



## La lógica como una ciencia normativa: las razones de Peirce

### *Logic as a Normative Science: Peirce's Reasons*

**Emilio Méndez Pinto**

Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), México  
emilio.mendez.pinto@gmail.com | <https://orcid.org/0000-0003-4398-5914>

Recibido 01/2025 – Aceptado 04/2025

**Resumen:** En este artículo expondré las principales razones que tuvo Charles Sanders Peirce para considerar a la lógica como una ciencia normativa. He dividido este trabajo en dos apartados. El primero está dedicado a mostrar el lugar que, según Peirce, ocupa la lógica en el “mapa de las ciencias”, y en él expongo las razones del antiexcepcionalismo (lógico) de Peirce y de la pertinencia de una clasificación de las ciencias. El segundo apartado está dedicado a describir las principales razones del filósofo estadounidense para considerar a la lógica como una ciencia normativa, poniendo particular atención en el que, de acuerdo con Peirce, es el problema central de la lógica y en sus razones por las que el razonamiento es deliberativo.

**Palabras claves:** Ética, Estética, Teoría lógica, Razonamiento, Normatividad.

**Abstract:** *In this paper, I will present the main reasons that Charles Sanders Peirce had for considering logic as a normative science. I have divided this work into two sections. The first is dedicated to discussing the place that, according to Peirce, logic occupies in the “map of sciences”, and in it I present the reasons for Peirce’s (logical) anti-exceptionalism and for the relevance of a classification of the sciences. The second section is dedicated to the description of the main reasons of the American philosopher for considering logic as a normative science, paying particular attention to what, according to Peirce, is the central problem of logic and to his reasons why reasoning is deliberative.*

**Keywords:** *Ethics, Aesthetics, Logical theory, Reasoning, Normativity.*

*If it were true that every fallacy were a sin, logic would be reduced to a branch of moral philosophy. This is not true. But we can perceive that good reasoning and good morals are closely allied [...]*

Charles Sanders Peirce, Ultimate Goods

### 1. Introducción

Para algunos filósofos, indagar acerca de la (posible) normatividad de la lógica es fructífero porque nos puede ayudar a aclarar la relación entre ciertos hechos acerca de la validez lógica, por un lado, y las normas para razonar, por el otro (MacFarlane, 2004). Para otros filósofos, en cambio, dicha indagación es inútil porque la lógica, sencillamente, no es normativa, y adoptar una concepción normativa de la lógica puede conducir a diversos errores, desde confundir los elementos psicológicos que constituyen el razonamiento con los



elementos proposicionales que constituyen la lógica (Harman, 2002; 2009) hasta creer que si la lógica es normativa, entonces el pluralismo lógico no puede ser verdadero (Russell, 2017).

Relacionada con la cuestión del carácter normativo o no normativo de la lógica está la cuestión de la(s) continuidad(es) entre la lógica y las otras ciencias, i. e., la cuestión del carácter excepcional o antiexcepcional de la lógica. Pues si, como sostienen los antiexcepcionalistas, el método lógico es continuo con el método científico y las teorías lógicas son continuas con la ciencia y revisables por los mismos motivos que las teorías científicas (Hjortland, 2017), entonces, *vis-à-vis* el resto de las ciencias, la lógica no tiene un carácter (apriorístico, necesario, general, o analítico) excepcional. ¿Por qué, pues, habría de tener un carácter normativo excepcional? Propuestas antiexcepcionalistas como la de Gillian Russell pretenden precisamente añadir la normatividad “a la lista de propiedades distintivas que alguna vez se creyó que tenía la lógica, pero que resultaron ser ilusorias” (Russell, 2017:372).<sup>1</sup>

Lo llamativo del caso de C. S. Peirce a este respecto es que, si bien su postura era *grosso modo* antiexcepcionalista, no obstante fue un férreo defensor del carácter normativo de la lógica.<sup>2</sup> Como veremos en el primer apartado, la propia postura antiexcepcionalista de Peirce obedecía a razones normativas, y esto lo distingue de otros antiexcepcionalistas (Quine es quizá el ejemplo más obvio) para quienes la lógica no es especial porque su método *es, de hecho*, continuo con el método científico, o porque sus teorías *son, de hecho*, continuas con las de la ciencia. En el primer apartado también veremos que la postura antiexcepcionalista de Peirce contribuye a explicar el lugar que ocupa la lógica en su “mapa de las ciencias”.

Señalé en el resumen que los apartados primero y segundo de este artículo están dedicados, respectivamente, a mostrar el lugar que, según Peirce, ocupa la lógica en el “mapa de las ciencias” y a describir sus principales razones para considerar a la lógica como una ciencia normativa. Este orden de exposición podría generar la impresión de que la concepción normativa de la lógica por parte de Peirce obedece a su particular clasificación de las ciencias, pero eso es solo parte de la historia. Pues si bien es cierto que un listado de sus razones para adoptar dicha concepción está incompleto si no consideramos el lugar que tiene la lógica en sus divisiones clasificatorias o taxonómicas, hay al menos otras tres razones que explican la preponderancia de la lógica *qua* ciencia normativa en su pensamiento:

- 1) La convicción de Peirce<sup>3</sup> de que cualquier trabajo científico es, ultimadamente, un ejercicio de lógica.<sup>4</sup> Normativamente, esto significa que si un agente *A* lleva a cabo un trabajo científico, podemos considerar el trabajo de *A* como malo si, por ejemplo, lleva a conclusiones mutuamente inconsistentes o si *A* es incapaz de apreciar las consecuencias lógicas de sus premisas<sup>5</sup> o si *A* propone un argumento válido de cuya validez, no obstante, no está seguro.<sup>6</sup>

---

<sup>1</sup> Recientes defensas del carácter excepcional de la lógica se encuentran en Kripke, 2024, y en Boghossian y Wright, 2024. Por su parte, cf. Bechtel, 2015:173, para algunos estudios de psicología cognitiva y social que desafían la asunción de que el pensamiento humano tiende a concordar con las normas de la lógica.

<sup>2</sup> Digo *grosso modo* porque la extensión de su antiexcepcionalismo está relacionada con la extensión de su falibilismo. Un ejemplo: para Peirce, el falibilismo se extiende incluso a las matemáticas, lo que *prima facie* haría que las matemáticas fuesen menos excepcionales de lo que parecen. Para un lúcido intento por reconciliar su falibilismo con su idea de que las verdades matemáticas son necesariamente verdaderas, cf. Haack, 1979.

<sup>3</sup> Para el origen biográfico de esta convicción, cf. Ewald, 1999:576. Esta convicción se manifiesta explícitamente en Peirce (cf. Fisch et al. 1982:239, vol. IV). Peirce fue consistente con esta convicción, pues ciertamente sus análisis científicos son más inteligibles a la luz de sus teorías lógicas. Él mismo llegó a afirmar (Hartshorne et al. 1960:3) que sus puntos de vista no pueden captarse sin dominar sus teorías lógicas.

<sup>4</sup> Para Peirce, nuestro razonamiento es inútil para decidir sobre cuestiones *vitalmente importantes* (asuntos para cuya “resolución” la ética y la ciencia positiva son inútiles (CP 2.667)), por lo que si una disciplina tiene un carácter científico, entonces no puede decidir sobre cuestiones vitalmente importantes. La excepción a este *dictum* es la lógica, que para Peirce tiene un carácter científico y vitalmente importante (CP 2.672). Para una lectura distinta a la aquí expuesta, cf. Woods et al., 2002:1.

<sup>5</sup> Sigo a Steinberger (2022) para esta formulación del estatus normativo de la lógica. Es llamativo que Steinberger no haga una sola mención al trabajo de Peirce a este respecto (más adelante especulo acerca de este tipo de omisiones).

<sup>6</sup> Sobre esto último es importante la distinción que señala Peirce (CP 2.186–190) entre *logica utens* (una referencia consciente hacia un método general) y *logica docens* (el resultado del estudio científico en cuestión). Una sucinta exposición de esta distinción se encuentra en Pietarinen, 2005.

- 2) La convicción de Peirce de que la *propia* lógica *ha* de indagarse por medios lógicos, i. e., mediante una lógica aplicada a la lógica.<sup>7</sup>
- 3) La convicción de Peirce de que las deudas que tiene la lógica con la estética y con la ética son tan grandes que, hasta que no las pague, no podrá conducirse con regularidad.

Este último punto es más importante de lo que aparenta, pues indica que, para Peirce, la *apropiada* clasificación de la lógica como una ciencia normativa tiene efectos que atañen al *propio* desarrollo de la teoría lógica como tal.

En el ensayo introductorio a la obra lógico–matemática de Peirce de su *From Kant to Hilbert*, William Ewald (1999:574–575) sostuvo que el ninguneo histórico al trabajo lógico de Peirce se debe a i) la dificultad intrínseca de su pensamiento, ii) la rareza y disonancia de sus doctrinas,<sup>8</sup> y iii) el estado caótico de sus escritos.<sup>9</sup> Yo añadiría una cuarta razón: la incontestable influencia que, respecto de la tradición lógico–algebraica de Boole–Peirce–Schröder, tuvo la lógica fregeana durante casi todo el siglo XX,<sup>10</sup> no obstante que, independientemente de las muchas disimilitudes entre Peirce y Frege, ambos hayan compartido dos ideas centrales, a saber, que recurrir a nuestra psicología para dar cuenta de la naturaleza de la lógica es un camino equivocado y que la lógica tiene un carácter normativo.

En el caso de Peirce ambas ideas van de la mano pues, como veremos en el segundo apartado, un criterio peirceano para que una ciencia sea genuinamente normativa es que aquello que busque —la *verdad* en el caso de la lógica; lo *bueno* en el caso de la ética; lo *objetivamente admirable* en el caso de la estética— lo busque por ninguna razón *en particular*, y una investigación psicológica no puede sacar a la luz la idea de una búsqueda por ninguna razón en particular:

[...] pues la anatomía y la fisiología de la mente, o del cerebro, aunque pueden proporcionar una pista de vez en cuando, no pueden decirnos que algo sea deseable excepto por alguna razón; y lo que queremos saber es qué es deseable sin ninguna razón. (CP 1.579).

Más allá de la imponente influencia fregeana en el desarrollo de la lógica durante el pasado siglo, en la literatura relativa a la historia y a la historiografía de la lógica hay una suerte de consenso en que el trabajo de Peirce contribuyó original y decididamente a la lógica de clases, al cálculo de relaciones,<sup>11</sup> a la lógica de juntores, y a la lógica de predicados,<sup>12</sup> así como a la metodología de la lógica mediante su teoría frecuentista de la probabilidad, su teoría probabilística de la validez inductiva, y su indagación acerca de un tercer tipo de razonamiento —aunado a la inducción y la deducción— que, a su parecer, encajaba mejor con la lógica del descubrimiento científico y al que llamó *abducción*.<sup>13</sup> Por otro lado —aunque sobre este asunto hay menos consenso, pues en parte está sujeto a la interpretación de las intenciones de Peirce— hay filósofos que sostienen

<sup>7</sup> Esto es claro en su teoría de los gráficos existenciales, sobre los que más de una vez señala que es necesario que seamos capaces de razonar en gráficos acerca de gráficos y en su teoría de los signos, pues cada signo determina a un interpretante, que es él mismo un signo, por lo que un signo se superpone a otro. En el razonamiento matemático sucede algo similar pues, cuando abstrae, “el matemático concibe una operación como algo sobre lo que hay que operar” (CP 1.83).

<sup>8</sup> Muestra de esta disonancia es la consideración que tuvo Peirce por la ética: baja cuando se trata de un estudio propio pero alta (como veremos en este artículo) cuando se estudia en relación con la lógica. Cf. Waal y Skowronski, 2012, para un intento por reconciliar ambas posturas.

<sup>9</sup> Escritos que, entre 1931 y 1958, fueron agrupados por temas en ocho volúmenes bajo la edición de Charles Hartshorne, Paul Weiss, y Arthur Burks (en la introducción de 1931 a estos volúmenes se mencionan, bajo otra forma, las tres observaciones de Ewald). La *Obra filosófica reunida* de Peirce, editada por Nathan Houser y Christian Kloesel y publicada por el FCE (2012) en dos tomos, no está ordenada temáticamente, sino cronológicamente, pero desgraciadamente no incluye sus trabajos sobre lógica y matemáticas. Respecto de sus escritos sobre lógica, el mismo Peirce (Hartshorne et al. 1960:2 (vol. II)) reconoció que ni siquiera él pudo ordenar los fragmentos.

<sup>10</sup> Influencia manifiesta, por ejemplo, en van Heijenoort, 1977. Para la tesis de que, así como durante el siglo XX el trabajo lógico de Peirce fue opacado por el de Frege, su trabajo fenomenológico fue opacado por el de Husserl, cf. McNabb, 2018:16.

<sup>11</sup> Cuya creación reconoció Tarski (1941) y que caracteriza, de acuerdo con Shin (2024), al trabajo lógico de Peirce como una extensión de la lógica monádica de Boole y Jevons. En efecto, Peirce (1870) fue el primero en extender el sistema lógico de Boole hacia expresiones relacionales.

<sup>12</sup> Cf. Nidditch, 1995:5865, para una sucinta exposición de estos cuatro resultados.

<sup>13</sup> Para la idea de que la abducción está presente en nuestros razonamientos cotidianos, cf. Johnson–Laird, 2008:185–196. En su *Kinds of Reasoning* (CP 1.65–74), Peirce identificó un cuarto tipo de razonamiento, la analogía, que combina las características de la inducción y la abducción. En su célebre (2009 [1814]), Laplace mantuvo a la inducción y a la analogía como medios separados pero igualmente importantes para determinar la verdad, incluso en las matemáticas.

(Shin, 2024) que el trabajo de Peirce estuvo consagrado a *extender* la lógica en tres dimensiones: i) de una lógica monádica a una lógica de relaciones (o de *relativos*, en argot peirceano); ii) de una lógica simbólica a una diagramática, y iii) de una lógica bivalente a una trivalente.

## 2. El lugar de la lógica en el “mapa de las ciencias”

### 2.1. El antiexcepcionalismo de Peirce

Hay quienes creen que la filosofía tiene, respecto de la ciencia, un carácter excepcional: relativamente a su método, la filosofía es predominantemente apriorística, a la vez que se ocupa de ciertos problemas sobre los que, *prima facie*, la ciencia tiene poco o nada que decir (ambas razones van muchas veces de la mano). Al menos en el plano metodológico, Peirce no fue un excepcionalista, pues creía que la filosofía y la ciencia *deberían* compartir metodologías relevantemente similares (McNabb, 2018:29–62). Teniendo en mente que para Peirce la lógica es una parte de la filosofía (según veremos más adelante), me parece que esta convicción antiexcepcionalista se manifiesta en lo que llamó “la primera regla de la razón”, i. e., *no bloquear el camino de la investigación*. Peirce identificó cuatro formas por las que puede bloquearse el camino de la investigación, y cada una de ellas parece aludir a sentencias apriorísticas a las que “los metafísicos de todas las épocas han mostrado ser muy adictos” (CP 1.136):

- i. la sentencia de la aserción absoluta;<sup>14</sup>
- ii. la sentencia de que “esto, eso, o aquello nunca podrá conocerse” (CP 1.138);
- iii. la sentencia de que “este, ese, o aquel elemento de la ciencia es básico, último, independiente de todo lo demás, y absolutamente inexplicable” (CP 1.139);
- iv. la sentencia de que, respecto de alguna ley o verdad, hemos encontrado su formulación última y perfecta.<sup>15</sup>

Me gustaría llamar la atención hacia dos ideas de Peirce relacionadas con su primera regla de la razón y con estas cuatro formas por las que puede bloquearse el camino de la investigación. La primera tiene que ver con la idea que tenía Peirce acerca de la relación entre la ciencia y la moralidad (CP 1.49–51), pues si bien un científico debe ser honesto y resuelto, por lo que una conducta moral es beneficiosa para la ciencia, un científico también debe tener una mente abierta, y “la moralidad es esencialmente conservadora” (CP 1.50). Este conservadurismo puede manifestarse en las opiniones de tipo especulativo, y es entonces cuando la moralidad puede resultar desfavorable al progreso científico.

La segunda tiene que ver con la idea que tenía Peirce acerca de la ciencia como una (posible) guía para la conducta y está relacionada con lo que aquí he llamado “la sentencia de la aserción absoluta”. Pues de acuerdo con nuestro filósofo, el éxito de las matemáticas (que *prima facie* llega a conclusiones de manera independiente de la experiencia) ha producido la creencia de que los seres humanos pueden sacar a la luz la verdad sin recurrir a la experiencia, i. e., ha llevado a confundir lo *a priori* con la consciencia. Pero esto es problemático por dos razones: i) la ciencia positiva descansa en la experiencia y ii) la experiencia “nunca puede resultar en certeza, exactitud, necesidad, o universalidad absolutas” (CP 1.55).

### 2.2. La pertinencia de una clasificación de las ciencias

Si bien es cierto que la convicción antiexcepcionalista de Peirce contribuye a explicar por qué la lógica —y esta como parte de la ciencia normativa, y esta como parte de la filosofía, según veremos más adelante— es una de las partes de la *ciencia*, no explica, *per se*, la pertinencia de una taxonomía o de una clasificación de las ciencias.

Las razones de dicha pertinencia están en otro lado, v. gr., en la convicción (kantiana) de Peirce de que la filosofía tiene un carácter arquitectónico, en tanto que, al igual que una gran construcción de una generación particular:

---

<sup>14</sup> Que Peirce ejemplifica con algunos axiomas de la geometría euclidiana. El fructífero desarrollo de las geometrías no euclidianas —y en particular el recurrir de la geometría elíptica a la experiencia (Riemann, 2007 [1854])— es una buena razón en contra de la sentencia de la aserción absoluta.

<sup>15</sup> Para algunos ejemplos de estos tipos de *dicta*, cf. CP 1.110–115.

- i. está destinada a todo el público;
- ii. es el mensaje que carga una época y que transmite a la posteridad.

Una clasificación de las ciencias ha de basarse en las principales afinidades de los objetos que clasifica (CP 1.180) (de aquí su carácter público o secular, que no atañe solamente a *los filósofos*) y ha de ocuparse de las ciencias en su condición actual<sup>16</sup> (de aquí que no se ocupe de *todas* las ciencias posibles ni de *todas* las ramas del conocimiento). En las líneas que siguen expondré la clasificación de las ciencias que esbozó Peirce en su célebre *An Outline Classification of the Sciences*, observando antes que, salvo excepciones puntuales,<sup>17</sup> las divisiones que siguen obedecen la clásica tricotomía peirceana según la cual “los Primeros de los tres miembros se relacionan con elementos o leyes universales, los Segundos arreglan clases de formas e intentan llevarlas a leyes universales, [y] los Terceros entran en el máximo detalle, describiendo fenómenos individuales, esforzándose por explicarlos” (CP 1.180).

### 2.3. La clasificación peirceana de las ciencias

Las ciencias se clasifican en *ciencia de descubrimiento*, *ciencia de revisión* o *ciencia práctica*. La *ciencia de revisión* pretende ordenar, a partir de compendios, los resultados de descubrimientos científicos para después conformar una particular filosofía de la ciencia. La *ciencia de descubrimiento* se clasifica en *matemáticas*, *filosofía* e *ideoscopia*. Las *matemáticas* se dividen en las *matemáticas de la lógica*, en las *matemáticas de las series discretas* y en las *matemáticas del continuo y del pseudocontinuo*.

La *filosofía* se divide en *fenomenología*, *ciencia normativa* y *metafísica*, mientras que la *ideoscopia* se divide en *ciencias físicas* y en *ciencias psíquicas*. Las *ciencias físicas* se dividen en *física nomológica*, *física clasificatoria*, y *física descriptiva*, mientras que las *ciencias psíquicas* pueden ser *nomológicas* (i. e., psicología), *clasificadoras* (i. e., etnología) o *descriptivas* (i. e., historia).

La *ciencia normativa*, que distingue lo que debería ser de lo que no debería ser, se divide en *estética* (la ciencia de lo que es objetivamente admirable sin razones ulteriores), *ética* (la teoría de la conducta autocontrolada), y *lógica* (la teoría del pensamiento autocontrolado que “como tal, debe apelar a la *ética* para sus principios” (CP 1.191)). La *lógica* se divide en: *gramática especulativa* (la teoría general de la naturaleza y los significados de los signos), *crítica* (que clasifica los argumentos según su validez y grado de fuerza) y *metodéutica* (que estudia los métodos que *deben* seguirse en la investigación, exposición y aplicación de la verdad).<sup>18</sup>

La *metafísica* se divide en *ontología*, *metafísica religiosa* y *metafísica física*. La *física nomológica* se divide en *física molar*, *molecular* y *etérea*, mientras que la *física clasificatoria* se divide en *crystalografía*, *química*, y *biología*. La *química* se divide en *química física*, *química orgánica* y *química inorgánica*, mientras que la *biología* se divide en *fisiología* y *anatomía*. Por su parte, la *física descriptiva* se divide en *geognosia* y *astronomía*.

Dependiendo del método que emplee, la *psicología* se divide en *introspectiva*, *experimental*, *fisiológica* e *infantil*. La *ciencia psíquica clasificatoria* se divide en *psicología especial* (que a su vez consiste en *psicología individual*, *herencia psíquica*, *psicología anormal*, *psicología de las masas*, *psicología racial* y *psicología animal*), en *lingüística* (que a su vez consiste en *lingüística de palabras*, en *gramática* y en una *ciencia comparativa de las formas de composición*) y en *etnología* (que a su vez consiste en *etnología de los desarrollos sociales* y en *etnología de la tecnología*).

Por último, la *ciencia psíquica descriptiva* se divide en *historia* (que, dependiendo de la naturaleza de sus datos, comprende la *historia monumental*, la *historia antigua*, la *historia moderna*, la *historia política*, la *historia de las distintas ciencias* y la *historia de los desarrollos sociales*), en *biografía* y en *crítica* (que comprende la *crítica literaria* y la *crítica del arte* y esta, a su vez, la *crítica de operaciones militares*, la *crítica de la arquitectura*, etcétera).

<sup>16</sup> cf. PC 1.180. La idea de Peirce es que, si las clasificaciones científicas han de restringirse a las ciencias *existentes* en el tiempo en el que se proponen, entonces una clasificación *c* satisfactoria en el tiempo  $t_1$  no puede ser satisfactoria en el tiempo  $t_2$ , y si *c* fuera satisfactoria en  $t_2$ , entonces habrá sido insatisfactoria en  $t_1$ .

<sup>17</sup> Como la división de la *ideoscopia*.

<sup>18</sup> Para más sobre estas últimas subdivisiones, cf. Burch, 2024, apartado 11. En 1867, 36 años antes de que se publicara *An Outline Classification of the Sciences*, Peirce llamó “gramática formal” a la gramática especulativa, “lógica” a la lógica crítica, y “retórica formal” a la metodéutica (Peirce, 1867). Por su parte, en su *General and Historical Survey of Logic* de 1902, Peirce llamó “lógica originaliana” [*originalian logic*] a la gramática especulativa, “lógica obsistente” [*obsistent logic*] a la lógica crítica, y “lógica transaccional” [*transaccional logic*] a la metodéutica. Más allá de los distintos nombres, las ideas son virtualmente las mismas en las tres publicaciones, aunque *los nombres* de los tipos de lógica de la tercera publicación tienen una relación más estrecha con su doctrina de la primeridad, la segundidad, y la terceridad.

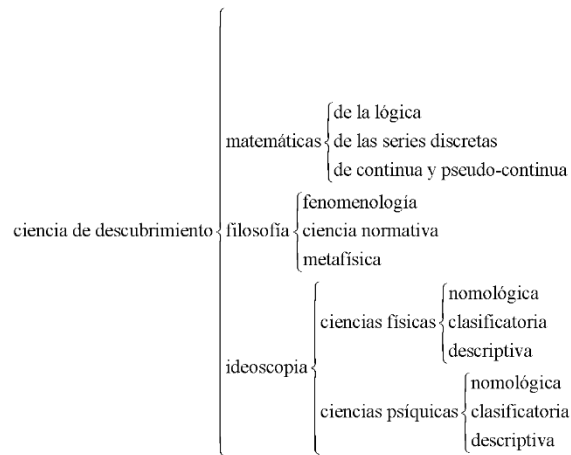


Figura 1. Divisiones amplias de la ciencia de descubrimiento



Figura 2. Divisiones amplias de la ciencia de descubrimiento<sup>19</sup>

<sup>19</sup> En su *An Outline Classification of the Sciences* de 1903, Peirce no llevó a cabo una clasificación de la ciencia de revisión. Tampoco hay una clasificación de las ciencias prácticas, aunque antes (en 1902) señaló que, entre muchas otras, estas comprenden prácticas tan variadas como

### 3. La lógica como una ciencia normativa: las razones de Peirce

Una vez exhibido el lugar de la lógica en el “mapa de las ciencias” peirceano, es momento de exponer las razones de Peirce por las que la lógica es una ciencia *normativa*, i. e., las razones de Peirce por las que la lógica es la teoría del razonamiento *correcto*, de lo que el razonamiento debería ser, no de lo que es. El motivo central —ya insinuado en su taxonomía de la ciencia normativa que considera a la ética como la teoría de la conducta autocontrolada y a la lógica como la teoría del pensamiento autocontrolado— es que, *si* el pensamiento autocontrolado (i. e., deliberativo) es una especie de la conducta autocontrolada (i. e., deliberativa), *entonces* la lógica extrae sus principios de los principios de la ética. Según se verá en lo que sigue, este “motivo central” es esencial para comprender las razones de Peirce por las que la lógica es una ciencia normativa.<sup>20</sup>

#### 3.1. El problema central de la lógica<sup>21</sup>

El problema central de la lógica es la clasificación de los argumentos a fin de que todos los buenos argumentos caigan en una división y todos los malos en otra. Para este fin, la lógica ha de distinguir entre distintos órdenes de validez y ha de suministrar medios para medir la fuerza de los argumentos. Así, como cualquier teoría, la lógica tiene como propósito suministrar una explicación racional de su objeto, pues una teoría aspira directamente a conocer; en el caso que nos ocupa, la lógica es la teoría de las condiciones que determinan que nuestros razonamientos sean seguros. Si además resulta que la teoría lógica es sólida, puede que algún día pruebe su utilidad, *pero para Peirce la utilidad no es el criterio de la excelencia de una teoría* (lógica o no).

Sin embargo, a diferencia de lo que sucede con otras teorías, el criterio de utilidad no puede humillar [*abase*] a la lógica, pues juzgar a la lógica por sus aplicaciones equivaldría a juzgarla meramente por qué tanto nos ayuda (o no) a comprender las cosas, y este es el objetivo apropiado [*proper aim*] de *cualquier* teoría. Pero incluso concediendo que la lógica tenga una aplicación directa (y por tanto ya un valor según este restringido criterio), la lógica, de acuerdo con Peirce, es útil en otro sentido: nos proporciona *modos de concepción* [*modes of conception*] que son, ellos mismos, útiles. En este segundo sentido, la lógica no tiene parangón con el resto de las teorías.

Todos tenemos, según Peirce, un instinto natural para el razonamiento correcto dentro del marco de nuestras profesiones u oficios, y las teorías pueden resultar perjudiciales (*worse than useless*, CP 2.3) cuando interfieren con dicho instinto natural.<sup>22</sup> Al estar sus resultados constantemente comparados con los resultados de la experiencia, este instinto natural para el razonamiento correcto “ha recibido un entrenamiento severo” (CP 2.3). Pero no solamente tenemos un instinto natural para el razonamiento correcto *dentro del marco de nuestras profesiones u oficios*, sino también lo que Peirce llama una “teoría instintiva del razonamiento” que, al igual que aquel instinto natural, es corregida en el curso de nuestra experiencia y entonces, al igual que puede ser perjudicial recurrir a la teoría para que auxilie a nuestro instinto natural para el razonamiento correcto, “sería sumamente irrazonable exigir que el estudio de la lógica proporcione un método artificial para llevar a cabo el pensamiento que requiere la actividad habitual de cada hombre en su día a día” (CP 2.3).

En cambio, la teoría del razonamiento es *útil* cuando nos ocupamos de problemas extraordinarios e inusuales que por lo común i) tienen un carácter especulativo; ii) sus conclusiones no son fácilmente comprobables por la experiencia, y iii) nuestro poder de razonamiento instintivo comienza a perder su autoconfianza.<sup>23</sup> Pero ya vimos que incluso si estas aplicaciones directas de la lógica *nunca* fuesen útiles, la utilidad indirecta que tiene al suministrarnos modos de concepción seguiría siendo inmensa. Así, a pesar de que Peirce acepta el *dictum* de Comte de que, ultimadamente, una teoría no puede ser sólida a menos que sea susceptible

---

la pedagogía, la horología, la navegación, la telegrafía, y la fabricación de tinta. En dos fragmentos c. 1897, Peirce esbozó las subdivisiones (metrología, geodesia, astronomía métrica) de una ciencia de la medición.

<sup>20</sup> En su *General and Historical Survey of Logic*, Peirce discute críticamente otros criterios para decidir qué es buena lógica y mala lógica: los criterios de la consciencia, de la psicología, del lenguaje, de la metafísica, de la historia, de la observación, de las matemáticas, de la dialéctica, y de la autoridad. Por razones de espacio no desarrollaré sus objeciones, aunque es importante señalar que ninguno de estos nueve criterios es satisfactorio para Peirce.

<sup>21</sup> Las tesis de este subapartado provienen de los apartados §1 (Logic's Promises), §11 (The Improvement of Reasoning), y §14 (Logic) de su *General and Historical Survey of Logic*.

<sup>22</sup> “¿Quién —pregunta Peirce— recomendaría a un carpintero que haga su trabajo siguiendo el diagrama estático elaborado por un ingeniero? ¿Quién podría jugar billar siguiendo los principios de la mecánica analítica?” (CP 2.3).

<sup>23</sup> Los ejemplos de Peirce a este respecto van desde problemas de economía política hasta la cuestión sobre la constitución de la materia, pasando por nuestra indagación acerca de los mejores métodos para alcanzar mayor y mejor conocimiento sobre esos asuntos.

de ser aplicada, el mayor y más alto [*its highest and greatest*] valor de la lógica es que nos proporciona una comprensión de los procesos del razonamiento.<sup>24</sup>

### 3.2. El carácter deliberativo del razonamiento<sup>25</sup>

Propiamente dicho, el razonamiento no puede ser llevado a cabo de manera inconsciente. Si una operación mental es llevada a cabo de manera inconsciente, eso la priva de ser razonamiento. Pues el razonamiento es deliberado, voluntario,<sup>26</sup> crítico y controlado, y todo esto solo puede hacerse conscientemente. Un acto inconsciente es involuntario, pues un acto involuntario no está sujeto al control, y un acto incontrolable no es deliberado ni está sujeto a la crítica en el sentido de aprobación o desaprobación. Así, un desempeño que no pueda ser catalogado como bueno o malo difiere *esencialmente* del razonamiento.<sup>27</sup>

En otros términos, razonar es, para Peirce, un acto voluntario sobre el que ejercemos control y, *si no fuese así*, la lógica no tendría ningún uso, pues la lógica es, en general, la crítica del razonamiento como bueno o malo. Pero sería ocioso criticar una operación que esté más allá de todo control, corrección, o mejora. Cuando razonamos, deliberadamente aprobamos (o desaprobamos) nuestra conclusión, que está sujeta a crítica.<sup>28</sup>

En cambio, los hechos perceptuales [*perceptual facts*] son involuntarios y son, *stricto sensu*, memorias de lo que ha tenido lugar en el pasado reciente, mientras que todas las conclusiones del razonamiento comparten la naturaleza general de las expectativas del futuro. Pero toda expectativa es un asunto de inferencia, y el proceso inferencial involucra la formación de un hábito, pues produce una creencia sobre la que estamos preparados para actuar y se trata, por tanto, de un hábito.

Lo que distingue a una conclusión inferencial de otros hábitos es que está activa en la imaginación. Bajo un aspecto lógico, lo anterior significa que “las cogniciones generales de potencialidades *in futuro*, si se construyen debidamente, determinarán, en condiciones imaginarias, esquemas o diagramas esqueléticos imaginarios con los que las percepciones concordarán cuando las condiciones reales concuerden con tales condiciones imaginarias” (CP 2.148). Tan pronto como parezca que los hechos están en contra de un hábito de razonamiento, este pierde de inmediato su sostén, sin ninguna persistencia obstinada e irracional a su favor (como sí puede suceder en asuntos morales).<sup>29</sup>

Ahora bien, esta demanda normativa sobre nuestro razonamiento no implica que debamos estar alertas de *todo* nuestro proceso de razonamiento o de *cualquier parte* de él. Lo único necesario es que comparemos las premisas con la conclusión a fin de observar si la relación entre los hechos expresados en las premisas involucra la relación entre los hechos implicados en nuestra confianza en la conclusión. En este sentido, al razonamiento le ponemos una suerte de estampa de aprobación racional (CP 2.183). De acuerdo con Peirce, hay dos razones por las que esta demanda normativa no implica que debamos estar alertas de *todo* nuestro proceso de razonamiento o de *cualquier parte* de él:

---

<sup>24</sup> Independientemente de qué tan perfecto sea nuestro sistema de lógica, al aplicarlo debemos recurrir siempre a nuestra inteligencia, pues para percibir que dos proposiciones  $p$  y  $q$  mutuamente contradictorias no pueden ser ambas verdaderas no necesitamos comprometernos con algún principio general, sino simplemente reconocer nuestra incapacidad para creer  $p$  y  $q$  a la vez. De acuerdo con Peirce, en casos así reconocemos una necesidad *matemática*, porque el razonamiento matemático es evidente por sí mismo: no se relaciona con ninguna cuestión de hecho, sino meramente con la cuestión de si una suposición excluye a otra. En este sentido, el razonamiento matemático no necesita respaldo [*warrant*] lógico o de ningún otro tipo, sino que es la lógica la que, de acuerdo con Peirce (CP 2.191), depende de las matemáticas. Aunque no discutiré este asunto, este giro contralogicista de Peirce hace sentido si, en efecto, el razonamiento matemático consiste en determinar si una suposición excluye a otra. Para más sobre este “giro contralogicista”, cf. su *The Logic of Mathematical Discovery: An Attempt to Develop My Categories From Within*, de 1896. Por su parte, cf. CP 2.82 para la idea de que, para razonar bien *excepto de una manera puramente matemática*, es necesario poseer no solo honestidad intelectual, sinceridad, y amor por la verdad, sino las más altas concepciones morales y para su idea de que, cuando el razonamiento es sobre hechos positivos (i. e., no mera deducción matemática), el auxilio de la lógica es fundamental.

<sup>25</sup> Las tesis de este subapartado provienen de los apartados §5 (Reasoning and Expectation) y §8 (Reasoning and Consciousness) de su *General and Historical Survey of Logic* y del cap. 1 de su libro *The Normative Sciences*.

<sup>26</sup> Para más sobre el carácter voluntario del razonamiento y sobre lo que Peirce llama “*intención lógica general*”, cf. CP 1.609.

<sup>27</sup> Cf. Sylvan, 2024, para la idea, dentro de un marco kantiano contemporáneo, de que un pensamiento *aparente* que no muestre ningún compromiso con el deber de inferir válidamente es un *pseudo* pensamiento.

<sup>28</sup> Para más sobre esto cf. CP 2.152, donde Peirce critica a aquellos filósofos que conciben la razón humana como un tribunal último que no puede errar.

<sup>29</sup> Para su idea de que las inferencias se imponen sobre nuestro razonamiento (i. e., nos resultan irresistibles), cf. CP 1.606.

- i. Empíricamente, el estado actual (en la época de Peirce) de la psicología no suministraba conocimiento acerca de las operaciones de la mente al razonar;
- ii. incluso si tuviéramos conocimiento sobre los procesos del pensamiento al razonar, ello sería totalmente irrelevante para el tipo de conocimiento acerca de la naturaleza de nuestros razonamientos que nos corresponde tener para poder darles nuestra aprobación deliberada.

La segunda razón tiene más peso que la primera, pues recordemos que una de las formas que identifica Peirce por las que puede bloquearse el camino de la investigación es aquella que sentencia que “esto [en este caso, las operaciones de la mente al razonar] nunca podrá conocerse”. En otras palabras, si dicha sentencia es en efecto una suerte de dogma y un obstáculo genuino al camino de la investigación, entonces ultimadamente la psicología habrá de suministrarnos conocimiento acerca de las operaciones de la mente al razonar. Pero dicho conocimiento sería, por la segunda razón, irrelevante para el tipo de conocimiento acerca de la naturaleza de nuestros razonamientos que nos corresponde tener para poder darles nuestra aprobación deliberada.

Ahora bien, de acuerdo con Peirce, decir que un pensamiento es deliberado implica que está controlado con miras a hacerlo conformar con un propósito o un ideal. Ya que el pensar es una operación activa, el control del pensamiento con miras a su conformidad con un estándar o ideal es un *caso especial* del control de la acción para hacerla conformar a un estándar y, por ello, la teoría del pensamiento deliberado *debe ser* un caso especial de la teoría de la acción deliberada. Este estándar al que se conforma la acción tiene un carácter tradicional, pues es comúnmente aceptado sin críticas severas o radicales.<sup>30</sup>

Este ideal o estándar al que ha de conformarse la conducta deliberada no solo surge por la influencia de la(s) autocrítica(s), sino también por la influencia de lo que Peirce llama “heterocrítica(s)”, y a la teoría de la formación deliberada de tales hábitos Peirce la llama *estética*. (De acuerdo con Peirce, solo si se trata de una *costumbre* podemos hablar de la *conformidad a una norma*; si se trata de seguir una ley, estamos hablando de otro fenómeno, el de la obediencia.) A pesar de que la estética se relaciona con los sentimientos, la ética con las acciones y la lógica con el pensamiento, las tres constituyen *un todo* cuyas líneas de separación son, para Peirce, algo secundario. Lo primario es que las tres tienen algo en común, a saber, que son ciencias teóricas que establecen normas o reglas que no necesitan ser seguidas, pero que deberían serlo.<sup>31</sup>

### 3.3. El carácter normativo de la lógica<sup>32</sup>

De acuerdo con Peirce, la lógica es normativa en dos sentidos:<sup>33</sup>

- i. Establece reglas que, aunque no es necesario seguir, deben seguirse;
- ii. es el análisis de las condiciones de consecución [*attainment*] de algo cuyo propósito es un ingrediente esencial.

En otras palabras, la verdad es la meta de las aspiraciones de quien razona lógicamente, y cuando quien razona se esfuerza por analizar las condiciones de aquella verdad a la que aspira, únicamente se encuentra en “una fase del *summum bonum* que constituye el objeto de la ética pura” (CP 1.191). En este segundo sentido, lo que hace de la lógica algo peculiarmente normativo es que nada puede ser lógicamente verdadero sin un propósito para que así lo sea: la conclusión *accidentalmente verdadera* de un argumento no es una conclusión lógica. Como una ciencia normativa genuina, la lógica (pre-)supone que la pregunta sobre qué debe buscarse (i. e., la verdad) ya ha sido respondida antes de que la propia pregunta haya podido plantearse. Análogamente, lo que hace de la ética algo peculiarmente normativo es que nada puede ser moralmente bueno sin un propósito para que así lo sea. En este caso, la ética no pide las condiciones de satisfacción de un propósito definitivamente

<sup>30</sup> Es un error común (del que advierte Peirce) confundir un *ideal de conducta* con un *motivo para actuar*, pues si bien toda acción tiene un motivo, solo una conducta deliberada conduce a un *ideal*. Decir que una conducta es deliberada implica que toda acción importante es *revisada* por el agente y hace un juicio al respecto para determinar si, en el futuro, quiere seguir conduciéndose así, o no. A esta autocrítica le sigue una resolución consciente que desencadena una determinación en su hábito a fin de modificar sus acciones futuras.

<sup>31</sup> Para la influencia de Peirce sobre Dewey acerca de cómo *debemos* pensar en el ámbito científico, cf. Delaney, 2015:267.

<sup>32</sup> Las tesis de este subapartado provienen de su escrito *Ultimate Goods* (escrito entre 1902 y 1903) y de los apartados §6 (The Fallibility of Reasoning and the Feeling of Rationality) y §11 (The Improvement of Reasoning) de su *General and Historical Survey of Logic*.

<sup>33</sup> Aunque donde se manifiesta *particularmente* el carácter normativo de la lógica es en la lógica inductiva, pues para que una inducción sea exitosa es necesario que quien la lleva a cabo tenga el hábito de la probidad (CP 1.191).

aceptado, sino que pide qué es aquello que hay que buscar, no por una razón particular, sino *detrás* [*back*] de cada razón.

Como vimos en el subapartado anterior dedicado al carácter deliberativo del pensamiento, todo razonamiento encierra [*holds out*] una expectativa, ya sea porque profese ser tal que si las premisas son verdaderas la conclusión será siempre verdadera, o porque es tal que la conclusión usualmente será verdadera si las premisas lo son, o porque es un método de procedimiento que ultimadamente conducirá a la verdad. Si los hechos corroboran la promesa, entonces el razonamiento es bueno; si los hechos violan la promesa, entonces el razonamiento es malo, sin importar qué tan deliberadamente nuestra razón lo haya aprobado. Esto es así porque el único propósito del razonamiento es averiguar la Verdad ([*the Truth*], con mayúscula; CP 1.153), en el sentido de que es ASÍ ([*SO*], con mayúscula; CP 1.1153), y no gratificar un sentido de racionalidad análogo al gusto o a la consciencia. Pues, contra lo que sugieren Kant o Hegel, la racionalidad no consiste en el hecho de que ciertos razonamientos sean aprobados por la mente.

#### 4. A modo de conclusión

Buena parte de la literatura de las últimas décadas dedicada al estatus normativo o no normativo de la lógica ha estado influida por el diagnóstico de Harman (1984)<sup>34</sup> según el cual la idea de que la lógica tiene una conexión normativa con el razonamiento es producto de una confusión entre una teoría de la lógica deductiva (que no es normativa y estudia las relaciones entre proposiciones) y una teoría del razonamiento (que sí es normativa y estudia los eventos o procesos psicológicos que constituyen el razonamiento). El resultado de este diagnóstico es que parece haber una brecha insalvable entre la lógica y el razonamiento. A lo largo del segundo apartado de este artículo intenté mostrar cómo, para Peirce, no hay tal brecha si aceptamos – como según el filósofo estadounidense debemos aceptar – que nuestro razonamiento es *esencialmente* deliberativo. Antes, en el primer apartado expuse las razones taxonómicas de Peirce que lo llevaron a concluir que, si el razonamiento deliberativo es una especie de la conducta deliberativa, entonces los principios lógicos están extraídos de los principios éticos. Señalé que este juicio es esencial para comprender las razones de Peirce por las que la lógica es una ciencia normativa. Más allá de dar cuenta de la doctrina particular de Peirce a este respecto, el propósito (al menos implícito) de este artículo es rescatar las originales ideas —raras y disonantes, diría William Ewald— que sobre la relación entre la lógica y la normatividad tuvo uno de los pensadores más importantes de los últimos tiempos.<sup>35</sup>

#### Referencias bibliográficas

- Allwein, G. y Barwise, J. (1996). *Logical reasoning with diagrams*. Oxford University Press.
- Arana, A. y Mancosu, P. (2020). Sobre la relación entre la geometría plana y la geometría sólida. En E. Giovannini et al. (Ed.), *Infinito, lógica, geometría* (pp. 321-408). College Publications.
- Bechtel, W. (2015). Cognitive science. Recent developments [entrada]. En R. Audi (Ed.), *The Cambridge Dictionary of Philosophy* (3<sup>rd</sup> Edition) (pp. 169–173). Cambridge University Press.
- Bellucci, F. y Pietarinen, A. (2015). Charles Sanders Peirce: Logic. *Internet Encyclopedia of Philosophy*. <https://iep.utm.edu/peir-log/>
- Birkhoff, G. (1940). *Lattice Theory*. American Mathematical Society.
- Boghossian, P. y Wright, C. (2024). Kripke, Quine, the 'Adoption Problem' and the Empirical Conception of Logic. *Mind*, 133(529), 86–116. <https://doi.org/10.1093/mind/fzad011>
- Bolzano, B. (1999). Contributions to a better-grounded presentation of mathematics. En *From Kant to Hilbert: A Source Book in the Foundations of Mathematics (Volume I)* (pp. 174–224). Oxford University Press.
- Boolos, G. (1998). 1879? En G. Boolos (Ed.), *Logic, Logic, and Logic* (pp. 237-254). Harvard University Press.

---

<sup>34</sup> Para una exposición de este diagnóstico, así como de sus desafíos y críticas, cf. la tercera sección de Steinberger, 2022.

<sup>35</sup> Agradezco los comentarios y las sugerencias de dos dictaminadores/as anónimos/as a una versión previa de este trabajo, comentarios y sugerencias que lo mejoraron sustantivamente.

- Burch, R. (2024). Charles Sanders Peirce. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2024/entries/peirce/>
- Cayley, A. (1999). Presidential Address to the British Association. En W. Ewald (Ed.), *From Kant to Hilbert: A Source Book in the Foundations of Mathematics* (pp. 542–573). Oxford University Press.
- Cheng, C. (1966). Peirce's Probabilistic Theory of Inductive Validity. *Transactions of the Charles S. Peirce Society*, 2(2), 86–112.
- Corcoran, J. (2015). Ancestral (of a given relation  $R$ ) [entrada]. En R. Audi, *The Cambridge Dictionary of Philosophy (3<sup>rd</sup> Edition)* (p. 36). Cambridge University Press.
- De Waal, C. y Skowronski, K. (Eds.) (2012). *The Normative Thought of Charles S. Peirce*. Fordham University Press.
- Dedekind, R. (1963). The Nature and Meaning of Numbers. En R. Dedekind, *Essays on the Theory of Numbers* (pp. 29–115). Dover.
- Delaney, C. (2015). Dewey, John [entrada]. En R. Audi, *The Cambridge Dictionary of Philosophy (3<sup>rd</sup> Edition)* (pp. 265–268). Cambridge University Press.
- Ewald, W. (1999). Charles Sanders Peirce (1839–1914). En W. Ewald (Ed.), *From Kant to Hilbert: A Source Book in the Foundations of Mathematics (Volume I)* (pp. 574–584). Oxford University Press.
- Fisch, M. et al. (1982). *Writings of Charles S. Peirce: A Chronological Edition*. Indiana University Press.
- Haack, S. (1979). Fallibilism and Necessity. *Synthese*, 41(1), 37–63. <https://doi.org/10.1007/BF00869649>
- Harman, G. (1984). Logic and Reasoning. *Synthese*, 60(1), 107–127. <https://doi.org/10.1007/BF00485621>
- Harman, G. (2002). Internal Critique: a Logic is Not a Theory of Reasoning and Theory of Reasoning is Not a Logic. En R.H. Johnson et al. (Ed.), *Handbook of the Logic of Argument and Inference: the Turn Towards the Practical* (vol. 1) (pp. 171–186). Elsevier.
- Harman, G. (2009). Field on the Normative Role of Logic. *Proceedings of the Aristotelian Society*, 109, 333–335. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9264.2009.00271.x>
- Hartshorne, C. y Weiss, P. (Eds.). (1960). Introduction. En *Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume II: Elements of Logic* (pp. 3–5). Harvard University Press.
- Hilpinen, R. (1982). On C. S. Peirce's Theory of the Proposition: Peirce as a Precursor of Game-Theoretical Semantics. *The Monist*, 65(2), 182–188. <https://doi.org/10.5840/monist198265213>
- Hintikka, J. (1998). El lugar de C. S. Peirce en la historia de la lógica. En J. Hintikka, *El viaje filosófico más largo: De Aristóteles a Virginia Woolf* (pp. 215–243). Gedisa.
- Hjortland, O. (2017). Anti-exceptionalism about logic. *Philosophical Studies*, 174(3), 631–658. <https://doi.org/10.1007/s11098-016-0701-8>
- Johnson-Laird, P. (2008). *How We Reason*. Oxford University Press.
- Kripke, S. (2024). The Question of Logic. *Mind*, 133(529), 1–36. <https://doi.org/10.1093/mind/fzad008>
- Laplace, P. (2009). *Essai Philosophique sur les Probabilités*. Cambridge University Press.
- Legendre, A. (1834). *Elements of geometry and trigonometry*. Harper and Brothers.
- Legg, C. y Misak, C. (2016). Charles Sanders Peirce on Necessity. En M. Cresswell et al. (Ed.), *Logical Modalities from Aristotle to Carnap: The Story of Necessity* (pp. 256–278). Cambridge University Press.
- MacFarlane, J. (2004). In What Sense (If Any) Is Logic Normative for Thought?. Simposio sobre la normatividad de la lógica de la *Central Division APA 2004*. American Philosophical Association, Chicago.
- Mancosu, P. (2020). Midiendo el tamaño de colecciones infinitas de números naturales: ¿era inevitable la teoría de Cantor de número infinito?. En N. Apellido (Ed), *Infinito, lógica, geometría* (pp. 19–66). College Publications.
- McNabb, D. (2018). *Hombre, signo y cosmos: La filosofía de Charles S. Peirce*. Fondo de Cultura Económica.
- Nidditch, P. (1995). *El desarrollo de la Lógica matemática*. Cátedra.

- Peano, G. (1977). The principles of arithmetic, presented by a new method. En J. van Heijenoort (Ed.), *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879–1931* (pp. 85–97). Harvard University Press.
- Peirce, C. (1867). On a new list of categories. *Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences*, 7, 287–298.
- Peirce, C. (1870). Description of a notation for the logic of relatives, resulting from an amplification of the conceptions of Boole's calculus of logic. *Memoirs of the American Academy of Arts and Sciences*, 9, 317–378.
- Peirce, C. (1880). On the Algebra of Logic. *American Journal of Mathematics*, 3, 104–157.
- Peirce, C. (1881). On the Logic of Number. *American Journal of Mathematics*, 4(1), 85–95. <https://doi.org/10.2307/2369151>
- Peirce, C. (1883). A theory of probable inference (with two notes). En C. Peirce (Ed.), *Studies in Logic by members of the Johns Hopkins University*. Little, Brown.
- Peirce, C. (1885). On the Algebra of Logic: A Contribution to the Philosophy of Notation. *American Journal of Mathematics*, 7(2–3), 180–196. <https://doi.org/10.2307/2369451>
- Peirce, C. (1897). The Logic of Relatives. *The Monist*, 7(2), 161–217. <https://doi.org/10.5840/monist18977231>
- Peirce, C. (1960). *Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volumes I and II*. Harvard University Press.
- Peirce, C. (1993). Letter, Peirce to A. Marquand. En C. Peirce, *Writings of Charles Sanders Peirce (vol. 5)* (pp. 421–423). Indiana University Press.
- Peirce, C. (2012). *Obra filosófica reunida. Tomo I (1867–1893)*. Fondo de Cultura Económica.
- Peirce, C. (2012). *Obra filosófica reunida. Tomo II (1893–1913)*. Fondo de Cultura Económica.
- Pietarinen, A. (2005). Cultivating Habits of Reason: Peirce and the Logica Utens versus Logica Docens Distinction. *History of Philosophy Quarterly*, 22(4), 357–372.
- Putnam, H. (1982). Peirce the logician. *Historia Mathematica*, 9, 290–301. [https://doi.org/10.1016/0315-0860\(82\)90123-9](https://doi.org/10.1016/0315-0860(82)90123-9)
- Randsell, J. (1977). Some Leading Ideas of Peirce's Semiotic. *Semiotica*, 19(3–4), 157–178. <https://doi.org/10.1515/semi.1977.19.3-4.157>
- Riemann, B. (2007). On the Hypotheses Which Lie at the Bases of Geometry. En S. Hawking, *God Created The Integers* (pp. 1031–1042). Running Press.
- Russell, B. (1919). *Introduction to Mathematical Philosophy*. George Allen & Unwin.
- Russell, G. (2017). Logic isn't normative. *Inquiry*, 63(3–4), 371–388. <https://doi.org/10.1080/0020174X.2017.1372305>
- Sheffer, H. (1913). A Set of Five Independent Postulates for Boolean Algebras, with Application to Logical Constants. *Transactions of the American Mathematical Society*, 14(4), 481–488. <https://doi.org/10.2307/1988701>
- Shin, S. (2024). Peirce's Deductive Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/sum2024/entries/peirce-logic/>
- Schröder, E. (1890). *Vorlesungen über die Algebra der Logik*. Teubner.
- Sevilla, M. (1991). *Antología de los primeros estoicos griegos*. Akal.
- Steinberger, F. (2022). The Normative Status of Logic. *Stanford Encyclopedia of Philosophy*. <https://plato.stanford.edu/archives/win2022/entries/logic-normative/>
- Sylvan, K. (2024). The Possibility of Internalist Epistemology. En B. Roeber et al. (Ed.), *Contemporary Debates in Epistemology (3<sup>rd</sup> Edition)* (pp. 36–53). Wiley–Blackwell.
- Tarski, A. (1941). On the Calculus of Relations. *Journal of Symbolic Logic*, 6(3), 73–89. doi:10.2307/2268577
- Van Heijenoort, J. (1977). *From Frege to Gödel: A Source Book in Mathematical Logic, 1879–1931*. Harvard University Press.
- Wagner, S. (2015). Relation [entrada]. En R. Audi, *The Cambridge Dictionary of Philosophy (3<sup>rd</sup> Edition)* (pp. 920–921). Cambridge University Press.

- Webb, J. (2006). Hintikka on Aristotelian constructions, Kantian intuitions, and Peircian theorems. En E. Randall et al. (Ed.), *The Philosophy of Jaakko Hintikka* (pp. 195–302). Open Court.
- Whitehead, A. N. (1898). *A treatise on universal algebra, with applications*. Cambridge University Press.
- Wittgenstein, L. (2003). *Investigaciones filosóficas*. UNAM.
- Woods, J. et al. (2002). *Handbook of the Logic of Argument and Inference: the Turn Towards the Practical (vol. 1)*. Elsevier.