

Jaime Rafael Cabrera Letona

APROXIMACIÓN A LA ONTOLOGÍA CIENTÍFICA EN EL HILORREALISMO DE
LA FILOSOFÍA DE LA CIENCIA DE MARIO BUNGE

Asesor: Aldo Ramiro Alvarado



Universidad de San Carlos de Guatemala

FACULTAD DE HUMANIDADES

DEPARTAMENTO DE FILOSOFÍA

GUATEMALA, MAYO, 2018

Este estudio fue presentado por
el autor como trabajo de tesis,
requisito previo a su graduación
de Licenciado en Filosofía

Guatemala, mayo 2018

Agradecimientos

Agradezco profundamente a Melissa Aracely García Huertas, mi esposa, compañera de viaje, amiga en el sentido más completo, quien me brindó la oportunidad de transformar la sustancia. Su apoyo, amor, fortaleza y comprensión en los momentos más difíciles han sido fundamentales en mi vida.

Así mismo le debo agradecimiento a mi hija Amelie, por quien soy padre y así continuar siéndole un ejemplo, a mi madre Roselia por educarme lo mejor que pudo, a mi hermana Ana y mi familia por estar presentes, por el cariño y apoyo continuo.

Por último, a la Universidad de San Carlos, institución a la que de muchas maneras pertenezco de toda la vida.

ÍNDICE

Introducción	I
Capítulo 1. El hilorrealismo	1
Capítulo 2. La orientación científica de Mario Bunge	14
Capítulo 3. La sustancia	20
Capítulo 4. La forma	43
Capítulo 5. La cosa	61
Capítulo 6. La posibilidad	76
Análisis crítico de la ontología de Mario Bunge	83
Conclusiones	86
Bibliografía	96
Glosario	98

Introducción

Bunge, como filósofo, explica el problema del conocimiento desde una perspectiva materialista. Presenta una versión de realismo científico que está en armonía con la tesis ontológico materialista, esto es, que se da por supuesto el mundo y que es posible conocerlo, por medio del método científico. Se reconoce que su filosofía de la ciencia es sistémica y la elaboración de sus definiciones se construyen, en su mayoría, con matemática y lógica como herramientas para delimitar lo más exacto posible los conceptos.

La información e interpretación que es extraída de la naturaleza, de la sociedad o de otros sistemas, es trabajada por el método científico y pasa a conformar estructuras del mundo y, una correcta aproximación para su entendimiento proviene de comprender qué se entiende por conocimiento científico y su relación con lo verdadero, o como mínimo, como el mejor marco explicativo y predictivo generado hasta un momento dado.

Siguiendo el método científico, Bunge considera que es posible obtener conocimiento verdadero aproximado de la realidad si se siguen ciertas pautas que, aunque no son normas estrictas siempre son perfectibles. La verificación de las mismas lecturas de un determinado sistema o segmento de la realidad físico-material de manera independiente por miembros de la comunidad científica, hace que sea posible la elaboración de teorías que expliquen la realidad, convirtiendo este conjunto de información en conocimiento fáctico, el cual es considerado como una columna firme para construir sobre ella otros edificios que expliquen partes del mundo.

Es correcto afirmar que el pensamiento de Bunge es científicista, ya que afirma que el mejor conocimiento se da por la aplicación del método científico y su continua evolución en busca de mejores teorías que expliquen la realidad concreta.

Filosofar para Mario Bunge estará siempre fundido con el quehacer científico de manera bidireccional. El camino más seguro es que las ideas deben poseer un fundamento lógico, ontológico, datos que corroboren la idea, una teoría que los explique, de preferencia matemática y que además cumpla la confirmación de una hipótesis y otros requisitos transversales que apuntalen la teoría resultante.

Según Bunge, saber cuáles son las implicaciones de pensar en función del conocimiento científico y su respectiva ontología brinda a la filosofía de la ciencia un soporte sólido, que evitará que el estudio de la filosofía sea una ideología pseudocientífica, y más importante, considerará a la filosofía como un apoyo continuo de explicación que termina en la ciencia, pero que aporta luego a la ciencia misma, su crítica y su reflexión.

Objetivo general

Explicar la dinámica interna del realismo científico y su importancia en la conformación del conocimiento científico y sus pautas.

Objetivo específico

Describir en qué consiste la ontología científica dentro del marco general del realismo de Bunge.

El proceso de obtención del conocimiento es complejo y diverso, sobre todo en ciencia. El método científico siempre está en continuo mejoramiento y perfeccionamiento de los procesos de acceso a la verdad sobre la naturaleza. Desde aquel cazador que sabe «ver» las huellas de su presa hasta aquel otro cazador, que interpreta «las huellas» de partículas elementales y construye hipótesis alrededor de alguna teoría o de observaciones (en el sentido amplio). En el núcleo de toda teoría existe una o varias ontologías, supuestas o construidas. La pretensión de verdadero, según la ontología presupuesta, se despliega en toda teoría científica, y establecer claramente en qué consisten sus elementos constitutivos da soporte a la estructura con que se teoriza. Claramente la confirmación de hipótesis por medio del experimento o de la observación directa o indirecta son fundamentales para validar cualquier teoría científica. Lo anterior es relevante para la filosofía, ya que esclarece los modelos conceptuales con los que la ciencia teoriza. Ello no significa que la metafísica pueda llegar al laboratorio, ya que es de índole general.

Dentro del trabajo de investigación se trata la definición de sustancia, forma y cosa, el mundo, el materialismo, la realidad, propiedades y atributos. El marco general, es pues, el realismo científico propuesto por Bunge (*hilorrealismo*), y en el núcleo de esta tesis se encuentran los elementos que conforman la ontología científica, abordada como presupuesto dentro del conocimiento científico.

La filosofía de Mario Bunge es un tipo especial de filosofía, porque es, hasta donde se sabe, una filosofía compatible con la ciencia, con el objetivo de dar sustento ontológico a la misma. Bunge traza un puente entre una ontología estructurada en base al álgebra abstracta hasta el mundo concreto.

Bunge utiliza la matemática con el propósito de que las definiciones sean consistentes y estén libres de ambigüedades, que suelen darse en el lenguaje común. Bunge redefine términos como sustancia, forma, cosa y posibilidad de tal

manera que logra una estructura conceptual rica, flexible para la ciencia y sólida para la filosofía. Con solida se quiere decir que los conceptos definidos son estables y coherentes con la realidad.

Bunge pretende utilizar la ciencia y evitar, incluso en ella misma, el uso de caminos ontológicos en los cuales no están definidos específicamente, conceptos tales como la cosa, de tal manera que no se las pueda confundir o ubicar fuera del mundo concreto.

El tipo de filosofía de Bunge es el *hilorrealismo*, término proveniente de la raíz griega ὕλη, entendido como material de construcción y real del latín *res* (cosa), con lo que *hilorrealismo* es, etimológicamente hablando, el moblaje del mundo de las cosas.

En esa misma línea, el materialismo entiende que los objetos pueden ser, o bien materiales o bien conceptuales, pero nunca ambas, además que todos los entes que constituyen el mundo son materiales. Para Bunge la materialidad va más allá de la definición cartesiana, que es todo aquello que ocupa un lugar en el espacio. Este materialismo, ha sido superado por el descubrimiento de entidades físicas que no poseen masa, como el fotón, y por la existencia de campos, tales como el gravitacional o el electromagnético.

La construcción del lenguaje de Bunge es tan solo una herramienta propuesta para hacer las distinciones indubitables sobre lo que se define o habla en un determinado nivel de la realidad, además en sus definiciones existe un continuo uso de argumentaciones positivas y claras. Bunge se aleja de la forma tradicional de hacer filosofía, aunque rescata las nociones de los atomistas griegos y redefine el concepto de átomo o individuo para presentarlo dependiente de un marco de referencia.

El hilorrealismo supone el mundo como dado, no se duda de su existencia, en él, las entidades pueden asociarse, o concatenarse como se dirá más adelante. Esta suposición tiene sentido cuando se acepta que el estudio de la realidad concreta permite ser conocida y aproximada con las ficciones útiles de la matemática. Para Bunge no existen ideas separadas de las cosas ni dentro de ellas. Las ideas son invenciones útiles o inútiles creadas por seres sensibles con cerebros. No hay ideas que no provengan de algún cerebro. En este sentido su filosofía es antiplatónica y está fuertemente ligada a la realidad concreta, aunque, como se verá, lo concreto va más allá de lo que entiende la física clásica.

De ahí que hay siempre una crítica hacia el idealismo y el subjetivismo, aunque no son las únicas filosofías que son señaladas, en algunas se muestran sus aciertos y equivocaciones, pero ante todo la única guía que Bunge reconoce es el proporcionado por la ciencia ya que por su método permite ser mejorada teórica y experimentalmente, coadyuvando así, a un ciclo cada vez más preciso basado en conocimientos anteriores o explicando esquemas que con teorías mejoradas tengan una visión más afilada que anteriores modelos.

Dado que el acercamiento más fundamental a su ontología es explicado por medio del álgebra abstracta será desde este escalón que iniciaremos la aproximación a su filosofía científica y se asumirá que se tiene un conocimiento mínimo sobre lógica y álgebra, aunque se darán explicaciones cuando se consideren pertinentes para evitar confusiones o ambigüedades.

Capítulo 1

El hilorrealismo

El hilorrealismo de Bunge está construido a partir de la ontología, lo que él llama el moblaje del mundo. Entre otros conceptos toma el de res extensa cartesiana, el cual enriquece ya que no le parece suficiente para cosas que no son perceptibles, tales como fotones o campos, o para familias, sociedades o ecosistemas, ya que ninguno de los anteriores tiene volumen u ocupa un lugar en el espacio. Bunge se conduce en filosofía como se conduce un científico al construir una teoría, toma lo que considera que es valioso de alguna corriente de pensamiento y lo hace crecer en generalizaciones que permiten abarcar un ámbito mayor.

Sabemos que Platón consideraba a las ideas inmutables en sí mismas y a las entidades materiales corruptibles. Platón se equivoca, según Bunge, al condicionar el cambio al mundo denominado sublunar, ya que el cambio es absoluto, y el cambio solo les ocurre a las cosas concretas, es decir, a los sustanciales. Para Bunge la mutabilidad y la asociatividad son dos propiedades de las cosas concretas las cuales suponen que todo lo que es material es mudable. Solo los entes son mudables y las formas serán llamadas más adelante propiedades, de aquí en adelante, se entenderá a las entidades o a los sustanciales como cosas concretas. Más adelante estarán bien definidos estos conceptos. De momento las entidades son comprendidas como existenciales, es decir que tienen existencia en el mundo material y concreto. Para Bunge un objeto material es un ente y un objeto conceptual es un constructo. Esta diferenciación es importante a lo largo de su obra y da un esbozo inicial de la separación que se utiliza entre el mundo y las ideas acerca del mundo.

Las entidades poseen propiedades y se relacionan de distintas maneras, éstas relaciones son reales, es decir, solo en función de lo que dicen de las cosas, es decir, las propiedades ocurren en el mundo, pero el entendimiento de estas es solamente una abstracción útil, ya que una propiedad es una asignación aproximada de la idea que tenemos sobre dicha propiedad. Es posible elaborar una teoría mejor y el marco explicativo de la idea será cada vez más aproximado. Bunge advierte que las propiedades no se identifican con las cosas y son siempre aproximaciones perfectibles.

Otra cuestión importante, a dejar expuesta por el hilorrealismo es que todo aquello que es material posee energía. Bien es sabido que el concepto de energía no es algo que esté de manera genérica definida por la física. De ahí que existan: energía cinética, potencial, eléctrica, química, eólica, térmica, biomasa, lumínica, etc. Pero no hay una definición precisa en física que la exprese con claridad. Esto para Bunge es un indicio de que dicho concepto es el universal por excelencia, es un universal *in re*, es decir que es inherente a las cosas. Si se trata de cosas es imposible desacoplarlas de la energía, por ello es por lo que se dice que la energía es un universal *in re*, en lugar de ser *ante re* o *post rem*.

Todas las cosas presentan propiedades concretas, y ser una cosa es estar en el mundo. Por oposición, todo aquello que no presente propiedades concretas no es una cosa y por lo mismo no está en el mundo. De ahí que el número 3, como tal, no sea mundano y una molécula de agua sí lo sea. Además, las cosas presentan paquetes de propiedades como un sistema, hay niveles y propiedades de propiedades. De esto se hablará más adelante y como ejemplo se toma a la sal común¹, que está constituida por dos elementos, el sodio y el cloro, ambos con propiedades bien definidas, sin embargo, la sal como objeto concreto no es la suma

¹ Cfr. Bunge, M., A la caza de la Realidad, La controversia sobre el realismo, Barcelona: Gedisa, 2008, p. 176.

de las propiedades de sus constituyentes, ya que la asociación de estos presenta otras propiedades distintas en algunos aspectos y parecidas en otros. Por lo que, el hilorrealismo de Bunge es sistémico, intenta explicar el mundo conformado en sistemas, y como tal es integral porque no separa a un individuo si éste revela que sus propiedades y cambios pueden perturbar uno y otro sistema al cual pertenece.

Otro aspecto fundamental de la filosofía de la ciencia de Bunge es su característica de nombrar o argumentar de manera positiva. Por ejemplo, la falta de un ladrillo en una pared no será nunca un ladrillo negativo. El aspecto de la materialidad está dado por todo aquello que es capaz de cambiar de manera legal, esto es, desde un fotón, electrón, campo gravitacional, una sociedad o una persona, todo esto es material. Es claro que la tesis materialista de Bunge consiste en que el mundo contiene solamente cosas materiales, y su ontología materialista incluye las siguientes dos suposiciones fundamentales:

- Existen objetos materiales para las cosas y objetos conceptuales para los constructos
- Todo lo que constituye el mundo es material.

El primer postulado es un claro indicativo de que no existen compuestos de materia y forma (ideas) y el segundo cabe decir que no es fisicista ya que no excluye cosas supramateriales tales como sociedades u organismos, los cuales poseen propiedades emergentes. Se evita el reduccionismo radical, bien puede llamársele materialismo emergentista, ya que no elimina lo mental, solamente lo considera un producto de cerebros, es decir, niega la existencia autónoma de ideas, y por otro lado no elimina a las ficciones, o por lo menos no a todas, ya que hace uso de ficciones útiles como las matemáticas, en especial el álgebra y la lógica, que son herramientas explicativas del mundo. De aquí es que la fusión del materialismo emergentista con un tipo de realismo puede llamarse hilorrealismo.

Bunge anota que “La lógica y la matemática, por ocuparse de inventar entes formales y de establecer relaciones entre ellos, se llaman a menudo *ciencias formales*, precisamente porque sus objetos no son cosas ni procesos sino, para emplear el lenguaje pictórico, formas en las que se puede verter un surtido ilimitado de contenidos, tanto fácticos como empíricos. Esto es, podemos establecer *correspondencias* entre esas formas (u objetos formales), por una parte, y cosas y procesos pertenecientes a cualquier nivel de la realidad, por la otra.”²

Sin embargo, antes de proseguir, conviene explicar algunas nociones sobre la realidad.

Es importante resaltar que la definición de material no está expuesta en función de lo que es independiente de nuestras mentes, ya que esto es lo que real significa. En Bunge las cosas reales son las que existen sin importar si el sujeto existe o no. Es claro que el idealismo afirma que las ideas existen de manera objetiva, no únicamente dentro de cerebros capaces de crearlas y dado que la única manera de considerar si algo existe o no es observar las actividades físicas, de aquí que sea imposible poner a prueba o en un experimento dicha afirmación ya que los objetos ideales no pueden realizar dichas actividades físicas.

Por otro lado, existe una diferencia fundamental entre el concepto de conjunto y el concepto de concatenación. Un conjunto es un constructo y la concatenación es una suma física, una agregación, por ello no resulta sensato definir a la realidad como el conjunto de las cosas reales, ya que, dado que el concepto de conjunto es un constructo, entonces la realidad vendría a ser un constructo. La realidad sería irreal. Es mejor considerar la noción de concatenación o suma física de manera que la concatenación de todas las cosas físicas será llamada universo. En la explicación sobre la cosa está bien definido los conceptos de existencia material, que en

² Bunge, M., La ciencia, su método y su filosofía, Montreal: Penguin Random House Grupo Editorial, 2014 p. 8.

resumen dice que la realidad está definida por la agregación de todas las cosas, es decir, el universo o el mundo y que la realidad de un objeto consiste en ser parte del mundo. Por lo anterior:

- Solo son reales las cosas materiales sus propiedades y cambios.
- Solo aquello que cambia es material y solo lo material es mudable.

Resulta que expresado de manera bastante paradójica: ser, es decir, material y real, es devenir. Aunque parezca algo extraño expresado así, es algo consabido en la ciencia fáctica, una entidad es mudable, el ser deviene, ser es devenir.

En el realismo Mario Bunge, hay cosas reales, y este posee siete componentes básicos: ontología, gnoseología, semántica, moral, metodología, axiología y praxiología y cada uno de estos constituyentes puede ser: ingenuo, crítico y científico; de esta manera las combinaciones resultarían en veintiún posibles realismos. El realismo científico puede resumirse, según Bunge en los siguientes principios:

“

1. *Realismo ontológico*: el mundo exterior existe independientemente del sujeto cognoscente.
2. *Realismo gnoseológico*:
 - a. Es posible conocer el mundo.
 - b. Todo conocimiento de hechos es incompleto y falible y mucho de él es indirecto.
3. *Realismo semántico*:
 - a. Algunas proposiciones se refieren a (tratan de) hechos;
 - b. Algunas de estas proposiciones (fácticas) son aproximadamente verdaderas;
 - c. En principio, toda aproximación es perfectible.

4. *Realismo metodológico*: la mejor estrategia para explorar el mundo es el método científico (cientificismo).
5. *Realismo axiológico*: hay valores objetivos, tales como la salud, el conocimiento, la seguridad, la paz, la protección ambiental y la equidad.
6. *Realismo moral*: hay (a) hechos morales, tales como las acciones generosas y egoístas, y (b) principios morales verdaderos, tales como «La solidaridad y la democracia favorecen la coexistencia».
7. *Realismo práctico*: hay pares «medio-fines» objetivos, tales como «trabajo, bienestar», «conocimiento, eficiencia» y «participación, democracia».³

La reconstrucción del mundo es cada vez más amplia y profunda. Esto es, las teorías con las que se entiende el mundo varían según el nivel de la realidad, del sistema o de la totalidad del mundo que se aborda. Cuando hablamos de niveles de la realidad estamos pensando en que las leyes de la ciencia permanecen válidas para cierto nivel de la realidad y para otros no, por ejemplo, las leyes para la mecánica clásica no son aplicables a un nivel de la realidad microscópico.

El conocimiento científico es un sistema de ideas establecidas provisionalmente, producto de la inteligencia humana, perfectible y por lo tanto falible. Aproximar en qué consisten algunos de los constituyentes esenciales de la ontología científica de Bunge es el principal objetivo de esta tesis.

La investigación científica no siempre trata sobre conocimiento objetivo. La matemática y la lógica, es decir, matemática pura y lógica formal, son racionales, sistemáticos, pero no son empíricos. No nos dan información acerca de la realidad, debido a que no se ocupan de hechos. Los elementos de la matemática y la lógica son ideales, inventados por la mente humana. Y no tienen objetos de estudio, sino

³ Bunge, M., *A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo*, Barcelona: Gedisa, 2008 p. 58.

que construyen sus propios objetos. Su campo de estudio no es fáctico sino ideal. Con ideal debe entenderse que son producto de la creatividad humana y no un referente platónico de la realidad concreta.

Lo importante de estas dos ciencias es que son herramientas para las ciencias fácticas, como la física, la química o la sociología, que las emplean para representar complejas relaciones dentro de los hechos. Cabe aclarar que para Bunge no existe una identificación entre las formas ideales de la matemática y la lógica con los objetos concretos, sino una interpretación dada a base de hechos y experiencias. Bunge por supuesto, en este caso, es materialista y no les otorga ninguna participación a las ideas como fundacionales del mundo, sino solamente como formalización de enunciados fácticos. El significado fáctico asignado a un enunciado formal no es una propiedad intrínseca del objeto formal. Por esto es posible aplicarlas a la vida cotidiana y en las ciencias fácticas, siempre y cuando se cumplan las reglas de correspondencia pertinentes.

El método de verificación siempre se debe tener en cuenta al hablar de ciencia fáctica. Se requiere más que la lógica formal para confirmar conjeturas. Se requiere de la observación y/o el experimento. Es necesario mirar las cosas, modificarlas deliberadamente, para establecer si las hipótesis están en correspondencia con los hechos.

En matemática la verdad consiste en la coherencia entre un sistema de ideas aceptado previamente y el enunciado dado, es decir que la verdad matemática es relativa a dicho sistema. Por ello una proposición dada puede ser válida en una teoría y lógicamente falsa en otra. Véase por ejemplo el sistema de numeración de un reloj de agujas: $12+1=1$.

En las ciencias fácticas se emplean símbolos en una convención, es decir, tienen un significado específico en algún nivel de la realidad que se estudia, una coherencia con enunciados de una teoría de un sistema de ideas previa (una ontología), esto es la racionalidad, y se exige que sean comprobables en la experiencia, ya sea directa o indirectamente. Solo cuando esto ha sucedido se puede considerar que el enunciado es adecuado al objeto de estudio, o sea que es provisionalmente verdadero hasta que exista una disconfirmación que requiera de un refinamiento de la teoría en cuestión.

El conocimiento fáctico, aunque es racional, es en esencia probable. Las inferencias científicas son un conglomerado relacionado de inferencias deductivas y no concluyentes. Por ello es por lo que las ciencias formales demuestran, y las fácticas verifican (confirman o disconfirman) hipótesis, que son siempre provisionales. Esta es la naturaleza misma del método científico, la cual impide la confirmación final de hipótesis fácticas. Los sistemas teóricos fácticos son en esencia defectuosos. Siempre es posible el perfeccionamiento.

Las ciencias fácticas requieren al menos dos rasgos: la racionalidad y la objetividad.

Bunge literalmente entiende por conocimiento racional:

“

- a) *que está constituido por conceptos, juicios, raciocinios, y no por sensaciones, imágenes, pautas de conducta, etc. Sin duda, el científico percibe, forma imágenes y hace operaciones; pero el punto de partida como el punto final de su trabajo son ideas;*
- b) *que esas ideas pueden combinarse de acuerdo con algún conjunto de reglas lógicas, con el fin de producir nuevas ideas*

(inferencia deductiva). Éstas no son enteramente nuevas desde un punto de vista estrictamente lógico, puesto que están implicadas por las premisas de la deducción; pero son gnoseológicamente nuevas en la medida en que expresan conocimientos de los que no se tenía conciencia antes de efectuarse la deducción;

- c) que esas ideas no se amontonan caóticamente o, simplemente, en forma de cronología, sino que se organizan en sistemas de ideas, esto es, en conjuntos ordenados de proposiciones (teorías);*

Por conocimiento objetivo científico de la realidad Bunge entiende:

- a) que concuerda aproximadamente con su objeto, vale decir, que busca alcanzar la verdad fáctica;*
- b) que verifica la adaptación de las ideas a los hechos recurriendo a un comercio peculiar de los hechos (observación y experimento), intercambio que es controlable y hasta cierto punto reproducible”.⁴*

Estos dos rasgos de la ciencia fáctica, la racionalidad y la objetividad, están fundidos.

El conocimiento científico es fáctico, inicia en los hechos, trabaja con ellos y vuelve a ellos. Relata los hechos tal como son, sin emociones ni comercializaciones,

⁴ Cfr. Bunge M., La ciencia su método y su filosofía, Buenos Aires: Debolsillo, 2013, p. 11.

aunque lo que consigue con sus descubrimientos despierta emociones y produce, de hecho, grandes y enormes negocios. Para reconocer los hechos se requiere curiosidad, imaginación, una mente abierta a las novedades y cierta desconfianza por la opinión establecida a los hechos que se describen. Durante el proceso de investigación de los hechos, los científicos perturban el objeto de estudio (esto no aplica en el caso de la astronomía, por ejemplo). El físico perturba el átomo, así como el químico modifica sustancias. Ninguno de ellos aprehende su objeto tal como es, sino tal como queda luego de la modificación, y a partir de ahí realiza análisis que en conjunto con teorías van estructurando el conocimiento científico. Los cambios introducidos pueden, o se presupone que sean entendidos por un cuerpo de leyes y no por arbitrariedades conjuradas de parte del experimentador. Esto es así, dado que el científico experimenta asumiendo que el mundo existiría aún en su ausencia. Es decir que la tesis ontológico materialista asume entes en el mundo, un postulado que Bunge sostiene que subyace de manera tácita en los casos de la manipulación del mundo.

El conocimiento científico trasciende los hechos, los descarta, hace nuevos y les da sentido. Los científicos no se limitan a los hechos observados, experimentan con la realidad y van más allá de las apariencias. Por ejemplo, el ser humano no percibe las ondas de radio FM o AM ni las microondas o las clases sociales, se conjetura su existencia a partir de hechos experimentales, o por consecuencia predictiva de las teorías. Es decir, la trascendencia de la experiencia cotidiana da un salto de lo puramente observado a lo teórico y permite especular con lo que se encuentra en otras profundidades de la realidad. Algunas de estas especulaciones resultan ciertas, y si no, se crean otras hipótesis que a su vez generarán teorías más completas que contengan los anteriores marcos explicativos y predictivos (como mínimo). Se intenta descomponer la realidad en elementos, dependiendo de la ciencia, en elementos cada vez más pequeños. Intenta comprender el todo a partir de sus componentes.

En este momento es importante decir unas palabras en relación con temas como fenomenismo, fenómeno, noúmeno, propiedades primarias y secundarias.

Bunge divide el fenomenismo en ontológico y gnoseológico. El fenomenista ontológico afirmará que solo *hay* fenómenos, mientras que el fenomenista gnoseológico afirmará que solo se pueden *conocer* los fenómenos.

El fenomenismo ontológico, como el de Berkeley es antropocéntrico, el cual guarda su distancia del fenomenismo gnoseológico de Hume que es menos radical, sin embargo, ambos parten del fenómeno como inicio de lo existente o cognoscible. Es claro en este punto que el fenomenismo ontológico implica al gnoseológico en dónde solamente hay fenómenos y solo ellos pueden conocerse, lo cual es opuesto al realismo, ya que los primeros no reconocen que el mundo externo existe por sí mismo y que además puede conocerse de alguna manera.

Desde Kant sabemos que no podemos conocer los noúmenos o, dicho de otra manera, las cosas no fenoménicas o las cosas en sí, que estos son inaccesibles de conocer. Sin embargo, la ciencia no se tomó literal esta aparente prohibición, en cambio expuso que los noúmenos son cognoscibles y no solo eso sino, se crearon modelos y teorías de ellos, que luego se comprobaron. Basta decir, por ejemplo, el modelo atómico de Bohr o la explicación del movimiento browniano que confirmaba de manera convincente la existencia de átomos y moléculas, que en efecto no son fenómenos. Por modelo se está entendiendo una construcción teórica aproximada consistente con la realidad.

Retornando por un momento a Berkeley, a quién refutar no es simple, podemos decir otro tanto, en el sentido de que la mecánica de Newton contiene en sí misma la refutación buscada, y es que toda teoría científica puede predecir algo que

cualquier fenomenista no puede hacer ya que basa únicamente su fuente de conocimientos a lo sensible. Si se conoce y se aplican las leyes de la gravitación newtoniana es posible predecir la ubicación de una estrella o un planeta, en otras palabras, la mente o el pensamiento puede ir más allá que lo percibido.

Para Bunge, el contexto histórico de la cosmovisión en que la, así llamada revolución científica, despunta con Galileo, Descartes, Boyle y otros, existen cuatro cosmovisiones en el ámbito, a decir: la concepción mágica, que está llena de seres sobrenaturales; la ontología de conocimiento vulgar o de sentido común enfocada en los datos que provienen de los sentidos; el aristotelismo que intenta explicar el mundo en cualidades ocultas o causas tales como la materia, forma, causa eficiente y causa final además de en términos de percepción y la última llamada mecanicista, en la cual solo hay elementos microscópicos y sus cuerpos junto a la causa de un solo tipo, la eficiente.⁵ Así la Revolución Científica no fue solamente un agregado de descubrimientos e inventos ingeniosos sino también una modificación y una irrupción cosmológica y aún más adelante cosmogónica en la que se forma una gnoseología que será llamada realismo científico. El pensamiento en definitiva ha probado ir más allá de las meras percepciones, y esto gracias a una cualidad que tienen las teorías científicas, la de predecir eventos. Dicho esto, es importante resaltar que Bunge ve limitado cualquier conocimiento que provenga del fenomenismo, sea cual fuera su origen o desarrollo filosófico, ya que este deja fuera la mayor parte del universo que no es fenómeno sino en realidad, nómeno.

La ciencia moderna gusta de conocer los mecanismos detrás de los hechos, esto por supuesto, antes que la mera agrupación de datos y alguna correlación estadística. La ciencia requiere datos, pero antes de ello requiere de cerebros que

⁵ Cfr. Bunge, M., *A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo*, Barcelona: Gedisa, 2008, pp. 73-74.

elaboren hipótesis que puedan ponerse a prueba y un marco explicativo en el que podría cumplirse o no lo que la teoría intente explicar.

En la función social, el hilorrealismo es importante porque permite abordar la búsqueda de mecanismos o develar fallas en aparentes sentencias que carecen de comprobación. Por ejemplo, en Freud, no es el así llamado superego el que consigue reprimir episodios de gran terror, sino los cannabinoides elaborados por nuestros propios cuerpos, que dañan procesos neuronales de la amígdala que almacena recuerdos negativos.⁶

La verdad objetiva es el norte del método científico, esto es imaginar hipótesis adecuadas al objeto de estudio, contrastar con datos experimentales u observaciones, sin que en todo esto medien las emociones del investigador.

⁶ Marsicano, G., The endogenous cannabinoid system controls extinction of aversive memories: U.S.A.: Nature No. 418, 2002, pp. 530-534.

Capítulo 2

La orientación científica de Mario Bunge

La ciencia es una actividad humana que está en constante búsqueda de la verdad, que genera conocimiento, pero antes que este, es un trabajo que bien puede llamarse investigación. La investigación inicia casi siempre con conocimiento ordinario o no científico, pero llegado el momento, la investigación se percata de inobservables, de los cuales debe dar explicación, los así llamados noúmenos, que son causas más internas de la naturaleza, si de ciencia fáctica se habla, por ejemplo, la duplicación de los cromosomas, la evolución de las estrellas o el análisis del comportamiento de la cohesión social.

La ciencia aspira a la racionalidad (conocimiento constituido por conceptos, juicios y raciocinios) y objetividad, es decir que debe haber coherencia y no permitirse conjeturas sin control en un sistema de ideas, que es aceptado previamente, si no, se pierden ambas, racionalidad y objetividad. La racionalidad se establece en ciencia por medio de teorías, es decir, de la sistematización del pensamiento por medio de enunciados contrastables lo que permite a su vez obtener una imagen de la realidad que sea verdadera e impersonal. Verdadera se dice en sentido provisional, ya que dicha verdad puede ser ampliada o explicada en un contexto más general si la teoría ofrece mejores resultados experimentales u observables. Ejemplo de esto es la teoría general de la relatividad de Einstein que amplía la explicación de la realidad física propuesta por Newton en sus *Principia* en el siglo XVII. Cuando algo falta en el marco de referencia, la investigación científica aporta como fin al conocimiento, lo busca para darle explicación a ese vacío. Esto es, que la ciencia en este sentido sirve a la creación de conocimiento nuevo sobre el mundo. La duda acerca de algo es considerada creadora, estimula la búsqueda e inventa ideas que puedan ser hipotetizadas con el objetivo de explicar el mundo.

Para Bunge lo distintivo de la ciencia no es el objeto a investigar, sino el procedimiento con el que se aborda su explicación. El enfoque científico está basado en el método y por el objetivo de la ciencia. Por supuesto debe descartarse que el método es un listado de instrucciones a modo de receta. El método es diverso, sin embargo, contiene como fundamento la explicación, la observación, el experimento o la confirmación de observaciones, hipótesis y predicciones. Para la creación de una teoría no hay receta alguna, es necesario pensar profundamente, usar la imaginación y plantear bosquejos provisionales que puedan ser llevados al experimento o se prueben. En el caso del estudio de la materia existe un procedimiento y un lenguaje, y en el caso del estudio de la cohesión social (como un ejemplo específico sociológico antropológico) hay otro procedimiento y otro lenguaje, es más, dado que cada sociedad es distinta en muchos aspectos, es posible que el estudio de dicha cohesión social, es decir, la teoría que la explique pueda ser provisionalmente cierta para una sociedad y para otra no.

La ciencia no descarta la imaginación, sino la utiliza, de manera bien entrenada para inventar teorías. Ello quiere decir que Bunge no descarta la ficción, siempre que esta sea controlada y no desbordada.⁷

Cada método aplicado a cada problema es especial o específico de dicho problema, sin embargo, el método científico, el método general, es aplicable a todo el ciclo de la investigación en el marco de cada problema.

Bunge propone el siguiente cuadro explicativo sobre el ciclo de la investigación científica:

⁷ Cfr. Bunge, M.,. La ciencia, su método y su filosofía, Buenos Aires: Debolsillo, 2013, p. 77.

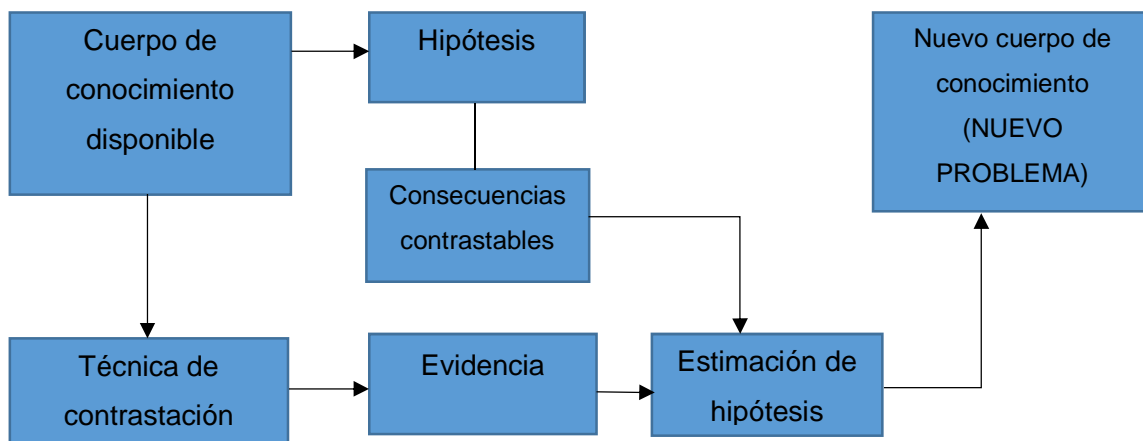


Figura 1. Un ciclo de investigación. ⁸

La importancia de cualquier ciclo de investigación se mide por los cambios que conlleva en el actual cuerpo de conocimientos y de los problemas nuevos que provoca. Y aquí es donde está la gran diferencia entre lo que es y no es ciencia, el método científico y la finalidad es hacia el conocimiento objetivo del mundo. En resumen, el objetivo principal de la investigación científica es en dos sentidos, el primero orientado a la ciencia fáctica pura, donde el objetivo es mejorar el conocimiento del mundo de los hechos, y el segundo está orientado a la investigación científica aplicada que mejora el control de los hombres sobre los hechos. Donde no hay método científico simplemente no hay ciencia.

⁸ Bunge, M., La investigación científica, Coyoacán: Siglo XXI editores, 2004, p. 9.

En el marco de la ciencia fáctica, es importante reconocer que su búsqueda permite establecer mapas estructurales o leyes de los dominios fácticos. Una ley es una reestructuración conceptual de alguna estructura objetiva, tal como la ley de gravitación, y, una teoría es un sistema de enunciados que contienen y relacionan varias leyes. Para Bunge, más que una cosmografía, la ciencia factual es cosmología en el sentido de ser la reconstrucción conceptual de estructuras objetivas de los hechos, los de hoy en día y los posibles.

La ciencia afirma que es de carácter más objetiva y cierta que cualquier otro sistema o modelo que no sea científico, que puede comprobar directa o indirectamente la certeza de lo que dice, reconoce además que no es perfecta y que nunca será un sistema que se osifique porque reconoce dónde están sus propios errores y puede corregirlos, por medio de construcciones teóricas más precisas.

Estas son algunas características generales que son la clave del método científico y sus modelos siempre serán parciales, no existe tal cosa como ciencia fósil, es decir una ciencia que no cambia, un conocimiento osificado, por ser precisamente inamovible no se le puede llamar ciencia, estaría más cerca del dogma que de la verdadera ciencia.

Los conceptos científicos

El conocimiento científico es en esencia conceptual, es decir, que consta de varios sistemas de conceptos que se relacionan de distintos modos, por ejemplo, el enunciado: la relación de la densidad del agua es menor que la del oro. Es bien sabido que el concepto es la unidad del pensamiento, por tal motivo, la teoría de los conceptos, abordado desde la filosofía, debería ser un equivalente de la teoría atómica. Este símil es eminentemente de Bunge, ya que, así como los átomos materiales no son datos de la experiencia, sino que son inferidos mediante análisis, en este caso análisis del lenguaje de la ciencia, que es indagado desde la filosofía para encontrar sus estructuras, aclarar los distintos sentidos y enfoques de estos

sistemas conceptuales. Esta afirmación requiere una actualización, dados los avances tecnológicos en fotografía por microscopio de fuerza atómica, ya que en 2009 científicos de la IBM consiguieron una fotografía de la molécula de pentaceno compuesta por 22 átomos de carbono y 14 de hidrógeno. Si bien en cierto el análisis conceptual científico es vigente ya que por medio de él es que se ha conseguido construir una máquina capaz de semejante detalle.⁹

Para Bunge el lenguaje de la ciencia es comunicable, pero no de la misma manera como lo es el idioma español, sino que se trata de un lenguaje formal, que hay que aprender, sin embargo, la ciencia no es en sí el lenguaje que ella usa, a pesar de los diversos que puedan llegar a ser, no existe un solo lenguaje, sino múltiples, además, se construyen nuevos si el actual no basta para apreciar los modelos de la naturaleza que se está investigando. Ello no debe ser causa de que el análisis filosófico se enfoque únicamente en el lenguaje, de manera que pueda perderse de vista el fin más característico de la ciencia, que es la búsqueda de la verdad objetiva.

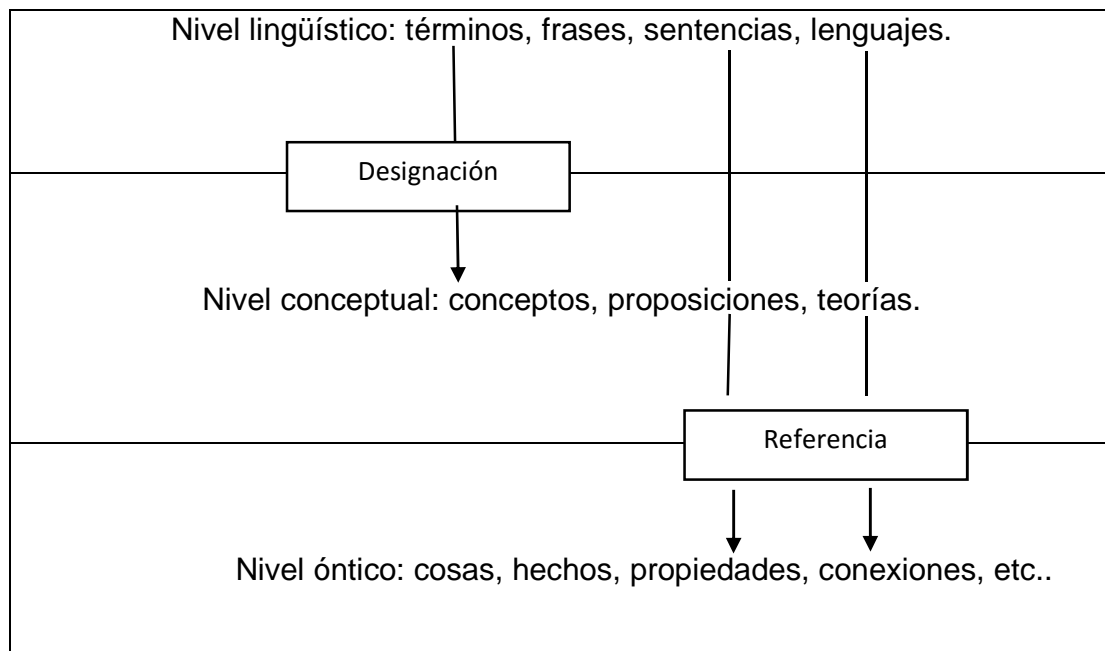
Se reconoce que el estudio del concepto (entendido como unidad del pensamiento abstracto), puede tener rasgos pragmáticos, sintácticos y semánticos, siendo estos dos últimos los que más aportan al análisis, o sea, la forma o estructura en la que se escriben proposiciones y sentencias, y las relaciones entre las ideas y cosas, entre las propiedades y las cosas. Inicialmente se dirá que la cosa es la presencia de un existente en el mundo y las propiedades las características primarias de las cosas.

Además, el análisis sintáctico y semántico requiere de un conocimiento previo del lenguaje de la ciencia particular que se tiene en estudio. Dicho estudio tiene como determinante principal el par signo-idea, precisamente a la idea, y la dirección que Bunge toma es orientado al uso de los signos, pero justamente porque tienen la

⁹ <http://science.sciencemag.org/content/325/5944/1110/F1>, obtenido el 15 de julio de 2017.

capacidad de representar ideas. Las que tienen niveles en los que se mueven, por ejemplo, podemos nombrar la cifra del número 9, el cual designa el concepto de 9, que además no representa a nada externo en sí mismo. Los conceptos en ciencia formal o conceptos formales no tienen referencia, ya se expresó esto con anterioridad al referirme a las ciencias formales y las factuales, las cuales sí tienen un correlato real.

Se presenta a continuación una tabla explicativa¹⁰ sobre la designación y referencia en los niveles.



Sirvan los anteriores párrafos como contexto a los temas centrales de la fundamentación filosófica y científica de algunos de los conceptos esenciales en los que Bunge se apoya para hacer de su ontología una teoría sobre el mundo.

Hasta aquí con el contexto del hilorrealismo y el método científico. Pasaré ahora a la descripción de los conceptos fundamentales de la ontología científica de Bunge.

¹⁰ Bunge, M., La investigación científica, su estrategia y su filosofía, Coyoacán: Siglo xxi editores, 2004, p. 52.

Capítulo 3

La sustancia

Para entrar en el tema de la sustancia es necesario explicar las leyes de composición algebraicas de índole general, tales como las leyes sobre monoides y semigrupos. Para Bunge estas estructuras son esenciales para explicar la base en la que se fundamenta su ontología científica.

Bunge utiliza dos guías para acercarse a la concepción de sustancia: la primera es proceder a la manera de Descartes en la reducción de las partes en tantas como fuera posible y la segunda en una propia que consiste en hipotetizar inobservables con la finalidad de explicar las apariencias.

El concepto de asociación es importante ya que es uno de los supuestos principales para el hylorrealismo científico. El supuesto se debe a la obviedad de que las cosas están unidas, se mantienen unidas en vez de mantenerse separadas. En un sentido general recuerda al concepto físico de la gravitación universal.

Para Bunge el concepto de asociación está primeramente orientada a la de reunirse, juntarse o aproximarse. Poner algo junto a algo, es una generalización de momento rústica sobre la asociación, en álgebra el concepto es muy similar, así que, antes de entrar en la explicación algebraica de la asociación es importante tener presente que el álgebra es una herramienta matemática para formalizar conceptos generales, uno de los casos de aplicación, por ejemplo, es la operación entre conjuntos de números y las relaciones entre ellos, pero sus posibilidades pueden extenderse a conceptos filosóficos y científicos. La ontología de Bunge tiene la pretensión de generalidad, se acerca más a los atomistas griegos y se aleja del platonismo y aristotelismo. Se verá más adelante cómo la explicación conceptual deriva en reinención de lo que tradicionalmente se ha entendido por ontología y metafísica,

ya que ambos campos se construyen para hacerlos coherentes con la ciencia y su método.

Dicho esto, Bunge se sirve de la definición algebraica de semigrupo: que es una operación interna, asociativa y binaria. Es decir, que dado un conjunto \mathcal{S} con elementos x, y que se asocian (concatenan) por medio de alguna operación \circ . El resultado de la operación $x \circ y$ es interna si que queda dentro del dominio de \mathcal{S} , además es binaria porque se trata de dos elementos y ellos cumplen la propiedad conmutativa $x \circ y = y \circ x$.

Veamos ahora lo que dice la estructura algebraica aplicada a los números naturales (\mathbb{N}) en varias de sus propiedades que más adelante serán usadas:

Operación binaria interna.

$$\circ: \mathbf{A \times A} \rightarrow \mathbf{A}$$

Sustituyamos ahora el símbolo \circ por el signo de la suma $+$ y lo aplicamos al conjunto de los \mathbb{N} .

$$\mathbf{+}: \mathbf{N \times N} \rightarrow \mathbf{N}$$

Ejemplo:

$$\mathbf{+}: (3,2)}$$

$$\mathbf{3 + 2 = 5, y 5 \in N}$$

Por lo tanto se cumple que el resultado de dicha operación queda dentro del mismo dominio de los números naturales. En el caso matemático se entenderá acá dominio como la correspondencia de valores de una función.

Propiedades algebraicas del monoide

Propiedad conmutativa:

$$\mathbf{a \circ b = b \circ a}$$

Propiedad asociativa:

$$\mathbf{(a \circ b) \circ c = a \circ (b \circ c)}$$

Elemento neutro:

$$\mathbf{a \circ e = a}$$

Elemento simétrico:

$$\mathbf{a \circ a' = e}$$

Bunge sostiene que de esa manera se obtiene la teoría más simple, básica y útil de la metafísica: la **teoría de la asociación**.

Lo reducción radical que se propone es la de un individuo indiferenciado, que guarda parecido con la materia sin forma de Platón o el sustrato inmutable de Aristóteles. Sin embargo, en Bunge lo relevante consiste en que el individuo indiferenciado (en un primer momento) no tiene ninguna propiedad, con la excepción de una sola: la de la asociación, de la cual no se comprueba ya que el mundo existe.

Un grupo de individuos tiene la propiedad de estar compuesto, esto significa que es el inicio de la complejidad. Por supuesto que hablar de individuo indiferenciado es una ficción de tipo metodológica que resulta adecuada para el tratamiento abstracto de la agregación de propiedades, las cuales se detallarán más adelante en el capítulo sobre la forma.

En este momento aún se desconoce las clases de individuos, pero se reconoce que los individuos pueden asociarse. Bunge utiliza el concepto de concatenación del álgebra abstracta para teorizar la noción de asociación. En este punto cabe destacar que Bunge no se cuestiona o duda del mundo, lo da por sentado. Lo mismo sucede con la capacidad de asociación de los conformantes del mundo, esta capacidad es un axioma fundamental, ya que sin asociación el mundo no es posible. La presencia de materia en el mundo solo puede ser dada porque la materia puede asociarse, de ahí que sea un axioma para el filósofo.

Además agrega al concepto algebraico de semigrupo, el concepto de elemento neutro \square , pero entendido como elemento nulo. La característica de este elemento nulo es que al concatenarse con un individuo indiferenciado el resultado es el individuo indiferenciado mismo, es decir: $x \circ \square = x = \square \circ x = x$, esto es, que no existe modificación alguna. La estructura $\{S, \circ, \square\}$ es entonces un semigrupo aditivo con elemento neutro, es decir un **monoide**, ya que cumple con las propiedades de ser una operación binaria interna, asociativa, conmutativa y posee elemento neutro.

La construcción conceptual de la sustancia es progresiva y las primeras nociones, puede decirse que están crudas, son justamente eso, rasgos a modo de puntales iniciales en el levantamiento del edificio al que se agregarán otros fundamentos que enriquecerán este primer nivel conceptual.

El individuo \square no es un individuo indiferenciado sino la no entidad o no ser, siendo así, el más ficticio de los posibles elementos de S . Además, no tiene una cualidad en sí, sino es la manera en la que se comporta al lado de los demás individuos del conjunto S lo que lo hace relevante. Dicha cualidad es que la concatenación de un individuo con el nulo deja invariable al individuo en cuestión. Al introducir \square es posible justificar que nada inicia del \square y acaba en el \square .

Esto es importante desde el punto de vista de la física, ya que en ella, la materia o la energía no se destruyen, solo se transforman, de manera que nada inicia o termina en la nada o en el no-ser. Ontológicamente hablando el elemento nulo es una ficción que permite encajar con el principio de conservación de la energía en física.

Bunge supone que el conjunto S de individuos indiferenciados tiene una estructura de monoide de idempotentes y que todas las cosas reales, tienen esta estructura simple en su más mínima expresión fáctica. Idempotente aquí significa que un individuo p concatenado con p produce un resultado idéntico a p . Es decir que el individuo no aumenta por la concatenación de sí mismo.

Dice Bunge en el Postulado 1.1:

“Sea S un conjunto no vacío, \square un elemento seleccionado de S y $+$ una operación binaria de S . Luego la estructura $\mathfrak{S} = \{S, +, \square\}$ satisface las siguientes condiciones:

- I. \mathfrak{S} es un monoide conmutativo de idempotentes,
- II. \mathfrak{S} es el conjunto de todos los individuos sustanciales o concretos,
- III. El elemento neutro \square es el individuo nulo,
- IV. $+$ representa la asociación de individuos,
- V. La sarta $a_1 + a_2 + a_3 + \dots + a_n$ en la que $a_i \in S$ para $1 \leq i \leq n$, representa al individuo compuesto de los individuos a_1 a a_n .¹¹

El símbolo $+$ será de ahora en adelante el que representa a la concatenación o yuxtaposición, que literalmente se debe entender como poner algo al lado de algo.

El postulado consiste en contenido fáctico y aunque no es refutable dado que si existiera alguna cosa que no satisface el axioma se diría que simplemente no se asocia. El elemento neutro es un elemento simple y ficticio y que además es parte de la estructura del monoide, el no-ser siempre acompaña al individuo, no es su inverso o su opuesto, como en el caso de la matemática, aunque le sirve a la matemática y a la física posteriormente, al plantearlo de esta manera el cambio como tal, es entonces posible dentro de una estructura que permite ser compleja desde lo más simple. Claro que en este punto aún estamos lejos de llegar a otras categorías superiores, como la forma o la cosa. Solamente se está construyendo la teoría más simplificada que pretende indicar que **la primer e inexcusable cualidad de la sustancia es la asociación**, ya que sin ésta simplemente no existirían formaciones complejas de ningún tipo. Ésta cualidad de la sustancia puede

¹¹ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011 p. 56.

compararse a la gravedad, que en materia bariónica es una cualidad inherente a ella. Cabe resaltar que la noción de no-ser o nada está dado es la completa ausencia de algo, por ejemplo, si se hace una analogía con la física, la nada es la ausencia absoluta de materia, campos, radiación, energía y en última instancia ausencia de espacio. La nada es para Bunge un concepto accesorio, una ficción metodológica para la ciencia y nunca un concepto central desde donde construir teorías.¹²

“Postulado 1.2: Existe un individuo tal que otro individuo es parte de él.

Dicho en lenguaje formal:

$$(\exists x)[x \in S \ \& \ (y) (y \in S \rightarrow y \sqsubset x)].$$
¹³

De la misma manera como el elemento nulo es parte de todo individuo, así un individuo puede ser parte de otro.

Con éste postulado Bunge define al individuo supremo, llamado \square , al que llama universo y lo diferencia de cualquier conjunto S , el cual es un concepto y no un objeto físico. Ésta es la forma en la que solo puede existir un universo, conformado de objetos concretos. Es decir, acá se vuelve a observar la diferencia entre el concepto de conjunto y el de concatenación. El universo es la totalidad concatenada de todos los sustanciales, con lo que si se dice que si existe un individuo que es parte del conjunto de los existenciales y si este es parte de otro, estos pertenecen a la totalidad de todo el universo, que es un objeto físico, el más grande de todos.

¹² Cfr. Bunge, M., Crisis y reconstrucción de la filosofía, Barcelona: Gedisa, 2002, pp. 68-70.

¹³ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 58.

En este punto cabe resaltar que para aprender de algo o sobre algo no basta con hacer descripciones, sino también hacer conjeturas sobre sus mecanismos internos. Con mecanismos no se quiere decir que se trate de una pieza de relojería o una máquina, sino se hace alusión a lo que hace que los objetos concretos funcionen.¹⁴

Es importante resaltar que el \square es literalmente la agrupación de todos los individuos o el individuo supremo, o si se cambia de nivel, es la agrupación o concatenación de todas las cosas reales. En cambio S es el concepto de conjunto, algo que en la realidad no existe, sino es solo una ficción metodológica. Dicho esto pasemos a la definición de:

“Definición 1.4:

Sea X que denota un objeto arbitrario diferente de \square y de \square , el mundo. Luego,

(i) x es *mundano* si $x \sqsubset \square$;

(ii) x es *ajeno al mundo* si x no es mundano (vale decir, si x no satisface el Postulado 1.1 y, con mayor razón, si x no es parte de \square).¹⁵

Podríamos decir que una lápiz es mundano pero la astronomía no lo es. Es decir, se plantea la diferencia entre lo existente concreto y los conceptos que pueden tener correspondencia o no ante objetos concretos. De ahí que:

$$z = x + y \neq z = \{x, y\}$$

¹⁴ Cfr. Bunge, M., Nueva York: Transaction Publishers, *La relación entre la sociología y la filosofía*, Barcelona: Edaf, 1999.

¹⁵ Bunge, M., 2011. *Tratado de Filosofía*, vol. III, *Ontología I: El Moblaje del Mundo*. Barcelona: Gedisa, 2011, p. 58.

Lo anterior muestra la diferencia entre el concepto de concatenación y conjunto en forma de par ordenado. Con esto en mente es importante resaltar que, en Bunge el pensamiento es sistémico, las agrupaciones son parte de algún sistema, de ahí la diferencia entre par ordenado y concatenación, ya que la concatenación pertenece a un sistema propio desarrollado por él, en cuyo caso las ecuaciones que se muestran continúan siendo parte de un sistema.¹⁶

La cardinalidad es otro concepto relevante y está definida como el conjunto de sus partes. Es decir que inicialmente diremos que está definida como la numerosidad o cardinalidad de S , sin embargo ello solo da muestras de una variable, es decir, su complejidad ontológica, pero no indica de qué manera se relacionan dichas partes. Mientras más grande es S mayor será su cardinalidad. Lo importante en este concepto es que no tiene en cuenta las distintas relaciones que se puedan dar, solamente su numerosidad.

Una de las consecuencias de esto es que la totalidad de los individuos sustanciales está ordenado parcialmente por la relación parte-todo. Denotada como \sqsubset .

Por lo que:

La estructura $\{S, \sqsubset\}$ es un conjunto parcialmente ordenado, la asociación de dos individuos cualesquiera por el supremo de la asociación. Es decir por la menor cota superior del conjunto. Es decir:

¹⁶ Cfr. Bunge M., Crisis y Reconstrucción de la filosofía, Barcelona: Gedisa, 2002, p. 54.

Si $x, y \in \mathbf{S}$ entonces el supremo, denotado $\text{sup} \{x,y\}$ será igual a la asociación de $x \dot{+} y$. Vale recordar que en este caso el signo $\dot{+}$ es el usado para la asociación o concatenación, y no la suma.

El mundo o el universo, es pues, la agregación de todos los individuos.

Bunge presenta un semirretículo a modo de ejemplo para mostrar como es que la concatenación puede ir haciendo compleja la asociación, aunque en este caso no se consideran todas las combinaciones:

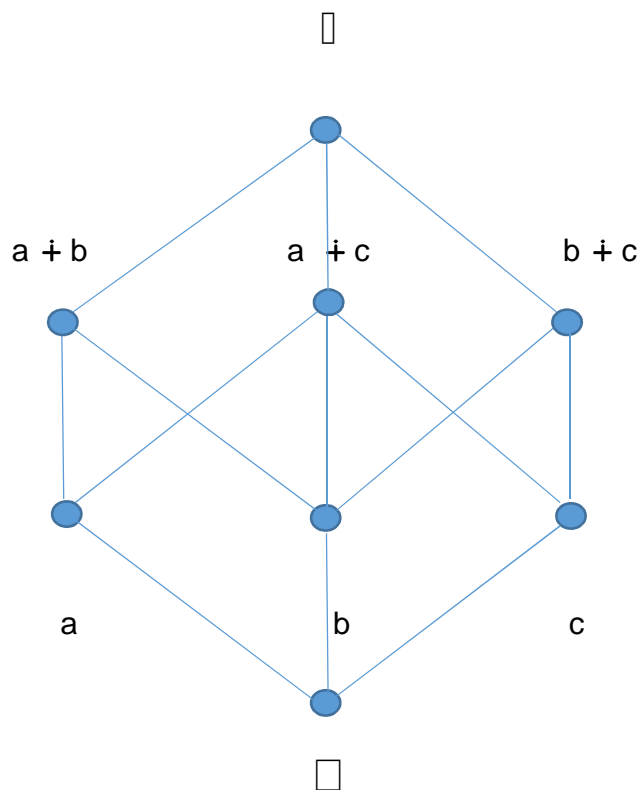


Figura 1. Retículo de idempotentes que se concatenan y tienen como ínfimo al nulo y como supremo al universo.¹⁷

¹⁷ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 62.

El anterior semirretículo está generado por $S = \{\emptyset, a, b, c, \{\emptyset\}\}$ y da razón del número de componentes, aunque no la forma en la que se relacionan pero da una noción de como puede ir creciendo la cardinalidad de un individuo supremo y como se ubica en relación con el nulo. En otras palabras: todo individuo (se entiende concreto) está compuesto por la concatenación de sus partes.

Bunge afirma que existe un solo universo, el individuo supremo, si se toma en cuenta la totalidad de todos los individuos concretos. Rechaza la idea de un multiverso, es decir la existencia de universos múltiples y existentes paralelos al único conocido y de los cuales no se sabe nada. Todo aquello que es ajeno al mundo concreto simplemente no sería un individuo sustancial, quizá podría ser un concepto, pero no un individuo concreto, por lo que un constructo es un objeto que no es un sustancial, es decir un individuo sustancial. O se es un constructo o se es un sustancial, nunca ambos a la vez.¹⁸

Esta es una manera de alejarse de todo platonismo y aristotelismo, ya que por un lado aparta cualquier participación ideal en lo concreto y además desmembra que la materia sea algo que posea por debajo o intrínsecamente conceptos ideales.

Un ejemplo, la ecuación $E=mc^2$ es un constructo y un electrón (e) es un individuo sustancial.

Para Bunge es fundamental esta separación y distinción ya que el lenguaje para entender el mundo no es el mundo en sí, sino una herramienta conceptual compleja (constructo) que teoriza sobre la naturaleza concreta.

¹⁸ Cfr. Bunge, M., A la caza de la realidad, La controversia sobre el realismo, Barcelona: Gedisa, 2008, p. 54.

Otra consecuencia de esto es que los individuos concretos no poseen un inverso, para Bunge es incorrecto que para una cosa exista una anticosa, de tal modo que se aniquilen entre sí. No existe tal aniquilación, sino siempre una transformación, digamos, en el caso de la física de partículas, un electrón (partícula e^-) y un positrón (partícula e^+) que se juntan, dan como resultado la transformación en energía, o mejor dicho en otra partícula, la mediadora de la interacción electromagnética, esto es, un fotón de rayos gamma (γ) por ejemplo, pero nunca una aniquilación.

De esa cuenta, todo aquello que comience con algo, cualquier asociación que de ahí se desprenda, nunca terminará en la nada. Formalizando:

“Corolario 1.5 Siempre que comience con algo, la asociación no acaba en la nada:

Para todo $x, y \in S, x \neq \square \ \& \ y \neq \square \rightarrow x \circ y \neq \square$.”¹⁹

Es decir de la asociación con la nada, nada puede producirse. Agregado a lo anterior diremos que el individuo supremo o universo no aumenta por la asociación de sus partes, de ahí que nada se produce por asociación de la nada. La demostración proveniente del álgebra abstracta por medio de la definición del individuo neutro podría ser de la siguiente manera:

$$a \circ \square = a = \square \circ a = a.$$

Aplicado al concepto de universo, se diría que el mundo no crecerá o aumentará por la asociación de sus partes.

¹⁹ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 63.

Las anteriores formalizaciones ya habían sido dichas por Epicuro y Lucrecio: La materia es indestructible o la materia no puede crearse, respectivamente.

Se adopta otro axioma del atomismo griego y es que todo objeto es básico o simple o compuesto (de objetos concretos simples), Bunge se apropia de ésta hipótesis ya que ha resultado fructífera en ciencia, desde la composición de las moléculas a las estrellas como de las células hasta los ecosistemas. La idea de que los objetos son simples presenta siempre una oportunidad a la ciencia, una oportunidad para investigar, para problematizar algo que no se había notado antes o que quizá de lo cual hasta ahora no se tenía suficiente conocimiento para retomarlo.²⁰

Del Postulado 1.2, también se extrae que un individuo simple es aquel que no está compuesto por otros individuos, el electrón sería un ejemplo físico de este tipo de individuo. Un individuo compuesto es entonces el que está formado por individuos simples, pero que, sin embargo, forman una unidad, tal es el caso del protón que está formado por tres quarks. Por lo que en resumen, en relación al concepto de individuo se puede deducir que es una descripción provisional conteniendo la noción de indivisible en un marco de referencia dado.

El concepto de individuo es multireferencial o multinivel, sea llamado individuo o átomo dependerá del nivel de la realidad que se está estudiando. Si se piensa en los distintos niveles de la naturaleza física, podemos hacer otros ejemplos. En el nivel más bajo en que la física ha llegado podemos hablar de 12 partículas elementales, como ya se dijo, uno de ellos es el electrón. Subiendo de nivel podemos hablar del átomo como unidad química y este será un individuo en la

²⁰ Cfr. Bunge, M., La investigación científica, Coyoacán: Siglo XXI editores, 2000, p. 146.

medida que el marco de referencia hable solamente de átomos y de sus interacciones externas y no de las partículas elementales que los conforman.

En un nivel más arriba están las moléculas, tal es el caso de la molécula de agua que es una bastante simple, y como se sabe consta de dos átomos de hidrógeno y uno de oxígeno, aunque se pueden llegar a macromoléculas tales como los ácidos nucleicos que están conformadas por miles de átomos, siguiendo el mismo principio el siguiente nivel, en los seres vivos podría ser la célula entendida como individuo si el marco de referencia son los tejidos. Es decir, el concepto de individuo o átomo es multireferencial o multinivel, mucho de cómo se quiera ver depende del investigador y lo que esté buscando. En ontología, en este momento es suficiente con decir que cualquier individuo (sustancial) por complejo que sea puede ser entendido como la concatenación de individuos más simples, aunque no necesariamente los más simples de todos, sino que la complejidad puede ser descompuesta por reglas simples de asociación presentes en cualquier objeto concreto. Lo dicho anteriormente es tan solo la noción de individuo, debe quedar claro que en este momento aún no hay definiciones que expliquen propiedades concretas de objetos físicos que permitan dilucidar cómo es que los individuos simples se relacionan.

Todo lo anterior es la aproximación a la noción de asociación, que expresa las diversas maneras en las que dos individuos pueden concatenarse, sin embargo, es necesario integrar otra noción, la de intersección. Para esta es necesario agregar otro símbolo para no confundirlo con otro usado en matemática pero que está relacionado.

Ya se dijo que la asociación es una suma física o yuxtaposición, la intersección es en cambio un producto físico. El símbolo usado para ella será: \times .

Dicho esto, basta con recordar que hay cosas colocadas una junto a otra se yuxtaponen, pero otras se intersecan. De nuevo podemos utilizar a la composición del aire, que es una concatenación de moléculas de distintos elementos químicos, así como si mezclamos dos fluidos, se dirá que éstos se intersecan ya que las moléculas forman otras moléculas distintas.

Formalizando estas nociones se tiene entonces, según Bunge la:

“Definición 1.9 Sean x e y dos individuos concretos distintos. Luego,

- (i) x e y están *separados* [*detached*] (o aparte) sii su intersección es nula:

$$x \perp y =_{df} x \times y = \square;$$

- (ii) x e y se intersecan sii no están separados:

$$\overset{\frown}{x} \underset{\smile}{y} =_{df} x \times y \neq \square.”^{21}$$

Los incisos anteriores son la formalización de la intersección de dos individuos. Un ejemplo conciso es el agua, la molécula de agua es el producto de un átomo de oxígeno y dos de hidrógeno y dan existencia a una nueva entidad. En este caso existe intersección ya que su producto resultante es una molécula particular. Sin embargo, se puede tomar como ejemplo de separación, a la composición química del aire, en este caso no hay intersección ya que el aire no es un producto molecular, sino una yuxtaposición de átomos de distintos gases, es decir, no existe una molécula de aire sino una concatenación de elementos químicos. En este último caso no existe intersección, es decir su producto es nulo, los individuos están separados. Esta visión material de la física es un ejemplo actual de lo que en el siglo

²¹ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011 p. 70.

pasado fue cambiando incluso en el concepto de átomo como consituyente último de la materia.²²

Para Bunge la teoría de retículos junto a la interpretación ontológica realizada hasta ahora es un esbozo de la teoría de ensamblado. El teorema planteado literalmente dice así:

“Teorema 1.7 La estructura $\mathfrak{S} = \{ S, +, \times, ', \square, \square \}$, en la que S es un conjunto no vacío, \square y \square elementos seleccionados de S , $+$, \times operaciones binarias en S y $'$ una operación unaria en S , es un retículo de idempotentes, complementado con un único complemento y distributivo (es decir, un retículo de Boole), que cumple con las siguientes condiciones adicionales:

- (i) S es el conjunto de todos los individuos concretos,
- (ii) \square es el individuo nulo y \square representa el mundo,
- (iii) para todo individuo X e Y , $X + Y$ representa la yuxtaposición (suma física) de X e Y , en tanto que $X \times Y$ representa la intersección (producto físico) de X e Y ;
- (iv) la inversa (complemento) de un individuo o X , vale decir, el individuo X' tal que $X' + X = \square$ y $X' \times X = \square$, representa el entorno del mundo exterior.”²³

²² Cfr. Heisenberg, W., La imagen de la naturaleza en la física actual, Proyecto Scriptorium, 1955, p. 9.

²³ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 71.

¿Qué quiere decir el teorema?

Dado un conjunto de sustanciales S , es posible hacer un retículo, tal cual como la figura 1. Atendiendo al retículo, un conjunto en el que están definidas las operaciones antedichas y cumple con las siguientes propiedades: idempotencia, conmutatividad, distributividad, asociatividad, de absorción, el complemento o inverso y resaltando que existe un ínfimo en la parte más baja del retículo y un sumremo en la parte más alta. Éstas últimas dos propiedades son quizás la más notables para que la operación quede encerrada de principio a fin y pueda decirse que el elemento nulo está posicionado como el ínfimo solo como una ficción metodológica y el universo o la totalidad representa el individuo supremo. Debe entenderse que no es lo mismo el individuo supremo que es la concatenación de todos los individuos que el conjunto de los miembros del conjunto S , como se ha dicho anteriormente. El individuo supremo es un individuo concreto y el conjunto es un concepto. Dentro del retículo podemos tener en este caso dos operaciones binarias, la de concatenación y la de multiplicación física.

Con estos elementos, operadores y definiciones es posible ya ensamblar objetos concretos más allá de la mera asociación, que es relevante, pero no suficiente; en este teorema se integran más símbolos con los cuales construir operaciones y relaciones de estructuras cada vez más complejas dado que se cuenta con el concepto de conjunto, para este teorema es no vacío, que puede conformarse como un retículo de elementos iguales, los cuales ahora tienen un complemento como operación única, un ínfimo que es \square y un sumremo que es \square y las ya mencionadas operaciones de suma y producto físico. Con estas nociones ahora se pueden evidenciar ciertos resultados que hay que aclarar. Por ejemplo, que la intersección o producto físico de dos entes den como resultado la aniquilación y la interferencia en ondas podría ser un caso de esto, sin embargo ya sea que se trate de ondas de presión, de ondas que vibran en el agua o de ondas electromagnéticas. Es decir,

dos campos pueden intersecarse de manera destructiva, es decir anularse, pero solo en una determinada región y no los campos en su totalidad, ya que de otra manera violaría el principio de conservación de la energía.

Otra consecuencia de éste teorema es que cuando dos o más individuos se yuxtaponen, éstos mantienen su identidad, por lo tanto agregar más individuos está bien caracterizado por su composición. El concepto de composición en este capítulo se trata sobre los componentes que conforman la yuxtaposición, por ejemplo, si se tratara de muchos átomos de hidrógeno, su composición sería la de las distintas moléculas de hidrógeno.

Bunge reescribe, o más bien formaliza la ley de conservación o teorema de Epicuro.

“Teorema 1.11 Si $X, y \in S$ no son el individuo nulo, luego

- (i) el resultado de la yuxtaposición no es el individuo nulo: $X + y \neq \square$;
- (ii) siempre que no estén separados, de su intersección tampoco resulta el individuo nulo: $X \times y \neq \square$;
- (iii) ningún ser surge de la nada por yuxtaposición ni por intersección: $[\square] = \square$ y $(\square) = \square$ ”²⁴

Este teorema es fundamental ya que se acopla a la ciencia. Por nombrar una aplicación del principio de conservación de la energía se tiene en la primera ley de la termodinámica (la energía no se crea ni se destruye, sino que se conserva).

²⁴ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p.75.

La ontología científica de Bunge está delimitada por las exigencias de la ciencia, es algo que hay que tener presente durante la lectura de su pensamiento, ya que precisamente la construye para ese objetivo.²⁵

Bunge en el caso del Teorema 1.11 adapta lo ya conocido en física para formalizar algo de carácter más general, algo como el ser y la nada, algo que en la simpleza de dos individuos y un par de operadores se distingue que la nada nunca será resultado de interacciones físicas y que por supuesto la nada por sí misma, no produce nada, es decir no hay manera de crear o destruir objetos físicos, a partir de la nada, quizá reducirlos a sus mínimas expresiones sí, o transformarlos de masa a energía pero en ciencia no se podrá partir de la nada ontológica o la nada física (conceptos que de momento parecen identificarse), hacia los individuos sustanciales, es decir concretos.

Bunge acerca los conceptos filosóficos a los conceptos científicos, con el propósito de hacerlos coherentes en una teoría que inicia en ontología pero que se diversifica en ciencia y está construida para la ciencia.

La noción de composición de manera general es siempre útil si se usa una noción más específica, esto es, la de composición relativa a cierto conjunto o nivel de entidades. Por ejemplo, en el caso de una sociedad, constituida como totalidad, se está entonces interesado en sus átomos, que serán las personas o familias, como ya se dijo arriba, esto depende de lo que se investigue y del marco de referencia.

²⁵ Cfr. Quintanilla, M., La ontología científica de Mario Bunge, *Revista Internacional de Filosofía*, Vol8, No. 1, Realism, 1978, pp. 71-81.

La investigación científica fáctica aborda un determinado nivel de la realidad, hipotetiza, comprueba sus hipótesis, las reinventa y está en continuo mejoramiento de sí. Reconoce que hay inobservables y entiende que definir enfocarse en un nivel de la realidad es importante.

En ese sentido Bunge prefiere un relativismo atómico por razones metodológicas con la idea de definir niveles de investigación. De esta manera el concepto de nivel es importante ya que una entidad S puede ser dividida entonces en un cierto número de subconjuntos que explican niveles de la realidad de forma específica, además se puede decir que, los miembros o individuos que conforman cierto nivel de la realidad están compuestos de manera aditiva (yuxtapuesta) o multiplicativa (intersección), por entidades de nivel próximo inferior. Por lo anterior Bunge distingue del concepto de átomo de manera diversa, a veces dirige la atención al átomo de Bohr, en su noción más simple, es decir, un núcleo compuesto de protones y neutrones con electrones orbitando y a veces alude al concepto griego de átomo, como aquello indivisible, y la partícula que usa para generalizar esto, es la actual correspondiente en física, esto es, el electrón, que se le considera como una partícula fundamental. En otras ocasiones el átomo puede ser una célula o una sociedad, y ambas son partes de un sistema.

A este punto cabe recalcar que \square no es una cosa sino un concepto. Es notorio que ésta caracterización es deficiente, queda mejor caracterizado en términos de asociación o ensamblado. Lo que sí está bien caracterizado es que el individuo nulo simplemente no existe de manera física. Es un artilugio, una ficción de tipo metodológica para construir la teoría sin problemas. Esto no es un capricho, es una necesidad de la ontología como de la ciencia, ya que ambos campos se intersecan. Simplemente es necesario asignar un nulo para pensar en entidades reales. En la teoría de Bunge el nulo no es el punto de partida sino un componente modesto de

ella, solo desempeña una función teórica, pero en definitiva carece de correlato en la realidad, en resumen, debe quedar claro que las entidades no pueden construirse sobre la base de la no-entidad, es decir la nada.

El punto de partida es el mundo real, tal como lo entiende la ciencia contemporánea, es decir los individuos concretos. Lo anterior significa que, por ejemplo, en física según el modelo estándar, la realidad está conformada por 12 partículas fundamentales, en átomos en el sentido griego. Sin embargo, no es todo lo que se considera como real, ya que real también son las sociedades, los ecosistemas, y todo aquello que interactúe con sustancias en múltiples niveles de profundidad en uno o varios marcos de referencia, partiendo de sustancias, pero reconociendo que pueden formar parte de uno o varios sistemas, por ejemplo, la célula puede ser estudiada ella misma como un sistema o como parte de un sistema más grande, el de los tejidos o como parte de uno mayor aún, como el ecosistema.

La teoría bungeana incluye las tesis de Epicuro y Lucrecio: Nada surge *ex nihilo* y nada acaba en la nada.

El espíritu de la ciencia contemporánea es comprender el mundo real, desmantelarlo en el pensamiento y simplificarlo mucho en sus componentes y también simplificar los modos en los que se interrelacionan. Así es como se llega al concepto de **sustancia o materia** que al incluir o enriquecerse con propiedades producirá lo que más adelante se llamará cosa concreta.

Bunge es enfático en afirmar que dado un conjunto \mathcal{S} , se debe entender a esto distinto de $[\mathcal{S}]$ que sería la totalidad o agregado de todos los objetos físicos de \mathcal{S} .

La diferencia entre \mathfrak{S} y la entidad denotada por $[\mathfrak{S}] = \square$ es un ejemplo de la dicotomía entre construcción/cosa. La diferencia no es entre individuos y conjuntos, sino entre objetos físicos y conceptuales, es decir que toda clase **O** de objetos se divide en una clase **C** de constructos y otra clase **T** de individuos concretos:

$$"O = C \cup T, \text{ con } C \cap T \neq \emptyset" \text{ }^{26}$$

En la filosofía de Bunge, las herramientas tales como conjuntos, relaciones, funciones, estructuras algebraicas y topologías pertenecen a la categoría de los constructos y como tales, no satisfacen ninguna teoría de la sustancia.

Si afirmamos que un individuo **a** existe y no es el individuo nulo y pertenece a S decimos que el individuo **a** existe. Dicho de otra manera:

$$a \neq \square \ \& \ a \in S$$

Y a este concepto de existencia se le puede nombrar como **existencia sustancial indiferenciada**, es decir que si hay algo concreto entonces pertenece a la totalidad de los sustanciales.

Es de recordar que esta noción de sustancia cuenta con una propiedad, que es la única supuesta desde un inicio y es la capacidad de composición (asociación) que tiene la materia. No está de más indicar que éste tipo de existencia óptica o física no es la misma que la existencia conceptual.

La sustancia en su mínima expresión es un ente, un existente, el cual puede estudiarse por el supuesto de que existe un mundo real y concreto, y que dicho estudio puede concentrarse en distintos niveles de la realidad teniendo átomos (en el sentido diverso arriba explicado) o individuos del nivel más inferior que tienen una

²⁶ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p.82.

sola propiedad, la de la composición, es decir que pueden asociarse de forma aditiva o multiplicativa y así aumentar su complejidad y numerosidad. Para Bunge resulta muy importante que las bases ontológicas de aquello que existe sean simples pero que puedan enmarcarse dentro del método científico que, según él, maneja un concepto de asociación de manera supuesta aunque definida para la ciencia, por lo que construir una teoría de la sustancia es hablar de metafísica en el sentido más elemental, es decir, teorizar sobre el ser, de sus principios y sus propiedades. Además se utiliza la ficción del elemento nulo como una ficción metodológica y no como un correspondiente en el mundo de los individuos concretos. La teoría solo es de beneficio si es pertinente para la ciencia y lo es, porque aplica para sistemas complejos como los átomos (el modelo de Bohr por poner un ejemplo), la célula, las sociedades u organizaciones.

Este existente sustancial indiferenciado es aún un concepto rudimentario, metodológicamente primigenio, que para que tenga un sentido más amplio, debe ir acompañado de otras capas conceptuales, tales como la forma. Concepto que se abordará en el siguiente capítulo.

Capítulo 4

La forma

Para Bunge el estudio de la forma es el estudio de las propiedades. Entendidas como propiedades primarias, es decir, aquellas características que son inherentes a la materia, por ejemplo, si se tratara del agua, se diría que el agua tiene propiedades de conducción eléctrica, de viscosidad, índice de refracción, etc. Toda cosa real posee cierto número de propiedades. Una sustancia sin forma es a lo sumo una ficción útil, pero no real en el sentido físico.

Toda propiedad concreta o sustancial lo es siempre de una cosa. Ya sea que la cosa sea un cuerpo, una reacción química, un planeta o un átomo.

Los objetos poseen propiedades. Si el objeto es un objeto conceptual o formal, sus propiedades serán propiedades formales o atributos o predicados. Si el objeto es sustancial o concreto, sus propiedades serán entonces, propiedades sustanciales o de manera abreviada, propiedades.

En el caso de un individuo sustancial se debe hacer la observación de que las propiedades sustanciales o concretas son un rasgo objetivo que posee un individuo sustancial, y además están los posibles atributos (si los tuviera). Sin embargo, un predicado o atributo es un rasgo asignado a un objeto, es decir, es un concepto.

Es importante distinguir entre el objeto representado y sus representaciones. Un objeto representado no es y no será una identificación con sus representaciones. Es tan solo un modelo conceptual útil para proponer su estudio.

Los atributos-propiedades se corresponden y son casos particulares de las relaciones de conocimiento-realidad o mente-mundo, es decir, que la representación es una función de la correspondencia entre un subconjunto donde se agrupan todos los atributos concebibles y el conjunto posible o mal definido de todas las propiedades sustanciales, ya sea que dichas propiedades sean conocidas o desconocidas. De ahí que hay atributos que no tengan correspondencia óptica. Tal es el caso de los objetos de la matemática.

Bunge advierte sobre el uso del lenguaje en lógica, por ejemplo para propósitos teóricos la negación es algo útil, observemos el caso del neutrón, que no tiene carga eléctrica, pero si se niega el anterior enunciado resulta: los neutrones tienen carga eléctrica. El negar una proposición no atribuye al neutrón algún rasgo físico o la propiedad de tener una carga eléctrica, o mucho peor el de tener una anticarga. Para aprender de la realidad, por supuesto que la negación es necesaria, pero es importante reconocer que en la realidad, en la naturaleza, solo hay características positivas. Tal es el caso ya expresado con las antipartículas, dado que no existen tales, sino es simplemente que, en el caso de un electrón existe una partícula de idéntica masa pero carga eléctrica positiva llamado positrón. Es decir que la negación es según Bunge, *de dicto* pero no *de re*.²⁷ En todo caso la negación está dirigida al conjunto de los atributos pero no al conjunto de las propiedades.

En ontología lo importante son las propiedades de las entidades, es decir, los miembros del conjunto S de individuos sustanciales ya caracterizados en el tema sobre la sustancia.

²⁷ Cfr. Quintanilla, M., La ontología científica de Mario Bunge, *Revista Internacional de Filosofía*, Vol8, No. 1, Realism, 1978, pp. 71-81.

Bunge tiene en cuenta que la propiedad de un individuo particular, es dicotómica, es decir, que el individuo o la posee o no la posee. Esto es válido no solo para las cualidades y propiedades cuantitativas sino también para aquellas cantidades que estén en un rango de intervalos, como es el caso de las variables dinámicas de la mecánica cuántica.

En consecuencia, las propiedades no pueden atribuirse a los individuos de una clase. No hay propiedades separadas de las entidades, ni previas a ellas flotando en un $\text{ὑπερourάνιος τόπος}$. Una forma es una forma, es una propiedad de un trozo de sustancia, un universal es una propiedad que comparten los individuos sustanciales de un subconjunto de S, cualquiera que esta sea. Bien podría aplicarse a la energía que de hecho comparten todos los sustanciales conocidos al día de hoy.

Para Bunge las formas sin sustancia son tan imaginarias como las sustancias sin forma. Sin embargo el individuo indiferenciado es una ficción útil en el sentido teórico (es un concepto) pero la forma pura no tiene sentido. Además es necesario poner énfasis de que una entidad cualquiera posee propiedades, pero ello no significa que **sea** un grupo de propiedades en sí, o sea, no se puede reducir la sustancia a las propiedades, ellas simplemente caracterizan o muestran rasgos pero no son la totalidad del individuo o el objeto. Como ya se dijo antes es posible que un determinado individuo tenga muchos más rasgos, los cuales aún son desconocidos.

Según bunge esta interpretación funcional de las propiedades pone fin a un antiguo acertijo biológico, ¿Qué fue antes, el órgano o su función, el cerebro o la formación de ideas, el hígado o su función como almacenador de nutrientes y eliminador de toxinas? La respuesta es que la pregunta está mal planteada, ya que la función es

lo que el órgano hace. Queda truncada así la idea de que hay una función biológica independiente de un órgano.

Existe dentro de las propiedades un concepto importante a dilucidar y es el de la invarianza, Bunge propone que para averiguar si una propiedad determinada es invariante hay que exponerla (se expone al objeto) al cambio en diferentes marcos de referencia para ver cómo se comporta y luego de someterla, verificar si estos cambios no han modificado a la propiedad antedicha se dirá que la propiedad es invariante, aunque esto será solamente una invarianza relativa, nunca absoluta dentro de un grupo de transformaciones. A esto hay que agregar que no toda propiedad que es dependiente de un determinado marco de referencia es dependiente de un sujeto o subjetiva. Por ejemplo la frecuencia con la que oscila la luz de una estrella es dependiente del marco de referencia pero no de un sujeto.

De esta cuenta la ontología de tipo subjetivista queda desacreditada ante la mirada de la ciencia, por lo que una metafísica científica debe ser lo más objetivista posible, tanto como lo pueda ser la ciencia, esto es, completamente.

Dentro de la ontología científica de Bunge las propiedades fenoménicas o secundarias, tales como el color o un sonido deben ser explicados en términos de propiedades no fenoménicas o primarias, con total independencia de cual sea la explicación concreta del fenómeno. Un determinado color puede ser explicado por su longitud de onda, un sonido por la presión del medio. Para que las propiedades secundarias existan deben existir organismos sensibles.

Para formalizar la teoría de las propiedades bungeana se enunciarán algunas definiciones, postulados o teoremas, los cuales serán explicados y ampliados debajo de cada expresión.

“Definición 2.2: P es una *propiedad sustancial* (o un miembro del conjunto \mathbb{P} de propiedades sustanciales) sii algunos individuos sustanciales poseen P:

$$P \in \mathbb{P} =_{df} (\exists x)(x \in S \ \& \ x \text{ posee } P)”^{28}$$

De esta manera lo anterior significa que contamos con una noción más precisa de propiedades asociadas a sustanciales, es decir, individuos concretos.

De esta manera comienza la investigación sobre el conjunto de las propiedades sustanciales. Se aclara que todas las propiedades sustanciales pueden representarse como atributos, pero a la inversa no siempre es verdadero, ya que no todos los atributos representan propiedades sustanciales ya que están asignados a conceptos.

Considerese ahora que T sea un subconjunto de S y que no es vacío de individuos sustanciales y que el conjunto de propiedades sustanciales esté unarizado y sea dicotómica de un solo individuo, es decir, que estén formadas por una serie de propiedades y que al mismo tiempo se sepa si estas le pertenecen al conjunto P. Formalizando:

²⁸ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 104.

“Definición 2.3

$$(i) \quad p(x) = \{P \in \mathbb{P} \mid x \text{ posee } P\}^{29}$$

De lo anterior la formalización del conjunto de propiedades, también dicotómicas unarizadas de los conjuntos de individuos T sería:

$$“(ii) \quad p(T) = \{P \in \mathbb{P} \mid \forall x \in T, x \text{ posee } P\}”$$

Analizando las propiedades individuales $p(x)$ nos encontramos con el problema de que al calcular en un instante dado la cantidad de propiedades, se tiene que hay una infinidad de propiedades potenciales individuales [es decir de $p(x)$] en un momento determinado, relativo al marco de referencia, sin embargo la siguiente expresión agrupa en un conjunto de propiedades sustanciales $p(T)$ se considera como un avance en cuanto al número de propiedades, que si bien pueden llegar a ser muy numerosas, son finitas. Nótese la ventaja de agrupar las propiedades sustanciales. “En este sentido, si se considera un sistema de átomos, por ejemplo de helio, que es la misma especie química, todos sus átomos están en el mismo estado fundamental de energía, las propiedades serán constantes. Todo ello no significa que los objetos físicos no *sean* más que haces de propiedades.”³⁰

²⁹ Ídem, p. 105.

³⁰ Cfr. Bunge, M., La investigación científica, su estrategia y su filosofía, Coyoacán: Siglo xxi editores, Coyoacán, 2004, p. 266.

Por ejemplo, “un determinado individuo, como una planta, puede tener distintos pesos, alturas, tasas de crecimiento, distintos índices de metabolización y edades en distintos momentos, pero se tiene la ventaja de que únicamente son valores distintos de unas cuantas propiedades: el peso, la altura, la tasa, etc. y relativo a diferentes marcos de referencia.”³¹

Bunge acepta el axioma aristotélico de que un individuo posee una propiedad dada, en un determinado aspecto e instante dados o simplemente no la posee, es decir:

No debe confundirse con el principio del tercero excluido que es válido únicamente a los predicados, es decir, que ningún individuo sustancial posee una propiedad dada y a la vez no la tiene, esto es, que no hay cosas inherentemente en contradicción, justo como se dijo antes, la contradicción es solamente *de dicto* pero nunca *de re*.

En la naturaleza lo que existe, son propiedades que se oponen entre sí, tales como la estimulación y la inhibición, pero ellas no ejemplifican la contradicción. A pesar de ello existe al menos una excepción, en el microcosmos de la mecánica cuántica no se conoce con precisión la posición y la velocidad de una partícula, sino se tienen distribuciones de probabilidad de ambas variables. Es responsabilidad del experimento aclarar y verificar si existen propiedades incompatibles.

³¹ Cfr. Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 105.

Para avanzar en este sentido Bunge adopta un principio de individuación: no hay dos individuos sustanciales que posean exactamente las mismas propiedades. En su formalización:

“Postulado 2.5

Para todo $x, y \in S$, si $x \neq y \rightarrow p(x) \neq p(y)$ ”³²

En oposición a la expresión anterior se infiere que si dos entidades poseen exactamente las mismas propiedades se trata, en efecto de la misma entidad. Formalizando:

“Corolario 2.1

Para todo $x, y \in S$, si $p(x) = p(y)$, luego $x=y$.”³³

Estas dos relaciones son evidentemente reflexivas y anuncian uno de los enunciados más obvios y básicos de la lógica como de la ontología: toda entidad es idéntica a sí misma.

A pesar de esto, Bunge advierte por medio de una hipótesis ontológica: “Dados dos objetos reales cualesquiera, hay al menos una variable uno de cuyos valores es común a ambos.”³⁴ Se reconoce que tanto la identidad individual como la similaridad son rasgos de los objetos concretos.

³² Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 107.

³³ Ídem, p.107.

³⁴ Bunge, M., La investigación científica, su estrategia y su filosofía, Coyoacán: Siglo xxi editores, 2004, p. 267.

Es posible que algunas corrientes filosóficas digan que esta afirmación es incompatible con el cambio. La explicación es sencilla, cuando una entidad cambia, ésta se transforma en otra entidad, en una distinta, o para decirlo de otra manera en una entidad con un estado diferente. Toda entidad conserva su identidad hasta que la pierde o adquiere otra, en el sentido de que cambia o muta con una colección distinta de peculiaridades.

Dicho esto, no hay que perder de vista que tanto la identidad como la diferencia son relaciones y por lo tanto son solamente conceptos, no hechos. De nuevo acá se observa que, tanto la identidad como la diferencia son *de dicto*.

El dominio de acción o el alcance de las propiedades sustanciales es la colección de entes que la poseen. El alcance tiene peculiaridades como la intersección de dos propiedades concretas, ya sean compatibles o incompatibles. Explicamos esto:

El alcance de una propiedad está definido como una función \mathfrak{S} tal que $\mathfrak{S}: \mathbb{P} \rightarrow 2^{\mathbb{P}}$.

En el caso de la expresión anterior se está diciendo que la función opera en el conjunto de todas las propiedades sustanciales y está cuantificada por la cantidad de propiedades en cuestión. Para Bunge es tácito que todas las cosas concretas tengan un comportamiento según leyes, esto es un principio ontológico de la investigación científica. Estas leyes pueden representar propiedades dentro de estos enunciados que los relacionan.³⁵

³⁵ Cfr. Bunge, M., A la caza de la realidad, La controversia sobre el realismo, Barcelona: Gedisa, 2008, pp. 408-409.

Lo que se infiere de aquí es que dadas dos propiedades compatibles que se encuentran, tienen puntos comunes entre sí y estos dan como resultado otra propiedad. Se advierte que la intersección difiere de la concatenación. Pongo el ejemplo de la sal común, compuesta por Cloro (Cl) y Sodio (Na), teniendo en cuenta que el cloro es un veneno y el sodio un explosivo si se sumerge en agua común.

Pero cuando estos dos elementos coexisten en forma de cloruro de sodio (sal común), no presentan la concatenación de sus propiedades, sino dado que cada uno posee propiedades compatibles la intersección de estas dos clases forma una tercera que presenta las propiedades de la sal común.

El ejemplo de la sal es ilustrativo, sin embargo puede que las propiedades de este cristal sean en realidad intersecciones de más propiedades compatibles de los elementos que la conforman. Por el contrario, si las propiedades de las entidades son mutuamente incompatibles en el dominio de acción queda una clase vacía.

Las leyes como propiedades

En la ontología de Bunge, algunas propiedades se superponen y algunas están contenidas en otras. Se parte del supuesto que todas las entidades cumplen alguna ley, es decir, que toda propiedad sustancial está vinculada legalmente con otra propiedad sustancial y que además no existen propiedades aisladas.

A manera de hipótesis:

Postulado 2.7 "Toda propiedad sustancial está relacionada legalmente con otra propiedad sustancial. O sea, si $P \in \mathbb{P}$, existe un $Q \in \mathbb{P}$ tal que o bien $\mathfrak{J}(P) \subseteq \mathfrak{J}(Q)$ o bien $\mathfrak{J}(Q) \subseteq \mathfrak{J}(P)$."³⁶

³⁶ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 112.

Este es uno de los principios con los que Bunge rige su investigación, ya que todas las cosas se rigen por leyes ya sean estas naturales o sociales, estas leyes no varían entre las propiedades y tienen la misma objetividad que las propiedades mismas. Se asume esto dado que, si no existieran leyes, no podríamos descubrir ninguna, además que el método experimental se basa en dicha invariabilidad para manipular adrede una componente o variable de algún sistema con el objetivo de analizar los efectos que se tienen en otras características.

Dicho esto, se evidencia que, dado que las leyes interrelacionan propiedades sustanciales y dado que estas son a su vez propiedades, las mismas leyes son propiedades de las entidades.

Ya establecido que las propiedades pueden interrelacionarse y que este resultado es una propiedad de nivel más complejo es importante resaltar que existen entonces propiedades simples (básicas) o complejas (o derivadas). En la física actual existen, por ejemplo, las propiedades de carga eléctrica, espín y la extrañeza³⁷, las cuales serían básicas ya que no pueden reducirse de otras propiedades. Sin embargo, está el peso o la presión que son propiedades complejas, ya que la primera se deriva de que una entidad posea masa y esté dentro de un campo gravitatorio, la segunda se deriva de la suma estadística del movimiento de todas las moléculas en un fluido y la presencia de un campo gravitatorio, si fuera la presión atmosférica, por ejemplo, dicho fluido sería el aire mismo. Pero ello puede depender de la teoría, ya que en alguna teoría, una propiedad podría ser considerada simple y en otra compleja, lo que quiere decir que no hay un grado completamente final, tan solo indicios. Afortunadamente la naturaleza construye propiedades complejas a partir de las más simples, en realidad construye entidades complejas teniendo como base las más simples.

³⁷ Estas propiedades se refieren a las partículas fundamentales, tales como los electrones o los quarks.

Así es como Bunge propone el concepto de propiedad universal, esto es, la propiedad que poseen todas las entidades. Por consiguiente la clase de equivalencia de todas las propiedades universales formalizada es:

$$"[U] =_{df} \{P \in \mathbb{P} \mid \text{Para todo } x \in S: x \text{ posee } P\}"^{38}$$

Lo anterior significa que $[U]$ es anterior a cualquier otro conjunto de propiedades y está definido en una propiedad que pertenece al conjunto de propiedades sustanciales en donde para todo ente x que pertenece a los sustanciales posee al menos una propiedad. En este caso $[U]$ es la raíz del árbol de conjuntos de propiedades concomitantes, en donde no hay un límite superior ya que pueden existir n combinaciones de propiedades, además de no existir nada más universal que al menos tener una sola propiedad, esto no suele ocurrir en la naturaleza que aún el ente más simple puede contar con muchas propiedades e intersecciones. Por ello es necesario conocer el grado de diferencia entre entidades y sus propiedades.

Otro concepto fundamental que ayuda a esclarecer a los entes es el grado de semejanza que puedan tener. Conocer que dos sustanciales son diferentes no siempre es suficiente, es necesario saber su grado de diferencia, esto es, su grado de semejanza, que es otra manera de decir lo mismo.

La mayoría de afirmaciones en relación con la identidad son del tipo fuerte, es decir, de semejanza fuerte, ya que pasan por alto diferencias extrínsecas que pueden ser relevantes, por ejemplo, cuando se afirma que una molécula está formada por átomos del mismo tipo, se pasa por alto la posición relativa, ya que en la realidad,

³⁸ Ídem, pg. 117.

tal como estipula la química básica, todos esos átomos ocupan un lugar distinto dentro de la molécula.³⁹

La convención de la que parte Bunge es que la semejanza entre dos cosas es la colección de sus propiedades compartidas, la cual queda definida así:

Definición 2.15 “Sea $\sigma: S \times S \rightarrow 2^{\mathbb{P}}$ una función tal que $\sigma(x,y) = p(x) \cap p(y)$ para todo $x,y \in S$. Luego,

(i) $\sigma(x,y)$ se llama *semejanza* entre x e y , y

(ii) se dice que dos entidades serán *semejantes* (\sim) sii su semejanza no es nula:

$$\text{Si } x,y \in S \text{ luego, } x \sim y =_{df} \sigma(x,y) \neq \emptyset^{40}$$

Bien, todo lo anterior significa que sigma opera en cada par de cosas sustanciales del mundo y devuelve un valor consistente en el conjunto de las propiedades sustanciales. Ese conjunto de propiedades sustanciales compartidas es un elemento de todos los conjuntos de propiedades, es decir $2^{\mathbb{P}}$. Este último término es el conjunto completo de la función de elección de \mathbb{P} , en este sentido, un ente puede tener o no tener una determinada propiedad dentro del conjunto de \mathbb{P} , por tal razón la totalidad de esa elección es $2^{\mathbb{P}}$.

Para Bunge, todas las entidades son semejantes (o iguales en algún aspecto): si x,y pertenece a S , entonces $x \sim y$ (*entidad x semejante a y*). Si llegara a existir una semejanza nula, ello implicaría que las entidades son opuestas, por consiguiente se tiene el teorema: no hay entidades opuestas.

³⁹ Cfr. Mohina, G., Química, Serie para la enseñanza 1 a 1, Buenos Aires, 2001, p.18.

⁴⁰ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 120.

Resulta confiable, ya que antes se dejó claro que solo existen propiedades *positivas*, y sólo ellas deben contar. El mero hecho de que haya ausencia de alguna propiedad no significa que sea la opuesta de alguna propiedad positiva. Véase el ejemplo de lo luminoso y la oscuridad, es bien sabido que la oscuridad es tan solo ausencia de luminosidad. La oposición o inhibición, cuando se dan, son activas y en relación a un subconjunto característico de las propiedades y su actuar es en función de alguna disminución, aumento de los efectos contrarios. Un ejemplo al respecto a nivel intermedio consiste en el hecho de que dos animales de la misma especie luchan por las mismas hembras, por el agua o por la misma caza, justamente porque sus semejanzas instintivas son compartidas.

Hasta aquí con la aproximación a la idea de semejanza, es momento de recopilar lo abordado hasta ahora.

Bunge llama a su variedad de esencialismo, esencialismo nomológico⁴¹ el cual está reducido en los siguientes aspectos resumidos:

“

1. Una propiedad esencial participa siempre de alguna ley y no está aislada.
2. *Todas las propiedades son esenciales* ya que participan de alguna ley y por lo mismo no existen propiedades accidentales.
3. Aunque no existen propiedades accidentales, sí que existen *atributos* que son accidentales en un determinado contexto. Por ejemplo el precio del cobre es accidental desde el punto de vista de la química, sin embargo no lo es dentro del mercado energético.
4. Inversamente al ítem 2, toda ley de una entidad es una propiedad de ella, siendo una propiedad esencial de la entidad.

⁴¹ Bunge, M., Diccionario de filosofía, Buenos Aires: Siglo xxi editores, 2011, p. 152.

5. La verdadera línea no son los acostumbrados conceptos de *esencia* y *accidente* sino la que existe entre propiedades *básicas* y *derivadas*.⁴²

Las ventajas de este esencialismo nomológico sobre otros consisten en que es consistente con una teoría completa de las propiedades; es posible utilizarla en la práctica científica; se aleja de la noción de que la esencia de las cosas son parte de ellas, es decir, un centro conceptual permanente, inmutable, que hasta donde se sabe ha probado ser imaginario y quizá el más relevante sea que concluye la discusión medieval sobre si la esencia es anterior a la existencia. Anteriormente se brindó el ejemplo sobre anatomía al indicar que tanto la función de un órgano como el órgano mismo son inseparables, de la misma manera que el cerebro y el pensamiento no pueden dicotimizarse, no pueden existir pensamientos sin cerebros que las inventen o piensen. De aquí que el estatus de realidad de las propiedades tampoco pueda suspenderse en un vacío. Ni las propiedades ni los individuos son reales de forma independiente. En el mundo real un individuo con el mero hecho de ser un ente concreto posee al menos alguna propiedad, algún cambio de estado y la constitución de las cosas en general va soldada a sus propiedades y éstas son las únicas realidades que le interesan a la ontología científica.

Llegamos a un problema muy interesante para la filosofía, el cual se esbozó únicamente. Se trata del problema de los universales.

Las preguntas obvias al respecto son: ¿Qué son los universales? ¿cómo es que existen, si es que existen?

⁴² Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 132.

Es bien sabido que las tres vertientes del problema sobre la existencia de los universales están dadas por el platonismo (existencia *ante rem*), aristotelismo (existencia *in re*) y nominalismo (existencia *post rem*), sin embargo antes de tomar alguna postura se debe aclarar la pregunta. Para dilucidar adecuadamente es necesario definir dos conceptos de universales, es decir, el concepto de universales sustanciales, dónde se abordan las propiedades ampliamente desplegadas de las entidades y, por otra parte, el concepto de universales conceptuales, donde están los predicados a los que apuntan dichas propiedades.

Formalizando el universal:

“Definición 2.18 Sea $A \in \mathbb{A}$ un atributo, $P \in \mathbb{P}$ una propiedad y T un conjunto.

- (i) A es un universal conceptual en el conjunto T de constructos sí y sólo sí la extensión de A es igual a T :

$$A \text{ es } \textit{universal} \text{ en } T =_{\text{df}} \mathcal{E}(A) = T,$$

- (ii) P es un *universal (sustancial)* en el conjunto $T \subset S$ de entidades sii el alcance de P es igual a T :

$$P \text{ es } \textit{universal} \text{ en } T =_{\text{df}} \mathcal{A}(P) = T.”^{43}$$

Para mejorar la definición es necesario introducir la noción cuantitativa de numerosidad, la cual asignará un valor numérico o índice al grado de universalidad, lo cual desde luego no resuelve el problema ontológico de los universales, pero sí permite superar la dicotomía entre universal y particular, es decir, significa que la universalidad está dada en el dominio del conjunto total de propiedades y los individuos concretos de una propiedad concreta es igual a la numerosidad de las propiedades sustanciales ($|\mathcal{A}(P)|$) entre la numerosidad del conjunto no vacío de individuos concretos ($|T|$).

⁴³ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 142.

El análisis de la expresión nos indica que mientras el valor se acerque a 1 el grado de universalidad es mayor que si se acerca a 0. Lo cual ya deja ver que, como se dijo anteriormente, cuando el alcance de P es igual a T la universalidad es completa.

Otra consecuencia importante de este análisis es que el grado de universalidad nula daría como resultado a un determinado particular, pero el caso solo sería posible si un objeto careciera completamente de alguna propiedad, lo cual es inviable si se trata de un individuo sustancial o una entidad, ya que como mínimo se ha iniciado del supuesto de que todos los sustanciales tienen como rasgo indispensable la propiedad de asociación, por lo que se deduce que no existen particulares en ningún caso al tratarse de entidades.

Para evitar alguna confusión se hace el recordatorio de que las cosas no poseen propiedades matemáticas, sino tan solo los modelos que se hacen de dichas cosas. Con ello no se quiere decir que las cosas estén desprovistas de propiedades sustanciales, sino solamente cuando se introduce la idea de numerosidad se presenta la idea de propiedad formal de las cosas, pero esto continúa siendo un concepto, que como tal es solo una ficción útil para darle sentido al modelo. El mundo no contiene particulares indiferenciados ni formas puras, aún más allá, no hay propiedades o formas suspendidas sobre individuos sustanciales, tan solo entidades que tienen propiedades y vale decir que las propiedades no se presentan aisladas, sino más bien en grupo forman grupos y se interrelacionan entre sí en la misma entidad.

Normalmente los cánidos poseen cuatro patas, y esta es una propiedad sustancial de ser un cánido, pero ello no debe confundirse con la propiedad matemática del conjunto el conjunto de 4 patas de un cuadrúpedo.

Llegado a este punto tal parece que los medievales solo evaluaban los universales conceptuales y llegado a este punto es momento de indicar que, los universales sustanciales, es decir las propiedades haciendo énfasis en las leyes son universales *in re*; los universales conceptuales, es decir los predicados, son universales *entia rationis*: de tal manera que son *post rem* si representan universales sustanciales preexistentes al conocimiento y *ante rem* si se adelantan a la acción y la experiencia.

La discusión de los universales no se ha desvanecido *de facto*, sin embargo la discusión nominalismo-realismo sí ha finalizado *de jure*. Ninguno de las vertientes tenía toda la razón, ni estaban totalmente equivocados, solo veían una parte del mismo problema.

Capítulo 5

La cosa

Durante el desarrollo de la temática relacionada a la sustancia y a la forma se advirtió que se trataba de ficciones que no contemplaban materia definida (materia en el sentido físico). A continuación se esboza el desarrollo teórico de la noción de cosa real como un individuo con todas sus cualidades.

Ya se indicó antes que:

$$“p(x) = \{P \in \mathbb{P} \mid x \text{ posee } P\}”^{44}$$

la totalidad de todas las propiedades de un individuo sustancial x que pertenece a S , y \mathbb{P} es la colección de propiedades sustanciales, es decir no conceptuales. Además, en el capítulo sobre la sustancia, se llegó a la conclusión de que no es posible identificar a un individuo por la sola concatenación o suma de sus propiedades. De acuerdo a ello, se sabe que para distinguir a x de entre otras entidades, no es suficiente conocer la yuxtaposición de sus elementos, lo que se requiere es que esté constituido e individualizado, esto es, ónticamente (existencial y físicamente) distinto a cualquier otro individuo sustancial.

Lo que permite hacer esta individualización es conocer la totalidad de las propiedades sustanciales, ya que los individuos diferentes no comparten algunas de sus propiedades .

El individuo junto con sus propiedades será llamado **cosa** (o también objeto concreto) X . Bunge lo define de la siguiente manera:

⁴⁴ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 105.

Sea $x \in S$ un individuo sustancial y $p(x) \subset \mathbb{P}$ será la colección de sus propiedades unarizadas por lo que cosa es:

$$"X =_{df} [x, p(x)]"^{45}$$

Para simplificar los siguientes conceptos, de ahora en adelante llamaré $X \in \Theta$ a una entidad con todas sus propiedades, es decir a la cosa, y la expresión Θ será la totalidad de las cosas, que está **caracterizada** de la siguiente manera:

$$"\Theta = \{_{df} [x, p(x)] \mid x \in S \ \& \ p(x) \subset \mathbb{P} \}"^{46}$$

La expresión se lee así: La totalidad de las cosas está definida por individuos concretos que poseen propiedades y que además dichos individuos son entidades sustanciales y sus propiedades sustanciales son un subconjunto del conjunto de todas las propiedades sustanciales sin que $p(x) \neq \mathbb{P}$.

Se puede observar que en esta expresión está incluida la noción de sustancia y de propiedad. Además se hace la anotación de que no tiene por qué haber semejanza entre una definición y la cosa definida, ya que, un asunto es caracterizar el concepto de cosa y otra muy distinta ser la «definición real» de cosa. Hay que recordar que el concepto más fundamental de sustancia, el de *individuo sustancial desnudo*⁴⁷ o sustancia indiferenciada, es de donde proviene el continuo desarrollo de ir agregando capas conceptuales desde el de sustancia, forma, para posicionarnos ahora el de cosa.

⁴⁵ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 148.

⁴⁶ Ídem, pg. 149.

⁴⁷ Cfr. Bunge, M., A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo, Barcelona: Gedisa, 2008, p. 386.

Bunge parte de que es verdadera la hipótesis de que $\Theta \neq \emptyset$ algo que todas las ciencias fácticas adoptan de manera tácita. No duda de la existencia de las cosas, sino que se suponen algunas, como existentes; se hacen hipótesis sobre conocimiento nuevo y se procede a investigar con la mayor diligencia lo más objetivamente posible las cosas que se suponen como existentes según un marco de referencia y el conocimiento adquirido hasta el momento.

La cantidad de cosas se considera infinita debido los contínuos físicos, esto es, por ejemplo un trozo de campo, como bien podría ser un campo electromagnético, o bien podría ser un campo gravitacional y dichos campos podrían tener una cantidad innumerable de cosas, o sea todas las partes del campo y un campo puede ser dividido infinitamente. Esto sería cierto incluso si todo el universo consistiera en solamente una partícula y su propio campo gravitacional; incluso en este caso, persistiría algo si no existiera dicha partícula, el campo residual de fondo (o radiación de fondo de microondas), que corresponde al estado de vacío, que por cierto no es nulo. Dicho esto se recalca que la nada no es el vacío, ya que en el vacío como mínimo ya hay espacio además de dicho campo residual.

A continuación se definirá el concepto de yuxtaposición o asociación:

“Definición 3.3 Sean $X = \{x, p(x)\}$ e $Y = \{y, p(y)\}$ dos cosas. La yuxtaposición de X e Y es una tercera cosa.

$$Z = X \dot{+} Y = \{x \dot{+} y, p(x) \dot{+} p(y)\}^{48}$$

Es importante notar que se está usando la misma estructura que se utilizó para el concepto de sustancia y su concatenación. Sin embargo no hay que olvidar que acá las propiedades del todo, en la anterior ecuación Z, son todas las propiedades que Z pueda tener. No es lo mismo la yuxtaposición de las propiedades que su unión:

⁴⁸ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 151.

$$p(x \dot{+} y) \neq p(x) \cup p(y)$$

Bien, ahora se utilizará el monoide como estructura usada en la sustancia y se aplicará a la cosa:

“Postulado 3.2 Sea Θ la totalidad de las cosas, \square un elemento distinguido de Θ y $\dot{+}$ como ya se indicó, una operación binaria asociativa en Θ , luego según lo que se ha convenido:

- (i) $\{ \Theta, \dot{+}, \square \}$ un monoide conmutativo de idempotentes para todo x, y, z en Θ ;
- (ii) $\dot{+}$ representa la yuxtaposición o asociación de cosas;
- (iii) La cadena de cosas está en $x_1 \dot{+} x_2 \dot{+} x_3 \dot{+} \dots \dot{+} x_n \in \Theta$, en donde $n > 1$.
- (iv) El elemento neutro es \square en el monoide y representa a la cosa nula o la no entidad. Como ya se ha indicado es una ficción no una cosa propiamente dicha.”⁴⁹

Puede parecer una trivialidad ontológica hacer énfasis en lo obvio de que la yuxtaposición o asociación sea finita o infinita, y que de ello resulte en una cosa. Para Bunge esto es importante para descartar cualquier filosofía que a partir de ciertas clases de yuxtaposiciones puedan surgir objetos ubicados más allá del mundo de las cosas. Por ello, toda parte de una cosa es una cosa. Si x es parte de y e y pertenece a la totalidad de las cosas entonces x pertenece también a la totalidad de las cosas, y esto mismo aplica para extender la misma noción al universo \square : **toda parte del mundo o del individuo supremo es una cosa, y esto quiere decir que todo lo que no sea una cosa no es parte del mundo.**

⁴⁹ Ídem, p. 151.

Con lo anterior bosquejado se pasa a explicar descripciones más diferenciadas sobre los constructos. Para Bunge existen cuatro clases básicas de constructos: los conceptos, las proposiciones, los contextos y las teorías.

Un concepto es un individuo, un conjunto o una relación, por ejemplo el número 8, el conjunto de los números reales o la relación «mayor que» ($>$), respectivamente.

En el caso de las proposiciones, hay que distinguir entre funciones proposicionales y no proposicionales. Una función proposicional (atributo o predicado) es una función que aplica un dominio de individuos a un conjunto de proposiciones, por ejemplo: el sol es una estrella. Siendo el dominio de individuos de una sola tupla y la proposición el conjunto de las estrellas. Ahora bien, una función no proposicional es aquella que supone valores de un conjunto que no es un conjunto de proposiciones. Las exclamaciones o las preguntas poseen contenido que no puede ser evaluado, por ejemplo: ¿Cómo te llamas?, ¡Arriba! Sin embargo, si se trata de funciones matemáticas, es posible hacer paridad de toda función no proposicional con una función proposicional. Bunge plantea el ejemplo de la función seno, que opera con números reales, como se sabe la función seno es no proposicional y se le puede asignar una función que sí lo es.

Continuando con las distinciones de Bunge, un contexto es un conjunto de proposiciones que comparten la misma clase de referencia y por último una teoría es un contexto cerrado respecto de la operación de deducción.

Se reconoce desde ya que no todas las propiedades de las cosas están presentes en los constructos. Los conjuntos, por ejemplo: $H\{l,m,n,o\}$, $K\{l,p,g,o\}$, pueden ser sumados o poseen intersecciones, pero no se pueden agregar ni pueden moverse en el espacio y tampoco poseen algún tipo de energía. Con esto lo que se quiere

decir es que los constructos, incluso aquellos que representan propiedades sustanciales o cosas, tienen en efecto, una estructura conceptual, pero no una material.

En este punto quiero hacer notar ciertas sutilezas sobre el cambio y sobre la energía. Para Bunge el cambio o la mutabilidad es la única propiedad compartida por todas las cosas concretas, para luego indicar que la energía es *la* propiedad por excelencia, el universal por excelencia⁵⁰. Se infiere que esto último está relacionado con la equivalencia entre masa y energía de Einstein, aunque Bunge no lo aclara. De cualquier modo, no hay que perder de vista que las propiedades son abstracciones y no cosas, no existen en sí mismas. Parece contradictorio, sin embargo la diferencia estriba en que las propiedades no estarán nunca separadas de las cosas, es claro suponer que se debe al rechazo continuo, de parte de Bunge, sobre el platonismo y de mantener a las ideas sobre las cosas totalmente dependiente de ellas y de procesos de cerebración antes que seres autónomos.

Dicho lo anterior, se aclara que todo objeto es una cosa o es un constructo, pero jamás ninguno o ambos a la vez. Por ello es que los individuos que se llaman aquí sustanciales, carecen de propiedades en un primer momento y las propiedades sustanciales, que al estar separadas de las cosas individuales que las poseen, caen en la categoría de constructos, deben ser tomados como ficciones con las que se entienden las cosas. Bunge como materialista considera que no existe una *res extensa* y una *res cogitans* o cosas e ideas de manera separada e independiente. Los constructos son ficciones y no entidades, ya sea que los constructos sean útiles

⁵⁰ Cfr. Bunge, M., *A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo*, Barcelona: Gedisa, 2008, pp. 33-35.

o no, científicos o míticos, no son parte del mundo real y físico, aunque se reconoce que participan en las representaciones del mismo.

Es importante tener claro que la ontología bungeana no es una teoría sobre el objeto arbitrario o sobre la totalidad de los objetos, ya que la única propiedad de dicha totalidad es la de ser una unión entre las clases de las cosas y la de los constructos.

Las cosas, es decir, los objetos concretos no tienen propiedades conceptuales intrínsecas o alguna característica matemática. Todo ello es una asignación humana para entender la cosa, para intentar explicar la naturaleza, es decir, que el mundo no es matemático sino que algunas de nuestras ideas (matemáticas) lo son acerca del mundo.

Una consecuencia clara es la malformación metafísica que podría darse si no se atiende a la división entre constructos y cosas, es decir, pretender asignar propiedades conceptuales a cosas o la atribución de propiedades sustanciales a constructos. Un ejemplo de ello es: un cuerpo es un secuencia de puntos o el conjunto vacío es azul.

Tanto la ontología, científica se entiende, así como **la ciencia teórica no trabaja con cosas concretas, sino con los conceptos creados a partir de las cosas concretas**. Crea esquemas, y uno de estos esquemas es lo que Bunge llama la *cosa modelo*. Se extiende el concepto de cosa anteriormente dicho, a una caracterización más rica que ofrece funciones u operaciones.⁵¹

⁵¹ Cfr. Bunge, M., Crisis y reconstrucción de la filosofía, Barcelona: Gedisa, 2002, pp. 98-101.

Definición literal extendida de cosa:

“Definición 3.6 Sea $X=\{x,p(x)\}$ una cosa de la clase $T \equiv \Theta$. Un *esquema funcional* X_m de X es un conjunto no vacío M junto con una secuencia finita \mathbb{F} de funciones no proposicionales sobre M , cada una de las cuales representa una propiedad de T . Abreviado:

$X_m =_{df} \{M, \mathbb{F}\}$, donde

$\mathbb{F} = \{F_i \mid F_i \text{ es una función sobre } M \ \& \ 1 \leq i \leq \infty\}$. M es un conjunto de instantes.”⁵²

Bunge advierte sobre el subjetivismo en este caso y es claro al enfatizar que la cosa representada y su modelo son asuntos totalmente distintos.

Bien hasta aquí con la aproximación sobre la teorización sobre la cosa. Ahora es momento de hacer preguntas.

¿En qué consiste el Universo? Es decir, ¿De qué está hecho? Los filósofos antiguos también se han preguntado ¿De qué consta el Universo?

Según lo que se ha aproximado hasta el momento hay respuesta para la primera pregunta: el mundo está hecho de cosas, el universo es la agregación de todos sus constituyentes. Otra manera de decirlo es, la concatenación, suma física de todos los existentes materiales. Si bien es cierto no hay que caer en la trampa fisicalista de que el universo solamente es material, ya que hay supersistemas vivientes como los ecosistemas o las sociedades que son reales y concretos.

⁵² Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 158.

La anterior afirmación, para nada novedosa es congruente con la ciencia, ya que permite estudiar dichas cosas de las que el mundo está constituido. A pesar de todo ello, existe un concepto aún no estudiado y que es importante en el momento de declarar que hay algo ahí: el concepto de existencia, que es fundamental para toda ontología, sin embargo no está bien diferenciado. No basta con decir que *hay* algo ahí para asumir su existencia.

Conceptos de existencia

Antes de abordar este tema, es necesario decir algunas palabras sobre la nada.

Bunge plantea su filosofía científica desde una perspectiva materialista, y sus conceptos hasta el momento son positivos, con la excepción del individuo nulo, que ya de ha dicho, es una ficción útil o no ociosa como concepto aplicado a la teoría de la sustancia.

La nada es un concepto problemático si se la trata de manera positiva, pero deja de serlo si se la considera como lo que es, el no-ser. Por consiguiente, no hay manera de colocar a la nada como un antagonista del ser. La nada es simplemente la falta de ser, y por lo mismo no es posible incluirla en ninguna operación sustancial o formal que permita decir algo sobre la cosa. Con la nada no es posible agregar, por ejemplo. Solo se pueden hacer agregaciones o concatenaciones con sustanciales poseedores de propiedades bien conocidas. Por ello para Bunge la dialéctica es, desde un inicio, carente de sentido porque es imposible sintetizar algo en contraposición con la nada ya que la nada no tiene propiedades ni es un sustancial ni es mucho menos cosa alguna que aporte algo a los argumentos de existencia.

También está el concepto de vacío, que dista mucho de ser equivalente o similar a la nada. El vacío sí que está bien distinguido físicamente y posee propiedades

(desde el punto de vista de la mecánica cuántica no hay un vacío absoluto, sino que hay un mínimo de radiación fluctuante). En el caso más extremo, el vacío, podríamos imaginar que está falto de toda radiación y sin embargo contener el espacio. Dicho esto, el vacío y la nada están son conceptos distintos, y la última queda fuera de las dilucidaciones, a no ser que se trate de la ficción útil llamada elemento nulo.

Cuando se habla sobre la existencia de algo, recurrimos con frecuencia a decir: *hay* algo. Pero la palabra *hay* es ambigua, ya que puede apuntar al concepto lógico de *algo* o al concepto ontológico de *existencia*.

La lógica utiliza el *particularizador* \exists como el símbolo que formaliza tanto el concepto lógico como el ontológico de “algún”. Ello es problemático ya que deja afuera el asunto importante de si lo que se dice del existente tiene un marco de referencia o si posee una existencia real.

La propiedad más importante de una cosa es, ciertamente, su existencia y Bunge introduce otra simbología para diferenciar la existencia real de una cosa. Una justificación es que en lógica existe la disyunción, pero no en la naturaleza. Se introduce el predicado de existencia. Pero antes una definición sobre la existencia más general:

“Definición 3.27 Sea A un conjunto bien formado incluido en un conjunto X y $X_A(x)$ la función característica de A , es decir, la función $X_A: X \rightarrow \{0,1\}$ tal que $X_A(x) = 1$ si x pertenece a A y, de lo contrario, $X_A(x) = 0$.

Por lo que,

- (i) x existe en $A =_{df} (X_A(x) = 1)$;
- (ii) x no existe en $A =_{df} (X_A(x) = 0)$.⁵³

Se hace la aclaración que aquí el conjunto A está bien formado, es decir que tiene sentido y es un conjunto propiamente.

Definición del predicado de existencia contextual según Bunge:

El *predicado de existencia relativa (o contextual)* es la función cuyos valores son **enunciados**

$E_A : A \rightarrow$ Conjunto de enunciados que contienen E_A

Tal que E_A es verdadero si y sólo si $X_A(x) = 1$.

De esta manera el asunto de que si la existencia es o no un predicado no tiene relevancia, sino habrá que preguntarse si se trata de \exists o de E_A .

Así el particularizador no es un predicado sino un enunciado, quien es el predicado es E_A .

Ejemplos:

La gornona Medusa existe en la mitología griega.

Haremos las siguientes sustituciones: s es Medusa; G es gornona; M es mitología griega, así:

$Gs \ \& \ X_M(s) = 1 \quad \text{o}$

$Gs \ \& \ E_M S$

⁵³ Ídem, p. 200.

Todas los magos (que existen) en el mundo mágico son sabios y ninguno de ellos es real.

Sustituciones: m magos; M mundo mágico; S sabios.

$(x) m(x) \rightarrow (X_M(x) \ \& \ mS = 1) \ \& \ X_\Theta(x) = 0)$ o expresado con el predicado de existencia

$(x) m(x) \rightarrow \{(E_{Mx} \ \& \ E_{mS}) \ \& \ \neg \ E_\Theta(x)\}$

Es evidente que acá estamos hablando de dos tipos de existencia, una conceptual y otra real, para ello se definen dichos tipos:

1. x tiene existencia conceptual para algún conjunto de constructos.
2. x tiene existencia real para algún conjunto de cosas.

Tenemos acá de nuevo que los conceptos son constructos, así como el teorema de pitágoras existe en el contexto de la geometría euclídea y por ello tiene una existencia conceptual, ciertamente esto es así desde el momento en que fue inventado por alguien de la escuela de los pitagóricos. Estos constructos existen únicamente en la medida en que haya seres que sean lo suficientemente capaces de pensarlos.

Tal como dice (2) en la definición anterior, todas las cosas y solo ellas tienen la propiedad de existir realmente. Esto nos recuerda a Aristóteles quien piensa que la existencia real es singular, no hay cosas generales, al final todo existente que sea real es un individuo. Para Bunge el universo es el universo de las cosas y no existe otro mundo, existir, ser realmente es ser una cosa. Por ello, como ya se adelantó arriba, la nada se identifica con la no existencia, con el no-ser, pero no con una entidad positiva y menos con alguna propiedad positiva.

Con todo lo dicho, Bunge no ofrece un criterio exacto sobre la existencia, es decir no ofrece una forma absoluta para decidir qué cosa existe y cual no, dado que la

existencia absoluta no se puede establecer, esto es claro ya que cualquier individuo que se estudie debe estar en un marco de referencia o en un contexto.

Metodológicamente se dirá que un objeto diferente de todo el mundo tiene existencia real si se muestra que está vinculado o conectado a algún objeto real distinto de él mismo. Solo se trata de un criterio de existencia relativa. Llegado a este punto la definición de realidad es:

La realidad =_{df} [Θ] = □ = el mundo.

Así, esto se lee que la realidad está definida por la agregación de todas las cosas, que es el universo de todas esas cosas, el mundo. **La realidad de un objeto, un individuo concreto, consiste en que es parte del mundo.**

Esto debe tomarse en serio, ya que los enunciados de existencia real pueden tener correlato con referentes externos o posibles y dichos enunciados pueden ser reescritos si existe nuevo conocimiento que ajuste lo que dice la teoría. Es decir, que se toman tan en serio los enunciados de existencia como se hace en ciencia.

Bunge sostiene que la mutabilidad es la única propiedad compartida por todas las cosas concretas, estas pueden ser naturales o artificiales, biológicas o sociales, perceptibles o imperceptibles, sin embargo ya antes se había indicado en el tema sobre la sustancia que otra propiedad supuesta, dado que hay un mundo, es que la asociabilidad es otra de las características de las cosas concretas. Estas propiedades son siempre de las cosas concretas, no existen en sí mismas, salvo como abstracciones, y va más allá: los eventos y procesos son tipos de cambios materiales si obedecen a que lo son de cosas materiales, es decir, que tienen lugar con cosas. La sociedad, el metabolismo, la ideación (cerebración) son para Bunge materiales porque son procesos de cosas materiales, pero sin olvidar que la conmutatividad o la diferenciabilidad son predicados de objetos matemáticos.

Además de la mutabilidad también está el concepto de energía (como ya se adelantó previamente). Desde el punto de vista de la física, este concepto es variado: energía térmica, eléctrica, magnética atómica, gravitacional, etc. El que la física no tenga completamente definido el concepto de energía sugiere que dicho concepto general de energía, como el concepto de cosa es ontológico.⁵⁴

Otra forma de verlo es que la energía no es solo una propiedad más, sino *la* propiedad universal por excelencia. La energía pertenece a las cosas de manera *in re*, es inherente a ellas y nunca *ante re* (anterior a ellas) ni *post rem* (posterior a ellas)

Este concepto no está completamente definido debido a ser considerado un universal, ya en el desarrollo de la forma se dilucidó que la universalidad es una función de alcance de propiedades, es decir algún grado de universalidad poseen las cosas, de la misma manera hay grados de energía y tipos. Recordar que las propiedades se presentan en paquetes como parte de un sistema. Y muy frecuentemente las propiedades que presentan las cosas están puestas en un marco de referencia, y esto es muy importante porque brinda objetividad, por ejemplo, se sabe que la masa aumenta con la velocidad o que la frecuencia de una fuente de luz se corre al rojo si la fuente se aleja y esto es así aún si no hay un ser sensible que habite dicho marco de referencia. Ciertamente hay propiedades fusionadas a un contexto como estar localizado en un punto o estar en movimiento y dicha relatividad nunca representa subjetividad, que es un asunto interno de seres sensibles.

⁵⁴ Cfr. Bunge, M., *Energy: Between physics and metaphysics*, Science and Education No. 9 Issue5, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000, pp. 457-461.

Para Bunge las cosas materiales son las que existen con independencia de cualquier sujeto, solo las cosas materiales, con exclusividad de solo ellas, en conjunto con sus propiedades y cambios, son reales. Ello significa que los conceptos de existencia real, materialidad y tener energía son extensivos entre sí, aunque tengan distintos sentidos. Todo lo anterior implica que todos los elementos que cambian o son mudables o son materiales y viceversa. Ser mudable es ser mundano y **por extraño que parezca ser es devenir**, ser en el sentido de material y real.

Pasaremos ahora a la explicación de la posibilidad que abre la comprensión a otros conceptos tales como los hechos y los cambios.

Capítulo 6

La posibilidad

El mundo constituido por cosas no es estático, los constituyentes del mundo, es decir, las cosas, están en continuo cambio. Justo como observa Aristóteles, Bunge recupera la noción de actualidad como parte de su fundamentación metafísica.

Si una cosa A tiene la capacidad de transformarse en B, ello significa que en la naturaleza de A está la propiedad de transformarse en B, pero si hay circunstancias adversas no podrá realizarse dicha actualización.

Por ello la posibilidad está soldada o es inherente a la realidad, porque esta es mutable, sin embargo la realidad no es inmutable ni tampoco está a la deriva, dado que hay posibilidades reales. Para Bunge hay dos tipos de posibilidades, la realidad efectiva o actualidad (en el sentido aristotélico) y la posibilidad real. Ya que la realidad no es idéntica a la realidad efectiva, la metafísica bungeana es posibilista en este sentido.

La diferencia entre estos dos conceptos está en que la actualidad desempeña un papel más bien superficial, por ejemplo, una semilla de ciprés tiene siempre la potencialidad de actualizarse en un árbol de ciprés. Todos conocen este tipo de actualidad, sin embargo, en un sentido más profundo la posibilidad real, no la actualidad, del entrecruzamiento genético no se puede explicar con la actualidad, ya que la aleatoriedad con la que se produce, no permite que se pueda actualizar al mismo ser humano, ni a los mismos genes. Por lo anterior, la posibilidad real será aceptada como una categoría ontológica que no se deberá confundir con la posibilidad conceptual ni con la incertidumbre.

Bunge divide entonces la posibilidad en conceptual y real.

La posibilidad conceptual es referente a fórmulas en proposiciones particulares dentro de un cuerpo de conocimiento K . Analicemos la siguiente definición:

“Definición 4.2 Sea p una fórmula arbitraria y A un subconjunto de K .

Luego,

- (i) p es lógicamente necesaria relativamente a $A =_{df}$ A implica p ;
- (ii) p es matemáticamente necesaria relativamente a $K =_{df}$ p es satisfecha en todo modelo contenido en K ;
- (iii) p es epistémicamente necesaria relativamente a $K =_{df}$ K supone p .
- (iv) p es metodológicamente necesaria relativamente a $K =_{df}$ Para todos los métodos m en K , las comprobaciones realizadas con m confirman p relativamente a K .
- (v) p es conceptualmente necesaria relativamente a $K =_{df}$ p es lógica, matemática, epistémica o metodológicamente necesaria relativamente a K .”⁵⁵

Todos los ítems anteriores no corresponden a la lógica modal, esto es así debido a que los conceptos de Bunge son de necesidad relativa o contextual y no absoluta o independientes del contexto. La única parte del vocabulario del sistema formal de la lógica modal que utiliza es la definición de Aristóteles de necesidad (\square) en términos de posibilidad (\diamond). Es decir que p es necesaria, está definida por, no es posible que no sea p , o lo que es lo mismo $\square p =_{df} \neg \diamond \neg p$.

⁵⁵ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 215.

Hay que recordar que la construcción de la ontología de Bunge está basada en la explicación del mundo real, por lo que un enunciado del tipo «este organismo es viable» o «se desprenderá un fotón de éste átomo en la siguiente hora» son enunciados objeto y no metaenunciados y además tienen una noción de posibilidad real y no conceptual, por lo que en este sentido la lógica modal no es útil para la construcción de una ontología basada en cosas. Hay que tener en mente que para Bunge, el concepto de posibilidad conceptual es apuntalado por las proposiciones y el concepto de posibilidad real está soportado por hechos.

Antes de continuar con el concepto de posibilidad real, quiero introducir la noción de causalidad según Bunge. Para él, la causalidad es asimétrica, por ejemplo, en lógica es posible decir que E causa P si y solo si P. Lógicamente E y P son intercambiables, pero en la realidad no es posible intercambiar los eventos E y P. En ontología lo que se requiere es que el concepto de causalidad se adecue a los hechos. Bunge propone la siguiente convención:

“El evento C en la cosa A causa el evento E en la cosa B si y solo si el acontecimiento de C genera una transferencia de energía desde A hacia B que tiene por resultado el acontecimiento de E.”⁵⁶

De esta manera la convención causal está ligada a las cosas y no solo a eventos y además al más universal de las propiedades.

La posibilidad real, o lo que es lo mismo, la posibilidad óptica o física habla sobre ítems fácticos. Ya antes hablamos sobre el concepto de propiedad y de cosa. La ontología bungeana está siempre alrededor de las cosas, sus propiedades, las clases de cosas, sus estados y los cambios de estado. Para entender esto, es necesario introducir el concepto de hecho, estado y suceso.

⁵⁶ Bunge, M., A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo, Barcelona: Gedisa, 2008, p. 138.

“Definición 4.3 Sea X una cosa. Luego, f es un *hecho* que involucra a X sii

- (i) f es un *estado* de X , vale decir, si existe un espacio de estados $S_L(X)$ para X tal que $f = s \in S_L(X)$, o bien
- (ii) f es un *cambio de estado* (o *suceso*) de X , es decir, existe un $S_L(X)$ tal que $f = e = \{s, s'\} \in S_L(X) \times S_L(X)$.⁵⁷

Dada la anterior definición es importante resaltar que un estado es siempre un estado de una cosa, y también un suceso, es siempre un cambio de estado de una cosa. Además el par ordenado $\{s, s'\}$ debe entenderse como una conexión de sucesor. En la definición tan solo está la transición de un estado a otro pero pueden haber infinitos cambios. Los hechos de una cosa están siempre ligados a sus posibilidades reales. Éste dominio de acción ocurre siempre y cuando las circunstancias posibiliten dichas posibilidades, de lo contrario no ocurre. Otra aclaración que se deriva de la definición es que los hechos siempre involucran cosas, por lo que aquello que no contemple a entidades sustanciales no puede derivarse que involucre hechos. Ejemplo, el cambio de polaridad magnética de un electroimán es un hecho, ya que hubo un cambio de estado de un campo. Lo mismo puede decirse de la implementación de una política pública que impacte en los cambios en una sociedad. La agregación de una especie foránea, como un árbol a un nuevo ecosistema, implicará el hecho de cambiar dicho ecosistema.

El cambio es un concepto clave en la ontología científica porque permite hablar de lo que le pasa a las cosas, ya sean estas la determinación de un estado o del suceso como cambio de estado. Dicho esto, conviene decir que las cosas se mueven o

⁵⁷ Bunge, M., Tratado de Filosofía, vol. III, Ontología I: El Moblaje del Mundo, Barcelona: Gedisa, 2011, p. 217.

que las cosas cambian, y no del movimiento como un algo puro que se aplica a las cosas. Los hechos, por lo tanto, no serán hechos desacoplados, lo que se dice es que hay posibilidades y proposiciones desacoplados acerca de hechos, ya sea que estos últimos sean reales o posibles.

Recordemos la definición de Bolzano: «lo físicamente posible es aquello que no contradice ninguna de las llamadas leyes de la naturaleza». ⁵⁸ Sin embargo hay que reconocer que Bunge considera que las leyes de la naturaleza son pautas objetivas y no proposiciones, por lo que no es posible usar la noción de coherencia de Bolzano, más bien, un hecho es realmente posible siempre y cuando sea un hecho legal, es decir, si el hecho pertenece a un espacio de estados legales de la cosa. Con esta legalidad lo que se está diciendo es que, por ejemplo, un electrón no podrá convertirse nunca en un protón, no está en las propiedades de una partícula de este tipo transformarse en la otra. La posibilidad real delimita la legalidad por medio de la propiedad o las propiedades pertenecientes a la cosa concreta. Las pautas objetivas, para el caso de la posibilidad son los modelos de comportamiento según lo conocido de las propiedades de las cosas. Estas pautas ciertamente no delimitan a la cosa ya que dichas pautas son solo las aproximaciones más certeras para explicar el comportamiento de la cosa, pero no representan a la cosa en sí, quizá una teoría que contemple una pauta objetiva de una cosa X no tenga incluida alguna propiedad aún desconocida, que de posibilitarse y la teoría no la explique, será un indicativo de que la teoría debe reformularse de tal manera que explique la nueva propiedad y todo lo anterior en sus propios dominios de validez que ya explicaba la teoría vieja. Para Bunge la legalidad no es idéntica a la necesidad, sino a la posibilidad real.

⁵⁸ Cfr. Bolzano, Bernard. 1821. art. 'Möglich', p. 65.

Sobre todo lo anterior, el concepto de necesidad real posee el componente de circunstancia, entendida como circunstancia favorable, del cual la legalidad carece. Dicho de otra manera, la posibilidad real es idéntica a la legalidad. Sin embargo, la necesidad real no es posible definirse a partir de la posibilidad, además, ello no es relevante, ya que la necesidad no desempeña un rol en la ciencia fáctica, solo como sinónimo de actualidad. Valga la obviedad de decir que todo aquello que sucede debe ser el caso y viceversa. No se dice mucho al expresar que necesariamente está lloviendo a simplemente decir que está lloviendo.

Lo que subyace a esta idea es que la posibilidad está enmarcada en lo que las cosas pueden posibilitar. La química teórica, estudia en principio aquellos compuestos químicos posibles, pero enmarcado en que el límite de acción está en el estudio de las propiedades y las reacciones de todos los elementos, de la misma manera la genética teórica estudia todas las combinaciones y mutaciones posibles.

Las ciencias teóricas usan el concepto de cosa posible y también el estado posible de una cosa posible, aunque esto no sea parte de lo que reconocen los actualistas. De esta cuenta que a la inversa también es válido expresar la imposibilidad teórica, es decir, las distintas posibilidades excluyen de un modo lo que incluye de otra manera.

La posibilidad de que algo ocurra, está relacionada con el concepto de disposición o propensión causal. Esto es que tal como observaba Aristóteles: la potencia precede al acto. Así un niño bien alimentado desarrollará un cerebro capaz de hacer ciertas cosas, puede aprender a leer y a escribir, y dicha posibilidad está disponible ya sea que el niño aprenda o no. En otras palabras la disposición para hacer H es previa a H. En las cosas hay disposición proveniente de sus propiedades, así se

dice que un espejo refleja la luz, porque el material es refrangible a la luz, la disposición ya existe, sea que al espejo lo toque la luz o no.

El concepto de posibilidad es un posibilismo nomológico, está basado en leyes procedentes de relaciones y comportamiento de las propiedades de las cosas y no de un concepto de necesidad, que sería solo un caso de esta. En el caso de que la posibilidad sea determinística puede llamarse necesaria, aunque pueda resultar redundante y a la posibilidad estocástica podemos llamarla probabilidad o que un hecho ocurra con un índice de probabilidad según la disposición, el marco de referencia y demás variables. Hasta aquí con el concepto de posibilidad ontológico.

Análisis crítico de la ontología de Mario Bunge

La ontología científica es un puente entre filosofía y ciencia, específicamente es metafísica redefinida para la ciencia. Bunge utiliza un aparato matemático, lógico, metodológico y sistémico para construir una teoría ontológica rica en detalle y precisa en cada nivel conceptual óntico, es decir, redefine con mucha precisión los conceptos de sustancia, forma, cosa y posibilidad. Ciertamente hay más conceptos, pero estos cuatro son fundamentales para hacer el puente entre filosofía y ciencia.

Esta ontología plantea la ventaja de poder articular individuos concretos de muchos tipos que pueden ubicarse en distintos niveles de la realidad del mundo. Esta flexibilidad para ensamblar átomos, o más bien de poder llamar átomos a individuos concretos en un marco de referencia dado es metodológicamente útil para construir teorías en varios niveles en algún marco de referencia.

Bunge se aleja de la forma tradicional de hacer filosofía, prescinde del uso metafórico o de lenguaje oscuro y ambiguo que puede resultar sujeto a interpretación o traducciones que podrían sacar de contexto conceptos. En cambio ello no ocurre con la matemática y la lógica que es lenguaje común en la ciencia, por ello el uso de estos aparatos o de estos constructos permite alejarse de la interpretación y enfocarse en la precisión conceptual.

Realizar un análisis de una teoría sociológica por ejemplo, o de una teoría económica podría resultar especialmente beneficiosa para deconstruir la o las ontologías que operan en el núcleo de dichas teorías y establecer si sus fundamentos son siquiera no dogmáticos o si están basados en una ontología construida desde y para la ciencia o si solo se trata del uso de categorías basadas más en alguna ideología que en ciencia fáctica.

El estudio del mundo por medio de la ciencia ofrece explicaciones coherentes y cada vez más profundas, la neurociencia cognitiva es una rama que comienza a dar explicaciones específicas sobre el proceso cognitivo y la memoria, que antes eran ofrecidas por la psicología en forma de metáfora. El estudio del mundo podría en

algún punto, extenderse al estudio de expresiones del espíritu humano como la poesía, el sentido estético o el amor. Apelando al concepto de universalidad de Bunge, que no es más que un alcance de propiedades, bien podría ser que se pueda hipotetizar en la medición de vínculos humanos que son reales, tanto como lo puedan ser las clases sociales o la democracia.

La separación entre los objetos conceptuales o constructos y los objetos concretos o sustanciales es de especial relevancia ya que evita confusiones de asignación, ya que un objeto conceptual puede ser asignado en alguna teoría a un objeto sustancial, sin embargo a la inversa no es posible. Además evita hacer una identificación entre estos atributos o constructos con las cosas, por ejemplo, el número 5 nunca será una piedra, aunque perfectamente puedan existir 5 piedras. Esta identificación ya la hicieron los pitagóricos y Platón la coloca en un mundo ideal como explicación de la realidad y es algo que sostiene el matemático Roger Penrose (para Penrose existe el mundo físico, el mental y el matemático-platónico),⁵⁹ para Bunge en cambio, la matemática es fructífera para la creación de teorías ya que tiene la capacidad de modelar, hacer relaciones complejas y ser sometida a demostración y la teoría completa sometida al experimento, pero sigue siendo una invención de cerebros humanos y no una participación con el mundo de las ideas.

También se aleja de Aristóteles ya que el concepto de sustancia deja de ser lo que subyace a las cosas y lo trata como un existente indiferenciado, un ente. En Bunge el concepto de sustancia parece estar construido con propósitos metodológicos pero también para incluir solamente a los existentes y no a ningún otro objeto. Esto además está ensamblado con el concepto de cambio, para Bunge solo los entes, es decir, los sustanciales tienen ser, de tal manera que un objeto mundano cambia y si cambia tiene ser, de manera que todo ente deviene.

La nada o el no-ser no juega en la ontología de Bunge un papel fundamental sino es una muletilla metodológica para construir una teoría sin problemas relacionados

⁵⁹ Cfr. Penrose, R. El camino a la realidad, México: Debate, 2008, pp. 53-66.

al nulo. En Bunge el nulo es útil para la explicación de cancelación de campos por ejemplo.

La marcación de límites en el concepto de la posibilidad es relevante, ya que establece que es producto o está subsumido dentro de una ley, es decir, por ejemplo, el ADN de un pez no tiene posibilidades de transformarse en un ciprés, y esto es importante porque también se le dan límites a la imaginación para que la creatividad humana en la continua búsqueda de verdades objetivas esté enmarcada en la conciencia plena de que no todo es posible, sino que todo es legal o está enmarcado en una ley y una teoría.

Conclusiones

El hilorrealismo de Bunge está planteado desde un materialismo científico, es decir, que surge de un conocimiento cada vez más especializado en ciencia sobre los componentes materiales del mundo, y su ontología científica es una propuesta sistémica que inventa o readecua, mediante el apoyo del álgebra abstracta, conceptos fundamentales para entender el mundo, conceptos filosóficos que son base para el quehacer de la ciencia. Para Bunge la ciencia y la filosofía son niveles de un solo conocimiento, del conocimiento sobre el mundo o para el mundo. Siendo la filosofía el más abstracto y profundo de los niveles por medio del cual se va accediendo a la realidad material.

Para Bunge el mundo está dado y la búsqueda de la verdad objetiva es el norte con el que construye su teoría ontológica. Tal es la estructura en niveles y atómica dentro de cada nivel, que deja claro que ser en el mundo es ser un existente, un ente, un sustancial. Reorganiza la teoría atómica desde Demócrito y Leucipo hasta Bohr. Propone que la escalera por la que se conoce el mundo puede contener conceptualmente átomos explicativos de la realidad concreta, es decir, que sus conceptos son dinámicos e interdependientes de los niveles de la realidad en la que se ubique el método o el objeto concreto de estudio.

Bunge reconceptualiza el concepto de materialidad y lo extiende más allá de entidades consideradas como ocupantes de un lugar en el espacio. La materialidad en Bunge abarca a la energía, considerada como un universal por excelencia, asimismo están incluidos en lo material conceptos como el ecosistema, los campos como el electromagnético y las clases sociales. Todo ello dejando espacio a la imaginación (con el propósito de crear ficciones útiles) operar de manera entrenada según las teorías y leyes conocidas, que son modelos actuales siempre aproximados y explicativos del mundo o de una parte de él.

La totalidad, ya sea yuxtaposición o intersección de todos los entes o existentes poseedores de sustancia es el elemento supremo llamado universo. Bunge insiste en la diferenciación entre el concepto de conjunto y de yuxtaposición física, ya que en un conjunto solo se puede hablar de conceptos o constructos, mientras que en la yuxtaposición física o en la intersección física estamos hablando de cosas o individuos concretos. Para Bunge en el primer momento de acercarse a los individuos concretos habla sobre la sustancia como un ente o individuo como existencia sustancial indiferenciada, que es un reconocimiento de que la sustancia solo le pertenece a las cosas en el marco de referencia de la materialidad, haciendo un marcado énfasis en la separación de que un ente sustancial no puede ser un constructo al mismo tiempo.

Antagónicamente un constructo no es un mundano y no posee sustancia, simple y sencillamente porque no es parte del mundo, un constructo no es una cosa y por lo tanto no posee sustancia en el sentido físico.

En tanto que como primer momento o modo de acercarse a los entes Bunge define a la sustancia, que de momento es aún una ficción útil que se puede ir revistiendo de otras capas conceptuales tales como la forma. Esta aborda principalmente el estudio de las propiedades.

Las propiedades en este segundo momento de acercamiento, lo son siempre sobre individuos concretos. Si se trata de individuos conceptuales se hablará entonces de atributos, por ejemplo los de la matemática o la lógica. Sin embargo, el enfoque es hacia la ciencia fáctica sobre todo, que es donde se puede aplicar el método científico, formular hipótesis sobre observables o inobservables, ponerlas a prueba por medio del experimento o la observación y comprobando su viabilidad dentro de una teoría de leyes conocidas. Los individuos conceptuales y sus atributos son

relevantes para Bunge porque son la herramienta de asignación que permite ingresar lo fáctico dentro de lo conceptual, es decir dentro de una teoría. Esta relación es importante para la comprensión del mundo, sin embargo, no se trata de una identificación entre las propiedades de las cosas y el mundo matemático, solo es de nuevo, una ficción metodológica que permite comprobar si el mundo funciona como lo predice la teoría o si es aproximadamente cierta según lo que dicha teoría predice, siempre perfectible. Por ello los atributos solo representan propiedades o propiedades de propiedades del mundo concreto.

Es posible que existan atributos que no tengan una asignación o una correspondencia óptica, o que aún no se le pueda aplicar aún determinada idea matemática a alguna porción de la realidad. De ello no se debe derivar que existan propiedades sin referentes sino que tan solo es posible que dicha idea matemática aún no tenga aplicación a una propiedad aún por descubrir, como puede que nunca llegue a tener un referente y quedarse solo como una idea matemática. No hay que confundir a las propiedades con las ideas matemáticas, ya que hay una marcada diferencia, como lo hay entre constructo y cosa. De nuevo, las teorías, que por lo general son matemáticas, son las ideas que tenemos sobre el comportamiento del mundo, de las cosas, pero no se identifican con las cosas.

Un rasgo distintivo de la ontología científica de Bunge es la positividad de las propiedades, es decir, que aunque en lógica se reconoce a la negación, ella no existe en la naturaleza, las propiedades son siempre positivas y aunque es común, incluso en la ciencia hablar en forma negativa, tal es el caso de una antipartícula, ello no le asigna a la realidad una propiedad negativa, sino es un modo de usar el lenguaje, pero no el modo en que la realidad se comporta, por ejemplo el electrón, se dice que tiene una antipartícula llamada positrón, pero su propiedad diferenciada es que la carga en este último es positiva. Las propiedades o la forma de los

sustanciales se poseen o no se poseen. Para Bunge no hay propiedades a la espera de encajar en los sustanciales. Si un sustancial **es**, entonces debe tener alguna propiedad. La forma pura no tiene sentido en las condiciones del planteamiento de Bunge de la forma, ya que una forma sin sustancia es tan imaginaria como una sustancia sin forma.

La caracterización de la forma o de las propiedades es principalmente hallar o describir rasgos de los entes, pero de nuevo, acá no debe considerarse que el conjunto de las propiedades de un objeto concreto es el objeto concreto en su totalidad. El estudio de la forma es un nuevo nivel ontológico de acercarse a lo material pero no es directamente la materia misma, es solo otro nivel explicativo del mundo. La forma es otra ficción útil que permite, a modo de recipiente ir recibiendo las propiedades que los entes posean, de tal manera que, se diferencien. En el siguiente nivel se tiene el concepto de cosa, que justamente pretende diferenciar ónticamente a los entes.

En el nivel ontológico donde aparece el concepto de cosa, se da forzosamente la diferenciación entre un ente y otro, el individuo está individualizado. Es un ente que tiene sustancia por ser un existente que puede relacionarse con otros entes, tiene además, propiedades y la unarización de las mismas es lo que define a la cosa.

Por lo que una cosa es una entidad con todas sus propiedades conocidas y desconocidas. Bunge sostiene que un individuo sustancial puede tener propiedades aún desconocidas, por ello insiste en que el conjunto de todas las propiedades conocidas es una representación o un modelo sobre la cosa, pero no la cosa completa. La cosa completa está siempre en continuo mejoramiento teórico y es posible que contenga otras propiedades desconocidas hasta ahora, que por no tener una interacción con las leyes conocidas, pase inadvertida. Conceptualmente

la definición de la cosa es una representación o una caracterización de la totalidad de sus propiedades, pero otro asunto es la definición real de cosa.

Cabe destacar que Bunge entiende, cuando habla de la cosa y sus propiedades, como propiedades sustanciales, es decir no conceptuales, no se trata de una propiedad, como la de la aritmética, sino más bien de una propiedad física o química, una propiedad fáctica, que la ciencia entiende, casi siempre, por antonomasia.

Las cosas necesariamente tienen propiedades, sino no serían cosas. La ontología bungeana no duda de la existencia de las cosas, sino que supone algunas, hipotetiza otras y procede con cautela a investigarlo todo lo que está al alcance.

En ciencia, una consecuencia importante sobre la continuidad en el sentido fáctico, por ejemplo, en el de los campos físicos, como el electromagnético o el gravitacional, es que las cosas pueden ser infinitas, debido a la continuidad de los campos en física, ya que un trozo de campo puede ser infinitamente dividido y en él contener infinidad de cosas con posibles propiedades diferentes.

Otra consecuencia interesante es que los individuos concretos no poseen un inverso, para Bunge es incorrecto que para una cosa exista una anticosa, de tal modo que se aniquilen entre sí. No existe tal aniquilación, sino siempre una transformación, digamos, en el caso de la física de partículas, un electrón (partícula e^-) y un positrón (partícula e^+) que se juntan, dan como resultado la transformación en energía, o mejor dicho en otra partícula, en este caso concreto la mediadora de la interacción electromagnética, esto es, un fotón de rayos gamma (γ) por ejemplo, pero nunca una aniquilación.

Para Bunge el vacío y la nada son dos conceptos diferentes, en el primero se tiene un vacío físico, dónde no hay rastro de ninguna partícula ni campo, sin embargo el vacío al menos está lleno de espacio y en la realidad está lleno de la radiación de fondo de microondas. Este es pues, el vacío en el que Bunge piensa, y la nada es solo una ficción metodológica, en el nivel donde se habla de la cosa, la nada es un nulo, bien puede ser la anulación de campos, es decir la cosa nula o la no entidad, pero no un concepto en el que fundamente algo concreto. Más bien lo concreto está fundamentado en las cosas y las propiedades fácticas que en ellas se puedan investigar por medio del método científico.

El estudio de las propiedades es fundamental para el entendimiento del mundo, por ello Bunge usa la misma noción de yuxtaposición utilizada para la sustancia. En este sentido, la yuxtaposición física de las propiedades es permitida, ya que en la realidad son las cosas y sus propiedades las que interactúan unas con otras, formando así, una concatenación de cosas, las cuales no son la unión de sus propiedades, sino, de nuevo acá resulta relevante el ejemplo de la sal común, cuyos elementos por separado (sodio y cloro) tienen propiedades muy distintas a la concatenación molecular de ambos elementos, es decir, las propiedades del sodio y del cloro no son en su totalidad las mismas propiedades que de la sal común.

Todo objeto es o bien una cosa o un constructo, pero jamás ambas. Bunge se aparta de Platón, por un lado al poner énfasis en que los constructos no son entidades, pero se acerca por otro lado al reconocer que dichos constructos participan de las representaciones del objeto, aunque dichas representaciones no son parte del mundo real.

Todo aquello que es parte del universo es una cosa y toda cosa es parte del mundo, por oposición, aquello que no es parte del mundo, no es una cosa. Las

características que encontramos en las cosas son una asignación humana para acercarnos a la cosa, dicho de manera más clara, el mundo no es matemático, sino que algunas ideas que tenemos acerca del mundo son matemáticas. Por ello Bunge considera una malformación metafísica asociar propiedades conceptuales a cosas o propiedades sustanciales a constructos.

La cosa modelo, lo es siempre sobre los constructos, que en este sentido no son más que los conceptos creados a partir de las cosas concretas. La cosa completa parece acá inalcanzable, ya que la ontología bungenana solo opera sobre lo conocido, sobre la teoría de lo conocido de alguna cosa o sus relaciones con otras cosas, pero la totalidad se escapa, solo se puede aspirar a mejores modelos explicativos, lo cual impulsa asimismo el crecimiento de conocimiento. Esta ontología construida para y por la ciencia encaja así con las ideas científicas que subyacen al conocimiento del mundo. Acá se observa que no es posible establecer entonces una existencia absoluta, ya que cualquier individuo que se analice debe estar en un marco de referencia dado. Para Bunge la realidad de un objeto consiste en ser parte del mundo y en que este objeto pueda mutar y relacionarse. Las cosas no están disociadas.

La universalidad es en especial importante mirarla de nuevo, ya que para Bunge, esta posee grados, es una función de alcance de propiedades, de ahí que sea posible entender al concepto de energía, como el universal por excelencia y que no tenga una definición unívoca, sino que existen varias formas de entenderla, hay un alcance de propiedades sobre la energía de un objeto.

Las cosas materiales son las que existen con independencia de cualquier sujeto, solo las cosas materiales, con exclusividad, en conjunto con sus propiedades y cambios son reales. Ello significa que los conceptos de existencia real, materialidad

y tener energía son extensivos entre sí aunque tengan distintos sentidos. Todo lo anterior implica que todos los elementos que cambian o son mudables o son materiales y viceversa. Ser mutable es ser mundano y **por extraño que parezca ser es devenir**, ser en el sentido de material y real.

La posibilidad del cambio es otro eje fundamental en la ontología bungeana, en ella la posibilidad de mutar o de transformarse está ligada a las propiedades fácticas de los individuos concretos. Establecido ya, que ser es devenir, se concluye que solamente aquellas cosas que cambian tienen ser, y dicho ser está ligado a las propiedades. En este sentido el ser absoluto de una cosa es inabarcable, ya que no es posible establecer lo absoluto en una cosa, solamente caracterizar un objeto concreto, crear un modelo sobre las ideas que tenemos sobre dichas cosas, y el ser o los modos del cambio, de las leyes que lo gobiernan, son aproximaciones que, eso sí, están en continuo perfeccionamiento de comprensión extensiva e intensiva.

La posibilidad del cambio en Bunge no es un cambio cualquiera, sino que está caracterizado por el grado de universalidad que poseen las distintas propiedades de un ente y las relaciones de ellas con otros entes en su ámbito o en su marco de referencia. Dicho en otras palabras, una semilla de pino no tiene posibilidades de convertirse en un almendro o en una rana. La posibilidad bungenana es la posibilidad real, que permite explicar más que el concepto de actualidad aristotélico. La posibilidad real u óptica queda mejor caracterizada con la asociación de los conceptos de hecho, estado y suceso.

Un hecho es el estado en el que se encuentra una cosa en un espacio de estados. Recordando que un estado lo es siempre sobre una cosa y el suceso es el cambio de un estado de la cosa a otro y todos estos cambios están asociados a las posibilidades reales de las cosas.

Una consecuencia de lo anterior es la conclusión directa de que Bunge habla sobre los cambios que le ocurren a las cosas pero no del cambio como algo puro. La posibilidad real es idéntica a la legalidad, y en este contexto la necesidad, también real, no se identifica con la legalidad ya que la necesidad bungeana debe estar posibilitada por la circunstancia, de que los cambios ocurran o sean inhibidos.

Bunge no define a la necesidad, ya que en ciencia no hace falta dicho concepto, sino es más bien una forma de llamar a la actualidad en el sentido de que, permítase la obviedad, de que lo que sucede debe ser el caso o viceversa. Ya que la posibilidad de que algo ocurra es algo que está establecido por la propensión causal, siguiendo directamente a Aristóteles, la potencia precede al acto. Niños bien nutridos tendrán la disposición cerebral para aprender, ya sea que se le enseñe algo al niño o no.

Todas las conclusiones descritas anteriormente, son la aproximación de los cuatro componentes fundamentales de la ontología científica dentro del hilorrealismo. Por medio de estos conceptos, sustancia, forma, cosa y posibilidad se permite establecer el puente metafísico entre la filosofía entendida como generalidad y la física, pretende darle sentido a las propiedades y causas del mundo y establecer un puente rico en definiciones metodológicas que pueden ser usadas por el método científico y, al mismo tiempo, prescindir de otros conceptos menos fructíferos.

El mundo, entendido como la suma o intersección física de todas las cosas, es un mundo que presenta un reto al filósofo, que debe tener en su haber cultural, claridad conceptual basada en una metodología más cercana a la ciencia que lejos de ella. Cuando se aborde o explique todo aquello que sea parte de la materialidad entendida desde el hilorrealismo, es importante mantener la coherencia con los hechos, una mentalidad abierta a las novedades, estimulación entrenada de la imaginación, una capacidad de autocorrección y sobre todo entender que las

verdades objetivas son aproximaciones, modelaciones teóricas, sin ser estas últimas, identificaciones con los entes sustanciales, sino más bien asignaciones descriptivas, en las cuales están nuestras ideas sobre el mundo. En palabras de Bunge, proceder con “*Audacia en el conjeturar, rigurosa prudencia en el someter a contrastación las conjeturas.*”⁶⁰

⁶⁰ Bunge, M., La investigación científica, su estrategia y su filosofía, Coyoacán: Siglo xxi editores, 2004, p. 11. En *italica* en el original.

Bibliografía

- Bunge, M. **Semantics I: Sense and Reference**. Dordrecht-Holland / Boston U.S.A.: D. Reidel Publishing Company, 1974. 198p.
- Bunge, M. **Semantics II: Interpretation and Truth**. Dordrecht-Holland / Boston U.S.A.: D. Reidel Publishing Company, 1974. 223 p.
- Bunge, M. **Ontology I: The Furniture of the World**. Dordrecht-Holland / Boston U.S.A.: D. Reidel Publishing Company, 1977. 369 p.
- Bunge, M. **Ontology II: A World of Systems**. Dordrecht-Holland / Boston U.S.A. / London-England: D. Reidel Publishing Company, 1979. 329 p.
- Bunge, M. **The Limits on Science**. *The Physiologist*, Vol 23, No. 1, Febrero 1980. 96 p.
- Bunge, M. **Seudociencia e Ideología**. España: Alianza, 1985. 253 p.
- Bunge, M. **Filosofía de la Psicología**. Barcelona: Siglo xxi editores, 1988. 166 p.
- Bunge, M. **Energy: Between physics and metaphysics**. *Science and Education No. 9, issue 5*, Netherlands: Kluwer Academic Publishers, 2000. 463 p.
- Bunge, M. **La ciencia su método y su filosofía**. Buenos Aires: Debolsillo. 2013, 108 p.
- Bunge, M. **La investigación científica, su estrategia y su filosofía**. Coyoacán: Siglo xxi Editores, 2000. 828 p.
- Bunge, M. **Crisis y reconstrucción de la filosofía**. Barcelona: Gedisa, 2002. 157 p.
- Bunge, M. **A la caza de la realidad, la controversia sobre el realismo**. Barcelona: GEDISA, 2008. 456 p.
- Bunge, M. **Las pseudociencias ¡Vaya Timo!**. Pamplona: Laetoli, 2010. 249 p.
- Bunge, M. **Diccionario de Filosofía**. Buenos Aires: Siglo xxi Editores, 2011, 219 p.
- Bunge, M. **Ontología I: El moblaje del mundo**. (R. G. Solar, Trad.) Barcelona, Barcelona, España: GEDISA, 2011. 439 p.
- Bunge, M. **Ontología II: Un mundo de sistemas**. Barcelona: Gedisa, 2013. 402 p.

- Gentile, E. R. **Estructuras Algebraicas**. Washington: The Pan American Union, 1967.
- Hacking, I. **Experimentation and Scientific Realism**. *Philosophical Topics*, No. 13(1). Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/43153910>, 1982. 71-78 pp.
- Heisenberg, W. **La imagen de la naturaleza en la física actual**. --: Proyecto Scriptorium ePub base r1.0, 1955. 120 p.
- Heisenberg, W. **Física y Filosofía**. Budapest: Proyecto Scriptorium ePub base r1.0, 1958. 135 p.
- Lucena, A. D. **Realismo científico, Una introducción al debate actual en filosofía de la ciencia**. Málaga: Universidad de Málaga, 1998. 128 p.
- Marsicano, G., **The endogenous cannabinoid system controls extinction of aversive memories**, U.S.A.: Nature No. 418, 2002, pp. 530-534.
- Mohina, G. **Química, serie para la enseñanza 1 a 1**. Buenos Aires: Ministerio de Educación de la Nación, 2011. 50 p.
- Quintanilla, M. **La ontología científica de Mario Bunge**. *Teorema: Revista internacional de filosofía*, Vol 8 No. (3/4). Obtenido de <http://www.jstor.org/stable/43045992>, 1978. 315-320 pp.
- Penrose, R. **El camino a la realidad**. México: Debate, 2008. 1471 pp.

\forall	Para todo
\neg	No, negación de
Θ	La totalidad de las cosas
\mathbb{P}	El conjunto de todas las propiedades
σ	Semejanza entre las cosas
\mathbb{F}	Función finita de funciones