

# EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS VI JORNADAS  
(1996)

Marisa Velasco  
Aarón Saal  
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



## UNIFORMIDADES DURAS Y BLANDAS: CRITERIOS DE DEMARCACIÓN\*

### Introducción

Uno de los problemas que se presenta al intentar determinar la estructura de las teorías de las ciencias naturales, así como en otros ámbitos como el de la explicación científica, es el de distinguir las leyes naturales de las uniformidades accidentales. Eduardo Flichman propone en [3] un criterio para establecer esta distinción en las teorías ya estructuradas.

Su taxonomía propone que las leyes son aquellos enunciados que constituyen los principios básicos o núcleo de la teoría (estos serán las leyes generales), o aquellos enunciados que sean obtenidos sólo a partir de leyes generales (estos serán las leyes derivadas). Las uniformidades se derivan de las leyes generales, las instancias de aplicación y datos iniciales.

La clasificación recién presentada está expuesta a una crítica a partir de ciertos ejemplos. Existe una gran cantidad de enunciados que habitualmente se tratan como leyes y que de acuerdo con su criterio resultan ser uniformidades. Para prevenirse de esta crítica Flichman sostiene que entre las uniformidades existen dos clases, una formada por las uniformidades que pueden intuitivamente confundirse con leyes y otra formada por las que no se prestan a tal confusión. Propone entonces un criterio demarcatorio que permita distinguir entre estas uniformidades que podrían parecer leyes, llamadas de ahora en más, uniformidades blandas y las que no podrían confundirse, denominadas uniformidades duras. La propuesta para la distinción epistemológica entre leyes de la naturaleza y uniformidades accidentales está presentada en [3] y la distinción entre uniformidades duras y blandas, en [4].

Esta última distinción, según Flichman, radica en que las instanciaciones de las uniformidades blandas se deducen todas de la misma ley o grupo de leyes, mientras que en el caso de las uniformidades duras, las instanciaciones se deducen de distintas leyes o

---

\* Este trabajo, fue realizado en el marco del proyecto de investigación que dirige Eduardo H. Flichman y codirige Horacio Abeledo, con subsidio otorgado por UBACYT. Los autores agradecen a Flichman y Abeledo las sugerencias aportadas durante la discusión.

grupos de leyes. Para ejemplificar esto discute varias versiones de un mismo ejemplo en las que la uniformidad a clasificar en todas ellas es la siguiente.

[U] “Todos los miembros de la Comisión Directiva de Boca Juniors durante el período 1993-1995 (CD) son calvos.”

En lo que sigue analizaremos primero dos de las versiones del ejemplo dadas por Flichman y luego propondremos otras dos versiones más.

A partir de una de nuestras versiones del ejemplo mostraremos que su criterio de demarcación entre uniformidades no resulta adecuado por presentar claros contraejemplos. Sin cuestionar el criterio establecido por Flichman para distinguir entre leyes y uniformidades, propondremos dos criterios distintos para establecer la demarcación entre uniformidades blandas y duras. Analizaremos luego la relación entre ambos criterios.

## Los ejemplos

En una primera versión del ejemplo, presentada en [4], todos los miembros de CD resultan ser vos por motivos diferentes. Uno de los miembros de CD es calvo por cuestiones hereditarias, otro lo es por estar sometido a un tratamiento médico que tiene a la calvicie como efecto colateral, y el resto de los miembros de CD resultan calvos por otras causas.

En una segunda versión del ejemplo, también presentada en [4], los miembros de CD deben jurar, para asumir, en una sala determinada por los estatutos del club. Dicha sala contiene cierto nivel de radiación (del que nadie está enterado) que como único efecto provoca calvicie a toda persona que esté más de un segundo en dicha sala y tal efecto se manifiesta en poco tiempo.

Parece claramente intuitivo que en la segunda versión [U] puede confundirse con una ley mientras que en la primera tal confusión no se presenta.

Siguiendo la propuesta de Flichman, resulta que en la primera versión del ejemplo, [U] es una uniformidad dura puesto que la calvicie de cada miembro se deduce a partir de distintos grupos de leyes: por ejemplo, en el caso del calvo por cuestiones genéticas, a partir de las leyes de la genética (y algunas otras) y en el caso de quien está sometido a tratamiento, a partir de las leyes de la bioquímica que establecen los efectos de las drogas aplicadas en el tratamiento.

En cambio, en la segunda versión del ejemplo, la calvicie de cada uno de los miembros se deduce a partir del mismo grupo de leyes. “Todos los que están sometidos a cierto nivel de radiación durante más de un segundo resultan calvos al cabo de un corto tiempo” (y algunas otras). Por lo tanto [U] sería una uniformidad blanda para esta segunda versión del ejemplo.

Vemos así que en estas versiones del ejemplo, el criterio demarcatorio propuesto por Flichman coincide con lo que nuestra intuición nos indicaría, es decir, allí donde la

intuición nos señala que hay una diferencia entre las uniformidades, el criterio establecido acompaña a tal intuición.

## El contraejemplo

Consideremos una tercera versión de este ejemplo levemente distinta de la primera. Supongamos que todos los miembros de CD son calvos pero todos lo son por cuestiones genéticas. En este caso todas las instancias de [U] se deducen a partir del mismo grupo de leyes, las de la genética, y por lo tanto caería, según el criterio de Flichman, en la categoría de uniformidad blanda. Sin embargo no creemos que en este caso se pueda confundir [U] con una ley.

Este ejemplo muestra que la propuesta de Flichman no da cuenta de la demarcación que desea establecer.

## Primer criterio

Proponemos el siguiente criterio para distinguir entre uniformidades blandas y duras. Diremos que una uniformidad es blanda si existe un esquema de deducción para cada instancia de aplicación de la uniformidad que tenga las siguientes características.

a - Que una de las premisas sea una instancia de aplicación de la variable que está cuantificada universalmente en la uniformidad.

b - Que esta premisa sea relevante en este esquema en el sentido de que si no se la incluye no se obtiene la conclusión, es decir, la instancia de aplicación de la uniformidad.

c - Que otra de las premisas sea una ley

d - Que el resto de las premisas sean condiciones iniciales singulares, pudiéndose incluir también otras leyes. (Con esto último pretendemos excluir la aparición entre las premisas relevantes de una uniformidad. Si una uniformidad aparentemente fuera necesaria para deducir la instancia de aplicación, ello obedecería más bien al hecho de que tal uniformidad deriva de una ley, y es ésta la imprescindible en el esquema)

Una uniformidad será dura si no existe un esquema como el anterior para deducir alguna instancia de aplicación de la uniformidad.

Veamos qué ocurre en cada una de las versiones del ejemplo presentado por Flichman.

Supongamos que Juan es miembro de CD, y que su calvicie obedece a motivos genéticos. Esta es la primera versión del ejemplo. Puede deducirse que Juan es calvo (instancia de aplicación de la uniformidad [U]) a partir de las siguientes premisas.

- (i) Juan es miembro de CD
- (ii) Todo aquel que tiene el gen X queda calvo después de los 40 años
- (iii) Juan tiene el gen X
- (iv) Juan tiene 42 años

Si eliminamos la primera premisa, obtenemos de todos modos la conclusión "Juan es calvo", con lo cual no se satisface el requisito b de nuestro criterio para determinar que una uniformidad es blanda. Creemos además que no hay un esquema de deducción en el que "Juan es miembro de CD" sea una premisa relevante sin incluir forzosamente uniformidades, pero de este modo no se cumpliría el requisito d. Lo mismo puede hacerse para el caso de aquel miembro de CD que es calvo como consecuencia de su tratamiento. Resulta entonces que para esta versión del ejemplo, [U] es una uniformidad dura según el criterio propuesto, en coincidencia con la clasificación intuitiva.

Veamos qué ocurre en la segunda versión del ejemplo. "Juan es calvo." se deduce como sigue:

Razonamiento 1.

(i') Juan es miembro de CD.

(ii') Todos los que están sometidos a cierto nivel de radiación durante más de un segundo resultan calvos al cabo de un corto tiempo.

(iii') La sala A (donde juran los miembros de CD según el estatuto) tiene cierto nivel (el mismo) de radiación.

---

Juan es calvo.

En este caso la primera premisa no puede eliminarse pues de ser así no podría deducirse, del resto de las premisas, que Juan es calvo. Lo mismo ocurre para los demás miembros de CD. Hemos encontrado un esquema de deducción que satisface todas las condiciones de nuestro criterio y por lo tanto la uniformidad [U] resulta ser, para esta versión, una uniformidad blanda, lo que nuevamente coincide con nuestra intuición.

En el caso de la tercera versión la situación es idéntica a la de la primera versión ya que la calvicie de Juan puede deducirse de las leyes de la genética más las condiciones que indican el tipo de genes que posee Juan, siendo irrelevante el que Juan sea o no miembro de CD. Por lo tanto [U] resulta ser, en coincidencia con la intuición, una uniformidad dura. De este modo vemos que nuestro criterio resulta inmune al contraejemplo citado.

Consideremos una cuarta versión del ejemplo. Supongamos que tenemos las mismas condiciones de la segunda versión, pero que en este caso la jura se hizo en la sala irradiada, no porque esto figure en los estatutos, sino porque azarosamente la elección recayó en dicha sala. Los estatutos obligan a la comisión directiva saliente a elegir en cuál de las salas del club se realizará la jura de la comisión entrante. El club tiene cinco salas y la comisión saliente decide elegir la sala mediante un bolillero con cinco bolillas. La elección recae en la sala A, que es la irradiada.

En este caso para deducir "Juan es calvo." no alcanzan las premisas de la segunda versión. "Juan es miembro de CD.", "Todos los que están sometidos a cierto nivel de radiación durante más de un segundo resultan calvos al cabo de un corto tiempo.", "La sala A tiene cierto nivel de radiación." porque ahora no es parte de los estatutos que para

ser miembro de la CD haya que jurar en esa sala. Para que pueda deducirse que Juan es calvo es necesario agregar "Todos los miembros de CD en 1993 juraron en la sala irradiada." Pero esto resulta ser una uniformidad, por lo tanto no se satisface el requisito d de nuestro criterio demarcatorio. Sin embargo esta uniformidad puede deducirse de las leyes de la física y ciertas condiciones iniciales (a saber, las leyes y condiciones que rigen el resultado de la elección de las bolillas más las indicaciones del estatuto). Si reemplazamos en el esquema anterior la uniformidad por las leyes y condiciones iniciales de las que se deduce, obtenemos un esquema que satisface los requisitos a-d de nuestro criterio y la uniformidad resulta ser blanda, como esperábamos de acuerdo con la intuición.

## Segundo criterio propuesto

Podría pensarse que una de las diferencias entre uniformidades blandas y duras radica en que las primeras sostienen aparentemente contrafácticos, mientras que las segundas no. Por ejemplo, para la uniformidad que estamos considerando, podríamos preguntarnos si sostiene el contrafáctico "Si Pedro hubiera sido miembro de CD, habría sido calvo" habida cuenta de que Pedro de hecho no es calvo ni es miembro de CD.

Tanto en la primera versión como en la tercera el contrafáctico resulta falso y por lo tanto resulta una uniformidad dura de acuerdo con este último criterio. En ambos casos la uniformidad resultó dura también según nuestro primer criterio.

En las versiones segunda y cuarta, en las que [U] resultaba ser una uniformidad blanda según el primer criterio, el contrafáctico es verdadero, y por lo tanto también es blanda de acuerdo con el segundo criterio.

Ambos criterios determinan la misma clasificación, al menos en las versiones propuestas. Estudiaremos la relación entre estos criterios. Para esto debemos considerar qué queremos decir al afirmar que la uniformidad sostiene aparentemente contrafácticos.

En [4] se afirma que no es la uniformidad la que sostiene la verdad del enunciado contrafáctico, sino alguna de las leyes asociadas a dicha uniformidad. El contrafáctico asociado con la ley "Toda persona sometida a cierto nivel de radiación resulta calva", en la segunda versión del ejemplo, nos dice: "Si Pedro hubiera estado sometido a ese nivel de radiación, habría sido calvo." El antecedente de esta última afirmación es implicado por el antecedente del contrafáctico vinculado con la uniformidad blanda "Si Pedro hubiera sido miembro de CD habría sido calvo." Es en virtud de esta ligazón lógica entre ambos antecedentes que, siempre según [4], estamos dispuestos a decir que la uniformidad respalda la verdad de este último contrafáctico.

La situación cambia cuando consideramos un contrafáctico vinculado a una uniformidad dura. Tal es el caso de la primera versión de nuestro ejemplo. Aquí, el que Pedro sea miembro de CD no implica el antecedente de ninguna de las diferentes leyes que se aplican para los miembros efectivos de CD.

## Relación entre ambos criterios

Veremos que con algún agregado al primer criterio, si una uniformidad es blanda de acuerdo al mismo, entonces el contrafáctico asociado resulta verdadero y por lo tanto se obtiene también una uniformidad blanda según el segundo criterio. Pero en cambio, veremos que a partir de que el contrafáctico resulte verdadero no está claro si se puede llegar, con alguna restricción, al primer criterio.

Consideremos nuevamente la segunda versión del ejemplo. Para deducir "Juan es calvo." podemos construir un nuevo razonamiento como el que sigue:

Razonamiento 2.

(i'') Toda persona sometida a cierto nivel de radiación resulta calva.

(ii'') Juan está sometido a cierto nivel (el mismo) de radiación

---

Juan es calvo.

En el razonamiento 1, utilizado para nuestro primer criterio, la conclusión también es "Juan es calvo" y una de las premisas es "Todas las personas sometidas a cierto nivel de radiación resultan calvas." Si dejamos de lado esta ley en el esquema, del resto de las premisas, (i') y (iii') del razonamiento 1 dado más arriba, debe deducirse "Juan está sometido a cierto nivel de radiación." Es decir que puede deducirse de (i') y de (iii') la premisa (ii'') del razonamiento 2 anterior y con este mismo esquema obtener la conclusión "Juan es calvo." Esto mismo puede hacerse en cualquiera de los casos de uniformidades blandas determinadas a partir de nuestro primer criterio.

Podemos considerar el caso del contrafáctico "Si Pedro hubiera sido miembro de CD, habría sido calvo." Tomando como premisa (i') "Pedro es miembro de CD." y manteniendo el resto de las premisas sin cambio se deduce "Pedro está sometido a radiación." Luego aplicando el esquema dado en esta sección concluimos que Pedro es calvo. Por lo tanto si una uniformidad es blanda de acuerdo con el primer criterio propuesto, y mantenemos el resto de las premisas sin cambios, tal uniformidad soporta aparentemente el contrafáctico y por lo tanto es blanda de acuerdo con el segundo criterio.

Lo que está ocurriendo es que si la premisa "Juan es miembro de CD." es relevante (y por el primer criterio la uniformidad es blanda), lo es en virtud de que junto con otras leyes y condiciones singulares implica "Juan fue irradiado" con lo que se aplica la ley de la premisa (i'') para obtener "Juan es calvo." Asimismo si el contrafáctico resulta verdadero es porque su antecedente implica (en cierto contexto) el antecedente del contrafáctico correspondiente a la ley.

La condición de mantener el resto de las premisas sin cambios no es más que la explicitación de que en los mundos suficientemente similares<sup>1</sup> al mundo efectivo (actual world), se cumple el resto de las premisas, a saber: la ley sobre la radiación y la calvicie, la elección de la sala para la jura y el hecho de que esa sala tiene cierto nivel de radiación.

---

<sup>1</sup> Usamos la expresión "suficientemente similares" en lugar de "más similares", para tener en cuenta la posible existencia de casos en los que falla el supuesto de límite. La falla del supuesto de límite corresponde a los posibles casos en que existe una sucesión infinita de *A*-mundos cada vez más similares al mundo base, sin que exista un *A*-mundo límite de esa sucesión. Ver [5] capítulo 1, sección 1.4 y [2]

De este modo hemos fijado suficientemente el contexto<sup>2</sup> como para que dicho contrafáctico quede convalidado.

El hecho de que el valor de verdad de un contrafáctico dependa del contexto, obliga a sostener las suposiciones recién mencionadas para pasar del primer criterio al segundo.

Pero este mismo hecho hace que, partiendo de la verdad del contrafáctico, no podamos llegar a establecer si la uniformidad resultará blanda según el primer criterio, a menos que sepamos bajo cuáles supuestos (contexto) se hizo el ordenamiento de mundos para la evaluación del contrafáctico. Este camino, de sentido contrario al recorrido anteriormente al explicitar el contexto, no parece tan fácil de recorrer ya que el contrafáctico podría resultar verdadero bajo diferentes grupos de suposiciones y no nos parece interesante obligar a los hablantes a suponer exactamente aquél grupo que asegura las premisas que necesitamos para completar el primer criterio.

De esta manera la clasificación de uniformidades blandas o duras bajo el segundo criterio no nos permite llegar por algún camino interesante a la clasificación del primer criterio, mientras que sí ocurre la situación inversa. A raíz de esto proponemos conservar el primer criterio para la clasificación.

## REFERENCIAS

[1] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H.; Paruelo, J.; Venier, C., "Pragmática y contrafácticos", a ser publicado en Actas del XII Congreso Interamericano de Filosofía, Bogotá, 4 al 9 de julio de 1994.

[2] Abeledo, H.; Flichman, E. H.; Miguel, H.; Redondo, C., "Contrafácticos una vez más. ¿Falla el supuesto de límite?", Actas (1993) de las III Jornadas de Epistemología e Historia de la Ciencia, Córdoba, Diciembre 1992.

[3] Flichman, E. H., "A Crucial Distinction: Initial Data and Law Application Instances", Crítica, Revista Hispanoamericana de Filosofía, 22 (Nº 66, 1990), 75-84.

[4] Flichman, E. H., "Hard and Soft Accidental Uniformities", Philosophy of Science, 62, (1995). 31-43.

[5] Lewis, D. Counterfactuals. Oxford. Blackwell (1973)

---

<sup>2</sup> Seguimos la noción de contexto desarrollada en [1] la cual se refiere tanto al contexto conversacional como a la conformación del mundo efectivo.