

Roles de la inferencia abductiva

Alejandro Ramírez Figueroa
Universidad de Chile
alamire@uchile.cl



I. Introducción

Peirce creó la inferencia abductiva como una estructura capaz de desempeñar el rol de representar, tanto en su aspecto lógico como psicológico, la generación de nuevas hipótesis explicativas. Propuso dos formas lógicas para expresar dicha idea; la primera, en CP 2.619 (Peirce, 1965), afirma que la abducción consiste en un razonamiento que puede conducir a nuevas concepciones, a diferencia de lo que pueden hacer la inducción y la deducción. En la abducción se parte de observaciones y se concluye en la proposición de una nueva suposición o hipótesis que explica aquellas. Su forma es: (i) dado un resultado; (ii) dada una cierta regla; (iii) se abduce un caso (que explica el resultado); de otra forma equivalente: (i) B; (ii) $A \rightarrow B$; (iii) se abduce la hipótesis A. La segunda estructura inferencial se encuentra en CP 5.189, donde Peirce remarca el rol descubridor de la forma abductiva. En este segundo caso, su formulación es más claramente epistémica: (I) dado un caso observado extraño C; (ii) la hipótesis H, de ser verdadera, explicaría C; (iii) plausiblemente H.

El rol descubridor de tales estructuras queda en evidencia en la afirmación del autor según la cual la abducción es la única inferencia que nos pone ante una idea nueva, la hipótesis descubierta, que constituye una explicación a lo desconocido y que nos ofrece la plausibilidad de una *sugerencia esperanzadora* (CP 5.196). Dicho rol parece fuera de dudas para Peirce cuando afirma que: *Tiene que estar loco quien niegue que la ciencia ha hecho muchos auténticos descubrimientos. Pero cada uno de los ítems particulares de la teoría científica que hoy se encuentran establecidos se ha debido a la abducción* (CP. 5.172). También esta idea queda expresada en el siguiente pasaje: *La abducción es el proceso de formar una hipótesis explicativa. Es la única operación lógica que introduce nuevas ideas* (CP 5.171). Este rol descubridor de la abducción quedó refrendado desde que N.R. Hanson (1958) lo instaló como un tema propio en la filosofía de las ciencias cuando

pregunta si acaso pueda o no haber una “lógica del descubrimiento”, dado que, afirma, hay razones para proponer (descubrir) una hipótesis que son distintas *en tipo* de las razones para justificarla (contrastarla). G.Harman (1965) da un impulso definitivo al tema con su tesis de la “inferencia a la mejor explicación”, IME.

No obstante lo anterior, se pretende mostrar en este trabajo que no es posible reducir la abducción a un solo rol, como es el del descubrimiento. Con distintos grados de diferenciación, especificación o *especialización* respecto del rol descubridor o de generación de hipótesis como papel principal, puede considerarse que, al menos, la abducción tiene que ver con la justificación en razonamientos de diagnóstico, con razonamientos que determinan causas, con la dación de significado a los términos teóricos, con el cambio de creencia, con una alternativa al modo hipotético-deductivo, con la evaluación primera de hipótesis o teorías ya disponibles, con una teoría de la explicación, con el mejoramiento de teorías científicas mediante el cierre de *lacunae*, con la solución de problemas en I.A, con la formulación de un veredicto jurídico, en fin, con una forma de interrogación. Peirce, por su parte, consideraba que la abducción, dentro del rol descubridor, tenía un papel especial: era un *insight*, esto es, era el camino para hacernos comprender la naturaleza profunda de las cosas. Cercano a lo que se plantea en esta ponencia, para Gabbay y Woods (2005) el enfoque “explicacionista” de la abducción no es el único; la abducción no sería intrínsecamente explicacionista. Puede haber abducción como prueba, abducción no-plausible, abducción como diagnóstico. Esta dispersión podría interpretársela como una pérdida del sentido originario de la abducción peirceana. Pero no es ese el punto de vista tomado aquí; por el contrario, se propone que tal diversidad muestra la riqueza y complejidad de la idea de Peirce, indica por dónde se puede avanzar para el desarrollo actual de la abducción y, da pautas, también, de cómo entender la transformación ocurrida en la filosofía de las ciencias después del Empirismo lógico. Por lo demás, y aunque esto no pueda ser desarrollado aquí, la base para seguir llamando abducción a la inferencia a la mejor explicación, IME, está en el mismo Peirce, pues la segunda formulación lógica dada al inicio de esta introducción, la de CP 5.189, efectivamente es la estructura básica de IME.

En la sección II se expone una razón general para justificar la neutralidad de la abducción respecto del rol; en III se expone el rol justificatorio y causal que la abducción cumple en los diagnósticos, como por ejemplo en J. Josephson y S. Josephson (1996); en la sección IV se analiza su rol contrastador de teorías, como alternativa comparable en roles al modo

hipotético-deductivo, H-D, en P.Thagard (1993); y, finalmente, en V, la propuesta de Kuipers-Aliseda (2006), sobre *lacunae* y el progreso empírico de teorías científicas.

II. La forma lógica de la abducción y su neutralidad respecto del rol

La inferencia abductiva es formulada hoy de muchos modos. Por ejemplo, Nepomuceno (2005, p.74) ofrece la siguiente definición, que resulta más o menos Standard en el tratamiento lógico actual del tema: abducción, dice, *Es el caso de reconstrucción de un argumento deductivo: dada una serie de premisas, hallar otra que junto con las anteriores impliquen lógicamente la conclusión.* La definición anterior, que en lo sustantivo recoge también la idea básica de Peirce, sobre todo su primera definición, la de CP 2.619, es formalizable en forma Standard de la siguiente manera:

α es una hipótesis abducible en un problema abductivo (Soler, 2005, p.91) de estructura $\langle \theta, \phi \rangle$, en que θ es un conjunto de fórmulas (que puede representar una teoría o conocimiento de base) y ϕ es una fórmula (que puede representar un hecho extraño, según Peirce), si, principalmente, se dan las siguientes relaciones:

- (i) $\theta, \alpha \vdash \phi$, (o en términos psicológicos, $\theta, \text{¿...?} \vdash \phi$)
- (ii) $\alpha \not\vdash \phi$,
- (iii) $\theta, \alpha \not\vdash \perp$.¹

Otras condiciones adicionales formales, que permiten elegir la mejor hipótesis, son:

- (iv) α debe ser simple
- (v) $\alpha \neq a \wedge \neg a$

Esto significa principalmente que la abducción se la considera como una deducción en reversa, que es lo que afirma la condición (i); que la hipótesis no puede implicar por sí sola al hecho a explicar (ii); que la teoría θ y la hipótesis

¹ Ver variaciones en la formulación de la estructura lógica de la abducción en Aliseda (2006, 2004, 2000, 1998), Flach y Kakas (2000), Gabbay y Woods (2005), y Soler (2005). La formulación de Peirce, en CP de 2.619, en términos de casos, reglas y resultados, puede considerarse, también, una expresión puramente formal, no epistémica.

deben ser consistentes (iii) y que la forma de una hipótesis no puede ser una contradicción (v), de modo de evitar Ex.F.Q.²

Pero esta forma lógica abstracta ofrece un aspecto particular relevante: parece no estar comprometida con ningún rol epistémico o cognitivo en especial. Las investigaciones recientes, tanto en lógica como en filosofía de las ciencias, permiten afirmar que dicha forma inferencial abductiva presenta hoy una ampliación de roles epistemológicos, no menos de 8, que al parecer van más allá del papel descubridor original. Todo esto da una base para sustentar, aquí, la tesis de que la abducción es un modo inferencial de gran complejidad, tanto lógica como epistémica, que puede dar cuenta de varios y diferentes problemas en filosofía de las ciencias, y no sólo del descubrimiento como se pensó originalmente.³

El enfoque de Gabbay y Woods (2005, p.47), antes referido, avala nuestra postura, pues apunta a una disociación entre abducción y el rol descubridor. En muchos períodos de la historia de la lógica, afirman, *enquiry*, lo que se podría llamar *discovery*, fue excluido de la lógica. Hoy, sin embargo, podría “floreecer” en la lógica de la abducción. En otros términos, lo que se afirma es que la abducción puede *prestar* su estructura inferencial al descubrimiento. Se puede obtener de allí que el rol epistemológico del descubrimiento no es algo esencial a la estructura abductiva de razonar. Asociar la inferencia abductiva con el descubrir sería tan inapropiado como asociar a la deducción con alguna tarea epistémico-fáctica en específico.

III. El rol justificatorio y causal. Josephson y Josephson

Josephson y Josephson (1996) ofrecen una imagen de la abducción en la que esta forma de razonamiento toma un rol justificatorio y causal en la elección de una hipótesis por sobre otra. Ello, a su vez, significa que la abducción toma un papel adicional: determinar las causas de un cierto efecto.

² La abducción concebida como deducción en reversa posee un compromiso con la concepción nomológico-deductiva de la explicación; ello se advierte en que la hipótesis para ser explicativa debe, junto con la teoría, implicar al hecho extraño. Tal compromiso puede ser objeto de debate, pero ello sobrepasa los límites de este trabajo.

³ Se presenta el problema, que excede el espacio de esta ponencia, de si los distintos roles no sean sino diferentes estructuras o enfoques de la abducción. Se propone aquí, aunque sea provisionalmente, que no debe confundirse los roles de la abducción con las distintas aproximaciones a su estructura inferencial. Así, por ejemplo, la abducción es considerada como una inferencia deductiva en reversa; como un procedimiento tratado con *tableaux* semánticos, como un razonamiento no monótono, específicamente *default*; o como una “lógica conexionista”. No parece haber correlación uno a uno ente estructura y rol: una estructura puede cumplir varios roles y también viceversa.

Tal caso se da, por ejemplo, en los diagnósticos médicos (y, en general, en cualquier problema que implique diagnósticos⁴), en los que la abducción trabaja como un *patrón justificatorio* que apoya la elección del factor que se juzga responsable de un hecho. Afirman los autores que, en inteligencia artificial, hacer un diagnóstico puede ser entendido como un problema abductivo en el que se trata de producir una cierta explicación que proporcione la mejor cuenta de los síntomas observados en un paciente (1996: p.9). Si el diagnóstico es una hipótesis mejor que otras, el médico tendrá un grado suficiente de confianza como para pensar cómo el enfermo podrá ser curado de la mejor forma. La cuestión, aquí, es que el sentido del *descubrir* la enfermedad posee un sentido debilitado que hace pensar que la abducción más bien justifica una decisión, como se verá en el ejemplo propuesto por los autores.

En general, afirman los autores, las hipótesis apropiadas para problemas de diagnóstico son aquellas que afirmen un mal funcionamiento, sea en enfermedades o en roturas de partes, en caso de sistemas mecánicos. La estructura que se expone a continuación, sobre la base de un ejemplo de Josephson y Josephson (1996, p.10) revela la cuestión de la justificación.

- (i) La enfermedad A debe ser sanada (La hepatomegalia, por ejemplo).
- (ii) A puede ser explicado mediante las hipótesis H, H1, H2, H3.
- (iii) H parece ser implausible, pues implica la presencia de síntomas B, el que, sin embargo, no se observa.
- (iv) H1 y H2 se juzgan como irrelevantes, pues, al contrario que en el caso anterior, tales hipótesis no explican otros fenómenos que sí se dan siempre asociados al síntoma A, según el conocimiento médico vigente.
- (v) Entonces, H3 es un diagnóstico plausible para A.

El argumento constituye una *justificación abductiva* de H3, que reformula a la forma abductiva “Inferencia a la mejor explicación”, la segunda forma de Peirce, CP 5.189. Ahora, en un segundo nivel de justificación, se plantea la pregunta: ¿Qué podría hacer que H3 en realidad estuviese equivocada? Ello podría deberse a los data considerados; a causas desconocidas de la hepatomegalia; a juicios equivocados acerca de la plausibilidad o implausibilidad de las demás hipótesis; a conocimientos errados acerca de la cuestión, y otras razones. Todas las posibilidades como las anteriores trabajan

⁴ Un problema de diagnóstico tiene la forma: dado un conjunto de hechos se trata de explicar por qué se manifiestan, para lo cual se utiliza algún conocimiento ya aceptado o teoría de base.

como controles de la abducción, del diagnóstico, esto es, las razones para elegir la hipótesis explicativa por sobre las demás.

La idea de justificación abductiva sustentada por los autores, que cumple un rol de diagnóstico, en este caso médico, constituye lo que se podría denominar un descubrimiento “débil”, no obstante los autores afirman estar plenamente en el rol descubridor. Así, afirman lo siguiente (2003:p.13): *La abducción trasciende la información de las premisas y genera nueva información que no estaba previamente encodada del todo*. Ello parece coincidir completamente con el rol descubridor. Sin embargo, puede observarse que, en la premisa (ii) del ejemplo anterior, ya se cuenta con un número de hipótesis plausibles disponibles por el conocimiento del médico. Si bien puede considerarse que H3 ha sido “producida” o “descubierta”, más bien el rol aquí ha sido el de justificar un diagnóstico sobre hipótesis ya disponibles (si se observa el modo formal de la abducción se constata que en esa estructura lo abducido no se encuentra expresado en la teoría). Por ello se puede decir que, en este caso, hay un “descubrimiento débil”. La abducción en este caso ayuda a elegir el buen diagnóstico sobre un síntoma, no propiamente tal a crear una nueva idea. Lo que se crea como nuevo, sería, en todo caso, una nueva relación entre un síntoma y un determinado factor, relación que se convierte en una hipótesis. Esto es: dado un síntoma, y un conjunto de causas posibles, la abducción consiste en elegir una causa que sea plausible. Descubrir significa aquí justificar. Esto muestra que, en este rol justificatorio, aparece anexo otro rol: la determinación de las causas de un cierto efecto. La causa de A es H3.

IV. El rol evaluador. Thagard

Hanson claramente diferenció entre razones para aceptar una hipótesis de las razones para sugerirla. También Peirce abogaba por distinguir entre la hipótesis abducida y la verificación de ella. Una buena abducción, según Peirce, era función de su verificación (CP 5.197), su contrastación empírica, entendida ésta como determinación de su verdad o falsedad. Así, tanto Peirce como Hanson defienden explícitamente una distinción de roles: la abducción sugiere lo nuevo; el modo hipotético-deductivo lo somete a testeo. La abducción concluye en una sugerencia a seguir; el modo hipotético-deductivo concluye en la verdad, falsedad o, al menos, corroboración de la hipótesis en cuestión. Ambas instancias son epistemológicamente distintas. Y esta postura es la que, con mayores o menores distinciones, ha sido asumida por la tradición posterior. Frente al enfoque justificacionista del razonamiento

científico, plasmado en la estructura contrastadora y explicativa hempeliana, se alza el interés por el razonamiento que pueda representar el descubrimiento de nuevas hipótesis. En esta discusión también hay posturas que defienden la idea de que lo que pueda hacer la abducción ya lo hace el modo contrastador, por ejemplo la inferencia bayesiana. Es la postura de W.Salmon (2001). Por su parte, P.Lipton (2001), en respuesta a Salmon, trata de congeniar en parte la abducción con el enfoque bayesiano. En suma, la abducción es vista, con los matices del caso, como una instancia lógico-epistémica que tiene otra forma, otras metas y roles que la contrastación empírica de la verdad de las teorías e hipótesis.

Aunque la tesis anterior, según la cual la abducción y H-D no son comparables por tener roles esencialmente diferentes, parece estar en la esencia de la abducción, hay autores que postulan algo diferente. Es la tesis de P.Thagard (1993), quien afirma que la abducción y H-D cumplen un rol comparable y que la abducción es mejor en tal sentido. Dicha tesis debe analizarse en dos pasos:

- 1) La hipótesis abducida es primeramente evaluada por la “inferencia a la mejor explicación” mediante tres expedientes: la simplicidad, la concilianza y la analogía. Dichos factores determinan lo que es una buena abducción, y permiten elegir una hipótesis de entre un conjunto mediante un procedimiento cuantificacional que asigna a cada una de ellas un “peso abductivo”. Esta visión está hecha desde el punto de vista de una filosofía computacional de la ciencia, lo que significa que esta teoría es testada afirmativamente si se logra implementar un algoritmo, en el programa PI (*Processes of Induction*). Así, los dos principales criterios son:
 - a) la simplicidad, S_m , de una hipótesis frente a otras está dada por el menor número de co-hipótesis que es necesario añadirle para ofrecer una explicación, y se mide en $[0.1]$;
 - b) la concilianza, C_n , de una hipótesis frente a otras está dada por la amplitud explicativa de ella. No por la cantidad de hechos que explique, sino por las clases distintas de hechos que abarca.

Según lo anterior, podríamos, por ejemplo, traducir la Inferencia a la mejor explicación de Peirce - Harman CP 5.189, de la siguiente manera esquemática respecto de la simplicidad:

- (i) C
 - (ii) H', H
 - (iii) $SmH' = 0.9$; $SmH = 0.56$
-

- (iv) H'

Y lo mismo cabe hacer respecto de la concilianza y la analogía, factores que deben combinarse entre sí para determinar la hipótesis de mayor peso.⁵

- 2) Sin embargo, esta propuesta de Inferencia a la mejor explicación Thagard la entiende de una manera especial: posee un rol que no tenía ni para Peirce ni para Harman ni para Hanson ni, en general, para los diversos autores clásicos sobre la abducción. Tiene un rol de confirmación (término más amplio que el de testeo). Así, IME se constituye en un reemplazo de HD, como un sistema que posee ventajas sobre ésta.⁶ Afirma Thagard: *A diferencia de los modelos HD y Bayesiano de la evaluación de teorías, la perspectiva de la mejor explicación da un enfoque integrado de la naturaleza del ancho explicativo, de la simplicidad y de la analogía. Dado que da cuenta de muchos diferentes aspectos del razonamiento científico y se aplica a ejemplos de diferentes ciencias, podemos recursivamente decir que IME es más conciliante* (Thagard, 1993, p.98). También afirma: *...La justificación de teorías científicas es mejor representada por un modelo de inferencia a la mejor explicación que por un modelo hipotético-deductivo de explicación* (Thagard, 1993, p.36).

Recursivamente se puede afirmar, entonces, que IME es más conciliante que HD; es un acercamiento más fiel a lo que es el razonamiento científico del que ofrecen HD y Bayes. El punto relevante parece ser que HD, en su rol contrastador, solamente es capaz de asumir sólo una medida como suficiente para la evaluación, como es el grado de confirmación; o, como en Hempel (1966)⁷, si hay más de un factor éstos aparecen en forma más bien desconectada. La propuesta de Thagard pretende al menos analizar los factores de contrastación en términos de las tensiones que hay entre esos factores: concilianza y simplicidad a veces están en contra; o la analogía

⁵ Puede verse en detalle estos desarrollos, así como los problemas de limitación que tiene esta propuesta y que el mismo Thagard somete a análisis, en 1993, cap 5.

⁶ Consideramos aquí a HD como un razonamiento que modela el testeo de la verdad y también como confirmación, aunque dichas dos instancias no coincidan necesariamente.

⁷ Cf, Hempel 1966, cap 4, en que desarrolla diversos criterios de confirmación de hipótesis.

puede ir contra los dos anteriores. Así, IME se constituye como una estructura de razonamiento y procedimiento mejor que HD y Bayes, estructura que reemplaza su rol contrastador por otro distinto y superior. Dicha distinción radica fundamentalmente en que IME no apunta a determinar el valor de verdad o contratación o grado de probabilidad de una hipótesis o teoría, como lo hacen HD y Bayes; solamente indica que una hipótesis o teoría muestra fuerza⁸ suficiente como para ser aceptada en el cuerpo del conocimiento. La verdad de la hipótesis pierde, pues, su valor decisivo para considerar adecuada una hipótesis. Es lo que hoy ocurre en las ciencias actualmente, especialmente en las teorías más abstractas, en que una teoría se la desarrolla aunque sea no plausible, aunque sí explicativas.⁹

V. El rol en el mejoramiento de teorías. Aliseda y *Lacunae*

El tercer rol a analizar es el que cumple la abducción en el progreso empírico. Es propuesto por Aliseda (2006) sobre la base de los trabajos de T.Kuipers. A la lógica, de ordinario, se la ha considerado una disciplina de lo estático, que no se acomoda a modelar cambios. Pero la abducción puede ser concebida como algo más que la generación de una hipótesis explicativa. Uno de sus roles, es, pues, modelar el cambio que puede hacerse a una teoría deficitaria para el mejoramiento de su capacidad explicativa.

Aliseda explicita la distinción que puede hacerse, y que de ordinario se pasa por alto, entre el nivel de testeo HD y el nivel de evaluación, como acaba de verse en relación con la postura de Thagard. El primero tiene que ver con la determinación de la verdad de una hipótesis en tanto que el segundo evalúa una hipótesis en términos que van más allá de su verdad, como son su utilidad, su coherencia interna, sus anomalías refutadoras o su *mejoramiento por el llenado de lacunae* (Aliseda, 2006, p.153). El progreso científico tiene a la verdad como sólo a uno de sus factores; el éxito y el mejoramiento de una teoría son otros dos posibles. Es respecto de este último concepto, el mejoramiento de teorías, el llenado de *lacunae*, que se advierte claramente un rol para la abducción diferente al descubrimiento y al diagnóstico.

La tesis de Aliseda es que el mejoramiento de teorías puede representarse mediante la abducción. Y la abducción puede modelarse, en su

⁸ Thagard 1993, cap.5, reconoce las dificultades que existen para dar un contenido preciso al término “fuerza” en este contexto.

⁹ Ver algunos ejemplos en Gabbay y Woods, 2005, cap.5

forma lógica, con *tableaux* semánticos. Así, a diferencia de la tesis clásica de la contrastación empírica, una teoría no sólo puede ser considerada verdadera o falsa (o “corroborada”, en términos de Popper); una teoría también puede ser completa o presentar *lacunae*, esto es, ser incompleta. Al contrario de lo que sucede en las ciencias formales, la “incompletitud” de una teoría es una virtud, y es el caso corriente. Lejos de ser motivo para ser desechada, muestra un camino de ampliación de los conocimientos, de ampliación de su alcance cognoscitivo. Así, hay tres alternativas respecto del estado de completitud de una teoría, que se da en la relación entre una teoría de base θ , un enunciado de evidencia ϕ (hecho extraño observado) y un enunciado α (hipótesis):

- a) Éxito de θ en relación con α : $\theta, \alpha \vdash \phi$, esto es, se cumple la condición de deducción reversa expuesta en la sección II. La evidencia confirma a la teoría.
- b) Fracaso de θ en relación con α : $\theta, \alpha \vdash \neg \phi$; la evidencia refuta la teoría.
- c) Lacunae en θ : $\theta, \alpha \not\vdash \phi$
 $\theta, \alpha \not\vdash \neg \phi$

La evidencia ni confirma ni refuta a la teoría. La teoría es incompleta. Puede mejorarse.

Sobre esta taxonomía cabe hacer dos observaciones: 1) en el caso de laguna, en que la evidencia ni refuta ni confirma, ¿por qué tal evidencia, entonces, tendría relevancia para la teoría?; 2) el caso de fracaso está regido por el falsacionismo popperiano, pues ello impide mejorar la teoría, por lo que no queda más que desecharla.

El “mejoramiento” de θ significa, entonces, lo siguiente: dado que θ tiene una laguna ϕ , encontrar una θ' tal que ϕ sea explicada en θ' . Así, θ' es más completa, es mejor que θ . Tal proceso es abductivo y se basa, como se afirmó, en la abducción como deducción en reversa; y ello, a su vez, es tratado con la técnica de los *tableaux*, T . La condición de incompletud es: si $T(\theta) \cup \phi$ es abierto y $T(\theta) \cup \neg \phi$ también es abierto, entonces ϕ es una laguna de θ . Ni la evidencia ni su negación son consecuencia lógica de la teoría. Entonces, si hay una θ' en la que ϕ cierre a T , θ' es una teoría que mejora a θ .

- La condición de abducción como mejoramiento de la teoría es: si $T(\theta) \cup \phi \cup \alpha$ es cerrada, entonces se tiene que $\theta, \alpha \vdash \phi$, con lo que α es la hipótesis que se abduce. Así, α es lo que debe suponerse tal que, junto con la teoría impliquen a la evidencia, al hecho observado extraño.

- Un ejemplo simple es el siguiente, en que θ tiene una laguna ϕ y es mejorada por θ' ; ϕ ni 1) apoya ni 2) refuta a θ . 1) y 2) son abiertos; ni c ni $\neg c$ son *consecuencias lógicas* de θ :

$$1) \theta = \{a \vee \neg b\}; \quad \phi = \{c\}$$

$$2) \theta = \{a \vee \neg b\}; \quad \phi = \{\neg c\}$$

$$\begin{array}{cc} a & \neg b & (\text{Regla } a \mid b) \\ \neg c & \neg c \\ \circ & \circ \end{array}$$

$$\begin{array}{cc} a & \neg b \\ c & c \\ \circ & \circ \end{array}$$

En tales árboles no hay un literal que cierre al tableau. En realidad c y $\neg c$ lo harían, pero en forma trivial. Por otra parte, ni $\neg a$ ni b cierran completamente el tableau.

Entonces, como ϕ es una laguna para θ , ésta puede ser mejorada. Para ello se propone, por ejemplo, θ' , en la que se ha agregado el hecho b , para el mismo hecho ϕ extraño a explicar:

$$\theta' = \{a \vee \neg b; b\}; \quad \phi = \{c\}$$

$$\theta' \cup \{\neg c\}$$

$$\begin{array}{cc} a & \neg b & (\text{Regla } a \mid b) \\ b & b \\ \neg c & \neg c \\ \circ & \otimes \end{array}$$

Así, θ' posee una rama cerrada, \otimes , por lo que es una teoría mejor que la primera. La evidencia c , ahora sí es candidata para el éxito o fracaso. (En la teoría anterior, en cambio, c no cierra ninguna rama, por lo que no la confirma; $\neg c$ tampoco cierra ninguna rama, por lo que no la refuta).

Afirma Aliseda que, para hacer a la evidencia $\phi = c$ un éxito para la nueva teoría, dado que al agregarle b no se logra el éxito completo, se puede ahora determinar qué condición inicial α cerraría completamente el *tableau*. De acuerdo con la condición de deducción reversa, abducimos que tal condición es, por ejemplo: $\neg a$, o, también, $\neg b$. Cualquiera de ambas fórmulas cierra la rama izquierda, y por tanto todo el árbol en conjunto queda cerrado. Así, la segunda teoría es exitosa en explicar c en relación con la condición $\neg a$ o con la condición $\neg b$. Tales condiciones son abducidas. Ello hace que la segunda teoría sea un progreso empírico respecto de la primera. Si se agrega alguna de tales condiciones a la teoría, ambas implican a la evidencia c . La evidencia deja de ser una laguna para la teoría.

VI. Conclusiones

- No parece haber, entonces, al menos no tan claramente como se creía, una relación esencial entre razonamiento abductivo y descubrimiento. Así, por ejemplo, son tareas epistémicas distintas el hacer un diagnóstico médico, el evaluar una teoría científica, o el mejorarla. La abducción resultó ser más compleja que lo que indicaba su rol descubridor.
- Pero hay una conclusión problemática: se podría afirmar, no obstante lo anterior, que lo que sucede es que el rol del descubrimiento parece especializarse, especificarse, que no habría roles distintos como se ha afirmado sino más bien expresiones diferentes del concepto de descubrimiento. Pero tal interpretación requiere desarrollos ulteriores.

Referencias

- Aliseda A., 2006, *Abductive Reasoning*, Springer, Dordrecht.
- -----, 2000, “Abduction as Epistemic Change: a Peircean Model in Artificial Intelligence”, en Flach y Kakas edits, 2000.
- -----, 1998, “La abducción como cambio epistémico: C.S.Peirce y las teorías epistémicos en inteligencia artificial”, en *Analogía*, **12**, 125-144.
- -----, 2004, “Logics in Scientific Discovery”, en *Foundations of Science*, **9**: 339-363, Kluwer.
- Flach P. y Kakas A, Edits, 2000, *Abduction and Induction*, Kluwer, Dordrecht
- Gabbay D y Woods J., 2005, *The Reach of Abduction*, Elsevier. Amsterdam.
- Hanson N.R., 1958, “The Logic of Discovery”, *The Journal of Philosophy*, Vol **LV** N° 25, 1073-1089.
- Harman G., 1965, “The Inference to the Best Explanation”, *The Philosophical Review*, v **LXXIV**, N°1, 88-95
- Hempel, C., 1966, *Filosofía de la ciencia natural*, Alianza, Madrid.
- Hon G. y Rakover S., edits., 2001, *Explanation*, Kluwer, Dordrecht.
- Josephson J, y Josephson S., 1996, *Abductive Inference*, Cambridge University Press.
- Lipton P, 2001, “Is a Explanation a Guide to Inference?”, en Hon y Rakover, 2001.
- Nepomuceno, A. 2005, “Sistemas lógicos”, en Aliseda et al. *Representación y logicidad*, II Congreso Iberoamericano de Filosofía de la ciencia y la tecnología, p.51-84, en <http://logicae.usal.es> “*Summa Logicae en el Siglo XXI*”.
- Peirce Ch. S., 1965, *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*, Hartshorne and Weiss edits, Belknap Press of Harvard University Press, Cambridge, Mass.
- Soler F., 2005, “Razonamiento por defecto mediante δ -resolución”, en Aliseda et al. 2005, 85-112
- Thagard P, 1993, *Computational Philosophy of Science*, MIT Press, Massachusetts.
- Thagard P. and Shelley C., 1007, “Abductive Reasoning; Logic, Visual Thinking and Coherence”, en M.L.Dalla Chiara et al Edits, *Logic and Scientific Methods*, Kluwer, Dordrecht, p.413-427. También en <http://cogsci.uwaterloo.ca/articles/pages/%FAbductive.html>
- Salmon W, 2001, “Explanation and Confirmation: A Bayesian Critique of Inference to the Best Explanation”, en Hon y Rakover, 2001.