

LEGITIMIDAD Y ALCANCE DE LA MEDICIÓN  
EN CIENCIAS SOCIALES: REFLEXIONES FILOSÓFICAS  
(con especial referencia a la economía)  
Ricardo F. Crespo<sup>1</sup>

“¿Los hombres estarían de acuerdo  
en que nos salvaría la técnica métrica u otra?  
– La métrica, estuvo de acuerdo”.  
Platón, *Protágoras* (356e)

Resumen:

En este trabajo luego de analizar la naturaleza de la matemática, del número y de la medición se trata de determinar la legitimidad y alcance de varios tipos de mediciones propios de las ciencias sociales, especialmente de la economía. El carácter ordinal de algunas variables económicas imprime limitaciones a la medición y a las operaciones que pueden realizarse con éstas. Se analiza el modo de superar estas limitaciones.

Abstract:

This paper first analyzes the nature of mathematics, numbers and measurement. It follows with the determination of the legitimacy and scope of measurement in social sciences, especially Economics. The ordinal character of some economic variables imposes constraints on their measurement and on mathematical operations among them. The paper ends with the proposal of a possible way of overcoming these limitations.

JEL: A12, B41, C02, D60

La matemática es un lenguaje formal. Solemos pensar en números cuando hablamos de matemática, pero los números son sólo una de sus posibilidades de expresión. Como todo lenguaje la matemática trabaja con símbolos. Los símbolos representan ciertas realidades que se pueden relacionar de diversas maneras. Las relaciones matemáticas también se expresan mediante símbolos. Al referirnos a símbolos lo primero que debemos hacer es presentar la división clásica entre signos convencionales y naturales. La palabra “fuego” es un signo convencional del fuego, pues podríamos expresar esa realidad con otra palabra. De hecho lo hacemos cuando decimos “fire” o “feux”. En cambio el humo es un signo natural del fuego, del mismo modo que lo es la idea o concepto mental de fuego<sup>2</sup>.

Hay quienes piensan que los griegos, sobre todo en el campo de las matemáticas, están superados. Obviamente, la matemática se ha desarrollado enormemente y a los griegos le faltaron muchos elementos, pero nada menos que Whitehead en su *Introducción a las Matemáticas* destaca “su instinto casi infalible para dar con las cosas en las que vale la pena reflexionar” (1944, p. 136). Encontramos una alabanza similar de los filósofos griegos en Charles de Koninck: “ponderando las cosas más simples y buscando en éstas la base para todo lo que requiere una explicación, mostraron poseer una verdadera sabiduría” (1964, p. 3). Por eso, al preguntarnos por la naturaleza de las realidades matemáticas puede ser interesante buscar sus respuestas<sup>3</sup>.

Durante siglos, el símbolo por antonomasia de la matemática fue el número. De éste decía Demócrito: “Es imposible que de dos cosas se haga una, o de una, dos”. La cita es de Aristóteles, quien lo completa diciendo “si el número es, como dicen algunos, una

---

<sup>1</sup> IAE (Universidad Austral) y CONICET. E-mail: [rcrespo@iae.edu.ar](mailto:rcrespo@iae.edu.ar).

<sup>2</sup> Sobre los signos naturales y convencionales, cfr. por ejemplo, Veatch 1952, p. 12, Maritain 1939, 64-89.

<sup>3</sup> Para una revalorización de la filosofía de las matemáticas aristotélica, cfr. Lear 1982.

composición de unidades” (*Metafísica* VII, 14 1039a 9-10 y 12). La idea que está por detrás es que el número básico es el Uno. Los otros números no son más que repeticiones del uno:  $1 + 1 = 2 = 1 + 1$ , y nada más. Es decir, “2” no es algo distinto de  $1 + 1$ , no tiene una unidad real sino que es sólo el símbolo simplificado de  $1 + 1$ . Si fuera algo distinto, más allá del símbolo, tendría unidad y pasaría a ser otro uno. Es la idea moderna de Bertrand Russell, por ejemplo, quien define al número como “la clase de todas las clases similares”<sup>4</sup>. Podríamos haberle llamado dos o tres, no importa: el número es un símbolo, no una realidad. La ventaja de esta concepción del número como signo convencional es que nos permite imaginarnos cualquier número independientemente de la realidad. Así aparecen tipos de números que sólo se pueden dar en nuestra mente, porque la mente puede ir más allá de la realidad. Como dice Aristóteles, es posible la infinitud en las magnitudes matemáticas porque no hay límite en nuestra representación (*Física* III 4 203b 24-6).

Esta visión del número como símbolo o signo convencional es la contraria a la de Platón quien, debido a su realismo exagerado, asignaba una realidad a un número en sí. Sin embargo, obviamente, no existe el Uno o el Dos, como él pretendía<sup>5</sup>.

Pero en este punto es importante mantener el equilibrio<sup>6</sup>. El carácter de símbolo no exige al número de un contacto con la realidad: por eso sabemos que cuando vemos dos manzanas y decimos que son tres o nos equivocamos o mentimos. Es decir, el Dos va más allá del “dos”, “2”, “II”, “two”, “deux”, “due”, que son sólo signos convencionales de la cantidad de dos algos.

El Dos es también una idea que nos remite a esa realidad de dos “algos”: 2 manzanas, 2 metros, 2 kilos. No importa qué “algos” sean<sup>7</sup>. Pero deben ser “algos” homogéneos<sup>8</sup>. Es decir, la referencia de los números a la realidad, más allá del “1” o “2” como meros símbolos convencionales, requiere que las cosas designadas por esos símbolos-números sean homogéneas: 2 peras, 2 años, 2 centímetros. No se pueden mezclar peras y manzanas. Podemos hablar de 2 frutas. Es decir, cuando designamos realidades con números debemos buscar el común denominador que nos permita numerarlas<sup>9</sup>. Deben ser dos y dos del mismo tipo. Estamos hablando entonces del concepto de Dos que es un signo “natural” de la realidad de la cantidad dos. En este sentido sí podemos decir que el dos existe, pero “encarnado” o realizado en algo singular<sup>10</sup>.

La matemática nos lleva más allá de las limitaciones de los números. Podemos relacionar manzanas, centímetros y dinero, realidades heterogéneas, diciendo, por ejemplo, que las manzanas mejores son las más caras y que conducen a un crecimiento de más centímetros en el niño que las come. Mediante funciones – que expresan o no relaciones reales – podemos relacionar cantidades heterogéneas. También podemos usar las llamadas “variables”, símbolos de realidades que pueden adoptar diferentes números. Incluso podemos desentendernos de la realidad y construir un sistema a partir de axiomas que no tienen porqué tener un correlato real, sistema cuya única regla es la coherencia. Esto es legítimo, pero ya no representa nada real. Volvemos del signo natural al convencional.

Las ciencias experimentales y buena parte de las ciencias sociales usan los llamados métodos cuantitativos. Mediante éstos intentan medir (asignando números o unidades y

---

<sup>4</sup> Citado por Gonsseth (1926) 1974, p. 210.

<sup>5</sup> Cfr. la crítica de Aristóteles en *Metafísica* I, 6, 987a 27 y siguientes.

<sup>6</sup> Se puede encontrar esta visión equilibrada en Dewey 1914 *passim* y p. 418. Puede ser útil consultar también a von Weizsäcker 1974, pp. 217 y ss..

<sup>7</sup> Cfr. Aristóteles, *Metafísica* XIV, 3, 1089b 36 – 1090a 2: “si una cosa es la cantidad y otra la quiddidad (*to ti estin*), no se dice en virtud de qué ni cómo son muchas las *quiddidades*”.

<sup>8</sup> Cfr. Aristóteles *Metafísica*, XIII, 7, 1081a 5-6: “Si todas las unidades son combinables (*symbletai*) y no hay diferencia entre ellas, se produce el número matemático” y V (D), 15, 1021a 5-6: “el número, en efecto, es conmensurable, y de lo no conmensurable (*me symmetros*) no se dice un número (*arithmos*)”.

<sup>9</sup> Cfr. Aristóteles, *Metafísica*, XIII, 7, 1082b 7-9: “las cosas iguales (*isa*) y totalmente indiferenciadas (*adiafora*) las consideramos idénticas (*ypolambanomen*) en el reino de los números (*arithmois*)”.

<sup>10</sup> Por detrás de estas consideraciones se halla la llamada “doctrina de los universales” sobre la que volveré.

computándolos) variables relevantes, relacionarlas y extraer consecuencias. Medir es el acto por el que el intelecto aplica elementos cuantitativos a objetos cuantitativos para determinar su cantidad (cfr. Heath, p. 33). Requiere homogeneidad entre la medida y lo medido<sup>11</sup>. La cantidad es propia de la materia. Ahora bien, cuando pasamos así de la matemática pura a la aplicada, tratando de medir la Naturaleza, la realidad que se intenta medir ciertamente gravita. Como explica Charles de Koninck, los símbolos se originan en la mente (1964, pp. 46-7). Pero la físico-matemática expresa algo de la realidad con esos símbolos sólo en la medida en que contengan o puedan captar la naturaleza (1964, p. 51). El objeto empírico medido es el que manda cuando se trata de medirlo. Si no fuera así, medir no serviría de nada. Es decir, cuando se trata de medir importa que los signos sean naturales no sólo signos convencionales. Si queremos medir no podemos permitir que la imaginación llegue más allá de la realidad: porque se supone que medimos para conocer la realidad, no lo que está más allá de ésta. Todo esto parece muy trivial, pero no lo es tanto. Los matemáticos pueden hacer sus juegos imaginativos, pero si estos juegos son útiles es porque expresan algo real. Pero no todo juego imaginativo expresa algo real. Es decir, no podemos presuponer sin más la utilidad de las imaginaciones matemáticas.

La expresión matemática de la realidad es posible gracias a la presencia de un orden en esta última. Dice Aristóteles en el *de Generatione et Corruptione*: “los tiempos y las vidas de todos los tipos tienen un número que las define. Todas las cosas tienen un orden, y todo tiempo y vida es medido por un período” (II, 10, 336b 11-2). “En todas partes reina el orden”, afirma Whitehead (1944, p. 11). Es decir, la creencia en la utilidad de la matemática supone una determinada concepción de la naturaleza, ordenada (por eso, diversa de la posmoderna). “Una de las primeras condiciones necesarias para hacer de las matemáticas un instrumento apropiado para la investigación de la naturaleza es que debe ser capaz de expresar la periodicidad esencial de las cosas”, señala Whitehead (ídem p.183; cfr. también p. 259)<sup>12</sup>. Precisamente, Keynes en su *Treatise on Probability* pone en duda las leyes de causación universal y de uniformidad de la naturaleza como condiciones de validez de la inducción debido a la complejidad o carácter orgánico de los todos analizados cuyas partes se rigen por leyes heterogéneas (1973, pp. 276, 284).

Es decir, la posibilidad de medir tiene como base la existencia de una relación entre los números y las cosas. Para determinar la legitimidad y alcance de la medición debemos saber con qué precisión los números representan la realidad. En base a esto, podremos saber qué operaciones se pueden hacer legítimamente entre éstos, en el sentido de que se pueda sospechar que esa operación se da también en la realidad. Por ejemplo, se puede sumar  $1 + 1$ . Pero no se puede sumar primero + segundo. Los números cardinales admiten

---

<sup>11</sup> Cfr. Aristóteles *Metafísica*, X (I), 1, 1053a 24: “la medida es siempre del mismo género (*syngenes*)”, y *Metafísica* XIV, 1, 1088a 8-11: “Y es preciso que la medida (*metron*) sea siempre común a todo lo que ha de medirse; por ejemplo, si son caballos, la medida debe ser un caballo, y, si son hombres, un hombre. Y, si son hombre, caballo y dios, sin duda un viviente, y el número formado de ellos será de vivientes”.

<sup>12</sup> Y también, frente al conocido problema de la inducción, Whitehead se plantea lo siguiente: “debe admitirse que ninguna prueba inductiva es concluyente. Pero, si la hipótesis acerca de un mundo que existe independientemente de nuestras percepciones particulares fuera totalmente errónea, habría que explicar satisfactoriamente por qué tiene un éxito tan notable nuestro esfuerzo por caracterizarlo en términos de ese remanente matemático de nuestras ideas que le son aplicables” (1944, p. 53). El filósofo pragmatista Charles S. Peirce, al ocuparse de la “abducción” o “retroducción” (la lógica de la formulación de hipótesis), da una respuesta: “Como nuestras mentes se han formado bajo la influencia de fenómenos regidos por las leyes de la mecánica, determinadas concepciones que entran en estas leyes quedaron implantadas en nuestras mentes; de ahí que nosotros fácilmente adivinemos cuáles son esas leyes. Sin tal inclinación natural, teniendo que buscar a ciegas una ley que se ajuste a los fenómenos, nuestra probabilidad de encontrarla sería infinita” (1936-58, vol. 6, párrafo 10). En la misma línea de pensamiento de Koninck se pregunta cómo puede hacerse tanto con tan poco. “¿Cómo pueden tener que ver nuestras construcciones mentales o físicas con las cosas de la naturaleza? ¿Puede suceder que detrás de las obras de nuestra mente o nuestras manos y de las obras de la naturaleza esté, de algún modo, la Razón? (1964, p. 40). Es en lo que Peirce ((1906) 1996, n. 465) basa su “Neglected Argument for the Reality of God”.

operaciones que no admiten los ordinales a no ser que la distancia entre estos últimos pueda expresarse cardinalmente. Mediante la medición *conocemos* la *cantidad* de algo. Es un medio de conocimiento de una realidad<sup>13</sup>.

Recapitulamos: la capacidad de expresar matemáticamente la realidad y de, eventualmente, medirla mediante números, supone la existencia de un orden en ésta. Por otra parte, la posibilidad de medición también depende de la naturaleza de los mismos números. Estas dos cuestiones merecen un análisis más profundo.

Tomás de Aquino comienza su comentario a la *Ética Nicomaquea* de Aristóteles citándolo: “como dice el Filósofo al comienzo de la *Metafísica*, *sapientis est ordinare* (lo propio del sabio es ordenar)”, porque lo propio de la razón, explica, es conocer el orden. A continuación, el Aquinate habla de cuatro órdenes posibles: 1) el orden natural que la razón sólo conoce; 2) el orden que la razón imprime a su operación propia; 3) el orden que la razón imprime a las acciones voluntarias; y 4) el orden técnico (L. I, I. I, 1). Un análisis de estos órdenes nos llevaría a la conclusión de que los órdenes 1, 2 y 4 son “determinados” en el sentido que explico a continuación. En el marco del orden natural, a pesar de que deje lugar al azar, puede preverse qué sucederá en la medida en que se conozcan todas las causas que actúan. En cuanto al orden propio de las operaciones de la razón, contamos con reglas precisas, “determinadas”, las reglas lógicas, que gobiernan la corrección del pensamiento. También hay un orden propio de la producción técnica. El único orden en el que cabe la indeterminación es el orden de los actos voluntarios. Esto sucede debido a la libertad humana. Los órdenes 1, 2 y 4 parecen entonces ser susceptibles de ser expresados matemáticamente sin que medie ningún problema insuperable. A lo más, tendríamos un problema de conocimiento. Debemos analizar el orden 3 más a fondo.

Pero antes examinemos la naturaleza del número. Los números naturales son los números enteros positivos: 1, 2, 3, y así siguiendo. Pueden ser cardinales (1, 2, 3) u ordinales (primero, segundo, tercero). Si le agregamos el cero y los números negativos tenemos el conjunto de los números enteros. Las fracciones (divisiones de enteros) se denominan números racionales. Los números irracionales son fracciones con decimales infinitos que completan el continuo de una línea (por ejemplo, el número “ $\pi$ ”). Además los números pueden ser infinitos o “transfinitos” (el número que va más allá que cualquier número cardinal u ordinal). El número, sea este natural, negativo, racional o irracional es una cierta realidad o ente (algo que es), al menos en la mente del que los piensa, tal como dijimos con de Koninck más arriba. “Una cierta realidad o ente” suena muy ambiguo. Para precisar mejor debemos analizar qué tipos de entes se pueden distinguir.

Una clasificación clásica de los entes los divide en reales y de razón. Los entes reales son los existentes independientemente de una mente que los piense. Aristóteles los agrupa en las llamadas “categorías”: la sustancia (una esencia que es con unidad e independencia) y los accidentes de las sustancias (cualidad, cantidad, relación, lugar, acción, pasión, etc. que existen en y por la sustancia). El ente de razón, en cambio, depende de la razón humana para su existencia. Es ente real en tanto que pensamiento, pero el contenido de este pensamiento no existe en la realidad sino sólo en y gracias a ese pensamiento. Hay un caso “especial”, que es de los llamados “universales”. Universal es una palabra con varios significados relacionados: expresa lo que tiene de común todos los entes de la misma clase universal, su expresión verbal y su concepto o idea mental. Por ejemplo, “caballo”. Esta cuestión fue un quebradero de cabeza para los filósofos de todas las épocas y condujo a diversas posiciones que aquí no viene al caso reseñar. Personalmente adhiero a la que denominó “realismo moderado”. Distingue el universal *in significando* (la palabra “caballo”), el universal *in repraesentando* (la idea de caballo), y el universal *in essendo*, aquello real que hay en común en todos los caballos<sup>14</sup>. Los dos

---

<sup>13</sup> Cfr. Emile Simard (1961), pp. 69 y ss..

<sup>14</sup> Cfr., por ejemplo, Millán Puelles 1981, pp. 93-105 o Sanguineti 1989, pp. 43-55. Ambos siguen la doctrina clásica de los universales desarrollada por los autores escolásticos. Hoy día podemos encontrar una visión en similar en autores como D. M. Armstrong: cfr. Lowe 2002, pp. 382 y ss. y Loux 2002, p. 52.

primeros existen en el papel o en la mente mientras que el último tiene una existencia real realizada en los individuales: un caballo es caballo aparte de ser zaino o tordillo.

A su vez, el ente de razón puede no tener fundamento en la realidad (ser algo puramente ficticio, como un círculo cuadrado o una bella sirena) o tenerlo. Dentro de los entes de razón con fundamento en la realidad, encontramos los siguientes. Primero, las “privaciones”, en las que la realidad sólo pone la ausencia de algo y la mente concibe esa ausencia como un ser (por ejemplo, la ceguera, que es simplemente la ausencia de vista o el “cero” de la matemática). Segundo, otros que son “complementarios” en el sentido de que la realidad pone algo y algo también la mente (por ejemplo, el tiempo: la realidad pone los instantes y el hombre los asocia concibiendo el tiempo). Tercero, la distinción de razón, como cuando analizamos cualquier realidad dividiendo partes que no están divididas en la realidad: la abstracción intelectual. Cuarto, las relaciones de razón, como cuando se relacionan los conceptos: cualquier proposición que vuelve a unir lo que la abstracción había separado antes (como cuando relacionamos al hombre – como especie – con el animal – como género –).

Presentado este cuadro de la realidad y de los órdenes de la naturaleza, pasemos a pensar qué es el número y cuál es el alcance de la medición<sup>15</sup>. El número natural, como universal *in essendo* es algo real, la cantidad de los entes que es un accidente de éstos. A su vez, la unidad y multiplicidad de los entes reales, su cantidad, nos permite pensar y hablar de números<sup>16</sup>. Pero estos últimos, en cambio, universales *in significando* o *in repraesentando*, son sólo palabras o ideas. También las fracciones son algo real e incluso los números irracionales parecen ser algo real.

Ahora bien, tanto el cero como los números negativos no se dan en la realidad, son ausencia de realidad, aunque tienen fundamento en ésta: son entes de razón con fundamento en la realidad (cfr. Millán Puelles 1990, p. 505). En cambio, no tiene fundamento en la realidad, aunque al menos sí tienen apariencia de tenerla (y por eso pueden ser instrumentalmente útiles), ficciones matemáticas como la consideración de un punto como una circunferencia de radio infinitamente pequeño o de un círculo como un polígono regular de infinitos lados (cfr. Millán Puelles 1990, pp. 500 y 780). Los números transfinitos también parecen ser entes de razón. Pero en este caso, aunque están contruidos a partir de realidades (lo infinito como opuesto a finito y el más allá de un punto) podemos dudar de su fundamento en la realidad.

¿Qué sacamos de todo lo anterior? Que a la hora de medir debemos fijarnos en la realidad o fundamento en la realidad de las medidas usadas y en la correspondencia a la realidad de las operaciones que realizamos entre estas medidas. Detengámonos en este último aspecto que hemos mencionado rápidamente más arriba. ¿Qué operaciones podemos hacer con los números cardinales y ordinales? Dijimos que los números cardinales admiten la adición (y la resta, multiplicación y división como modos de adición), tanto los enteros como los racionales. No parece difícil percibir que esta propiedad se da en la naturaleza. Los números ordinales, en cambio, no son aditivos pues las distancias entre éstos no son conocidas y por tanto, no son necesariamente constantes (cfr. Guilford 1954, cap. 1). Nos permiten establecer el orden de preferencias de las diversas situaciones y tomar decisiones en casos individuales. Pero no nos permite, por ejemplo, agregar las preferencias de distintos individuos.

Vayamos a las mediciones. Si en la realidad tenemos “x” mercaderías en el stock es obvio que “x” expresa algo real. “X” en sí no estará diciendo de qué mercadería se trata pero sí la cantidad que hay, lo que es algo bien real. Aunque la forma de expresar esa cantidad sea mediante un número, e. d., en la medida en que el número coincida con la cantidad de mercaderías que hay, estamos hablando de algo real. No dice toda la realidad, no dice ni qué es, ni qué tamaño tiene, ni de qué color es ni que precio tiene, etc., pero dice cuantas unidades de la mercadería hay. Por tanto, en la medida en que haya una coincidencia entre lo que está en la mente y en la realidad (es decir, “verdad”), un juicio que predica números

---

<sup>15</sup> En este análisis me he beneficiado de la lectura de Abelardo Pithod, en prensa.

<sup>16</sup> En este análisis me he beneficiado de la lectura de Cardozo Biritos 1963.

naturales de cualquier objeto y, por tanto, expresa la cantidad que realmente hay, es completamente legítimo. Además, si vendemos “n” mercaderías será verdadero afirmar que nos quedaremos con “x” – “n” y si compramos “y” tendremos “x” + “y”. También podemos decir que si cada unida vale “z” pesos, tenemos un valor de mercadería de “x”.”z”. En definitiva, los números naturales son aptos para expresar las cantidades reales discretas, adicionarlas, multiplicarlas, etc.

Pasemos a otro caso de medición. Podemos correlacionar una serie con otra. Si, por ejemplo, conocemos el coeficiente técnico de rendimiento decreciente de un factor podemos calcular el aumento de producción que supondrá la adición de una unidad de ese factor. El cálculo será bien preciso pues el coeficiente representa una relación real.

Vayamos a otro caso similar: la correlación de la evolución de los precios de una mercadería con la evolución de su demanda. Vamos a obtener una elasticidad de la demanda respecto al precio. Este número, probablemente un número racional, puede estar expresando una relación real entre el precio y la demanda. Pero aquí podemos intercalar el chiste del economista que va en el avión que cuenta Sheila Dow al comienzo de su libro de metodología de la economía (2002, p. 2). Se para uno de los cuatro motores del avión y el comandante anuncia que no pasará nada, pero que llegarán una hora más tarde. Luego se para el segundo y el comandante vuelve a calmar a los pasajeros, pero les dice que el desperfecto los demorará otra hora más. Al pararse el tercero y sucederse la misma situación, el economista calcula y le dice a su compañero de asiento: “si se para el cuarto nos demoraremos 4 horas”. Volviendo al ejemplo del precio y la demanda, no podemos afirmar sin más que un nuevo aumento de precio disminuirá en x la demanda pues puede introducirse en la escena un cambio en los supuestos. Este cambio de supuesto puede deberse a algo técnico (los aviones se caen si no funcionan todos sus motores) o puede tratarse de un acto humano voluntario y libre (la gente se puede indignar repentinamente con el nuevo aumento y cambiar la elasticidad). La elasticidad es un ente de razón con fundamento en la realidad. Por eso puede expresar una relación real. Expresa una actitud del consumidor que es una realidad libre, cambiante y, por eso, relativamente impredecible. Esto requiere un análisis más profundo que dejo para el final: es el de la naturaleza del orden 3 de Tomás de Aquino.

Ahora bien, también podemos acudir a un proceso de *data-mining* y pretender haber obtenido relaciones reales entre dos series, relaciones que no alcanzamos a percibir teóricamente. Habrá que analizar la cuestión con cuidado, puesto que el índice obtenido puede tratarse de un ente de razón sin fundamento en la realidad. El modo de encarar ese análisis puede ser multiplicando las pruebas empíricas. Como dice Aristóteles, hay que mirar con atención a los hechos. Acerca de sus observaciones sobre la generación de las abejas, dice en su *Ensayo sobre la Generación de los Animales* que “se debe dar más crédito a la observación que a las teorías, y a las teorías sólo si lo que afirman coincide con los hechos observados” (III 10, 760b 31; cfr. también *De Anima*, I, I, 639b 3ss. y 640a 14ss.). Pero no hay que parar hasta que no tengamos una teoría que convenza y coincida con los datos. No basta con que los datos “den”. La prioridad de la teoría nos habla de una capacidad abstractiva humana, de la posibilidad de un verdadero conocimiento metafísico, en el que, en la práctica, los científicos reales han seguido creyendo (probablemente de un modo inconsciente) a pesar de tantos años de positivismo.

Se deben tener en cuenta tres fenómenos que se presentan en la relación entre la realidad y la razón. Han sido señalados por la epistemología moderna<sup>17</sup>. El primero es, como lo indicó Pierre Duhem a principios del siglo XX, que los datos *infradeterminan* las teorías. Es decir, unos mismos datos pueden ser explicados por teorías diversas. El segundo fenómeno es que las teorías *infradeterminan* los datos: distintos datos pueden confirmar una misma teoría. Tercero, la realidad excede los recursos descriptivos del lenguaje y los explicativos de la ciencia. Cualquier expresión y explicación es parcial. Por eso, la investigación científica no tiene una sola vía: hay que ir y volver muchas veces de los datos a la teoría e inversa.

---

<sup>17</sup> Cfr. la aguda síntesis de Nicholas Rescher 1999.

Dijimos al principio de este trabajo que la medida es posible siempre que sea homogénea con lo medido: la magnitud con un metro, por ejemplo. Sin embargo, esto no siempre es así. Cuando medimos, por ejemplo, el calor con un termómetro estamos aplicando una medida de longitud a algo que no es largo o corto. Lo que en realidad sucede es que estamos efectuando una medida indirecta: se mide un efecto o causa cuantitativa de una intensidad cualitativa<sup>18</sup>. La mayoría de las medidas que se usan en ciencias físicas y sociales son de este tipo: se mide el calor por la longitud de la columna de mercurio y la inteligencia por la cantidad de problemas bien resueltos en un tiempo predeterminado. Estamos frente a una medición de grados de cualidad. En las *Categorías* (VIII, 11b 26) Aristóteles sostiene que las cualidades admiten grados, como una cosa es más blanca que otra. Es decir, se puede asignar números a una escala cualitativa. Aristóteles incluso pone un ejemplo económico: gracias a la moneda podemos conmensurar cosas distintas, según la necesidad que tenemos de ellas (*EN V*, 5, 1133a 20ss.). No obstante, él mismo reconoce que esto supone una tensión: “Sin duda, en realidad es imposible que cosas que difieran tanto lleguen a ser conmensurables, pero esto puede lograrse suficientemente para la necesidad” (*EN V*, 5, 1133b 19-23). Por otra parte, también dice en las *Categorías* (VI 5b 11 y 8 10b 13) que la escala tiene sus límites ya que mientras que la cantidad no admite contrarios, la cualidad lo hace. En fin, se trata de la medición de la intensidad de cualidad. Esta medición supone una convención bien limitada: pretende expresar unas diferencias de cualidad a través de otro accidente.

Tomás de Aquino desarrolla la causa de esta limitación en la *Cuestión Disputada sobre las virtudes en general*, al preguntarse si la virtud infusa aumenta (a. XI). El argumento de Santo Tomás es que las variaciones de la forma accidental (una cualidad) son del sujeto en relación a dicha forma, no de la forma misma. Lo que cambia – o lo que difiere – no es la cualidad sino el sujeto de inherencia de ésta: “que alguna cualidad aumenta no significa otra cosa sino que el sujeto participa más de la cualidad; ya que no es propio de la cualidad el tener otro ser sino el que tiene en el sujeto” (c.)<sup>19</sup>. Las cualidades en abstracto ni aumentan ni disminuyen. Santo Tomás se pregunta en el mismo artículo porqué se acude al cambio cuantitativo para describir un cambio cualitativo (“alteración”). La explicación que ofrece está llena de sentido común. Afirma: “así como a partir de las cosas más conocidas llegamos al conocimiento de las que lo son menos, así también a partir de lo más conocido designamos lo que es menos (...) [P]orque el movimiento de la sustancia según la cantidad es más perceptible que el movimiento según la alteración, entonces los nombres que convienen al movimiento según la cantidad se derivan a la alteración” (c.). Se trata de una predicación “per similitudinem” (ad 1). Lo que se explica de la alteración de la cualidad parece aplicable a la comparación cualitativa. Un producto que cuesta 10 pesos no es el doble de necesario que uno que cuesta 5 pesos. La diferencia de precio sólo significa que, si estoy dispuesto a pagar el doble, es probablemente porque necesito o valoro más el producto más caro.

Los grados de cualidad se establecen por comparación. Luego se busca establecer una escala de estos grados. La perfección o imperfección de esta escala depende de la materia en cuestión. Cuanto menos unido a lo material esté lo medido más imperfecta es la medida. Podemos medir el calor con precisión, pero no el grado de la belleza o la intensidad de los sentimientos; todavía no se inventó un buen “hedonómetro”.

Además, como ya dijimos, la adición es propia de la cantidad cardinal, pero no de la cualidad, cuyo grado es ordinal<sup>20</sup>. Por eso, las operaciones que resultan de mediciones indirectas de cualidades son más o menos imperfectas<sup>21</sup>. La suma de un rojo de intensidad 1 con un rojo de intensidad 2 no nos dará un rojo de intensidad 3 (aparte de que no se ve

---

<sup>18</sup> Cfr. Simard 1961, p. 73 y Heath 1955, p. 56.

<sup>19</sup> Cfr. también *Suma Teológica* I q.110 a. 2 c y demás pasajes consignados por Laura Corso de Estrada en la nota 17 de pp. 207-8 de la edición de la Cuestión usada.

<sup>20</sup> Si logramos una correspondencia isomórfica perfecta con algún correlato material que posea intervalos numéricos conocidos estamos transformando la escala ordinal en una escala cardinal de una dimensión cuantitativa relacionada.

<sup>21</sup> Cfr. Simard 1961, pp. 81-4.

qué sentido pueda tener intentar hacer esta operación). No se obtiene una intensidad mayor por una suma de intensidades menores sino por un cambio de intensidad. Si tengo un objeto de dos pesos y prefiero uno de cuatro pesos, no compro otro de dos pesos y lo añado al anterior sino que vendo el de dos pesos y compro el de cuatro pesos. Si el coeficiente intelectual de una persona es de 90 y el de otro de 99 esto no significa que la segunda sea un 10% más inteligente que la primera (sino que su coeficiente es un 10% mayor) o que entre los dos tengan un coeficiente de inteligencia de 189.

Esta cuestión resulta clara para Keynes: “Cuando describimos el color de un objeto como más azul que otro, o decimos que tiene más verde, no queremos significar que el color del objeto posea más o menos cantidades de azul o verde; significamos que el color tiene una cierta posición en un orden de colores y que está más cerca de un color estándar que el otro” (1973, VIII, pp. 38-9). Afirma también: La cualidad objetiva medida puede no poseer estrictamente una “cuantitividad” numérica, aunque tenga las propiedades necesarias como para medirla a través de su correlación con números. Los valores asumidos pueden ordenarse (...); Pero no se sigue de esto que la afirmación de que un valor es el *doble* de otro signifique algo (...) Por tanto, un intervalo igual entre números que representan *ratios* no corresponde necesariamente a intervalos iguales entre las cualidades medidas; porque estas diferencias numéricas dependen de la convención que hayamos adoptado (1973, VIII, p. 50)<sup>22</sup>. Pitirim Sorokin (1964, p. 170) señala que una escalaridad predispuesta no demuestra una escalaridad objetivamente existente.

Un auto puede ir al doble de la velocidad de otro (se trata de una legítima conmensuración). Incluso podríamos decir que hoy hace el doble de calor que ayer (comparación por intensidad de cualidad también legítima, aunque no hay que olvidar que comparamos desde una escala que no comienza en el cero absoluto y por tanto sólo hablamos del “doble” de calor impropriamente o en relación a la escala Celsius). Pero es difícil decir que un cuadro es el doble de bello que otro. De hecho podemos afirmarlo, incluso basando nuestra afirmación en una evaluación de diversos aspectos de los cuadros en cuestión a los que les asignamos un puntaje, otorgándole así cierta pretensión de objetividad (como sucede a veces en la evaluación de los proyectos de investigación o en un concurso académico). Pero no será más que una aproximación inexacta y discutible. Por eso, requiere una estimación de tipo más prudencial que cuenta con una “ilustración” cuantitativa. Sorokin dedica 10 páginas a la “fingida cuantificación de datos cualitativos no-escalares” (1964, pp. 167-77). Se puede efectuar la medición, aclara Sorokin, si los fenómenos son unidimensionales y escalares (1964, p. 168). Es decir, se transforma una escala ordinal en una cardinal con imperfecciones. En realidad es muy poco lo que podemos hacer con una escala sólo ordinal<sup>23</sup>. A pesar de que pueda ser dudoso que los precios nos revelen siempre las preferencias, lo claro es que con preferencias pero sin precios no hacemos nada. Por más que contemos con un mapa de curvas de indiferencia, sin la recta de balance no podemos tomar ninguna decisión operativa.

Ahora bien, la uni-dimensionalidad supone que reducimos lo heterogéneo a algo homogéneo. Se trataría de construir una escala multidimensional en la que se determina el peso de cada factor heterogéneo. Pero hay realidades con las que esto no es posible. Entonces subsiste la ordinalidad pura donde no es posible la adición. Ejemplos económicos de esta limitación son la que expresa el viejo artículo de Robbins sobre la imposibilidad de las comparaciones intersubjetivas de utilidad (cfr., e.g., 1938), y más directamente aún, el teorema de la imposibilidad de Arrow (1951). Esto no es algo nuevo. Ya lo señaló Aristóteles. Por una parte, excluyó la aditividad del campo de los ordenamientos. Dice en los *Tópicos* que cuando se busca un bien a causa de otro, una vez obtenido el otro, el primero no añade nada (III 2 117a 16-21)<sup>24</sup>. El ejemplo que pone es el de la salud y su

---

<sup>22</sup> Cfr., en el mismo sentido, G.-G. Granger 1959, p. 40.

<sup>23</sup> Como me decía una vez (3-V-06) el macroeconomista Daniel Heymann, “no basta con que la métrica sea ordinal”.

<sup>24</sup> “Además los bienes más numerosos [son preferibles] a los menos numerosos sin más o a aquellos que están incluidos en otros, a saber, los menos en los más. (Objeción: si coincide que el uno es en



recuperación. La recuperación no agrega nada a la salud porque se busca a causa de ésta. Donde hay prioridad no hay conmensurabilidad ni comparabilidad por intensidad de cualidad; por tanto, no hay aditividad. Por otra parte, Aristóteles también había aplicado esta imposibilidad a los fines humanos. Dice, contra Platón, que “las nociones de honor, prudencia y placer son otras y diferentes precisamente en tanto que bienes; por consiguiente, no es el bien algo común según una sola idea” (*EN* I, 6, 1096b 22-5; cfr. también *Política* III, 12, 1283a 1ss). La carencia de esa “sola idea” nos arranca de cuajo cualquier posibilidad de construir escalas multidimensionales del bien.

Este es el problema que enfrenta la economía cuando quiere ocuparse de los fines. Respecto a los fines sólo se puede hacer una comparación ordinal, puesto que no son conmensurables y tampoco existe una escala con intervalos precisos de éstos. Por eso sabremos qué objetivos son preferibles a otros en casos individuales y situaciones concretas, y si queremos hacer una agregación o bien necesitaremos un dictador o bien un mecanismo institucional eficiente. Frey y Stutzer (2002, pp. 177-8) critican a Di Tella, MacCulloch y Oswald (2001) por su tentativa de maximizar una función de felicidad. Proponen en cambio poner el acento en la democracia directa y el federalismo (sobre lo que añadiré una nota al pie crítica más adelante). Aquellos intentos de formular una función de felicidad sólo servirían como una indicación de lo que la gente piensa o como una ilustración para el diseño de políticas, pero nunca como un mecanismo de elaboración de éstas. Aún así deberán enfrentarse a problemas como los empíricos relacionados con las mediciones, la determinación de los pesos relativos de los diversos índices que componen la felicidad, o la cuestión de si es adecuado tomar por norma para el futuro los resultados del pasado.

El párrafo anterior nos introduce de pleno en el problema ya mencionado de la libertad, característica propia del orden 3 de Tomás de Aquino. Si en las ciencias sociales tratamos con actos humanos voluntarios, no podemos dejar de considerar los “problemas” que acarrea en estas ciencias. Lo ideal en orden a la predicción es anular la libertad (es lo que ya sale en el *Protágoras* de Platón: como en todo, ya hubo un griego que lo pensó hace 2400 años). Pero que esto, al menos, no es políticamente correcto (aunque sucede a menudo). Dice Jacques Maritain: “En cuanto a los sucesos de *libertad*, son imprevisibles pero por una razón eminente. No son previsibles ni por sí ni por accidente; son por su misma naturaleza *absolutamente* imprevisibles con certeza” (1951, p. 57). Es el mismo motivo que aduce J. Bertrand en su clásico *Calcul de Probabilités* (1907, p. XLIX): “La acción libre de los seres humanos, y también la de los animales, diga lo que diga Descartes, mezcla el encadenamiento de efectos y causas con un elemento inaccesible al cálculo. La libertad de elección produce, dicho con rigor, los únicos casos de hechos fortuitos”.

Pero hay un modo de obtener generalizaciones (no universales) acerca de la acción humana que respeta la libertad: a través del concepto de probabilidad y los instrumentos de la estadística. Los hábitos humanos, que tienen una relación causal bi-direccional con la educación, la cultura, las normas sociales y las instituciones, dan lugar a tendencias. La naturaleza física también presenta tendencias (climáticas, ciclos productivos, etc.). El científico social puede trabajar legítimamente con ambas tendencias. Agrega Maritain (1951, p. 57): “es posible prever con cierta probabilidad próxima a la certeza el comportamiento medio de una multitud humana conocida en circunstancias conocidas igualmente. El acontecimiento de libertad así previsto tendrá lugar *in pluribus*”. La estadística no anula la libertad de los actos libres que promedia.

Pero, aclara el filósofo alemán Wolfgang Wieland, “tales regularidades [estadísticas] valen siempre para totalidades, y excluyen una aplicación inmediata a los elementos individuales que constituyen esas totalidades”. Estas regularidades no dan lugar a teorías *universales*, aplicables sin más a los casos particulares.<sup>25</sup> El científico social no puede

---

vistas al otro, en cuyo caso los dos juntos no son en absoluto preferibles a uno de ellos, v. g.; el curar y la salud respecto a la salud, pues deseamos curarnos con vistas a la salud”.

<sup>25</sup> Este tema está muy bien tratado por Alasdair MacIntyre en *Tras la Virtud*, capítulo 8 y por Wolfgang Wieland en “El individuo y su identificación en el mundo de la contingencia” (1996). Universal es lo que se da en todos los casos. General lo que se da en la mayoría.

olvidar esta limitación. El individuo del estadístico es indiferenciado, no identificado. El individuo real se enfrenta a la contingencia.

Esta restricción estaba clara para John Maynard Keynes, quien afirmaba en su *Treatise on Probability* que “la probabilidad comienza y acaba en probabilidad” (1973, VIII, p. 356). “Esto es debido al hecho de que una inducción estadística no es realmente sobre ningún caso particular, sino sobre una serie sobre la que generaliza” (1973, VIII, p. 450)<sup>2627</sup>.

Pero esto no significa que no se pueda hacer ciencia. Es ciencia de generalizaciones, no ciencia exacta; pero esta ciencia inexacta es la apropiada al objeto en cuestión. Es de destacar la claridad y equilibrio de Keynes en esta materia: “Aunque la naturaleza tiene sus hábitos, debido a la recurrencia de las causas, son generales, no invariables. Sin embargo, el cálculo empírico, aunque inexacto, puede ser adecuado para los asuntos prácticos” (1973, VIII, p. 402).

Otro sistema para mejorar el trabajo es tender a construir modelos locales, más apropiados para las situaciones que se quieren analizar. La tendencia a la universalización es bien comprensible en un científico. Sin embargo, el llamado de la realidad nos debe inclinar a los modelos acotados. Keynes, precisamente, concebía a la economía como el arte de elección de los modelos más adecuados. Dice en una carta a Roy Harrod:

“Me parece que la economía es una rama de la lógica, un modo de pensar (...) El progreso en economía consiste casi enteramente en un mejoramiento progresivo en la elección de los modelos. La gran falta de la última escuela clásica, ejemplificada por Pigou, ha sido llevar demasiado lejos un modelo demasiado simple y anticuado, y no haber captado que el progreso consiste en el mejoramiento de los modelos (...) El objeto del estudio estadístico no es tanto rellenar las variables con vistas a la predicción, sino testear la relevancia y validez del modelo.

La economía es la ciencia de pensar en términos de modelos junto con el arte de elegir los modelos relevantes para el mundo actual. Está obligada a esto pues el material al que se aplica, a diferencia del de la ciencia natural típica, no es, en muchos sentidos, homogéneo a través del tiempo. El objetivo del modelo es separar los factores semi-relevantes o relativamente constantes de aquellos que son transitorios o fluctuantes para desarrollar una forma lógica de pensar acerca de los últimos y entender las secuencias temporales a las que dan origen en casos particulares.

Los buenos economistas son escasos pues el don de la ‘observación vigilante’ para elegir buenos modelos, a pesar de no requerir una técnica intelectual especializada, parece ser muy escaso (1973, CW, XIV, pp. 296-7).

También Granger aboga por “las epistemologías locales en la esfera de los hechos humanos” (1959, p. 44).

---

<sup>26</sup> En el mismo sentido, cfr. también Simard 1961, p. 143, Mercier p. 306 y Bochenski, 1969, p. 242.

<sup>27</sup> Esta limitación obvia señalada por Wieland o Keynes nos debería hacer reflexionar sobre las soluciones institucionales a la función de la felicidad de Frey y Stutzer. En materia tan importante como la felicidad, ¿cómo vamos a arriesgarnos a que la regularidad estadística vulnere la concepción de al menos una persona? La votación no es más que estadística y comparte sus carencias. Podemos votar el color de los semáforos pero no podemos votar el aborto o la eutanasia. Estas últimas cuestiones requieren una investigación científica, no una votación. Esto supone pensar que es posible buscar la verdad práctica (el bien), como hace Moore en su capítulo (VI) sobre el ideal de *Principia Ethica*. De esto se ocupa la ética, que es una ciencia. Si de hecho hacemos teoría sobre los fenómenos naturales, ¿por qué no vamos a poder hacerla sobre los humanos? Como dice Moore, lo bueno es como lo amarillo (1959, n. 7). En definitiva lo que propongo es que se ha de buscar el fundamento metafísico de los derechos humanos que han de ser derechos inalienables. De esta manera se asegura a todos el cumplimiento de un mínimo de condiciones acordes con la naturaleza humana. Asegurados estos valores básicos, que deberían ser el núcleo de la felicidad humana, si alguno no es feliz, su problema queda fuera de las posibilidades de la acción pública.

Ahora bien, si se trata de dirimir la cuestión mencionada de los fines, ¿qué cabe hacer? Nos encontramos dentro del campo de los *priceless*. No hay modo de construir una escala multi-dimensional. En primer lugar, deberíamos pensar si no nos hemos salido del campo de la economía. Nos hace dudar de esto, la reciente competencia de la economía en campos como la felicidad, el altruismo, la reciprocidad y enfoques como el de capacidades de Sen. Pero entonces, si nos vamos a ocupar de los fines, debemos incorporar la racionalidad práctica, que es la racionalidad de las decisiones acerca de inconmensurables. Se trata de tomar una decisión prudencial, informada o ilustrada por todos los datos empíricos que podamos obtener, pero en la que no cabe una medición estricta (cfr. Crespo 2007). En estos niveles la técnica métrica no nos salva: nos salvan la ética o la política (entendida en su sentido ético clásico). Si la economía quiere ocuparse de estos temas debe reintegrarse con la ética.

Conclusión:

¿Cuál es la legitimidad y alcance de la medición en las ciencias sociales? Mientras trabajemos con cantidades reales o con entes de razón con fundamento en la realidad y este fundamento sea sólido, la medición nos resultará muy útil, ya que nos permitirá hacer cálculos y sacar conclusiones rigurosas muy difíciles de obtener por otro procedimiento. Deberemos poner especial cuidado en realizar construcciones de razón bien fundamentadas para lograrlo (cfr. Maritain 1939, pp. 197-8). Como dice Sorokin (1964, p. 159), “cuando los fenómenos psicosociales tienen unidades mensurables, el cálculo y sano análisis matemático de estas unidades puede, indudablemente, rendir resultados válidos ora para el universo de los fenómenos calculados, ora para una gran parte de la clase entera de estos fenómenos”.

Esto no significa que la realidad sea sólo matemática. La realidad es la realidad y tiene relaciones y cantidad que pueden expresarse matemáticamente. “Para Aristóteles”, señala Lear (1982, p. 191), “la matemática es verdadera no en virtud de la existencia separada de objetos matemáticos a los que se refieren sus términos, sino porque describe adecuadamente las propiedades y relaciones estructurales que tienen los objetos físicos”. Como dice Dewey, “las distinciones y relaciones matemáticas (...) no son creaciones de la mente excepto en el sentido en que un teléfono es creación de la mente. Coinciden con la naturaleza porque se derivan de condiciones naturales (...) Los términos y proposiciones de la matemática no son ficciones” (1916, pp. 56-7). Por eso, como indica Tomás de Aquino, “la razón de los seres matemáticos subsiste en los naturales, pero no al revés” (*in the Coelo et Mundo* III, 3, citado por Maritain 1978, p. 236). Otro tanto podemos decir de las matemáticas y la medición en relación a lo social.

Podemos abstraer los números y relaciones de razón que expresan una parte – la relativa o cuantitativa – de la realidad. El hecho de que muchas propiedades de los entes puedan expresarse matemáticamente no significa que se reduzcan a la cantidad<sup>28</sup>. Esta parte de la realidad, sin embargo, es muchas veces la que más nos interesa. Porque al economista no le interesa saber qué son las cosas sino cómo se hacen o consiguen. El economista o el sociólogo no son seres “metafísicos” sino fundamentalmente prácticos, orientados a los resultados. Y la matemática se muestra especialmente potente en este sentido. Ahora bien, sólo bajo la condición de que se use cauta y correctamente. Sin considerar todas las precauciones de tipo metodológico propias de una buena medición, esta condición nos llevará a abstenernos en algunos temas o a introducir la racionalidad práctica cuando estemos en el campo de los objetos no conmensurables.

Referencias:

Aristóteles, *Categorías*. Edición bilingüe (Humberto Giannini y María Isabel Flisfisch, Introducción, traducción, notas e Index), Santiago de Chile: Editorial Universitaria, (1988).

---

<sup>28</sup> Cfr. Millán Puelles 1990, pp. 367-399.

- Aristóteles, *De Generatione et Corruptione*. Translated by C. J. F. Williams, Oxford: Clarendon Press (1982).
- Aristóteles, *Ética Nicomaquea*. Traducción de María Araujo y Julián Marías, Madrid: Instituto de Estudios Políticos (1970).
- Aristóteles, *Física*. Libros III y IV. Traducción, introducción y notas de A. Vigo, Buenos Aires: Biblos (1995).
- Aristóteles, *Metafísica*, Traducción de V. García Yebra, Madrid: Gredos (1970).
- Aristóteles, *Política*. Traducción de Julián Marías y María Araujo, Madrid: Instituto de Estudios Políticos (1989).
- Aristóteles, *Tópicos*. En *Tratados de Lógica I*, trad. Miguel Candel Sanmartín, Madrid: Gredos (1982).
- Arrow, Kenneth, 1951. *Social Choice and Individual Values*, New Haven: Cowles Foundation.
- Bertrand, J., 1907. *Calcul de Probabilités*, París: Gauthier-Villard (2ème édition).
- Bochenski, Joseph Maria, 1969. *Los métodos actuales del pensamiento*, Madrid: Rialp (*Die zeitgenössischen Denkmethode*), Bern: A. Francke Verlag; München: Leo Lehnen Verlag, trad.: Raimundo Drudis Baldrich).
- Cardozo Biritos, Dennis F., 1963. *Lecciones de lógica material*, San Juan: Eds. IUSB.
- Crespo, Ricardo F., 2007. "Practical comparability and ends in Economics", *Journal of Economic Methodology*, 14/3, pp. 371-93.
- De Koninck, Charles, 1964. *The Hollow Universe*, Québec: Les Presses Universitaires Laval.
- Dewey, John, 1916. *Essays in Experimental Logic*, Chicago: Chicago University Press.
- Di Tella, R., MacCulloch, R. y Oswald, A., 2001. "Preferences over Inflation and Unemployment: Evidence from Surveys of Happiness", *American Economic Review* 91/1: 335-341
- Dow, Sheila, 2002. *Economic Methodology: An Inquiry*, Oxford: Oxford University Press.
- Frey, Bruno y Alois Stutzer, 2002. *Happiness and Economics: How the Economy and Institutions Affects Human Well-Being*, Princeton: Princeton University Press.
- Gonseth, F. (1926) 1974. *Les fondements des mathématiques*, París: Blanchard.
- Granger, Gilles-Gaston, 1959. *La razón*, Buenos Aires: Eudeba.
- Guilford, J. P., 1954. *Psychometric Methods*, New York: McGraw-Hill.
- Heath, Mark, 1955. "Can Qualities be Measured?", *The Thomist* 18/1, pp. 31-60.
- Keynes, John Maynard, 1973. *A Treatise on Probability*, The Collected Writings of John Maynard Keynes, Volume VIII, New York: St. Martin's Press.
- Keynes, John Maynard, 1973. *The General Theory and After: Part II. Defence and Development*, The Collected Writings of John Maynard Keynes, Volume XIV, Londres: MacMillan.
- Lear, Jonathan, 1982. "Aristotle's Philosophy of Mathematics", *The Philosophical Review*, 91/2, pp. 161-92.
- Loux, Michael, 2002. *Metaphysics. A contemporary Introduction*, 2<sup>nd</sup> edn., Londres y New York: Routledge.
- Lowe, E. J., 2002. *A Survey of Metaphysics*, Oxford: Oxford University Press.
- MacIntyre, Alasdair, 1984. *After Virtue*, Notre Dame, Indiana: University of Notre Dame Press, second edition.
- Maritain, Jacques, 1939. *Quatre essais sur l'esprit dans sa condition charnelle*, París: Desclée de Brouwer.
- Maritain, Jacques, 1951. *Razón y razones*, Buenos Aires: Desclée de Brouwer.
- Maritain, Jacques, 1978. *Los grados del saber*, Buenos Aires: Club de Lectores.
- Mercier, Demetrio, sin fecha. *Lógica*, Madrid: La España moderna.
- Millán Puelles, Antonio, 1981. *Fundamentos de Filosofía*, Madrid: Rialp (11ª. Edición).
- Millán Puelles, Antonio, 1990. *Teoría del objeto puro*, Madrid: Rialp.
- Moore, George E., (1903) 1959. *Principia Ethica*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Peirce, Charles S., 1936-58. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Cambridge: Harvard University Press.

- Peirce, Charles S., (1906) 1996. *Un argumento olvidado en favor de la realidad de Dios*, Cuadernos de Anuario Filosófico 34, Pamplona (“A Neglected Argument for the Reality of God”, *The Hibbert Journal* 7/25, Cambridge (Mass.), traducido por Sara F. Barrena).
- Pithod, Abelardo, en prensa. *Principios de epistemología. Ciencias humanas y sociales*.
- Rescher, Nicholas, 1999. “Razón y realidad: la infradeterminación de las teorías y los datos”, en Rescher, *Razón y valores en la Era científico-tecnológica*, Barcelona, Buenos Aires, México: Paidós.
- Robbins, Lionel, 1938. “Interpersonal Comparisons of Utility: A Comment”, *Economic Journal*, XLVIII, pp. 635-641.
- Sanguinetti, Juan José, 1989. *Lógica*, Pamplona: Eunsa (3era. edición).
- Simard, Émile, 1961. *Naturaleza y alcance del método científico*, Madrid: Gredos (*La nature et la portée du méthode scientifique*, Québec: Les Presses Universitaires Laval, trad.: Salvador Caballero Sánchez).
- Sorokin, Pitirim, 1964. *Achaques y manías de la sociología moderna y ciencias afines*, Madrid: Aguilar (*Fads and Foibles in Modern Sociology and Related Sciences*, Chicago: Henry Regnery Co., 1956, trad. Luis Rodríguez Aranda).
- Tomás de Aquino, 1964. *In Decem Libros Ethicorum Aristotelis as Nicomachum Expositio*, Turín: Marietti.
- Tomás de Aquino, 1949. *De virtutibus in communi* en *Quaestiones Disputatae II*, Marietti, Turín y Roma.
- Tomás de Aquino, 2000. *Cuestión Disputada sobre las virtudes en general*, Estudio preliminar, traducción y notas de Laura E. Corso de Estrada, Pamplona: Eunsa.
- Tomás de Aquino, 1949. *Summa Theologiae*, Turín y Roma: Marietti.
- Veatch, Henry B. 1952. *Intentional Logic*, New Haven: Yale University Press.
- Von Weizsäcker, Carl F., 1974. *La imagen física del mundo*, Madrid: BAC (*Zum Weltbild der Physik*, Stuttgart: S. Hirzel Verlag, 1970, trad. Eutimio Martino y Joaquín Sanz Guijarro).
- Whitehead, Alfred North, 1944. *Introducción a las matemáticas*, Buenos Aires: Emecé (*An Introduction to Mathematics*, Home University Library, 1911, trad. Abel Ceci).
- Wieland, Wolfgang, 1996. “El individuo y su identificación en el mundo de la contingencia”, en id. *La razón y su praxis*, traducción e introducción de A. Vigo, Buenos Aires: Biblos, pp. 117-146.