



natura cultura libertà

Storia e complessità di un rapporto

a cura di
Antonio Malo

Edusc 2010

INDETERMINISMO CIENTÍFICO E INDETERMINISMO ANTROPOLÓGICO. UN ANÁLISIS DESDE LA ANTROPOLOGÍA DE LEONARDO POLO

*Claudia E. Vanney**

La relación entre el determinismo y la libertad es una de las grandes cuestiones presente en la reflexión filosófica de todos los tiempos. Diversos pensadores se han enfrentado a la libertad (o al azar) y a la necesidad (o a la causalidad), analizando si la libertad está presente o no en la conexión entre los procesos y sus resultados, y distinguiendo así entre procesos necesarios (o causales) y procesos libres (o azarosos). De hecho, en el debate sobre el determinismo se han utilizado nociones diversas¹. Por un lado, los términos de contingencia, azar, emergencia, incertidumbre, libre albedrío o libertad, parecen conducir a una visión indeterminista de la realidad². Por otro, las nociones de necesidad, causalidad, determinismo genético, automatización o destinación parecen proponer una visión determinista.

* Universidad Austral Argentina-Facultad de Filosofía (cvanney@austral.edu.ar).

¹ Cfr. J. Butterfield, *Determinism and Indeterminism*, en *Routledge Encyclopedia of Philosophy*, Vol.3, E. Craig (ed.), Routledge, London-New York 1998, pp. 33-39; C. Vanney, *Claves para una clarificación terminológica en el debate determinismo-libertad*, en *Metafísica y Libertad*, D. González Ginocchio e I. Zorroza (eds.), Univ. Navarra, Pamplona 2009, pp. 87-102.

² Cfr. K. Popper, *El Universo Abierto*, Tecnos, Madrid 1982.

Si bien la cuestión metafísica del problema del determinismo aparece ya en la antigüedad clásica asociada a la noción de destino inexorable o fatalidad, una cosmovisión determinista con fundamentos teóricos en la física es una comprensión moderna, concebida a partir de los éxitos predictivos de la física de Newton y de la mecánica racional. Sin embargo, la evolución de la física en la última centuria supuso una fuerte crítica al determinismo mecanicista. El principio de indeterminación de la mecánica cuántica y los problemas de predictibilidad asociados a los procesos caóticos son algunos ejemplos del nuevo horizonte que se ha abierto para este debate en el ámbito de la filosofía de la física³.

Otra interesante perspectiva de este debate se encuentra en la antropología. El determinismo antropológico considera que los actos humanos son consecuencia directa de las leyes de la naturaleza y de los eventos del pasado remoto. Así, el interrogante perenne en esta discusión se centra en si somos seres libres y responsables o juguetes de un complejo neuro-químico-eléctrico que todavía no alcanzamos a comprender⁴.

El presente trabajo sugiere distinguir el determinismo metafísico, el determinismo científico y el determinismo antropológico, ofreciendo un marco esclarecedor para el estudio del debate sobre el determinismo. De una parte, se analiza el indeterminismo de la ciencia contemporánea. De otra, desde la antropología trascendental de Leonardo Polo se propone un enfoque nuevo⁵. Si se considera a la libertad como un trascendental antropológico

³ Cfr. J. Earman, *Aspect of Determinism in Modern Physics*, en *Philosophy of Physics*, J. Butterfield y J. Earman (eds.), Elsevier, North-Holland 2007, pp. 1369-1434; O. Lombardi, *Determinismo e Indeterminismo en Física: la Constitución de las Ontologías Científicas*, en *La Ciencia y Cómo Verla*, L. Olivé y A. Ibarra (eds.), Fondo de Cultura Económica, Perú 2010, volumen en preparación.

⁴ Cfr. J. Campbell, M. O'Rourke, D. Shier (eds.), *Freedom and Determinism*, MIT Press, Cambridge MA 2004; R. Kane, *A Contemporary Introduction to Free Will*, Oxford University Press, Oxford 2005.

⁵ Cfr. L. Polo, *El acceso al ser*, Eunsa, Pamplona, 1964; *Antropología trascendental*, Tomo I, Eunsa, Pamplona 1999; *Antropología trascendental*, Tomo II, Eunsa, Pamplona 2003.

(que se convierte con el acto de ser personal o *coexistencia*), ésta se distingue radicalmente de los trascendentales metafísicos (que se convierten con el acto de ser de la realidad extramental o *persistencia*). Desde esta perspectiva no cabría confundir el indeterminismo metafísico y el indeterminismo antropológico, pues no se reduce uno al otro, sino que ambos se refieren a principios diversos de la realidad.

1. ¿El determinismo metafísico y el determinismo científico son equivalentes?

Durante siglos el determinismo fue considerado una tesis metafísica, derivada del principio de causalidad universal⁶ y asociado a la noción de predictibilidad. Pero los avances de la física contemporánea han puesto de manifiesto que estamos frente a una cuestión más compleja. Para analizarla resulta conveniente, en primer término, distinguir el determinismo metafísico del determinismo científico.

Bajo sus diversas formulaciones el principio de causalidad expresa una exigencia primordial: todo efecto requiere, en su propio orden, un fundamento causal. Así, una formulación del determinismo metafísico podría ser: *todo aquello que sucede está determinado necesariamente por sus causas*. Tanto la existencia y acción real de las causas, como el principio de causalidad, pueden

⁶ La primera formulación del principio de causalidad –todo lo que se mueve es movido por algo (Phys. VII, c. 1, 241b 24)– se debe a Aristóteles. La aplicación rigurosa de este principio condujo al Estagirita a descubrir la existencia de un Primer Motor, Acto Puro, Causa Primera y radical del movimiento de los móviles. Tomás de Aquino refirió este principio al ser de las cosas –todo lo que no siempre fue, si comienza a ser, necesita algo que sea causa de su ser (*Compendium theologiae*, c. 7)–. Según el Aquinate, este principio tiene vigencia tanto en el inicio temporal de cualquier perfección, como cuando algo empieza a ser de un modo absoluto. Pero la noción de creación del Aquinate no es temporalista, de manera que el principio de causalidad también puede ser formulado sin hacer alusión a ningún inicio temporal –todo lo que conviene a algo y no es de su esencia, le pertenece por alguna causa (*Summa contra gentiles*, I, 22).

reconocerse como evidentes. En cambio, sostener un determinismo ontológico en el orden predicamental implicaría –en mi opinión– una confusión de los sentidos causales, pues la causa material se estaría aislando de la con-causalidad con las otras causas, y se estaría reduciendo la causa final a causa formal. Esta confusión acaece en el determinismo mecanicista⁷.

Por su parte, el determinismo científico señala que *si se conoce el estado de un sistema y las leyes físicas que rigen su evolución dinámica, es posible predecir todo estado futuro*⁸. Así, la capacidad de predecir el futuro es formulada como una nota esencial del determinismo científico. Pero para que la predicción sea posible se requieren dos condiciones: conocer el estado inicial del sistema

⁷ Si se asume que las causas predicamentales son cuatro, en el universo hay contingencia (causa material), determinación (causa formal), dinamismo (causa eficiente) y necesidad (causa final). En esta comprensión tetra-causal del cosmos la causa formal es la determinación física de la indeterminación material, la causa eficiente es la concurrencia física de las causas material y formal en el movimiento, mientras que la causa final es la necesidad de la unidad de orden del cosmos (Cfr. L. Polo, *Curso de teoría del conocimiento*, Tomo IV, Eunsa, Pamplona 2004; *El conocimiento del universo físico*, Eunsa, Pamplona 2008; C. Vanney, *Principios reales y conocimiento matemático. La propuesta epistemológica de Leonardo Polo*, Eunsa, Pamplona 2008).

En el mecanicismo se confunden la necesidad (causa final) y la determinación (causa formal): la causa final es reducida a la causa formal, y esta última es objetivada en las ecuaciones de movimiento. Por otra parte, la causa eficiente ya no es una causa real, sino que es sustituida por un objeto matemático (la noción de fuerza), que ejerce su influjo según el tiempo. La consideración mecanicista, además, aísla a la causa material de la con-causalidad con las otras causas, al objetivarla como masa inercial. El principio de inercia establece que la realidad corpórea conserva su movimiento, pero de este modo no cabe un paso real de la potencia al acto (cfr. C. Vanney, *Determinismo y temporalidad. Distinciones en un debate actual*, “Studia Poliana”, 12 [2010], pp. 41-54).

⁸ Un precursor de esta posición –generalizada luego por Laplace (cfr. P.S. Laplace, *Ensayo filosófico sobre las probabilidades*, Alianza, Madrid 1985)– es Leibniz, quien sostuvo que “todo acaece matemáticamente, esto es, infaliblemente, en todo el ancho mundo, de suerte que, si alguien pudiese tener una percepción suficiente de las partes inferiores de las cosas y tuviese bastante memoria y entendimiento para captar todas las circunstancias y tenerlas en cuenta, sería un profeta y vería lo futuro en lo presente, como en un espejo” (G.W. Leibniz, *Escritos en torno a la libertad, el azar y el destino*, Tecnos, Madrid 1990, p. 14).

físico y que las leyes físicas que rigen su evolución dinámica sean deterministas.

2. ¿El indeterminismo científico es ontológico o gnoseológico?

El desarrollo de las ciencias de la complejidad durante el siglo XX ha puesto fuertemente a prueba el determinismo mecanicista. Pues la coexistencia “en los sistemas caóticos” de leyes deterministas no lineales, junto con establecimientos inciertos de las condiciones iniciales del sistema físico, ha hecho imposible la predicción unívoca de la evolución temporal de cada una de las muchas partículas de los sistemas reales.

Se ha visto que si bien es posible calcular la evolución temporal de las imprecisiones iniciales de las diversas variables, las incertidumbres finales dependen fuertemente de las características de las ecuaciones de movimiento. Cuando las ecuaciones que rigen la evolución temporal de un sistema mecánico real son lineales, las predicciones de su evolución posterior se mantienen dentro de un rango acotado. Pero en los sistemas complejos el desconocimiento exacto del estado inicial del sistema hace imposible predecir la evolución temporal de cada una de las partículas que lo componen. Debido a que en estos sistemas el movimiento de las partículas está regido por ecuaciones muy sensibles a las condiciones iniciales, las trayectorias que siguen dos puntos inicialmente muy cercanos divergen exponencialmente (y no linealmente) con el transcurso del tiempo, de manera que pequeñas incertidumbres iniciales son amplificadas exponencialmente en los sistemas caóticos⁹.

A pesar de esto, sigue siendo posible sostener un determinismo en la dinámica de los sistemas caóticos, pero esto exige

⁹ Cfr. A.A. Brudno, *The complexity of the trajectories of a dynamical system*, “Russian Mathematical Surveys”, 33 (1978), pp. 197-198; M. Sametband, *Entre el Orden y el Caos: la Complejidad*, Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires 1994.

una interpretación peculiar¹⁰. Como en los sistemas complejos se pueden predecir estadísticamente de un modo holístico los estados futuros, los procesos aparentemente aleatorios macroscópicamente pueden interpretarse como respuestas de leyes deterministas microscópicas subyacentes, responsables estas últimas de restaurar la dependencia temporal unívoca entre los estados del sistema. Si se considera que la estadística tiene la exclusiva función de permitir el tratamiento de sistemas muy complejos con un número enorme de grados de libertad, la probabilidad podría concebirse como la expresión de nuestra ignorancia acerca de los procesos perfectamente deterministas que siguen un sinnúmero de elementos inobservables. Así, el estudio de la evolución temporal de los sistemas caóticos ha dado lugar a una nueva interpretación del indeterminismo que podríamos llamar gnoseológica: el indeterminismo se debería a que carecemos de la información suficiente para determinar la evolución dinámica de los sistemas complejos.

En cambio, una interpretación ontológica del indeterminismo científico implicaría reconocerlo como una propiedad intrínseca de las teorías científicas –que buscan describir el mundo real– y no como una expresión de nuestra limitación cognoscitiva. Es bien sabido que la física matemática habitualmente describe la evolución temporal de un sistema físico mediante un sistema de ecuaciones diferenciales, que regulan el comportamiento dinámico de las diversas variables en el tiempo. Se suele considerar que estas ecuaciones dinámicas son deterministas cuando un determinado valor de las variables dependientes fija unívocamente la evolución dinámica del sistema físico en todo instante posterior. En la actualidad, el debate sobre el determinismo de una determinada teoría científica muchas veces se centra en la indaga-

¹⁰ Cfr. M.A. Stone, *Chaos, prediction and laplacean determinism*, “American Philosophical Quarterly”, 26 (1989), pp. 123-131; H.G. Schuster; J. Wolfram, *Deterministic Chaos*, Wiley-VCH, Weinheim (2005).

ción de la existencia de soluciones únicas para esas ecuaciones: si las soluciones posibles no son únicas, no habría determinismo¹¹.

Pero las ecuaciones dinámicas no son leyes aisladas, sino proposiciones que tienen vigencia integrando el cuerpo teórico de una teoría científica particular¹². Más aún, muchas veces no resulta trivial determinar el modo en que se relacionan las diversas teorías científicas aceptadas simultáneamente en un mismo momento histórico¹³. Por esta razón, el eventual determinismo o indeterminismo de una teoría científica no se debería extrapolar más allá del sistema teórico en el que fue formulado, ni mucho menos ser considerado como una ley absoluta de la naturaleza.

Algunos autores han intentado llevar a cabo una clasificación de las diversas teorías físico-matemáticas en deterministas o indeterministas¹⁴. Pero no es una tarea fácil, porque hay en ellas nociones “como la de *sistema* o la de *estado*” que no suelen estar definidas con la precisión necesaria. Así, incluso dentro de una

¹¹ Cfr. a modo de ejemplo: D. Wallace, *Time-dependent symmetries: the link between gauge symmetries and indeterminism*, en *Symmetries in Physics. Philosophical Reflections*, K. Brading y E. Castellani (eds.), Cambridge University Press, Cambridge 2003, pp. 163-173.

¹² En las diversas teorías físico-matemáticas el soporte formal está dado por diferentes estructuras matemáticas axiomáticas (la mecánica analítica se formula en el espacio de las fases, la relatividad especial en el espacio de Minkowski, la relatividad general en el espacio de Riemann, la mecánica cuántica en el espacio de Hilbert, la mecánica estadística en el espacio de Liouville, etc). Una estructura matemática es un conjunto de elementos relacionados, por definición, de una determinada manera. Es decir, se postulan ciertas propiedades para las relaciones entre los elementos y éstas se formalizan axiomáticamente. Se exige como única restricción que el sistema obtenido a partir de tales axiomas no contenga contradicciones internas. Los axiomas no se demuestran, sino que se eligen o postulan como proposiciones básicas de la teoría científica, estableciendo así las teorías sus leyes fundamentales.

¹³ Los vínculos entre las diversas teorías físico-matemáticas actualmente suelen involucrar procedimientos de paso al límite o, inversamente, de introducción de grano grueso. Cfr. F. Rohrlich, *There is Good Physics in Theory Reduction*, “Foundations of Physics”, 20 (1990), pp. 1399-1412; R.W. Batterman, *The Devil in the Details. Asymptotic Reasoning in Explanation, Reduction and Emergence*, Oxford University Press, Oxford 2002.

¹⁴ Cfr. J. Earman, *A Primer on Determinism*, Reidel, Dordrech 1986.

misma teoría suele quedar abierta la posibilidad de formular legítimamente el determinismo de maneras diversas, siendo relevante un juicio interpretativo para elegir la mejor formulación¹⁵. En definitiva, en la física contemporánea el debate sobre el indeterminismo de la naturaleza no está resuelto de manera definitiva, sino que abre el horizonte al estudio de problemas más profundos de fundamentación de las teorías científicas, relacionados con cuestiones de interpretación y de vinculación inter-teórica.

3. ¿La libertad humana exige el indeterminismo científico?

Si en el ámbito restringido de la física matemática no existe una formulación única para el indeterminismo, la situación se torna todavía más compleja cuando introducimos el libre albedrío. La investigación filosófica en torno a la posible compatibilidad de una física determinista con la libertad humana ha recibido un fuerte impulso en los últimos años debido, tal vez, al avance de las neurociencias, pudiendo reconocerse en ella posturas diversas¹⁶. De una parte, algunos pensadores contemporáneos sostienen una incompatibilidad entre el determinismo y el libre albedrío; entre éstos, algunos defienden la libertad humana¹⁷ mientras que otros la niegan¹⁸. De otra, tampoco faltan quienes

¹⁵ Olimpia Lombardi da un interesante ejemplo al señalar que, incluso en el ámbito aparentemente no controvertido del determinismo de la mecánica clásica, éste no queda unívocamente definido por factores exclusivamente científicos, sino que depende ineludiblemente de la perspectiva epistemológica metateórica desde la que se formula el problema. Cfr. O. Lombardi, *¿Es la mecánica clásica una teoría determinista?*, "Theoría", 17/1 (2002), pp. 5-34.

¹⁶ Cfr. J.M. Fischer, R. Kane, D. Pereboom, M. Vargas, *Four Views on Free Will*, Blackwell Publishing, Oxford 2007; K. Vihvelin, *Compatibilism, incompatibilism, and impossibilism*, en J. Hawthorne, T. Sider, and D. Zimmerman (eds.), *Contemporary Debates in Metaphysics*, Blackwell Publishing, Malden MA 2008, pp. 303-318.

¹⁷ Cfr. R. Kane, *The Significance of Free Will*, Oxford University Press, Oxford 1996.

¹⁸ Cfr. D. Pereboom, *Living Without Free Will*, Cambridge University Press, Cambridge 2001.

afirman que el determinismo y la libertad son compatibles¹⁹. En los párrafos siguientes exploraré estas cuestiones desde la peculiar consideración de la libertad que ofrece la propuesta filosófica de Leonardo Polo.

Polo es un filósofo español contemporáneo cuyas ideas están suscitando un creciente interés en algunos ámbitos del pensamiento desde hace ya algunos años. Ha propuesto un método peculiar para la filosofía, que permite distinguir la metafísica de la antropología en el plano del ser. Su propuesta descansa en la consideración de que el ser del hombre y el ser del que se ocupa la metafísica son diversos. El ser del hombre es superior al ser no personal. Esta ampliación parece muy conveniente, porque —señala Polo— la metafísica trata del sentido principal o fundamental del ser, pero este sentido no incluye a la libertad porque ésta no es un principio²⁰.

En su teoría del conocimiento, Polo destaca que el conocimiento operativo es un conocimiento de objeto²¹. Así, cuando se conoce de un modo *operativo* u *objetivo*, lo inteligido en acto se llama *intencional*. Pero el conocimiento intencional no es el conocimiento más alto, pues no agota todo lo cognoscible. Para conocer lo que está más allá del objeto pensado se requiere trascender dicho objeto conocido, en un trascender que lleva a la metafísica. En cambio, si se trasciende el acto de conocer —que es la operación inmanente—, este trascender alcanza otra realidad que es la humana. Es decir, mientras lo metafísico es *trans-físico* o primario desde lo físico, la persona sería *trans-operación inma-*

¹⁹ Cfr. J.M. Fisher, *The Metaphysics of Free Will: An Essay on Control*, Blackwell Publishing, Oxford 1994.

²⁰ “En una libertad dependiente y principiada no se conserva la noción de libertad: eso es la anulación de la propia noción de libertad. Para ser libre es menester, no digo independencia, pero sí no estar precedido por una noción más profunda o más radical, y por tanto, no estar fundado” (L. Polo, *Presente y futuro del hombre*, o.c., p. 151).

²¹ Cfr. L. Polo, *Curso de teoría del conocimiento*, I, o.c.

nente o primaria antropológicamente²². Puede resumirse la antropología trascendental de Polo como una teoría del ser personal o la doctrina del ser del hombre en cuanto que *coexistencia*²³.

Si bien es muy fuerte la tendencia del hombre a pensar en términos causales, intentando averiguar algo acerca del fundamento o principio, conviene distinguir la coexistencia personal de la existencia fundamental o según el fundamento. El ser que corresponde a la metafísica es simplemente ser, pero el hombre es un *ser-con*: co-existe (entre otros, con el ser de la metafísica). La metafísica trata del existir sin más, pero el ser del hombre no se reduce a la existencia, sino que añade al existir el *coexistir*²⁴. Coexistencia equivale a ser personal, a realidad abierta en intimidad y hacia afuera²⁵. “La persona es el «quién», es decir, la irreductibilidad a lo común (o a lo general y a lo universal) por coexistir”²⁶.

Al ser personal le corresponden también trascendentales antropológicos, que constituyen una ampliación de los trascendentales metafísicos. Esta ampliación del planteamiento trascendental clásico recaba un peculiar valor para la libertad, pues Polo la considera un trascendental personal. Así, ser personal o ser libre no significa incompatibilidad con el fundamento, sino un sentido del ser distinto del fundamento: la libertad no es un trascendental existencial, sino co-existencial, pues la libertad indica vinculación²⁷. Añadir la coexistencia a la existencia, significa que

²² Cfr. L. Polo, *El acceso al ser*, o.c.; L. Polo, *El ser I: La existencia extramental*, Eunsa, Pamplona 1965; pp. 149-203; L. Polo, *Antropología trascendental*, I, o.c.

²³ “El existir del hombre ha de ser co-existir” (L. Polo, *Presente y futuro del hombre*, o.c., p. 158).

²⁴ La antropología trascendental de Polo es una ampliación y no una eliminación de la metafísica. La noción de coexistencia excluye una consideración monista del hombre, evitando este error de la antropología moderna.

²⁵ “Se dice que una característica de la persona es la apertura. La persona es una intimidad, pero no clausurada” (L. Polo, *Curso de teoría del conocimiento*, II, o.c., p. 61).

²⁶ L. Polo, *Presente y futuro del hombre*, o.c., p. 166.

²⁷ “Ha de equivaler a co-existir y distinguirse del fundamento. Libertad y fundamento son compatibles. Libertad y fundamento no se derivan uno del otro, si

la persona co-existe con el universo físico, pero también que lo trasciende: el hombre no es un ser intracósmico.

En suma, según la propuesta poliana el indeterminismo antropológico y el indeterminismo metafísico ni se confunden ni se reduce uno al otro, pues ambos se refieren a principios diversos de la realidad: la libertad personal y la causalidad fundamental se distinguen radicalmente. Por otra parte, el indeterminismo ontológico tampoco debería identificarse con el indeterminismo científico. Mientras que el primero expresa exigencias causales del orden del ser o del orden predicamental (de la tetracausalidad), el segundo estaría manifestando, o bien la limitación de nuestra capacidad cognoscitiva –en una interpretación gnoseológica–, o bien una propiedad de una determinada teoría científica. Pero afirmar el indeterminismo o el determinismo de una teoría científica exige adoptar una perspectiva epistemológica meta-teórica, y para esto se requiere avanzar en estudios de fundamentación de las teorías científicas más profundos.

se entienden propiamente. Si la libertad se pone en la línea del fundamento, o bien es fundada y entonces no es libre, o lo es precariamente; o bien, si es infundada, se llega a Ockham –arbitrariedad– o a Sartre –absurdo–. O a una libertad caprichosa, o a un sinsentido” (L. Polo, *Presente y futuro del hombre*, o.c., p. 171).