

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO



FACULTAD DE ECONOMÍA

**PROLEGÓMENOS PARA UNA CRÍTICA DE LA
CIENTIFICIDAD DE LA TEORÍA NEOCLÁSICA DEL
CONSUMIDOR**

T E S I N A

que para obtener el título de
Licenciado en Economía

Presenta

Josué Isaac Pineda Díaz



Asesor: Dr. Mauro Rodríguez García

Ciudad Universitaria, Cd. de México, septiembre de 2022



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice general

| | |
|--|----------|
| Introducción | 1 |
| 1. Bases | 5 |
| 1.1. El ámbito y el objeto de estudio | 6 |
| 1.1.1. Conocimiento, investigación y método científico | 7 |
| 1.1.2. Ciencia fáctica | 9 |
| 1.1.3. Carácter del conocimiento científico | 11 |
| 1.1.4. Ciencia social | 13 |
| 1.1.5. Economía | 14 |
| 1.1.6. Microeconomía neoclásica | 17 |
| 1.1.7. Teoría del consumidor | 21 |
| 1.2. El análisis estructural | 22 |
| 1.2.1. Sintaxis lógica | 22 |
| 1.2.2. Estructura de una teoría científica | 22 |
| 1.2.3. Validez | 25 |
| 1.2.4. Axiomática | 26 |
| 1.3. El análisis semántico | 34 |
| 1.3.1. Definición y significado | 34 |
| 1.3.2. Intensión y extensión | 36 |
| 1.3.3. Verdad | 36 |
| 1.3.4. Generalizaciones empíricas | 37 |
| 1.3.5. Hipótesis | 37 |

| | |
|---|-----------|
| 1.3.6. Leyes científicas | 38 |
| 1.3.7. De la axiomática a la interpretación semántica | 39 |
| 1.3.8. Explicación y predicción | 40 |
| 1.4. El análisis del método | 41 |
| 1.4.1. El método inductivo | 42 |
| 1.4.2. El método hipotético-deductivo | 43 |
| 1.4.3. Ciencia vs pseudociencia | 44 |
| 2. Estructura y contenido | 50 |
| 2.1. Axiomatización de la Teoría del consumidor | 51 |
| 2.2. Ontología | 60 |
| 2.2.1. Individuo racional | 62 |
| 2.2.2. Mercado | 63 |
| 2.2.3. Intercambio | 64 |
| 2.2.4. Precios | 64 |
| 2.2.5. Cesta de consumo | 64 |
| 2.2.6. Elección | 64 |
| 2.2.7. Preferencias | 65 |
| 2.2.8. Presupuesto | 65 |
| 3. Precrítica | 67 |
| 3.1. Del ámbito y del objeto de estudio | 69 |
| 3.2. De la estructura | 73 |
| 3.2. De la semántica | 75 |
| 3.4. Del método | 87 |
| Conclusión | 92 |
| Bibliografía | 98 |

Exposed as a bore, the
methodologist cannot take
refuge behind a cloak of
modesty. On the contrary, he
stands forward ready by his own
claim to give advice to all and
sundry, to criticise the work of
others, which, whether valuable
or not, at least attempts to be
constructive; he sets himself up
as the final interpreter of the
past and dictator of future
efforts

ROY HARROD

But who will ask the questions
born of the answers
I juggle today

MARGARET RANDALL

Agradecimientos

Verano de 2016: dos acontecimientos en mi vida determinantes para la posteridad: mi debut en la docencia en nuestra querida Facultad de Economía, y un proceso de maduración de unos tres o cuatro años por el que atravesé y que me definió como economista, hombre y persona. En el camino, me topé con una cuestión no resuelta por mí en su momento, nacida en una clase de microeconomía de segundo semestre: la incompatibilidad entre la teoría neoclásica del consumidor y la realidad, y el papel de los supuestos. Es ahí donde nace en mí la necesidad por realizar esta tesina.

Desde entonces estuve trabajando intermitentemente en mis lecturas necesarias, repasos, estudio y dominio de conceptos. Desde ese primer momento, fueron fundamentales en mi vida académica dos economistas a los que les guardo el más profundo respeto y cariño: el profesor Manuel Coello Castillo† y el Dr. Mauro Rodríguez García. Ambos me brindaron al mismo tiempo la oportunidad de trabajar con ellos como su ayudante de profesor. A los dos les debo la mejora en mis habilidades didácticas y el amor por la profesión. También fue por esas fechas que los profesores Dr. Luis Enrique Segoviano, quien en ese entonces codirigía el Seminario de Filosofía de la Economía del IIF, y la Dra. Gabriela Hernández Deciderio, mi antigua profesora de Lógica en la Preparatoria 1, influyeron directamente en el enfoque y la metodología con que posteriormente abordaría la crítica de la teoría del consumidor, gracias a esas nutridas charlas que me pusieron en el camino de la Filosofía de la Ciencia.

Igualmente, quiero agradecer a la Dra. Flor Balboa Reyna por su esfuerzo en dirigir el Seminario de Lógica para Economistas, durante el verano y otoño de 2018, al cual fui asistente. Además de ella, me llevo de los profesores Dr. Eduardo Ramírez, Dr. Rogelio Huerta, Lic. Edgar Amador, Dr. Eduardo Nava†, Dr. Mauro Rodríguez y Dr. Manuel Morales, el recuerdo de mis mejores clases de la carrera.

En cuanto a la dirección de esta tesina, quiero agradecer una vez más al Dr. Mauro Rodríguez porque no solamente me orientó en la realización de esta investigación, sino que me ha guiado a lo largo de mi carrera profesional, aconsejándome cuando se lo solicito y regañándome cuando lo merezco. Además agradezco los valiosos comentarios de los miembros de mi comité sinodal: Dr. Gustavo Vargas Sánchez, Dr. Miguel Cervantes Jiménez, Dr. Jorge Carreto Sanginés, y un agradecimiento especial a la Dra. Sara María Ochoa León, cuyas indicaciones elevaron en gran manera la calidad de este trabajo.

Agradezco a mis padres, Mónica y Raúl, el apoyo que me brindaron incondicionalmente, sujetos a las dificultades que vivimos en familia. Y gracias a mis hermanos, Daniel y Moisés, porque, pese a todo, hemos salido juntos adelante y su sola presencia en mi vida significó la motivación más grande para no darme por vencido.

Todo mi amor y mi agradecimiento a Sonia, mi compañera. Porque, a su modo, me motivó para terminar esta tesina y a continuar mi formación como economista, además de mostrarme el mundo de una manera que no lo conocía.

Muchas gracias a Víctor, por su mejor amistad a lo largo de estos catorce años, y por las desafiantes pláticas en las que nos compartimos nuestros sueños y nuestros avances en el camino a alcanzarlos.

Finalmente, gracias a la UNAM, por todo lo que significa en mi vida.

¡México, Pumas, Universidad!

*A Sonia, mi agua y mi espejo. Esperando con ansias todo lo que se nos
viene.*

*A la memoria de mi maestro, Manuel Coello, quien hubiera querido ver
terminada esta tesina.*

Introducción

La corriente principal de la economía, vulgarmente conocida como *mainstream*, constituye el principal *corpus* teórico con el que se forman los economistas del presente. Aún pese a existir alternativas a esta visión (marxismo, escuela austriaca, bioeconomía o cualquiera de las ramas de la economía crítica), el paradigma que esta constituye no ha podido ser reemplazado por uno mejor, no porque no lo haya, sino porque existe un cúmulo de fuerzas al interior de la profesión que pugnan por la prevalencia del *establishment*.

Unas cuantas mentes disidentes han procurado el desarrollo del pensamiento crítico en cuanto a la forma de hacer Economía, sin embargo, dadas las condiciones a las que la resistencia se opone (enseñanza de la Economía ortodoxa en prácticamente todas las escuelas y facultades de Economía del mundo; la ortodoxia como base ideológica para la formulación y evaluación de las políticas públicas en casi todos los países; premios que condecoran a los economistas afiliados a la corriente y que ensombrecen las carreras de los que critican al *mainstream*), el proceso ha sido largo y aparentemente infructuoso.

No obstante, una serie de acontecimientos (la acelerada frecuencia de las crisis económicas junto con el potencial incremento de sus efectos; la incapacidad de la corriente ortodoxa para explicar y predecir fenómenos económicos; o la perturbadora indiferencia de los gobiernos y los grandes corporativos a la desigualdad, la pobreza, la devastación ambiental, etc.) ha incomodado a ciertos sectores de la población, al grado que les ha hecho cuestionarse si

la Economía que usamos para entender la realidad efectivamente nos está permitiendo hacerlo.

La respuesta que anticipamos en este trabajo es que la economía del *mainstream* no permite estudiar la realidad, ni lo permitirá (ya que durante casi setenta y cinco años, desde 1947, cuando Samuelson estableció las primeras pautas para la axiomatización de la Teoría económica en su obra *Foundations of Economic Analysis*, este enfoque teórico no ha cambiado sustancialmente y no hay pruebas de que, en el futuro, lo haga). Y, como la microeconomía es la base sobre la que se cimienta la ortodoxia, el enfoque microeconómico junto con las teorías que lo componen, seguirá siendo irrelevante para explicar y predecir los fenómenos económicos.

Dado que el conocimiento teórico se obtiene a través de la recolección de una serie de datos generados mediante la observación metódica de la ocurrencia de fenómenos, la utilidad práctica de este ensayo se reduce al proceso de generación de conocimiento económico con niveles relativamente (más) altos de científicidad. Sin embargo, como lo sugiere el título, al formular una precritica, es decir, sentar las primeras bases para superar un programa de investigación, nuestro alcance se limita a criticar el estado de la teoría neoclásica del consumidor y no a sugerir alternativas para el establecimiento de un nuevo paradigma. Así, el problema que se busca resolver directamente es detener la generación de creencias respecto a los fenómenos económicos obtenidas a través del método hipotético-deductivo, donde las hipótesis de partida están desapegadas de la realidad. Esto, pretendemos, permitiría sentar las bases para formular nuevas hipótesis a partir del uso de los métodos de la ciencia que ya han dado frutos relevantes en otras disciplinas.

Como se retomará en el capítulo 3, el valor teórico de este trabajo radica en el uso de la lógica formal para demostrar que los problemas de la teoría neoclásica de la elección del consumidor radican no en su estructura, sino en su contenido. Si bien esto ya lo habían sugerido autores como Bunge (1999, 2016), hasta el momento no se había realizado para la microeconomía una

axiomatización con un carácter evaluatorio de su cientificidad, que promoviera la crítica hacia sus fundamentos y que permitiera transpasar hacia la adecuación de su contenido semántico.

Titulé a este trabajo “Prolegómenos para una crítica de la cientificidad de la teoría neoclásica del consumidor” porque son los primeros pasos que se dan en cuanto a la persecución de la cientificidad en Economía no sólo por mi parte, sino al interior de nuestra Facultad y de nuestro país. Si bien, en nuestra Universidad ya se manifiesta cierta preocupación por adentrarnos en las cuestiones filosóficas de nuestra profesión, son pocas las mentes que se encargan directamente de ello¹. En el arduo camino de construir una mejor Economía, esta es mi contribución.

*
* *

Divido este trabajo en tres capítulos y la conclusión. En el primero de ellos, siento las bases del método por el que posteriormente estudiaré la estructura y el contenido de la teoría en cuestión. Comienzo delimitando el ámbito en el que presuntamente se mueve la teoría, hasta especificar los objetos de estudio de la misma. Este capítulo está dividido en cuatro partes, de las cuales, la primera se enfoca en la definición del ámbito y el objeto de estudio de la teoría. La segunda establece los conceptos y herramientas necesarias para el estudio de su estructura. La tercera recupera una serie de conceptos de semiótica, lingüística, lógica y filosofía de la ciencia que son propicios para entender el significado del contenido de nuestra teoría. La cuarta parte detalla el método de una ciencia social que efectivamente genera conocimiento científico, sin adjudicarle a la teoría del consumidor el paso por

¹Destaco el arduo trabajo del Seminario de Filosofía de la Economía del IIF-UNAM en cuanto a la discusión y difusión de las ideas que se gestan en otros países, con miras a la generación de una propia filosofía de y para economías como las de nuestra América Latina. Más específicamente quiero subrayar los nombres de Luis Enrique Segoviano y Josafat Hernández, directores del Seminario, y a los profesores de la FE-UNAM, Rogelio Huerta y Ramiro Valencia, por dar los primeros pasos en nuestra universidad para preocupar a los nuevos economistas por la necesidad de encontrar una mejor forma de hacer Economía.

dicho proceso.

En el segundo capítulo, realizo una axiomatización de la teoría del consumidor para descubrir si los problemas que presenta están o no en su estructura. Además, detallo, de manera objetiva y neutral, una conceptualización ontológica de los términos que la componen.

En el capítulo tercero doy cuenta de los resultados que me arroja la axiomatización realizada y formulo una crítica del ámbito y el objeto de estudio de la teoría, de su estructura, su contenido y su método a partir de los parámetros de la noción actual y generalmente aceptada de ciencia estipulados en el primer capítulo.

Finalmente, concluyo que la teoría neoclásica del consumidor no puede ser considerada científica en cuanto a su ámbito y objeto de estudio, su contenido y su método. Además realizo una crítica de mi propio aporte y sugiero una línea de continuación a este trabajo.

Capítulo 1

Bases

Los teóricos y los usuarios de la microeconomía neoclásica asumen su disciplina como científica. Esto implica que la microeconomía es, a su vez, una colección de teorías factuales, positivas, explicativas y predictivas de los fenómenos de su interés. Si esto es verdad, entonces cada una de dichas teorías posee una estructura bien definida que organiza su contenido empírico.

Como toda ciencia fáctica, la Economía contempla varios fenómenos que le interesa estudiar. Regularmente, las teorías que constituyen una ciencia se construyen, cada una de ellas, en torno al estudio de fenómenos de cierto tipo. Así, por ejemplo, en Biología, la teoría de la evolución por selección natural de Darwin atiende al fenómeno evolutivo de las especies en condiciones diversas de subsistencia; en Sociología de la ciencia, la teoría de las revoluciones científicas de Kuhn tiene como objeto de estudio las propias teorías científicas y las causas de la adopción de alguna de ellas en sustitución de otra como paradigma explicativo de los fenómenos de la realidad.

En Economía es difícil aventurar un ejemplo de teoría científica porque muchas de ellas no cumplen con los criterios de formación de conocimiento científico que recuperamos en este capítulo. Sin embargo, haciendo omisión del carácter de científicidad de las teorías económicas más trascendentes a lo largo de la historia del pensamiento económico, podemos destacar los objetos

de estudio de algunas de ellas. Por ejemplo, la teoría del capital de Marx, cuyo pináculo es la ley de la caída tendencial de la tasa de ganancia, tiene como objeto de estudio los distintos capitales empresariales que a través de una serie de procesos se reproducen para generar ganancias y alimentarse a sí mismos hasta el punto en el que las inversiones en una determinada industria dejan de ser atractivas. Otro caso: la teoría monetarista de Friedman centra su estudio en la inflación, y más específicamente en la relación que esta tiene con la tasa de interés. En cuanto al tema que aquí nos ocupa, diremos que el objeto de estudio de la microeconomía es “la conducta de unidades económicas individuales” (Pindyck, 2009, p. 4) en su interacción en ciertos mercados.

Una crítica de cualquier teoría científica debe observar la estructura y el significado de sus enunciados. A la primera cuestión la llamaremos la sintaxis de la teoría, mientras que a la segunda la identificaremos como su semántica. Si entendemos a la teoría como un sistema (cuyos elementos por el momento no vale la pena definir), el orden, la jerarquía y las relaciones existentes entre sus componentes son asunto de la estructura de la teoría. Ahora bien, si centramos nuestra atención en el contenido empírico o semántico de cada uno de los elementos de la teoría, en su carácter de verdad o de corrección, estaremos entonces frente a un problema de índole semántica o significacional. De forma complementaria, vale la pena revisar las cuestiones del método y del ámbito y el objeto de estudio de la teoría. En este capítulo expondremos breve pero suficientemente la forma como se presentan cada uno de estos elementos en una teoría científica.

1.1. El ámbito y el objeto de estudio

La microeconomía neoclásica (desde aquí tan sólo *microeconomía*) es una forma de ver el mundo, un punto de vista: un enfoque de la Economía. Como está compuesta por muchas teorías que no están directamente vinculadas en-

tre ellas, no debe entenderse a la microeconomía como una teoría de teorías¹, donde su clase referencial corresponde a una familia u orden de teorías generales, sino como una caja de herramientas en las que tenemos conceptos, relaciones, argumentos, términos, leyes y generalizaciones que permiten entender el mundo desde una óptica muy específica. Podemos enmarcar a la microeconomía en el plano de las ciencias sociales, a su vez dentro de las ciencias empíricas y, más generalmente en el terreno de las ciencias. Partiremos de este último concepto por ser el más general, hasta llegar al de Teoría del consumidor, que es el más específico para nuestros fines. De este modo, abordaremos el tema de la ubicación de este constructo teórico dentro del mapa del pensamiento económico actual.

1.1.1. Conocimiento, investigación y método científico

La mayoría de los estudiosos de la filosofía de la ciencia se abstienen de definir el término *ciencia*. En parte porque todo acto de definir implica delimitar significaciones y, en este caso, las fronteras del concepto no son claras, por lo que se corre el riesgo de excluir de la definición las características propias del concepto o de incorporar aspectos en los que no termina por ponerse de acuerdo la comunidad académica. Por otro lado, la ciencia, por momentos en su historia, experimenta cambios vertiginosos que dejan obsoletas ciertas definiciones del término.

En este trabajo admitimos que no somos autoridad alguna para establecer una definición satisfactoria de la concepción actual de ciencia, y que aún sin tener claro lo que es ciencia es posible formular conocimiento científico. Sin embargo, para que nuestro estudio no quede cimentado en arenas movedizas, asumiremos que la ciencia, como se conoce y como se ejecuta en nuestros días, es la síntesis entre el conocimiento científico y la labor investigativa científica.

¹Para una noción más formal de *teoría de teorías* véase el concepto de *teoría hipergeneral* de Bunge (1999).

El conocimiento científico, a diferencia del conocimiento por sentido común, es el que se adquiere a través del método científico y que tiene como objetivo la persecución de la verdad, al menos en forma provisional². Tiene como características, que es organizado, estructurado; que el lenguaje en que está comunicado es formal y pretende reducir al mínimo toda ambigüedad. Además, es verificable. Esto significa que pueda saberse de antemano si es posible determinar el carácter de verdad o falsedad de los enunciados que lo componen; en caso de que no se cuente con los medios técnicos o tecnológicos para dilucidarlo o si el objeto de estudio de cierta disciplina impide discernir el carácter de verdad del caso, se dice que dicho enunciado de esa teoría es no verificable o no falsable.

Diremos aquí, que el método científico es “el conjunto de procedimientos por los cuales *a*) se plantean los problemas científicos y *b*) se ponen a prueba las hipótesis científicas” (Bunge, 1989). Entonces, no debe entenderse el método científico como una lista de pasos a seguir para encontrar proposiciones que sean presumiblemente verdaderas porque la mayoría de las veces las hipótesis se rechazan porque se demuestra que son falsas; no es el caso de que el método científico opere como una receta mediante la cual se cocina conocimiento científico. Más bien se trata de una forma efectiva de organizar el proceso de investigación para evitar errores comunes. Así, la investigación científica es la que se propone generar conocimiento científico a través de la correcta aplicación del método científico.

Bunge (1989) establece las siguientes fases del método científico:

I. Planteamiento del problema:

- a*) De un grupo de hechos se seleccionan los más relevantes en algún aspecto.
- b*) Hallazgo de una laguna o de una incoherencia en el cuerpo del saber.

²El mundo es un lugar cambiante: una cosa que puede ser cierta hoy, puede no serlo mañana.

- c) Planteamiento de una pregunta que tiene la posibilidad de ser correcta.

II. Construcción de un modelo teórico:

- a) Invención de suposiciones plausibles relativas a las variables que probablemente son pertinentes.
- b) Invención de las hipótesis centrales y de las suposiciones auxiliares.
- c) De ser posible, traducción de las hipótesis al lenguaje matemático.

III. Deducción de consecuencias particulares:

- a) Deducción de consecuencias particulares que pueden haber sido verificadas en el mismo campo o en campos contiguos.
- b) Elaboración de predicciones sobre la base del modelo teórico y de los datos empíricos.

IV. Prueba de las hipótesis

- a) Planteamiento de los medios para poner a prueba las predicciones.
- b) Ejecución de la prueba.

1.1.2. Ciencia fáctica

La materia prima que constituye el objeto de la ciencia puede ser de dos tipos, y cada uno de ellos constituye una clase de ciencia. En primer lugar están las ciencias formales. El tipo de objetos que comprende son las “formas en las que se puede verter un surtido ilimitado de contenidos, tanto fácticos como empíricos” (Bunge, 1989, p. 10). Esto significa que se pueden abstraer características, relaciones o elementos comunes a varios hechos o cosas de la realidad, externos al pensamiento y generalmente perceptibles por los sentidos, y se les puede relacionar con conjuntos de otros elementos

que ostentan este carácter. Cabe resaltar que dichos conjuntos de elementos no siempre son muy grandes, muchas veces un conjunto está formado por un elemento y aún así es abstraíble del objeto concreto. Por ejemplo, un par de objetos, G y H, pueden tener un elemento en común, J, y esto es verdadero para todo tipo de objetos similares a G y H, por lo menos en cuanto a la característica J.

Para las ciencias formales resulta suficiente con demostrar la validez de sus teoremas para determinar también su carácter de verdad. Siempre que los fundamentos de una teoría formal sean verdaderos, si las inferencias son correctas, los teoremas serán verdaderos.

Son dos las ciencias formales: la lógica y las matemáticas. En ambas ocurre que se emplean símbolos vacíos, esto es, carentes de interpretación; asimismo, la lógica es la única condicionante para la determinación del carácter de verdad de sus enunciados; y, finalmente, su estatus de verdad o falsedad es definitivo, ya que, si de un teorema, dada su demostración, se arroja que es falso, dicho carácter permanece invariable a menos que se cambien los axiomas o el valor de verdad de los ya existentes.

Por otro lado se encuentran las ciencias fácticas, que son, para efectos de este trabajo, aquellas en las que vertimos nuestro interés. Las ciencias fácticas también hacen uso del lenguaje, pero con el objetivo de representar simbólicamente objetos de la realidad, perceptibles con los sentidos y existentes ajenamente a nuestro pensamiento. Básicamente puede encontrárseles con la forma de hechos, objetos, o procesos. Es por ello que su carácter de verdad depende de que la relación entre el objeto y el símbolo del lenguaje sea correcta y bien definida³.

En cuanto a la verificación de sus enunciados, “las ciencias fácticas necesitan más que de la lógica formal: para confirmar sus conjeturas necesitan de la observación y/o experimentación” (Bunge, 1989, p. 12). Dado que su objeto de estudio son todos aquellos objetos o fenómenos exteriores a su in-

³Volveremos a esto más adelante, en el apartado 1.3.3

telecto, el usuario de la teoría debe percibir su ocurrencia o su existencia con sus propios medios. En algunos casos, es posible que en el ambiente en el que acontecen estos hechos sea imposible propiciarse la ocurrencia intencionada de los mismos. Si esto es así, nos encontramos ante una ciencia fáctica no experimental. A manera de conclusión, decimos que las ciencias fácticas hacen uso de signos interpretados, esto es, cada palabra, cada símbolo contiene material empírico, el cual está referido por medio de la significación. El uso correcto de cada signo depende de qué tan bien definida esté la palabra o el símbolo. Por otra parte, los enunciados de una ciencia factual deben ser verificables en la experiencia, además de que sólo puede considerarse un enunciado adecuado a su objeto siempre que este haya sido verificado. Finalmente, el carácter de verdad de los enunciados es meramente provisional, y tal enunciado deberá ser considerado falso cuando se dé la existencia de un caso que demuestre lo contrario a lo que en él se afirma.

1.1.3. Carácter del conocimiento científico

Bunge (1989) encuentra quince características que distinguen al conocimiento científico de cualquier otro tipo de conocimiento. Las enumeramos aquí, cada una de ellas con una brevísima descripción, para los casos que no hayamos tratado ya, porque posteriormente nos será de utilidad para determinar si la microeconomía neoclásica y, más aún, el contenido de la teoría del consumidor puede considerarse como conocimiento científico.

- I. El conocimiento científico es fáctico, porque parte de los hechos, los respeta hasta cierto punto, y siempre vuelve a ellos.
- II. El conocimiento científico trasciende los hechos, porque descarta hechos, produce nuevos y los explica.
- III. La ciencia es analítica, porque la investigación científica aborda problemas circunscriptos, uno a uno, y trata de descomponerlo todo en elementos.

- IV. La investigación científica es especializada, dado que, al descomponer los problemas de la realidad, se crean distintas ramas de la investigación, según el tipo de problemas que se aborde.
- V. El conocimiento científico es claro y preciso, a diferencia del sentido común o el conocimiento ordinario, que es vago e inexacto. La claridad y precisión devienen de que el conocimiento científico procura purificar los conceptos que usa, redefinir algunos, o formular otros; además, la ciencia crea lenguajes artificiales a los que atribuye significados determinados por medio de reglas de asignación; y, finalmente, se preocupa por registrar, medir y cuantificar los fenómenos de su interés.
- VI. El conocimiento científico es comunicable, dado que la ciencia es una empresa social y se forma sobre la base de los hallazgos previos en cada materia de investigación.
- VII. El conocimiento científico es verificable, dado que debe aprobar el examen de la experiencia.
- VIII. La investigación científica es metódica, ya que, para la obtención de resultados significativos se ha estructurado un procedimiento que reduce al mínimo los errores comunes a todo proceso de investigación.
- IX. El conocimiento científico es sistemático, porque una ciencia no es un agregado de informaciones inconexas, sino un sistema de ideas conectadas lógicamente entre sí.
- X. El conocimiento científico es general, debido a que ubica los hechos singulares en pautas generales, es decir, abstrae elementos comunes a conjuntos de fenómenos y los usa en la formulación de generalizaciones empíricas.
- XI. El conocimiento científico es legal, ya que busca leyes de la naturaleza y las aplica.

- XII. La ciencia es explicativa, porque no se conforma con describir los fenómenos que observa, sino que intenta explicar los hechos en términos de leyes, y las leyes en términos de principios.
- XIII. El conocimiento científico es predictivo, ya que trasciende la masa de los hechos de la experiencia, imaginando cómo puede haber sido el pasado y cómo podrá ser el futuro.
- XIV. La ciencia es abierta, porque no reconoce barreras a priori que limiten su conocimiento. Si un conocimiento fáctico no es refutable en principio, entonces no pertenece a la ciencia, sino a algún otro campo.
- XV. Y, finalmente, la ciencia es útil, porque busca la verdad; la ciencia es eficaz en la provisión de herramientas para el bien y el mal, ya que cuando se dispone de un conocimiento adecuado de las cosas es posible manipularlas con éxito.

1.1.4. Ciencia social

Una ciencia social es una ciencia fáctica cuyo objeto de estudio son las relaciones que se establecen entre individuos en todos los ámbitos de la vida humana. De este modo, se contemplan en una sola definición, las ideas, que forman parte de la estructura inmaterial de las relaciones humanas; el lenguaje, que sirve como medio de difusión y comunicación de las ideas; y los seres humanos, fuente y depósito material de aquellas.

Ciencias naturales y ciencias sociales no están separadas, aunque la escisión epistemológica que nos permite clasificar el conocimiento científico sugiera lo contrario. La razón radica en la naturaleza del objeto de estudio de las ciencias sociales: las ideas no pueden existir por si solas, son el resultado de procesos mentales, que a su vez son procesos fisiológicos y se complementan o coexisten con otro tipo de sucesos metabólicos. Adicionalmente, el ser humano es sólo un ser natural en el momento de su alumbramiento; conforme

crece, atraviesa por una serie de procesos que modifican su dotación inicial de capacidades, habilidades o aptitudes, emanada de su código genético. Se convierte en un ente construido por el entorno en el que se desarrolla, ambiente al que él mismo contribuye a modificar, debido a que en la búsqueda de la satisfacción de sus necesidades termina por alterarlo, al tiempo que recibe de él una retroalimentación continua.

1.1.5. Economía

No es propósito de este trabajo el tratamiento exhaustivo del concepto de Economía. En primer lugar, porque es una discusión que no está concluida, en el sentido de que no se ha llegado a un consenso de los límites y alcance de esta disciplina. En segundo lugar, coexisten múltiples fuerzas que pugnan por la prevalecencia de ciertas definiciones las cuales no siempre atienden a los requerimientos del quehacer científico. Finalmente, en tiempos de cambios intempestivos, los avances técnicos, tecnológicos y de organización, así como los desarrollos metodológicos y los cambios en los que se manifiesta la naturaleza de los fenómenos que cada disciplina estudia, desafían la vigencia de las definiciones que tratan de conjuntar sus procedimientos, alcances, formas, sujetos y objetos.

Es por ello que tan sólo nos limitamos en este apartado a recuperar dos definiciones de Economía que recogen los elementos necesarios para entender, para el primer caso, cuál es el nivel epistemológico en que los economistas ortodoxos estiman su disciplina. En segundo lugar, contemplamos una concepción más crítica, desde el terreno de la filosofía de la ciencia, que pone mayor rigor a la cuestión epistémica y por tanto, al carácter científico de la Economía. De este modo, la distinción nos servirá para extender el alcance de la reflexión crítica en torno a la microeconomía como un cuerpo teórico complejo (esto es, compuesto por otras teorías de menor extensión, pero presuntamente unificadas como un sistema de conocimiento ordenado) que cohabita con otras múltiples teorías dentro de las fronteras de la presunta

ciencia económica.

Definición tradicional. Primeramente, invocaremos a la definición propuesta por Robbins: “La economía es una ciencia que estudia la conducta humana como una relación entre fines y medios limitados [o escasos] que tiene diversa aplicación” (1932, p. 26). Se destaca el carácter de escasez de los medios para alcanzar fines que, por lo regular, suelen considerarse infinitos. En cuanto a su carácter de científicidad, Robbins entiende la Economía como una “ciencia [dedicada] al estudio de las actividades y las instituciones creadas por la escasez. Tal estudio se conforma [...] por hipótesis que expliquen y (posiblemente) pronostiquen el resultado de las relaciones comprendidas y la prueba de tales hipótesis por la lógica y por la observación”⁴ (Robbins, 1982, p. 191). De lo anterior se desprende que el autor admite que los enunciados de la ciencia económica deben ser en principio falsables, en el sentido popperiano del término. Adicionalmente, explica que los enunciados que la conforman son estrictamente positivos y que las generalizaciones que observa son de mero carácter existencial (1982, p. 194).

Finalmente, Robbins admite un cierto carácter de subjetividad en el núcleo de su disciplina, conclusión a la que llega tras comparar una cuestión epistemológica entre los dos tipos de ciencias fácticas: “hay otras diferencias de importancia considerable entre la naturaleza del tema de la economía y el de la mayoría de las ciencias naturales [...]: la ausencia de constancia en los gustos y los obstáculos” (Robbins, 1982, p. 191), haciendo referencia con los primeros a las preferencias de los individuos; y con los segundos, al problema de que el investigador al mismo tiempo forma parte de su objeto de estudio, y a que el ser humano es mutable al momento que lo estudian, esto es, que aprende de los resultados de la Economía y los aplica en sus nuevas acciones.

⁴Lo que está entre corchetes es mío.

Definición crítica. Para Bunge la economía es una semiciencia porque “no es conceptualmente rigurosa ni está empíricamente confirmada” (1999, p. 120). Profundicemos en estos dos problemas. Que una ciencia sea no rigurosa en sus conceptos, significa que los fundamentos de la teoría (en la siguiente sección veremos que podemos identificarlos con el nombre de axiomas) afirman la existencia de ciertos objetos o fenómenos que son ambiguos en cuanto a las características que los definen; o bien, que a ciertos objetos o fenómenos se les atribuye una insuficiente cantidad de características, o que estas últimas son equívocas. Por otra parte, que una disciplina del conocimiento no esté empíricamente confirmada es igualmente grave porque los enunciados que integran su sistema de conocimientos no se corresponden con la realidad, esto es, el contenido de esa ciencia flota por los aires mientras que los hechos que se propone estudiar, yacen al borde de la experiencia y la percepción, esperando que alguien repare en ellos. Por otro lado, volviendo a nuestro concepto de Ciencia social, recordemos que las ideas no pueden separarse de la sociedad que las originó.

Desde este enfoque, la Economía es la disciplina (nótese que no usamos la palabra ciencia) que estudia “personas organizadas en sistemas económicos, cuya función específica es la producción o comercio de mercancías” (Bunge, 1999, p. 125). Para dilucidar el significado completo de esta definición, es necesario definir el término “sistemas económicos”. “Un sistema económico puede caracterizarse cualitativamente como el cuádruplo composición-medio ambiente-estructura-mecanismo, donde:

1. **Composición** = la colección de personas (agentes económicos) y cosas no humanas de ciertas clases (en particular, fuentes de energía, herramientas, máquinas, y seres vivos domésticos) en el sistema;
2. **Medio ambiente** = la colección de elementos naturales, sociales y artificiales vinculados con miembros del sistema;
3. **Estructura** = la colección de relaciones de producción, comercio, con-

sumo, administración, supervisión, regulación y tributación que involucran bienes y servicios, incluidas las relaciones con otros tipos de sociosistemas (políticos y culturales); y

4. **Mecanismo** = la colección de procesos (por ejemplo, trabajo, intercambio, solicitud de préstamos, marketing) que determinan, (mantienen o modifican) la estructura del sistema” (1999, p. 123–124).

1.1.6. Microeconomía neoclásica

La microeconomía neoclásica aparece como la piedra fundamental del enfoque ortodoxo de la Economía. En dicho enfoque se basan una serie de teorías que, incluso siendo no económicas, hacen uso de su postulado principal: la elección óptima de un individuo o grupos de individuos basada sus preferencias y sujetas a un conjunto de restricciones.

Los microeconomistas definen a la Microeconomía, en términos generales, como “[E]l estudio de cómo las familias y las empresas toman decisiones e interaccionan en el mercado” (Mankiw & Martinez, 2015, p. 29). De este modo, actitudes y comportamientos de individuos (empresas y familias son, en este caso, consideradas individuos porque, dada su estructura orgánica, las elecciones en última instancia son tomadas por individuos o por pequeños grupos de ellos) son la materia prima de la Teoría microeconómica. Se divide en dos partes el tratamiento de los asuntos de la Microeconomía: el equilibrio parcial y el equilibrio general. Un análisis de equilibrio parcial estudia “las condiciones de equilibrio de un determinado mercado” (Varian, 2010, p. 605), mientras que el análisis de equilibrio general estudia “la forma en que las condiciones de demanda y de oferta de los diversos mercados determinan conjuntamente los precios de muchos bienes” (*ibíd.*). Normalmente, el análisis de equilibrio parcial está conformado por las siguientes teorías⁵ (se presenta

⁵Nuestra consideración toma en cuenta tan sólo las teorías que todos los autores de nuestra bibliografía estiman como de equilibrio parcial. Las teorías adicionales no son recuperadas en esta lista.

cada una con un brevísimo resumen de su contenido):

- I. Teoría de la elección del consumidor: estudia la elección óptima de un consumidor cuando este cuenta con un presupuesto dado y sus preferencias son racionales.
- II. Teoría de la demanda: a partir de las cantidades elegidas de los bienes a sus diferentes precios, se forma la curva de demanda del consumidor y, consecuentemente, la de todos los consumidores potenciales del bien en conjunto.
- III. Teoría de la elección del productor: estudia la elección óptima de un productor de bienes cuando, sujeto a una tecnología y presupuestos dados, se dispone a maximizar la cantidad de producto a generar.
- IV. Teoría de costos: a partir de una tecnología y presupuestos dados, el productor se dispone a minimizar los costos de producir una cantidad determinada de un bien.
- V. Teoría de la oferta: con base en la cantidades de los bienes dictadas por la teoría de la elección del consumidor, o bien, a partir de los costos resultantes de producir cierta cantidad del bien, según la teoría de costos, se forma la curva de oferta del bien en cuestión por parte del productor y, consecuentemente, la de la industria.
- VI. Teoría de la oferta y la demanda (o del equilibrio de mercado): tras obtener las curvas de oferta y demanda del mercado, se pretende encontrar el precio al que las cantidades demandada y ofertada se igualan.
- VII. Teoría de la empresa en competencia perfecta: con base en el supuesto de que existen muchas empresas, las cuales ofrecen un producto homogéneo y la oferta individual de cada una de ellas no puede influir en el precio de mercado, se establece la condición que permite a cada una de ellas maximizar sus ganancias.

- VIII. Teoría de la empresa en competencia monopolística: con base en el supuesto de que existen muchas empresas, las cuales ofrecen un producto diferenciado y la oferta individual de cada una de ellas sí puede influir en el precio de mercado, además de que se admite la existencia de barreras a la entrada y a la salida, se establece la condición que permite a cada una de ellas maximizar sus ganancias.
- IX. Teoría de la empresa oligopólica: suponiendo la existencia de una industria en la cual existen pocos competidores (por lo regular dos, aunque no es condición necesaria que esto sea así) y asumiendo como verdadero el hecho de que pueden diferenciar su producto y de que pueden influir de algún modo en el precio de mercado del bien, se establecen las condiciones en que cada una de estas empresas puede maximizar sus ganancias.
- X. Teoría de la empresa monopolística: suponiendo la existencia de una empresa cuya producción es la oferta de la industria y, por ende, la del mercado, se establecen las condiciones para maximizar las ganancias de esa empresa.
- XI. Teoría de la empresa monopsónica: suponiendo la existencia de una empresa cuya demanda de un factor de la producción es la demanda de la industria y, por ende, la del mercado, se establecen las condiciones para minimizar los costos de esa empresa por la demanda de ese factor.

Dedicamos la última parte de este apartado a la especificación del carácter neoclásico de la microeconomía.

En cuanto al carácter *neoclásico* de la economía, nos apegaremos a la esquematización realizada por Arnsperger y Varoufakis (2006). Según estos autores, el enfoque neoclásico de una teoría social o económica viene dado por la presencia de tres elementos que conforman la fundamentación de su método: el individualismo metodológico, el instrumentalismo metodológico, y la equilibración metodológica.

Por individualismo metodológico entendemos “la idea de que la explicación socio-económica debe verse al nivel del agente individual” (Ansperger, 2006, p. 8, traducción propia). Esto significa que el individuo es el átomo de la teoría; el punto de partida del que emanan las explicaciones concernientes a los fenómenos y la estructura de la sociedad.

El instrumentalismo metodológico se refiere a que “todo comportamiento es guiado por preferencias o, más precisamente, debe entenderse como un medio para maximizar la satisfacción de las preferencias” (Ansperger, 2006, p. 8, traducción propia). De este modo, los individuos aparecen como una especie de máquinas que en aras de procurarse la mayor utilidad en el ejercicio de la elección (no sólo de bienes, ya que el análisis se puede extender a situaciones que van más allá del mercado) calculan la mejor combinación posible de opciones para sentirse lo más satisfechos posibles.

Finalmente, cuando hablamos de equilibración metodológica, nos referimos a que, de manera deliberada aunque no explícita, las teorías establecen de manera trivial la existencia de equilibrios o de tendencias a estos por parte de una serie de fuerzas que dicha teoría considera necesarias para la explicación de fenómenos. Y es precisamente la necesidad de explicar y predecir, características propias de la investigación científica, la razón por la que se estipula el equilibrio, ya que sin ese punto de referencia, no es posible generar predicciones.

Si bien la microeconomía neoclásica que se enseña en la actualidad en la mayoría de las universidades en el mundo tiene su génesis en el utilitarismo de Bentham y en el marginalismo de la segunda mitad del Siglo XIX, no debe confundirse el carácter *neoclásico* de la economía con el *neoclasicismo* como corriente ideológica.

Fundada a partir de la contribución a la noción de utilidad marginal realizada por Bernoulli, Lloyd, Jennings, etc.; del trabajo de los precursores destacados del marginalismo tales como Cournot, Dupuit, von Thünen o Gossen y del impacto en la formulación de la teoría subjetiva del valor a cargo

de Jevons, Menger y Walras; y, finalmente, de la recopilación, organización y estructuración del contenido de la corriente utilitarista-marginalista por parte de Marshall y Pareto, la bautizada por Veblen *economía neoclásica* no es sino un capítulo en la historia del pensamiento económico, que no debe ser confundida con el carácter neoclásico de la economía, el cual describimos líneas arriba⁶.

Pese a lo anterior, la confusión entre lo neoclásico y la economía neoclásica no es gratuita. Colander (2004) denomina ortodoxia a la escuela de pensamiento dominante. Ocurre que en la actualidad la corriente ortodoxa de la economía está representada en su mayoría por la microeconomía neoclásica⁷, la cual deviene a su vez de la corriente neoclásica de la economía. Es común cometer el error de tomar por sinónimos estos tres conceptos.

1.1.7. Teoría del consumidor

El constructo teórico del que se pretenden sentar las bases para su crítica es la Teoría del consumidor, que se manifiesta como una de las teorías que integran el análisis del equilibrio parcial de la microeconomía neoclásica. En esta teoría se sientan las bases para otras teorías del equilibrio parcial, del equilibrio general y de toda extensión de la economía neoclásica en cualquier otro ámbito económico (macroeconomía, finanzas, organización industrial, por poner algunos ejemplos) y no puramente económico (por ejemplo, los estudios de Becker sobre la discriminación, el crimen o la familia).

Fijada su importancia, y dado que dedicaremos todo el capítulo 2 a estructurar el contenido de la Teoría del consumidor, en este apartado tan sólo señalaremos el objetivo que persigue como teoría presumiblemente científica. La teoría de la elección del consumidor dirige su atención al estudio de la de-

⁶En caso de que el lector desee profundizar en el concepto de neoclasicismo, así como en la historia del término, se recomienda la lectura de Lozano Lozano Neoclasicismo.

⁷El resto corresponde a la macroeconomía micro-fundamentada y todas las derivaciones del equilibrio general, incluyendo la teoría de juegos y las adaptaciones de este enfoque que la economía del comportamiento ha realizado en los últimos años.

cisión de los consumidores cuando se enfrentan a situaciones de elección en el consumo. Es decir, dado que los consumidores son personas y estas presentan necesidades que tienen que satisfacer de algún modo, la teoría del consumidor determina la pauta adecuada para conocer la elección que permite que el individuo satisfaga su necesidad de la mejor forma posible, esto es, aquella elección que lo deje más contento cuando cuenta con gustos determinados y una cantidad dada de recursos que le permite su acceso al consumo.

1.2. El análisis estructural

1.2.1. Sintaxis lógica

El enfoque sintáctico de las teorías de contenido factual se enfoca en el estudio de las relaciones entre cada uno de los elementos del sistema con otros elementos y con el sistema mismo. En una teoría fáctica bien construída cada uno de sus componentes puede abstraerse de significado para presentarse de manera similar a una teoría formal, los conceptos son reemplazados por símbolos, las relaciones indicadas por conectores, etc.; de este modo, los enunciados que la forman se convierten en signos carentes de interpretación de los que sólo se indican las relaciones lógicas que guardan con otros objetos del sistema (Bunge, 2005; Ferrater Mora, 1994).

Cuando hablamos de estudiar una teoría sintácticamente, decimos que pondremos el énfasis en el análisis de la red de conexiones existentes entre el sistema teórico y sus objetos. Por el momento, pasaremos de la cuestión del significado del contenido de la teoría para enfocarnos en su forma. Con esto estudiamos la primera de las dos facetas de una teoría fáctica.

1.2.2. Estructura de una teoría científica

“En todos los campos de investigación [científica], una teoría es un sistema de proposiciones unidas por la relación de deductibilidad y un asunto

común”⁸ (Bunge, 2016, p. 55). A partir de esta definición desde la lógica de la ciencia, podemos describir cada uno de los componentes de una teoría científica.

Sistema conceptual. Un sistema es un “objeto complejo cuyas partes o componentes se relacionan con al menos algún otro componente” (Bunge, 2005, p. 196). Si el sistema está compuesto exclusivamente por conceptos, como las teorías científicas, lo llamaremos *conceptual*. Así como en 1.1.5. entendimos la *Economía* como un sistema en función de otros conceptos, a saber, composición, medio ambiente o entorno, estructura y mecanismo, del mismo modo podemos entender una teoría científica. Detallaremos a continuación, bajo esta concepción, los elementos que conforman una teoría científica:

- I. Composición, es decir, la colección de sus partes. Una teoría está compuesta por enunciados, relaciones inferenciales, conceptos definidos y por la misma teoría.
- II. Entorno del sistema, esto es, la colección de las cosas que actúan sobre los componentes del sistema o a la inversa.
- III. Estructura, o sea, la colección de relaciones entre los componentes del mismo, así como entre estos y los elementos del entorno.
- IV. Mecanismo del sistema, que está compuesto por los procesos internos que lo hacen funcionar

Concepto. Es la unidad atómica del significado: el “bloque de construcción de una proposición” (Bunge, 2005, p.31). La significación de un concepto queda enmarcada dentro de un *término*.

⁸Los corchetes son míos

Término. Pese a que Bunge (2005) ha identificado el concepto *término* con el de palabra o vocablo, es decir, la unidad lingüística mínima del discurso, el sentido que en su lugar establecemos para nuestros fines es el de conjunto de palabras ordenadas de modo que designen un concepto diferente y más amplio que el que cada palabra individual provee, es decir, sus significados individuales se abstraen para formar una significación más extensa que la de cada una de las palabras que lo forman. Incluso cuando existen conceptos cuya designación viene dada por una única palabra, no deben confundirse estos términos porque existen muchas palabras que no representan conceptos, sino que sólo son expresiones del lenguaje que tienen objetivos diferentes a la fijación de ideas por medio de signos. Así, los términos *economía positiva*, *Ley de la caída tendencial de la tasa de ganancia* o *Econometría*, son tres ejemplos de términos que designan conceptos y que están formados por una o más palabras.

Proposición o enunciado. Es “una afirmación de algo que es (o no es) el caso; todas las proposiciones son verdaderas o falsas” (Copi, 2014, p. 5). Su estructura es relativamente sencilla: existe un sujeto del que se dice algo (dicho sujeto no necesariamente tiene que ser un ser vivo, puede ser cualquier cosa) y existe algo que se afirma de ese sujeto (puede ser una propiedad, acción, etc.). Por ejemplo, en la proposición “La semana pasada, el Banco de México incrementó la tasa de interés en 50 puntos base”, el sujeto es “el Banco de México”, y lo que se dice de él es que “incrementó la tasa de interés en 50 puntos base”. Siempre que en lógica formal se representa una proposición, suele hacérselo con las letras p o q , aunque si así se indica en el contexto, puede representársele con cualquier símbolo.

Inferencia. Cuando definimos el término *teoría científica* hablamos de una relación de deductibilidad. En el campo de la lógica, dicha relación viene dada por una inferencia, que se define como un “proceso en el que se relacionan proposiciones afirmando una proposición con base en otra u otras proposi-

ciones” (Copi, 2014, p. 7).

Argumento. “Es un grupo de proposiciones del cual se dice que una de ellas se sigue de las otras, consideradas como base o fundamento para la verdad de este” (*ibíd.*).

Premisa. Es una “proposición utilizada en un argumento para dar soporte a alguna otra proposición” (*ibíd.*).

Conclusión. “Es la proposición a la que las otras proposiciones, las premisas, dan soporte en un argumento” (*ibíd.*).

Teniendo claros los conceptos desde los que la lógica permite entender cómo se organiza el conocimiento, procedemos a conocer de qué modo puede estructurarse el contenido de una teoría existente según la posición y la función sintáctica de cada uno de los enunciados que la componen.

1.2.3. Validez

Antes de proceder con el estudio del procedimiento para estructurar formal y rigurosamente una teoría, debemos atender uno de los dos requisitos epistémicos que posee una teoría científica bien estructurada y que en su construcción ha recurrido al uso puntual del método científico: la validez de sus argumentos.

“Si la conclusión se sigue de las premisas con necesidad lógica, decimos que el argumento es válido. Por lo tanto, la validez nunca puede aplicarse para una sola proposición por sí misma” (Copi, 2014, p. 17). De lo anterior notamos que, a diferencia del carácter de verdad que referiremos más adelante, la validez es un atributo propio de los argumentos. Si en su construcción lógica la totalidad del argumento se forma con base en sus fundamentos y el proceso inferencial es correcto, el argumento será válido. Esto resulta necesario cuando nos damos cuenta de que toda teoría formula sus conclusiones

sobre la base de la argumentación.

Enunciar la validez como criterio de corrección lógica, manifiesta la necesidad de estipular que el tipo de lógica a la que recurrimos en nuestro trabajo para demostrar nuestros planteamientos es la que se conoce como lógica formal. Adicionalmente y sobre todo en el capítulo dos, incorporaremos las bondades de la lógica simbólica y las matemáticas formales.

1.2.4. Axiomática

A manera de introducción a este concepto, aventuramos una definición informal del concepto de axiomática. Axiomática es el procedimiento por medio del cual se estructura correctamente el contenido de las teorías científicas. El uso de la axiomática ha ido cambiando con el tiempo, pero la corrección sintáctica de las teorías es un elemento constante en cada estadio de transformación del concepto. Revisaremos primero su evolución en el tiempo para luego dar nuestra propia definición formal de axiomática. Luego la enfrentaremos con la de otros conceptos conexos, necesarios para diferenciar el proceso, el resultado y la acción en los que se incurre al (re)estructurar teorías. Finalmente, empatamos la sintaxis lógica con la axiomática para determinar cómo los fundamentos de la axiomatización son lógicos y correctivos estructuralmente hablando.

Evolución histórica. En sus *Elementos*, Euclides (330 a.C.–275 a.C.) realizó una sistematización de los conocimientos sueltos que hasta ese entonces se contaban en geometría. El sistema geométrico desarrollado por Euclides en los *Elementos* exigía una formalidad lógica impecable, ya que, en un contexto histórico como el suyo, una demostración del proceso inferencial hace de un argumento conocimiento probado. Es por ello que “los términos propios de la teoría jamás se introducen en ella sin ser definidos; las proposiciones jamás se adelantan sin ser demostradas, a excepción de un pequeño número entre ellas que se enuncian en primer lugar a título de principios”

(Blanché, 1965). Como dice Bunge en el prólogo a Levi (2003, p. 9), “Euclides construyó la primera teoría propiamente dicha que registra la historia, es decir, el primer sistema hipotético deductivo”.

Con la invención de la teoría geométrica no euclidiana, en la primera mitad del siglo XIX, apareció la necesidad de reexaminar los fundamentos de la concepción del espacio. Así, David Hilbert (1862-1943) sentó las bases para un mejor entendimiento de la sistematización a la que siglos atrás había llegado Euclides; además, elevó el carácter epistemológico de la axiomática: de estructurar sistemas hipotético-deductivos pasó también a abstraer su contenido para así permitirse la simbolización de su estructura y, de este modo, encontrarle una serie interminable de aplicaciones en otros sistemas axiomáticos.

A diferencia de la geometría euclidiana, Hilbert adoptó una perspectiva más abstracta y general. Renunció a dar una definición descriptiva de los elementos básicos y, en cambio presupuso la existencia de un conjunto de cosas u objetos, a los que se les asigna su denominación geométrica habitual, pero que no refieren a objetos particulares dados en la intuición geométrica. Todo aquello que resulta geoméricamente relevante de estos objetos son las relaciones establecidas en los axiomas, por medio de las cuales reciben una caracterización matemática completa y precisa (Giovannini, 2015, p. 2). Hubo así un cambio fundamental en la concepción del contenido de la axiomática: los axiomas (las nociones comunes en Euclides) ya no eran fruto de la intuición y ya no se manifestaban como verdades evidentes, sino que aparecieron como conceptos los cuales adquirirían significado a medida que se estructuraba el sistema hipotético-deductivo.

En un intercambio epistolar fechado entre 1899 y 1900, Gottlob Frege (1848-1925) comunicó a Hilbert que sus axiomas pretendían cumplir con dos funciones cuya naturaleza era mutuamente excluyente. Una era la función de dar significado a los conceptos fundamentales de la teoría, mientras que la segunda era establecer las relaciones posibles entre los sistemas de objetos

que conforman la teoría, a partir de los significados de los conceptos fundamentales. Naturalmente, Frege no podía concebir un razonamiento de ese tipo porque para él las proposiciones no son dotadoras de significado como sí las definiciones; para él las proposiciones afirman algo respecto a una cosa y son necesariamente verdaderas o falsas.

Por lo anterior, Frege consideró que un sistema axiomático debe explicitar de antemano todas las definiciones de sus axiomas, en atención a que todos los conceptos nuevos que introduzca la teoría no generen dudas en cuanto al sentido (único y unívoco) de sus significados. Sólo así los axiomas serían claros y podrían establecerse sobre ellos su valor de verdad. De este modo, la solución fregeana es tripartita: a) las definiciones deben aclarar el sentido de los términos de la teoría, b) los axiomas no deben pretender conceder significado alguno, y c) para el caso donde pueda subsistir ambigüedad, el sistematizador puede elucidar⁹ el significado del término.

Los trabajos de Hilbert sentaron un valioso precedente sobre el que algunos científicos sustentaron sus contribuciones a la física y a otras ciencias empíricas desde el enfoque de la formalización. Una de las aproximaciones de la axiomatización a la física es la aplicada por Mario Bunge (1919-2020) en su obra *Foundations of Physics* (1967). En ella, el cometido de Bunge es liberar a algunas teorías físicas contemporáneas de los supuestos filosóficos injustificados que abundan en ellas (Bunge, 2017a, posición 74). Son dos los principales aportes realizados a la teoría de la axiomatización en dicho texto. En primer lugar, se brindan elementos para una definición de lo que Bunge concibe como axiomática dual, con sus correspondientes características particulares y sus ventajas sobre otras formas de sistematización teórica. En segundo lugar, se expresa por primera vez el énfasis en la necesidad de tener en cuenta el contenido semántico de los conceptos que forman los axiomas. Así, la axiomática dual es “un método axiomático aplicado a las ciencias naturales el cual explícitamente toma en cuenta los aspectos de los conceptos

⁹Es decir, puede estipular un significado para un término específico

envueltos en una axiomatización” (Kahle, 2019, p. 633, traducción propia).

La aplicación de la axiomática dual a un campo del conocimiento particular deriva en un sistema axiomático cuyas proposiciones son caracterizadas según su origen y su posición dentro de la teoría: conceptos primitivos o indefinidos, postulados o axiomas, lemas o enunciados prestados de otros campos, teoremas y corolarios (Bunge, 2017a, posiciones 74–75). Además, como lo revela el ejemplo con el que ilustra el autor la axiomática dual (Bunge, 2017a, posiciones 82–84), revela la necesidad de un par de especificaciones que no son necesariamente enunciados de algún tipo, estoy hablando de las presuposiciones (teorías o planteamientos heurísticos que resultan necesarios para llevar a cabo la axiomatización correspondiente; ejemplos: la lógica clásica o el cálculo infinitesimal) y las pruebas (argumentos o demostraciones que esquematizan el proceso inferencial por el que se originan ciertos teoremas o corolarios).

Teoría axiomática. Una teoría axiomática es una teoría que está construída sobre la base de un conjunto de enunciados no demostrados que son presumiblemente ciertos, ya sea por convención o por obviedad. Llamaremos a los primeros supuestos y a los segundos axiomas, aunque para abreviar, a lo largo de la redacción sólo invocaremos el término axioma. De ellos se desprende, por razón de inferencias lógicas, otro conjunto de proposiciones, los teoremas. Estos últimos serán verdaderos únicamente si los axiomas son verdaderos, ya que mediante el proceso inferencial, los axiomas transmiten su valor de verdad a los teoremas. De la consideración de uno o más axiomas, o de combinaciones de axioma(s) con teorema(s) podemos inferir otros teoremas. “En la ciencia factual un axioma es también una fórmula sin demostrar y sirve para demostrar otros enunciados, pero su introducción está demostrada en la medida en que esos otros enunciados quedan convalidados de un modo u otro por la experiencia” (Bunge, 1983, p. 483).

En una teoría fáctica, además de axiomas y teoremas, se incorporan pro-

posiciones que enuncian con datos la existencia o la ocurrencia de cierto hecho de un modo singular. Estos tienen un carácter particular dentro de la estructura porque no se pueden demostrar ni lo que afirman es obvio. Entonces, subyacen fuera del núcleo axiomático formado por axiomas y teoremas, en espera no de ser demostrados, sino de ser reverificados por cualquier otro investigador que quiera reproducir la observación que dio origen a dicha proposición. Llamaremos a este tipo de enunciados *proposiciones observacionales*.

Algunas teorías de las ciencias fácticas precisan de la incorporación de proposiciones (ya sean axiomas o teoremas) provenientes de otras ciencias. Esto ocurre a menudo cuando una teoría extiende los límites de la ciencia que la origina hacia los alcances de conocimiento de otro tipo. Llamaremos a este tipo de proposiciones *lemas*.

En cuanto a la extensión del alcance de la misma teoría en aras de conocimiento nuevo dentro de su dominio, se aventuran hipótesis que si bien no forman parte del núcleo axiomático permiten orientar los esfuerzos de la investigación científica a temas predefinidos por dicha hipótesis. Llamaremos a estas *hipótesis especiales*.

Finalmente, en una axiomatización el proceso inferencial debe ser explícito, esto es, debe mostrarse para saber si en realidad la existencia de una relación entre el teorema y un(a serie de) axioma(s) de las que se desprende está fundamentada. Es a partir de las definiciones de los conceptos incorporados en las proposiciones del núcleo axiomático, del sentido de lo que se afirma en cada axioma y de las reglas de inferencia presentes en cada sistema que se formulan los teoremas, aunados a una dosis de creatividad que es la chispa que enciende el motor de la teorización. Llamaremos demostración al procedimiento que nos permite explicitar las relaciones inferenciales presentes en una teoría; al proceso por el que se expone la secuencia de pasos lógicos para obtener un teorema a partir de una serie de axiomas; asimismo, con el mismo término identificaremos al resultado de dicha acción.

Axiomática, axiomatizar y axiomatización. Con todo lo anterior, ya podemos distinguir entre tres conceptos similares desde los cuales se puede caer en confusión a la hora de estructurar teorías. Llamamos *Axiomática* al estudio de la estructura lógico-sintáctica de las teorías científicas. Por otra parte, al pensador reflexivo de su disciplina científica que se encarga de estructurar, reestructurar y evaluar la corrección lógico-sintáctica de las teorías de su interés lo conocemos como *axiomatizador*; a la acción que este realiza la identificamos como *axiomatizar*, y al resultado de su trabajo, le damos el nombre de *axiomatización* de una teoría.

De la sintaxis lógica a la axiomática. Ya hablamos de las teorías como argumentos, también las hemos descrito como estructuras lógico-sintácticas. Ambas concepciones no están peleadas, sino que corresponden a dos enfoques bastante parecidos que pretenden resaltar rasgos distintos de un mismo objeto. Por un lado, desde la aproximación argumentativa, las teorías aparecen como un conjunto de argumentos (cada argumento está compuesto por el o los axiomas de los que se desprende un teorema, y por su correspondiente demostración; por lo regular, podríamos identificar el número de argumentos que componen una teoría por la cantidad de teoremas que resultan de su núcleo axiomático); mientras que desde el enfoque axiomático, las teorías no dejan de ser sistemas proposicionales en torno al estudio de un asunto específico.

Aún así, podemos decir que la base sobre la que opera la axiomática es la lógica (formal, proposicional, simbólica, matemática) especificada para el análisis de sistemas de enunciados (los argumentos también son sistemas de enunciados). En otras palabras, la lógica opera para el enfoque sintáctico así como para el axiomático, sin embargo el primero acota el dominio de estudio a argumentos de cualquier clase, mientras que el segundo lo hace a sistemas de proposiciones científicas: el enfoque axiomático es un subconjunto del enfoque argumentativo, pero no al revés. De este modo, podemos interpretar

el contenido de una axiomatización con los elementos de la lógica sintáctica.

Como sabemos, en un argumento, una premisa constituye un punto de partida para la inferenciación, mientras que un axioma o un supuesto tiene tal atributo para un sistema axiomático. Las premisas auxiliares, que se corresponden con las hipótesis especiales, los lemas o los enunciados observacionales no corresponden al núcleo axiomático ni al conjunto de premisas iniciales de cada uno de los argumentos de la teoría, aparecen a medida que se los necesita y en la medida en la que se quiere explicar o predecir algo en particular. De las premisas iniciales se desprenden las conclusiones de primer nivel, que en la axiomática los llamamos teoremas, y de los que ahora decimos que también son de primer nivel: según la posición de los axiomas o teoremas que funcionan como premisas de cierto argumento para formular un nuevo teorema, se asigna un determinado rango al teorema resultante. Así, un teorema obtenido a través de una inferencia fundamentada en un axioma y un teorema de primer nivel, será un teorema de segundo nivel. Un teorema de quinto nivel puede resultar directamente de un axioma y un teorema de cuarto nivel, o de uno o más teoremas de cuarto nivel o de algún teorema de cuarto nivel en adición a alguna premisa auxiliar. Sin embargo, la parte más pura de la teoría es la que no incorpora premisas auxiliares a su estructura, y por lo regular, suele enmarcarse dentro de los teoremas de los primeros niveles más el núcleo axiomático.

Requisitos mínimos de una teoría axiomatizada. Para garantizar la corrección de un sistema axiomático se proponen una serie de condiciones que la teoría en cuestión debe cumplir. Dado que este trabajo no pretende agotar este tema a un grado más allá del introductorio que nos permita entender por qué una teoría es lógicamente correcta, tan sólo recuperaremos las definiciones pertinentes y evitaremos incurrir en cualquier tipo de prueba, porque consideramos que la mera definición de cada requisito es más que suficiente para decidir sobre si el sistema cumple o no con la condición.

Consistencia. “La manera más natural de encontrar una prueba de consistencia de un sistema axiomático es [...] buscar una interpretación de los términos primitivos del sistema en la que resulten verdaderos todos sus axiomas” (Cassini, 2012, p. 177). A decir verdad, esto no nos dice mucho, sólo afirma que, en caso de tener un sistema axiomático interpretado, esto es, una teoría cuyos axiomas y por lo tanto teoremas se refieren a elementos de la realidad de los que se presume se han observado sistemáticamente, procesado, manipulado y, en general, trabajado mediante el método científico para extraer de ellos conclusiones en torno a un asunto común, presumible aunque provisionalmente verdaderas, expuestas en una teoría de construcción correcta, si todos sus axiomas son verdaderos y se siguen las reglas de inferencia para su construcción, entonces los teoremas serán ciertos, la teoría válida y las conclusiones de la misma serán verdaderos y significativos. De ahí que la definición de *consistencia* se diga que es la propiedad de un proceso inferencial en el que si resulta que de cualquier premisa del sistema, por ejemplo C , se obtiene un teorema G , no será posible obtener $\neg G$ de la misma premisa (Ferrater Mora, 1994, p. 667).

Completitud. “Se dice de una teoría que es deductivamente *completa* si y sólo si no pueden introducirse nuevas fórmulas que no puedan derivarse de sus axiomas, aunque sea con la ayuda de definiciones. O, lo que es igual, una teoría es deductivamente completa si y sólo si, para todo par de fórmulas recíprocamente contradictorias, o la una o la otra es derivable en la teoría. Si se añade a la teoría una fórmula [teorema o conclusión] que no sea derivable, se producirá una contradicción si la teoría es completa, y, en cambio, no se producirá ninguna catástrofe si la teoría es incompleta” (Bunge, 1983, p. 479).

Decidibilidad. Se llama *decidible* a una teoría formalizada cuando puede forjarse un método que permita decidir si cierto teorema del sistema, resultante de un proceso inferencial realizado desde cierta premisa del sistema puede ser probada mediante los recursos dotados por la misma teoría

(Ferrater Mora, 1994, p. 667).

Independencia. Pese a que puede existir un sistema axiomático que no ostente esta condición y aún así siga siendo correcto, es recomendable que el axiomatizador procure la independencia de los conceptos primitivos de la teoría, estos son, aquellos que aparecen desde sus axiomas o supuestos. “Se dice que un conjunto de conceptos es independiente en una teoría dada si y sólo si esos conceptos no son interdefinibles, aunque algunos o todos sean definidos en otras teorías” (Bunge, 1983, p. 475).

1.3. El análisis semántico

En este apartado se atiende la cuestión del contenido empírico de las teorías fácticas. Sabemos que para toda teoría formal, la cardinalidad de los conjuntos de objetos a los que refieren cada uno de sus símbolos primitivos es igual al infinito, porque un sistema axiomático formal puede interpretarse de interminables maneras. En una teoría empírica, sus signos están interpretados, lo que se refiere que a cada uno de ellos ya se le ha asignado de menos un referente pero no demasiados como para que sea imposible saber de qué estamos hablando de una manera certera. Esta discusión encontrará solución en los dos primeros temas que aquí se abordan. Luego viraremos nuestra atención hacia el paso que se da del enfoque sintáctico de las teorías al semántico, en el que la significación de sus conceptos cambia el carácter de los enunciados del sistema; las proposiciones ahora se reconocerán como generalizaciones, como leyes o con otros nombres que se refieren a objetos exteriores al pensamiento humano.

1.3.1. Definición y significado

”Quienquiera que exprese una oración tiene la pretensión de ser comprendido, es decir, deseará que quien oiga o lea su oración enlace con las palabras

empleadas en ella las mismas significaciones o conceptos que él” (Rickert, 1960, p. 29). Este enlace entre lenguaje y pensamiento, y entre pensamiento y objeto, sólo es posible mediante el acto de definir. Una definición es “una operación puramente conceptual por la cual *i*) se introduce formalmente un nuevo término en algún sistema de signos y *ii*) se especifica en alguna medida la significación del término introducido; en la medida, precisamente de los términos definientes” (Bunge, 1983, p. 139). Para el caso de un sistema axiomático, el sistema de signos es el conjunto organizado de términos, proposiciones, reglas de inferencia, símbolos y lenguaje en el que se expresa la sistematización. En ese sentido, definir es ubicar al concepto en cuestión en la estructura axiomática usando como referencia la posición de los demás signos ya definidos. La significación de nuestro concepto a definir supone la “delimitación intelectual de su esencia” (Ferrater Mora, 1994, p. 796). Pero cuál es esa esencia, cómo se identifica y, más aún, cómo se trazan sus límites respecto de los de otros conceptos. Una de las respuestas más satisfactorias a ese respecto fue la provista por (Rickert, 1960, pp. 39-42) en su tesis doctoral, con la introducción de los conceptos de notas esenciales y notas inesenciales: básicamente, ambas son características que ostentan ciertos objetos, las cuales se abstraen de estos y se les identifica con un signo (un término). En cuanto a las notas esenciales, una vez que de una colección de objetos se han identificado una serie de características, se seleccionan aquellas que representan a la colección por ser las más generales y las que al mismo tiempo sólo tiene el conjunto de objetos en cuestión. Una definición se forma de todas estas *notas*, organizadas dentro del sistema definicional, de las más generales a las más específicas. Por su parte, las notas inesenciales son aquellas que comparten conjuntos de objetos disímiles en cuanto a un aspecto de su composición y que no permiten delimitar qué objetos entran o no dentro de la definición. Sin embargo, la cuestión parece aún ser ambigua.

1.3.2. Intensión y extensión

Es con este par de conceptos que se resuelve el problema de la delimitación de la significación de conceptos. Todo concepto tiene una intención o connotación, y una extensión o dominio de aplicabilidad. La intención de un objeto o fenómeno es el conjunto de las propiedades que lo caracterizan. La extensión, dominio (o incluso referencia) del concepto es la colección de los objetos o fenómenos a los que es adecuado aplicar cierta definición (Bunge, 1983, p. 84). La conciliación entre Rickert y la concepción actual de *definición* se logra con el concepto de *notas inequívocas*. Se trata de las propiedades peculiares que son esenciales para nuestro manejo del concepto y que constituyen el núcleo intensional del mismo.

1.3.3. Verdad

Mientras que la validez es un atributo de los argumentos o de los sistemas proposicionales, la verdad es una propiedad de los enunciados. Así, la verdad a la que nos referimos es la verdad semántica, para distinguirla de otros conceptos de verdad que la filosofía ha abordado en diferentes estadios de su desarrollo. “Un enunciado es verdadero si hay correspondencia entre lo que dice y aquello sobre lo cual habla” (Ferrater Mora, 1994, p. 3661). De este modo, uno de los requisitos para determinar si lo que se dice de un objeto o un fenómeno es verdadero es, primeramente, que los términos que aparecen en la proposición correspondiente estén definidos, porque de otro modo su intención es ambigua y no puede determinarse su extensión. En segundo lugar, es preciso que aunque el usuario de la proposición no haya definido previamente los términos en cuestión, se asegure que el contexto provea del significado correcto a los conceptos de la misma proposición. Así, la significación de un concepto o de una proposición puede venir dada implícita o explícitamente. Sin embargo, como estipulamos en 1.1.3., el conocimiento científico es claro y preciso, por lo que la ciencia debe procurar definir y

referenciar sus signos lo más puntualmente posible.

1.3.4. Generalizaciones empíricas

Las observaciones en torno a una clase específica de fenómenos puede dar cuenta de la existencia de uniformidades de relaciones entre dos o más variables. Esto no es otra cosa que decir que, entre un conjunto bien definido de observaciones empíricas, las cuales están guiadas por el tema de interés de la investigación, se da la ocurrencia de una serie de fenómenos en común a todas esas observaciones. Una generalización empírica es el enunciado que da cuenta de dicha uniformidad entre relaciones entre las variables observadas. De ahí que toda generalización empírica sólo pueda formularse *a posteriori* la ocurrencia de los hechos.

Las generalizaciones empíricas suelen aparecer expresadas mediante el cuantificador lógico “Para todo”. De este modo, se especifica que todos y cada uno de los miembros del conjunto de observaciones empíricas en cuestión cumplen con la relación de variables enunciada por la generalización.

1.3.5. Hipótesis

De una hipótesis se dice que es una proposición que cumple estrictamente con dos condiciones: “*i*) se refiere, inmediata o mediatamente, a hechos no sujetos hasta ahora a experiencia o, en general no sometibles a la misma., y *ii*) es corregible a la vista de nuevo conocimiento” (Bunge, 1983, p. 248). Sin embargo debemos tener cuidado con esta definición porque puede hacer nos creer que cualquier enunciado no verificable en la experiencia puede ser considerado hipotético, como los referentes a cuestiones religiosas. Pero recordemos que toda proposición de una teoría factual es falsable en principio, o sea, es posible comprobar mediante un experimento o por la observación que es falsa o, según sea el caso, verdadera. Entonces nos encontramos en la intersección entre las proposiciones verificables pero al mismo tiempo que no

han sido comprobadas empíricamente o que no se pueden someter a la misma. Esto hace de las hipótesis enunciados que trascienden a la experiencia, que abstraen elementos comunes a una serie de observaciones (que sí están verificadas por la experiencia, es más, son fruto de ella) y que generalizan su significación para un conjunto más extenso de fenómenos de los que no se puede verificar su carácter de verdad ya sea porque es técnicamente imposible o porque el conjunto de todos los fenómenos en cuestión es infinito. De ahí que toda hipótesis sea una generalización empírica.

En cuanto a la segunda característica, las hipótesis son corregibles porque a la luz de nuevas observaciones que anulen su carácter de verdad, es preciso reestructurar el contenido de lo que en ella se afirma. Por este motivo, una cuestión nunca será un enunciado definitivo, porque siempre depende de la evidencia empírica resultante del proceso de la ciencia como una empresa en continuo desarrollo.

Presumiblemente, la característica principal de las hipótesis de una ciencia es que son conjeturas respecto a la ocurrencia o existencia de ciertos fenómenos. Esto significa que dichas conjeturas pretenden ser verificadas a través de la investigación. Así, el desarrollo de la misma guía los esfuerzos de los científicos en la dirección precisa para la verificación de lo que en ella se afirma; en ese sentido cualquier hipótesis constituye el punto de partida de toda investigación, siempre que se tenga la curiosidad suficiente como para emprender esa tarea.

1.3.6. Leyes científicas

Considerando a la vez tan sólo un puñado de variables podemos expresar una hipótesis; ese es el carácter intrínseco de este tipo de proposiciones: no pueden establecer en un solo enunciado el contenido de la teoría. Sin embargo, existen hipótesis de una determinada clase que ostentan un papel más relevante que otros enunciados dentro del sistema. Hablamos de las leyes científicas. Una ley científica es “una hipótesis confirmada de la que se supone

que refleja una pauta objetiva” (Bunge, 1983, p. 334). Dicha pauta se da sobre la ocurrencia de los fenómenos de estudio de la teoría.

1.3.7. De la axiomática a la interpretación semántica

Las teorías son sistemas de leyes (Bunge, 1983, p. 248). A estas últimas se las encuentra en los fundamentos y, la mayoría de las veces, en cada uno de los niveles teorematizados del sistema. Ello no significa que las teorías no incluyan hipótesis o generalizaciones empíricas, ni enunciados más acotados en su intensión, como los datos provenientes de las observaciones. Tan sólo significa que en el núcleo axiomático del sistema casi todos los enunciados son leyes científicas; el resto son supuestos, tal y como los definimos en 1.2.4.

De este modo, podemos notar que todo axioma es o bien una ley científica o un supuesto. La primera deriva de la experiencia, mientras que el segundo de la convención. Centrémonos en las leyes. Si una ley es un axioma, constituye entonces una premisa del argumento que da origen a (uno de) su(s) teorema(s), en cuyo caso este último sería la conclusión. Pero también ese teorema puede ser una ley científica porque *i*) es una conjetura derivada del razonamiento lógico cuyas premisas son otras leyes, y por lo tanto *ii*) deriva de la experiencia. Generalizando, toda ley que sea un teorema desprendido de otras leyes científicas (siendo o bien axiomas o bien teoremas) es una ley científica. La cadena se rompe cuando se integran al sistema enunciados de otro tipo, como supuestos, lemas, hipótesis auxiliares, datos o enunciados observacionales, por mencionarlos del más fundamental al más pinacular. Si incluimos a los supuestos en esa cadena inferencial obtendríamos el núcleo axiomático de la teoría. He aquí las tres facetas desde las que puede entenderse una teoría científica: la lógica, como un sistema de proposiciones unidas por relaciones inferenciales; la axiomática, como un conjunto de axiomas de los cuales se desprenden teoremas; y la semántica, como sistemas de leyes que derivan en enunciados de menor intensión y diferente carácter.

1.3.8. Explicación y predicción

Es importante conocer cómo se pasa de una generalización empírica a una ley científica, pasando por la hipótesis, porque ello nos permite entender el papel que juegan estos tres tipos de enunciados en la conformación del núcleo axiomático del sistema. La generalización no aventura conjeturas sobre la base de los datos que reúne, organiza y estructura, tan sólo se limita a describir las relaciones entre variables que le salen a su paso, acotando siempre los límites del conjunto que cae dentro de la significación del enunciado que la estipula. La hipótesis no sólo describe, sino que pretende tejer las redes causales entre la ocurrencia de un evento con otro, entre dos variables, y así, según sea el caso de que la evidencia termine por confirmarla o refutarla, construir nuevo conocimiento o advertir de los caminos errados para la investigación en los diversos campos de la ciencia. La hipótesis no deja de ser una generalización, en el sentido de que hace uso de la información disponible para estructurar el conocimiento, sin embargo, trata de explicar las causas (o consecuencias) de los fenómenos similares a los del conjunto considerado por la generalización, es decir, expande los límites de la extensión de la generalización a otras observaciones potenciales de los fenómenos del mismo tipo. Finalmente, la ley científica, al ser una hipótesis es también una generalización empírica. Además, por el hecho de ser una hipótesis, estira los límites que cercan al conjunto de los datos de los que se originó esta última, es decir, su extensión pretende abarcar la ocurrencia de casos que o no se contabilizaron para formar la generalización empírica, o que aún no han sucedido. En otras palabras, la ley científica no sólo permite explicar los fenómenos de nuestro interés con base en lo observado y en lo inferido, sino también permite predecir fenómenos que aún no acontecen.

Si lo anterior es cierto, toda teoría científica, dado que se compone en una gran parte por leyes, tiene como fin y utilidad *explicar* y *predecir*. Para cada uno de estos términos recuperaremos una definición que nos sirve para introducir la siguiente sección. *Explicar científicamente* significa dar una respuesta

a un problema científico bien planteado de la forma *por qué*, la cual consiste en una argumentación que muestra que una proposición (aquella de la que se quiere dar la explicación) se sigue lógicamente de una teoría científica (o un fragmento de teoría científica, o un fragmento de teorías científicas), hipótesis científicas auxiliares y datos científicos, ninguno de los cuales contiene a la proposición que quiere explicarse (Bunge, 1983, p. 576).

Por su parte, el *predecir* es dar una respuesta a las preguntas de *qué ocurrirá* cuando suceda algún otro fenómeno de interés, bajo qué condiciones ocurrirá o cómo será su manifestación fenoménica. Ello se logra aplicando una o varias teoría científica o parte de ellas. Además, “[l]a predicción interviene por tres razones en el cuadro general de la ciencia: *i*) *anticipa* nuevo conocimiento y, por tanto, *ii*) es una contrastación de la teoría y *iii*) una guía para la acción.

1.4. El análisis del método

Entre muchas otras cosas, al estudioso de las teorías como objeto de estudio le interesa la cuestión del *cómo* es que son de determinado modo las cosas que hace o que estudia la ciencia. Específicamente, se le llama *metodólogo de la ciencia* a aquel que dirige sus esfuerzos a responder esta y otras preguntas relacionadas con el método. En esta sección, centramos nuestra atención sobre la forma como mediante la investigación científica en ciencias sociales se depura el conocimiento existente y se crea conocimiento nuevo. El lector encontrará quizá un tanto repetitiva esta sección dado que es aquí donde llegan a parar el conjunto de los conceptos y definiciones que hemos establecido hasta el momento. Sin embargo, se le invita a abordar la lectura de la misma de una manera detenida, ya que su examen exige un dominio conceptual suficiente para su entendimiento. Concluido el análisis de esta sección estaremos en condiciones de poder pasar a estructurar axiomáticamente la teoría económica que nos interesa.

1.4.1. El método inductivo

Cuando un fenómeno ocurre de una manera aporta un dato nacido de la observación empírica. Su estudio continuo y organizado puede derivar en la recolección de un cúmulo de datos que reflejan una pauta de comportamiento de las variables en cuestión. Cuando el número de observaciones es alto y la observación o el experimento ha sido sometido a diversas condiciones de ocurrencia y aún así las variables manifiestan el mismo comportamiento, podríamos asegurar que en una nueva observación bajo condiciones más o menos similares, el fenómeno en cuestión se comportará como se tenía esperado.

El conjunto de observaciones sobre la ocurrencia de un fenómeno constituye la base experiencial sobre la que se enuncian las generalizaciones empíricas, las hipótesis y las leyes científicas. Sin embargo, no es correcto pensar que porque un fenómeno se ha comportado de determinada manera a lo largo de una buena cantidad de observaciones no pueda ocurrir de otra manera. La ocurrencia de un fenómeno contrario al establecido en el enunciado universal o bien anula la generalización empírica o bien falsea la hipótesis o bien refuta la ley científica. De ahí que toda ley científica tenga, a lo mucho, un carácter de provisional en cuanto a su verdad. No existen verdades eternas porque no son falseables en principio.

Regresando al apartado 1.1.1., el método científico, la formulación de hipótesis es sugerida por la prevalecencia de una pauta de comportamiento de algunas de las variables de los fenómenos; por su parte, la verificación de la hipótesis pone a prueba la observación o la experimentación del fenómeno bajo diversas condiciones. En suma, el levantamiento de los hechos está presente antes y durante la verificación de la hipótesis.

Entendemos el método inductivo como aquel mediante el que se formulan enunciados generales a partir de la observación organizada, estructurada y metódica de la ocurrencia del fenómeno de interés.

1.4.2. El método hipotético-deductivo

Como convenimos *supra*, desde el punto de vista semántico de una teoría, las leyes científicas son los enunciados de los que parte todo razonamiento científico; ya sean axiomas o teoremas, las leyes fungen como el punto de partida de un argumento propio de una teoría o de la teoría misma. Las leyes son universales. Con esto no queremos decir que lo que afirma su contenido aplica para todos los fenómenos de ese tipo que existen o cuya ocurrencia es posible en el universo, pese a que su existencia no sea efectiva, sino que, una vez definida la intensión de la ley, el conjunto de elementos que cae dentro de su significado es una colección bien definida, y la ley se aplica para la totalidad de dicho conjunto.

En todo argumento bien formado se necesita partir por lo menos de una ley científica. Algunos, como Nagel (2006, p. 52) afirman que es usual que una explicación se forma mínimo con dos leyes. Lo que es verdad es que siempre se va desde lo general a lo particular. Esta es la manera en que aprendimos (informalmente) el significado de la *deducción*. Cuando hablamos del método hipotético-deductivo decimos que en la búsqueda de los medios para decir por qué ocurre un fenómeno como es el caso, partimos de sus fundamentos legales, esto es, los enunciados en los que se especifica que para todo miembro de un conjunto de fenómenos que presentan ciertas características ocurre una cosa o se comporta de otra. Si la nueva observación que realizamos entra en la intensión definida por nuestra ley, entonces con el fenómeno también ocurrirá la cosa que esperamos o se comportará de la manera que preveíamos.

De este modo, notamos que, además de las leyes científicas se precisa siempre de, por lo menos, un dato correspondiente a la observación empírica. Si en la ley se establece la intensión que delimita a un conjunto, en el dato se establece la pertenencia o no a dicho conjunto. Por ello es necesario que las proposiciones del sistema estén lo más claras y correctamente definidas posible.

Un sistema axiomático enmarca su núcleo de axiomas alrededor de las

leyes científicas, supuestos y teoremas que le permiten generar una serie finita de teoremas sin incluir datos en sus razonamientos. Lo que casi siempre se da en llamar por diversos autores como *teoría pura* no es otra cosa más que el núcleo axiomático de su disciplina. Lo que suele llamarse *análisis, aplicación,* o *teoría aplicada* se refiere a la incorporación de los datos e hipótesis empíricas auxiliares al proceso deductivo para generar nuevo conocimiento en torno a un tema.

De ello trata el método hipotético-deductivo, de brindar respuestas satisfactorias a preguntas surgidas del contacto del ser humano con su entorno a partir de la aplicación de enunciados legales al entendimiento de fenómenos particulares, usando la lógica como enlace entre ambos grupos de proposiciones.

1.4.3. Ciencia vs pseudociencia

Como estudiamos en el apartado 1.1.1. La ciencia puede concebirse desde los dos elementos que la componen: la investigación científica y el conocimiento científico. La primera, entendida como la actividad estructurada que pretende el descubrimiento de las verdades empíricas del mundo; el segundo, como resultado de dicha actividad.

Pero Bunge nos ofrece un par adicional de categorías que nos permiten entender el quehacer científico desde las actividades específicas que realizan los investigadores: la ciencia como campo cognitivo o campo de conocimiento, y la pseudociencia como su negación¹⁰.

Decimos que un campo cognoscitivo E está dado por los siguientes elementos:

$$E = (C, S, D, G, F, B, P, K, O, M),$$

¹⁰Este apartado corresponde a una síntesis de los ensayos *El concepto de pseudociencia* y *¿Qué es la pseudociencia?*, ambos de Bunge, (2010, pp. 61-83), por lo que, no se citan varias frases que se reproducen textualmente del texto citado para evitar un abuso del recurso referencial.

donde, para cada momento en el tiempo,

- I. C = *comunidad* cognitiva.
- II. S = la *sociedad* que hospeda a C .
- III. D = el *dominio* o universo del discurso de E : los objetos de los que se ocupa E .
- IV. G = la perspectiva general, cosmovisión o filosofía de las C .
- V. F = el *transfondo formal*: las herramientas lógicas y matemáticas que se pueden usar en E .
- VI. B = el *transfondo específico*: el conjunto de presupuestos acerca de D que han sido tomados prestados de otros campos de conocimiento diferentes de E .
- VII. P = la *problemática* o conjunto de problemas de los que E puede ocuparse.
- VIII. K = el *fondo de conocimiento específico* acumulado por E .
- IX. O = los *objetivos* de las C al cultivar E .
- X. M = la *metódica* o colección de métodos que se pueden utilizar en E .

A partir de lo anterior, podemos definir ya no solo el concepto general de ciencia, sino el de cada uno de sus manifestaciones particulares. Un campo cognoscitivo $E = (C, S, D, G, F, B, P, K, O, M)$, es tal, que

1. Cada uno de los diez componentes de E cambia, aunque lo haga muy lentamente, como resultado de la investigación en ese campo, así como en los campos relacionados que proporcionen transfondo formal, F , y transfondo específico, B .

2. C , la comunidad de investigación de E , es un sistema compuesto por personas que han recibido una instrucción especializada, mantienen intensos lazos de información entre sí y dan comienzo o continúan una tradición de investigación.
3. La sociedad S que hospeda a C , fomenta o por lo menos tolera las actividades de los miembros de C
4. El dominio D está compuesto únicamente por entidades (certificada o supuestamente) reales pasadas, presentes y futuras.
5. La perspectiva general o transfondo filosófico consta de a) una ontología según la cual el mundo real está compuesto por cosas concretas, mudables que cambian según leyes; b) una teoría del conocimiento realista; c) un sistema de valores que enaltece la claridad, la exactitud, la profundidad, la coherencia y la verdad; d) el ethos de la búsqueda libre de la verdad.
6. El transfondo formal F es una colección de teorías lógicas o matemáticas actualizadas.
7. El transfondo específico B es una colección de datos, hipótesis y teorías actualizados y razonablemente confirmados, producidos en otros campos de investigación pertinentes respecto de E .
8. La problemática de P se compone exclusivamente de problemas cognitivos que atañen a la naturaleza de los otros componentes de D , así como de problemas relacionados con otros elementos pertenecientes a E .
9. El fondo de conocimiento K es una colección de teorías, hipótesis y datos actualizados y comprobables (aunque no definitivos), compatibles con los de B y con los producidos en E anteriormente.

10. Los objetivos O incluyen descubrir o utilizar las leyes de los D , sistematizar las hipótesis sobre los D (para formar teorías) y refinar los métodos de M .
11. E es un componente de un campo de conocimiento más amplio, vale decir que existe al menos un campo de investigación contiguo a E , de suerte que *a)* la perspectiva general, los trasfondos formales, los trasfondos específicos, los fondos de conocimiento, los objetivos y las metodías de ambos campos tienen superposiciones no vacías; y *b)*, o bien el dominio de uno de ellos está incluido en el del otro, o bien cada miembro del dominio de uno de ellos es un componente de un sistema que pertenece al otro dominio.

De este modo, todo campo que no consiga satisfacer las doce condiciones anteriores es acientífico, mientras que llamaremos *pseudocientífico* a todo campo cognitivo que, siendo acientífico, sea publicitado como científico.

Por su parte, el abundar en la negación de la definición de ciencia puede ser más ilustrativa para la conceptualización de *pseudociencia*. Llamaremos con ese término a un campo de conocimiento $E = (C, S, D, G, F, B, P, K, O, M)$, si cumple de manera conjunta con todas las condiciones que siguen:

1. Los diez componentes de E apenas cambian en el curso del tiempo y, si cambian, lo hacen solamente en aspectos limitados y como resultado de la controversia o de las presiones internas antes que de la investigación científica.
2. C es una comunidad de creyentes que se llaman a sí mismos científicos, a pesar de que no realizan investigaciones científicas o de que sus prácticas de investigación son defectuosas según criterios científicos.
3. La sociedad huésped S apoya a C por razones prácticas (por ejemplo, porque E constituye un buen negocio) o tolera a C a la vez que la relega fuera de las fronteras de su cultura oficial.

4. En el dominio D pululan entidades irreales o, por lo menos, entidades cuya existencia no se puede justificar.
5. La perspectiva general G incluye *a)* una ontología que acepta la existencia de entidades o procesos inmateriales, o *b)* una gnoseología que admite los argumentos de autoridad o formas paranormales de cognición que son accesibles únicamente a los iniciados o a quienes han sido instruidos para interpretar ciertos textos canónicos, o *c)* un sistema de valores que no enaltece la claridad, la exactitud, la profundidad, la coherencia y la verdad, o *d)* un ethos que, lejos de facilitar la libre búsqueda de la verdad, aconseja la defensa incondicional del dogma.
6. El trasfondo formal F es, por lo general, modesto. No siempre se respeta la lógica, y la modelización matemática es la regla. Los escasos modelos matemáticos que han sido propuestos no son comprobables experimentalmente, por lo cual son fraudulentos.
7. El trasfondo específico B es exiguo o nulo: una pseudociencia aprende poco o nada de otros campos de conocimiento. Asimismo, contribuye poco o nada al desarrollo de otros campos cognitivos.
8. La problemática P incluye muchos más problemas prácticos, relacionados con la vida humana, que problemas cognitivos.
9. El fondo de conocimiento K está prácticamente estancado y contiene numerosas hipótesis imposibles de poner a prueba (o incluso falsas), que entran en conflicto con hipótesis científicas adecuadamente confirmadas. Además, no contiene ninguna hipótesis universal que haya sido confirmada de manera adecuada.
10. Los objetivos O de los miembros de C son, con frecuencia, prácticos en lugar de cognitivos, en concordancia con su problemática P .

11. La metódica M contiene procedimientos que no son controlables por medio de procedimientos alternativos (especialmente, de procesos científicos) ni se los puede justificar mediante hipótesis adecuadamente confirmadas.
12. No hay ningún campo de conocimiento (salvo, tal vez, otra pseudociencia) que se superponga con E y, en consecuencia, se halle en posición de controlar o enriquecer E . Vale decir, toda pseudociencia está prácticamente aislada: no existe un sistema de pseudociencias equivalente al de la ciencia genuina.

Con base en esta caracterización de lo que es ciencia y de lo que se hace pasar por ciencia, además del resto del tratamiento teórico abordado a lo largo de este capítulo, estimamos que es suficiente el bagaje conceptual necesario para poder, en el siguiente capítulo, estructurar la Teoría neoclásica del consumidor como un sistema axiomático.

Capítulo 2

Estructura y contenido

En este capítulo se realiza una axiomatización de la Teoría neoclásica del consumidor, con base en las lecciones impartidas por los manualistas de uso cotidiano en los cursos de enseñanza de microeconomía intermedia. Fundamentalmente, me he basado en Varian (2010), Pindyck et al. (2009) y Mankiw (2015). Algunas de las definiciones o demostraciones de esta axiomatización, han sido replicadas íntegramente del manual de microeconomía avanzada de Jehle et al. (2011).

La elección de los manuales de uso cotidiano como punto de partida para la formulación de la axiomatización y no los textos clásicos que en la historia del pensamiento económico han derivado en dichos manuales (por ejemplo, los Principios de Economía, de Marshall; el Manuale di economia politica, de Pareto; o bien, los Foundations, de Samuelson) es que estos materiales se han convertido en la fuente principal de la que bebemos los economistas en formación en la actualidad en cualquier universidad del mundo¹.

El propósito de esta axiomatización consiste en desvelar las interconexiones presentes entre todos los elementos de esta teoría (incluida la teoría misma), esto es, explicitar el proceso inferencial, para así poder determinar

¹Basta con ver los planes de estudio de las Universidades mejor posicionadas en los rankings mundiales. Todas ellas emuladas por otras universidades de menor prestigio en la persecución de la “vanguardia” en sus propios planes de estudio.

el valor de validez que ostenta. Si se encuentra que la teoría es lógicamente válida, podemos afirmar que, si los axiomas son verdaderos y los conceptos que en ellos aparecen son adecuados, la teoría no solo es válida, sino todos sus teoremas son verdaderos. Entonces puede hablarse de una teoría científica (al menos en lo que respecta a su estructura), ya que se asume que la verdad de los axiomas ha sido obtenida mediante la labor investigativa científica ejecutada en apego a la noción actual de *método científico*.

Para efectos de lo anterior, en un inicio se establecen las definiciones pertinentes de los conceptos que conforman la fundamentación de la teoría y se prosigue con la formulación de los teoremas derivados del núcleo axiomático. Con el ánimo de explicitar y dejar claro todo el proceso inferencial, con cada declaración de un nuevo teorema se detalla su correspondiente demostración. Asumiremos que el lector está familiarizado con el lenguaje de las matemáticas formales, por lo que estimamos prudente detallar tan sólo a un nivel informativo cada demostración, tal como suelen hacerlo los manuales de microeconomía avanzada y análisis matemático. Tras un arduo trabajo de axiomatización, llegaremos a que la teoría microeconómica del consumidor presenta una perfecta construcción lógica, sin embargo, los elementos que la componen son sumamente cuestionables en cuanto a su carácter de verdad.

En segundo lugar, se construye una ontología que permita convenir en la significación de cada uno de los términos de la teoría más allá de las definiciones lógico-operativas que recuperamos en el apartado anterior, para así dilucidar, sin dar lugar a ningún tipo de ambigüedad, el contenido semántico de la teoría microeconómica del consumidor.

2.1. Axiomatización de la Teoría del consumidor

Presupuestos. Para efectos de esta axiomatización, se presuponen:

- I. Las propiedades de los conjuntos
- II. Las propiedades de los números reales
- III. El álgebra elemental

Supuesto 1. (Propiedades del conjunto elección). Se requiere que el conjunto elección sea

- I. $X \subseteq \mathbb{R}_+^2$.
- II. X es cerrado.
- III. X es convexo.
- IV. $0 \in X$.

Definición 1. (Cesta de consumo). Sean x_1, x_2 bienes, decimos que el vector (x_1, x_2) es una cesta de consumo, donde los valores que adopta cada elemento del par ordenado son las cantidades que consume de cada bien.

Definición 2. (Presupuesto del consumidor). Sean x_1, x_2 bienes, y P_1, P_2 los precios correspondientes a cada uno de esos bienes, decimos que el presupuesto del consumidor, m , es el monto destinado a la compra de los bienes (x_1, x_2) a sus correspondientes precios.

Definición 3. (Recta presupuestaria). Sean x_1, x_2 bienes, y P_1, P_2 los precios correspondientes a cada uno de esos bienes, decimos que la recta presupuestaria es el conjunto de cestas tales que

$$m = P_1x_1 + P_2x_2$$

Definición 4. (Conjunto alcanzable). Sean x_1, x_2 bienes, y P_1, P_2 los precios correspondientes a cada uno de esos bienes, decimos que el conjunto elección es el conjunto de cestas tales que

$$m \geq P_1x_1 + P_2x_2$$

Definición 5. (Conjunto inalcanzable). Sean x_1, x_2 bienes, y P_1, P_2 los precios correspondientes a cada uno de esos bienes, decimos que el conjunto inalcanzable es el conjunto de cestas tales que

$$m < P_1x_1 + P_2x_2$$

Definición 6. (Preferencia débil). Sean $X : (x_1, x_2), Y : (y_1, y_2)$ cestas de consumo tales que $X \neq Y$. Decimos que un consumidor prefiere débilmente X a Y si siempre que tiene que decidir entre cuál de ellas prefiere, elige siempre una de ellas o es indiferente. En adelante, denotaremos esta relación con los símbolos \succeq, \preceq . Así, $X \succeq Y$, o bien, $Y \preceq X$ son formas correctas de expresar la preferencia débil de X sobre Y .

Definición 7. (Indiferencia). Sean $X : (x_1, x_2), Y : (y_1, y_2)$ cestas de consumo. Decimos que un consumidor es indiferente ante la decisión de cuál de las dos cestas le satisface más, si este considera que ambas le satisfacen lo mismo ($X \sim Y \Leftrightarrow X \succeq Y \wedge Y \succeq X$). En adelante, denotaremos la relación con el símbolo \sim . Así, $X \sim Y$, o bien, $Y \sim X$ son formas correctas de expresar la indiferencia entre las cesas X y Y .

Definición 8. (Preferencia estricta). Sean $X : (x_1, x_2), Y : (y_1, y_2)$ cestas de consumo tales que $X \neq Y$. Decimos que un consumidor prefiere estrictamente X a Y si siempre que tiene que decidir entre cuál de ellas prefiere, elige, siempre y la misma, una de las dos ($X \succ Y \Leftrightarrow X \succeq Y \wedge Y \not\succeq X$). En adelante denotaremos esta relación con los símbolos \succ, \prec . Así $X \succ Y$,

o bien, $Y \prec X$ son formas correctas de expresar la preferencia estricta de X sobre Y .

Definición 9. (Preferencias completas). Sean $X : (x_1, x_2)$, $Y : (y_1, y_2)$ cestas de consumo. Decimos que las preferencias de un consumidor son completas si es posible compararlas entre sí, de modo que $X \succsim Y \vee Y \succsim X$.

Axioma 1. (Completud). Para todas las cestas X, Y en el conjunto elección, se cumple que

$$X \succsim Y \vee Y \succsim X$$

Definición 10. (Preferencias transitivas). Sean $X : (x_1, x_2)$, $Y : (y_1, y_2)$ y $Z : (z_1, z_2)$ cestas de consumo. Decimos que las preferencias de un consumidor son transitivas si dadas las relaciones $X \succsim Y \wedge Y \succsim Z$ se cumple que $X \succsim Z$.

Axioma 2. (Transitividad). Para todas las cestas X, Y, Z en el conjunto elección, se cumple que

$$X \succsim Y \wedge Y \succsim Z \Rightarrow X \succsim Z$$

Definición 11. (Preferencias reflexivas). Sean $X : (x_1, x_2)$, $Y : (y_1, y_2)$ cestas de consumo. Decimos que las preferencias de un consumidor son reflexivas si una cesta es al menos tan buena como la misma, de modo que $X \succsim X$.

Axioma 3. (Reflexividad). Para todas las cestas X, Y en el conjunto elección, se cumple que

$$X \succsim X$$

Definición 12. (Conjunto cerrado) Sea (x_0, y_0) un punto en \mathbb{R}^2 , y $\delta > 0$. Un conjunto cerrado es el conjunto de puntos (x_n, y_n) tales que están dentro y sobre la circunferencia del círculo trazado desde (x_0, y_0) , con radio δ .

Axioma 4. (Continuidad) Para toda cesta $X \in \mathbb{R}_+^2$, los conjuntos “al menos tan bueno como” (\succsim) y “no mejor que” (\precsim) son cerrados en \mathbb{R}_+^2 .

Axioma 5. (Monotonicidad estricta) Para todo $X_0, X_1 \in \mathbb{R}_+^2$, si $X_0 \geq X_1$, entonces $X_0 \succsim X_1$, mientras que si $X_0 > X_1$, entonces $X_0 \succ X_1$.

Teorema 1. (No saciedad local). Para todo $X_0 \in \mathbb{R}_+^2$, y para toda $\epsilon > 0$, existe algún $X \in D_\epsilon(X_0) \cap \mathbb{R}_+^2$ tal que $X \succ X_0$.

Demostración:

Sean $X_0, X_1 \in \mathbb{R}_+^2$ tales que $X_0 < X_1$, $X_1 \in D_\epsilon(X_0)$ y $\epsilon > 0$. Como existe X_1 en un disco cerrado con centro en X_0 y radio $\epsilon > 0$ tal que $X_1 > X_0$, entonces $X_1 \succ X_0$. ■

Axioma 6. (Convexidad) Si $X_1 \succsim X_0$, entonces $\alpha X_1 + (1 - \alpha)X_0 \succsim X_0$, para toda $\alpha \in [0, 1]$.

Definición 13. (Función de utilidad). Sean X_0, X_1 cestas en \mathbb{R}_+^2 . Una función $u : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$ es una función de utilidad que representa la relación de preferencia \succsim , si para todo $X_0, X_1 \in \mathbb{R}_+^2$, $u(X_0) \geq u(X_1) \iff X_0 \succsim X_1$.

Teorema 2. (Existencia de la función de utilidad) Si la relación \succsim es completa, continua, estrictamente monótona y convexa, $\exists u : \mathbb{R}^2 \rightarrow \mathbb{R}$, la cual representa \succsim .

Demostración:

Sea la relación de preferencias \succsim completa, continua, estrictamente monótona y convexa. Sea $e \equiv (1, 1) \in \mathbb{R}_+^2$ un vector de unos, y considere el mapeo $u : \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$ definido de tal forma que la siguiente condición sea satisfecha:

$$u(X)e \sim X.$$

Ahora bien, sean los conjuntos

$$A \equiv \{t \geq 0 \mid te \succsim X\}$$

$$B \equiv \{t \geq 0 \mid te \precsim X\}$$

De este modo, si

$$A \cap B \neq \emptyset \Rightarrow \exists t^* \in A \cap B.$$

Por lo que $u(x) = t^*$ satisface $u(X)e \sim X$.

La continuidad de \succsim implica que A y B son cerrados en \mathbb{R}_+ . También, por monotonicidad estricta, $t \in A$ implica $t' \in A$ para todo $t' \geq t$. Consecutivamente, A debe ser un intervalo cerrado de la forma $[t, \infty)$. De manera similar, la monotonicidad estricta y la cerradura de B en \mathbb{R}_+ implica que B debe ser un intervalo cerrado de la forma $[0, \bar{t}]$. Ahora, para cualquier $t \geq 0$, la completitud de \succsim implica tanto $te \succsim X$ como $te \precsim X$, esto es, $t \in A \cup B$. Pero esto significa que $\mathbb{R}_+ = A \cup B = [0, \bar{t}] \cup [t, \infty)$. Concluimos que $\underline{t} \leq \bar{t}$, por lo que $A \cap B \neq \emptyset$.

Finalmente, para demostrar que existe un único número $t \geq 0$ tal que $te \sim X$, basta con plantear dos posibles casos en que t cumpla con dicha indiferencia. Así,

$$\Rightarrow t_1e \sim X \wedge t_2e \sim X$$

Por transitividad,

$$\Rightarrow t_1e \sim t_2e.$$

Finalmente, por monotonidad estricta, debe ser el caso de que

$$\Rightarrow t_1e = t_2e \blacksquare$$

Definición 14. (Transformación monótona). Sea $u(x)$ una función de utilidad que representa la relación de preferencias \succsim , decimos que una transformación monótona es una función $f(u(x))$ tal que representa la misma relación de preferencias.

Teorema 3. (Inalteración de la función de utilidad ante una transformación monótona). Sea \succsim una relación de preferencia sobre \mathbb{R}_+^2 , y sea $u(X)$ una función de utilidad que la representa. Así, $v(X)$ también representa \succsim si y sólo si $v(X) = f(u(X))$ para cada X , donde $f : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ es estrictamente creciente sobre el conjunto de valores tomados por u .

Demostración: Si $u(X)$ representa la relación \succsim , entonces $u(X_1) > u(X_2)$ si y sólo si $X_1 \succ X_2$. De este modo, $v(X)$, definida como $v(X) = f(u(x))$, es una transformación monótona de $u(X_1) > u(X_2)$ si y sólo si $f(u(X_1)) > f(u(X_2))$. Por lo tanto, $f(u(X_1)) > f(u(X_2))$ si y sólo si $X_1 \succsim X_2$, por lo que la función $v(X)$ representa las preferencias \succsim de la misma forma que la función de utilidad original $u(X)$. ■

Definición 15. (Función de utilidad estrictamente creciente). Sean $u(X_1), u(X_2)$ funciones de utilidad tales que $u : \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Se dice de $u(X)$ que es estrictamente creciente si y sólo si $u(X_2) > u(X_1)$, para todo $X_2 > X_1$.

Definición 16. (Función de utilidad cuasicóncava). Sea $u(X)$ una función de utilidad tal que $u : \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Se dice de $u(X)$ que es cuasicóncava si y sólo si es convexa para cada par de cestas de su dominio.

Definición 17. (Función de utilidad estrictamente cuasicóncava). Sea $u(X)$ una función de utilidad tal que $u : \mathbb{R}_+^2 \rightarrow \mathbb{R}$. Se dice de $u(X)$ que es estrictamente cuasicóncava si y sólo si es estrictamente convexa para cada par de cestas de su dominio.

Supuesto 2. (Preferencias del consumidor). Dado que la relación de preferencias del consumidor \succsim es completa, continua, estrictamente monótona y estrictamente convexa en $u : \mathbb{R}_+^2$, el teorema de Existencia de la función de utilidad (Teorema 3), y los tipos de preferencias del consumidor (Definiciones 15, 16 y 17) pueden ser representados por la función de utilidad u , que es continua, estrictamente creciente y estrictamente cuasicóncava en $u : \mathbb{R}_+^2$.

Supuesto 3. (Maximización de la utilidad). Sea $u(X)$ una función de utilidad para cestas en el conjunto elección y sea m el presupuesto del consumidor. Suponemos que el consumidor maximiza su utilidad eligiendo la cesta X que mayor utilidad le genera y que esté dentro de su conjunto alcanzable. Esto es,

$$\max_{X \in \mathbb{R}_+^2} u(X) \quad s.a. \quad m \geq P_1x_1 + P_2x_2. \quad (2.1)$$

Definición 18. (Derivabilidad). Se dice que una función f es derivable en X_0 si el límite

$$f'(X_0) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(X_0 + h) - f(X_0)}{h}$$

existe. Si f es derivable en cada punto del intervalo abierto (a, b) , entonces se dice que es derivable en (a, b) , así como en intervalos abiertos de la for-

ma $(a, +\infty)$, $(-\infty, b)$ y $(-\infty, +\infty)$. En el último caso se dice que f es derivable en todas partes.

Teorema 4. (Suficiencia de las condiciones de primer orden). Suponga que $u(X)$ es continua y cuasicóncava en \mathbb{R}_+^2 , y que $P_1, P_2, m > 0$. Si u es derivable en X^* , y $(X^*, \lambda^*) > 0$ resuelve la optimización por Lagrange², entonces X^* resuelve el problema de maximización del consumidor a los precios P_1, P_2, m .

Demostración:

Sean X, X_1 cestas en \mathbb{R}_+^2 . Partiendo de la definición de función de utilidad cuasicóncava (Definición 16), podemos afirmar que $\Delta u(X)(X_1 - X) \geq 0$ siempre que $u(X_1) \geq u(X)$ y u es derivable en X .

Ahora, supongamos que $\Delta u(X^*)$ existe y $(X^*, \lambda^*) > 0$ resuelve el Lagrangeano. Así,

$$\Delta u(X^*) = \lambda^*(P_1, P_2),$$

$$m = P_1x_1 + P_2x_2.$$

Si X^* no maximizara la utilidad, entonces debe haber algún $X_1 > 0$ tal que

$$u(X_0) > u(X^*),$$

$$m > P_1x_1 + P_2x_2.$$

²Dado que este trabajo se enfoca en la teoría microeconómica y no en la teoría matemática del cálculo infinitesimal, prescindimos de las demostraciones correspondientes al método de optimización por Lagrange. Si el lector precisa de su consulta, recomendamos las demostraciones desarrolladas en los excelentes textos de Apostol (1967) o Spivak (1997), por su accesibilidad y porque dichos textos se han convertido en un referente de la materia.

Como u es continuo y $m > 0$, las desigualdades precedentes implican que

$$u(tX_0) > u(X^*),$$

$$m > t(P_1x_1 + P_2x_2)$$

para algún $t \in [0, 1]$ cercano a 1. Sea $X_1 = tX_0$, entonces tenemos

$$\Delta u(X)(X_1 - X^*) = \lambda^*(P_1x_1 + P_2x_2 - P_1x_3 + P_2x_4)$$

$$< \lambda^*(m - m)$$

$$= 0 \quad \blacksquare$$

2.2. Ontología

Podría decirse que Gruber (1993) constituyó un parteaguas en cuanto al uso del término *ontología*, hasta entonces mayormente concebido en la literatura, en su sentido filosófico. Su definición del término y su consecutivo uso y aplicación en el campo de la Informática, la Archivonomía y la Inteligencia Artificial derivó en una serie de especificaciones del concepto, de las cuales una de ellas será nuestro punto de partida para este capítulo.

Para empezar, para Gruber (1993) una ontología es “an explicit specification of a conceptualization”. En el lenguaje de los sistemas basados en conocimiento esto significa que para compartir conceptualizaciones de cualquier tipo es necesario formalizar el lenguaje con el que estas se comunican entre los miembros de la sociedad, además de instituir una serie de códigos mediante los cuales se homogeneize la connotación o el significado de los términos con sus respectivas interrelaciones y con el ambiente en el que existen.

Pero, ¿cómo pasamos de la concepción informática y de la IA de ontología a su posible adaptación al campo de las ciencias sociales y, en específico, de la

Economía? Al respecto, Milutinović y col. (2014) profundizan en la intensidad del concepto, proponiendo que una *ontología de dominio* (domain ontology) es “[a]n ontology that describes all of the relevant concepts in a single domain of interest”. No discutimos aquí el grado de adecuación de los términos a sus respectivas connotaciones ni la pertinencia de las presuntas relaciones que subyacen entre las cosas de las que la ontología da cuenta, sino que tan solo nos limitamos a describir el contenido semántico de las cosas sobre las que la teoría en efecto habla. De este modo, la concepción de ontología tal y como la desarrollaremos en este apartado para la teoría microeconómica del consumidor se trata de la especificación del sentido (semántico) que ostentan cada uno de los términos que acuerpan a la teoría.

De tal manera, se le permite a la teoría ser lo más clara posible. Sin embargo, se corre el riesgo de caer en un problema de malinterpretación de los hechos por parte del descriptor ontológico. Previendo esa dificultad, autores como Afify y col. (2017) recomiendan que los conceptos que conforman un marco de conocimientos común a una comunidad sean menester de los expertos en cada uno de los diversos dominios del conocimiento.

Como una teoría es un cuerpo de ideas que de origen pretender ser comunicadas, reflexionadas, y aceptadas (o, en su defecto, rechazadas), es necesario que el lenguaje en el que se comunican sea claro y compartido. Esto significa que una ontología debe permitir ser comprendida y difundida, por ello, la conceptualización debe procurar convenir sus términos en atención a dichos requisitos.

Es así como establecemos el motivo de realizar una ontología para la disciplina de nuestro interés. El lector encontrará útil el hecho de definir los términos en un lenguaje sencillo porque le permitirá identificar sus referentes en la vida real. Ello permite bajar a la teoría de su pedestal epistemológico que la hace inaccesible a cualquier disidente o crítico que no esté familiarizado con el lenguaje lógico-matemático. Además, se procura la aparición de una serie de cuestionamientos en torno a la adecuación de las definiciones

provistas por los manuales y los autores de cabecera, y se fomenta el pensamiento crítico en cuanto a la verdad y la validez del contenido de las teorías no sólo económicas.

2.2.1. Individuo racional

Se trata de un sujeto (destáquese que no se usan los términos *persona*, *ser humano*, ni *hombre o mujer*) que tiene un conjunto bien definido de necesidades, las cuales busca satisfacer mediante la capacidad de decidir entre una serie de opciones casi siempre infinitas, y de consumir los satisfactores que se le presentan en cada oportunidad de elección.

Dicho sujeto cuenta con la capacidad de percibir la totalidad de los impulsos que le genera la posibilidad de consumo del bien; de comparar entre la satisfacción que el potencial consumo de los satisfactores le reporta; de ordenar sus gustos de manera casi milimétrica, de forma que no se contradiga cada que se le pregunta por su preferencia entre las distintas combinaciones de bienes que pretende consumir; de conocer la mejor de las combinaciones posibles dadas las características intrínsecas de los bienes que constituyen su elección; de no preocuparse por el contexto en el que se enmarca el proceso de intercambio en el que incurre para hacerse de los bienes que desea, ya que su decisión está aislada de la situación del lugar en el que se encuentra, del tiempo, de los juicios de otras personas.

El individuo racional es un ser egoísta que busca sólo satisfacer sus intereses personales, que procura su satisfacción inmediata y que no piensa en el largo plazo; que no se preocupa por otras personas ni hace nada por su prójimo, a menos que el preocuparse por otros (sentir simpatía por alguien), o el hacer algo por el bienestar ajeno (comprometerse por alguien) le genere satisfacción propia (Sen, 1986).

El individuo racional está enmarcado en una moral reducida al hedonismo, al utilitarismo y al marginalismo. Es hedonista porque considera bueno aquello que le genere placer al individuo. Es utilitarista porque el placer se

obtiene por medio de la elección de bienes y de su posibilidad de consumirlos, sin importar cómo es que esto se logre. Es marginalista porque el consumo de los bienes se hace en el margen, es decir, a partir de una dotación dada y en unidades adicionales, lo que lleva a que el problema de la elección sea cuánto más consumir, sin importar por qué medios el individuo lo logre ni los efectos potenciales (positivos o negativos que la elección de este individuo conlleve).

Finalmente, el individuo racional no está movido por el amor, en cualquiera de sus manifestaciones, sino por sus deseos. Así, el individuo racional no siente afecto por personas (no tiene consciencia social ni de clase), ni por otros seres vivos (no tiene consciencia ambiental), ni por el lugar donde vive (no tiene identidad nacional ni de comunidad), ni comulga con religiones ni ideologías de cualquier tipo a menos que estas delimiten sus preferencias.

En resumen, el individuo racional es la parte impersonal de un ser humano que sustrae de este último un puñado de características económicas no siempre representativas de la especie humana, que actúa conforme a sus preferencias y que es coherente con ellas, sin importar cualquier tipo de consecuencias.

2.2.2. Mercado

El mercado es el conjunto de potenciales consumidores y oferentes (no necesariamente productores) que conforman la correspondiente demanda y oferta de un bien. Tanto consumidores como oferentes son individuos racionales: por un lado, los consumidores buscan maximizar su utilidad al consumir el conjunto de bienes que más le satisfacen, sujetos a su presupuesto disponible; por otro, los oferentes producen la mayor cantidad posible de bienes con un presupuesto dado. Incluso en el caso del oferente, donde el mecanismo de maximización de su utilidad no es evidente, opera la optimización: un oferente también es un consumidor; siempre que procura alcanzar el máximo beneficio posible por la producción de sus bienes procura para sí mismo el

presupuesto más alto con el cual pueda realizar el consumo de otros bienes.

2.2.3. Intercambio

Un intercambio es una transacción entre por lo menos dos individuos racionales. Uno de ellos, el oferente, tiene el o los bienes que el otro individuo, el consumidor, desea adquirir. El consumidor da en pago por los bienes demandados una cierta cantidad, pactada de inicio, al oferente. El intercambio sólo se realiza cuando ambas partes convienen en el precio de los bienes; de otro modo, el intercambio no se realiza, por lo menos entre esos específicos consumidor y oferente.

2.2.4. Precios

Son la expresión monetaria del valor de los bienes. Cada bien cuenta con un precio específico y, para el análisis de la elección del consumidor se considera como dado, ya que se estima que la cantidad que pueda demandar un consumidor individual no influye en el precio vigente en el mercado.

2.2.5. Cesta de consumo

Una cesta de consumo es el conjunto de bienes que un consumidor puede consumir, tomando en cuenta el espectro de sus necesidades. Una cesta puede formarse con un único bien o con una cantidad mayor a uno, con tendencia al infinito, pero siempre con el conjunto de bienes que forman la cesta definido.

2.2.6. Elección

Si un individuo es coherente con sus preferencias significa que su elección procura alcanzar el máximo bienestar posible para la persona que la realizó. Partiendo de lo anterior, una elección es la selección de las mejores posibilidades de consumo para un individuo racional, es decir, la especificación de la

cesta que, dados los precios de un conjunto de bienes agotan el presupuesto del consumidor y, al mismo tiempo, le genera la mayor satisfacción posible al consumidor.

2.2.7. Preferencias

Con base en el conjunto de creencias de un individuo racional, deseos, gustos o incluso aversiones, se determina el peso ponderado que cada uno de estos elementos tiene en el comportamiento del consumidor y, expresándolo mediante una ecuación que pretende ser comprensiva y objetiva, se traza una curva que intenta describir la postura de un consumidor ante el potencial consumo de un bien o un conjunto de bienes.

Las preferencias por un conjunto de bienes son la manifestación numérica, de carácter ordinal, del nivel de satisfacción que una cesta reporta a un individuo racional en el consumo de bienes. Sustrayendo el carácter algebraico y gráfico por el cual se representan matemáticamente las preferencias, podemos percibirlas como "[the] subjective states for which choices, construed as actions, provide fallible evidence" (Hausman p. 14), es decir, antes de tomar una elección los individuos racionales ya se encuentran en un cierto estado del ser, el cual puede mejorar o empeorar con la acción de elegir una determinada cesta. El estado de ese individuo es subjetivo porque depende del impacto que tengan los bienes en él mismo, y el hecho de que ese cambio en su estado del ser pueda ser algo perceptible por alguien más hace de ellos evidencia falseable.

2.2.8. Presupuesto

La totalidad del dinero con el que el individuo racional como consumidor se enfrenta efectivamente al intercambio es su presupuesto. La denominación de la moneda en cuestión depende del contexto del análisis.

Con estos conceptos ya bien definidos, especificados en el sentido en el

que la teoría microeconómica del consumidor los entiende, podemos pasar a establecer una serie de elementos que sirven de base para una crítica de la cientificidad de dicho sistema teórico.

Capítulo 3

Precrítica

Critical thinking is a desire to seek, patience to doubt, fondness to meditate, slowness to assert, readiness to consider, carefulness to dispose and set in order; and hatred for every kind of imposture.

Francis Bacon

Al hablar aquí de *precrítica*, admitimos que, pese a no contar con los elementos propicios para poder formular una crítica formal de una teoría, sí encontramos una serie de elementos relevantes que, posteriormente, bien estructurados, pueden servir para construir la crítica pretendida.

En este trabajo estamos desarrollando los prolegómenos de una crítica de la cientificidad de la teoría neoclásica del consumidor. El término *prolegómeno* significa, según la Real Academia de la Lengua, “tratado que se pone al principio de una obra o escrito, para establecer los fundamentos generales de la materia que se ha de tratar después”. De este modo, la precrítica que realizamos antecede a la crítica (que no necesariamente tendríamos que realizar nosotros, sino cualquiera que esté interesado en hacerlo); en la pri-

mera establecemos los fundamentos de los que parte la segunda.

Criticar significa, en este trabajo y con base en la noción de *pensamiento crítico*, emitir una serie de juicios en torno a un tema, con base en un conjunto de parámetros bien definidos que, en determinado momento de la historia, son considerados como lo bueno o lo correcto, al menos provisionalmente o hasta que no se demuestre lo contrario.

Así, cuando hacemos una crítica de la científicidad de una teoría, juzgamos si dicha teoría debe ser considerada científica o no con base en la concepción vigente y generalmente aceptada de *ciencia*. Para ello, es necesario atender individualmente cada uno de los rubros que componen a la teoría, desde su forma hasta su contenido, pasando por el estudio del contexto en el que existe, deteniéndonos en el análisis de los portadores de las ideas que la componen, que al mismo tiempo las difunden o se encargan de silenciarlas. Sin olvidar, por supuesto, el modo en el que dicha teoría se genera, se asume por una sociedad y se normaliza entre sus miembros; se usa, evoluciona, se transforma, se cuestiona por parte de algunos disidentes, se pugna por su adaptación, o en el peor de los casos, por su reemplazo.

Por lo anterior, retomo la organización de los temas que expuse en el primer capítulo, ya que corresponden a las cuatro grandes categorías en las que podemos dividir los factores que determinan el carácter de científicidad de una teoría presumiblemente científica. De este modo, nuestra precritica de la científicidad de la teoría del consumidor se divide entre la que se hace *i)* a su ámbito y a su objeto de estudio, *ii)* a su estructura, *iii)* a su contenido semántico y *iv)* a su método. Para cada una de estas secciones presentamos elementos para una crítica de la totalidad de la teoría pero poniendo especial énfasis en la correspondiente categoría. Ello nos permitirá recoger, al final del capítulo, una serie de evidencias que derivarán en la emisión de un juicio en torno a la científicidad de la teoría neoclásica del consumidor.

Finalmente, admito la ausencia en la crítica de lo referente al carácter sociológico de la ciencia, más específicamente, a la forma en la que la teoría

se genera, se difunde y se inserta en el conjunto de ideas que subyacen en la mente de los integrantes de la sociedad, dado que ello corresponde al campo de la sociología y la economía de la ciencia. Estos dos campos van más allá del alcance de este trabajo, aunque no se descarta su incorporación al mismo en ediciones posteriores de este trabajo.

3.1. Del ámbito y del objeto de estudio

Cuando hablamos del *ámbito* en el que se enmarca una ciencia debemos hacer distinción entre dos escenarios en los cuales el uso de este término puede ser efectivamente válido. Por una parte, podríamos referirnos al espacio en el que opera la teoría, es decir, el conjunto de los casos observacionales que conforman el núcleo proposicional de la teoría; la colección de situaciones que devengan en enunciados observacionales a los cuales pueda aplicárseles un proceso inferencial teniendo como punto de partida la teoría. Es este el sentido en el que, en este trabajo, entendemos el término *ámbito*.

La otra posibilidad hubiera sido referirnos al ámbito de la teoría como el medio en el que ella misma se *mueve*: la dinámica de la teoría está en función de la forma como esta es comunicada. Aún cuando los seres humanos los depósitos de las ideas y, por tanto de las teorías, estas no se mueven hasta que salen de las personas y son difundidas. Como nuestra atención para el desarrollo de este trabajo no se vierte en el enfoque sociológico de la ciencia, prescindiremos de este uso del término.

En cuanto al objeto de estudio de una ciencia o, más específicamente de una teoría científica (ya que una ciencia tiene, a su vez, una serie de objetos de estudio, dependiendo de la teoría en cuestión) podemos decir que es una colección de objetos (no importa si corresponden al plano físico o inmaterial de las cosas) a los cuales el investigador observa sistemáticamente para extraer de su manifestación o su comportamiento una serie de generalizaciones, es decir, un conjunto de pautas objetivas que puedan constituirse en un(os)

enunciado(s) que especifique(n) la existencia u ocurrencia de elementos de cierto tipo cada que se presentan ciertas condiciones: siempre que ocurra A, ocurrirá B; o bien, generalmente, siempre que ocurrió A, también ocurrió B (generalización empírica).

Finalmente, vale la pena aclarar que una teoría presumiblemente científica no estudia la totalidad gnoseológica de cada uno de las cosas que componen el objeto de estudio, sino que se enfoca tan sólo en un vértice, una faceta de las tantas que tiene una cosa o fenómeno cualquiera. Dicha faceta corresponde a uno de los muchos elementos en los cuales se puede descomponer el ser de ese objeto. Además, una misma faceta puede estudiarse desde diversos enfoques. Pongamos un ejemplo: la selección para el consumo, por parte de una persona, de un envase de leche de determinada marca, con determinadas características específicas, con un específico sabor y a un precio dado, puede ser estudiado desde diversos ángulos, a saber, desde la Evaluación sensorial, rama de la Química de alimentos que estudia la percepción de los alimentos por los seres humanos; desde la mercadotecnia y el estudio del impacto (también sensorial, pero constreñido a los sentidos de la vista, del tacto y del oído) del producto en el consumidor; desde las neoruciencias; desde la economía del comportamiento o la microeconomía neoclásica; desde la semiótica; desde la psicología social, etc.

Ahora, si las definiciones anteriores son adecuadas, el objeto de estudio de la teoría neoclásica del consumidor puede definirse de la siguiente forma¹:

$$TNC = \{C, MA, E, Mec\},$$

donde TNC es el objeto de estudio de la teoría neoclásica del consumidor; C es la composición del sistema; MA el medio ambiente; E la estructura, y Mec el mecanismo. A su vez, cada uno de estos cuatro últimos es un conjunto

¹Vale la pena destacar que, como el objeto de estudio de la teoría neoclásica del consumidor presenta las características propias de un sistema económico, es válido aplicar, como efectivamente lo hacemos, la definición de *sistema económico* que enunciamos en 1.1.5.

de elementos, los cuales definiremos a continuación.

$C = \{\text{Consumidores tal que consumidores son todos los individuos racionales que se enfrentan a decisiones de consumo por los bienes en cuestión; cestas de consumo—cestas de consumo son todas las combinaciones posibles de bienes que un consumidor puede preferir; bienes—bienes son todos los productos ofrecidos por los oferentes que el consumidor puede preferir en combinaciones diversas}\}$.

$MA = \{\text{Mercado, dinero}\}$.

$E = \{\text{RMS tal que RMS es el conjunto de relaciones marginales de sustitución de cada uno de los consumidores dadas las preferencias de cada uno de ellos; RP—RP es el conjunto de relaciones de precios de cada posible combinación de bienes a sus respectivos precios; Pref—Pref es el conjunto de preferencias de cada consumidor dados sus deseos, creencias o gustos}\}$.

$Mec = \{\text{P tal que P es el espectro de posibles precios a los que cada uno de los bienes puede ser intercambiado; Est—Est es el conjunto de estrategias de cualquier tipo destinadas a la transformación de las preferencias de cada consumidor en favor de la potencial elección del consumidor por el bien que cada uno de los oferentes ofrece en el mercado}\}$.

Ahora bien, la determinación del ámbito de estudio de la teoría neoclásica del consumidor presenta problemas debido a la conceptualización del individuo racional². Veamos. Si el ámbito de estudio de cualquier teoría científica es el conjunto de las observaciones que, expresadas como una proposición, pueden pasar a formar parte de un argumento como premisas del mismo, como enunciados observacionales a los cuales se les aplica un razonamiento deductivo que parte de un conjunto de leyes y generalizaciones, entonces toda proposición que exprese el estado de una observación debe referirse a los mismos objetos de los que se habla en el núcleo axiomático de la teoría. De

²Trararemos a detalle este problema en 3.3., ya que su comprensión se da mejor si se estudia desde el enfoque semántico de la teoría. Aún así, en este apartado tratamos de dar una explicación satisfactoria para fines de la definición del ámbito de estudio de nuestra teoría en cuestión.

este modo, debe existir una correspondencia directa entre los conceptos del núcleo teórico y los referentes de la observación.

Lo que observamos en cuanto a la relación *concepto de la teoría-referente de la observación* es que, de un lado se enuncia la existencia de un ser simplificado, reducido a unas cuantas características definitorias (notas esenciales, en el lenguaje de (Rickert, 1960)), y de otro, un ser humano cualquiera que se dispone a elegir entre un bien u otro. Y no resulta inapropiado retomar los conceptos de *intensión* y *extensión* para resaltar estas diferencias. Más de uno convendrá en que, prescindiendo de las cualidades físicas y fisiológicas de nuestra especie, un ser humano es un animal que tiene la virtud de la razón, que es social y que, en consecuencia, ha creado un lenguaje que usa para comunicar ideas, inscribirse en ciertos grupos, aislarse de otros, así como de suscribirse a ciertas creencias o ideologías que considera pertinentes. Con estas pocas características es suficiente para dejar en claro que un *individuo* que es coherente con sus preferencias no es un ser humano. Si aún hay alguien que considere prudente defender la posición contraria a dicha afirmación, quizá resulte necesario decir también que un individuo, por definición, no es un ser social, sino un ser aislado de otros en lenguaje, pensamiento e ideas; que no es afectado por lo que otros hagan, piensen o digan. Pero ello incluso contradice la propia teoría del consumidor porque al final el individuo sí es un ser social, por lo menos en el acto de producir, porque si ello no fuera cierto, no existiría el mercado, ni habría lugar para intercambios, ni sería necesaria una teoría de la elección porque no habría necesidad de elegir entre qué conjunto de bienes consumir porque no habría quién los produjera mas que el propio consumidor.

De esta manera, la cardinalidad del conjunto *ámbito de estudio de la teoría neoclásica del consumidor* (Amb) es igual a cero, puesto que $Amb = \{\emptyset\}$. En palabras llanas, esto significa que el núcleo teórico de la teoría en cuestión ni siquiera es aplicable a un único caso de la realidad, por lo que de entrada deberíamos entenderla como irrelevante, dado que no nos sirve para entender

la realidad o, por lo menos, extraer conclusiones verdaderas partiendo de un razonamiento que contemple su núcleo proposicional como una base sólida de razonamiento.

3.2. De la estructura

En la sección 2.2. realizamos una axiomatización para la teoría neoclásica del consumidor. Surge entonces una pregunta inevitable: ¿por qué lo hicimos? Al respecto, Bunge se hizo la misma pregunta en determinado momento de su carrera, al estudiar los fundamentos de la Mecánica. Esta fue su respuesta:

“[o]rdinarily one axiomatizes with one of these goals: to unify previously disconnected findings (Euclid’s case), to deepen the foundation of a research field (Hilbert’s case), or to eliminate paradoxes [...]. By contrast, my own motivation for axiomatizing the two relativities and quantum mechanics was to rid them of the subjectivistic elements that had been smuggled into them by the logical positivists” (Bunge, 2017a).

La axiomática es una herramienta que puede ser utilizada de diversas maneras, lo mismo que un destornillador o la ecuación de la línea recta. No siempre usar un destornillador es la mejor forma de abrir una cerveza, pero al final, bien o no tan bien, funciona. Mi motivación personal para axiomatizar la teoría neoclásica del consumidor era descubrir en dónde, en que punto, la teoría no era tan lógicamente perfecta como algunos de mis profesores nos hicieron creer a mí y a mis compañeros. Quería encontrar el tornillo faltante de un engranaje presuntamente perfecto para afirmar que la base de la microeconomía era tan débil que descubriendo la posición dedicho tornillo en la base del enfoque microeconómico, este no tendría más remedio que desmoronarse.

Sin embargo, la construcción de la teoría, tal como lo demostramos en la sección 2.1. es casi impecable. Ello no significa que no tenga problemas. Vayamos más despacio.

Dado que reconstruimos desde un principio la teoría neoclásica del consumidor, estableciendo sus fundamentos (axiomas y supuestos) y sus definiciones necesarias, y, a partir de ello inferimos sus correspondientes teoremas, se comprueba la decidibilidad del sistema.

Por otra parte, como excluimos intencionalmente los teoremas correspondientes a la optimización por el método de Lagrange, podría decirse que de la teoría tal y como la presentamos es posible extraerse por inferencia un conjunto adicional de teoremas. Pero si obviamos la falta de dichos teoremas podemos decir que la teoría también es completa porque no es posible extraer más teoremas de la base proposicional proporcionada.

Además, como los axiomas no se contradicen, sino que se complementan, podemos afirmar que la teoría del consumidor es consistente.

Sin embargo, cuando nos preguntamos por la independencia del sistema nos encontramos con que el axioma de transitividad precisa de la existencia del de completitud, aunque no al grado de llegar a convertirse en teoremas inferidos de este último. En palabras llanas, si se tienen tres canastas, A, B y C, y se prefiere la canasta A a la B, así como se prefiere la canasta B a la C, entonces se prefiere la canasta A a la C. Esto sólo es posible si las canastas A, B y C son comparables entre ellas, es decir, si las preferencias entre estas tres cestas son completas.

Por otro lado, con los axiomas de completitud y reflexividad ocurre algo curioso. El primero de ellos dice que dos cestas cualquiera en el conjunto elección son comparables entre sí mismas ($x_1 \succsim x_2 \vee x_2 \succsim x_1$). Lo que no se dice es que dichas cestas deben ser diferentes entre ellas, ya que si fueran idénticas no estaríamos hablando ya de completitud, sino de reflexividad. De este modo, reflexividad y completitud se complementan para considerar la totalidad de las cestas que conforman el conjunto elección. Así, el axioma de completitud tienen la misma función: enunciar la posibilidad de comparar.

Fuera de que la teoría no cumple con uno de los requisitos mínimos de buena construcción de una teoría científica, el razonamiento por el que se

estipula la maximización de la utilidad en el consumo de un individuo racional es válido.

Si lo anterior es correcto, entonces persiste otra duda: ¿por qué la teoría sigue sin operar en la realidad?, que es lo mismo que decir, ¿por qué la teoría no permite extraer proposiciones verdaderas (ni falsas, como veremos en 3.3.) al hacer análisis del consumo de bienes por personas? En este punto el lector puede pensar que habernos detenido tanto en cuanto al estudio de la axiomática ha sido una pérdida de tiempo. Sin embargo, ello no es verdad. Gracias a la axiomatización realizada podemos afirmar que la inoperatividad de la teoría neoclásica del consumidor no radica en su lógica ni en su construcción. Su problema principal está, como veremos a continuación, en su contenido semántico.

3.3. De la semántica

Si la construcción de la teoría neoclásica del consumidor presenta apenas un par de problemas que no amenazan su validez lógica y, sin embargo, su dominio de aplicación es nulo, el problema no recae en la sintaxis, sino en su contenido empírico.

En la sección 3.1. afirmamos que el motivo por el que la teoría no tiene cabida en el análisis de la realidad es porque en ella se enuncian conceptos que no tienen referencia con la observación empírica. Allí adujimos que el concepto de *individuo racional* es el principal causante de que el ámbito de la teoría tenga una cardinalidad de cero elementos. Sin embargo, el individuo racional no es el único concepto que tiene problemas semánticos. En esta sección, veremos que casi todos los términos propios de la teoría presentan problemas de dilucidación. Dividiremos dichos problemas en dos tipos: los de *ambigüedad* y los de *vaguedad*.

Un término ambiguo es el que “designa varios conceptos”, mientras que uno vago es aquel del que “sus intensiones son confusas y, consiguientemente-

te, sus extensiones están indeterminadas mientras no se establezcan estipulaciones (criterios convencionales) para determinar su dominio de aplicabilidad” (Bunge, 1983, p. 119)³.

Siempre que un término presente ambigüedad se abre la posibilidad de entrar en confusión al usarlo en un enunciado. Como no es posible decidir si una proposición que contiene al término en cuestión deriva de un proceso inferencial correcto y basado en los fundamentos semánticos de sus axiomas y teoremas, dicho razonamiento no pasa la prueba de decidibilidad. De este modo, en la sección anterior, dado que asumimos como correctos los términos contenidos en los enunciados, se juzgaba como decidible la teoría. Sin embargo, al cuestionar la adecuación de los conceptos, resulta imposible determinar el carácter de decidibilidad de la teoría

Asimismo, no es posible aplicarle las pruebas de independencia, completitud y consistencia. En palabras llanas, cada que una teoría enuncia un término ambiguo en su núcleo axiomático es imposible determinar si la teoría es lógicamente correcta, porque no se puede saber con exactitud el carácter de verdad que ostenta el teorema de partida o el axioma. Esto es, si de una de las premisas de un argumento no se puede saber si es falsa o no, tampoco se puede determinar la verdad de su conclusión ni la validez del razonamiento.

Algo parecido pasa con la vaguedad. Dado que la extensión de un término vago no está especificada, no es posible identificar con exactitud los referentes de las proposiciones que conforman el núcleo axiomático.

En toda la microeconomía neoclásica este es un problema común. Comencemos por el principio. El concepto de individuo racional, como mencionamos *supra*, presenta una intensidad muy diferente a la de un ser humano cualquiera. Mientras el ser humano (hombre o mujer) es un ser vivo, dotado de razón y, por tanto un ser social, del individuo racional no queda claro si es un ser vivo, ya que sólo se dedica a consumir⁴, sin importarle el trabajo, el amor,

³De lo anterior, todo término ambiguo es vago, mas no al revés.

⁴Esta idea nos remite a la noción de *máquinas*, es decir, entidades que, en la realización de una tarea consumen energía, obtenida generalmente por la combustión de algún material

su espiritualidad, la amistad, el apego, la admiración por otros, etc. Se pretende hacernos creer que es posible abstraer unas cualidades impersonales no comunes a una especie y generalizarlas para la formulación de predicciones.

De este modo, el individuo racional está en una especie de limbo donde no es ni una abstracción válida de elementos presentes en una serie de fenómenos u observaciones (una generalización), ni un objeto de la realidad. Si alguien se propusiera arreglar este concepto tendría que solucionar su problema de vaguedad intensional. Ello se lograría incrementando el mínimo número de notas esenciales que hicieran inequívoco el sentido del término. Sin embargo, si la intensión del concepto se modifica en la dirección de la significación de *ser humano*, u *hombre*, u *homo sapiens*, tendría que considerar características propias de estos conceptos que son contrarias al de individuo racional, a saber,

- I. el carácter social: a diferencia del individuo racional, el ser humano se influencia por lo que hacen y dicen otros seres humanos y, al mismo tiempo, se influencia por ellos;
- II. su relación con el entorno: el ser humano modifica su entorno y, al mismo tiempo se modifica por él. Esta relación simbiótica es la misma que expresa Marx con su visión materialista-histórica del mundo;
- III. la complejidad de su cuerpo y de sus pensamientos, que deriva en la imposibilidad de reducir sus deseos, gustos y preferencias a una función y a su respectiva representación visual.

Cualquier nota esencial adicional que manifieste lo enunciado arriba anula el concepto de individuo irracional. De este modo, cualquier incremento en la intensión del término *individuo racional* invalida su operatividad, ya que este sólo es aplicable en un mundo ideal donde los seres humanos se pueden reducir a ciertas características no observables en nuestra realidad.

proveniente de la naturaleza, o por la alimentación de energías no combustibles. He ahí una vez más el carácter instrumentalista de la teoría en cuestión

En atención a la superación de las dificultades que presenta el concepto de *individuo racional* para referenciar al sujeto tomador de decisiones, la historia del pensamiento económico registra una serie de intentos que, de mejor o peor manera, redefinen su intensión. Retomaremos los aportes que, durante los siglos XX y XXI, han tenido, según considero, mayor importancia. Me refiero a la Teoría de juegos, las Expectativas racionales, los conceptos de *bienestar subjetivo*, la *felicidad* y, finalmente, la Economía del comportamiento.

Aunque se considera que los desarrollos individuales de Jevons, Menger y Walras fueron el origen de la microeconomía y de lo que hoy se entiende como *ortodoxia*⁵, no fue sino hasta que Marshall organizó el compendio de dichos aportes que se concibe el inicio de la Economía neoclásica (Ekelund, 2005). Sin embargo, el *hombre económico* tiene su origen en la obra de John Stuart Mill, que rompe con la concepción clásica del mismo término, propuesta por Smith (quien contemplaba al hombre como un ser inmerso en un sistema de división de trabajo; parsimonioso, prudente, moderado⁶), donde ya la acumulación de riqueza no era el único factor que moldeaba sus preferencias (Hernández Cervantes, 2012, p. 10-12). Mill propone lo que para Cartwright (1989) es la primera aproximación a lo que llama una *caricatura*⁷. De este modo, para Mill, al igual que para Bentham, el nivel máximo de felicidad se alcanza por el mayor placer al que se tiene acceso y por la ausencia de dolor. Además, Mill “trata al hombre en tanto ser que desea riqueza, tiene ‘aversión

⁵Véase Ansperger et al. (2006)

⁶(Morgan, 2006, p. 4)

⁷Resulta necesario retomar la distinción que realiza Cartwright (1989) en cuanto a los conceptos de idealización y abstracción, que podríamos identificar con nuestros conceptos de *individuo racional* y *ser humano* ante una decisión de consumo, respectivamente. Por idealización, la autora entiende un arreglo mental de algunas propiedades específicas de un objeto que resultan problemáticos para su comprensión, de modo que se reemplaza dichas propiedades por otras que sean más fáciles de entender. Mientras tanto, por abstracción, Cartwright asume la sustracción de rasgos o propiedades particulares relevantes de los objetos o fenómenos, para ser aislados en nuestro pensamiento, de tal modo que puedan aislarse del resto de elementos del concepto que no nos interesa estudiar (p. 187-188). La idea de hombre económico como caricatura se refiere, entonces, a una exageración de las características esenciales del individuo racional mediante la idealización del ser humano.

al trabajo' y que es capaz de plantearse medios eficaces para lograr satisfacer ese deseo de acumulación de riqueza" (Hernández Cervantes, 2012, p. 11). La importancia del tratamiento de Mill es que al idealizar al ser humano, da la pauta para que concepto y referente se fijen cada vez más uno más lejos del otro.

De vuelta al plano de la "revolución marginalista", podemos identificar la contribución neoclásica a la formación del concepto de individuo racional desde dos frentes. Por un lado, Menger reduce su noción del *homo economicus* al de un hombre (o mujer) que dirige sus esfuerzos a satisfacer sus necesidades, dadas sus limitaciones cognitivas y su situación en determinado momento (Morgan, 2006, p. 8). La relevancia del consumo para entender al individuo hace de él, en la concepción mengeriana, un constante *elector*. Por su parte, Jevons, lo identifica más con un perfil puramente *calculador*, ya que este autor le atribuye la habilidad de maximizar su utilidad en la elección, a través del cómputo de una serie de variables enteramente cognoscibles y expresables matemáticamente. Además, su noción del hombre económico presenta un perfil puramente hedonista.

Los primeros hallazgos en cuanto al comportamiento estratégico en la economía se dan en el terreno de los juegos estáticos no cooperativos de suma cero y los juegos cooperativos⁸, si bien algunos de sus fundamentos ya se habían establecido en obras previas de Von Neumann y aún antes, como en Cournot o Edgeworth (Soto, 2005). Es aquí donde Morgenstern y Von Neumann (1953) recuperan la noción de individuo racional de la economía neoclásica, poniendo énfasis en que se supone que los individuos persiguen la utilidad en su forma dineraria (p. 8). Ello refleja, además del espíritu utilitarista de la racionalidad neoclásica, el instrumentalismo de la teoría y una fuerte necesidad de medir en términos tangibles la satisfacción.

Como un complemento a la la teoría de los juegos no cooperativos y, a su vez, una alternativa a la teoría de los juegos cooperativos, John Nash plantea

⁸Véase Von Neumann y Morgenstern (1953)

en su tesis doctoral (1950) la teoría de los juegos no cooperativos de suma no cero, que, en palabras simples, se refiere a los juegos en los que

“tenemos un número finito de jugadores, un número finito de estrategias a disposición de estos jugadores y unas utilidades a ganar por el uso de dichas estrategias. Estas estrategias serán escogidas independientemente de las escogidas por su oponente, pero teniendo información al respecto” (Fernández, 2012, p. 2).

Es en dicha obra que se formula su concepto de equilibrio (que luego se conocería como *Equilibrio de Nash*), en el cual radica la contraposición a la visión smithiana de bienestar general, así como a la noción neoclásica que eficiencia en el bienestar⁹, ya que, como se manifiesta a través del clásico ejemplo del “dilema del prisionero”, ni la máxima satisfacción individual lleva al mayor bienestar general, ni la suma de los bienestares individuales cuando no existe cooperación es igual al bienestar obtenido cuando no se coopera, sino que es menor. Sin embargo, las dificultades del concepto no se superan, ya que como dice Hernández Cervantes, “el equilibrio de Nash supondría a un agente racional profundamente individualista, instrumentalista, calculador, optimizador y maximizador de utilidad que poco se diferenciaría de la noción tradicional de homo economicus” (2012, p. 25).

En cuanto a lo que respecta a las expectativas racionales, esto podemos decir de su génesis:

⁹Smith creía que los individuos que integran una sociedad, al trabajar cada uno de ellos movido por sus intereses individuales, promovía el bienestar general de la sociedad. Mientras tanto, los neoclásicos estimaban que la agregación de la utilidad individual deriva en el bienestar social (Varian, 2010, p. 659).

“En 1961 John Muth formuló una serie de críticas a las expectativas adaptativas y planteó una nueva hipótesis de formación de expectativas según las cuales los agentes usan toda la información relevante disponible, no desperdician información, saben que equivocarse sistemáticamente es costoso por lo que sus predicciones si bien no son exactas deberían ser acertadas en promedio y sus errores deben ser mínimos y aleatorios. Se supone además que los agentes actúan como si entendieran de economía, es decir, como si conocieran el modelo económico relevante” (Hernández Ramos, 2004, p. 379).

Dicha teoría está basada en tres supuestos fundamentales: *i)* la información es escasa y el sistema generalmente no la desperdicia; *ii)* la manera en como se forman las expectativas depende específicamente de la estructura del sistema relevante que describe la economía; y *iii)* una predicción pública no tendrá efectos substanciales sobre la operación del sistema económico, a menos que sea basada en información privilegiada (Muth, 1981, p. 5).

De entrada, el primer supuesto ya plantea algún tipo de instrumentalismo. Si la información es escasa y no se desperdicia entonces la información no es más que un medio para alcanzar un fin, y su eficiencia en la persecución de dicho fin depende de la dotación de información con la que cuente. Pero también este supuesto propone el carácter súpercalculador del individuo racional de la economía neoclásica. Por muy pequeño que sea el conjunto de datos de que el sistema provea al tomador de decisiones, este tendrá la capacidad de procesarlos todos o la mayoría de ellos para tomar una decisión *racional*.

Además, como plantea Hernández Cervantes (2012), “los agentes racionales hacen lo mejor que pueden con la información que tienen a su disposición” (p. 30). De este modo, estamos frente a “agentes calculadores y maximizadores de utilidad, que si bien no siempre toman decisiones óptimas tienden, por lo general, hacia ello” (*ibíd.*), cosa que no se diferencia mucho del hombre económico de los neoclásicos.

Por su parte, la economía del comportamiento, muchas veces entendida erróneamente como una alternativa a la teoría neoclásica de la elección del consumidor, defiende desde su núcleo el retorno a sus raíces, a los clásicos y, más específicamente, a la obra de Smith (Thaler, 2018, p. 11); no pretende sustituir al paradigma neoclásico, sino que lo robustece “con supuestos más creíbles del comportamiento de las personas” (Campos Vázquez, 2017, p. 13), porque hay veces en que “el modelo neoclásico tradicional es la mejor herramienta para realizar intervenciones, pero en otras no es claro que esto sea así; entonces, la economía conductual busca robustecer la teoría económica con supuestos más creíbles del comportamiento de las personas” (*ibíd.*). De este modo, el problema esencial del concepto persiste.

Una salida que ha presentado mejores resultados en el análisis económico es la sustitución del concepto de *utilidad* por los conceptos de *felicidad* o *bienestar subjetivo*, siendo la primera un requisito del segundo¹⁰. Es con el texto de Brickman y Campbell (1971) que se inicia una tradición en Economía por explicar fenómenos económicos en términos de la Psicología positiva. Sin embargo, no fue sino con la llamada Paradoja de Easterlin¹¹ con que se da un *boom* en la disciplina. Aunque en el enfoque del bienestar subjetivo el método de la ciencia está presente y es utilizado con mayor responsabilidad que como se hace en Economía, no dejan de presentarse problemas metodológicos que dificultan su desempeño en la generación de conocimiento científico. Esto se debe principalmente a las dos formas como se estudia la felicidad: el enfoque de la *imputación* y el de la presunción.

¹⁰Existen autores como Myers y Diener (2018), quienes mantienen una postura indiferente ante los usos del término.

¹¹La paradoja de Easterlin plantea la hipótesis de que “el bienestar de los individuos depende de su situación económica relativa respecto al entorno más inmediato” (Peiró, 2007)

“En el enfoque de imputación es un tercero quien juzga la felicidad de la persona, e importa poco como esta juzgue su vivencia; el enfoque se apoya en la idea de que la persona no tiene la capacidad o el conocimiento necesario para hacer un juicio correcto acerca de qué también marcha su vida o qué tan feliz es, y por eso se requiere la opinión de un experto, quien además tiene la autoridad para enumerar una serie de atributos que, a su juicio, hacen que una vida pueda ser catalogada como feliz. A partir de esa serie de atributos se realiza una investigación empírica para determinar si están presentes en la vida de una persona, y de allí para emitir un juicio sobre qué tan feliz es. Una vez seleccionados los atributos que a juicio del experto hacen que una persona tenga una vida feliz, estos deben ser sometidos a evaluación y aceptación por parte de un tribunal, comprendido este por los grupos de influencia política, las personas o los entes encargados de la política pública, la comunidad académica, las organizaciones nacionales o internacionales, u otros grupos organizados con capacidad de influencia, a quienes, por muchas razones, el enfoque les resulta atractivo. En el enfoque de la presunción, se reconoce que la felicidad es una vivencia de la persona, pero que antes de realizarse una medición directa de esta, primero debe identificarse una serie de variables que los expertos consideran como estrechamente relacionadas con el bienestar, y que han de ser observables por un tercero. Esta relación entre las variables seleccionadas y la felicidad es dada como cierta por los expertos, sin realizarse ningún tipo de verificación. Estas dos situaciones le dan al enfoque de la presunción un matiz de escepticismo, para medir directamente la felicidad a partir de la información de las personas.” (De los Ríos Giraldo, 2016, p. 134)

De igual forma ocurre con el término *mercado*. En el se establece que cuando una colección de individuos racionales se dispone a comprar, mientras que otra colección de individuos racionales pretende ofrecer sus productos, existe la posibilidad del intercambio. Sin embargo, como no es posible

observar en la realidad ni siquiera un solo individuo racional, mucho menos es posible observar un cúmulo de ellos, del tamaño que sea. Ello no significa que ningún sentido del término *mercado* tenga referente en la realidad. Lo cierto es que a diario utilizamos dicho término para hablar del lugar donde se comercian mercancías. A diferencia de su variante neoclásica, el concepto de mercado tal y como lo usamos en el habla cotidiana, se refiere al espacio donde se realizan los intercambios de bienes y medios de cambio, e incluso, algunos se refieren al mercado como al conjunto de dichos intercambios. La diferencia radica en que, en un concepto, dichos intercambios se realizan entre individuos racionales, y en el otro, entre seres humanos.

En lo que respecta a la cesta de consumo existe un problema que va más allá de la semántica de la teoría, que tiene que ver con el método por el que se generan inferencias y que, por tanto, abordaremos a detalle en la siguiente sección. Sin embargo, el problema sí nace del plano de la significación del concepto. Veamos. Una cesta es un conjunto de bienes que pueden ser consumidos por un individuo racional en la combinación que a este le parezca más atractiva. Sin embargo, la función que expresa las preferencias por los bienes que conforman la cesta estipula continuidad, esto significa que si la preimagen de la función (biyectiva, al menos localmente) no presenta saltos, su imagen tampoco los tendrá. Esto sólo es posible si los bienes en cuestión se comercian en presentaciones menores a la unidad del bien (a granel, en el lenguaje coloquial). Pero vemos que no todos los bienes se venden así. Aquí algunos ejemplos: automóviles, hamburguesas, consultas médicas.

Los alcances del plano semántico del problema del concepto *cesta de consumo* nos permiten exhibir la incapacidad de su definición para referir los elementos de su conjunto extensión. Al respecto, los teóricos de la microeconomía se apoyaron en el supuesto de que es posible analizar el comportamiento de los bienes en el intercambio *como si* se comportaran como bienes continuos. En la siguiente sección veremos por qué asumir dicha postura no hace más que constreñir el ámbito de estudio de una teoría cuyo dominio de

aplicación ya era nulo. Sólo para cerrar y a manera de introducción al tratamiento metodológico del problema que realizaremos en 3.4., si la intensión del concepto considerara la existencia de los bienes discretos, la maximización del beneficio sería imposible, ya que la igualdad $RMS = Px/Py$ no se lograría.

En cuanto al término *elección*, volvemos al problema recurrente de la semántica de esta teoría: incrementar su intensión en dirección al uso común del término lo vuelve inoperativo para la propia teoría que lo generó. Ya de sí, el término es ambiguo: lo usamos para designar algo que queremos ser, hacer o tener; cuando votamos por nuestro candidato predilecto o cuando seleccionamos una cosa para un fin. Si lo enmarcamos en el contexto de la teoría microeconómica del consumidor, *elegir* es seleccionar la cesta de consumo que nos satisfaga más, sujeto a nuestro presupuesto. Pero esta selección implica una serie de cálculos que una persona no se pone a realizar cuando se encuentra frente a un estante dentro de un supermercado¹². Esto se debe a que no son personas las que se estima que van a enfrentarse a decisiones de consumo, sino, de nuevo, individuos racionales.

El problema con las preferencias es que dan por sentado el nivel de satisfacción por el consumo de bienes que le reportarán al consumidor antes de que los consuma. Esto significa que al momento de decantarse por la canasta que más le satisface ya ha probado alguna vez todos y cada uno de los bienes. Ello elimina la posibilidad de que aparezcan nuevos bienes en el mercado, cosa que no acontece en la realidad. Además, el conocimiento *ex ante* de la utilidad provista por los bienes sugiere que el consumidor es un ser omnisapiente, en el sentido de que además de conocer con exactitud el conjunto de sensaciones que le provoca consumir un bien, sabe distinguir en-

¹²Como se demostró al principio de esta sección, este problema ha sido abordado por distintas alternativas teóricas sin que el resultado sea del todo satisfactorio. Sugerimos, una vez más, que quizá la mejor alternativa para su resolución sea limitarse a los criterios de formulación de conocimiento científico, esto es, apegarse a la observación detenida, formular hipótesis falsables, contrastarlas y, a partir de los resultados obtenidos, construir hipótesis y teorías que no tengan otra pretensión que explicar y predecir la realidad.

tre bienes para los cuales en el mundo real se necesita tener un conocimiento especializado, por ejemplo, el caso de los vinos, los medicamentos o los instrumentos musicales. Un individuo racional con dolor de cabeza que quiera sentir alivio¹³ puede preferir consumir un antihistamínico (un medicamento indicado para el tratamiento de los síntomas por alergias) en lugar de un analgésico siempre que, con base en las creencias, gustos y deseos que definen sus preferencias, crea que realizar esa elección lo deja mejor satisfecho y mayormente aliviado. Esto nos remonta a la noción de *tontos racionales* de Sen (1986), que evidencia que de existir estos sujetos, serían seres idiotas que, de acuerdo con sus preferencias, maximizan su utilidad.

La imposibilidad de conocer la satisfacción que cada bien nos genera por consumirlo antes de efectivamente hacerlo fue tentativamente resuelta por Samuelson (1938, 1948) mediante la inclusión del concepto de *preferencia revelada* en el análisis de la elección del consumidor. Pero el axioma débil de la preferencia revelada¹⁴ contradice el concepto de individuo racional, ya que un consumidor (racional) no elegiría una cesta que no fuera la mejor siempre que estuviera a su alcance; sin embargo, al mismo tiempo tendría que probar el conjunto de bienes que forman la cesta para saber cuál le gusta más y en qué orden. El resultado es una falacia de razonamiento circular.

Hasta aquí los problemas semánticos más relevantes respecto al marco conceptual propio de la teoría neoclásica del consumidor. No hemos tocado directamente los conceptos de *utilidad*, *utilidad ordinal* ni *intercambio* porque se trataron implícitamente al abordar los conceptos mercado, elección y preferencias. En cuanto al término *presupuesto* no encontramos algún problema relevante.

¹³Entendemos que un individuo racional no tendría motivo para comprar medicamentos ya que no tiene cuerpo ni, por tanto, siente dolor. Aún así, esta reducción al absurdo nos sirve para ilustrar nuestro argumento.

¹⁴Este axioma enuncia que, dados los precios de los bienes y el ingreso del consumidor, si un bien se compra en lugar de otro, entonces los consumidores siempre harán la misma elección.

3.4. Del método

Más allá de los valiosos estudios en torno a la metodología de la economía realizados por autores como Bunge (2016), Blaug (1980), Hausman (1992), Naredo (2015) o Keen (2016), los cuales constituyen ya una bibliografía obligada del tema, en esta sección queremos enfocarnos específicamente en el método de la teoría neoclásica del consumidor en relación con el método de la ciencia.

Como vimos en la sección 1.4.1., la extrospección de la ocurrencia de fenómenos particulares aporta datos, proposiciones en la que se da cuenta de la forma en como se manifiestan los hechos. De la continua observación de fenómenos individuales se pueden abstraer pautas que se repiten en la mayoría de los hechos. A ellas las llamamos generalizaciones. Las generalizaciones constituyen las bases de las hipótesis y, a su vez, de las leyes. Estos tres tipos de enunciados generales cimentan el núcleo axiomático de cualquier teoría científica; aunque, para ser estrictos, una teoría en un alto nivel de desarrollo conforma su núcleo solamente por leyes. De cualquier forma, se va de lo general a lo particular, porque con una teoría podemos generar inferencias válidas siempre que apliquemos un razonamiento deductivo a una observación particular. Dicho sea de paso, la observación debe corresponder ontológicamente al conjunto de cosas de las que se habla la teoría; de otro modo, el razonamiento sería no válido. Así, en un proceso de ir y venir de lo particular a lo general y de lo general a lo particular, se da el desarrollo de una ciencia y de las teorías en cuestión. ¿Por qué no ocurre esto con la teoría del consumidor y, más generalmente, con el enfoque microeconómico?

Mi primer argumento al respecto es que la teoría del consumidor y la microeconomía no están hechas con base en la observación de la realidad, sino en apego a una construcción lógica-matemática que pretende ser perfecta y que sirve como un escudo protector de críticas como la que hacemos aquí. De tal forma, los hechos empíricos no son materia de desarrollo de nuestra teoría y enfoque, ya que si lo fueran partirían de la complejidad del ser

humano ante cada una de las múltiples acciones que realiza para consumir y para interrelacionarse en el mercado, respectivamente y con base en lo que revisamos en 1.1.6. y 1.1.7.

Una teoría científica del consumidor partiría de la observación concienzuda del comportamiento de los sujetos y objetos de estudio de su interés, esto es, de las personas ante sus decisiones de consumo de un bien u otro, de una marca o de otra, de consumir o ahorrar, de satisfacer esta o aquella necesidad. Para ello, sería necesario dividir la población de estudio según las características que esta presente. No sería el mismo comportamiento en el consumo de un anciano octagenario que de un adolescente de 16: no son las mismas necesidades, ni los mismos intereses, ni los mismos ingresos ni las mismas disposiciones a pagar. Lo mismo ocurre con otras características de los consumidores: su ubicación geográfica, la cultura en que están inmersos (y todo lo que ello implica), el alcance de las marcas que proveen los bienes, etc. No es posible formular una teoría científica del consumidor que pretenda ser tan general que se aplique en todo lugar, para todo tipo de consumidor, ante cualquier contexto en el que este se vea inmerso. Tal teoría sería tan abstracta que sus conclusiones serían obvias o incluso irrelevantes.

Las ciencias sociales presentan unos límites bien definidos en cualesquiera de las direcciones a las que apunte. Una teoría científica en ciencias sociales no puede ser asíncrona porque los seres humanos, base material del carácter social de las ciencias, estamos en continua evolución y en retroalimentación con nuestro entorno. Tampoco puede ser universal porque las poblaciones, las distintas sociedades presentan características que las diferencian de otras; al mismo tiempo, las teorías sumamente acotadas corren el riesgo de ser poco relevantes porque el dominio de aplicación es pequeño. Ninguna de estas dos características es considerada por el enfoque microeconómico y, a mi parecer es un problema serio, ya que las teorías que lo constituyen no son más que construcciones imaginarias en las que existen seres extraordinarios con un poder calculador que les permite ser lo más felices posibles siempre

que adquieren un bien o que eligen lo que más les gusta. Y, aunque las escuelas de negocios en el mundo quieran hacernos creer lo contrario, las teorías económicas son, a final de cuentas, teorías sociales.

Si el enfoque microeconómico no nace de la observación, ¿en dónde se origina? Esa es una pregunta cuya respuesta excede los límites de este trabajo, sin embargo, este puede ser lugar para aventurar una hipótesis que en otro momento puede ser verificada: la microeconomía, con todo y sus objetos inobservables, sus postulados insostenibles, su inoperancia en la realidad, su irrelevancia teórica, su intolerancia a la crítica y su insoportable superioridad y arrogancia, ha sobrevivido y, aún más, se ha instituido como la corriente principal de la economía porque los intereses de sus adeptos, que son cualquier otra cosa menos científicos, la mantienen viva.

Otro tópico que merece importancia cuando se habla del método de la microeconomía es la cuestión de los supuestos. A estos los definimos en la sección 1.2.4. como “enunciados no demostrados que son presumiblemente ciertos [...] por convención”. Pero la ciencia se fundamenta en hechos, no en convenciones. Una teoría que precisa de supuestos es, de entrada, no científica, porque no está fundamentada en la realidad ni en la observación. El hecho de que hayan existido largos debates al respecto del realismo de los supuestos¹⁵ sólo evidencia que los teóricos que defendían su uso no tuvieron claro una cosa tan simple como la diferencia entre las proposiciones observacionales y los recursos extracientíficos en apoyo de una postura anticientífica. O quizá sí tenían idea de lo que hacían y su objetivo iba más allá de la persecución de la científicidad de su disciplina.

Quizá la crítica al método de la teoría del consumidor y del enfoque microeconómico pueda complementarse mejor si tenemos en cuenta el carácter del conocimiento científico, tal y como lo esquematizamos en la sección 1.1.3. Allí expusimos 15 factores que hacen de cualquier ciencia o teoría, conoci-

¹⁵Véase Friedman (1986) y la discusión que dicho ensayo generó desde autores como Samuelson (1963, 1964) y Simon (1955, 1956; 2009).

miento científico. A continuación y para cerrar esta sección, establecemos una serie de argumentos en los que se manifiesta el incumplimiento de la teoría del consumidor como una teoría científica a partir de su confrontación ante cada uno de estos requisitos¹⁶.

La teoría del consumidor no es científica porque su conocimiento:

- I. no es fáctico, ya que no parte de los hechos, sino de construcciones imaginarias que no tienen referente en la realidad;
- II. no trasciende los hechos, ya que ni siquiera parte de ellos;
- III. no es claro ni preciso, puesto que presenta una serie de conceptos vagos o ambiguos que impiden determinar la verdad y la validez de la teoría;
- IV. no es comunicable, porque su lenguaje no es claro; además, hace uso de la lógica y la matemática no para simplificar su semiótica ni su sintaxis, sino para protegerse de críticas;
- V. no es verificable, ya que sus conceptos o proposiciones no tienen correlato en la realidad;
- VI. no es general, porque sus axiomas y supuestos no se forman mediante el razonamiento inductivo, sino que se han establecido por necesidad de su corrección lógica;
- VII. por la razón anterior, tampoco es legal, ni mucho menos científicamente explicativo ni predictivo;
- VIII. tampoco es abierto, porque busca aislarse de cualquier ataque que cuestiona su método, su epistemología, su ontología, su aplicabilidad y su efectividad;

¹⁶La enumeración no se corresponde con la de la sección referida.

IX. y, finalmente, no es útil, porque de nada sirve estudiar una teoría que no se apega a la realidad ni a un método que procure explicaciones congruentes con el estado actual de la ciencia y de las cosas.

Probablemente, el estudiar la teoría del consumidor y, más generalmente, el enfoque microeconómico en nuestros días sirva para saber cómo es que hemos estado desperdiciando nuestro tiempo aprendiendo algo infructífero para la ciencia durante casi 150 años.

Conclusión

Este trabajo nos permitió entender cómo es que se puede desvelar el verdadero carácter de cientificidad de una teoría. Así como disectamos la teoría del consumidor podemos hacerlo con el resto de teorías que componen el enfoque microeconómico. Y no sólo eso. Podemos aplicar este método a cualquier teoría en ciencias sociales siempre que tengamos el conocimiento necesario para analizar el contenido de una teoría.

Después de haber leído este trabajo usted seguramente se siente con la capacidad de poder explicarle a sus amigos y conocidos por qué la teoría del consumidor es irrelevante para el estudio de la realidad y por qué es necesario desarrollar una teoría científica del consumo, incluso si nunca en su vida ha tenido entre sus manos un manual de microeconomía.

Desgraciadamente esto ocurre en todas las disciplinas del conocimiento. Hay algunas que no pretender ostentar en vano el carácter de ser científicas, y que, sin embargo son dañinas para el conocimiento en sociedad. La astrología, la hechicería o la religión son ejemplos de ello. Otras, como una buena parte de la economía, sin ser científicas se jactan de explicar y predecir científicamente. Y me parece que esto es todavía más peligroso, porque existen personas que se creen semejantes afirmaciones y aceptan como verdadero todo lo que leen o todo lo que les recomiendan.

Los resultados a los que nos permitió llegar esta investigación se pueden resumir de la siguiente manera: la microeconomía neoclásica del equilibrio parcial es no científica porque *i)* los conceptos que establece en sus funda-

mentos no son observables en la experiencia, amén de que *ii*) varios de ellos presentan problemas de ambigüedad o vaguedad, por lo que *iii*) su ámbito de aplicación es nulo. De igual forma, *iv*) a partir de la presencia de problemas de dilucidación de conceptos en los fundamentos de la teoría, esta se torna indeterminada en cuanto a su validez y verdad. Finalmente, descubrimos que *v*) su método es uno de los principales factores por los que la teoría no puede renunciar a su carácter pseudocientífico.

Por lo anterior, debemos admitir que si se quiere perseguir la cientificidad en cuanto al estudio de los seres humanos ante decisiones de consumo, esta teoría precisa ser reemplazada o, en el mejor de los casos, reformulada en su totalidad. No en atención a una lógica impecable ni a intereses extracientíficos por parte de quien asuma dicha labor, sino procurando generar conocimiento científico, tratando de realizar con cuidado cada una de las fases de los procesos inductivo y deductivo y considerando siempre las recomendaciones del método científico.

A la luz de la necesidad manifiesta de fomentar el pensamiento crítico entre el gremio al que pertenecemos, no me queda más que ser crítico con mi propio trabajo y con mi obra. Esta investigación tan sólo rasguña los límites de una crítica formal de una teoría en Economía. En mi defensa, puedo decir que la Facultad no nos forma para ser reflexivos, sagaces, autocríticos. Más bien nos adoctrinan, por uno u otro lado (ortodoxia o marxismo) para pensar como nuestros profesores. Es por ello que la realización de este trabajo precisó horas y horas de estudio en las materias de Lógica, Semiótica, Lingüística, Filosofía y Metodología de la Ciencia y de la Economía, Álgebra, Cálculo y Matemáticas formales. Los conocimientos necesarios para realizar esta tesina no los obtuve de mi formación como economista, sino de la necesidad de encontrar una forma de argumentar (mas no demostrar) una hipótesis: que la microeconomía no funciona para entender el mundo. Si bien, para confirmar esa hipótesis aún me encuentro lejos, este aporte cierra la brecha.

Bibliografía

- Afify, Y. M., Moawad, I. F., Badr, N. L. & Tolba, M. F. (2017). Cloud services publication and discovery. *Handbook of research on machine learning innovations and trends* (pp. 204-228). IGI Global.
- Ansperger, C. y. J. V. (2006). What is Neoclassical Economics? The three axioms responsible for its theoretical oeuvre, practical irrelevance and, thus, discursive power. *Panoeconomicus*, 1, 5-18.
- Blanché, R. (1965). *La axiomática*. México: Centro de Estudios Filosóficos, UNAM.
- Blaug, M. (1980). *La metodología de la economía o cómo explican los economistas*. Alianza Editorial.
- Brickman, P.
bibinitperiod D. C. (1971). Hedonic relativism and planning the good society. *Adaptation level theory*, 287-301.
- Bunge, M. (1967). *Foundations of Physics*. Berlin-Heidelberg-New York: Springer-Verlag.
- Bunge, M. (1983). *La investigación científica*. México: Ariel.
- Bunge, M. (1989). *La ciencia su método y su filosofía*. Buenos Aires: Nueva Imagen.
- Bunge, M. (1999). *Buscar la filosofía en las ciencias sociales*. México: Siglo XXI.
- Bunge, M. (2005). *Diccionario de filosofía*. México: Siglo XXI.
- Bunge, M. (2010). *Las pseudociencias ¡vaya timo!* Laetoli.

- Bunge, M. (2016). *Economía y filosofía*. Distrito Federal: Siglo XXI Editores.
- Bunge, M. (2017a). Axiomatics. *Doing science: In the Light of Philosophy* (pp. 59-77). New Jersey: World Scientific.
- Campos Vázquez, R. (2017). *Economía y psicología. Apuntes sobre economía conductual para entender problemas económicos actuales*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Cartwright, N. (1989). *Nature's capacities and their measurements*. Clarendon Press.
- Cassini, A. (2012). *El juego de los principios: una introducción al método axiomático*. Buenos Aires: AZ.
- Colander, R. H. y B. R. (2004). The changing face of mainstream economics. *Review of Political Economy*, 16(4), 485-499.
- Copi, I. y C. C. (2014). *Introducción a la lógica*. México: Limusa.
- De los Ríos Giraldo, A. L. (2016). Felicidad y economía: la felicidad como utilidad en la economía. *Equidad & Desarrollo*, (26), 115-143.
- Ekelund, R. y R. H. (2005). *Historia de la Teoría económica y de su método*. McGrawHill.
- Fernández, J. y M. E. P. C. (2012). La Teoría de juegos de Nash en los modelos de negociación tecnológica. *Ingeniería Solidaria*, 8(14).
- Ferrater Mora, J. (1994). *Diccionario de filosofía*. Barcelona: Ariel.
- Giovannini, E. (2015). *David Hilbert y los fundamentos de la geometría (1891-1905)*. Milton Keynes College Publications.
- Gruber, T. R. (1993). A translation approach to portable ontology specifications. *Knowledge acquisition*, 5(2), 199-220.
- Hahn, F. (1986). La metodología de la economía positiva. *Filosofía y teoría económica*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Hausman, D. (1992). *The inexact and separate science of economics*. Cambridge University Press.

- Hernández Cervantes, J. I. (2012). *Heurísticas y racionalidad económica acotada: Hacia una concepción pluralista del agente racional* (Tesis doctoral). Instituto de Investigaciones Filosóficas, UNAM.
- Hernández Ramos, U. (2004). Las expectativas racionales y sus efectos en las variables reales de la economía. *Revista Mexicana de Economía y Finanzas*, 3(4), 375-390.
- Jehle, G. y P. R. (2011). *Advanced Microeconomic Theory*. Inglaterra: Pearson Education Limited.
- Kahle, R. (2019). Dual Axiomatics. *Mario Bunge: A Centenary Festschrift* (pp. 633-642). Suiza: Springer Nature Switzerland.
- Keen, S. (2016). *La economía desenmascarada*. Capitán Swing Libros.
- Levi, B. (2003). *Leyendo a Euclides*. Buenos Aires: Libros del zorzal.
- Mankiw, N. G. & Martínez, J. R. (2015). *Microeconomía: Versión para América Latina*. Cengage Learning.
- Milutinović, M., Stojiljković, V. & Lazarević, S. (2014). Ontology-based multimodal language learning. *Handbook of Research on High Performance and Cloud Computing in Scientific Research and Education* (pp. 195-212). IGI Global.
- Morgan, M. (2006). Economic man as model man: Ideal types, idealization and caricatures. *Journal of the History of Economic Thought*, 28(1).
- Muth, J. F. (1981). Rational Expectations and the Theory of Price Movements. *Rational Expectations and Econometric Practice* (pp. 3-22). University of Minnesota Press.
- Myers, D. G. & Diener, E. (2018). The scientific pursuit of happiness. *Perspectives on Psychological Science*, 13(2), 218-225.
- Nagel, E. (2006). *La estructura de la ciencia*. Barcelona: Paidós.
- Naredo, J. M. (2015). *La economía en evolución: historia y perspectivas de las categorías básicas del pensamiento económico*. Siglo XXI de España Editores.

- Nash, J. F. (1950). *Non-Cooperative Games* (Tesis doctoral). Princeton University.
- Peiró, A. (2007). Happiness, satisfaction and socioeconomic conditions: some international evidence. *Handbook on the Economics of Happiness* (pp. 429-446). Reino Unido: Edward Elgar Publishing.
- Pindyck, R. y. D. R. (2009). *Microeconomía*. Madrid: Pearson Educación.
- Rickert, H. (1960). *Teoría de la definición*. México: Centro de Estudios Filosóficos, UNAM.
- Robbins, L. (1932). *Ensayo sobre la naturaleza y significación de la ciencia económica (versión epub)*. The London School of Economics.
- Robbins, L. (1982). La Economía y la Economía política. *El Trimestre Económico*, 49(193 (1)), 189-205.
- Samuelson, P. A. (1938). A note on the pure theory of consumer's behaviour. *Economica*, 5(17), 61-71.
- Samuelson, P. A. (1948). Consumption theory in terms of revealed preference. *Economica*, 15(60), 243-253.
- Samuelson, P. A. (1963). Problems of methodology: discussion. *American Economic Review*, 53(2), 231-236.
- Samuelson, P. A. (1964). Theory and realism: A reply. *The American Economic Review*, 54(5), 736-739.
- Sen, A. (1986). Los tontos racionales: una crítica de los fundamentos conductistas de la teoría económica. *Filosofía y Teoría Económica* (pp. 172-217). Fondo de Cultura Económica.
- Simon, H. A. (1955). A behavioral model of rational choice. *The quarterly journal of economics*, 69(1), 99-118.
- Simon, H. A. (1956). Rational choice and the structure of the environment. *Psychological review*, 63(2), 129.
- Simon, H. A. e. a. (2009). *An empirically-based microeconomics*. Cambridge University Press.

- Soto, A. y. M. R. V. (2005). Teoría de los juegos: vigencia y limitaciones.
Revista de Ciencias Sociales, 11(3).
- Thaler, R. (2018). Economía del comportamiento: pasado, presente y futuro.
Revista de Economía Institucional, 20(38), 9-43.
- Varian, H. (2010). *Microeconomía Intermedia: un enfoque actual*. Barcelona:
Antoni Bosch.
- Von Neumann, J. y. O. M. (1953). *Theory of games and economic behaviour*.
Princeton University Press.