

Peirce: la verdad y el público

JUAN PABLO SERRA



Si nos ciñéramos a la historia, diríamos que Charles Sanders Peirce fue un notable científico del siglo XIX, conocido sobre todo por sus trabajos sobre la oscilación del péndulo y la observación de las estrellas, en los que acertó a refinar los métodos de medición geodésicos y astronómicos existentes en la época.¹ Si nos ciñéramos a lo que él quiso ser, entonces sin duda afirmaríamos que fue un lógico, disciplina que estudió desde niño² y a la que se adelantó en el tiempo con su lógica de relativos y la teoría de los cuantificadores. Y, si atendemos a la amplitud temática de su obra, tendríamos que convenir en que fue un filósofo en el sentido más clásico del término, pues estuvo interesado en prácticamente todos los campos del saber e intentó establecer un sistema propio de pensamiento.³

La recepción de su obra en el ámbito intelectual a partir de la década de 1970 fue un tanto extraña, en el sentido de imponerse antes en su relevancia (gracias a los elogios de Bertrand Russell, Karl Popper, Karl-Otto Apel, Umberto Eco, Hilary Putnam, Walker Percy...) que en su conocimiento.⁴ No obstante, todavía en vida, le fueron reconocidas sus aportaciones a la lógica matemática (así lo manifestaba, por ejemplo, el matemático español Ventura Reyes y Prósper en un artículo de 1891⁵) e incluso llegó a aparecer bajo la profesión de “logician” a partir de la sexta edición de la guía *Who's Who in America (1910-1911)*. Luego, ya a finales del siglo XX, fue su teoría del signo lo que más fama le ha dado, seguramente porque, como afirma Castañares, el verdadero conocimiento de Peirce “se ha producido, o bien desde la semiótica, o bien cuando la semiótica ha alcanzado una cierta madurez”.⁶

UN ARISTÓCRATA DESEOSO DE SER ENTENDIDO. Nacido en Cambridge en 1839, Peirce creció en una familia muy respetada dentro del entorno cultural y académico de Boston. Benjamin Peirce, su padre, era un prestigioso profesor de Astronomía y Matemáticas en Harvard y también una de las figuras más poderosas de la ciencia americana. En 1859, le consiguió un trabajo temporal como ayudante en dos expediciones del US Coast Survey, la principal institución científica de la época, a la que Charles se incorporó como auxiliar de cálculo en 1861 y en la que sirvió hasta 1891. Al mismo tiempo, de 1867 a 1875 y también por mediación de su padre, Peirce estuvo haciendo observaciones en el Observatorio de Harvard. Charles trabajó junto a su padre entre 1867 y 1874, los años en que éste fue director del Coast Survey. En 1877 fue elegido miembro de la Academia Nacional de Ciencias, organismo científico que se había constituido como asesor oficial del gobierno federal a instancias de Benjamin Peirce y otros colegas académicos. Y desde 1879, nuevamente recomendado por su padre y por William James, Peirce fue profesor de lógica a tiempo parcial en la Universidad Johns Hopkins.

Pero, pese a lo que pudiera parecer, contemplar su biografía es más parecido a asistir a la historia de un fracaso, pues, de ser un niño prodigio aupado y protegido por su padre,⁷ Peirce pasó —tras la muerte de éste— al desempleo y la miseria.⁸ En 1884 fue despedido bruscamente de la Johns Hopkins y en 1891 terminó su contrato con el Coast Survey. Así con todo, desde 1887 —en que se retiró junto a su segunda mujer— hasta su muerte en 1914, publicó una cantidad asombrosa de definiciones para diccionarios y reseñas de libros y trabajó afanosamente para desarrollar su propio sistema filosófico en incontables ensayos, la mayoría sin publicar.

En uno de esos artículos, ‘Guessing’, escrito alrededor de 1907 y publicado póstumamente en un *Journal* elaborado por estudiantes de Harvard,⁹ Peirce se propuso exponer sus ideas acerca del conocimiento humano. Para ello, reunió algunas opiniones que ya había expresado en una serie de artículos publicados en el *Journal of Speculative Philosophy* hacía casi cuarenta años, le añadió el relato de una experiencia personal acaecida en un barco e incluyó un resumen no-técnico de un experimento llevado a cabo con un antiguo alumno suyo. Con todo ello, Peirce pretendía defender “la existencia de una capacidad humana espontánea, instintiva para adivinar la hipótesis correcta”.¹⁰ Pero, sobre todo, quería hacerlo de una manera *divulgativa*.

Y es que, ciertamente, de cara al público, la figura de Peirce es oscura y no muy accesible. Incluso hay autores como Rorty que le describen como un “brillante, críptico y prolífico polimatémico, cuyos escritos son muy difíciles de reunir en un sistema coherente”.¹¹ Sin embargo, Peirce deseaba ser entendido por el hombre corriente y, es más, “sabía como popularizar; lo sabemos por sus artículos en el *Popular Science Monthly*, *The Nation* y otros periódicos. Pero estos eran *intencionadamente* escritos populares”.¹² Por eso, en muchos de estos artículos populares, o bien Peirce se dirigía en primera persona y con mucha delicadeza al lector (*reader*) o bien llenaba sus escritos de largos ejemplos ilustrativos.

Otra dificultad a la hora de comprender su pensamiento quizá resida en que Peirce era sobre todo un lógico, y en sus textos más importantes continuamente aparecen términos como “eventualmente”, “concebiblemente”, “posiblemente”... Es decir, da toda la sensación de que está hablando de mundos posibles y lejanos más que del mundo real, actual, de cada día. Pero esto no pasa de ser una mera sensación, pues para Peirce la lógica era el estudio de los métodos y sobre todo el estudio de los métodos de la ciencia experimental, no de la ciencia posible. En ese sentido, la lógica “conecta” al hombre con la realidad, porque la lógica tiene que ver con los razonamientos que quieran ser correctos, es decir, con los razonamientos que estén abiertos a la verdad, cuya búsqueda es el objetivo último de la ciencia.¹³

ADIVINAR O ABDUCIR. ‘Guessing’ está dividido en dos partes. En la primera, Peirce explica cómo formamos

Juan Pablo Serra es doctorando en Filosofía en la Universidad de Navarra y coeditor de *Pasión de los fuertes: la mirada antropológica de diez maestros del cine* (2005).

1 K. L. Ketner, ‘Charles Sanders Peirce. Introduction’, en *Classical American Philosophy*, ed. by J. H. Stuhr, Oxford UP, Nueva York, 1987, 14-18.

2 Su “encuentro” con la lógica lo describe en una conocida carta a lady Welby fechada el 23 de diciembre de 1908. Allí cuenta que vio el libro del arzobispo Richard Whately *Elements of Logic* (1831) en la habitación de su hermano mayor James, lo leyó y desde aquel día “nunca he podido estudiar nada... sino como un estudio de semiótica” (en C. S. Hardwick, *Semiotic and Significs: The Correspondence between Charles S. Peirce and Victoria Welby*, Indiana University Press, Bloomington, 1977, pp. 85-86; ver también p. 77).

3 C. Hookway, voz ‘Peirce, Charles Sanders (1839-1914)’, en *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, ed. by E. Craig, Routledge, Londres, 1998, vol. 7, pp. 269-270.

4 J. Vericat, ‘Introducción’, en Charles S. Peirce, *El hombre, un signo*, ed. de J. Vericat, Crítica, Barcelona, 1988, p. 15.

5 V. Reyes y Prósper, ‘Charles Santiago Peirce y Oscar Howard Mitchell’, en *El Progreso Matemático*, 2/18 (1892), pp. 170-173.

6 W. Castañares, ‘Ch. S. Peirce. Historia de una marginación’, en *Revista de Occidente*, 1987 (71), p. 136.

7 L. Menand, *El club de los metafísicos*, Destino, Barcelona, 2001, p. 162:

“[Peirce] empezó su carrera bajo la tutela de su padre, y durante el resto de su vida consideró que su propia obra era una ampliación y extensión de lo que había hecho aquél”.

8 E, incluso, a perder su orientación en la vida, tal como afirma J. Brent en la que es la biografía canónica de Peirce, *Charles Sanders Peirce: A Life*, Indiana University Press, Bloomington, 1998, p. 132.

9 C. S. Peirce, ‘Guessing’ *The Hound and Horn*, II/3 (1929), 267-282. Aquí se toma como referencia, por una parte, el extracto de dicho artículo que aparece en *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, ed. by C. Hartshorne, P. Weiss y A. W. Burks 8 vols., Harvard University Press, Cambridge, 1931-1958, 7.36-48, c. 1907 (citado como CP, seguido del número del volumen y parágrafo y año

opiniones que aciertan a explicar lo que ocurre. En la segunda, intenta demostrar que tenemos una especie de instinto para adivinar las cosas. Comienza el artículo igualando “conocimiento” con forjarse expectativas:

Nuestro conocimiento de cualquier tema nunca va más allá de coleccionar observaciones y formar algunas expectativas semi-conscientes, hasta que nos encontramos confrontados con alguna experiencia contraria a esas expectativas (CP 7.36, c. 1907).

El conocimiento empieza con la percepción, que proporciona datos, y continúa con la formación de creencias acerca de lo que sucede; estas, a su vez, establecen hábitos de acción para vérselas con el mundo (CP 5.398, 1878). Uno no duda ni de la percepción ni de la creencia subsecuente hasta que las expectativas que teníamos se ven defraudadas por alguna sorpresa, que es el modo en que la experiencia nos enseña (CP 5.51, 1903). Ello nos lleva a formular una nueva hipótesis con la que intentar comprender y explicar la nueva situación. Pues, como escribe Nubiola, “nuestras creencias son hábitos y en cuanto tales fuerzan al hombre a creer hasta que algo sorprendente, alguna nueva experiencia externa o interna, rompe ese hábito. El fenómeno sorprendente requiere una racionalización, una regularización que haga desaparecer la sorpresa mediante la creación de un nuevo hábito”.¹⁴

Este proceso, que Peirce denominó “abducción”,

consiste siempre en suponer que los hechos sorprendentes que hemos observado son sólo una parte de un sistema más grande de hechos, el cual... tomado en su totalidad, presentaría un cierto carácter de razonabilidad que nos inclina a aceptar la conjetura como verdadera, o algo parecido” (CP 7.36, c.1907).

Si la deducción explica y la inducción evalúa, en la abducción suponemos que un hecho sorprendente es un caso de una regla general (CP 2.624, 1878). Mediante la imaginación, en la abducción somos nosotros los que introducimos esa regla general o situación más amplia que explicaría el hecho sorprendente observado. La abducción es, por tanto, un tipo de inferencia cuya conclusión es siempre una hipótesis (CP 2.96, c.1902) o una conjetura, algo probable, pero es precisamente el carácter plausible o razonable de esa hipótesis la que lleva a aceptarla y no su probabilidad efectiva (CP 2.102, 1903). Abducir es adivinar.¹⁵ y es el único razonamiento que genera nuevo conocimiento, porque añade a los datos de la percepción una explicación plausible (MS 692, 1901).

Peirce pone el ejemplo de alguien que entra en una habitación por primera vez y ve, proyectado desde detrás de un gran mapa, tres cuartos de un fresco de Rafael. El espectador tiende a olvidar el hecho sorprendente de que falta una parte del fresco porque una explicación surge de manera natural, como un *flash* del entendimiento (CP 5.181, 1903): el mapa está tapando un cuarto del fresco.¹⁶ De esta manera, “una inferencia interesante, simple y completamente aceptada tiende a ocultar todo reconocimiento de las premisas complejas y no-interesantes de las que fue derivada” (CP 7.36, c.1907). El espectador podría formarse varias hipótesis de por qué sólo está observando tres cuartos de fresco, pero acepta la hipótesis más simple, porque es “la Hipótesis más simple en el sen-

tido de más fácil y natural, aquella que el instinto sugiere” (CP 6.477, 1908).

Para Peirce, estamos continuamente adivinando. Es más, “todo conocimiento nace de la hipótesis y, aunque toda hipótesis sea esencialmente falible..., es el único camino que puede llevarnos a la verdad”.¹⁷ Incluso si tenemos algún conocimiento previo, hay un punto del razonamiento que sigue siendo creativo. Peirce sugiere otro ejemplo: esta vez, el hecho sorprendente es la conducta de un hombre, que tendemos a explicar suponiendo la creencia de ese hombre que causó tal conducta. Si no conocemos a esa persona, cualquier creencia que afirmáramos que explica su conducta sería tan buena como cualquier otra. Pero, si la conocemos, aún tenemos que adivinar su estado de creencia, sólo que entre un número menos de casos o hipótesis (CP 7.37, c.1907).

Si llevamos estas consideraciones al terreno de la ciencia, para Peirce no hay duda de que ésta se ha construido con proposiciones que fueron adivinadas entre varias posibilidades (CP 7.38, c.1907), pero no de una manera azarosa o *fortuita*, ya que “la mente humana, habiéndose desarrollado bajo la influencia de las leyes de la naturaleza, por esa razón naturalmente piensa un poco siguiendo el modelo de la naturaleza” (CP 7.39, c.1907). El que seamos capaces de producir hipótesis correctas se explica por una especial afinidad entre nuestras capacidades cognoscitivas y la naturaleza, de tal manera que

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 (CP 6.10, 1891).

De hecho, lo que a Peirce le sorprende de la actividad científica es que alcance la explicación verdadera tras un número pequeño de intentos. Para producir hipótesis, hay que asumir que los hechos se pueden racionalizar y, además, que el hombre puede racionalizarlos (CP 7.219, c.1901) porque tiene una capacidad casi *instintiva* de conjeturar correctamente. Pretender que el científico acierta por casualidad equivale a renunciar a toda explicación.¹⁸ Así lo expresa Peirce en la sexta de las *Lecciones sobre el pragmatismo* de 1903:

Considérese la multitud de teorías que habrían podido ser sugeridas. Un físico se topa con un fenómeno nuevo en su laboratorio. ¿Cómo sabe si las conjunciones de los planetas nada tienen que ver con él o si no es quizás porque la emperatriz viuda de China ha pronunciado por casualidad hace un año, en ese mismo momento, alguna palabra de poder místico, o si estaba presente un genio invisible? Piensen en los trillones de trillones de hipótesis que habrían podido hacerse, de las cuales sólo una es verdadera; y sin embargo, al cabo de dos o tres conjeturas, o a lo sumo una docena, el físico atina muy de cerca con la hipótesis correcta. Por azar no habría sido verosímil que lo hiciera en todo el tiempo que ha transcurrido desde que se solidificó la tierra (CP 5.172, 1903).

Por último, Peirce explica esta peculiar conexión de la mente con los fenómenos del universo mediante

del texto). Y, por otra parte, el manuscrito ‘Guessing’, conservado en la Houghton Library de Harvard (citado como MS, seguido del número del manuscrito y el año que corresponde al texto, según la numeración de R. Robin, *Annotated Catalogue of the Papers of Charles S. Peirce*, University of Massachusetts Press, Amherst, 1967).

10 S. Barrena, ‘Introducción’, en C. S. Peirce, *Un argumento olvidado en favor de la realidad de Dios*, Cuadernos de Anuario Filosófico, 34 (1996), Pamplona, p. 44.

11 R. Rorty, voz ‘Pragmatism’, en *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, vol. 7, p. 633.

12 P. Skagestad, *The Road of Inquiry*, Columbia UP, Nueva York, 1981, p. 15.

13 C. S. Peirce, ‘La naturaleza de la ciencia’, en *Anuario Filosófico*, XXIX/3 (1996), p. 1437 (original en MS 1334, 1905).

14 J. Nubiola, ‘La abducción o la lógica de la sorpresa’, en *Razón y Palabra*, 21 (2001), ed. electrónica accesible en <http://www.razonypalabra.org.mx/antteriores/n21/21_inubiola.html>.

15 “La materia de ninguna verdad nueva puede venir de la inducción o la deducción. Sólo puede surgir de la abducción; y la abducción es, después de todo, nada más que adivinar” (CP 7.219, c.1901).

16 Pese a tener este carácter casi instantáneo e instintivo, en la abducción hay observación (los tres cuartos del fresco), manipulación imaginativa de los hechos observados (figurarse que sólo se ve un trozo de fresco porque algo está tapando el resto) y formulación de hipótesis explicativa (el mapa tapa un cuarto de fresco). En cualquier caso, Peirce podría haber ido más lejos, porque uno no puede ser consciente de estar ante un hecho sorprendente hasta que tiene una hipótesis que lo explique: no se puede saber que se está ante ? de un fresco de Rafael hasta que no se tiene la hipótesis de que el fresco entero está ahí, sólo que tapado parcialmente por el mapa. Es decir, que incluso la sorpresa demanda una explicación que la haga ser “sorpresa”.

17 G. Debrock, ‘El ingenioso enigma de la abducción’, en *Analogía Filosófica* XII/1, (1998), p. 21.

18 G. Génova, *Charles S. Peirce: La lógica del descubrimiento*, Cuadernos de Anuario Filosófico, 45 (1997), Pamplona, p. 68.

una anécdota real que le ocurrió en 1879 cuando le robaron un valioso reloj durante un viaje a Nueva York en un buque de vapor. Al darse cuenta de la pérdida, mandó subir a cubierta a todos los mozos y conversó brevemente con ellos. Al no encontrar ningún indicio de quién era el ladrón, decidió hacer una conjetura sobre quién podía ser, “no importa si no tienes ninguna razón, debes decir de quién pensarás que es el ladrón” (MS 687, 11, c.1907). Y habiendo establecido una conjetura, “toda sombra de duda había desaparecido. No había ninguna autocrítica” (MS 687, 11, c.1907), esto es, aceptó la hipótesis que menos complicaciones le causaba y se dejó guiar por ella. El camarero negó la acusación, pero Peirce contrató a un detective y, al final, recuperó el reloj de la persona a la que había acusado pese a no tener ninguna prueba. “Peirce concluía que debía haber recibido indicios subconscientes durante su conversación con el mozo, que lo llevaron a alcanzar la conclusión correcta”,¹⁹ de modo que, aún sin *saberlo*, pudo conjeturar correctamente. Es la única manera de explicar, pensaba Peirce, que los hombres tuvieran “alguna intuición de qué ocurre en las mentes de sus compañeros” (CP 7.40, c.1907).

LA NATURALEZA INFERIDA DEL CONOCIMIENTO. En la primera parte de ‘Guessing’, Peirce ha adelantado una conjetura de cómo funciona el conocimiento y la ha explicado con varias hipótesis y ejemplos. Pero, en la segunda parte, Peirce da un paso más allá e intenta demostrar que hay una *causa verdadera* que produce conjeturas que, la mayor parte de las veces, aciertan a dar la explicación correcta de los fenómenos. Para ello, trae a colación un experimento llevado a cabo entre 1883 y 1884 junto con Joseph Jastrow mientras estaba en la Johns Hopkins.²⁰ Ambos querían rebatir la teoría de los *umbrales mínimos de percepción* de Fechner. Este fisiólogo sostenía que por debajo de ciertas magnitudes mínimas de estimulación, el ser humano no “percibe” o, en todo caso, si percibe, no es capaz de discriminar sensaciones o estímulos. Es decir, que si a una cantidad de sonido X se la disminuye en una cantidad mínima, por ejemplo X - 0,01 o se la aumenta en X + 0,01, el sujeto es incapaz de notar la diferencia.

Peirce se oponía a esta idea pues, para él, resultaba inaceptable que el ser humano empezara a percibir a partir de cierto umbral. Si hay algo constante en el pensamiento de Peirce, es la insistencia en la continuidad que hay entre unos pensamientos y otros, entre unas percepciones y otras o —como había escrito al principio de su carrera— entre unas cogniciones y otras. Si existiera algo así como un “umbral”, eso supondría que hay un punto en el que el hombre, por así decir, “empieza” a conocer. Para Peirce no hay tal punto, porque todos los pensamientos son signos, que provienen de otros pensamientos-signos y que, a su vez, alumbran nuevos pensamientos. Pero es que, además, aceptar la existencia de un “umbral” conlleva que hay campos de la experiencia —aunque sea infinitesimalmente considerada— que son incognoscibles y, para Peirce, todas las regiones de la experiencia son campos de experiencia posible.

En el experimento —que, dicho sea de paso, es hoy admitido como el inicio de la psicología experimental— a un sujeto se le aplica presión y, según lo que diga un naipe elegido aleatoriamente, a esa misma

presión se añade o resta una cantidad mínima. El sujeto debía decir si notaba tal cambio. Si Fechner estuviera en lo cierto, como la cantidad variada es infinitesimal, el sujeto no percibiría conscientemente ese cambio, de manera que las respuestas que diera serían totalmente aleatorias (50% de aciertos y 50% de fallos). Lo que Peirce observó es que hay una tendencia ligeramente mayor a acertar (3 sobre 5). Un resultado que

da nueva razón para creer que captamos lo que está pasando en la mente de otro en gran medida por sensaciones tan débiles que no somos plenamente conscientes de tenerlas, y no podemos dar una explicación de cómo llegamos a nuestras conclusiones sobre tales asuntos (CP 7.35, 1884).

Lo que, en definitiva, estaba demostrando es que todo conocimiento es inferencial, que no hay intuiciones puras, sino que —de alguna manera— todo conocimiento viene de otro. Es una idea que ya había sostenido en las *Cognition Series*, una serie de tres artículos publicados entre 1868 y 1869. Al final de ‘Cuestiones acerca de ciertas facultades atribuidas al hombre’, Peirce ataca la idea de que haya cogniciones no determinadas por otras cogniciones y usa el ejemplo del triángulo invertido que se sumerge gradualmente en el agua. La superficie del agua va dejando líneas horizontales en distintos momentos según se sumerge el triángulo.

Supongamos que las líneas simbolizan la viveza de cada cognición y que cada línea determina la siguiente según se va sumergiendo: cuanto más larga es la línea, más viva es la cognición del objeto. Lo que se encuentra es que es imposible encontrar dos líneas entre las cuales no se puedan trazar más líneas. Es decir, que el conocimiento se auto-funda y, por así decirlo, no hay un primer conocimiento que no venga mediado por otros. Nunca se alcanza lo incognoscible. Ciertamente, se podría argumentar que el vértice es lo incognoscible no-mediado. Pero el vértice es un punto, no una línea, y vendría a ser no una cognición sino el objeto mismo —que está fuera de la conciencia, en la realidad— al que se refieren las cogniciones. En el momento en que se mete el triángulo en el agua, *ya* aparecen las líneas. Es decir, que en el momento en que hay conocimiento, ya hay sucesión de cogniciones (CP 5.263, 1868).

INFERENCIA Y VERDAD. Peirce concluye ‘Guessing’ comparando la capacidad de adivinar con la capacidad de los pájaros para volar e incluyendo este instinto abductivo dentro del arte de la investigación: “habitualmente obtenemos de las observaciones fuertes insinuaciones de la verdad, sin ser capaces de especificar cuáles fueron las circunstancias observadas que conducían a dichas insinuaciones” (CP 7.46, c.1907). La abducción, es decir, la habilidad para formar hipótesis, es la única manera de acceder a la verdad, que es “la propiedad de aquellas hipótesis que serían creídas si la investigación [sobre ellas] continuara hasta donde pudiera llegar con provecho”.²¹ Pero ello supone asumir que

la mente humana es afín a la verdad, en el sentido de que en un número finito de conjeturas iluminará la hipótesis correcta... Porque la existencia de un instinto natural para la verdad es, al final, la tabla de salvación de la ciencia (CP 7.220, c. 1901).

19 L. Menand, *El club de los metafísicos*, p. 372.

20 C. S. Peirce and J. Jastrow, ‘On Small Differences of Sensation’, en *Memoirs of the National Academy of Sciences*, 3 (1885), pp. 75-83. Cf. M. Morgade, *Charles Sanders Peirce en la psicología*, tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, 2004, pp. 536-538.

21 C. Misak

Para Peirce, la ciencia es “una entidad histórica viva” (CP 1.44, c.1896) y “un cuerpo de verdad creciente y vivo” (CP 6.428, 1893), que va madurando a base de los aciertos y errores de los investigadores en el tiempo. La verdad estaría al final de la investigación, sería aquella creencia en la que forzosamente convergería la comunidad de investigadores, la opinión final que es irrefutable. La hipótesis de que existe este punto final es lo único que da sentido a la sucesión de hipótesis que se aproximan a él. Y es, como dice Peirce, la tabla de salvación de la ciencia.

