

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS VIII JORNADAS

VOLUMEN 4 (1998), Nº 4

Horacio Faas

Luis Salvatico

Editores



ÁREA LOGICO-EPISTEMOLÓGICA DE LA ESCUELA DE FILOSOFÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES DE LA FACULTAD DE FILOSOFÍA Y HUMANIDADES
UNIVERSIDAD NACIONAL DE CÓRDOBA



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons atribución NoComercial-SinDerivadas 2.5 Argentina



Cambio no priorizado y agnosticismo en dinámica de creencias

Diego Andrés Letzen*

El análisis de un modelo de cambio no priorizado de creencias presentado por Sven Ove Hansson, nos permitirá poner de manifiesto que ninguna de las operaciones de revisión propuestas hasta la fecha para el modelo AGM de dinámica de creencias permite reflejar una actitud epistémica bastante importante como es el agnosticismo. Se sugiere la definición de una operación de revisión nueva, que refleje en forma más adecuada este aspecto que intuitivamente es de esperar de una operación de revisión de creencias.

En la presentación de la teoría del cambio racional de creencias de Alchourrón, Gärdenfors y Makinson (AGM 1985) en adelante AGM, podemos observar la relación entre el comportamiento supuesto de los agentes racionales y las definiciones formales de la teoría en cuestión una correspondencia con los principios que, se supone, guían el cambio de creencias en los agentes.

Un ejemplo es el conocido *principio de la mayor información*. Este principio puede justificarse argumentando que, en una situación de cambio de creencias, es deseable o debe ser un principio que guía el cambio, procurar que como resultado de la operación, entre todos los resultados posibles, prevalezcan aquellos que impliquen o bien que se pierda la menor cantidad posible de información en caso de tratarse de una contracción, o bien en caso de ser una incorporación, que resulte en el mayor aumento posible de información.

Otro principio muy importante para caracterizar esta teoría es el principio de *mínimo cambio*, que nos compele por un lado, a evitar cambios radicales en el conjunto de creencias, y por el otro a evitar realizar cambios que sean irrelevantes o innecesarios, como lo muestran los postulados de inclusión para cada una de las operaciones de cambio:

$K \subseteq K + \alpha$ (postulado de inclusión para la expansión)

$K \div \alpha \subseteq K$ (postulado de inclusión para la contracción)

$K * \alpha \subseteq K \cup \{\alpha\}$ (postulado de inclusión para la revisión)

* Universidad Nacional de Córdoba.

Primacía de la nueva información en AGM

Los postulados originados en estos principios, nos llevan a determinar otros principios generales que los justifican. Así, por ejemplo, los postulados derivados del principio de mínimo cambio, en combinación con algunos otros, nos llevan a caracterizar al modelo de cambio de creencias AGM como *conservador*, en tanto rige en la caracterización de las operaciones de cambio en él definidas un principio general de *conservación*. Este principio engloba una característica general de las operaciones de AGM: procurar retener, tras las operaciones de cambio, tanto del conjunto original como sea posible (que las operaciones produzcan el menor cambio posible en los conjuntos de creencias).

Una forma alternativa de considerar este principio, es observando que no se debería quitar una creencia sino por efecto de una nueva creencia que la elimine.

Admitir esto último nos compele a replantear la naturaleza de la operación de contracción en relación con la de revisión.

La operación de revisión en AGM

Una contracción pura es una rareza, ya que en pocas situaciones dejamos de creer en algo sin incorporar una creencia nueva.

Generalmente, si dejamos de creer algo es porque reemplazamos esa creencia con otra (creía que no pasaba algo y comienzo a creer que sucede) o porque incorporamos alguna creencia que nos obliga a abandonar algo que creíamos (dejamos de creer que un estado de cosas es de determinada manera al comenzar a creer que es de otra manera).

Una contracción va acompañada en la mayoría de los casos de una expansión. Se produce como consecuencia de incorporar una creencia que contradice otra previa, motivando que la creencia previa en cuestión sea eliminada. Por ejemplo, el que yo abandone mi creencia 'vive un pingüino en mi heladera' se debe al hecho de incorporar como consecuencia de haber revisado la heladera y no haber encontrado un pingüino, la creencia 'no hay un pingüino en mi heladera'.

Frente a esta nueva creencia, yo no puedo conservar la vieja creencia referida a la existencia del ave en la heladera y debo abandonarla *para* incluir la nueva, o *al* incluir la nueva creencia.

Así como la mayoría de los cambios de creencias razonablemente puede verse como una sucesión de contracción - expansión, formalmente, la operación de revisión puede definirse mediante lo que se conoce como identidad de Levi, con la siguiente expresión:

$$K * \alpha = (K \div -\alpha) + \alpha$$

Es decir que, revisar un conjunto de creencias por un enunciado α , consiste en eliminar en primer lugar aquellos elementos del conjunto que son consecuencia

de $-\alpha$, para posteriormente expandir el conjunto resultante por α , con la certeza de no poner en peligro la consistencia del conjunto en cuestión.

Este caso sirve para ilustrar el origen de una característica de la operación de revisión: la *primacía de la nueva información*.

Problemas implicados en el cambio priorizado

Esta característica está determinada por el postulado de *éxito* para la expansión y la revisión: se considera que en general una operación de incorporación es exitosa si el resultado de la operación es un conjunto o una base que contiene aquel elemento por el cual se realizó la operación:

$\alpha \in K + \alpha$ (postulado de *éxito* para la expansión)

$\alpha \in K * \alpha$ (postulado de *éxito* para la revisión)

Este postulado, en principio totalmente intuitivo para el caso de la expansión, no lo resulta tanto en el caso de la revisión: en el ejemplo que estamos tomando, podríamos estar seguros de la existencia de un pingüino en la heladera y obstinarnos en creer que es necesario que dicha ave se encuentre en la heladera y proceder a rechazar o no incorporar la creencia contraria y tal vez realizar una nueva inspección en la heladera. Casos más claros en los cuales se presentan estos problemas son aquellos que implican creencias básicas, principios personales, etc.

Supongamos que exista alguien que cree que todo lo que existe fue creado por un demiurgo ebrio, y que todas las cosas salen siempre mal. Si tal persona cree esto bajo alguna forma obstinada, básica o necesaria, no debería haber evidencia alguna que pueda hacerle cambiar de opinión. Sin embargo, desde la perspectiva de la operación de revisión, bastaría que uno realizara cualquier acción con éxito para que este sujeto, al revisar su stock de creencias por la de que algo salió bien se vea en la obligación de abandonar su creencia de que todo en el mundo sale siempre mal, e incluso tal vez la creencia en una creación a partir de los efectos del alcohol.

Sin embargo presumiblemente lo que tal sujeto realmente haría frente a cualquier evidencia que contradijera una creencia básica, no sería aceptarla sólo por ser un elemento nuevo, sino más bien rechazar la nueva evidencia por contradecir un principio básico y conservar la vieja creencia. Este sujeto haría esto no por poseer tan extrañas ideas, sino por la misma razón que lo haría cualquiera de nosotros: porque si efectivamente son ideas o principios básicos aquellas que se encuentran en cuestión, presumiblemente realizaremos una revisión exhaustiva antes de resignarnos a cambiarlos. En términos generales, antes de reemplazar cualquier creencia previamente aceptada, parece ser un procedimiento razonable el verificar si efectivamente el elemento que nos compele a eliminar algunas de nuestras creencias es lo suficientemente importante como para lograrlo.

El principio de la *primacía de la nueva información* desvirtúa el sentido de la operación de revisión que venimos caracterizando, ya que bastaría por ejemplo que el más acérrimo ateo revisara su base de creencias por 'dios existe' para que se convirtiera en piadoso creyente.

La operación de revisión de creencias para el modelo AGM no parece adecuarse a lo que podría esperarse de una revisión de creencias. La "revisión" de un conjunto por un enunciado tiene siempre en AGM un resultado previsible: la incorporación de ese enunciado al conjunto y la eliminación en el mismo de aquellos elementos que implique conjuntamente con el enunciado una contradicción.

Si $K' = K * \alpha$, entonces $Cn(-\alpha) \cap K' = \emptyset$, y $\alpha \in K'$.

Tal vez el nombre más apropiado para la operación de revisión tal como está definida en los trabajos originales de AGM sea el de expansión consistente, puesto que es esto lo que esta operación hace.

Frente a esta situación, se han propuesto diversos modelos de cambio no priorizado, con los que se intenta evitar estos resultados indeseados en la operación de revisión o, para expresarlo en forma más precisa, lo que se propone es la definición de operaciones de revisión nuevas, que reflejen en forma más adecuada lo que intuitivamente es dado esperar de una operación de revisión de creencias.

Básicamente, todos estos modelos parten de rechazar el postulado de *éxito*, dejando la posibilidad abierta respecto a la incorporación o no de la nueva información e incluso, respecto a la continuidad de algunas creencias en el stock de creencias del agente.

Revisión no priorizada de Bases de Creencias

En general dado un conjunto de creencias K , una operación de revisión AGM (*) y un enunciado α , una operación de revisión (\otimes) es no priorizada si y sólo si:

$$K \otimes \alpha = \begin{cases} K & \text{Si el input es rechazado,} \\ K * \alpha & \text{si el nuevo input es aceptado o} \\ K' : \alpha \notin K' \text{ y } -\alpha \notin K' & \text{en otro caso.} \end{cases}$$

La tercera posibilidad, cuando el nuevo input no es aceptado ni simplemente rechazado es un resultado posible para una operación de revisión no priorizada y puede entenderse como que tanto el nuevo input como aquellos elementos del conjunto original que lo contradecían, no pertenecen al resultado de la operación, con lo que la revisión se comportaría como una contracción un poco más compleja de lo habitual.

Definir una operación de revisión no priorizada, implica por supuesto caracterizarla de forma tal que no se restrinja a dar como resultado el mismo que nos daría una revisión tradicional de AGM, sino que nos permita tener uno de los tres resultados posible recién convenidos.

Continuando con el ejemplo anterior del pingüino, supongamos que teniendo yo la creencia de que un pingüino puede vivir en mi heladera, abro la puerta del electrodoméstico y encuentro un cadáver de ave. Frente a esta situación, en un modelo de revisión tradicional, yo debo abandonar mi creencia en la posibilidad de un hábitat para el pingüino en mi cocina, como consecuencia de la incorporación de la nueva creencia "el pingüino en mi heladera se murió". Sin embargo, yo debería poder actuar de otra forma frente al cadáver y pensar por ejemplo que tal vez el pingüino escapó y rechazar la idea de que el cadáver era, del pingüino sino, por ejemplo, de un pollo e insistir en un pingüino puede vivir en mi heladera.

Ahora bien, el problema es que la operación debe, en definitiva dar un resultado, debe poder contar con una forma de elegir con cual de los resultados posibles me quedo.

Operación de revisión no priorizada de Base de Creencias

En uno de los artículos que componen su tesis doctoral, Sven Ove Hansson propone un modelo de cambio de creencias no priorizado para bases de creencias, basado en la operación de consolidación. Esta operación puede ser vista como la contracción del absurdo de una base de creencias, para lograr restaurar la consistencia en una base de creencias en caso de haberse perdido.

La operación de cambio no priorizada para un input α propuesta por Hansson, se compone de dos pasos:

- 1) expandir la base de creencias por α
- 2) Hacer consistente la base eliminado α o alguna(s) creencia(s) original(es). (Consolidación)

Evidentemente esta operación sólo puede realizarse sobre bases de creencias, y no sobre conjuntos cerrados bajo consecuencia lógica.

Primero se realiza la expansión ($K + \alpha$) con lo que, en el caso inconsistente tendríamos en la base $\{\alpha, -\alpha\}$ y luego la contracción por $-\alpha$: $((K + \alpha) \div -\alpha)$. La pregunta es, frente a este último caso, que nos impide ahora, si la contracción última por $-\alpha$ se realiza para restaurar la consistencia en la base, conservar $-\alpha$ y en su lugar, contraer α ?

Hansson logra de esta forma, utilizando un conjunto de operaciones ya definidas como son la expansión y la contracción (en este caso por la constante del absurdo, representada por \perp), definir, al menos para el caso de la revisión de bases de creencias, en forma muy sencilla una operación de cambio no priorizada.

Modifica el último paso de la revisión conocida como externa, pidiendo que no se contraiga por la negación del enunciado por el cual se realiza la expansión, sino por la inconsistencia \perp (que es como decir en este caso, por α , o $-\alpha$), cambiando de esta forma la naturaleza de la operación. La respuesta a la pregunta anterior sobre qué nos impide restaurar la consistencia eliminando el input, es el postulado de éxito que nos compele a que en el caso de realizar una revisión de K por α , α esté en el resultado.

Lo que Hansson propone con esta modificación es una revisión que no necesita satisfacer el postulado de éxito y por ello es no priorizada. En este caso, apoyada en la operación de consolidación.

La operación de consolidación

La operación de consolidación *partial meet* de un conjunto K , ($K \neq \perp$), es la intersección de la selección de sus subconjuntos maximales consistentes: $K \div \perp = \bigcap \gamma(K \perp^\perp)$. Siendo $K \perp^\perp$ el conjunto formado por los subconjuntos maximales de K , y γ una función de selección definida sobre los elementos de ese conjunto.

Como ejemplo del funcionamiento de esta operación de cambio, Hansson propone en el artículo de referencia, suponer una función γ tal que para un elemento consistente α , que pertenece al lenguaje L , para todo $K \subseteq L$, si $\alpha \in K$, entonces $\alpha \in \bigcap \gamma(K \perp^\perp)$. Una vez que α ha sido incorporada a una base, no puede nunca más ser retirada, con esto se logra que, para una lo que se da cuenta así, de una particularidad de los creyentes humanos: la obstinación. Esta operación logra (en el caso del trabajo con bases) solucionar entonces uno de los problemas que habíamos detectado se producían en el cambio de creencias: la prioridad de la nueva información que impedía la obstinación o persistencia de un agente en una creencia.

Pero así mismo, esta operación pone también en evidencia otro aspecto negativo de las operaciones de revisión de la teoría AGM que, incluso ella posee: la *prioridad de la información*. Así como observábamos antes que como consecuencia de la forma en que estaban definidas las operaciones era imposible retener una creencia que había sido previamente aceptada frente a otra nueva que la contradijera, vemos ahora que la operación de revisión recientemente caracterizada sólo puede funcionar adecuadamente cuando la expansión es inconsistente, limitándose en cualquier otro caso a comportarse como una simple expansión.

¿Qué quiere decir esto? Simplemente que la tercer posibilidad que observáramos debe darse para una operación de revisión (que como resultado de la revisión de una base de creencias por un enunciado α ni α , ni $-\alpha$ queden en dicha base), no puede garantizarse. En otros términos, lo que no puede representarse en AGM es lo que podemos llamar *agnosticismo obstinado*.

Si yo quiero investigar las condiciones de supervivencia de los pingüinos en el trópico, como cualquier otro tema, no sería para nada razonable que adoptara la primera información recibida como un hecho en la materia. Que no vea ningún pingüino como evidencia de que los pingüinos no pueden vivir en esa región, o que vea uno como evidencia de lo contrario. Lo deseable en un caso así es que uno conserve suspendidas las creencias tanto sobre si pueden como si no, vivir los pingüinos en esa región. Es decir, que ante una expansión consistente, el agente pueda optar por tomarla o no.

Esto último no significa simplemente replantear la operación de expansión (o al menos no sólo), puesto que si bien este problema atañe a la naturaleza misma de una operación de expansión, a la que podríamos caracterizar como "inconsciente", se ve reflejada en la operación de revisión.

Frente a este nuevo problema, se nos presentan ahora dos alternativas:

Podemos redefinir la operación de expansión de tal forma que no incorpore incondicionalmente todos los inputs que se le presenten al agente, y de esta forma incorporar a la operación de revisión (que puede definirse a partir de esta y de una contracción), esta función de cambio de agnosticismo obstinado.

La otra opción es incorporar el mecanismo que impida la admisión sistemática de algunas creencias, directamente en la operación de revisión recientemente presentada.

Para concluir este trabajo, exploraremos brevemente esta última posibilidad.

Conclusión: una revisión no priorizada obstinada

Frente al impulso intuitivo de incorporar estas restricciones bajo la forma de un mecanismo en la función de selección que directamente impida la admisión sistemática de algunos elementos del lenguaje, debe tenerse presente que tal como estaba definida la operación:

$$K \otimes \alpha = \cap \gamma((K + \alpha) \perp \perp)$$

El conjunto sobre el cual opera la función de selección es $(K + \alpha) \perp \perp$, pero esto implica que $\alpha \in K \otimes \alpha$ sólo si $-\alpha \in K \otimes \alpha$.

Con este método estamos resolviendo un resultado unívoco para la operación de revisión no priorizada, estableciendo prioridades a nivel de la función de selección γ sobre conjuntos. Si un enunciado β siempre permanece en una base de creencias después de sucesivas revisiones es porque hemos definido una función de selección γ tal que, si $\beta \in K$ entonces $\gamma(K \perp \perp) = \{X \in K \perp \perp : \beta \in X\}$, pero como la función actúa sobre los elementos de $K \perp \perp$, y en el caso que nos ocupa, si suponemos por ejemplo una fórmula ψ que nosotros no queramos que el agente incorpore (pero tampoco queremos que incorpore su negación), suponiendo que ψ no está en la base, por más que definiéramos $\gamma(K \perp \perp) = \{X \in K \perp \perp : \psi \notin X\}$, esto

no tendrá el efecto deseado. Las revisiones de K por ψ quedarán reducidas a expansiones en virtud de que, dado que si $\psi \notin K$, $K * -\psi = K + -\psi$.

Una modificación adecuada deberá incorporar en forma explícita para una función de selección γ , un conjunto I que represente aquellos enunciados que nunca retendrá un agente al realizar una operación de revisión no priorizada.

De esta forma se logrará que el modelo permita representar prioridades tanto en lo que hace a qué enunciados conservar como cuales desechar en las operaciones de revisión no priorizada, modificando solamente la forma en que se realiza esta última operación de consolidación de las bases.

Lo que se logra con esta modificación, a pesar de no ser esta una alteración significativa respecto de la presentación original de AGM, es una opción que contraviene algunos de los principios básicos propuestos como principio racionales del cambio de creencias. El principal de ellos, tal cual lo previsto en la introducción de este trabajo, es el de la primacía de la nueva información, que es un principio básico del modelo AGM y que en este como en todos los modelos de cambio no priorizados dejan de valer, tal nuestra intención. Otro principio cuya permanencia se encuentra comprometida en este enfoque es el de la acumulación de la información.

La presentación y desarrollo de esta operación, que podemos llamar de *cambio no priorizado obstinado*, excede las posibilidades de presentación de este trabajo y ha sido estudiada en (Letzen 1997).

Bibliografía

- C. Alchourrón, P. Gärdenfors, D. Makinson (1985) "On the Logic of Theory Change: Partial Meet Functions for Contraction and Revision", *Journal of Symbolic Logic*, Vol. 50, pp. 510-30.
- P. Gärdenfors (1988) *Knowledge in Flux. Modeling the Dynamics of Epistemic States*, Bradford/MIT, Cambridge (Massachusetts).
- P. Gärdenfors (1990) "The Dynamics of Belief Systems: Foundations vs. Coherence Theories," *Revue Internationale de Philosophie*, Vol. 44, 24-46.
- S.O. Hansson (1993) "Theory Contraction and Base Contraction Unified" *Journal of Symbolic Logic* Vol. 58, 602-625.
- S.O. Hansson (1994) "Taking Belief Bases Seriously", en *Logic and Philosophy of Science in Uppsala*, Netherlands, Kluwer Academic Publisher.
- D. Letzen (1997) *Cambio no priorizado obstinado en dinámica de creencias*, Trabajo Final de Licenciatura, Escuela de Filosofía, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba.
- G. Restall J. Slaney (1995) "Realistic Belief Revision", *Technical Report: TR-ARP-2-95*, Automated Reasoning Project, Australian National University.