

## LA RELACIÓN ENTRE LA LÓGICA Y LA ONTOLOGÍA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA HISTORIA DE LA FÍSICA<sup>1</sup>

Sergio F. Martínez,  
Instituto de Investigaciones  
Filosóficas, UNAM.

Aristóteles pensaba que el concepto de propiedad era problemático en general, pero que no lo era cuando nos referíamos a *substancias* tales como Hombre, o Vaca. Las substancias nos permitirían fijar los aspectos en los que las propiedades pueden predicarse con precisión. Con el desarrollo de filosofía moderna en el siglo XVII, la idea de propiedad, que Aristóteles consideraba que debía ser tratada con cautela, se abandonó.<sup>2</sup> La simplificación que hizo Descartes de la ontología tradicional a sólo dos substancias, la extensión y la mente, contribuyó mucho a consolidar la idea de que el mundo consiste de particulares caracterizados por propiedades totalmente determinadas. La doctrina del *rea-*

<sup>1</sup> Este trabajo es resultado parcial de una investigación apoyada por la DGAPA por medio de los proyectos IN601393 e IN402197. Le agradezco a Luis de la Peña, Agustín Rayo y Max Freund sus comentarios a diferentes versiones de este trabajo.

<sup>2</sup> En filosofía hay dos motivaciones diferentes que llevan al desarrollo de teorías de propiedades o atributos. Por un lado una teoría de propiedades de corte lingüístico (como la teoría de Frege–Russell) busca explicar la aplicabilidad de un mismo concepto o palabra a diferentes objetos sobre la base de postular una estructura común. Por otro lado las propiedades o atributos de los objetos de los que habla la ciencia constituyen el rango de rasgos físicos que pueden ser o no el caso para un cierto tipo de objeto. Una teoría científica, a través del conjunto de magnitudes que caracterizan a la teoría (y que especifican al tipo de sistemas (que para nuestros propósitos podemos identificar con objetos o grupos de objetos) que son físicamente permisibles) especifica cuáles son esas propiedades. Estas magnitudes, y por lo tanto las propiedades son descubribles empíricamente y su caracterización debe de entenderse como independiente del tipo de motivaciones lingüísticas que motivan el primer tipo de teorías. En parte para marcar esta diferencia no utilizo la manera tradicional de hablar de propiedades como “instanciadas”. Otra motivación para evitar esta manera de hablar es que, como veremos, quiero hablar de propiedades de objetos sin implicar que si un objeto tiene una propiedad eso implica que el objeto tiene la propiedad de manera determinada. Quiero hablar de propiedades de objetos de manera tal que sea posible que un objeto tenga la propiedad **Pv-P**, sin tener ni la propiedad **P** ni la propiedad **-P**, de manera determinada.

*lismo metafísico* es un heredero directo de esa manera rígida de ver la relación entre ontología y lógica.<sup>3</sup> *El realismo metafísico* (en la formulación de Dummett-Putnam) se caracteriza por las siguientes tres tesis:

i) *La tesis de la independencia*: El mundo consiste de una totalidad de objetos y propiedades que son independientes de nuestra manera de referirnos a ellos.

ii) *La tesis de la determinación*: Cualquier propiedad P que puede predicarse significativamente de un objeto es tal que el objeto tiene o no tiene de manera determinada esa propiedad.

iii) *La tesis correspondentista*: El concepto de verdad puede capturarse por medio de una teoría correspondentista.

Nótese que (ii) es una condición suficiente para que una semántica de enunciados (que asuma la existencia de propiedades) satisfaga el principio de la bivalencia. Más adelante haremos ver que (ii) es también necesario (bajo ciertas condiciones), algo que va a requerir una explicación de la frase “tener una propiedad de manera determinada” en términos de una noción de independencia de propiedades que formularemos adelante. En su forma más general el principio de la bivalencia dice que para todo enunciado p, p es o bien falso o bien verdadero. En particular, asumiendo la existencia de propiedades, el principio puede formularse como sigue: para cualquier propiedad que se predica apropiadamente de un objeto, o bien es verdadero que el objeto tiene la propiedad en cuestión, o es falso. Un objeto físico pesa 5 kg o no. Por supuesto, hay presunciones implícitas en (nuestra manera de interpretar) el enunciado de la dicotomía. Por ejemplo, es posible que el objeto esté en el espacio interestelar y que esté sujeto a diferentes campos gravitatorios, y que por lo tanto sea ambiguo lo que quiere predicarse del objeto cuando decimos que “pesa 5 kg”. Pero este tipo de ambigüedades son ambigüedades en la descripción de la situación, del contexto pragmático en el cual se formula el enunciado. No son ambigüedades que afecten la te-

<sup>3</sup> Ver por ejemplo la discusión sobre el realismo metafísico en Putnam 1990.

sis (ii), o por lo menos es posible suponer que la ambigüedad surge de una falta de información. Una vez que completamos la información acerca del contexto en el cual se encuentra el objeto, las propiedades del objeto satisfarían (ii).

Hay otro tipo de dificultades. Decidir cuándo es apropiado atribuirle una propiedad a una cosa es muchas veces problemático. Decidir si un objeto es verde esmeralda o verde perico puede ser controversial, pero no tenemos por qué pensar que este tipo de problemas cuestiona la tesis de la determinación. Podemos simplemente pensar que nuestros criterios para la determinación de los colores son diferentes, o que nuestra percepción está alterada por algún factor, la luz ambiental o el trasfondo, por ejemplo. Nuevamente, los aspectos pragmáticos de la situación pueden ayudarnos a elaborar una explicación de los desacuerdos sin llegar a un cuestionamiento de la tesis de la determinación de propiedades. La física clásica puede servirnos de guía en la manera de tratar estos problemas. Es difícil decidir cuál es el peso exacto de una muestra, o la velocidad exacta de un proyectil, pero la física clásica nos explica que en principio cada cuerpo tiene (en el marco de referencia apropiado) un peso determinado, o una velocidad determinada. Esto es, la física clásica tiene criterios claros para decidir cuándo es apropiado atribuirle una propiedad a un objeto o proceso, y por ello, en tanto se asume como verdadera la física clásica, la tesis (ii) del realismo metafísico está fuera de toda crítica.

Tradicionalmente el cuestionamiento de la doctrina del realismo metafísico principia con un cuestionamiento de la tesis de la verdad como correspondencia, el supuesto (iii). La idea, que proviene de Kant, es que un cuestionamiento de la doctrina metafísica realista debe de partir de una reinterpretación del concepto de verdad en términos de justificación y aceptabilidad racional. Esto lleva de manera natural a un cuestionamiento de (ii). Este tipo de crítica a la doctrina del realismo metafísico es diferente al tipo de cuestionamiento que a mí me interesa apuntar aquí.

En este trabajo quiero hacer ver cómo la tesis de la determinación de propiedades, que a su vez implica el supuesto ontológico básico de la concepción clásica de la lógica, el principio de la bivalencia, está íntimamente ligado a un cierto concepto de objetividad en la física (que a su vez ha jugado un papel muy importante en la concepción de lo que es la ciencia). El surgimiento y el posterior reconocimiento de la mecánica cuántica como una descripción correcta de la estructura del mundo físico a nivel fundamental cuestiona este concepto de objetividad, y lleva, a través de un estudio de la estructura lógica de las propiedades de los objetos cuánticos, a un cuestionamiento de (ii). Este cuestionamiento del principio de la determinación de las propiedades lleva consigo un cuestionamiento del sustento metafísico del principio de la bivalencia, y por lo tanto cuestiona la interpretación tradicional de la lógica clásica (que asume ese principio de bivalencia) como la descripción más general posible de la estructura de nuestra experiencia. En este sentido la historia de la física obliga a la reconsideración de la concepción clásica no problemática de la relación entre lógica y ontología. Principio hablando de ese ideal clásico de objetividad que está detrás de la doctrina del realismo metafísico y muy brevemente daré una idea de cómo la mecánica cuántica cuestiona el postulado de la determinación de propiedades (la tesis (ii) del realismo metafísico).

La historia de la física puede verse como la elaboración continua de un cierto ideal de objetividad caracterizado por un alejamiento del antropocentrismo. En la física de Aristóteles la dirección vertical (arriba-abajo) juega un papel central en las explicaciones acerca del movimiento de los cuerpos. El concepto de movimiento en Aristóteles requiere de un impulso que se va agotando conforme el cuerpo desarrolla su movimiento; implícitamente esta teoría asume que las condiciones de fricción que existen en la superficie de la Tierra debido a la existencia de una atmósfera son parte esencial de la concepción del movimiento. El cambio de este tipo de teoría física, a una teoría como la que empieza a prefigurarse con Copérnico, Kepler y Galileo, y que finalmente recibe su formulación clásica en los

escritos de Newton, es un cambio que involucra un alejamiento de esa asimetría arriba-abajo, y de esa dependencia del concepto de movimiento de aspectos que son parte de nuestra experiencia de movimiento (en tanto que somos seres que vivimos inmersos en la atmósfera y la gravedad terrestre). En este sentido la física de Newton se aleja de una concepción antropocéntrica del mundo.

En la teoría de Newton nuestra experiencia ya no es criterio válido para decidir cuáles son los objetos en movimiento. Todos los objetos físicos están en un estado de movimiento, todos ellos están sujetos a las leyes que rigen el movimiento, y el cambio de movimiento. La teoría de Newton incorpora la teoría astronómica de Copérnico y la física terrestre, y por lo menos en principio, cualquier otra teoría física adecuada, en un único marco conceptual. Este marco conceptual se articula sobre el supuesto de la existencia de un conjunto de leyes de aplicación universal. *Lugar* desaparece del vocabulario de la física fundamental. Es más, la física de Newton inicia un proceso a través del cual se formula cada vez con mayor claridad (y con pretensiones normativas para la filosofía) la idea que *la estructura de nuestra experiencia objetiva es la estructura de las experiencias físicas posibles*, y la manera como estos diferentes puntos de vista o experiencias físicas posibles, pueden integrarse en una concepción global integrada del mundo. Esta idea se empieza a articular de manera explícita en el siglo XIX, a través de la construcción de un espacio de posibilidades representado matemáticamente en el que cada perspectiva se explica como un espacio posible de una dimensión menor que el espacio total, esto es, como una “proyección” de ese punto de vista. La estructura del espacio total determina cómo se interrelacionan los diferentes puntos de vista. En el contexto de estos modelos matemáticos la objetividad de la ciencia puede expresarse en términos de la presencia de “invariantes” en cualquier transformación de puntos de vista posibles.

Las leyes nos permiten entender cómo se relacionan las diferentes experiencias físicas posibles, (y en particular las mediciones que pueden ser hechas en diferentes tiempos

y lugares). Por ejemplo, la estructura Newtoniana del espacio de posibilidades nos explica (y predice) por qué si dejamos caer una bola de acero dentro de un tren en movimiento no acelerado, la bola caerá dentro del tren en el mismo lugar que caería si el tren todavía no se hubiera empezado a mover. La respuesta es que las leyes del movimiento son invariantes con respecto a sistemas inerciales (que para nuestros propósitos podemos identificar con grupos de objetos, o simplemente con objetos). Esto es, no es posible distinguir, desde el punto de vista de las leyes fundamentales de la física, diferencias entre sistemas que se mueven uno con respecto al otro con velocidad constante. Sin embargo, el proceso de integración de las experiencias particulares en una imagen global causal del mundo no es parte de la física Newtoniana. La física Newtoniana simplemente asume que esa imagen global es el resultado de agregar lo que sucede localmente de acuerdo a las leyes de la física. Pero este proceso de agregación no es algo que la teoría física explique. La integración de las experiencias locales en la mecánica clásica se hace a través de supuestos que, como Einstein hace ver, son supuestos antropocéntricos acerca de la naturaleza de la simultaneidad de los sucesos físicos. En la física que Einstein empieza a desarrollar a principios del siglo XX, la comparación y el proceso de integración de una visión global a partir de lo que sucede en diferentes puntos del espacio es ya parte de la física a través de una caracterización operacionista del concepto de simultaneidad. La idea de que, como nos parece natural sobre la superficie de la Tierra, y como asumía la física Newtoniana, podemos comparar y sacar conclusiones respecto a la estructura del mundo físico a partir de la identificación de sucesos en el tiempo, o por medio de una concepción intuitiva de simultaneidad implícita en la estructura de nuestra experiencia habitual, se revela como un supuesto antropocéntrico. La simultaneidad de dos sucesos depende de un sistema de referencia.

Es más, como Einstein hizo ver por primera vez en su famoso trabajo de 1905 (La Electrodinámica de los cuerpos en Movimiento) en donde propone la teoría de la relatividad

restringida, había una tensión entre las dos teorías más importantes de la física clásica, entre la teoría electromagnética de Maxwell, la teoría que explica el comportamiento de la luz y otras radiaciones electromagnéticas y la mecánica Newtoniana. Lo que Einstein hace en ese trabajo es mostrar cómo la tensión desaparece si se extiende la relatividad propia de las leyes del electromagnetismo a las leyes de la mecánica, y además se asume como postulado que la luz se propaga en el espacio vacío con una velocidad constante que es independiente del estado de movimiento del cuerpo emisor.

El espacio de Minkowski, la estructura de las posibilidades físicas según la teoría especial de la relatividad, sin embargo, asume, en un cierto nivel de abstracción, la misma estructura ontológica que el espacio Newtoniano. Los invariantes físicos cambian pero *la estructura de las propiedades fundamentales de los objetos físicos no cambia, sigue basándose en el principio de la determinación, la tesis (ii)*. Lo mismo sucede con la teoría de la relatividad general. En ambas teorías, como en toda teoría clásica, es válido el principio de la determinación de propiedades, y por lo tanto se justifica el principio de bivalencia (en una interpretación realista de la lógica como la que nos interesa elaborar) como la expresión de una relación no-revisable de la relación entre lógica y ontología.

No es difícil ver que el principio de la determinación de las propiedades (el principio ii) se sigue de un principio de la física clásica al que a veces se denomina *el principio de la separabilidad espacial*. Este principio postula que las propiedades físicas (relevantes) de un objeto son propiedades que tiene el objeto con independencia de las propiedades que tiene cualquier otro objeto que esté separado de aquel en el espacio. La independencia en este caso puede formularse de manera precisa como sigue. *La propiedad  $x$  de  $A$  es dependiente de la propiedad  $y$  de  $B$  si  $x$  no está determinada (i. e.  $x$  es o no el caso) a menos que  $y$  sea el caso (para  $B$ )*. Decimos que un objeto  $A$  es independiente de una propiedad  $y$  de un objeto  $B$  ( $B$  diferente de  $A$ ) si toda propiedad de  $A$  es independiente de  $y$ . Así, si dos objetos son

diferentes, si y sólo si no son coincidentes en el espacio entonces todo objeto está individualizado por propiedades que el objeto tiene independientemente de otros objetos, y por lo tanto se satisface el principio de la determinación para esos objetos. En términos de la noción de dependencia aquí definida podemos reformular la tesis de la determinación de propiedades como sigue: para todo objeto A, las propiedades de A son independientes de las propiedades de cualquier otro objeto B. Utilizando esta noción de independencia de propiedades, (ii) es condición necesaria para que se satisfaga el principio de la bivalencia: puesto que del principio de la bivalencia se sigue que para todo objeto A las propiedades de A son independientes de cualquier objeto B.

Einstein fue el primero en formular de manera clara el principio de la separabilidad espacial en el curso de su discusión con Bohr respecto a las implicaciones de la física cuántica para la epistemología.<sup>4</sup> Dice Einstein:

Los conceptos de la física se refieren a un mundo externo, i. e. las ideas se refieren a cosas que pretenden una “existencia real”; independiente del sujeto que percibe (cuerpos, campos, etc.)... Es más, es característico que esas cosas físicas se conciben como ordenadas en un continuo espacio temporal. Parece ser esencial a este orden de cosas de la física que, en un tiempo dado, estas cosas tengan una existencia independiente una de otra, en tanto que esas cosas “están en diferentes lugares del espacio”...

En última instancia, el principio (ii) es la expresión de una cierta manera de entender la objetividad del mundo físico; según este principio metafísico fundamental, la objetividad que capturan nuestras teorías físicas proviene de la independencia de las propiedades de objetos que están separados en el espacio. La mecánica cuántica, sin embargo, no encaja bien en ese esquema de la caracterización de la objetividad.

<sup>4</sup> En “Discussion with Einstein of epistemological problems in atomic physics” in Schilpp. P. Ed. *Albert Einstein: Philosopher-Scientist*. Evanston Ill. Library of Living Philosophers, Open Court 1949.

La mecánica cuántica también representa los posibles procesos físicos (i. e. la realidad física), como un espacio de posibles transformaciones. El conjunto de todas esas experiencias físicas posibles puede representarse de manera abstracta en lo que se llama “Espacios de Hilbert”.

Estos espacios, sin embargo, implícitamente hablan de objetos físicos de una manera que no encaja con el ideal clásico. Bohr y Heisenberg, dos de los principales constructores de la teoría cuántica, formularon esta característica de la mecánica cuántica sugiriendo que las propiedades de los objetos cuánticos sólo tienen existencia en el contexto de procesos de medición. Esto cuestiona la tesis del realismo metafísico, no a partir de un cuestionamiento de la tesis (ii), sino de un cuestionamiento de la tesis de la independencia (la tesis (i)). Sin embargo, no es claro cuáles son las implicaciones de este cuestionamiento, y muchos divulgadores se han refocilado en la derivación de pretendidas consecuencias que llevan a extremos como afirmar que la mecánica cuántica dice que la luna no está allí cuando la vemos.

Bohr y Heisenberg pensaban que la mecánica cuántica cuestiona la tesis de la independencia y de allí consideraban que se seguía que teníamos que reconocer que las propiedades físicas son (en algún sentido que nunca hicieron claro) mentales. Sin embargo, es posible formular variantes importantes de la tesis de la independencia, de manera tal que las implicaciones de la mecánica cuántica puedan interpretarse como reconociendo la dependencia de la determinación de las propiedades de un contexto físico (constituido por otros objetos), es decir como rechazando la tesis (ii), sin que eso tenga que implicar que las propiedades (o su determinación) dependen de una mente o intención.<sup>5</sup>

<sup>5</sup> Así, un rechazo del ideal clásico de objetividad no implica necesariamente rechazar la idea de que nuestro conocimiento es conocimiento de un mundo que existe independientemente de nosotros. Esta lectura alternativa, a diferencia de la primera lectura (la sugerida por Bohr y Heisenberg) nos permite ver a la mecánica cuántica como parte de un proyecto de física que entiende el progreso como una caracterización cada vez más a fondo de los rasgos objetivos del conocimiento del mundo físico, pero que no puede caracterizarse en el marco del ideal clásico de objetividad. Esta idea la elaboro en Martínez 1994, y desde una

Distingamos dos tipos de tesis de independencia. Una *tesis fuerte de independencia* implica la tesis de la determinación de propiedades, mientras que una *tesis débil* no implica la tesis de la determinación de propiedades. En particular asociaré la tesis débil con un mundo en el cual la estructura de las propiedades de por lo menos cierta clase de objetos físicos fundamentales no es describible por la lógica clásica, sino por una “lógica cuántica”. En este tipo de mundo hay objetos para los que el principio de la determinación falla, y por lo tanto el principio de la bivalencia falla, incluso en una descripción completa de las propiedades de los objetos. La estructura de las propiedades de los objetos descritos por una lógica cuántica es tal que por lo menos algunas propiedades de un objeto A son dependientes de propiedades del objeto B; para objetos A y B separados en el espacio. Un objeto describible por una lógica cuántica pero no por una lógica clásica diremos que es del tipo KS.

La afirmación de que en nuestro mundo hay objetos que no son describibles por una lógica clásica descansa en la interpretación de una serie de experimentos que a partir de los años sesenta han permitido establecer la existencia de objetos del tipo KS, independientemente incluso, de elementos controversiales en la interpretación de la mecánica cuántica.<sup>6</sup> En un objeto físico del tipo KS la estructura lógica de las propiedades del objeto es tal que el principio de bivalencia (y por lo tanto la tesis ii) falla.<sup>7</sup> Einstein fue quien motivó inicialmente la búsqueda de objetos de ese tipo. Él pensaba que la predicción de la existencia de objetos del tipo KS mostraba que la mecánica cuántica no podía ser

perspectiva más estrechamente relacionada con el problema de interpretación de la estructura estadística de la mecánica cuántica en Martínez 1988.

<sup>6</sup> No pretendo implicar que el problema de la interpretación de la teoría esté totalmente resuelto. Por ejemplo es altamente problemática y controversial la consideración de las implicaciones que tiene para la tesis de la independencia la teoría cuántica de campos. Los resultados que presento aquí, sin embargo, son independientes de esa discusión.

<sup>7</sup> Esta idea la desarrollo con más detalle en varios trabajos (ver por ejemplo Martínez 1990). La existencia de sistemas de tipo KS fue demostrada en un famoso trabajo de Kochen y Specker 1965) que se encuentra en varias antologías acerca de los fundamentos de la mecánica cuántica, por ejemplo en Hooker 1975.

una descripción completa de la estructura de los estados de cosas en el mundo (a nivel fundamental). Sabemos que la mecánica cuántica es una teoría completa, pero que nuestro mundo no es un mundo en el que el ideal clásico de objetividad –caracterizado por la tesis fuerte de independencia– se satisfaga. Esto es precisamente la consecuencia que se sigue del reconocimiento de que existen objetos del tipo KS en nuestro mundo.

Nótese que este tipo de argumento en contra de la tesis de la determinación (y por lo tanto en contra de la versión fuerte de la tesis de independencia) implícitamente es también un argumento en contra de una serie de argumentos que se han esgrimido para tratar de mostrar la no revisabilidad empírica de la lógica. Popper por ejemplo, ha dado argumentos en contra de la posible revisabilidad empírica de la lógica que parten del supuesto de que la lógica clásica es parte constitutiva del progreso de la ciencia (que se asume está basado en ese ideal de objetividad que surge en la física del que hemos hablado). El éxito de la ciencia en generar explicaciones sólo puede explicarse, según estos autores, si asumimos una lógica clásica. En el sentido en el que la descripción de las propiedades de los objetos cuánticos no satisface la tesis (ii) y por lo tanto la tesis de la independencia fuerte, la mecánica cuántica no se adecua a ese dogma.

Podemos seguir entendiendo la historia de la física como guiada por un ideal modificado de objetividad que respete la tesis débil de la independencia. Sin embargo, por lo menos en un sentido importante en el que desde Aristóteles se entiende a la lógica, como la descripción más general posible de la estructura de las propiedades de las cosas en el mundo, la lógica es revisable. Es posible contraargumentar que la tesis de la bivalencia pueda fundamentarse de manera que no se asuma la tesis de la independencia de propiedades. No pretendo negar que esto sea el caso. Mi tesis no es que la lógica se reduce a una ontología fenomenológica, el punto es que la física contemporánea nos obliga a reconocer que la tesis de la bivalencia no puede ser fundamentada *a priori*: si bien esta tesis puede ser una estipulación útil para muchas aplicaciones, no es un rasgo distin-

tivo de la estructura de nuestras experiencias posibles, por lo menos de *todas* nuestras experiencias físicas posibles.<sup>8</sup> Es también posible tratar de evitar esta conclusión diciendo que la estructura más general de las propiedades de los objetos del mundo no la da la física cuántica, pero entonces tendríamos que explicar en qué sentido se acepta que la mecánica cuántica sea una mejor teoría. Si se piensa que el sentido en el que la mecánica cuántica es una mejor teoría tiene que ver sólo con predicción es necesario recordar que esas predicciones se formulan precisamente en términos de esas propiedades. Por supuesto, negar que nuestras teorías, y en particular la mecánica cuántica, se refieren a una realidad independiente, incluso en el sentido débil de la tesis de la independencia, es siempre una posibilidad, pero si simplemente vamos a postular que el ideal clásico de objetividad es una verdad metafísica, por lo menos tenemos que reconocer que ese ideal contradice la teoría de la física que se considera con muy buenas razones que es nuestra descripción más general y más cercana a la verdad, de las propiedades de los objetos en el mundo a un nivel fundamental.

Mi conclusión no es que debemos de aceptar lo que parece implicar la mecánica cuántica sobre la estructura lógica de las propiedades de objetos que en cierto sentido tenemos razones para entender como fundamentales, sino más bien mostrar que la convicción de Aristóteles de que la relación entre lógica y ontología es un problema central de la filosofía que no debemos perder de vista en nuestras reflexiones filosóficas ha sido reivindicada por el reconocimiento de que la historia de la física no ofrece sustento al realismo metafísico; nuestra concepción de la lógica no puede verse al margen de la revisión constante de nuestras creencias que exige la ciencia.

<sup>8</sup> En la tradición cartesiana en epistemología la identificación implícita entre “experiencia” y “experimento” no puede verse sino como una confusión. Esta identificación, sin embargo, requiere abandonar la idea de una naturaleza que existe aparte de la experiencia, y la idea de una experiencia pasiva que puede reducirse a mera información producto de la receptividad. Es necesario argumentar, como argumenta McDowell en 1994, que todo juicio empírico tiene un contenido conceptual, y que por lo tanto, en principio admite una evaluación de su apoyo empírico. Desde esta perspectiva la distinción entre experiencia y experimento es, epistemológicamente hablando, a lo más una cuestión de énfasis.

## Referencias:

- Hooker C. A. 1975 *The Logico- Algebraic Approach to Quantum Mechanics*, vol I., Reidel.
- Martínez Sergio 1988, “Minimal Disturbance in quantum Logic”, in *PSA 1988* (Proc. of the 1988 meeting of the Phil. Of Science Assoc.) vol 1, ed. By Arthur Fine and J. Leplin. Ann Arbor.
- Martínez Sergio 1990, “Propiedades genuinamente disposicionales en la mecánica cuántica”. *Crítica* 66, diciembre 1990.
- Martínez Sergio “Realismo interno vs. realismo contextual, el caso de la mecánica cuántica”, *Revista Latinoamericana de Filosofía*, vol. XX, 1 (mayo 1994).
- Putnam H. 1990, *Realism with a Human Face*. Cambridge, Harvard U. Press.

# DISENSO

*Revista de Metapolítica*

**Director**

Alberto Buela

**Dirección Postal**

Casilla 3198

(1000) Buenos Aires - Argentina

**Tel/fax:** (54-1) 774-5829

**Correo electrónico:**

bettybue@starnet.net.ar

**Internet:**

[www.pinos.com/disenso.htm](http://www.pinos.com/disenso.htm)