

pre del mismo modo. Pero es más que ambas cosas. La necesidad puede ser definida como una *posibilidad singular*. Siempre que, en una situación dada, la siguiente posibilidad es la única, entonces esa posibilidad *debe* ocurrir, lo que es decir que la situación necesita esa posibilidad. Estamos familiarizados con dos clases de necesidad, la necesidad lógica y la necesidad causal. Así, lógicamente, el resultado de sumar dos y dos es la posibilidad singular cuatro; y el resultado de acelerar una carga eléctrica es la posibilidad singular radiación electromagnética. Usamos la necesidad lógica para hacer la predicción: deducimos la predicción dentro de la teoría (teóricamente). El mundo teórico dentro de la teoría (teóricamente). El mundo teórico necesita causalmente que la predicción se cumpla: la predicción se cumple porque la realidad teórica hace que así ocurra. Estas dos necesidades están relacionadas por ser similares. Como hemos visto, tal similitud entre la teoría y la realidad teórica es lo que constituye la verdad.

Así, esta explicación de la predicción funciona sólo si se cumplen tres condiciones: la teoría es verdadera, la necesidad lógica permite que la predicción sea deducida y la necesidad causal en el mundo teóricamente real hace que la predicción se cumpla. Otras explicaciones son posibles —las predicciones se cumplen gracias a una serie larga de coincidencias, o milagrosamente gracias a Dios que trata de probar nuestra fe o gracias a Satanás que trata de engañarnos— pero ninguna de ellas es plausible. Esta explicación requiere la distinción de Leibniz-Russell entre realidades empíricas y realidad teórica porque, como David Hume indicó hace mucho tiempo, no hay necesidades empíricas: nunca percibimos la necesidad a nuestro alrededor.

Finalmente, podemos explicar por qué sólo las teorías matemáticas tienen éxito en la predicción de novedades. Dado que la predicción de novedades requiere una teoría que sea verdadera por similitud con la realidad, las teorías matemáticas deben tener éxito porque la realidad es matemática. "Todo es número", como dijo Pitágoras hace dos milenios y medio. Esta afirmación "soñadora" fue endosada por Galileo, Descartes, Spinoza, Leibniz y Newton, para nombrar sólo a los más famosos.

De esta manera tenemos ahora un esquema de una filosofía "soñadora" de la ciencia que es el resultado de reconocerle a la ciencia teórica y en particular a la percepción teórica sus méritos.

# CIENCIA, LOGICA E IMPLICACION EN CHARLES S. PIERCE



## La ciencia y la lógica: el problema de la implicación

Peirce da un gran relieve en su filosofía de la ciencia a la libertad creativa e inventiva, pero también exige mucho rigor argumentativo. Para él la argumentación científica se divide en deducción, inducción y retroducción o abducción (i. e. el método hipotético-deductivo). Y sobre todo para las ciencias actuales, la deducción y la abducción forman el

método apropiado. Pero el ingrediente principal de la lógica deductiva es la implicación, pues es el tipo de nexo o de ilación que Peirce encuentra que la constituye. Por lo demás, Peirce mismo conoce diferentes tipos de implicación (como la material de Filón y la formal o estricta de Diodoro). Por ello, en vista de la suma relevancia de la lógica para la ciencia, se da a la tarea de estudiar estos tipos de implicaciones. De manera especial, Peirce se preocupó de disolver

Mauricio Beuchot

la paradoja de la llamada implicación material o filónica, a saber, la que permite pasar inferencialmente de una proposición falsa a una verdadera, como en el caso de “si la luna es de queso, entonces Inglaterra es una isla”, donde “la luna es de queso” es el antecedente, y es falso, y, sin embargo, se permite pasar de él al consecuente “Inglaterra es una isla”, que es verdadera; el paso está marcado por el conectivo “si... entonces...”, que produce tanto una proposición hipotética como una inferencia o consecuencia (en esto Peirce sigue a los lógicos escolásticos medievales).

El interés de Peirce por estos temas estaba suficientemente justificado. Dentro de esa magna empresa suya de abarcar en la semiótica (la ciencia de los signos que había inventado) todos los tipos de significación, Peirce incluye los signos que configuran la lógica. Desde su gramática especulativa —inspirada en Duns Escoto y Tomás de Erfurt—, pasando por su lógica de las relaciones, hasta desembocar en los métodos de investigación, la semiótica está presente en la lógica de Peirce. Su compleja clasificación de los signos<sup>1</sup> llega a lo que podríamos considerar como los elementos lógicos principales: el término, la proposición y el argumento. Aclara que su tratamiento de los mismos es lógico y no psicológico; es decir, excluye toda perspectiva psicologista de la lógica.<sup>2</sup>

El estudio de esta paradoja de la implicación material —así llamada después por Russell— en una perspectiva logicista y no psicologista, está muy acorde con lo que iba a ser la lógica formal contemporánea. Ya se vislumbraba así desde esos tiempos en que trabajaba Peirce en ello, bajo la influencia de De Morgan, Schroeder y otros. Peirce adquiere esta perspectiva por la mediación de los escolásticos medievales, a quienes estudió y rescató del olvido. En esto difiere de sus otros colegas lógicos, pero no les va a la zaga en ingenio.

### Recuperación del horizonte formal

Como hemos dicho, Peirce fue un lógico muy influido por la filosofía escolástica, de la que manifiesta un notable conocimiento.<sup>3</sup> En efecto, para combatir los puntos de vista de Kant sobre la lógica, Peirce se entrega al estudio de la lógica escolástica, y aunque después adoptó el pragmatismo, esto no le hizo

perder el aprecio que siempre tuvo por tales doctrinas lógicas.<sup>4</sup> Al igual que la mayoría de los escolásticos, considera que el argumento o inferencia es lo más propio del objeto de la lógica; y en su noción de inferencia lógica se verá una estrecha conexión con la implicación material y su paradoja acompañante.

La razón de esto es que para Peirce el argumento o inferencia se halla estructurado por la implicación o ilación.<sup>5</sup> Ya los términos y las proposiciones son argumentos compactos o potenciales y se ordenan a la argumentación, que los explicita como argumentos cabales. Según esta idea de Peirce, “lo que vale para el término, la proposición o la inferencia, vale igualmente para los tres”.<sup>6</sup> Ahora bien, Peirce reduce la noción de ilación o implicación a la noción de inclusión de clase, lo cual corre el riesgo de no permitir una distinción nítida entre implicación material (perteneciente a la lógica de proposiciones) e implicación formal (que se da en lógica de términos, muy relacionada con la de clases). Pero coloca la noción de inclusión como la base de la lógica<sup>7</sup> y se afana en demostrar que las relaciones de identidad, igualdad e implicación son subclases de la relación de inclusión. Así, la identidad es una subclase de la igualdad, porque se analiza en términos de ésta; y la igualdad es una subclase de la implicación, por la misma causa. Y, siguiendo el mismo argumento, Peirce concluye que todas ellas, la identidad, la igualdad y la implicación, son subclases de la inclusión.<sup>8</sup>

En algunos pasajes, Peirce emparenta mucho la inclusión con la implicación. De hecho, utiliza el signo “ $\Upsilon$ ” para la implicación y también para la inclusión. Podríamos decir que lo usa originalmente para la implicación, pero que en definitiva le da el valor de inclusión. Es muy notable que cuando habla de ese signo como indicando la inclusión y además indicando la implicación, explicita que el tipo de implicación que indica es la implicación material o filónica.<sup>9</sup> Como contrapartida, a la implicación formal o diodórica la llama “el sentido lógico de la implicación”,<sup>10</sup> ya que la implicación material puede, según él, conectar otras cosas además de proposiciones (por ejemplo, estados psicológicos y eventos). Con todo, a pesar de que la implicación material no recibe el calificativo propio de “lógica”, se muestra como la más frecuente en la lógica de Peirce.

Pero, con base en la definición filónica —el sentido material— de la implicación, aparece la amplitud que —habiendo rechazado el paso de lo verdadero a lo falso— permite no sólo coligar lo verdadero con lo verdadero, sino aun una proposición falsa con otro falsa, y una proposición falsa con otra verdadera —siendo el antecedente falso y el consecuente verdadero, ya que a la inversa no estaría permitido.<sup>11</sup>

### Relación entre proposiciones hipotéticas e inferencia

Dado que las proposiciones son argumentos germinales, las proposiciones hipotéticas son la estructura de la inferencia. Pues, por una parte, todas las proposiciones categóricas se reducen a hipotéticas.<sup>12</sup> Y, por otra la estructura de las proposiciones hipotéticas es la misma que la de la argumentación o inferencia: “la relación entre la prótasis y la apódosis de la proposición hipotética no difiere formalmente de la relación entre una premisa y la conclusión en ningún aspecto esencial, excepto en que la prótasis no es aseverada positivamente. Mirar el hecho C como necesariamente siguiéndose del hecho A es sostener que, siempre que hechos análogos a A son verdaderos, una conclusión —relacionada con ellos como C lo está con A será siempre verdadera”.<sup>13</sup>

Para Peirce, siguiendo el sentido tradicional, “una proposición hipotética es cualquier proposición compuesta de proposiciones”.<sup>14</sup> Sin embargo, Peirce difiere de la visión tradicional de las hipotéticas: “las hipotéticas deberían haberse dividido en *disyuntivas* y *copulativas*. Usualmente eran divididas en condicionales, *disyuntivas* y *copulativas*. Pero las condicionales son realmente una clase especial de las *disyuntivas*. Decir ‘si nieva esta noche, tus rosas se marchitarán’ es lo mismo que decir ‘no nevará’ o ‘tus rosas se marchitarán esta noche’. Y una *disyuntiva* no excluye la verdad de ambas alternativas, tomadas a la vez”.<sup>15</sup> Es decir, interpreta la condicional como *disyuntiva inclusiva* (introduciendo la negación de una de las partes).

Más aún, Peirce establece ciertas interdefiniciones entre los conectivos. Al hablar del silogismo hipotético, dice que es “un silogismo condicional (o *disyuntivo*) o *copulativo*. A menudo se ha aludido a un silogismo condicional, pero no *disyuntivo*, aunque no hay diferencia

material entre una proposición condicional y una disyuntiva. Además, una proposición copulativa es la exacta negación de una proposición condicional o disyuntiva; y todo silogismo condicional o disyuntivo dará, por transformación apagógica, un silogismo copulativo".<sup>16</sup> Ya que la copulativa se define por la condicional, y la condicional por la disyuntiva, la disyunción aparece como el conectivo más básico. Asimismo, Peirce relaciona con ellas la negación.<sup>17</sup>

### Disolución de la paradoja

Para centrarnos en la implicación material —y su paradoja acompañante—, hemos de volver al análisis que hace Peirce de la condicional. Además del sentido fuerte de implicación formal o diodórica, reconoce la implicación material o filónica.<sup>18</sup> Peirce resalta la importancia de la implicación material (filónica) y señala la paradoja que lleva consigo: "aunque el punto de vista filónico conduce a inconvenientes tales como el que sea verdad, en una consecuencia de *inesse*, que si el diablo fuera elegido presidente de los Estados Unidos, esto se probaría como muy conducente para el bienestar espiritual de la gente (porque no sería elegido), con todo, el profesor Schroeder y yo preferimos construir el álgebra de relativos sobre esta concepción de la condicional. Los inconvenientes, después de todo, dejan de parecer importantes cuando reflexionamos en que, no importa lo que se entienda acerca de lo que la proposición condicional significa, siempre puede expresarse por un complejo de condicionales filónicas y negaciones de condicionales".<sup>19</sup>

Y todavía se puede decir que para Peirce la implicación material o filónica es justamente aquella que se interpreta mediante la disyunción inclusiva y la negación en el contexto de la lógica proposicional —y no de términos—. Dice: "los filónicos sostienen (y los diodóricos usualmente lo han admitido) que el análisis debe comenzar por la *consequentia simplex de inesse*, que es lo que una proposición condicional llega a ser para la omnipotencia. En otras palabras, hemos de comenzar removiendo la cuantificación y considerar hipotéticas *singulares*. Una vez hecho esto, la proposición condicional deviene (de acuerdo a los filónicos) 'en este caso no truena o llueve' (en lugar de 'si truena, entonces llue-

ve'). Si no decimos lo que es el caso y además se contempla alguna posibilidad, la hipotética singular se convierte en un término. 'En el caso que yo contemple que no tronaría o llovería' equivale a 'consideremos el caso en que tanto no truene como llueva', o a 'el caso de su llover o no tronar'. Las dos últimas difieren en la sintaxis accidental de los lenguajes familiares, pero no difieren en significado".<sup>20</sup>

Mediante este procedimiento, la paradoja de la implicación material, que pertenece a la proposición condicional, se disuelve o desaparece al abandonar el terreno de las proposiciones condicionales; pues el condicional es interpretado a través de la disyunción inclusiva y la negación; es decir, se transforma en una disyunción inclusiva. Y en ella no se ve como problemático o paradójico el pasar inferencialmente de un antecedente falso a un consecuente verdadero, con lo cual la paradoja desaparece. Este procedimiento es, por cierto, muy semejante al que será adoptado muy posteriormente por Quine.<sup>21</sup>

Como una conclusión de este recorrido, apreciamos la valoración que hace Peirce de la lógica para la ciencia. Sobre todo porque la implicación constituye a la proposición hipotética —la condicional— que interviene en la argumentación como inferencia. Y la ciencia actual trabaja a base de hipótesis y deducción. Especialmente la ciencia física, pues Peirce considera a la matemática como independiente de la lógica. A la inversa de Frege, Russell y Quine, Peirce nos dice: "la matemática no está sujeta a la lógica. La lógica depende de la matemática. El reconocimiento de la necesidad matemática se realiza de una manera perfectamente satisfactoria con anterioridad a cualquier estudio de la lógica. El razonamiento matemático no deriva su garantía de la lógica. No necesita garantía. Es evidente en sí mismo. No se relaciona con ninguna cuestión de hecho, sino meramente a sí una suposición excluye a otra. Ya que nosotros mismos creamos esas suposiciones estamos capacitados para responderlo. Pero cuando pasamos fuera del plano de la pura hipótesis al de los hechos sólidos es cuando solicitamos la lógica. Entonces encontramos que ciertos modos de razonar son apropiados porque deben, por necesidad matemática, ser apropiados, en cualquier universo en el que puedan estar y en el que haya una cosa tal como la experiencia".<sup>22</sup>

### NOTAS BIBLIOGRAFICAS

1. Cfr. M. Beuchot, *Elementos de semiótica*, México: UNAM, 1979, pp. 147 ss.
2. Cfr. Ch. S. Peirce, *Collected papers*, ed Ch. Hartshorne — P. Weiss, Cambridge, Mass.: The Belknap Press of Harvard University, 1960, vol. 2, núm. 52; vol. 5, núm. 172. En adelante abreviaremos como CP, 2.52 y 5.172.
3. Sobre el influjo que recibió de la escolástica, cfr. E. Michael, "Peirce's Earliest Contact with Scholastic Logic", en *Transactions of the Charles Sanders Peirce Society*, 12 (1976), pp. 46-55, especialmente en cuanto a la lógica de las relaciones, antes aun que De Morgan y Schroeder; sobre las diferencias con respecto a la escolástica, cfr. R. J. Bastian, "The 'Scholastic' Realism of Ch. S. Peirce", en *Philosophy and Phenomenological Research*, 14 (1953), pp. 246-249; además, cfr. R.P. Goodwin, "Charles Sanders Peirce: A Modern Scotist?", en *The New Scholasticism*, 35 (1961), p. 482 y J. F. Roler, *Charles Peirce and Scholastic Realism. A Study of Peirce's Relation to John Duns Scotus*, Seattle: University of Washington Press, 1963.
4. Cfr. M. G. Murphy, *The Development of Peirce's Philosophy*, Cambridge, Mass.: Harvard University Press, 1961, pp. 56 y 158.
5. Cfr. CP, 3.175.
6. J. K. Feibleman, *An Introduction to Peirce's Philosophy Interpreted as a System*, London: Allen and Unwin, 1960, p. 107. Cfr. R. R. Dipert, "Peirce's Propositional Logic", en *The Review of Metaphysics*, 34 (1981), pp. 569-595.
7. Cfr. CP, 3.472.
8. Cfr. J. K. Feibleman, *Op. cit.*, p. 109.
9. Cfr. CP, 2.356.
10. CP, 2.604.
11. Cfr. CP, 2.356.
12. Cfr. CP, 2.351.
13. CP, 2.556.
14. CP, 2.271.
15. CP, 2.316n.
16. CP, 2.575.
17. Cfr. CP, 2.356.
18. Cfr. CP, 2.347. Ahí mismo, incluso tomando en cuenta la lógica modal, Peirce traduce la proposición "si truena, entonces llueve", añadiéndole funtores modales, a una disyuntiva: "puede no tronar o puede llover", es decir: "posiblemente no truene o posiblemente llueva", o también: "que no truene es posible o que llueva es posible". Cfr. además CP, 3.441.
19. CP, 2.348; cfr. CP, 3.442.
20. CP, 3.443.
21. Cfr. W. V. O. Quine, "Review of vol. II of the *Collected papers of Ch. S. Peirce*", en *Isis*, 19(1933), p. 223. Es muy de notar que el gran genio lógico de Quine entró en contacto con la obra de Peirce y, por tanto, con su tratamiento de este tema —contenido en el vol. II de los CP— en una época tan temprana como los años 30.
22. CP, 2.191.