

DIMENSIONES FILOSÓFICAS DE LA FÍSICA

Documento marco Para la primera sesión general Del seminario de la Cátedra CTR

[Este documento no pretende sentar tesis sobre la temática. Se presenta sólo como sugerencia, sin ninguna pretensión de restringir la materia a tratar, que sirva de ayuda a los participantes en la mesa redonda y al público asistente. Las aportaciones personales podrán enviarse por correo electrónico tal como queda ya explicado]

Presentamos dos aproximaciones a la temática. Una más sintética que presenta en pocas palabras una panorámica de las dimensiones filosóficas principales que se abren desde la ciencia física y que, en alguna manera, proyectan sus consecuencias sobre la idea última del universo, sobre la explicación de la vida y del hombre, así como sobre la metafísica y las cosmovisiones religiosas. Ofrecemos también otra aproximación más analítica donde se sugiere también una lista más amplia de cuestiones en que se atisba la dimensión filosófica de la física. En ambas aproximaciones se trata sólo de un marco de sugerencias: la sintética más inmediata, breve y fácilmente legible; la analítica quizá más precisa, pero también menos asequible.

Es evidente que las temáticas sobre las dimensiones filosóficas de la física, de la biología, de la psicología (o ciencias humanas) y de la teología, para las sesiones generales del primer año de seminario, pretenden sólo aportar una panorámica general, una especie de *brain storming* introductorio, que señale hacia los problemas que más adelante podrán tratarse de forma más profunda y monográfica.

I. APROXIMACIÓN SINTÉTICA

Por dimensión filosófica de la física entendemos aquellos conocimientos o problemas surgidos en la imagen de la materia y del universo en la ciencia

física cuyas consecuencias afectan a las cuestiones básicas de la filosofía: el conocimiento de la verdad última del universo y del sentido de la vida humana, personal y social. Por consiguiente, estas dimensiones filosóficas podrían ser las siguientes:

1) *Dimensión epistemológica*. La valoración de la imagen científica del universo (es decir, del conocimiento científico) en relación a las dos cuestiones básicas mencionadas (conocimiento último del universo y del sentido de la vida) supone tener un criterio preciso sobre cómo entender la naturaleza propia de la ciencia en sí misma, su lenguaje, su alcance, su certeza y evolución, y en relación a otros conocimientos y experiencias humanas, matizando también la forma de su presencia en la cultura y su influencia en el comportamiento personal y social. Esta es la problemática epistemológica que establece criterios para matizar cualquier valoración de las dimensiones filosóficas de la ciencia y nos obliga a profundizar en las teorías sobre la ciencia desde el renacimiento hasta los positivismos del XIX-XX, el origen del popperianismo y las escuelas epistemológicas posteriores, todo ello en diálogo interdisciplinar con la sociología de la ciencia y la teoría del conocimiento filosófica.

2) *Dimensión ontológico metafísica*. La física ha producido conocimiento sobre la ontología profunda de la realidad (radiación/materia) en que debemos situar el origen y evolución dinámica del universo. ¿Existe discusión sobre la teoría última que explique el universo? ¿Dónde están los hechos y dónde las discusiones teóricas? La imagen resultante del universo físico, ¿a qué imagen metafísica conduce? ¿A un universo autosuficiente que existe y evoluciona eternamente en el tiempo? ¿A un universo al que es muy difícil atribuir una suficiencia última? ¿Hasta qué punto es el universo un enigma y hasta dónde permite teorías contrapuestas? La idea de una realidad metafísica de Dios, ¿es compatible con nuestra imagen física del universo en la ciencia? ¿Por qué o por qué no? ¿Con qué imagen? Como se ve estas son las grandes cuestiones ontológico-metafísicas que nacen en la ciencia y que se vinculan a la discusión sobre las teorías cosmológicas, sobre el *big bang*, sobre el tiempo cósmico, sobre la creación y aniquilación de materia, sobre el vacío cuántico, sobre el origen del universo, sobre la creación, etc. Y todo ello en el marco de fondo de las posiciones teistas, ateas o agnósticas, y dentro de la variedad de cada una de ellas...

3) *Dimensión arquitectónica*. La ciencia nos presenta un universo dinámico y evolutivo que no deja de responder a un profundo orden y racionalidad en su misma construcción física. La explicación última del universo nacida de la física debe dar razón, explicar, de dónde viene, qué causas tienen el

orden y la racionalidad del universo. Esta dimensión problemática conecta con las reflexiones clásicas sobre la matematicidad del universo y la teleología física. Hoy en día está en conexión con discusiones como son, por ejemplo, las referentes al llamado principio antrópico o en torno a la propuestas de los universos múltiples...

4) *Dimensión física de la vida.* La vida surgió en el universo después de miles de millones de años de existencia inorgánica. Hoy la ciencia nos dice que lo biológico está hecho de “realidad física”, aunque la misma biología constata que en la vida existe algo nuevo, no simplemente reductible a los paradigmas físico-químicos. La imagen del universo en la física es, pues, determinante en nuestra manera de entender la vida y la aparición evolutiva del complejo orden biológico (mucho más complejo que el orden físico). Hasta el punto de que una cierta imagen física del universo podría llegar a hacernos ininteligible el nacimiento y naturaleza de la vida. Un universo descrito físicamente como *clockwork*, determinista y mecánico, podría hacer inexplicable la flexibilidad indeterminada de la vida. Una cierta física podría llegar a hacer inviable la coherencia y unidad explicativa de la ciencia. Esta es, sin duda, una importante dimensión filosófica de la física que influirá en nuestra visión última del universo.

5) *Dimensión psíquica de la física.* Es un hecho que el universo, dentro de su evolución unitaria ha producido dentro del orden físico-biológico esa cualidad que llamamos sensibilidad y conciencia en los animales superiores y en el hombre. ¿A dónde nos conduce la imagen física del universo? ¿Al reduccionismo o al dualismo? ¿Al emergentismo? La física debe ser muy consciente de que su imagen del universo tiene importantes repercusiones sobre las ciencias humanas, y en consecuencia sobre el modo de entender filosóficamente al hombre y el sentido de la vida. Es claro que cada uno puede tener sus convicciones y sus argumentos. Pero parece que se trata de un complejo problema si tenemos en cuenta la diversidad de opiniones y las discusiones abiertas hoy en la sociedad. Es evidente que el tipo de biología y de antropología promovido desde su raíz por la ciencia física debe tener importantes consecuencias sobre la imagen metafísica última del universo.

6) *Dimensión tecnológico-ética.* La ciencia sienta el fundamento básico de las posibilidades tecnológicas en la ciencia aplicada y esto conduce a una dimensión ética, esencialmente filosófica. Los argumentos éticos, por otra parte, se construyen desde la idea última del universo, de la vida y del hombre que la misma ciencia ha contribuido a producir. En todo caso es claro que la ciencia demanda una ética filosófica que debe orientarla y darle sentido. Hoy en día se habla mucho de la bioética donde la dimensión

ético-filosófica de la medicina se ha hecho evidente y necesaria. Pero en el mismo sentido sería no menos necesaria una tecno-ética como marco de discusión más general sobre las repercusiones y sentidos de la ciencia como actividad humana personal y social.

7) *Dimensión sociológico-psicológica*. La ciencia influye en la manera de vivir por sus efectos tecnológicos y también, por su presencia masiva en la cultura de los *media* y por su prestigio social, influye en la idea que los seres humanos tienen de sí mismos en el universo y en la forma de concebir el sentido de sus vidas. Esta capacidad de influencia en el tejido social y psicológico al constituirse en uno de sus ejes vertebradores, tal como describe la sociología de la ciencia, es una de las importantes dimensiones filosóficas de la ciencia actual. La ciencia no debería ignorar en qué forma sus actuaciones transforman la estructura social y por ello debería moverse en conformidad con una reflexión, en general ausente, sobre su dimensión ético-tecnológica. Debería reflexionar sobre el tipo de hombre científico que promueve y su sentido ético-filosófico.

II. APROXIMACIÓN ANALÍTICA

Para situar conceptualmente la temática *Dimensiones filosóficas de la física* nos referimos seguidamente a dos:

Cuestiones básicas introductorias [Puntos 1 y 2]

1. Dimensión filosófica de la física

¿A qué apunta la expresión *dimensiones filosóficas de la física*?

La física produce conocimiento científico sobre el mundo físico. Este conocimiento, aunque la física no es filosofía sino ciencia, se proyecta sobre lo filosófico cuando:

- Sus resultados son relevantes para la idea metafísica última de la realidad-en-su-conjunto que es objeto propio de la filosofía (así, por ejemplo, muchos resultados de la cosmología, como la cuestión acerca del origen o eternidad del universo).
- Sus resultados son relevantes para la idea ontológica de la vida y del ser humano, de tal manera que influyen en el conocimiento de éstos

y en la forma en que deben ser objeto del conocimiento filosófico, teniendo todo ello consecuencias importantes en relación con el sentido de la vida y sus principios éticos, morales y religiosos.

- Sus resultados conducen a relevantes consecuencias tecnológicas que deben ser valoradas desde la filosofía por cuanto pueden afectar también a la idea metafísica última del universo, de la vida y del hombre, así como proyectar sus consecuencias sobre el sentido de la vida y sus principios éticos, morales y religiosos.

[NOTA 1. La **física** es una disciplina que tiene por objeto formal el conocimiento del mundo físico hasta donde permitan los métodos propios de la ciencia (no tiene como tal intenciones filosóficas). La **filosofía**, en cambio, es una disciplina de conocimiento que busca el conocimiento último de la realidad —el universo, la vida y el hombre—, apoyándose en las ciencias, aunque no sólo en ellas.]

[NOTA 2. Hay resultados de la ciencia física que parecen tener una proyección *inmediata* más clara sobre la filosofía: vg. el comienzo del universo, las causas de su inteligibilidad, etc. En cambio otros resultados no parecen proyectarse tan inmediatamente sobre lo filosófico; debe *mediar* una reflexión científica y filosófica para ver cómo son determinantes en la forma en que la ciencia se proyecta sobre las cuestiones filosóficas: vg. la identidad temporal de las partículas o la determinación-indeterminación de las interacciones de la materia que son importantes por sus consecuencias en la forma de entender la naturaleza de la vida o del ser humano.]

2. Epistemología

La ciencia física es *conocimiento*, ¿qué es el conocimiento?

La ciencia física es conocimiento *científico*, ¿qué es la ciencia?

Valorar cómo los resultados de la ciencia se proyectan en dimensiones filosóficas debe hacerse desde una perspectiva epistemológica, ya que es la epistemología la disciplina de conocimiento que estudia científicamente qué es conocer y qué es ciencia. Debe advertirse que la ciencia se funda siempre (aunque sea implícitamente) en una epistemología (en Galileo o Newton, por ejemplo), pero las nuevas epistemologías que se actualizan deben fundarse en los resultados anteriores de la ciencia (esto ocurre en la epistemología moderna que no puede olvidar, por ejemplo, los resultados de la neurología o la psicología cognitiva científica).

- Ejemplo: valorar la dimensión filosófica de los resultados de la mecánica cuántica será muy diferente si se admiten o no los presupuestos epistemológicos de la escuela de Copenhage (que a su vez estuvo influida por ciertos presupuestos del positivismo).
- Existe hoy una disputa epistemológica sobre la manera de entender la ciencia: positivismo en numerosas escuelas, popperianismo, autores postpopperianos variados como Kuhn, Feyerabend, Hanson, Lakatos, Toulmin..., o incluso el realismo crítico de autores como Barbour, Peacocke o Polkinghorne. Además, no puede olvidarse la posición de otras escuelas filosóficas más clásicas como kantismo, neoescolástica, pragmatismo (principalmente el americano), marxismo en sus diferentes escuelas, etc.
- Por ello, parece inevitable que siempre debemos preguntarnos, en cada autor o en cada escuela de pensamiento científico-filosófico, desde qué presupuestos epistemológicos se aborda la construcción de la ciencia y la reflexión filosófica sobre sus dimensiones filosóficas.

Seguidamente hacemos una relación abierta de aquellas dimensiones filosóficas de la física que puedan considerarse más relevantes. Lo hacemos en tres pasos sucesivos: A) dimensiones microfísicas o mecano-cuánticas; B) dimensiones macrofísico-clásicas y C) dimensiones cosmológicas. Estas tres dimensiones están relacionadas entre sí, pero nos permiten establecer un cierto orden clasificatorio, yendo desde lo microfísico a las grandes entidades físicas del universo. Para concluir añadiremos un tercer bloque, D, que señale en consecuencia las *dimensiones filosóficas* a que apunta todo lo anterior. Comenzamos, pues, por el primer bloque:

A) **Dimensiones microfísicas o mecano-cuánticas**. [Puntos 3 al 11]

3. Ontología primordial de la materia

La materia se presenta como partícula en la imagen corpuscular del mundo físico. Se presenta como radiación (luz, calor, electromagnetismo) en la imagen ondulatoria. ¿Cómo entender la ontología de la dualidad corpúsculo-onda? El mundo físico es real como partícula puntual o como campo. La cuestión de la discontinuidad-continuidad. La materia como energía: su relación con la corpuscularidad-ondulatoriedad.

4. Identidad temporal de las partículas (de la materia)

La materia aparece y desaparece. Se extiende en un campo como una función y se colapsa en un punto como partícula. ¿Tienen las partículas y las manifestaciones germinales de la materia una identidad o permanencia en el tiempo a través de sus vicisitudes físicas? ¿De dónde surge y en dónde se diluye la materia? ¿Qué papel cumple la noción de *vacío cuántico* en la mecánica cuántica?

5. Interacciones entre la materia: causalidad física y fuerzas

La energía de radiación del *big bang* al corpuscularizarse en las primeras partículas va produciendo la materia del universo. La materia interactúa (la materia causa efectos sobre la materia, de atracción o repulsión, de cohesión o de-cohesión) por la aparición de las cuatro grandes fuerzas conocidas. ¿Son fuerzas independientes e irreducibles? ¿Son manifestación de una única forma de interacción de la materia consigo misma? ¿Cuál es la situación actual de la discusión en torno a la *unificación de las fuerzas* o al problema de la *gravedad cuántica*?

6. Organización de la materia: formación de los objetos físicos

La materia interactuando entre sí por las cuatro grandes fuerzas se agrupa dando origen a los objetos físicos. La materia así unificada está organizada por un equilibrio de cohesión y de-cohesión regulado por las fuerzas físicas. La materia así organizada queda constreñida o limitada a las condiciones de existencia establecidas por esa estructura (sistema de interacción interdependiente organizado). Así, por ejemplo, un electrón en su orbital atómico en la estructura específica de ese átomo. En la materia organizada en los objetos físicos, por tanto, qué papel juegan su corpuscularidad o su ondulatoriedad? ¿Y la energía? ¿El objeto físico es una estructura de partículas distancias en un espacio discontinuo y métrico o tienen realidad en su interior campos físicos ocupados por radicación ondulatoria? ¿Cómo entender la continuidad o la discontinuidad de la materia organizada en un mundo físico de objetos?

7. Leyes de la naturaleza

El conocimiento empírico del mundo físico según a) la naturaleza de la realidad física generada en el big bang, b) su organización posterior en los objetos físicos materiales y c) de acuerdo con su interacción por las cuatro grandes fuerzas, da lugar a ciertos principios y regularidades que se expresan en las leyes físicas de la naturaleza. Sin embargo, ¿sabemos simplemente que esas leyes están ahí fácticamente? O, más bien, ¿podemos decir que esas leyes son así porque el mundo físico conocido exige que necesariamente sean así? ¿Podría ser el mundo físico de otra manera? ¿Dónde está la causa de que el mundo físico sea así?

8. Causalidad no local y acción a distancia

Los resultados de la mecánica cuántica, ya desde el experimento de Einstein-Podolsky-Rosen, apuntan a la existencia de una sorprendente forma de interacción entre la materia microfísica llamada causalidad no local y de la acción a distancia. ¿Qué se sabe de estas cuestiones? ¿Qué perspectivas se abren? Los estados de coherencia cuántica entre masa de partículas, ¿pueden inducirse distancia? ¿Tiene esto algo que ver con la creación y desaparición de partículas o con el vacío cuántico?

9. Determinación e indeterminación en el mundo microfísico

El mundo físico así descrito, ¿se presenta absolutamente determinado o indeterminado? ¿Qué niveles de determinación e indeterminación tendría? Discusión de las diferentes teorías sobre este problema. Las formas de interpretar el principio de incertidumbre de Heisenberg. La aplicación de modelos estadísticos en la mecánica cuántica, ¿cómo puede ser interpretada? ¿En qué sentido la ecuación de Schroedinger es estrictamente determinista?

10. Lectura epistemológica de la mecánica cuántica

Hay diferentes lecturas epistemológicas de los resultados de la ciencia en la mecánica cuántica: escuela de Copenhage, Bohr y Einstein, Popper, realismo crítico al estilo de Barbour-Peacocke-Polkinghorne... ¿Cómo influye el contexto epistemológico en nuestra valoración del conocimiento alcanzado sobre el mundo microfísico-cuántico y cómo se proyecta todo ello en matizar las repercusiones de la física sobre el conocimiento filosófico?

11. La cuestión de los formalismos

Tanto Heisenberg (mecánica matricial), Schroedinger (mecánica ondulatoria) como Dirac (álgebra cuántica) propusieron modelos matemáticos diferentes, aunque equivalentes, para organizar nuestro conocimiento del mundo microfísico. Además la mecánica cuántica usa también diferentes modelos estadísticos para predecir con éxito eventos microfísicos. ¿Qué consecuencias tiene esto sobre nuestra imagen del mundo microfísico? ¿Nos impone un formalismo funcionalista al estilo de la escuela de Copenhage? ¿Es compatible un cierto funcionalismo con la admisión de que la física permite también una cierta idea sobre la ontología del mundo? ¿En qué sentido? Los formalismos matemático-estadísticos usados hasta el momento en la mecánica cuántica, ¿son suficientes y satisfactorios o permitirían alternativas todavía por explorar?

Seguidamente pasamos a la relación de aquellas dimensiones más relevantes de la física macroscópico-clásica que se proyectan sobre la filosofía. La mecánica clásica constituye la descripción del mundo físico de nuestra experiencia macroscópica, o fenomenológica inmediata, a partir de la física newtoniana. La explicación física sigue siendo clásica siempre que nos basemos en los mismos principios mecánicos, aunque lo hagamos en ciertos niveles microfísicos. Suele decirse que las micras son las últimas medidas clásicas y los nanómetros las primeras del mundo microfísico cuántico. En el primer átomo de Bohr las partículas eran puntos de materia explicables por aplicación de los principios de la mecánica clásica (masa, velocidad, energía...).

B) *Dimensiones macroscópico clásicas*. [Puntos 12 al 19]

12. Objetos macrofísico clásicos: consistencia e identidad

Los objetos de nuestro mundo de experiencia son consistentes (en mayor o menor grado permanecen estables) e idénticos (permanecen siendo los mismos: la misma piedra, la misma casa, el mismo ser vivo, el mismo ser humano). Pero el mundo clásico se produce desde el mundo microfísico cuántico que constituye su interior ontológico. Si en el mundo cuántico está en cuestión la identidad de las partículas, ¿dónde radicaría la consistencia e identidad del mundo macrofísico? ¿Habría que situarla en las estructuras de interacción? ¿Qué papel jugarían en la ontología de los objetos clásicos la naturaleza corpuscular y ondulatoria de la materia?

13. Interacciones macrofísico clásicas

La física clásica conoce la materia newtoniana y los fenómenos de radiación descritos por la matemática de las ondas. Las fuerzas que explican el mundo clásico son dos: gravitatoria y electromagnética. La disciplina fundamental de la física es la mecánica: los cuerpos tienen una masa, poseen velocidades o aceleraciones, direcciones, fuerza..., e interactúan unos sobre otros en conformidad con las leyes precisas y necesarias de la mecánica. El mundo es un sistema ordenado como resultado de las interacciones mecánicas de la materia por las fuerzas gravitatoria y electromagnética. Es un sistema cerrado de causas y efectos mecánicos. Si el mundo microfísico se explica por la física clásica resulta también un mundo de partículas en interacciones mecánicas.

14. Determinismo en los sistemas de interacción clásicos

La naturaleza de los sistemas de interacción entre objetos macrofísico clásicos parece conducir a una imagen determinista de los eventos que se producen en el universo. Recordemos el demonio de Laplace y la imagen determinista del universo en el XIX. ¿Es efectivamente un determinismo absoluto? ¿Hasta debe entenderse el determinismo del universo clásico?

15. Sistemas caóticos clásicos: génesis del caos, impredecibilidad, determinación e indeterminismo

Los procesos caóticos suceden en el mundo clásico. ¿Cómo explicar la génesis del caos? ¿Qué papel juega el caos en los procesos macrofísicos clásicos? Las fuerzas por las que interactúa la materia en los procesos de caos, ¿son las ordinarias en la mecánica clásica, bien sean mecánicas, gravitatorias o electromagnéticas? Las interacciones puntuales de la materia dentro de un proceso caótico, ¿deben entenderse como absoluta determinación o indeterminadas? ¿Por qué es impredecible un sistema caótico? ¿Por indeterminado ontológicamente? ¿Rompe la teoría del caos el determinismo de la mecánica clásica?

16. Bucles de indeterminación en el mundo clásico

Es un hecho que un animal, por ejemplo, produce acciones que, aunque condicionadas por el medio interno y externo, son en gran parte imprevisibles. Pero esta flexibilidad y oscilación en las conductas no produce un cataclismo cósmico: el mundo clásico soporta la producción de eventos indeterminados en ciertos bucles o burbujas que lo permiten (la superficie de la tierra para la conducta de los seres vivos). ¿Cómo se explica que el determinismo clásico permita esta indeterminación interna? Esta producción de eventos indeterminados, principalmente derivados del psiquismo animal y humano, ¿puede explicarse como un efecto producido por una cadena física de causas-efectos según el paradigma clásico? ¿Hasta dónde llega el indeterminismo en el mundo clásico? ¿Cuáles son sus parámetros, sus causas y su alcance?

17. Espacio-tiempo clásico

El mundo macroscópico objetivo se describe en la mecánica clásica como espacio-temporal (vg. el espacio-tiempo de Newton): objetos con masa llenan puntos del espacio métrico y sus interacciones dinámicas y transformaciones pueden ser ubicadas en la línea de los momentos del tiempo contados por un reloj. ¿Cómo entender el concepto de espacio-tiempo en el mundo clásico? ¿Cómo se relaciona con una imagen corpuscular (materia) y ondulatoria (radiación) presentes en el mundo

clásico? ¿Cómo se aplica el concepto de espacio tiempo clásico a una teoría clásica del mundo microfísico? ¿Cómo varía el concepto de espacio-tiempo en el microfísica cuántica en relación al mundo clásico? ¿Cómo el espacio-tiempo microfísico clásico puede generar como fundamento el espacio-tiempo macrofísico clásico?

18. Mecánica relativista

¿Cómo transforma la mecánica relativista los principios mecano-clásicos de Newton? ¿En qué sentido la relatividad especial asume la forma general y el determinismo del mundo newtoniano? ¿Cómo y hasta dónde se aplica la relatividad macroscópica a los eventos del mundo microfísico cuántico? ¿Adónde apunta hoy la relación de mundo cuántico y relatividad en una relatividad cuántica? ¿Qué se aporta a la explicación del nacimiento del mundo macroscópico desde el mundo cuántico?

La idea del mundo microfísico en la mecánica cuántica y, desde ella, la explicación del mundo macroscópico clásico confluyen en la cosmología física. Es el conocimiento científico del universo en su conjunto como unidad; universo que contiene el mundo microfísico y en el que ha sido producido el mundo macrofísico clásico observado directamente por los sentidos humanos (aun dentro del condicionamiento que estos supongan). El fundamento de la cosmología es triple: A) nuestro conocimiento del mundo microfísico (el universo físico se forma por la radiación y por la materia y nace de ellas); B) nuestro conocimiento del mundo macroscópico clásico; C) las observaciones precisas y los datos empíricos aportados por la astrofísica.

Las teorías globales sobre el universo en la cosmología se construyen por argumentaciones que se fundamentan en la toma de posición ante las cuestiones físicas fundamentales consideradas en los puntos 2 a 18, antes apuntados. De ahí que estos puntos, por sus repercusiones últimas, sean también dimensiones filosóficas de la física. Pasamos, pues, al bloque C de observaciones sobre las *dimensiones filosóficas de la física*.

C) **Dimensiones cosmológicas** [Puntos 19 al 30]

19. Tipología de las teorías cosmológicas

De especial interés para la filosofía son las teorías cosmológicas globales que los físicos han ido formulando en los últimos siglos hasta el presente. Nos referimos a la cosmología clásica desde Newton o Laplace y su universo gravitatorio, hasta el primer universo relativista de Einstein, el estado estacionario, el átomo primitivo y el big bang, la cosmología cuántica, universos múltiples y el universo burbuja...

20. Cosmografía del espacio-tiempo cósmicos

Aparte de la teorización especulativa sobre la totalidad del universo, su origen y su final, debe atenderse a la descripción empírica, fáctica, del estado actual de una cosmografía del espacio tiempo cósmico, tal como de hecho se nos presenta constituido realmente. Debe distinguirse entre hechos o evidencias empíricas y teorización especulativa, así como en qué sentido los hechos fundan o no las teorías...

21. El big bang

El big bang es uno de los tópicos actuales que –por encima de las discusiones teóricas en cosmología- parece hoy imponerse como supuesto inevitable para satisfacer a las evidencias empíricas. Es necesario entender en profundidad la referencia al big bang: en su dimensión científica y filosófica. También la referencia al concepto de singularidad, agujero negro, materia oscura, masa crítica..., y todo ello en sus dimensiones relativistas...

22. La cuestión del vacío cuántico

¿Qué se entiende por cosmología cuántica? ¿Qué papel juega el concepto de vacío cuántico en la cosmología y cómo puede relacionarse con el big bang? ¿Tiene sentido filosófico o científico decir que el universo surge de la nada? ¿Qué sentido tiene hablar de universos múltiples en una

cosmología cuántica? ¿Cómo se relacionarían los universos múltiples con el vacío cuántico?

23. La cuestión de la gran inflación

Fundamento, contexto empírico y necesidades teóricas para introducir el supuesto de la gran inflación del universo. Su relación con el big bang y con el papel coamológico-cuántico del vacío cuántico. ¿Qué consecuencias tiene el supuesto inflacionario en orden a la cosmografía del universo y su interpretación filosófica última?

24. Corpuscularización, estructuración, ordenación del universo

¿A qué leyes responde el proceso de constitución de los objetos del mundo físico real: partículas, átomos, elementos químicos, minerales, seres vivos, estrellas planetas, galaxias...? La ordenación real del universo, ¿es una consecuencia inevitable, necesaria, de la naturaleza germinal de la radiación/materia y de sus leyes? ¿Qué papel juegan el caos y los procesos estadístico-probabilísticos en la génesis del orden? ¿Por qué el orden es estable y permanente, al menos en ciertas acotaciones temporales, dentro de un universo dinámico y evolutivo?

25. Negantropía y entropía en la línea del tiempo

Los tópicos de la negantropía (entropía negativa) y la entropía del universo se refieren al estudio del papel del orden, su complejización positiva y su desaparición en el curso temporal del universo evolutivo... ¿La producción de orden es indefinida...? ¿La entropía es creciente e irreversible?

26. Dinamismo, estabilidad, consistencia, fundamento cósmico

La razón científica constata la existencia del mundo físico y trata de conocer su consistencia, su estabilidad, su suficiencia, aun dentro de su

dinamismo evolutivo: lo que es real de hecho debe tener construida su realidad desde un fundamento suficiente. ¿Cómo la ciencia, en la cosmología moderna, llega a plantear la cuestión de la suficiencia consistente del universo real? ¿Cómo dependen estos planteamientos de la naturaleza del conocimiento, tal como lo entiende la epistemología? ¿Cómo se propone desde la ciencia la cuestión de la necesidad? ¿Y desde la filosofía?

27. Racionalidad constructiva, inteligibilidad cósmica

El universo construido responde lógicamente a ciertos principios que producen en interacción la complejidad real existente. Esta complejidad tiene sentido, se construye con orden lógico desde ciertos presupuestos: por eso decimos que presenta una razón, una racionalidad constructiva. Esa construcción racional es precisamente fundamento para la inteligibilidad del universo. Y esta inteligibilidad funda la posibilidad de la ciencia desde la perspectiva humana. ¿Por qué el universo es inteligible? ¿Por qué las leyes de la radiación/materia son racionales e inteligibles? ¿Deben ser necesariamente las que son? ¿Por qué el universo es inteligible para la matemática y los sistemas formales? ¿Dónde radica el fundamento de la matemática y su valor explicativo aplicado al mundo físico?

28. Temporalidad/eternidad, evolución final del universo

¿Cómo puede concebirse la evolución final del universo? ¿Tendrá el universo en absoluto un fin? ¿Tuvo un comienzo? ¿Qué discusiones hay a este respecto? ¿Cómo concebir el tiempo cósmico? ¿Tiene sentido físico el término eternidad? ¿Es el universo eterno? Relación de temporalidad, eternidad, comienzo o final del universo con la cuestión de la consistencia y el fundamento cósmico.

29. La cuestión del diseño o principio antrópico

La forma de plantear y resolver la cuestión del principio antrópico (el posible diseño racional del universo, desde la génesis microfísica de la materia, en orden al desarrollo del hombre y de un mundo habitable)

supone importantes cuestiones en que la física se proyecta sus resultados sobre la filosofía...

30. La cuestión de los modelos formales (matemáticos) aplicados al conocimiento del universo (mundo físico)

La mecánica cuántica se construyó usando ciertos modelos formales que condicionan y limitan la descripción y comprensión de los fenómenos físicos. La mecánica clásica, desde Newton, se movió en el marco del análisis matemático clásico y la geometría euclídea. La relatividad supuso la introducción de otras geometría. ¿Hasta qué punto nuestro conocimiento físico depende de los modelos formales aplicados? ¿Son suficientes los actualmente existentes? ¿Existen campos de la física que exigirían la aparición de nuevos modelos?

Las dimensiones de la física señaladas en los bloques A, B y C, (a saber: las microfísico-cuánticas, las macrofísico-clásicas y las cosmológicas) se proyectan sobre las grandes cuestiones filosóficas que nacen de la ciencia física: A) La explicación metafísica final del universo físico (teísmo, ateísmo, agnosticismo) y B) La explicación de la naturaleza de los seres vivos y del hombre (con las importantes consecuencias filosóficas que esto supone al conectar con la antropología y el sentido de la vida).

C) Dimensiones filosóficas de la física [Puntos 31 al 35...]

31. Teísmo

La forma de entender y valorar los puntos 1 a 30 puede proyectar los resultados de la física hacia una metafísica teísta donde Dios aparece como fundamento real, fácticamente necesario, creador continuo y diseñador racional del universo.

32. Ateísmo

La forma de entender y valorar los puntos 1 a 30 puede proyectar los resultados de la física hacia una metafísica atea donde el universo se entiende como sistema consistente en el tiempo, suficiente en sí mismo, absoluto y fácticamente necesario.

33. Agnosticismo

La forma de entender y valorar los puntos 1 a 30 no permite establecer hipótesis defendibles sobre la naturaleza metafísica última del universo.

34. La naturaleza de la vida desde el mundo físico

La forma de entender y valorar los puntos 1 a 30 conduce a modos diferenciados de explicar la naturaleza de la vida, ya que ésta surge y depende esencialmente del mundo físico. Esta problemática deberá tratarse en la segunda sesión general del seminario (*Dimensiones filosóficas de la biología*).

35. La naturaleza humana desde la física

La forma de entender y valorar los puntos 1 a 30 conduce a modos de explicar la naturaleza del hombre (en dependencia también del punto 34). Esta problemática deberá tratarse en la tercera sesión general del seminario (*Dimensiones filosóficas de la psicología*).

