

La noción de mundo determinista

José Tomás Alvarado Marambio

Pontificia Universidad Católica de Valparaíso

Resumen: este trabajo discute diferentes formulaciones de la noción de “mundo determinista”. Se sostiene que varias de estas formulaciones hacen a la noción trivial. De hecho, varias formas de presentar la noción hacen que cualquier mundo, no importa lo que acaezca ahí, sea determinista. Una mejor interpretación de un mundo determinista debe hacer apelación a concepciones ontológicamente robustas de las leyes naturales y a una teoría no combinatoria de la modalidad metafísica. Finalmente, el trabajo sugiere algunas consecuencias de las distinciones introducidas para el problema de la compatibilidad de la libertad y el determinismo.

Abstract: this work discusses different formulations of the notion of “determinist world”. It is contended that several of those formulations made the notion trivial. In fact, various forms of presenting the notion made any world whatever determinist. A better construal of a determinist world should appeal to ontologically robust conceptions of natural laws and a non-combinatorial theory of metaphysical modality. Finally, the work suggests some consequences of the distinctions introduced for the problem of the compatibility of free will and determinism.

La noción de “determinismo” ha tenido una importancia considerable en el desarrollo de nuestra historia cultural, al menos en los últimos tres siglos. Una de las preocupaciones centrales que la noción ha generado ha sido el problema de la compatibilidad o incompatibilidad de nuestra libertad de decisión y el determinismo. Muchos han visto en la hipótesis de un mundo “determinista” una amenaza sobre la forma en que nos comprendemos a nosotros mismos como seres racionales que, en un sentido fuerte, se auto-determinan y que encuentran en esta capacidad de auto-determinación la fundamentación de su dignidad moral. Parte crucial de la manera en que nos comprendemos como seres humanos y, por consiguiente, de la manera en que constituimos nuestras instituciones sociales, es la idea de que somos responsables de nuestros actos, que hay actos moralmente correctos o incorrectos y que somos imputables de ellos. Otros muchos, por otro lado, han intentado neutralizar estas preocupaciones, argumentando que en un mundo “determinista” nuestras decisiones “libres” seguirían siendo “nuestras” decisiones. Para estos filósofos, la hipótesis de un mundo determinista no implicaría dismantelar nuestra idea de un ser humano y de la sociedad.

Este ensayo, sin embargo, no tiene por objeto contribuir a este debate de manera directa. Su objetivo es mucho más modesto. Pretende simplemente clarificar qué debe entenderse por un “mundo determinista”. Esta clarificación es indispensable para, luego, poder adjudicar los problemas sobre la compatibilidad o incompatibilidad de la libertad y el determinismo, o los problemas más de fondo sobre si realmente el mundo es determinista, o sobre si realmente somos libres. La cuestión, tal como se intentará mostrar en lo que sigue, es que las nociones básicas de este debate no siempre se han presentado con suficiente precisión. Muchas de las formas en que se presenta la noción de determinismo la hacen trivial. En lo que sigue se van a presentar varias formulaciones, indicando, cuando ello sea relevante, sus limitaciones y las formas en que podrían tales limitaciones ser subsanadas.

1. “Fijar” el futuro

Una primera forma de caracterizar qué ha de entenderse por un mundo determinista es sostener que un mundo posible es determinista si y sólo si, dado un conjunto de leyes naturales verdaderas para ese mundo y un estado de cosas “global” o “maximal” para un instante de tiempo t , queda fijado todo el futuro de ese mundo. Para estos efectos se va a suponer que un “mundo posible” es simplemente una forma en que podrían ser todas las cosas (sin presuponer la existencia de “universos paralelos” o cosas semejantes). Un mundo posible será representado por las variables $w_1, w_2, \dots, w_n$. En cada instante de tiempo, que no necesariamente debe tomarse como puntual, habrá un plexo de propiedades y relaciones instanciadas en los diferentes objetos existentes en ese instante. Se representará este plexo de estados de cosas mediante un único estado de cosas “maximal”. Un estado de cosas p es maximal en el instante de tiempo t si y sólo si, para todo estado de cosas q existente en t , o bien la existencia de p implica la existencia de q , o bien la existencia de p implica la no existencia de q .¹ En adelante ‘ p_t ’ será ‘ p existe en t ’ y los estados de cosas se tomarán como maximales para sus respectivos instantes de tiempo, a menos que se diga otra cosa. Los instantes de tiempo, por otro lado, se ordenan mediante la relación “ser posterior a” ‘ $>$ ’. Las leyes naturales se representan por L , que debe tomarse como una conjunción de todos los enunciados de leyes naturales $L_1, L_2, \dots, L_n$ verdaderas en el mundo posible en cuestión. Resulta, entonces, que:

¹ Una formulación alternativa podría hacer apelación a proposiciones en vez de estados de cosas. No interesan aquí, sin embargo, las ventajas o desventajas que tendrían estas otras formulaciones. La “implicación” arriba debe tomarse como implicación estricta. Para esta forma de concebir estados de cosas maximales, cf. A. Plantinga, *The Nature of Necessity*, Oxford: Clarendon Press, 1974, 44-46; Plantinga deja abierta la posibilidad (epistémica) de que los estados de cosas *sean* simplemente proposiciones. La identificación de instantes de tiempo con proposiciones maximales verdaderas ahí es un recurso introducido por A. N. Prior, “Earlier and Later” en *Papers on Time and Tense*, Oxford: Clarendon Press, 1968, 116-134, especialmente 122-126.

(1) $\forall w$ (w es determinista) $\leftrightarrow$ En w : $\exists t \exists p ((p_t \wedge L) \rightarrow \forall t' \forall q ((t' > t) \wedge q_{t'}) \rightarrow (q_{t'} \text{ está fijado}))$

Aquí el estado de cosas maximal p_t y las leyes L hacen que todos los instantes de tiempo futuros respecto de t queden “fijados”. ¿Qué significa aquí, sin embargo, que un estado de cosas se encuentre “fijado”? Tal vez una pregunta mejor es, ¿qué significa que un estado de cosas *no* esté fijado? Todo estado de cosas queda determinado o ‘fijado’ por los objetos, las propiedades y las relaciones que lo integran. Si se quiere, a estos elementos integrantes se puede agregar el instante de tiempo en el que esos objetos instancian tales propiedades y relaciones.² Un estado de cosas “no fijado”, entonces, *no* es un estado de cosas. No hay algo así como “estados de cosas no fijados” y no hay tampoco mundos posibles con “estados de cosas no fijados”. Decir, por lo tanto, que un mundo posible es “determinista” cuando todos sus estados de cosas maximales después de cierto instante de tiempo se encuentran “fijados” es trivial, porque *todos* los mundos satisfacen tal condición.

En algunas concepciones metafísicas del tiempo, no hay diferencias ontológicas entre el presente, el pasado y el futuro. Los instantes de tiempo futuros son tan “reales” como los instantes de tiempo pasados. Es obvio que, en estas concepciones, todos los mundos posibles tendrán todos sus instantes de tiempo “fijados” para cada instante de tiempo. Aquí la formulación (1) es completamente trivial. En otras concepciones metafísicas del tiempo, en cambio, el futuro no existe, ya sea porque sólo existe el instante presente, o ya sea porque sólo existe el presente y el pasado. Tal vez la formulación (1) pueda resultar más interesante si se interpreta en conjunto con alguna de estas otras teorías sobre el tiempo.³ Si es que el futuro no existe, entonces los estados de cosas futuros tampoco estarán “fijados” en el sentido de que sencillamente no existen. A medida que transcurre el tiempo y nuevos instantes llegan a ser presentes (y existentes), los estados de cosas maximales respectivos también pasan a estar “fijados”. ¿Qué diferencia aquí, sin embargo, hace que el mundo en cuestión sea “determinista”? Desgraciadamente, ninguna. Cualquiera sea el carácter de las leyes naturales en el mundo en cuestión, los estados de cosas sólo llegan a estar “fijados” cuando llegan a ser presentes y conservarán ese estatus cuando se tornen pasados, o bien desaparecerán de la existencia (y la “fijeza”) al tornarse pasados, según sea la concepción metafísica de fondo. La formulación (1), entonces, tampoco permite aquí hacer ninguna discriminación entre mundos posibles.

² Si se quiere $[\forall p \forall q ((p \text{ es la instanciación por } x \text{ de } P \text{ en } t) \wedge (q \text{ es la instanciación por } x' \text{ de } P' \text{ en } t')) \rightarrow ((p = q) \leftrightarrow ((x = x') \wedge (P = P') \wedge (t = t')))]$.

³ Una explicación de estas diferentes posiciones en M. Tooley, *Time, Tense, and Causation*, Oxford: Clarendon Press, 1997, 11-32.

Una alternativa a la formulación (1) que preserva su espíritu es entender el “fijar el futuro” como una relación de consecuencia lógica entre $[p_t \wedge L]$ y los estados de cosas maximales futuros respecto del instante t . Esto es:

(2) $\forall w (w \text{ es determinista}) \leftrightarrow \text{En } w: \exists t \exists p \forall t' \forall q [(p_t \wedge L \wedge (t' > t) \wedge q_{t'}) \rightarrow (q_{t'} \text{ es una consecuencia lógica de } (p_t \wedge L))]$

La noción de “consecuencia lógica” a la que se hace apelación en (2) exige ciertas precauciones. Hay diferentes formas de caracterizarla que no siempre son equivalentes entre sí, especialmente si es que algún filósofo se siente inclinado hacia alguna forma de lógica no-clásica.⁴ Dentro de la gama de alternativas se va a preferir aquí una tradicional: se va a suponer que β es una consecuencia lógica de α si y sólo si *no es posible* que α sea verdadera y β sea falsa. Esta relación queda capturada con la implicación estricta. Así:

(3) $\forall w (w \text{ es determinista}) \leftrightarrow \text{En } w: \exists t \exists p \forall t' \forall q [(p_t \wedge L \wedge (t' > t) \wedge q_{t'}) \rightarrow \Box((p_t \wedge L) \rightarrow q_{t'})]$

Es notorio que en (3) se han introducido nociones modales. La relación entre el estado de cosas maximal p_t junto con las leyes naturales L , por un lado, y los estados de cosas maximales futuros $q_{t'}$ consiste en que es *necesario* que, o bien $[p_t \wedge L]$ es falso, o bien –en caso de que $[p_t \wedge L]$ sea verdadero– $q_{t'}$ será también verdadero. Esto es, un mundo posible w es determinista si y sólo si, todos los mundos posibles en los que existen las mismas leyes L y el mismo estado de cosas maximal p_t poseen también los mismos estados de cosas maximales $q_{t'}$ para todo instante de tiempo t' posterior a t .⁵ El hecho de que un mundo sea determinista, entonces, pareciera tener que ver con la relación de un mundo posible con otros. Esto merece una mirada más detenida.

2. Leyes naturales, regularidades y mundos posibles

⁴ El concepto de consecuencia lógica es una noción delicada. En lógica clásica de primer orden coinciden las formulaciones sintácticas y semánticas de ella, pero esto no es algo que pueda darse por seguro para cualquier otra teoría lógica. Esto dependerá de cómo sea comprendida la semántica de una teoría, por un lado, y, por el otro, de qué reglas de derivación sean introducidas en un sistema. Lo mínimo que debe suponerse, sin embargo, para que exista tal relación es el requerimiento modal de que debe ser *imposible* que las premisas sean verdaderas y la consecuencia falsa. Cf. J. Etchemendy, *The Concept of Logical Consequence*, Cambridge, Mass.: CSLI Publications, 1999, especialmente 80-94.

⁵ ¿Cuándo es un estado de cosas p en un mundo posible w_1 idéntico a un estado de cosas q en otro mundo posible w_2 ? De acuerdo a las condiciones de identidad postuladas arriba para estados de cosas, $[p = q]$ si los objetos, propiedades e instantes de tiempo que integran esos estados de cosas son idénticos. La hipótesis de un estado de cosas existente en diferentes mundos posibles supone, entonces, poder identificar objetos, propiedades e instantes de tiempo entre diferentes mundos posibles. Esto no será aquí puesto en cuestión.

La formulación (3) parece ser claramente más apropiada que la formulación trivial (1). Un mundo determinista queda aquí caracterizado como un mundo posible en el que sólo hay un desarrollo *posible* de los eventos desde un instante dado y dado un conjunto de leyes naturales. En efecto, si dos mundos posibles w_1 y w_2 , por ejemplo, coinciden en la existencia ahí del estado de cosas maximal p_t y en que en ellos son verdaderas las leyes naturales L , entonces esos mundos deben coincidir en todo su desarrollo posterior a t . Así, consideradas las cosas desde el instante de tiempo t , no hay espacio para cursos de acontecimientos alternativos a aquellos que se dan de hecho tanto en w_1 como en w_2 . La idea intuitiva es que esto es *determinado* por las leyes naturales L . Cualquier otro mundo posible en el que esas mismas leyes sean verdaderas, será también un mundo determinista en el que la condición del lado derecho del bicondicional cuantificado (3) se cumplirá para algún estado de cosas maximal en algún instante de tiempo de esos mundos. Los mundos posibles w_1 y w_2 , por otro lado, podrán diferir entre sí de acuerdo a lo que acaezca ahí antes del instante de tiempo t , pero no con posterioridad.⁶ Sería también una consecuencia de la formulación (3) que si dos mundos posibles w_3 y w_4 poseen leyes deterministas L y existe en ellos el mismo estado de cosas maximal en el primer instante de tiempo de esos mundos, entonces $w_3 = w_4$. Si se quiere, lo que garantiza la formulación (3) es que, dentro del espacio modal de todos los mundos metafísicamente posibles se puede seleccionar el sub-conjunto de los mundos en los que las leyes deterministas L son verdaderas. Esos mundos serán únicos para cada estado de cosas maximal inicial diferente. Esto es, dentro de la sub-clase de mundos posibles en que las leyes naturales L son verdaderas no hay dos mundos posibles diferentes entre sí que posean, sin embargo, el mismo estado de cosas maximal inicial.

Resulta crucial para comprender esta formulación (3), sin embargo, cierta claridad sobre qué habrá de contar como una ley natural. Hay una importante tradición que se remonta a Hume, hasta hace poco completamente dominante, que entiende las leyes naturales simplemente como regularidades que quedan expresadas mediante implicaciones cuantificadas universalmente. La ley natural según la cual todo F es G consiste simplemente en el hecho de que en ese mundo posible $[\forall x (Fx \rightarrow Gx)]$. En esta concepción de las leyes como regularidades qué leyes naturales existan en un mundo posible es un hecho superveniente a qué otros hechos ontológicos más básicos acaecen ahí. Esta concepción ha sido sofisticada de diferentes maneras, por supuesto, pero las

⁶ Esto puede parecer extraño, pues estamos acostumbrados a pensar en leyes deterministas como las de la mecánica clásica newtoniana, en donde no podría suceder que dos mundos posibles, que difieren en cierto segmento temporal inicial, vengán luego a concordar en su desarrollo desde cierto instante de tiempo. No se quiere aquí, sin embargo, prejuzgar sobre el carácter de las leyes L de que se trata. En principio, no se ven motivos para excluir a priori que, de acuerdo con estas leyes, por ejemplo, dos mundos posibles con estados de cosas maximales diferentes para sus respectivos primeros instantes de tiempo concurren después en un mismo estado de cosas maximal.

sofisticaciones a las que se ha visto sometida han preservado la intuición inicial: las leyes naturales no son hechos básicos del mundo, sino que se trata de hechos sobre qué regularidades se dan en él. Por ejemplo, en una versión muy socorrida de la teoría conocida como Ramsey-Lewis, se sostiene que las leyes son los axiomas de los que se pueden deducir todos los hechos de un mundo, si es que se conociesen tales hechos en su totalidad, y si es que se organizase todo de la forma más simple que sea posible en un sistema deductivo.⁷ Esto es, las leyes serían las regularidades cuyos enunciados permiten el balance óptimo entre la potencia deductiva y la simplicidad para dar cuenta de todos los hechos del mundo. Aquí, si se quiere, no son todas las regularidades las que cuentan como leyes, sino sólo aquellas que pueden ser preservadas en el sistema deductivo más simple y poderoso. Se trata, sin embargo, de regularidades, después de todo.

La aplicación de una concepción de las leyes como regularidades a la formulación (3) conduce a resultados desastrosos. La idea intuitiva en formulaciones como (3) es que las leyes naturales *L* de un mundo son las que *determinan* que no sea posible más que un único desarrollo de eventos en ese mundo hacia el futuro de un instante dado. Esto es algo, sin embargo, que es excluido por la concepción de las leyes como regularidades. En efecto, la imagen general que se desprende de esta concepción es que el espacio modal completo de todos los mundos posibles ha de encontrarse ya perfectamente determinado *antes* de que aparezcan las leyes naturales de cada mundo. Cada mundo posible tendrá sus estados de cosas determinados sobre lo que acaece de manera local en cada instante de tiempo y en cada región del espacio. Hay mundos posibles con estados de cosas “regulares” y otros en los que no. Esto es, de hecho, algunos mundos posibles son tales que en ellos, por ejemplo, todo lo que es *F* ahí, es también *G*. Otros, en cambio, serán mundos en los que habrá, por ejemplo, algún *F* que no es *G*. Los mundos posibles pueden ser agrupados en clases de semejanza de acuerdo a qué regularidades se dan en esos mundos.⁸

¿Qué significa aquí, de acuerdo a la formulación (3), decir que un mundo es determinista? Nada demasiado importante. Significa que en ese mundo hay un cierto curso de eventos. ¿Qué mundo deja de satisfacer tal condición? Ninguno, naturalmente.

⁷ Cf. F. P. Ramsey, “Proposiciones generales y causalidad” en *Los fundamentos de la matemática y otros ensayos sobre lógica*, Santiago: Ediciones de la Universidad de Chile, 1968 (=1931), 222-238; D. Lewis, *Counterfactuals*, Oxford: Blackwell, 1973, 72-77. Una presentación general de las diferentes formas de teorías de regularidad desde un punto de vista crítico en D. M. Armstrong, *What is a Law of Nature?* Cambridge: Cambridge U.P., 1983, 11-73; J. Carroll, *Laws of Nature*, Cambridge: Cambridge U.P., 1994, 28-85.

⁸ Estas agrupaciones de mundos en clases de semejanza según qué regularidades sean verdaderas en cada uno de ellos permitirán luego que las leyes naturales designadas puedan soportar condicionales contrafácticos. Será verdadero decir que en un mundo w_1 si *p* hubiese sido el caso, entonces *q* hubiese sido el caso, por ejemplo, porque en todos los mundos de la clase de mundos posibles cercanos –esto es, la clase de mundos posibles con las mismas leyes naturales– en que *p*, también es el caso que *q*.

La definición es trivial, entonces. Para comprender este resultado será importante considerar lo siguiente:

a) Todo mundo posible posee alguna u otra regularidad. Aun mundos de especial simplicidad serán tales que alguna regularidad será verdadera en ellos y, con esto, alguna ley natural. Recuérdese que el costo para que sea verdadero en un mundo que $[\forall x (Fx \rightarrow Gx)]$ es bien bajo: basta con no exista ningún F en ese mundo. Por supuesto, las refinaciones de la teoría de las leyes como regularidades intentarán filtrar leyes triviales como ésta, pero el hecho básico subsiste. En todos los mundos hay regularidades.

b) Los mundos deterministas, de acuerdo a la formulación (3) son aquellos en los que no hay alternativas de desarrollo posible desde un instante de tiempo, dadas las leyes L de ese mundo y dado un estado de cosas maximal para ese instante de tiempo (que es, naturalmente, el estado de cosas inicial). Que no existan “alternativas de desarrollo posible” desde cierto instante de tiempo significa que no existen dos mundos posibles diferentes después de t en donde sean idénticas las leyes L y el estado de cosas maximal en t. Supóngase que hubiese dos mundos posibles w_1 y w_2 idénticos hasta el instante de tiempo t, y que luego divergen en al menos un estado de cosas con posterioridad a t. En w_1 vale L y –por hipótesis– L es un conjunto de leyes deterministas. ¿Está excluida la existencia de w_2 ? No. Sólo sucede que la clase de leyes naturales L no es verdadera en w_2 . En w_2 serán verdaderas otras regularidades diferentes de las que son verdaderas en w_1 . Como las leyes naturales son meras regularidades en un mundo, lo que hace que difieran w_1 y w_2 es el hecho de que el curso de eventos en esos mundos es diferente. Si se quiere, w_2 es tan legítimo como w_1 en cuanto mundo metafísicamente posible. Lo que hace que un mundo sea determinista, de acuerdo a la concepción de las leyes como regularidades, es simplemente que en ese mundo se selecciona un conjunto de regularidades tales que es incoherente alguna variación en los estados de cosas de ese mundo, al menos desde cierto instante de tiempo.

c) Pues bien, *todo* mundo posible es, entonces, determinista si es que se seleccionan las leyes adecuadas. Esto es bien fácil, pues basta encontrar condicionales cuantificados universalmente que sean de hecho verdaderos en ese mundo y que, al menos desde cierto instante de tiempo, excluyan cualquier otro estado de cosas aparte de los estados de cosas que ahí existen. Supóngase, por ejemplo, un mundo posible w_1 en donde un genio maligno hace aparecer de la nada un cubo perfecto de acero en t_1 . Luego w_2 dura hasta un instante t_2 posterior a t_1 y nada más sucede ahí. Son verdaderos en w_1 una batería de condicionales cuantificados universalmente del tipo: $[\forall x ((x \text{ es un genio maligno}) \rightarrow (x \text{ hace aparecer un cubo de acero en } t_1))]$, $[\forall x ((x \text{ es un cubo de acero}) \rightarrow (x \text{ dura hasta } t_2))]$, $[\forall x ((x \text{ es un genio maligno}) \rightarrow (x \text{ no hace aparecer una$

esfera de acero))), etcétera. Sólo debemos tener suficiente paciencia para esperar que se haya dado un listado de condicionales cuantificados universalmente suficientes para especificar cada uno de los rasgos de w_1 . Estos condicionales pueden ser axiomatizados en un sistema que sea el óptimo balance de poder deductivo y de simplicidad, tal como lo recomienda la teoría Ramsey-Lewis. Sea este conjunto de regularidades L . Es obvio que del estado de cosas maximal inicial de w_1 en conjunción L se podrá deducir todo el desarrollo ulterior de w_1 . Lo que vale para este caso, vale para todos los casos.⁹

Sucede, entonces, que la concepción de las leyes naturales como regularidades torna la noción de mundo posible determinista completamente trivial. Nada cuenta, en efecto, de acuerdo con tal concepción como un mundo posible no-determinista.

3. Leyes naturales y poderes causales

Si la formulación (3) ha de ser apta para capturar en qué consiste el que un mundo posible sea determinista, será necesario suplementarla mediante una concepción robusta de las leyes naturales. Hay varias teorías alternativas que podrían ser invocadas aquí: la teoría de las leyes como universales de orden superior de Armstrong-Tooley-Dretske¹⁰ o las concepciones de “poderes causales” (que no son, estrictamente, teorías sobre leyes naturales, sino una forma de eliminar las leyes naturales).¹¹ Se considerará cada una de estas alternativas.

En la teoría de Armstrong-Tooley-Dretske las leyes naturales son relaciones de orden superior entre universales. Si, por ejemplo, es una ley natural que todo F es G , entonces hay una relación de ‘necesitación’ entre el universal F y el universal G . Sea

⁹ Esta objeción contra la teoría de las leyes naturales como regularidades podría ser reparada si es que supusiera que sólo términos de carácter general han de entrar en la formulación de las leyes naturales, esto si, si ningún nombre propio puede ser admitido en las proposiciones “canónicas” que describen las leyes naturales de un mundo posible. Como ha puesto de relieve Armstrong, sin embargo, es muy difícil para el humeano prohibir la restricción de las regularidades a lo que acaece en una región particular o lo que acaece a un objeto particular (que habrán de ser mencionados mediante un nombre propio). Después de todo, no es mucha la diferencia entre la región de todo el universo y alguna región acotada de él en la que sea verdadera una regularidad. Si cuenta como ley cualquier regularidad que sea de hecho verdadera en una región ‘grande’, no se ve porqué no habría de serlo una regularidad que se da de hecho en una región “pequeña”. Considérese para esto una serie de n pasos entre una región claramente ‘grande’ y una región claramente ‘pequeña’, tal que cada uno de los n pasos sea intuitivamente aceptable como no implicando una diferencia ostensible para decir que ahí hay una ‘regularidad’. Para estas acotaciones, cf. D. M. Armstrong, *What is a Law of Nature?* 24-27.

¹⁰ Cf. D. M. Armstrong, *What is a Law of Nature?*; *A World of States of Affairs*, Cambridge: Cambridge U.P., 1997, 220-262; M. Tooley, “The Nature of Laws” *Canadian Journal of Philosophy* 7 (1977), 667-698; *Causation. A Realist Approach*, Oxford: Clarendon Press, 1987, 37-169; F. Dretske, “Laws of Nature” *Philosophy of Science* 44 (1977), 248-268. Hay diferencias importantes entre los enfoques de estos filósofos en las que no será necesario entrar aquí.

¹¹ En particular, cf. S. Mumford, *Laws in Nature*, London: Routledge, 2004, 125-205. También B. Ellis, *Scientific Essentialism*, Cambridge: Cambridge U.P., 2001, 106-141, 203-258; G. Molnar, *Powers. A Study in Metaphysics*, Oxford: Oxford U.P., 2003.

$N(F, G)$. De esto se sigue, luego, que $[\forall x (Fx \rightarrow Gx)]$, pero la existencia de una regularidad no implica la existencia de una ley. Una regularidad “accidental” podría ser verdadera sin que ello sea la manifestación de una relación de necesidad entre los universales envueltos. Si, por una casualidad cósmica, por ejemplo, todos los gatos son pardos, esto no hace que sea una ley natural que todo gato *deba* ser pardo, por necesidad. Para lo que interesa aquí, la teoría Armstrong-Tooley-Dretske es una importante mejoría respecto de la situación que generaba la concepción de las leyes como regularidades. Ahora las leyes han de tomarse como hechos básicos de un mundo posible, no supervenientes a otros hechos. Por lo cual, la introducción de cierto conjunto L de leyes en un mundo es un importante factor de discriminación entre ese mundo y otros mundos posibles. Cuando se dice, por lo tanto, que un mundo posible es determinista, se está diciendo que en ese mundo hay un conjunto de leyes que –efectivamente– determinan que no puedan existir cursos de acontecimientos alternativos para lo que acaece en esos mundos.

Hay una consecuencia poco elegante de la teoría Armstrong-Tooley-Dretske, sin embargo. No se trata de un defecto fatal. Tal vez sea simplemente un costo que valga la pena asumir en vista de otras ventajas teóricas. Me inclino a pensar, no obstante, que es un motivo para preferir las teorías de poderes causales. El problema es el siguiente: en la teoría de las leyes naturales como relaciones de necesidad entre universales, qué leyes naturales sean aquellas a las que esté ligada una propiedad es un hecho contingente.¹² Hay mundos posibles en los que, por ejemplo, la propiedad F está ligada a la ley natural $N(F, G)$, por lo que, en ese mundo, todo F será G . En otros mundos posibles, en cambio, la propiedad F no estará ligada a la ley natural $N(F, G)$. Como la existencia de una regularidad no implica la existencia de una ley, puede suceder que en este segundo mundo todo F sea G , aún cuando no es el caso que $N(F, G)$. Sucede, entonces, que pueden darse dos mundos posibles w_1 y w_2 completamente indiscernibles entre sí por lo que respecta a qué regularidades se dan en ellos, pero que difieren entre sí porque en w_1 hay leyes naturales deterministas, mientras que en w_2 no las hay. Las regularidades en w_1 están determinadas por las leyes naturales existentes en ese mundo, mientras que en w_2 las regularidades son hechos ‘brutos’. Aquí podría resultar que w_1 sea un mundo determinista, dado el carácter de las leyes existentes ahí, mientras que w_2 no lo es.

La hipótesis indicada es un escándalo para el defensor de las leyes como regularidades. Como él, sin embargo, ni siquiera es capaz de hacer inteligible la idea de un mundo determinista por oposición a mundos que no lo son, los pruritos del humeano no son ahora relevantes. Puede resultar una situación teóricamente incómoda, pero

¹² Cf. D. M. Armstrong, *What is a Law of Nature?* 158-171; M. Tooley, *Causation. A Realist Approach*, 76-78.

puede ser reparada si es que se adopta una teoría de poderes causales. Si en la visión de Armstrong-Tooley-Dretske las disposiciones para hacer algo o los poderes para causar algo son una función de qué propiedades posee una entidad junto con las leyes naturales verdaderas para ese mundo, en otras concepciones las disposiciones o poderes causales no requieren de la conjunción de leyes por sobre las meras propiedades disposicionales. Cada propiedad confiere de manera esencial ciertos poderes en los objetos que la instancian. Considerada la cuestión desde esta perspectiva, para que un mundo posible tenga sus leyes naturales fijadas, no es necesario introducir de manera explícita un conjunto de hechos de “segundo orden” del tipo $N(F, G)$. Tampoco sucede esto porque las leyes naturales sean supervenientes a las regularidades que se dan en ese mundo. En cambio, la instanciación de las diferentes propiedades en ese mundo determina de inmediato potencias causales precisas para los objetos que poseen tales propiedades. Son estas propiedades las que “fijan”, por lo tanto, las leyes naturales de ese mundo.¹³ Una vez que se identifican las leyes naturales con los poderes causales y, por otro lado, una vez que se aceptan las disposiciones como propiedades no reductibles a otra cosa, entonces resulta que no hay mundos posibles w_1 y w_2 que difieren sólo por las leyes naturales que rigen en uno y en otro. Aquí no puede disociarse una propiedad de sus poderes causales.

Bajo esta interpretación, nos acercamos a una concepción en donde lo que hace que un mundo sea determinista, de acuerdo a la formulación (3), es solamente la distribución de propiedades y relaciones instanciada en ese mundo. Dada esta distribución para un estado de tiempo t (lo que especifica un estado de cosas maximal para ese instante de tiempo) y dado el carácter de tales leyes, no debería haber mundos posibles alternativos en donde todo sea idéntico hasta t , pero luego difiera en al menos un estado de cosas posterior a t . Hay todavía, sin embargo, un problema que impide afirmar que *no hay* mundos posibles con desarrollos alternativos.

4. Milagros y modalidad combinatoria

¿Qué es lo que determina el espacio de mundos metafísicamente posibles? La respuesta a esta cuestión no es trivial y genera formas de entender la noción de mundo determinista radicalmente diferentes. Según una tradición bastante difundida qué mundos posibles existan depende de la combinatoria de un conjunto de elementos ontológicos “básicos”. Como, en esta concepción, cualquier cosa puede estar en

¹³ En la posición de filósofos como Mumford no hay realmente leyes naturales. Las disposiciones son suficientes para realizar todas las tareas teóricas que las leyes deberían cumplir (cf. S. Mumford, *Laws in Nature*, 127-205). Con todo, aún en este caso, puede decirse que *hay* un conjunto de leyes naturales en un mundo posible de acuerdo a las propiedades que estén ahí instanciadas, aunque sólo sea en un sentido metafórico. Esto es, dado que cierto plexo de propiedades y relaciones se encuentra instanciado, entonces ciertas regularidades son efectivas y las típicas proposiciones correlativas son verdaderas.

combinación con cualquier otra y, por lo mismo, como cualquier cosa puede estar separada de cualquier otra, el espacio modal de todo lo que podría ser estaría fijado por las combinaciones permisibles de los elementos básicos. Si se trata, por ejemplo, de objetos individuales y propiedades, el espacio modal estará dado por todos los conjuntos completos y consistentes de estados de cosas independientes entre sí, constituidos por tales objetos y propiedades.¹⁴ Otras teorías pueden variar el repertorio ontológico preservando la misma idea central, esto es, que no hay conexiones necesarias entre existencias distintas. En David Lewis, por ejemplo, donde cada objeto sólo existe en un único mundo posible, el espacio modal viene dado por la totalidad de distribuciones permisibles de propiedades intrínsecas y relaciones externas.¹⁵

Para lo que interesa aquí, considérese un mundo “determinista” según la formulación (3) en donde las leyes naturales son simplemente los poderes causales investidos en virtud de las propiedades y relaciones que se encuentran ahí instanciadas. Ese mundo posible, sea w_1 , será tal que un estado de cosas maximal p_t ahí junto con ciertas leyes naturales L verdaderas también ahí (lo cual es, tal como se ha indicado, algo que viene dado con los poderes causales de que invisten las propiedades y relaciones ahí instanciadas), hacen que sea “necesario” todo el desarrollo futuro respecto del instante de tiempo t . Intuitivamente, debería suceder que todo mundo posible que coincida con w_1 en la posesión del estado de cosas maximal p_t y L tendrá que poseer idénticos estados de cosas maximales para todo $t' > t$. En una concepción modal combinatoria, sin embargo, no hay tal cosa. No importa lo “fuertes” o “determinantes” que sean las leyes de un mundo, siempre habrá mundos posibles en los que suficientes milagros permitan cursos de acontecimientos alternativos. No hay, por lo tanto, un único mundo posible dado un estado de cosas maximal inicial y leyes naturales L si es que se concibe el espacio modal de acuerdo a la teoría combinatoria.

En efecto, supóngase un mundo posible w_2 en el que se da el estado de cosas maximal p_t y las leyes L , tal como en w_1 , pero en donde hay un estado de cosas maximal $q_{t'}$, para $t' > t$, diferente del estado de cosas maximal respectivo existente en w_1 . La diferencia surge simplemente porque un evento no causado simplemente “aparece” en la existencia en w_2 en t' . Por supuesto, no se trata de que ciertas causas hayan hecho de que $q_{t'}$ sea efectivo en w_2 . Los vínculos causales están fijados por los poderes causales y estos son deterministas. El problema es que hay mundos metafísicamente posibles donde ciertas combinaciones permisibles se dan. Es permisible que, por ejemplo, un gato aparezca de la nada en t' y, luego, hay un mundo posible w_2 en donde todo es tal como en w_1 salvo que mientras en w_1 no hay ningún

¹⁴ Esto es lo que sucede en la teoría combinatoria de D. M. Armstrong, *A Combinatorial Theory of Possibility*, Cambridge: Cambridge U.P., 1989.

¹⁵ Cf. D. Lewis, *On the Plurality of Worlds*, Oxford: Blackwell, 1986, 86-92.

gato en t' , en w_2 sí lo hay. Se supone, sin embargo, que w_1 es determinista. La cuestión es que la teoría combinatoria autoriza mundos metafísicamente posibles con milagros no causados. Si se reemplazan aquí los poderes causales por leyes naturales según la teoría Armstrong-Tooley-Dretske la situación no mejora ni un ápice.

En la teoría combinatoria pareciera, entonces, que el bicondicional cuantificado (3) es literalmente falso, no importa cómo venga dado el mundo posible en cuestión, pues nunca será verdadero que *todo* mundo posible en donde existan un estado de cosas maximal p_t y las leyes naturales L , sucederá que se darán idénticos estados de cosas maximales para todo instante de tiempo futuro a t . Recuerdese que, de acuerdo a la formulación w es un mundo posible determinista si y sólo si en w es verdadero que $[\exists t \exists p \forall t' \forall q [(p_t \wedge L \wedge (t' > t) \wedge q_{t'}) \rightarrow \Box((p_t \wedge L) \rightarrow q_{t'})]$. Sucede, en efecto, que en las concepciones combinatorias hay mundos posibles tales que un estado de cosas maximal $q_{t'}$ no existe, aunque se da que $[p_t \wedge L]$. La implicación estricta $[\Box((p_t \wedge L) \rightarrow q_{t'})]$ es, por lo tanto, falsa.

Hay dos formas en que esta dificultad, que aparece cuando se interpreta la formulación (3) mediante una teoría modal combinatoria, puede ser resuelta. En primer lugar, podría sustituirse la implicación estricta en el lado derecho de (3) por un condicional contrafáctico. Según la semántica estándar, un condicional contrafáctico $[p \Box \rightarrow q]$ es verdadero en el mundo posible w_i si y sólo si en la clase de todos los mundos posibles suficientemente semejantes a w_i es verdadera la implicación material $[p \rightarrow q]$.¹⁶ No es necesario, por lo tanto, que en *todos* los mundos posibles en que p es verdadero sea también q verdadero. Sólo deben tomarse en consideración los mundos posibles “cercaños”. Aquí, perfectamente podría suponerse que los mundos posibles con milagros incausados cuentan como demasiado “lejanos” para ser tomados en consideración. Qué sea aquí “cercano” o “lejano”, “semejante” o “desemejante” es vago y relativo al contexto de evaluación. No parece, por esto, una solución muy elegante, aún cuando nada pueda objetársele desde el punto de vista formal. En segundo lugar, puede argumentarse que si se asumen las relaciones causales como hechos ontológicos básicos, no reductibles a otros hechos respecto de los cuales sean supervenientes, entonces hay una diferencia clara entre los mundos posibles deterministas y los mundos posibles con milagros incausados, pues los mundos posibles con milagros carecerán de todos los estados de cosas concernientes a tales relaciones causales que sí estarán en los mundos deterministas. Esto también parece correcto, pero también es una solución poco elegante. Si se “filtran” los hechos causales aparecerán dos mundos indiscernibles entre sí y sólo uno de ellos será determinista.

¹⁶ Cf. D. Lewis, *Counterfactuals*, especialmente 1-43.

5. Modalidad metafísica y poderes causales

El espacio modal metafísico también puede ser concebido como dependiente ontológicamente de los poderes causales de las entidades actuales (objetos o eventos), en vez de ser concebido como el resultado de una combinatoria de ciertos elementos dados. En una concepción causal un estado de cosas es metafísicamente posible si y sólo si tal estado de cosas podría ser causado por entidades actuales, ya sea pasadas, presentes o futuras¹⁷. Es obvio que las relaciones causales deben tomarse aquí como hechos ontológicamente básicos, no dependientes de otros hechos, tal como sucede en teorías causales en donde la causalidad superviene a regularidades o en donde la causalidad superviene a relaciones de dependencias contrafáctica¹⁸.

Sea, para estos efectos, una “rama” la suma mereológica de todos los estados de cosas maximales sucesivos que conforman un mundo posible, ya sea en su totalidad, o ya sea desde o hasta un instante de tiempo. Se define el “espacio generado por un estado de cosas maximal” como el conjunto de todas las ramas que pueden llegar a ser efectivas dado el despliegue causal que puede tener un estado de cosas maximal. Recuérdese que un estado de cosas maximal está siempre referido a un instante de tiempo y que un instante de tiempo no requiere ser puntual. Pues bien, un mundo metafísicamente posible es, entonces, la suma de todos los estados de cosas maximales, tal que cada uno de esos estados de cosas maximales, o bien (i) es efectivo, o bien (ii) es parte de una rama perteneciente al espacio generado por un segmento efectivo. Suponiendo que la causalidad tiene una dirección precisa desde el pasado hacia el futuro, resulta una imagen en la que todos los mundos metafísicamente posibles convergen hacia el pasado. Si hay actualmente un primer instante de tiempo, entonces todos los mundos metafísicamente posibles deben tener el mismo estado de cosas maximal correspondiente a ese instante.

En esta concepción de la modalidad metafísica la noción de un mundo determinista puede ser caracterizada de una manera muy natural. Primero que nada, se dirá que un estado de cosas maximal es determinista si y sólo si al espacio generado por ese estado de cosas maximal sólo pertenece una única rama. Supóngase que al final de todas las cadenas causales está la creación del mundo hecha por Dios. Dios podría haber establecido leyes naturales deterministas para un mundo, por ejemplo, perfectamente newtoniano. Un mundo posible en que hay leyes deterministas operando desde cierto

¹⁷ En una concepción tetradimensionalista del tiempo, las entidades pasadas, presentes y futuras están ontológicamente a la par. En una concepción presentista, en cambio, sólo cuentan para fijar el espacio metafísico modal las entidades presentes. Si se admiten como reales las entidades pasadas, junto con las entidades presentes, entonces serán éstas las que deberán tomarse en consideración para la modalidad metafísica. No es necesario considerar aquí estas complicaciones.

¹⁸ Una explicación más detallada de esta forma de especificar el espacio modal y de sus presupuestos e implicaciones en J. T. Alvarado, “Una teoría causal de la modalidad metafísica” (por aparecer).

instante de tiempo, pero que no es el primer instante de tiempo de ese mundo (porque, por ejemplo, Dios ha establecido tales leyes pudiendo establecer otras) puede ser denominado “débilmente determinista”. En este caso, hay otros mundos metafísicamente posibles con otras leyes naturales, aunque sólo hay un único mundo metafísicamente posible con la rama determinista. Si, en cambio, se piensa en un mundo metafísicamente posible en el que en el primer instante de tiempo hay ya operando leyes deterministas, entonces no habrá otros mundos metafísicamente posibles alternativos al mundo de que se trate. Se pueden, entonces, dar las siguientes formulaciones:

(4) $\forall x [(w \text{ es débilmente determinista}) \leftrightarrow \text{En } w: \exists p \exists t \forall r \forall e (p_t \wedge (e \text{ es el espacio generado por } p_t) \wedge (r \in e)) \rightarrow \forall r' ((r' \in e) \rightarrow (r' = r))]$

Esto es, w es un mundo débilmente determinista si y sólo si posee al menos un estado de cosas maximal tal que el espacio generado por tal estado de cosas posee una única rama como elemento. Por otro lado:

(5) $\forall x [(w \text{ es fuertemente determinista}) \leftrightarrow \text{En } w: \forall p \forall t \forall r \forall e (p_t \wedge (e \text{ es el espacio generado por } p_t) \wedge (r \in e)) \rightarrow \forall r' ((r' \in e) \rightarrow (r' = r))]$

Esto es, w es un mundo fuertemente determinista si y sólo si todo estado de cosas maximal de ese mundo es tal que el espacio generado por tal estado de cosas posee una única rama como elemento. Es obvio que un mundo fuertemente determinista es único, pues excluye la existencia de todo otro mundo metafísicamente posible.

Estas formulaciones (4) y (5) parecen mucho más satisfactorias que las restantes. Tal como se ha visto, la formulación (1) es trivial y no permite discriminar mundos posibles que no sean deterministas. Con la formulación (3) interpretada con una concepción de las leyes como regularidades sucede lo mismo. Si se incorporan leyes naturales ontológicamente robustas a la formulación (3) la situación mejora, pero aún subsisten dificultades que la hacen poco elegante desde el punto de vista teórico. En primer término, pues pueden replicarse los mundos deterministas por otros que son –en cierto sentido– indiscernibles pero en donde no existen las mismas leyes naturales, o en donde todo el curso de acontecimientos es un gran milagro. Nada de eso sucede en la concepción causal de la modalidad metafísica.

6. Determinismo y la libertad de la voluntad

Una buena forma de ver la relevancia de estas formulaciones es considerar el impacto que pueden tener para el debate sobre la compatibilidad de la libertad de la voluntad con el determinismo. Se trata de un debate extraordinariamente complejo en el

que no es posible entrar aquí, ni siquiera de manera esquemática. Considérese, sin embargo, una de las argumentaciones típicas para sostener que no es compatible el determinismo con la libertad y la responsabilidad moral de un agente.¹⁹

(6) $\forall S \forall c [(S \text{ es responsable de sus acciones en } c) \rightarrow (S \text{ tiene en } c \text{ posibilidades de acción alternativas abiertas})]$

(7) $\forall S \forall c [(S \text{ tiene en } c \text{ posibilidades de acción alternativas abiertas}) \rightarrow (\text{la acción de } S \text{ en } c \text{ no está determinada por las leyes naturales y el estado antecedente del mundo})]$

En estas fórmulas (6) y (7) ‘S’ es un sujeto racional y ‘c’ es una circunstancia en la que el sujeto S actúa (o no actúa, según sea el caso). De (6) y (7) se seguiría que un sujeto S es responsable de sus acciones en la circunstancia c sólo si su acción no está determinada por las leyes naturales y el estado del mundo con anterioridad a tal acción. Hay múltiples formas en que este argumento podría ser resistido. Una de ellas sería rechazar el condicional cuantificado (7) sosteniendo que un agente S podría tener alternativas de acción abiertas en circunstancias c, aunque su acción en c estuviese “determinada” por las leyes naturales y el estado antecedente del mundo. Es obvio que el examen del condicional (7), ya sea para defenderlo o criticarlo, depende de cómo sea interpretada la noción de determinismo. Se han presentado aquí varias formas en que puede ser entendida la noción no equivalentes entre sí. ¿Qué relevancia tienen para evaluar (7)? Supóngase que un agente S tiene *alternativas de acción abiertas* en las circunstancias c en el mundo posible w_1 en donde realiza la acción A si y sólo si existe un mundo posible w_2 en donde S no realiza A en las circunstancias c. Por supuesto, ésta no es la única interpretación posible de qué han de consistir las “alternativas abiertas”, tal vez ni siquiera sea la más verosímil. De todos modos, la consideración de esta forma de entender las alternativas abiertas de acción puede permitir cómo las diferentes formulaciones de la noción de determinismo producen consecuencias diferentes *toto coelo* entre sí. Pues bien:

a) Supóngase la formulación (1) de un mundo determinista. Aquí ningún mundo posible puede ser excluido como no determinista. Sucede, entonces, que siempre habrá un mundo posible w_2 en donde S no realice A en las circunstancias c, no importa lo fuertes que sean las leyes naturales en w_1 . Siempre existirán “alternativas de acción abiertas”.

¹⁹ Cf. C. Ginet, “Libertarianism” en M. J. Loux & D. W. Zimmerman (eds.), *The Oxford Handbook of Metaphysics*, Oxford: Oxford U.P., 2003, 587-612, especialmente 588-594.

b) Supóngase la formulación (3) con leyes naturales concebidas como meras regularidades. Aquí nuevamente no se excluye ningún mundo posible como no determinista, por lo que trivialmente habrá “alternativas de acción abiertas”.

c) Supóngase la formulación (3) con leyes ontológicamente robustas de acuerdo con la teoría Armstrong-Tooley-Dretske. Aquí también habrá un mundo posible w_2 en donde S no hará la acción A en las circunstancias c. La única diferencia entre w_1 y w_2 es que en el segundo no regirán las mismas leyes naturales que en w_1 , pero será –por lo demás– indiscernible respecto de w_1 , al menos hasta el instante de tiempo en que S realiza A.

d) Supóngase la formulación (3) con leyes ontológicamente robustas pero ligadas a propiedades que confieren necesariamente poderes causales. Si esto se complementa con una concepción combinatoria del espacio modal, habrá un mundo metafísicamente posible w_2 en donde S no realizará A en las circunstancias c. Este mundo w_2 estará lleno de milagros, pero será un mundo posible al fin.

e) Por último, supóngase una concepción causal de la modalidad metafísica. Si el mundo posible w_1 en donde S realiza la acción A en las circunstancias c es fuertemente determinista, de acuerdo a la formulación (5), entonces no hay mundos metafísicamente posibles en los que S no realice A en las circunstancias c. Aquí claramente no hay “alternativas de acción abiertas” para S en c. Pero este es el único caso.

Por supuesto, una discusión apropiada de (7) exige no sólo la comprensión de la noción de mundo determinista, sino también la comprensión de la noción de “acción voluntaria”. De todos modos, aquí se puede apreciar cómo una lectura inadecuada de la noción de determinismo puede implicar una respuesta trivial del problema de la compatibilidad de la libertad y el determinismo, pues en las alternativas (a) y (b) la compatibilidad surge del hecho de que –en las concepciones de determinismo con que ahí se funciona– *todos* los mundos son deterministas.

7. Conclusiones

Se han presentado varias formulaciones de la noción de determinismo. Varias de ellas hacen el determinismo algo trivial que satisface todo mundo posible, no importando qué suceda en cada uno de ellos. La noción comienza a tener contenido cuando se introducen leyes naturales ontológicamente robustas, esto es, sólo bajo el supuesto de leyes naturales que no son meras regularidades pueden discriminarse mundos posibles deterministas y no deterministas.

Una vez supuestas leyes naturales robustas hay varias alternativas que deben ser cuidadosamente ponderadas. Si se adopta la teoría Armstrong-Tooley-Dretske en que las leyes naturales son relaciones de necesitación entre propiedades pueden darse “réplicas” de los mundos deterministas que sólo difieran por el hecho de no poseer las mismas leyes naturales. Si se repara esto con poderes causales esenciales a cada propiedad subsiste, sin embargo, la existencia de mundos posibles llenos de milagros que replican la “apariencia” de los mundos posibles deterministas. Ninguna de estas dificultades es un problema fatal. Perfectamente podrían ser aceptados si es que aceptan como costos que son compensados por otras ventajas teóricas. Es importante constatar, sin embargo, que en una concepción causal de la modalidad metafísica desaparecen estos casos de mundos posibles no deterministas que replican –en cierto nivel– a los mundos deterministas. La concepción causal de la modalidad, por lo tanto, parece el marco más apropiado para entender el determinismo, al menos consideradas las cosas desde esta perspectiva.

Finalmente, se ha mostrado la relevancia de estas diferentes formulaciones para el problema tradicional de la compatibilidad de la libertad y el determinismo. Pareciera, en efecto, que no es difícil sostener que un agente S en ciertas circunstancias c tiene “alternativas abiertas a la acción” en cualquiera de las formas de entender la noción de mundo determinista, salvo la última que apela a la concepción causal de la modalidad metafísica. Esta teoría, por lo tanto, puede ser vista como un marco de referencia especialmente apropiado para la comprensión y la adjudicación de este debate.²⁰

José Tomás Alvarado Marambio
Instituto de Filosofía,
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
Av. El Bosque 1290, Viña del Mar, Chile
E-mail: jose.alvarado.m@ucv.cl

²⁰ Las ideas fundamentales de este escrito han surgido de la reflexión que me han provocado los comentarios de los profesores Miguel Espinoza y Hernán Miguel, en ocasiones diversas, a mi teoría causal de la modalidad metafísica. Agradezco vivamente tales comentarios.