

EPISTEMOLOGÍA E HISTORIA DE LA CIENCIA

SELECCIÓN DE TRABAJOS DE LAS XXII JORNADAS

VOLUMEN 18 (2012)

Luis Salvatico
Maximiliano Bozzoli
Luciana Presenti

Editores



ÁREA LÓGICO-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



Explicación causal y predicción en la crítica de Psillos al modelo nomológico deductivo de Hempel

Sergio Aramburu *

Introducción

En este trabajo se analiza la crítica de Stathis Psillos de la tesis de la identidad estructural entre explicación y predicción en el modelo Nomológico-Deductivo (DN) de Carl Hempel. Sostenemos que los dos pretendidos contraejemplos que el autor proporciona en *Causation and Explanation* (2002) para afirmar que tal isomorfismo no tiene lugar resultan inadecuados, pues el barómetro es un indicador de la presión atmosférica, y no su efecto, y la predicción es un argumento fundamentado que no se refiere necesariamente a un suceso futuro.

Causación y niveles de explicación

Psillos analiza la relación entre la explicación y la causación, para lo que reflexiona sobre las nociones de ley natural y causación, así como sobre los diferentes tipos de explicación. Pero plantear estudiar esta relación origina una ambigüedad, pues la causación o la causalidad pueden estar en un plano diferente del de la explicación. Para mostrar esto veamos lo siguiente. Un hecho ocurre; digamos que cae un avión. El enunciado que describe ese hecho es el *explanandum* que debe ser subsumido bajo leyes y condiciones iniciales según el enfoque nomológico-deductivo de la explicación desarrollado por Hempel y discutido en el capítulo 8 del mencionado libro. El evento acaecido está en el plano de la realidad. Los científicos lo podrán explicar presentando las correspondientes leyes y condiciones iniciales y el hecho quedará explicado, subsumiendo su descripción del modo mencionado. *La explicación científica* está en un plano diferente del plano de los hechos; el ámbito de aquella es cognitivo. El científico sabe que esas leyes conocidas y algunas condiciones iniciales tal vez recientemente descubiertas explican el hecho conocido descrito por el *explanandum*. Luego Carl Hempel señala que no cualquier cosa que se diga, por ejemplo no cualquier *explanans* que contenga un enunciado con forma lógica universal, es una explicación científica. Sus afirmaciones están en un plano metacientífico, epistemológico, y son una evaluación –y tal vez una prescripción– sobre lo que los científicos presentan como una explicación de lo real. Si alguien –nosotros o Psillos– discute con Hempel qué es una explicación científica correcta o adecuada (aunque Hempel emplea la expresión “verdadera” para referirse a una explicación de ese tipo, lo que es algo oscuro), se sitúa en el mismo plano que él, el epistemológico.

Ahora bien, cualquier explicación parte de algo que se conoce, por ejemplo que en la región espaciotemporal *k* cayó un avión, para luego formular un argumento que explique el hecho. Es importante considerar que el hecho ya ocurrió, y que además sabemos que ocurrió. Y lo sabemos porque es observable, típicamente de manera directa. Psillos pretende evaluar si el modelo de Hempel puede dar cuenta satisfactoriamente de la *causación individual*, o sea de la causación de eventos singulares.

Un problema se presenta cuanto advertimos que como la explicación es un concepto epistémico, tiene lugar en el plano de los argumentos de personas que saben cosas o pretenden que las saben, pero no hay explicación en el plano de lo real: en el mundo hay ocurrencia de eventos o no la hay. Entonces, si hablamos de causalidad o causación surgen

* U.B.A., seraramburu@yahoo.com.ar

dos problemas. En primer lugar, que cuando decimos respecto de dos eventos individuales que A es causa de B, *podemos querer decir dos cosas diferentes*: que en el plano metafísico la ocurrencia de A determina la ocurrencia de B; o bien podemos querer decir que *conocemos científicamente* que el evento que describe el enunciado A (por ejemplo calentar un metal) es la causa del evento que describe el enunciado B (por ejemplo que el metal se dilate).

Si se trata de lo último, hay que analizar, como Psillos y Hempel, el concepto de *explicación causal*. Esta expresión puede todavía dar lugar a ambigüedades. Para estudiar las características de la explicación causal desde el plano epistemológico es necesario que existan explicaciones causales brindadas por los científicos. Sin embargo este concepto en el plano científico resulta poco claro, pues la explicación alude a algo que se sabe, pero ¿se conoce realmente que A es causa de B? Es posible observar, por ejemplo, dos eventos singulares como una mano soltando una lapicera y la lapicera que cae, pero parece poco sostenible afirmar que se observa allí una *causa* singular; este concepto en el sentido de que la ocurrencia de A es enteramente responsable de la ocurrencia de B es de carácter metafísico o, tal vez, teórico. Por lo tanto, si se quiere brindar una explicación científica causal de estos dos fenómenos que ocurrieron, fueron observados y son conocidos, no está claro qué tipo de *explanandum* es el que podría describir algo inobservable, y por tanto incognoscible al menos de la misma manera en que se conocen aviones o lapiceras que se caen.

Esto nos lleva a notar la otra cuestión que el trabajo de Psillos plantea: ¿qué es explicar la causación? ¿Es explicar epistemológicamente la explicación científica causal o es explicar la relación metafísica?

Como el autor analiza si el modelo de explicación científica propuesto por Hempel resulta satisfactorio explicativamente respecto de la "causación", queda claro que su indagación es metaepistemológica y no metafísica, es decir, es un intento de evaluar si el modelo de Hempel puede dar cuenta de las explicaciones causales, presuntamente referidas a casos de causación.

Para para investigar esto deberemos asumir que existe al menos lo que se suele denominar "causación individual". Si ella existe, al menos en ciertas circunstancias algunos eventos reales son determinantes de la ocurrencia de ciertos otros eventos reales; metafísicamente hablando A es causa de B. Llamemos entonces a esto una *relación causal* entre A y B, o mejor desde A hacia B. Esta relación expresa lo que ocurre cuando un A produce un B, o sea cuando es su *causa* y hay un caso de *causación* desde A hacia B. Saliendo del plano metafísico, cierto optimismo intelectual puede llevarnos a sostener que *conocemos* que A causa B, o sea esa relación de causación. Y si somos, por ejemplo, *científicos* que explicamos ciertos acontecimientos empleando la palabra "causa" podremos brindar una explicación científica "causal" del evento B que un cierto *explanandum* describe. Luego Hempel podrá decirnos desde su plano epistemológico que nuestra explicación causal es correcta, pero en tanto subespecie de la explicación nomológico-deductiva.

Finalmente surge Psillos, quien señala que el modelo de Hempel no logra captar o dar cuenta de la "explicación causal" (Psillos, 2002, p. 230) y del "orden causal real" (Psillos, 2002, p. 229, 236). Pero estas que son cosas diferentes que no deben ser confundidas, como parece ocurrirle a él. Sostiene que los argumentos epistemológicos hempelianos no permiten establecer con claridad qué tipo de explicación científica es una explicación de la pretendida relación. Esta parte de su argumentación es metaepistemológica, pues evalúa la evaluación que Hempel hace de las explicaciones científicas. En esta crítica Psillos hace varias cosas:

asume que existe la causación en el mundo, que se la puede conocer científicamente, y que el conocimiento de la misma no puede hacerse con los criterios del modelo DN. Para sostener que el modelo Hempeliano falla en este propósito presenta dos pretendidos contraejemplos, casos de explicaciones científicas "causales" donde no se cumplirían los requisitos Hempelianos. Para analizar su argumentación, asumamos momentáneamente como él que existe esa relación metafísica pasible de explicación científica.

La crítica de la tesis del isomorfismo entre explicación y predicción

El argumento de Psillos comienza mencionando que en la perspectiva de Hempel toda explicación causal es nomológico-deductiva, pero no toda explicación nomológico deductiva es causal. Por ello, una manera de demostrar la falla del modelo Hempeliano sería hallando algún contraejemplo que explicase que un evento A causa otro evento B y no satisficiera alguno de los requisitos de Hempel.

Mostraremos que si se aceptan las condiciones necesarias y suficientes de la explicación propuestas por Hempel no hay necesidad alguna de aludir a "causas" ni, aún haciéndolo, falla el modelo en el sentido que Psillos pretende. No afirmamos que el modelo DN sea el adecuado para justificar la explicación científica, sino que si se aceptan sus requisitos, es posible brindar explicaciones auténticas (con un *explanans* confirmado) aún en los casos que Psillos presenta como presuntos contraejemplos, y sin que el modelo deje de brindar inteligibilidad explicativa o "comprensión" en el sentido Hempeliano.

Los fundamentos de la predicción científica y el barómetro como indicador

Una táctica argumentativa de Psillos consiste en señalar que la tesis de la simetría estructural no logra captar la causación, en el sentido de que permite predecir sin "captar el orden causal" real y, si se trata de un evento del pasado, la tesis falla porque no permite predecir. Nos situamos ahora en el contexto de las explicaciones singulares, que es en el que han sido formulados los contraargumentos. En la explicación nomológico deductiva de un hecho singular se cuenta con una ley universal empírica que, se supone, describe una regularidad en el mundo, digamos que siempre que ocurre A ocurre B. Si sabemos que ocurrió B, buscaremos explicar el evento con la ley y la presencia de A como condición inicial en cierto contexto espaciotemporal.

Una clásica objeción al modelo de Hempel, que Psillos hace suya contra la tesis de la simetría estructural, y de ese modo del modelo DN, en el apartado 8.8 del capítulo denominado "Deductive-nomological explanation" del mencionado libro es la siguiente:

Contraejemplo 1: El descenso brusco en la marca de un barómetro permite predecir una tormenta, pero no explicarla

Cuando ha ocurrido la tormenta resulta antintuitivo decir que ella se produjo *porque* el barómetro descendió rápidamente. Psillos señala además que:

ni las hipótesis que correlacionan el barómetro con las tormentas explican la tormenta. Es una caída en la presión atmosférica lo que explica la tormenta. De hecho, la caída de la marca del barómetro y la tormenta son efectos comunes de la misma causa. el descenso de la presión (Psillos, 2002, p. 236).

Por ello Psillos concluye que en este caso “puede haber predicción sin explicación” (Psillos, 2002, p. 236) Y agrega algo muy interesante: que “la predicción no es una explicación porque la hipótesis predictiva no identifica las causas para que ocurra el evento” (Psillos, 2002, p. 236), o sea que faltaría el enunciado que describe el factor causal singular responsable del orden causal real.

Pero este argumento falla. En el mundo, como recuerda Psillos, hay eventos que suceden regularmente a otros, y la ley que señala que siempre que hay descenso brusco de la presión atmosférica (evento A) hay tormenta (evento B), no parece significar otra cosa que primero desciende la presión y luego se produce la tormenta. Esto se refiere al orden temporal de ocurrencia de hechos en el mundo, al plano ontológico. Sin embargo, desde un plano epistemológico el orden temporal involucrado en una explicación es diferente. Si empleamos una ley para explicar o predecir, asumimos que está confirmada y no problematizamos su estado cognitivo. En este sentido, epistemológicamente (y temporalmente también) las leyes anteceden a las explicaciones y predicciones: a la hora de formular éstas revisamos el cajón de las leyes y vemos cuál nos viene mejor. Es cierto que la *búsqueda* de explicaciones puede llevar a formular nuevas conjeturas, pero una explicación o una predicción DN requiere leyes confirmadas. La ley afirma que ha pasado y pasará que cuando acaece A (descenso brusco de la presión atmosférica) ocurre posteriormente B (la tormenta). Explicamos la tormenta de la semana pasada mencionando la ley y señalando que en t_2 se produjo la tormenta y en t_1 bajó fuertemente la presión.

Sin embargo Psillos sostiene que el barómetro “puede usarse para predecir una tormenta”. Añadamos que también se puede predecir una tormenta con un mayor margen de error cuando un perro se echa de espaldas y se mueve zarandeando alegremente su barriga y su cola. Después de todo cualquier predicción es una conjetura. Naturalmente, la del perro no es una predicción científica. ¿Y qué cosa es una predicción científica? Se trata de una afirmación conjetural que se realiza con base en cierto conocimiento vigente, en fundamentos cognitivos establecidos Popper (1963) o Mario Bunge (1969), por ejemplo, han analizado la predicción científica señalando que nunca es un enunciado no condicional, en el sentido que precisamente señalamos. Una predicción científica puede entenderse correctamente en dos sentidos diferentes: como un *argumento* cuya conclusión es una conjetura o enunciado predictivo (un predictor), o como el propio *enunciado* predictivo, en este caso singular. Cuando Hempel afirma que hay identidad de estructura entre predicción y explicación habla en el primer sentido; pero cuando Psillos habla de la “hipótesis predictiva” lo hace en el segundo sentido. Es legítimo hacerlo, pero son dos cosas diferentes. Una predicción DN en tanto argumento comparte estructura con la explicación, y como enunciado es una conjetura fundamentada.

Pero Psillos sí es equívoco cuando emplea aquí otro sentido de explicación al aseverar que “es una caída en la presión atmosférica lo que explica la tormenta”, pues Hempel niega que un hecho pueda explicar otro sin recurrir a leyes.

Analicemos entonces de qué modo el barómetro puede usarse para predecir la tormenta. Imaginemos que a Juan su médico le toma la temperatura y le dice que tiene fiebre. Hay aquí dos afirmaciones diferentes que describen hechos diferentes. que Juan tiene fiebre y que la aguja del termómetro se sitúa en el número 39. Cuando alguien predice científicamente una tormenta a partir de la observación del barómetro no sostiene que habrá

tormenta porque el barómetro sufrió la notoria modificación en el valor en cuestión, sino porque *sabe que ha bajado la presión atmosférica*. Precisamente, sabe que el barómetro es mucho más que un perro panza arriba meneándose: es un indicador del valor de la variable “presión atmosférica” que expresa la presión del aire sobre la Tierra. Igualmente el médico sabe que el número en el termómetro es un indicador de la temperatura corporal de Juan. Y cuando Psillos se hace eco del argumento del barómetro parece olvidar que la ciencia no predice con perros, sino con fundamentos cognitivos, del mismo modo que nadie confunde el número que indica la aguja en la balanza con el peso de lo que se ha puesto sobre ella. Y sabemos, *ceteris paribus*, que el número que se ve arriba de la aguja corresponde al peso del objeto, porque hay un fundamento teórico para ello. En consecuencia, si precedimos la tormenta (evento B), el argumento predictivo contiene la ley que conecta el descenso brusco de la presión atmosférica con las tormentas y un enunciado singular (condición inicial) que afirma que sabemos que en una cierta región espaciotemporal ha bajado la presión atmosférica (evento A). Si no se tuviese en consideración el enunciado de condición inicial no habría explicación DN del hecho. Luego, la predicción es un argumento que incluye leyes y además cumple el requisito de isomorfismo del modelo de Hempel.

El rol de las condiciones iniciales

Esto muestra que no hay necesidad de considerar las condiciones iniciales como “causas singulares”. Más bien, lo señalado anteriormente puede ser tomado para recordarle a Psillos que explicar no tiene por qué convertirse en explicar causalmente, algo que él acepta, pero que parece olvidar cuando sostiene que en el ejemplo citado falta “el orden causal real”. Pues ¿cómo sabemos que existe un orden causal real? ¿Y de dónde sale la idea de que si existiese la ciencia lo podría conocer?

Psillos se empeña en involucrar supuestos metafísicos que oscurecen las argumentaciones epistemológicas, como señalamos cuando dijimos que explicamos lo real, pero la explicación es cognitiva y lo real no, en tanto que la causación individual es —en el mejor de los casos— metafísica. Esto se manifiesta claramente cuando asegura que tanto el descenso en el barómetro como la tormenta son “efectos comunes de la misma causa”. Pero si tiene algún sentido esta afirmación, si buscamos una justificación racional y cognitiva (de esas que proporcionaría un epistemólogo), ella sería que hay enunciados legales que conectan, por una parte A (descenso brusco de la presión atmosférica) con B (ocurrencia de tormenta) y por otra parte A con C (comportamiento del barómetro). Ese y no otro es el sentido que podemos dar a la expresión “efectos comunes” y se basa en el conocimiento vigente bajo la forma de leyes aceptadas antes de la formulación de los argumentos, o sea en el conocimiento de fondo, como señalamos. Esta es otra razón que muestra por qué es falso que “el barómetro” sirva para predecir y no para explicar.

Pero hay otro argumento más fuerte y “más interesante” que Psillos presenta contra la tesis de la identidad estructural de explicación y predicción. Similarmente, intenta mostrar con este argumento que el modelo DN no logra captar el “orden causal” y que falla porque es posible encontrar explicaciones científicas genuinas y satisfactorias de acuerdo con las condiciones necesarias y suficientes que Hempel propuso, pero que sin embargo no pueden ser predicciones, en el sentido de argumentos predictivos.

Contraejemplo 2

En este caso, dada la relevancia del mismo y la conclusividad con que lo presenta Psillos consideramos conveniente citar el pretendido contraejemplo completo:

Spongamos que podemos explicar un suceso pasado (por ejemplo, la posición de Marte hace dos meses) con la primera ley de Kepler y la posición actual del planeta como condición inicial. Aunque se trata de una explicación de acuerdo con el modelo DN, no equivale a una predicción de la posición de Marte, ya que las predicciones son a futuro. La explicación DN relevante de la posición de Marte hace dos meses podrá retrodecir esta posición, pero no predecirla. Una vez más, podemos ver que el fracaso de la tesis de simetría de la explicación y la predicción está relacionado con la supuesta incapacidad del modelo DN para alinear el orden explicativo con el orden causal (Psillos, 2002, p. 236) ⁱ

Recordemos que aquí se alude a dos cosas distintas: el argumento predictivo (del que se dice que no puede formularse en este caso concreto) y el enunciado predictivo o predictorⁱⁱ, referido a la descripción de la posición de Marte hace dos meses. Muy atinadamente Psillos señala que el argumento que puede formularse con esta explicación es una retrodicción. ¿Cuándo podría construirse el argumento retrodictivo? Y ¿qué es una retrodicción?

Retomando nuestra anterior distinción entre el orden epistémico explicativo o cognitivo y el orden temporal real de los hechos, señalemos que el ejemplo de la posición de Marte pudo haber sido una retrodicción *si no hubiésemos conocido* la posición de Marte hace dos meses (el *explanandum* del argumento del ejemplo) y sí la ley y la condición inicial presente. Cabe recordar que la explicación de cualquier hecho singular parte de que a) el hecho ocurrió y, principalmente, b) lo sabemos, y por ello y tal vez porque nos ha causado sorpresa que ocurriera buscamos una explicación. En toda explicación, como bien señala Hempel, se sabe que ocurrió el fenómeno y se busca un *explanans*. El enunciado que describe el hecho *se conoce* o *no se conoce*, y en el primer caso se lo explica, pero si no se lo conoce, y sí las leyes y condiciones iniciales pertinentes, se lo formula como una conjetura y se llama predicción o enunciado predictivo o predictor.

Una predicción en tanto enunciado es un afirmación hipotética que se formula a partir de cierto conocimiento, y en tanto argumento es aquel que parte de lo que se sabe (leyes, condiciones iniciales) para afirmar algo que no se sabe pero se conjetura con fundamento. *La predicción científica no tiene nada que ver con el momento de la ocurrencia del hecho*, pues es de carácter epistémico y no metafísico, y sorprende que Psillos no lo sepa. La retrodicción es un caso especial de predicción que se refiere a la ocurrencia en el pasado de un hecho pero, como toda predicción, permite formular un enunciado predictivo que puede luego contrastarse con éxito y convertirse en conocimiento, o fallar. El enunciado es conjetural o no lo es, independientemente del momento de la ocurrencia del hecho que describe. Si hay fundamento y es conjetural, es una predicción; si lo hay y no es conjetural, es una explicación.

Por lo que Psillos se equivoca cuando afirma que este es un contraejemplo en el que no puede haber predicción. Esto permite notar que no hay necesidad de hablar de "orden causal" para explicar o predecir en el modelo de Hempel, pero sí hay un orden epistemológico en el que algún fundamento precede a toda explicación o predicción, y deja en pie la tesis de la identidad estructural de argumentos predictivos y explicativos en el mismo ante esta crítica.

Notas

¹ Traducción nuestra.

² O sea, conjetural.

Bibliografía

BUNGE, Mario. *La investigación científica*. Barcelona: Ariel, 1969.

GAETA, Rodolfo et al. *Modelos de explicación científica*. Buenos Aires: Eudeba, 1996.

HEMPEL, Carl. *La explicación científica. Estudios sobre filosofía de la ciencia*. Barcelona: Paidós, 2005 (1965).

PSILLOS, Stathis. *Causation and Explanation*, Montreal y Kingston, McGill-Queen's University Press: 2002.

POPPER, Karl. *Conjeturas y refutaciones*. Barcelona: Paidós, 1984 (1963).