

COSMOLOGIA

Contenidos

COSMOLOGIA

INTRODUCCION

ESTÁNDAR DEL TEMA

DINÁMICA DE TRABAJO

CONCEPTOS BÁSICOS

LA CANTIDAD Y SUS PROPIEDADES

CUALIDADES O PROPIEDADES DE LOS CUERPOS

EL INDETERMINISMO DE HEISENBERG

EL ESPACIO. ¿EXISTE EL VACIO?

EL TIEMPO

TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

COMO ESTÁN CONSTITUIDOS LOS CUERPOS

MECANICISMO

DINAMISMO

ATOMISMO

TEORÍA MOLECULAR Y ATÓMICA

TEORÍA ELECTRÓNICA

EL HILEMORFISMO

ORIGEN Y LEYES DEL MUNDO

COMO FUE CREADO EL MUNDO

TEORÍA DE LAPLACE

LEYES DE LA NATURALEZA

EL MILAGRO ES UN HECHO POSIBLE

EL SER VIVIENTE

NOCIÓN VULGAR, CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA DE LA VIDA

CUALIDADES Y DIVISIÓN DE LA VIDA

EL PRINCIPIO VITAL

ORGANICISMO MECÁNICO O MECANISMO

LA GENERACIÓN ESPONTANEA

ORGANICISMO FÍSICO-QUÍMICO

¿LOS SOLOS ELEMENTOS QUÍMICOS PUEDEN PRODUCIR LA VIDA?

EL VITALISMO

EL ALMA, PRINCIPIO VITAL

¿ES DIVISIBLE EL ALMA DE LOS ANIMALES Y DE LAS PLANTAS?

EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

FIJISMO

¿ES CIERTO QUE EL HOMBRE PROCEDE DEL MONO?

EL ÁNGULO FACIAL

EVOLUCIONISMO ESPIRITUALISTA

A PESAR DE QUE EL ALMA ES CREADA INMEDIATAMENTE POR DIOS, LOS PADRES SON LA VERDADERA CAUSA DE LOS HIJOS.

LA CREACIÓN ES PERMANENTE

EL PROBLEMA DEL CAMBIO

EL PROBLEMA DEL MOVIMIENTO

El devenir

El ser

El concepto de sustancia

El cambio sustancial

EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La sustancia del universo

Las otras causas del cambio

El demiurgo

El motor inmóvil

La emanación

Creación ex nihilo

EL SENTIDO DEL UNIVERSO

El big bang

¿POR QUÉ EXISTE EL UNIVERSO?

El finalismo

El mecanicismo

El optimismo y el pesimismo

El concepto de causa

El concepto actual de causa o causa eficiente

La predicción

Las leyes de la naturaleza

La libertad de la voluntad

La existencia del futuro

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

LA NOCIÓN DE SUSTANCIA

UNA SUSTANCIA INMÓVIL

LA INVENCION DE NEWTON

EVALUACIÓN.

INTRODUCCION

La palabra "cosmología"

Viene del griego cosmos, que significa orden. Con el transcurrir del tiempo, cosmos se volvió sinónimo de universo. La cosmología es, pues, el estudio filosófico del orden del universo como totalidad.

Cosmología es la parte de la filosofía que estudia el mundo corpóreo (cosmos) por sus causas supremas (últimas).

No hay objeto corpóreo que escape a la consideración de la cosmología. Ella nos dirá si el mundo es únicamente un compuesto de cosas corpóreas, o si en él hay también "algo distinto", como son los seres incorpóreos, aun cuando éstos no son objeto de la cosmología.

Nos hablará también del origen del mundo y de su fin.

El Objeto Material de la cosmología es el mundo corpóreo, y el objeto formal es la manera cómo la cosmología estudia a este mundo. La cosmología, por ejemplo, estudia los cuerpos por lo alto, filosóficamente, atendiendo únicamente a sus causas primeras. En cambio la geografía, pongamos, también estudia los cuerpos, pero desde otros aspectos que son el físico y el político.

ESTÁNDAR DEL TEMA

Comprender, a partir de argumentos, los problemas relativos a la naturaleza, el orden, el origen y la finalidad del universo

DINÁMICA DE TRABAJO

Se divide el grupo de estudiantes en seis subgrupos. Se asigna a cada uno de ellos, uno de los siguientes temas para que de manera creativa elaboren una exposición de los mismos.

El tiempo debe ser suficiente para que haya una buena consulta sobre el tema en internet y para que se realice la lectura de los temas asignados y tratados en esta unidad temática. Al final de cada exposición el docente o los integrantes del subgrupo pueden formular dos o tres preguntas a sus compañeros sobre lo expuesto.

Primer subgrupo:

PROPIEDADES DE LOS CUERPOS: La cantidad y sus propiedades. Cualidades o propiedades de los cuerpos. El indeterminismo de Heisenberg. El espacio. ¿Existe el vacío?. El Tiempo. Teoría de la relatividad.

Segundo subgrupo

COMO ESTÁN CONSTITUIDOS LOS CUERPOS. Mecanicismo. Dinamismo. Atomismo. Teoría molecular y atómica. Teoría electrónica. Hilemorfismo.

Tercer subgrupo

ORIGEN Y LEYES DEL MUNDO: Cómo fue creado el mundo (Cosmogonía). Teoría de Laplace (Finalidad del mundo). Leyes de la naturaleza. El milagro es un hecho posible.

Cuarto subgrupo

EL SER VIVIENTE (LA VIDA): Noción vulgar, científica y filosófica de la vida. Cualidades y división de la vida.

Quinto subgrupo

EL PRINCIPIO VITAL: Organicismo mecánico o mecanismo. La generación espontánea. Organicismo físico-químico. ¿Los solos elementos químicos pueden producir la vida? Vitalismo. El alma, principio vital. ¿Es divisible el alma de los animales y de las plantas?

Sexto subgrupo

EL ORIGEN DE LAS ESPECIES: El transformismo (evolucionismo). Fijismo (creacionismo). ¿Es cierto que el hombre procede del mono?. El ángulo facial. Evolucionismo espiritualista. A pesar de que el alma es creada inmediatamente por Dios, los padres son la verdadera causa de sus hijos. La creación es permanente. (Teoría del Padre Teilhard de Chardin).

CONCEPTOS BÁSICOS

LA CANTIDAD Y SUS PROPIEDADES

Cantidad es el poder que tiene una cosa de ser grande o pequeña, larga o ancha, gruesa o delgada. La cantidad es el volumen de una cosa.

La cantidad tiene cuatro propiedades:

1. Tiene partes fuera de partes.
2. Es divisible.
3. Ocupa lugar.
4. Es impenetrable.

1. La cantidad tiene partes fuera de partes. Puede ser continua y discontinua.

- *La cantidad es continua* cuando sus partes se suceden de tal manera que la terminación de una es el principio de la siguiente (El aire, el agua, una superficie son cantidades continuas).

El tiempo es cantidad continua puesto que en él están contenidos todos los instantes sin ninguna interrupción, de tal manera que donde termina el anterior empieza el siguiente.

La cantidad es discontinua si está formada de partes "separadas" unas de otras o simplemente "contiguas".

Cantidad discontinua en que las partes están separadas: Las cantidades (los números) 3, 4, 5, 6, etc., son discontinuas separadas.

El número, como cantidad, es finito.

Cantidad discontinua es aquella en la que las partes están contiguas (Un montón de arena, varias casas que forman un solo bloque son cantidades discontinuas contiguas).

Zenón de Elea (490-430 antes de J. C.) para armonizar la multiplicidad de las cosas con el monismo de Parménides (el universo a pesar de su aparente multiplicidad es una sola sustancia) imaginó sus "aporías" (dificultades), con el fin de demostrar la imposibilidad del movimiento ó", los cuerpos de un lugar a otro. Nadie, dice él, puede recorrer un segmento AB, pues para llegar a B hay que pasar por un punto intermedio que sería C. Para llegar a C hay que pasar por D y así sucesivamente. Es célebre *la aporía de Aquiles y la tortuga*.

Premisas:

- Aquiles anda diez veces más rápido que la tortuga.
- Al empezar la carrera, la tortuga lleva una ventaja de 10 metros.

AQUILES	LA TORTUGA
Recorre 10 metros.	Recorre uno. (Distancia actual: 1 metro).
Recorre un metro.	Recorre diez centímetros. (Distancia actual: 10 ctms.).
Recorre diez centímetros.	Recorre un cm. (Distancia actual: 1 cm.).
Recorre un centímetro.	Recorre 1 milímetro.
Recorre un milímetro.	Recorre 1/10 de milímetro y así sucesivamente.

Esta explicación ideal se justificaría si tanto el héroe de la Ilíada con sus talones vulnerables y todo, como la tortuga, fueran entes de razón y no cosas reales. En la práctica, si Aquiles se mueve, logra su objeto de alcanzar a la tortuga.

2. La cantidad es divisible.

La cantidad es divisible hasta el infinito.

Aquí tenemos que repetir lo que dijimos del argumento de Zenón de Elea. Es una prueba ideal y como tal tiene un valor

metafísico considerable. Pero en la práctica llega el momento en que la materia, a fuerza de ser dividida, naturalmente desaparece a nuestros sentidos.

3. La cantidad ocupa lugar.

Lugar es la superficie externa e inmutable que envuelve un cuerpo. El lugar que ocupa la pepa del aguacate es la superficie cóncava en el interior de la pulpa.

La cantidad es el "volumen" de una cosa en el espacio.

Hágase el ensayo con una plastilina. Alargándola o encogiéndola, conserva siempre la misma cantidad.

La cantidad, entonces, es la cualidad que tienen los cuerpos de llenar más o menos un espacio.

4. Cuarta y última propiedad de la cantidad es su impenetrabilidad.

Es impenetrable en este sentido: que no puede haber dos cantidades en una misma superficie ni en el mismo lugar, pero no en el sentido de que una cantidad no pueda ser desalojada por otra.

Por la impenetrabilidad no hay compenetración de cuerpos; por el desalojamiento hay sustitución de cantidades.

Por el desalojamiento los peces se mueven en el agua y el hombre atraviesa el aire.

Los espíritus no tienen cantidad porque no están compuestos de partes. ¿Cómo debemos entender entonces las expresiones: "alma grande", "entendimiento pequeño", etc.?

El alma se manifiesta a través de sus facultades y éstas a través del rendimiento sensible.

Alma con entendimiento 10 = diez; alma con memoria 5 = cinco; alma con generosidad 20 = veinte. *El alma no se mide*; se mide (y solo por analogía) el rendimiento de sus cualidades.

La cantidad va siempre unida a la sustancia. Pero hay siempre una excepción: la Sagrada Eucaristía. Por un milagro allí la sustancia se separa de la cantidad. Desaparece la sustancia de pan y aparece otra: El Cuerpo de Cristo. Hay pues cambio de sustancia (transubstanciación) y no de accidentes. La cantidad (accidentes) es

el pan y la sustancia es la de Cristo.

CUALIDADES O PROPIEDADES DE LOS CUERPOS

Son las distintas maneras de ser de un cuerpo.

Todos los seres corpóreos tienen estas cuatro cualidades:

- a. Extensión.
- b. Forma (figura).
- c. Movimiento y
- d. Resistencia.

La extensión y la forma se refieren a la cantidad, el movimiento al lugar y la resistencia a la divisibilidad.

Parece un contrasentido el que un cuerpo ofrezca más resistencia a medida que es más divisible, puesto que un montón arena -fácilmente divisible- es menos resistente que un bloque de granito. Pero no es así.

No se trata de lo fácil o difícil que es dividir una cantidad continua o una discontinua, sino de medir la resistencia de las partes que componen una y otra cantidad. Porque la divisibilidad no se predica del montón de arena, ni del bloque de granito, ni de un lingote de metal: se predica de la cantidad tomada en sí misma, sin contar con la extensión sino únicamente con la resistencia.

Así la mínima parte de un grano de hierro ofrece mayor o menor resistencia según la mayor o menor consistencia de los átomos que lo forman, puesto que a mayor consistencia corresponde mayor divisibilidad. Un átomo de cal es menos divisible que uno de uranio por ser éste más consistente.

Las cualidades o propiedades anteriores se llaman "primarias", para distinguirlas de las "secundarias", que son las propias de cada cosa: el aire es incoloro como el agua, las hojas son generalmente verdes, el ojo capta el color y no los olores, el oído capta los sonidos, etc.

Las ciencias progresan a medida que se clasifican con más exactitud las cualidades secundarias.

No se clasifican propiamente las cualidades en sí (el color, el sonido,

los olores, etc.) sino lo que ellas nos muestran como materia apreciable, que son el pigmento (que se muestra en forma de color), las vibraciones (que producen sonidos), los pulvésculos del perfume (que transmiten los olores), etc.

Los cambios que se operan en la materia son "determinados" por las leyes inexorables de la naturaleza, según las cuales se producen siempre los mismos efectos cuando intervienen las mismas condiciones que nosotros llamamos causas.

Esto es lo que, tradicionalmente, se ha dado por llamar "determinismo".

Según la doctrina determinística nosotros podemos, inclusive, establecer los efectos que producirá en lo futuro un cuerpo cualquiera, a juzgar por las causas que están operando en él actualmente.

Nota: Vea el determinismo que se relaciona con los actos humanos (actos responsables), en Psicología.

EL INDETERMINISMO DE HEISENBERG

Werner Heisenberg nació en 1901. Premio Nobel de física en 1932, propugna por el indeterminismo cósmico y atómico. Dice él que en el universo de las partículas cósmicas no se puede determinar, por ejemplo, un fenómeno futuro puesto que no se pueden fijar con precisión sus causas. Y da como razón que la fijación exacta de la posición de un cuerpo cósmico o de un elemento atómico no depende propiamente de la exactitud con que operan las causas en los campos terrestres, sino precisamente de las imprecisiones de los movimientos celestes y atómicos.

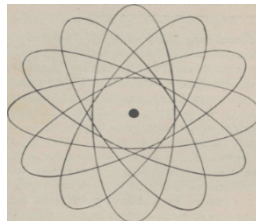
En consecuencia Heisenberg propone esta teoría: que la precisión de los efectos cósmicos y atómicos depende de la imprecisión de sus causas. En palabras pobres: la precisión de los fenómenos existe, pero estos fenómenos no se pueden establecer de antemano porque los elementos de que el hombre dispone para conocer las causas y registrar los efectos, son en la mayoría de los casos inadecuados. Por ejemplo, no sabemos si un medidor de onda (eléctrica o sonora) nos da la longitud exacta o el volumen preciso de esas ondas debido a

que el aparato no nos da plena garantía de que está trabajando bien.

Pero aún en el caso de que el aparato sea perfecto, nunca podemos estar seguros de que lo que él indica corresponde a la realidad. Hay, pues, sorpresas. ¿Por qué? La razón es clara: hay causas que, aún en las mismas condiciones, producen efectos distintos porque en apariencia son las mismas condiciones, pero seguramente en la realidad las condiciones son otras. De ahí lo imprevisto, es decir: la indeterminación.

Pero hay más. Aunque se trabaje con aparatos precisos en grado sumo, siempre habrá imprecisiones en el cosmos, porque ellas no dependen, dice Heisenberg, de los aparatos sino de la propia naturaleza de las cosas.

Imagina él a un físico observando la posición y la velocidad de un electrón en movimiento con un súper-microscopio inmensamente poderoso. Un electrón no tiene ni posición ni velocidad definidas porque son muy complejos sus movimientos ondulatorios superpuestos.



Por eso, cuando el sabio trata de localizar un electrón en el espacio, sólo puede registrar su *posición probable*.

Al querer calcular el *campo de incertidumbre o indeterminación* que se presenta en los estudios electrónicos, no se obtiene nunca un dato preciso, sino apenas una *función* de un número desconocido (h), que se conoce como la constante de Planck.

Por eso hoy día, en vista de que nunca podremos llegar a una precisión absoluta, los sabios de la NASA, al calcular los distintos movimientos y velocidades de los satélites artificiales y de las cápsulas espaciales, calculan también *el margen de indeterminación* que se pueda presentar en cada caso, y lo representan con una constante.

Con eso *previenen* todos los incidentes inesperados.

Los más pequeños detalles son calculados exactamente. Sin

embargo, hasta ahora infinidad de hechos no han correspondido exactamente a los cálculos que las computadoras electrónicas daban como infalibles. Por ejemplo: La araña del Apolo 12 el 20 de Julio de 1969 se posó en la superficie de la luna algo distante del lugar previsto; y la hazaña tan accidentada del Apolo 13 que nos tuvo con el corazón en la mano del 13 al 17 de abril de 1970 no correspondió a los cálculos por causas desconocidas. ¿Por qué el daño en la cápsula de Comando? Esto podría, entre otras cosas, demostrar que alguna de las leyes existentes en la naturaleza y que aún no se conoce, pudo haber provocado la indeterminación que por poco cuesta la vida a los tres astronautas.

Las leyes ocultas y desconocidas con que los científicos no cuentan son, en últimas, las verdaderas causas de la indeterminación.

EL ESPACIO. ¿EXISTE EL VACIO?

Todos los cuerpos ocupan espacio, pero ese espacio no es el "lugar" ocupado por los cuerpos, ni la "extensión" de la materia segunda, sino un inmenso receptáculo tridimensional en que se mueven las cosas.

El espacio es un lugar-vacío-de-cosas; y la extensión son las cosas. Por eso se dice que el espacio es a la extensión como un recipiente sin perímetro a su contenido. La extensión es impenetrable mientras que el espacio es penetrable y se llama comúnmente "vacío".

He aquí la idea de espacio según los distintos sistemas filosóficos.

Un inmenso vacío real ocupado por átomos (vacío ocupado es una contradicción): atomistas y todos los materialistas.

Explicamos: Demócrito nos ofrece un vacío lleno de átomos.

Salta a la vista la contradicción. Un espacio, si está vacío, no puede estar al mismo tiempo lleno.

El espacio existe en cuanto que nosotros así nos lo imaginamos: idealistas.

La idea de espacio, según los idealistas, depende de cómo ve cada uno el movimiento de los cuerpos. El espacio, según Kant, es un gran escenario fantástico en el que las figuras ocupan lugar, no porque estén realmente en sus puestos sino porque nuestra mente las coloca

allí.

Según esto durante una comedia el espectador:

- a. Prescinde del espacio y de los personajes y por lo mismo del lugar.
- b. sigue el enlace de las solas ideas;
- c. por último se representa esas ideas vestidas de actores y las coloca en forma de personajes en las tablas.

El espacio es un inmenso receptáculo tridimensional en que ocupan lugar todas las cosas que tienen cantidad: realistas de la escuela Aristotélica.

Decimos: las cosas que tienen cantidad. Porque las que son inextensas (= Dios y el alma humana) no ocupan lugar en el espacio.

La Escuela Realista llama "*espacio real*" al espacio ocupado por algún cuerpo; y llama "*ideal*" (o imaginario) al que no está ocupado. A este espacio no ocupado lo llama espacio en potencia o vacío.

Pero... ¿existe el vacío?

Llamamos aquí vacío a un espacio no ocupado.

Ese vacío no ocupado actualmente, pero que lo puede estar de un momento a otro, *es el vacío relativo*. Por eso decimos comúnmente: la plaza está vacía; aquí hay un vacío, etc. Este vacío es momentáneo. Se llama así solo porque no figura allí una cosa que debería figurar, pero que momentáneamente no está.

Si existiera un vacío que nunca pudiera ser ocupado, si a darse un espacio intersideral jamás ocupable, entonces i un vacío que nosotros llamaríamos absoluto.

Hasta hace pocos años se nos hacía imposible cruzar los espacios intersiderales. Entonces había más dificultad en rehusar la idea de un vacío absoluto. Hoy no. *La era espacial* nos está confirmando que no hay espacio que no pueda ser ocupado.

Por lo tanto no hay vacío absoluto.

Conclusión: existe el vacío relativo; no existe el vacío absoluto.

Y ese vacío relativo ¿hasta dónde llega? En otras palabras: ¿Cuál es la forma y tamaño del universo? Entendiendo por universo todo el espacio y los seres corpóreos comprendidos en él. Porque ese

universo es formado por espacio lleno de cosas: soles, planetas, lunas, meteoros, nebulosas, aire, éter, energía, etc.

Si consideramos que existen tantos sistemas solares como soles y tantas galaxias cuantas agrupaciones de esos sistemas, debemos afirmar que el espacio es muy grande. Y si consideramos además que hay agrupaciones de galaxias que forman el sistema súper-galáctico, concluiremos que el universo no tiene límites.

Más ¿es finito el espacio o es infinito?

Como el espacio es una cantidad, es finito como lo son los números que también son cantidad.

Un guarismo cualquiera, el 79 pongamos.

Ese número es finito pero puede ser aumentado.

Al agregarle cantidades, el 79 aumenta hacia el infinito, pero no es el infinito. Porque cuando llega, pongamos, al 7.935.978.481 y ahí se detiene, nos ofrece otra cantidad finita. Y así sucesivamente.

Los sabios, con excepción de Euclides y Newton, consideran el universo como una isla en la inmensidad del espacio. Y debe ser, dicen ellos, infinito. Porque si se le considerase finito, nos preguntaríamos: *¿Y qué hay más allá?*

Más allá hay el vacío. Vacío relativo, porque más allá de todas nuestras consideraciones puede haber más cuerpos, más mundos, más materia.

Entonces la curvatura del universo es finita hasta donde estén los cuerpos más distantes, e infinita de ahí en adelante, porque los mundos pueden desplazarse, y en realidad lo hacen, hacia lo infinito. La galaxia en que se encuentra nuestro sistema Solar, por ejemplo, se está desplazando paulatinamente hacia Orion.

El sabio inglés *Sir James Jeans* trae al respecto una comparación muy gráfica: "Una pompa de jabón corrugada en la superficie, es quizás la mejor representación, en términos de materiales simples y familiares, del nuevo universo que nos ha revelado la teoría de la relatividad. El universo no es el interior de la pompa, sino su superficie. Y debemos recordar siempre que *mientras la superficie de la pompa de jabón tiene solo dos dimensiones, la pompa-universo tiene cuatro: tres dimensiones de espacio y una de tiempo*".

La dimensión de tiempo son las horas, los años, los siglos que se demoran los cuerpos en ocupar el nuevo-espacio-antes-vacío.

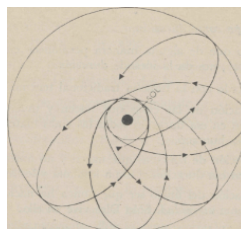
El que más se ha ocupado en el estudio de las dimensiones del universo ha sido el astrónomo Edwin Hubble, del observatorio de Monte Wilson. Según él en el universo hay 0,000.000.000.000.000.001 (Diez a la menos treinta) gramos de materia por centímetro cúbico de espacio.

Si nos atenemos a este cálculo, el radio de la curvatura del universo sería de 35 mil millones de años-luz, o sea de 340.000.000.000.000.000.000.000 de kilómetros. Y un rayo de luz cuya velocidad es de 298.000 kilómetros por segundo, daría la vuelta al universo en 200 mil millones de años terrestres.

Este sería únicamente el espacio actual, el espacio ocupado, el espacio finito.

Pero *el infinito*, es decir, aquel que aún *no está ocupado* pero que lo puede estar en lo futuro y que llamamos vacío (relativo, tiene dimensiones hipotéticas infinitamente más grandes) que escapan a todo cálculo a priori.

Tenemos el caso de la rotación de la órbita elíptica de Mercurio. Ella es irregular. En cada vuelta se desvía de su curso 43 segundos de arco cada cien años.



Luego cada siglo tenemos la posibilidad de que el universo-espacio se agrande en 43 segundos de arco.

EL TIEMPO

Es muy difícil definir el tiempo.

Aristóteles y Santo Tomás lo definen como sucesiones constantes de antes y después. El antes es anterior al después. Y ese después se convierte inmediatamente en antes del después siguiente. Y así sucesivamente en una cadena ininterrumpida, siempre hacia

adelante, sin jamás parar ni retroceder.

El tiempo avanza fatalmente.

El tiempo perdido son aquellos ratos en que se nos va la oportunidad de hacer algo útil. Por eso se dice que **el tiempo desperdiciado no se recupera.**

Pero ¿acaso Podemos dar una definición precisa del tiempo? *Dice San Agustín: "¿Qué es el tiempo? Si no me lo preguntan, lo sé; pero si me lo preguntan, no lo sé".*

Podemos considerar el tiempo como duración y como medida.

El tiempo como duración.

Todo lo que de alguna manera permanece en la existencia (=existe), nos da la idea de *duración*.

De acuerdo con la filosofía tradicional tenemos:

- La duración de las cosas que nacen y mueren se llama tiempo. Están en esa duración todas las cosas materiales, inclusive el cuerpo humano.
- La duración de las cosas que nacen y no mueren se llama 'evo'. Viven en esa duración el alma humana y los ángeles.
- La duración del único ser que nunca ha nacido ni nunca morirá se llama eternidad. Sólo Dios vive en ella.
- La eternidad no tiene sucesión; no tiene movimiento.

Pensar en que el tiempo pueda detenerse es una contradicción. Porque si admitimos el movimiento como la sucesión ininterrumpida de instantes (instante = parte mínima del tiempo y tan pequeña que no se puede medir), no podemos pensar que el tiempo pueda detenerse. Esta detención nos llevaría a admitir un tiempo cero. Es decir, nos induciría a pensar en esta contradicción: tiempo (extenso) = cero (que es inextenso). Y nos llevaría a admitir necesariamente que lo extenso es igual a lo inextenso, concepto a todas luces absurdo.

El tiempo como medida.

El tiempo es también, medida. ¿Medida de qué? Medida *del movimiento*.

Todo se mueve. Nada permanece un solo instante en el mismo

estado.

El tiempo *mide y es medido*.

El tiempo para medir una duración se sirve de algunos elementos que llamamos unidades; concretamente, unidades de tiempo. Esas unidades son caprichosas; van de un siglo a un segundo, pasando por años, días y horas (que son unidades de tiempo).

Entre los seres creados sólo el hombre y los ángeles son capaces de medir el tiempo.

Nosotros utilizamos el tiempo simultáneamente como medida y como duración mensurable.

Por eso a la pregunta: ¿Cuánto tiempo estuvo usted estudiando la lección? Contestamos: dos horas.

Pero ¿qué son dos horas sino unidades de tiempo? En este caso tiempo-medida y tiempo-duración son términos unívocos.

Otra consideración: ¿Puede el tiempo ser medido, es decir, ser dividido en épocas? Efectivamente nosotros medimos el tiempo por épocas, las épocas por siglos o años, horas, etc. Pero ¿quién establece esas medidas? El hombre.

Sólo el hombre recuerda las cosas pasadas e inquiere el porvenir inteligentemente. Por lo tanto entre los seres creados sólo el hombre puede, a su antojo y convencionalmente, dividir el tiempo. Esas medidas se pueden alargar, acortar, igualar y aún suprimir sin que por eso el tiempo deje de avanzar.

Un ejemplo de arbitrariedad en la medición del tiempo nos lo da el planeta Mercurio.

Mercurio efectúa su movimiento de rotación (sobre sí mismo) en 88 años solares-terrestres, y el movimiento de traslación (alrededor del sol) en los mismos 88 años.

De manera que en ese planeta un día es igual a un año.

¿Por qué celebramos el primero del año? Por pura convención. Cuando salga el almanaque universal que igualará todos los meses y corregirá algunos errores en nuestro calendario solar, el primer día del año se conmemorará en fecha distinta, sin interrumpir por eso en lo más mínimo la marcha del tiempo.

A pesar de que toda sucesión de instantes se llama tiempo, el *hombre distingue tres clases de tiempo: el antes, el presente y el después.*

Cada instante es un *presente*. A sus espaldas queda sepultado el *pasado*, y al frente aparece el *futuro*, el por-venir.

Todas las cosas creadas están ligadas a un tiempo anterior (antes), a un tiempo actual (presente) y a un tiempo posterior (después).

Para hablar del presente-sin-pasado-ni-futuro, hay que remontarse a la noción de causa y efecto. La causa es el pasado de un efecto, y es al mismo tiempo el futuro de otra causa anterior a ella.

Pero si algo existe, es porque alguien lo ha hecho. Saltando de causa en causa (de pasados en pasados) lógicamente tenemos que llegar a una causa que no ha sido causada por nadie. Esto es evidente. Siendo ésta una causa no causada, no puede ser un pasado, sino el presente. Un presente que tampoco ha nacido.

Si queremos explicarnos la existencia de las cosas, es forzoso admitir este presente increado = Dios = la eternidad.

Según los materialistas clásicos, el tiempo es un inmenso "vacío" movable que abarca todas las cosas. Demócrito, Leucipo y Epicuro tenían la idea de un tiempo-espacio atómico y material que se confundía con las cosas existentes.

Veamos ahora qué dicen los idealistas del tiempo:

El tiempo no existe por sí mismo, sino en cuanto "yo" lo considero como existente, en cuanto yo lo hago existir. ¿Cómo? "Si no viéramos —dice Kant— que las cosas se vuelven viejas, se transforman y se acaban, no tendríamos idea del tiempo".

Comentamos: en parte tiene razón.

Kant afirma que es el hombre quien se da cuenta de que las cosas envejecen con el tiempo. Y en esto tiene razón. Pero no la tiene cuando afirma que las cosas se vuelven viejas, se transforman y se acaban solo porque "yo" me doy cuenta de ello. La razón es muy clara. Porque las cosas envejecen aun cuando el hombre no lo advierta. El tiempo es objetivo.

Por último es preciso consignar aquí el concepto de tiempo según Einstein. Antes del autor de la teoría de la relatividad se consideraba

el mundo solo bajo tres aspectos = bajo tres dimensiones: largo, ancho y alto. Einstein en su admirable teoría agrega una cuarta dimensión: el tiempo. En efecto el espacio puede ser atravesado por un cuerpo cualquiera. La -distancia entre dos puntos de ese espacio puede ser recorrida en menor o mayor tiempo según la velocidad del cuerpo que lo atraviesa. A mayor velocidad, menos tiempo; a menor velocidad, más tiempo. *Al colocar el tiempo en función del espacio, Einstein nos da la dimensión exacta de él: espacio = (largo, ancho, alto) + tiempo.* El espacio es cuatridimensional. Según esto, *las cosas también tienen cuatro dimensiones,* porque para atravesar o simplemente considerar cualquier cosa se necesita del tiempo.

TEORÍA DE LA RELATIVIDAD

Hemos dicho que el espacio es tridimensional: ancho, largo y alto.

Pero hay un hecho que no se le vino a ocurrir sino a Einstein. Dice él: si ponemos a correr a velocidades siderales un cuerpo puntiagudo, éste logrará su objetivo más rápidamente que si tuviera la parte delantera plana. Entonces salta a la vista que para medir el espacio no son suficientes las tres dimensiones tradicionales, sino que es necesario agregar una cuarta: el tiempo en que ese espacio puede ser atravesado.

En consecuencia:

- a. El movimiento guarda relación *directa* con el espacio: a más movimiento, más espacio recorrido.
- b. El movimiento guarda relación *inversa* con el tiempo: a más movimiento menos tiempo para recorrer un espacio.

La relación (de aquí el nombre de la teoría) entre el espacio, el movimiento y el tiempo ha llevado a Alberto Einstein (1879-1955), a lanzar su teoría de la relatividad que, según acabamos de ver, supone un espacio cuatridimensional: $\text{Espacio} = (\text{largo} + \text{ancho} + \text{alto}) + \text{tiempo}$.

Esta teoría está siendo seriamente impugnada en nuestros días, por lo menos en principio. Una de las razones es que el espacio y el tiempo son de naturaleza diferente. Sin embargo es comúnmente aceptada como "concepción abstracta" para efectos algebraicos.

El profesor E. A. Milne (Relativity, Gravitation and World Structure.

Oxford 1935) opina que en la teoría de la relatividad de Einstein hay muchos lugares dudosos.

Y el filósofo Russell (1872-1970) agrega: "Mientras los físicos están en desacuerdo, es duro para un ajeno a la materia tener una opinión, pero yo me inclino a pensar que el profesor Milne es muy probable que tenga razón".

Sin embargo el profesor Lincoln Barnett, norteamericano, es de otra opinión. En un estudio sobre la teoría de la relatividad afirma que en los cálculos siderales lo normal es la imprecisión.

Ninguno de los elementos de cálculo que se relacionan entre sí puede ofrecer una base inmovible de certeza. Todo es relativo, nada absoluto en la naturaleza. "El científico actual -continúa diciendo Barnett- enfrentado a las tremendas velocidades que prevalecen en el veloz universo del átomo o a las inmensidades del espacio y del tiempo siderales, encuentra inadecuadas las viejas leyes newtonianas. La relatividad le da, en cada caso, una descripción completa y exacta de la naturaleza. Cada vez que los postulados de Einstein se han puesto a prueba, su validez ha sido ampliamente confirmada".

Ahora oigamos al mismo doctor Einstein: "El lego en matemáticas siente un misterioso estremecimiento cuando oye hablar de objetos de cuatro dimensiones, sentimiento parecido a los que despiertan los pensamientos sobre lo oculto. Sin embargo es casi un lugar común decir que el mundo en que vivimos es un continuo espacio-tiempo de cuatro dimensiones".

COMO ESTÁN CONSTITUIDOS LOS CUERPOS

Los cuerpos no sólo son extensos y existen en el tiempo, sino que además son activos en cuanto que se atraen y se repelen cambiando de forma y de extensión y pasan de una sustancia a otra, como sucede cuando se quema un papel.

¿Cómo se explican estas transformaciones?

Parménides (Siglo V a. de J. C.) dice que todos los cuerpos se componen por *agregación de sustancias elementales*.

Empédocles de Agrigento hacía derivar el universo de cuatro elementos: *aire, juego, agua y tierra*, raíces eternas de todas las

cosas.

Los "mecanicistas" (o "mecanistas") explican la composición de los cuerpos por movimientos locales y los "dinamistas" por una fuerza que emana de elementos inextensos que llaman mónadas.

Los "atomistas" la explican por combinaciones de átomos y los escolásticos con la doctrina de la materia y la forma (Hilemorfismo).

Las distintas teorías que pretenden, cada una a su manera, explicar la formación y la transformación de los cuerpos, están de acuerdo en una sola cosa, a saber: que todos los seres corpóreos están formados de una materia común a todos ellos y que nosotros llamamos "materia prima". La llamamos así, pero no sabemos a ciencia cierta qué es.

MECANICISMO

Mecanicismo o mecanismo (de mecané = máquina) se llama el sistema que *pretende explicar la formación de los cuerpos mediante la materia prima y el movimiento local*.

Según las distintas maneras de moverse internamente la "materia común a todas las cosas", nacen los distintos cuerpos.

La teoría es defendida, entre los antiguos, por Leucipo y Demócrito, quienes se fundan en Parménides, y entre los modernos por Descartes, con la diferencia de que los mecanicistas antiguos explican así la actividad de todos los cuerpos, incluso la del cuerpo humano, mientras que Descartes excluye este último.

Nosotros rechazamos el mecanicismo porque se nos hace imposible que movimientos *locales* "estériles" sean capaces de producir transformaciones en la materia. Decimos "estériles" porque este movimiento de por sí es infecundo, es decir, es incapaz de producir algo nuevo por su propia cuenta. Se llaman movimientos locales los movimientos internos.

Nosotros admitimos que el cambio de una esencia en otra es movimiento, pero ese movimiento no es local sino que viene de fuera. Ejemplo de movimiento que viene de fuera: *un papel que se quema está en movimiento*; ese movimiento viene de fuera: de un fósforo, pongamos, que mueve (transforma) a ese ser de papel en ceniza.

El movimiento local existe en todos los cuerpos y es inmanente, es decir que no sale del cuerpo, que no se manifiesta a lo exterior. Eso es cosa sabida. En efecto, cada átomo es un sistema parecido al sistema solar. Los electrones giran (movimiento local) alrededor de un núcleo. Esos movimientos locales son estériles porque no producen nada. Por más que los átomos estén dotados de movimiento, no cambian la esencia de la materia. El movimiento local, además, no se percibe normalmente con los sentidos.

En cambio el movimiento que se ve sí es fecundo. Ese movimiento no es interno sino exterior. Es, por ejemplo, la fricción de dos cuerpos producida por movimientos que se ven y que generan calor.

DINAMISMO

Dinamismo viene de dínamos = *fuerza*.

Los dinamistas explican así la formación de los cuerpos: *la materia prima no existe. Lo que existe son simples fuerzas.*

Según ellos el principio de todas las cosas es la fuerza. Históricamente el dinamismo tiene tres fases:

1. *El dinamismo Pitagórico*, que pone el número como fuerza y principio de todas las cosas.
2. *El dinamismo de Leibniz*, que funda su sistema cosmológico en grupos de elementos simples que él llama mónadas.

Todas las cosas no son sino fuerzas simples o mónadas.

Las distintas esencias se producen por la manera como las mónadas actúan en los seres:

- a. Las mónadas dotadas de percepción y apetición constituyen los minerales y las plantas.
- b. Si además están dotadas de apercepción común (conciencia

sensitiva de las cosas), producen los animales; y

- c. Las mónadas dotadas de una apercepción más perfecta (visión clara de las cosas, reflexión), forman el alma humana.
- d. La mónada suprema, la que posee todas las perfecciones, es Dios.

Refutación del dinamismo de Leibniz:

Es por lo menos absurdo que un elemento inextenso, (la mónada) dotado de fuerza, sea capaz de constituir una cosa extensa (el cuerpo).

En cuanto a que también los espíritus son conjunto de mónadas, replicamos que un mismo principio no puede producir al tiempo cosas materiales e inmateriales.

- 3. *El energetismo*, que se asemeja al dinamismo por cuanto sostiene que la energía (fuerza productora) es el único elemento que forma cuerpos nuevos.

Nosotros decimos: la energía no es el único elemento constitutivo de las cosas, sino que apenas contribuye a formarlas. El calor solo ayuda a que el agua se vuelva vapor.

ATOMISMO

Es la teoría que enseña que *los cuerpos están formados exclusivamente de átomos*, o sea de sustancias corpóreas pequeñísimas. La teoría atomística enseña que *esos átomos se crearon a sí mismos*. Aquí está el error. Los atomistas dicen que *la naturaleza de los átomos es igual para todas las cosas, pero la extensión y la figura son distintas*.

Por la manera cómo estos átomos están formados (por su figura) y por el modo de atraerse y repelerse, se forman los distintos cuerpos.

Los atomistas antiguos creían en la eternidad de los átomos (Epicuro, Lucrecio). Muchos filósofos modernos, rechazando la eternidad de los átomos, acogen el atomismo como teoría probable de la formación de los cuerpos (atomismo moderado).

Gassendi, Descartes, Newton y el Padre Secchi, jesuita, (1818-78) director que fue del observatorio vaticano, fueron atomistas moderados y combatieron el materialismo demostrando que los átomos fueron creados por Dios.

Podemos sintetizar el atomismo como la doctrina que explica la constitución del universo por una acción combinada de átomos y fuerzas.

TEORÍA MOLECULAR Y ATÓMICA

El mundo material está formado de sustancias simples y compuestas.

Sustancia simple es la que consta de uno (monoatómica) o más (poliatómica) átomos de la misma naturaleza. Los químicos han catalogado más de cien sustancias simples.

Sustancia compuesta es la que está formada por moléculas (agrupación de átomos), cuyos átomos son de distinta naturaleza.

Los cuerpos simples son inalterables, al paso que los compuestos, debido a la mayor o menor fuerza de atracción entre las moléculas de distinta naturaleza, pasan de un estado a otro.

De aquí los cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos (hielo, agua, vapor).

TEORÍA ELECTRÓNICA

Hasta principios de este siglo se creyó que el átomo era la última expresión de la materia.

La física electrónica demuestra que *el átomo*, si bien no *es* de *componible* físicamente, sí lo es *electrónicamente*.

He aquí las bases de la física atómica:

El átomo *consta de núcleo y electrones*.

El núcleo se divide en cuatro partes:

- Protones, de carga *positiva*
- Neutrones, sin carga.
- Positrones, de carga positiva.
- Mesotrones, de carga positiva o negativa.

Cada una de esas partes consta de masa y carga electrónica positiva, negativa o neutra según la especie. Por ejemplo, la masa del protón es casi igual al átomo H y su carga es positiva.

Máximos investigadores de la radioactividad de los cuerpos fueron Becquerel, Bohr, Rutherford, Paoli y Fermi, quienes prepararon el nacimiento de una ciencia nueva, la física nuclear.

Los átomos y los subátomos constituyen en la molécula sistemas parecidos al sistema solar: los electrones gravitan alrededor de los protones, neutrones, etc.: los cuales constituyen los centros de atracción.

EL HILEMORFISMO

La doctrina escolástica sostiene que los principios constitutivos de los cuerpos no son ni los átomos, ni el movimiento, ni las mónadas; se llama hilemorfismo (hylé = sustancia y morfé = forma) y *fue lanzada primero por Platón*: cuerpo = principio indeterminado + principio específico; *y perfeccionada por Aristóteles*: cuerpo = materia prima como principio indeterminado + forma sustancial como principio determinante y específico.

Exposición del sistema:

Es evidente que los cuerpos cambian de materia (la madera se vuelve carbón) y de forma (el hierro cambia de naturaleza con el calor) y que después del cambio aparece un nuevo ser.

Pero la razón y la experiencia nos dicen que, a pesar de la transformación, la materia no se destruye. Luego debe haber en ese cuerpo "un sujeto" que no varía, y "algo" que determina el cambio. El cuerpo, pues, cambia y no cambia a la vez. Entonces ¿cómo nos explicamos esa transformación?

Aristóteles soluciona el problema con llamar materia prima al sujeto

que no varía y *forma sustancial* al principio que determina el cambio.

Claro que esta determinación es abstracta y especulativa, fundada en la sola razón, pero que explica satisfactoriamente las propiedades que vemos en los cuerpos, lo que no hacen ni el atomismo, ni el dinamismo ni el mecanismo.

En efecto los cuerpos se nos presentan dotados de dos propiedades principales: *la cantidad y la fuerza* (electricidad, calor, etc.). Pues bien, a la cantidad la llamamos "materia prima" y a la fuerza (que es elemento que determina el cambio) la llamamos "forma sustancial".

Así la escolástica no destruye el atomismo (cantidad), ni el mecanismo (movimiento), sino que los conjuga armónicamente formando un sistema nuevo y más probable que los otros.

Definición de materia prima: "Principio indeterminado y permanente de las cosas corpóreas".

Definición de forma sustancial: "Principio determinante que distingue una cosa de otra".

La materia se llama prima para distinguirla de la materia segunda que es el cuerpo físico; y la forma se dice sustancial para distinguirla de la accidental que es la *figura* del cuerpo o forma geométrica.

La materia prima, por ser indeterminada (que no se sabe en realidad qué es), es homogénea en todos los cuerpos. No así la materia segunda que es determinada (el hierro se distingue de la madera).

La materia prima, por ser indeterminada, se llama también sustancia (De sub-stans = que está debajo), dentro del cuerpo físico y que no se ve.

Aquí no hay que confundir sustancia con esencia.

Sustancia, según el expositor del Hilemorfismo, es la misma materia indeterminada, común a todos los cuerpos y que Aristóteles llama materia prima.

(Los cuerpos ya constituidos, aquellos que existen en la realidad = *el papel, el oro, las telas, el agua, el fuego*, etc., son materia segunda). Fuera de estas disquisiciones, nosotros en todos los demás campos de la filosofía y para facilitar la comprensión de los conceptos, usamos indistintamente los términos *sustancia y esencia*.

La forma, en cambio, es un principio (desde luego lógico, metafísico, especulativo como todos los conceptos, y no real) que *determina a la sustancia o materia prima* de tal manera que ella (la materia determinada) se distinga de las demás materias primas determinadas a su vez por otras formas sustanciales.

El papel, el oro, las telas, el agua, el fuego, etc., (que son materias segundas) no son sino un resultado de la unión de la materia prima (sustancia aristotélica) con la forma sustancial (la forma de esa sustancia).

La materia y la forma no son dos partes reales que se unen para formar la sustancia, no; son dos elemento-; constitutivos de un mismo ser y se distinguen por análisis, es decir por separación o descomposición de un todo en sus partes.

En efecto la "materia" es aquello de que está hecha una cosa, mientras que la "forma" es aquello que determina que una cosa sea lo que es. Por ejemplo: la materia de un mueble para escribir es la madera y la forma una mesa. Y no se entienda la palabra mesa como representación de una forma geométrica sino como algo que sirve para escribir.

La materia no tiene realidad en sí misma, es decir que su esencia (el que ella sea *materia*) no implica (no pide necesariamente) la existencia. La materia puede existir o no existir. Además todo cuerpo puede existir en *potencia*, es decir puede tener posibilidad para existir. Esta posibilidad se vuelve acto cuando la materia recibe la forma de algo real (se informa).

Por eso Dios, que es acto puro, sin sombra de potencia, no puede tener materia.

Agreguemos que Aristóteles con su sistema de la materia y la forma de ninguna manera explica cómo se forman y se transforman los cuerpos, sino que únicamente *invita nuestro entendimiento a hacer dos operaciones, a saber:*

1. A registrar un hecho innegable, aceptado por todos y por nadie entendido, y
2. a justificar razonablemente los cambios en la materia diciendo: la formación (y la transformación) de la materia no se puede explicar lógicamente si no hacemos intervenir en ella dos principios, uno que llamaremos materia prima y otro forma

sustancial.

En últimas solo Dios resuelve los "porqués" de la naturaleza, ya que la filosofía no es sino un enorme "por qué" sin contestación.

He aquí la doctrina de Aristóteles expuesta en su tratado "De anima", II, 1. "Decimos que un género de los entes es la substancia y ésta es, en un primer sentido, como materia, lo que no es por sí una cosa concreta; en otro sentido, la forma y la figura, según la cual se dice ya una cosa concreta y en un tercer sentido el compuesto de las dos. La materia es potencia, la forma acto, y este término se dice en dos sentidos: como la ciencia y como la contemplación".

ORIGEN Y LEYES DEL MUNDO

COMO FUE CREADO EL MUNDO

(Cosmogonía)

Cosmogonía es la ciencia que trata de la formación y el desarrollo del universo.

Todos los pueblos y todas las mitologías se han referido a asunto tan trascendental.

Mitología caldea (Asirio-Babilónica).

Maruk, el Dios creador, es tan antiguo y eterno como las cosas que nos rodean. Cualquier día Maruk resolvió formar con ellas el mundo como el albañil edifica una casa. Construyó el cielo, el abismo y, en medio, la Tierra. Fabricó asimismo las estrellas, la luna y, por fin, creó todo lo demás. Remató su trabajo con crear al hombre para hacerlo feliz.

Mitología china.

Dejando a un lado la teoría poética de que Fu-hsi y su hermana Nukua ordenaron el universo hasta darle la forma que tiene hoy, Chu-hsi creó el mundo en 129.600 años, divididos en doce períodos de 10.800 años.

Hubo un caos único inicial del que se desprendieron la tierra, el sol, la luna y las estrellas.

El cielo es masculino y la tierra femenina. De ellos emanaron todas las parejas vegetales y animales, incluyendo la humana.

Cada uno de estos seres posee un principio creador que asegura la prolongación de las especies.

Mitología Egipcia.

Su cosmogonía, así como las dos anteriores, tiene a su espalda la mitología.

Cuatro ciudades: Hermópolis, Heliópolis, Magna y Menfis fueron la cuna del universo. En Hermópolis, por ejemplo, existían cuatro dioses que eran ranas y cuatro dioses que eran culebras.

Se formaron así las cuatro parejas.

Nun y Mawne crearon el cielo y la noche, Huh y Hawne los abismos, Kuh y Kawke las tinieblas, y Nie y Maie infundieron a los vivientes el soplo de vida. Esta última pareja creó también la luz, el sol y todas las demás cosas y, después de crear al hombre, cerró la faena.

En cada una de las otras tres ciudades hubo una creación, distinta en la forma pero idéntica en el contenido.

Mitología Grecorromana.

Hay dos versiones al respecto: la que nos narra la Ilíada, y la que está consignada en las obras de Hesíodo.

Según Hornero, Océano (el agua) y Tetis (la tierra) fueron la primera pareja de la que tuvieron origen todas las cosas. De ellos nacieron Cronos (el tiempo) y Rea (Ceres), Zeus (el Júpiter de los romanos) y Era, etc. Según Hesíodo, primero apareció el Caos (reino de tinieblas y oscuridad), del que nació la primera pareja formada por Urano (el cielo) y Cea (la tierra) y luego Océano y Tetis, Cronos y Rea, etc., y los demás seres.

La creación en la Mitología americana.

"Los Pielerosrojas".

Tirawa y Atira, su esposa, eran los dioses supremos. Tirawa creó al hombre a su imagen y lo constituyó señor del universo. Creó asimismo el sol (Shaluiru) al Este y la luna (Pah) al Oeste; al Norte la estrella Polar (la de los vivos), y al Sur la Estrella de la Muerte. Luego colocó en el firmamento cuatro estrellas con el fin de

sostener el Cielo.

Formó las nubes, los vientos y las precipitaciones atmosféricas.

Creó la tierra, separándola de las aguas, y en ella colocó al hombre, a quien vistió con pieles de búfalo y calzó con mocasines.

"Los Mayas"

Se entabla una lucha entre los dioses. Nueve divinidades salen vencedoras. Son los dioses Bolontiku. Ellos crean la tierra y ordenan a cuatro dioses, los Bacab, que se coloquen en los cuatro puntos cardinales con el fin de sostener el firmamento.

Finalmente crearon las plantas, los animales y, por último, al hombre.

"Los Chibchas"

Al principio la luz permanecía encerrada en el gran ser creador. Chiminigagua fue el origen de todas las cosas.

Creó aves negras, portadoras del fuego con que, a través de su pico, iluminaron toda la tierra. Creó asimismo el sol y la luna.

Los Chibchas poco a poco abandonaron el culto de Chiminigagua, para adorar el sol y la luna por resplandecientes y por la alternación con que se presentaban.

Por último nació Bachué o Bachúe, la madre del género humano. Esta emergió de las aguas verdinegras de la laguna de Iguaque, en las cercanías de Leiva (Boyacá, Colombia), trayendo de la mano a un niño de tres años, con quien formaría más tarde la primera pareja. El misterioso niño (cuyo nombre se desconoce) y su compañera Bachué fueron los padres de la humanidad.

TEORÍA DE LAPLACE (Finalidad del Mundo)

Esto ya no es mitología sino fruto de estudios muy serios y la primera deducción práctica de las leyes de gravitación universal de Newton y de la teoría de Herschel sobre las nebulosas, las galaxias y la vía láctea; pero, a pesar de todo, no deja de ser una hipótesis.

Al principio creó Dios una masa informe (el caos) la que pronto tomó forma de esferoide por estar dotada de un movimiento de rotación sobre su eje. Por la fuerza centrífuga se fueron desprendiendo

enormes pedazos dotados también ellos de movimientos giratorios y que vinieron a ser los soles y las estrellas. Esta, como todas las teorías, no ofrece el máximum de seguridad. Al respecto así se expresa Bertrand Russell (1872-1970) en su estudio "El conocimiento humano". Cap. II: - el conocimiento astronómico: "Esta teoría se ha probado que también es defectuosa, y los astrónomos modernos se inclinan a la opinión de que los planetas se originaron por el paso de otras estrellas y por las proximidades del sol. El asunto sigue siendo oscuro, pero nadie duda de que. Por algún mecanismo, los planetas salieron del sol".

Todos estos astros están sujetos a enfriamientos y los que han llegado a solidificarse (por lo menos en su superficie) se llaman planetas.

Esto fue trabajo de millones de años.

Laplace, con base en esta hipótesis, explica nuestro sistema solar y los demás sistemas siderales.

En cuanto a la tierra dice que al principio fue una masa líquida rodeada de atmósfera (masa de aire). Ahora, después de haberse solidificado en la superficie continúa el estado líquido-ígneo en su interior. De aquí los volcanes.

Sin rechazar en principio esa hipótesis, Jeans la perfecciona basándose en la acción de los torrentes ondulatorios bombardeados por el sol; y Lemaitre la completa (al parecer hasta hoy) con su teoría de la formación del universo, basada en la observación de las características propias de cada masa desprendida del sol.

Nosotros aceptamos la teoría de Laplace siempre y cuando se admita que esa masa informe o caos fue creada inmediatamente de la nada y no que ella sea una prolongación de la esencia del Creador (panteísmo).

Crear significa sacar de la nada, lo que sólo Dios puede hacer. Por eso el mundo es contingente, es decir que puede existir o no existir a voluntad de Dios, quien, para el caso, no necesita del concurso de cosas pre-existentes.

Es corriente decir: el Moisés, creación de Miguel Ángel; pero ya sabemos qué acepción hay que darle a la palabra creación.

Y así como el artista, al hacer "algo nuevo" le asigna un destino, Dios al crear el mundo le asignó una finalidad: que las leyes que le impuso

como garantía de su subsistencia cumplan fielmente su cometido en bien del hombre.

LEYES DE LA NATURALEZA

El conjunto de movimientos moleculares y atómicos junto con las leyes que los rigen constituyen las leyes de la naturaleza.

- Hay leyes universalísimas = leyes cósmicas.
- Y las hay menos universales = leyes físicas.

Las leyes cósmicas se reducen a ocho:

1. La naturaleza es sapientísima, porque sapientísimo es el Ser que la promulgó.
2. Todo sucede con relación a un fin.
3. Los fenómenos naturales emanan de un principio común (la naturaleza creada es una).
4. La materia en las mismas circunstancias produce los mismos efectos (fundamento de la inducción).
5. Dios no obra directamente cuando las cosas pueden hacerse por medios naturales (ley de las causas segundas).
6. La naturaleza no hace nada (no procede) por saltos. Así que:
7. La materia no sufre interrupciones: el lindero superior de la planta más perfecta coincide con el lindero inferior del animal más imperfecto (solo en lo que se refiere a la materia).
8. En la naturaleza nada se crea, nada se destruye (la aniquilación de una cosa es el nacimiento de otra).

Las leyes físicas son muchísimas, pues cada una de las ciencias experimentales tiene las propias. Ahí está, por ejemplo, la de Lavoisier: el peso del todo es igual a la suma del peso de sus partes; las de Mendel en biología; las del isocronismo de las oscilaciones en péndulos accionados por igual fuerza y de igual longitud radial (de Galileo), etc.

EL MILAGRO ES UN HECHO POSIBLE

El milagro es un hecho extraordinario y sensible producido por la suspensión temporal o momentánea de una determinada ley de la naturaleza.

Cuando nos sorprende un fenómeno extraordinario que no tiene explicación ni con base en las leyes conocidas ni en las que podríamos conocer por deducción, estamos frente al milagro.

No es un hecho imposible porque Dios, que ha hecho las leyes, las puede también derogar. Aquí no se pretende decir que todo hecho extraordinario es al mismo tiempo milagroso. No. Los milagros son raros. Dios prefiere que las leyes de la naturaleza mantengan su efectividad y autonomía lo más que se pueda. Sin embargo los milagros son posibles como veremos dentro de poco.

Se presenta una dificultad al tratar del milagro de la bilocación que consiste en que una cosa se presente simultáneamente en lugares distintos.

Muchos fenómenos de bilocación han sido registrados por testigos oculares. Se cita el caso de San Antonio quien, estando en Padua, se apareció en Lisboa para defender a su padre de una calumnia.

La explicación es que no hay ni puede haber bilocación de cuerpos, de sustancias, de individuos. Lo individuo no se desbarata ni puede ser al mismo tiempo uno y múltiple. Lo que llamamos "el otro", el bilocado, no es el mismo cuerpo físico de la persona que respira lejos de donde se está operando el milagro, sino *una simple representación milagrosa de su cantidad*.

En Lisboa apareció la "figura" con cualidades milagrosas de dureza, apariencias de vida fisiológica, etc., pero la persona, la sustancia humana no se movió de Padua.

Mas, ¿cómo hace Dios para "duplicar" a un hombre?

Hacemos esta pregunta, pero nunca se nos ocurre esta otra: ¿Cómo hace el fotógrafo para "duplicar", triplicar, cuadruplicar, copiar mil veces nuestra imagen en un papel?

Pues es inmensamente más difícil para el hombre "bilocar" las facciones de uno, que para Dios -el que todo lo puede- hacer llegar hasta aquí copia exacta en todos sus detalles de una persona ausente, sin que ella se mueva de donde está, y hasta sin que se dé cuenta.

Sería como si esa persona quedara "impresionada", no en un papel inerte, sino en el espacio animado.

EL SER VIVIENTE

NOCIÓN VULGAR, CIENTÍFICA Y FILOSÓFICA DE LA VIDA

a) Noción vulgar de la vida: Para el común de las gentes vida es todo aquello que se mueve por sí mismo.

b) Noción científica: Para los científicos "ser viviente" es toda sustancia organizada: el hombre, los animales y las plantas, cuyo primer elemento es la célula. Ser organizado = que tiene órganos.

c) Noción filosófica de la vida: El que vive se mueve, mientras que el no viviente es movido.

En los vivientes el movimiento es immanente, es decir que reside dentro de ellos.

Pero esa fuerza que engendra el movimiento y que reside en el ser viviente ni es absoluta, ni es independiente.

No es absoluta puesto que vemos cómo los hombres y los animales mueren y las plantas se acaban.

No es independiente porque nadie se da a sí mismo el movimiento sino que lo recibe o inmediatamente de Dios (como lo recibieron los primeros seres vivientes) o mediatamente de otro viviente.

En este sentido *todo lo que se mueve es movido por otro ser.*

De tal manera que la afirmación de que el ser viviente se mueve por sí mismo hay que entenderla en este sentido: que el movimiento no le llega de fuera como le llega a una máquina inducida por la fuerza eléctrica, sino que brota como de una fuente de energía puesta por Dios en el interior del mismo ser.

La vida en acto, o sea la vida considerada en un momento dado, suele considerarse de dos maneras: en cuanto a la sustancia viviente (en cuanto a la vida en sí) y en cuanto a la actividad de esa sustancia.

La sustancia viviente es la vida en acto primero y la actividad vital es la vida en acto segundo.

En otras palabras, vida en acto primero es sencillamente "la vida", lo que nosotros llamamos vida, que se mueve. Vida en acto segundo

son las actividades de la vida. El que yo esté vivo es la vida en acto primero, y cuando yo me muevo manifiesto la vida en acto segundo.

Son actividades de la vida todos los actos (materiales y espirituales) del ser viviente. Actividad = acto (acción) + vida.

CUALIDADES Y DIVISIÓN DE LA VIDA

No todos los seres vivientes viven del mismo modo. Los fenómenos de la vida son distintos en las plantas, en los animales y en el hombre.

Por eso se distinguen tres grados en la vida:

- *Vida vegetativa* (de las plantas).
- *Vida sensitiva* (de los animales y del hombre).
- *Vida racional* (la del hombre).

La vida *vegetativa* se limita a la "*nutrición*", el "*aumento*" y la "*generación*".

Las plantas, en efecto, asimilan el alimento que les viene de fuera y lo convierten en sustancia; crecen hasta lograr la cantidad propia de su naturaleza; y se reproducen mediante la comunicación de sustancias (semillas) entre vegetales de la misma especie.

La vida *sensitiva* a las cualidades anteriores agrega el que el ser viviente "*percibe*", "*apetece*", y "está dotado de *sentidos*" con los cuales percibe las cosas singulares.

La vida *racional* a todo esto agrega el "*entendimiento*", por el cual conoce y percibe intelectualmente las cosas universales y la "voluntad", con la cual se hace responsable de sus actos.

La vida intelectual es propia del hombre, de los ángeles y de Dios.

EL PRINCIPIO VITAL

ORGANICISMO MECÁNICO O MECANISMO

Sabemos que existe la vida porque la comprobamos con los sentidos,

pero no sabemos en dónde reside ese principio vital.

Conocemos el efecto, pero no vemos la causa, o sea el principio vital.

Los mecanistas o mecanicistas sostienen que el principio vital reside en los órganos. "Donde hay órganos hay vida". Según las distintas actividades orgánicas resultan las diversas manifestaciones de la vida. La vida brota del movimiento de los órganos. Refutamos: un cadáver tiene órganos y sin embargo no tiene vida. La vida, según los mecanicistas, es producida, como hemos dicho, por los órganos que se mueven. Pero nosotros preguntamos: ¿Cómo se pueden mover los órganos si primero no poseen la vida? Luego la vida no proviene de los movimientos de los órganos sino de otra fuente, como lo veremos luego.

El Organicismo mecánico propende por la generación espontánea y la evolución de las especies.

LA GENERACIÓN ESPONTANEA

Es la teoría de los que sostienen que un ser viviente puede nacer espontáneamente de la materia inanimada.

No pocos biólogos del siglo XIX y hasta algunos del siglo XX defienden este falso principio, contrario a la experiencia.

En efecto: ¿quién ha comprobado jamás que la materia inerte sea capaz de animarse a sí misma? En realidad una causa material no puede producir un efecto espiritual cual es el principio vital.

Hubo sabios eminentes (entre ellos el mismo Santo Tomás) que estuvieron por la generación espontánea, no de los animales superiores pero sí de las plantas y de los insectos. Se fundaban en que las materias en putrefacción producían huevos de moscas. Más tarde tuvieron que convenir en que esos huevos reciben el principio vital de la misma vida que está latente en las materias orgánicas putrefactas. Es lo que demostró Francisco Redi (siglo XVII) y que confirmó más tarde (en 1765) Lázaro Spallanzani.

En el siglo pasado Pouchet intentó revivir la cuestión de la generación espontánea, pero sus argumentos fueron rebatidos por Luis Pasteur y Juan Tyndall.

La doctrina escolástica define su posición al respecto cuando enseña

que *todo viviente procede de otro viviente y toda célula nace de otra célula*.

El padre Juan Gregorio Mendel, agustino y botánico austríaco (1822-1884) con sus experiencias no solo confirmó científicamente esta doctrina sino que probó, además, que las células, los huevos y los gérmenes ocultos transmiten no solo la vida sino hasta los caracteres hereditarios (leyes de Mendel).

ORGANICISMO FÍSICO-QUÍMICO

Esta teoría pretende demostrar que la vida es un producto de elementos químicos unidos entre sí por fuerzas físicas. Formar la vida es como armar una máquina. La refutación salta a la vista: no hay proporción entre la causa y el efecto.

Los elementos químicos, que son materiales, no pueden producir la vida, que es una fuerza inmaterial. Porque los elementos químicos sólo "contribuyen" a la formación de la parte material de un ser vivo. La parte espiritual, esa fuerza vital que llamamos alma y que es el elemento que da la vida, debe ser creada por un ser espiritual (capaz de producir no sólo cosas espirituales sino también elementos materiales: Dios).

¿LOS SOLOS ELEMENTOS QUÍMICOS PUEDEN PRODUCIR LA VIDA?

El biólogo puede producir un cuerpo nuevo con sustancias simples. Ese trabajo se asemeja al de un mecánico que arma un motor con piezas aisladas. Pero así como ese motor no podrá moverse por sí mismo si no le viene de fuera una acción impulsora (un principio cualquiera de energía: fuerza animal, eléctrica, hidráulica, etc.), de la misma manera ese organismo compuesto por el biólogo no tendrá vida si Dios, y sólo El, no le infunde el principio vital. Ahora, que ese principio vital esté condicionado (sometido) o no, por querer de Dios, a causas segundas (al libre albedrío del hombre, al instinto de los animales), es asunto que no varía el curso de la demostración.

Dios condiciona el nacimiento del pollo a las calorías que produce la clueca o al calor a que se somete artificialmente el huevo.

Al huevo tal como lo puso la gallina.

Pero supongamos que (lo que no es absurdo), el hombre logre formar químicamente una clara y una yema y encierre ambos elementos en una membrana y luego en una cascara de tal manera que el producto en nada se diferencie de un huevo natural; supongamos además que confíe ese huevo artificial a una clueca. Por más que el ave sea experta en sacar pollos y el biólogo una eminencia en química, ahí se puede quedar el sabio esperando el milagro de la vida.

Porque la vida es un milagro.

Dios no lo acostumbra hacer inoficiosamente, y cuando le place hacerlo, no necesita el concurso de elementos químicos artificiales.

Y, pues la economía divina establece que para producirse la vida es menester que el hombre y los otros seres vivientes proporcionen el elemento químico natural, el milagro está condicionado al libre albedrío del ser racional o al instinto del bruto o a las leyes físicas que rigen el nacimiento de los vegetales.

Hace alrededor de cincuenta años se está hablando de producir la vida artificialmente. En 1928 se aisló de un organismo vivo síntesis parcial de urea y el doctor Wohler logró hacer reproducir esta urea en tubos de ensayo. De esa fecha para acá se está hablando de producir la vida en laboratorio. Una doctora italiana mezcla artificialmente los dos elementos germinativos humanos y empieza a cultivarlos. A la semana el compuesto está vivo aún. Por fin se ha logrado la vida. ¿Pero qué pasó? A los veintiocho días la masa entró en desintegración. *En 1959 el doctor Arturo Kornberg recibe el premio Nobel por haber logrado producir la síntesis del ácido desoxirribonucleico ADN*, lo que equivale a la creación de una vida rudimentaria.

"La función del ácido consiste en penetrar en la célula y hacerla multiplicar en tal forma que pueda vivir y morir".

Pero esto no es vida. Sin embargo el mismo doctor Kornberg agrega: "Es imposible definir la vida o la materia viviente a entera satisfacción de los científicos y de los legos en la materia por igual. Hay ausencia de línea de demarcación definitiva entre la bacteria y el virus. El mismo virus puede ser considerado o no como materia viva".

Y en realidad el virus no es ser con vida. A lo más que han llegado los científicos es a afirmar que el virus es el límite entre la vida y lo

inerte.

EL VITALISMO

Es la doctrina que explica que la vida no es ni el movimiento de los órganos ni la unión de los elementos físico-químicos, sino una fuerza vital.

El vitalismo es una doctrina dualista, es decir, que admite en los seres vivientes dos principios: la materia organizada y un principio vital independiente de la materia. *La materia es el cuerpo y el principio vital es el alma.*

El animismo de Aristóteles y el naturalismo de Hipócrates, entre los antiguos, son dos modalidades del vitalismo.

Entre las doctrinas modernas cabe recordar el vitalismo espiritualista de Descartes: "Todos los fenómenos proceden del alma. El principio vital es inmaterial y no está ni siquiera adherido al cuerpo" y el neovitalismo de Hans Driesch y Henri Bergson: "la existencia de un principio vital inmanente y siempre en evolución en los seres vivientes, y de la materia que es un residuo de la Creación".

El vitalismo admite que las fuerzas físico-químicas son la base material para que pueda haber vida pero que esa base es incapaz de moverse por sí sola y, por lo tanto, necesita de un principio vital superior, distinto e independiente de ella.

Esta es la doctrina vitalista.

Ahora, en cuanto a la Naturaleza del principio vital, hay discrepancia entre las escuelas. Unos dicen que es cierta fuerza espiritual, sin especificar su origen, otros que "una conformidad al plan de la naturaleza". (Barón de Uexcüll), etc.

La doctrina escolástica sí nos enseña qué es ese principio vital. El principio vital, dice, es el alma creada inmediatamente por Dios después de que las causas segundas hayan intervenido a su debido tiempo en la formación del cuerpo.

EL ALMA, PRINCIPIO VITAL

Todo ser viviente es tal por el alma. El cuerpo solo, como materia que

es, no es capaz de moverse a sí mismo.

El hombre es una sustancia completa compuesta de dos sustancias incompletas: el cuerpo y el alma. El cuerpo es la materia prima, y el alma su forma sustancial.

El cuerpo es la parte pasiva y el alma es la parte activa.

El cuerpo es movido, el alma mueve. El alma da la vida, el cuerpo la recibe.

El alma es el principio vital.

¿ES DIVISIBLE EL ALMA DE LOS ANIMALES Y DE LAS PLANTAS?

Es una discusión netamente escolástica y metafísica que no excede los límites de la teoría.

Los que se pronuncian al respecto solo emiten opiniones.

Escoto y Suárez sostienen que tanto el alma de la planta como la del animal, cualquiera que sea su especie, es divisible.

Aquí no se trata de si el alma muere con el animal o si se acaba al dejar de existir la planta, que esa es una verdad indiscutible.

Sabemos que el alma del bruto es *insubsistente* (no puede vivir sola), lo que indica dos cosas: primera, que no goza de independencia intrínseca, por lo mismo no puede subsistir separada del cuerpo; y segunda, que únicamente puede existir unida a la materia.

Entonces, ¿cómo explicar el fenómeno que presentan los animales inferiores y los vegetales, en los que las partes separadas del resto del organismo son capaces de vida propia?

En efecto, partimos en dos un gusano, y ambas partes siguen moviéndose. Talamos un árbol. Del tronco asido a las raíces brotan retoños, al paso que las ramas separadas no sólo permanecen verdes por algún tiempo, sino que, al ser enterradas y cuidadas, prolongan indefinidamente su vida.

He aquí la contestación.

En las plantas y en los animales el principio vital es siempre sustancial. La sustancia-alma es distinta de la sustancia-materia. Al

juntarse las dos sustancias no se efectúa una composición (como pasa en el hombre) sino una simple "unión" en la que el cuerpo es la materia y el alma su principio vital (igual —aquí sí— que en el hombre).

Pero *en el hombre esa unión es siempre actual*, es decir que el alma informa (da la forma sustancial) a ese cuerpo, a todo ese cuerpo y nada más que a ese cuerpo en acto y no en potencia. Por eso vemos cómo un miembro del cuerpo humano, una vez cortado, se pudre, mientras el alma sigue "en acto" vivificando el resto del cuerpo.

No así referente a los brutos.

En ellos el alma-principio vital es "actual" y "potencial" al tiempo, es decir que existe en acto y en potencia. Se dice que existe en acto porque en realidad en un animal vivo el alma informa ese cuerpo, todo ese cuerpo y nada más que ese cuerpo. Y se dice que el alma animal existe también en potencia, por cuanto tiene la posibilidad de informar al tiempo al cuerpo y a otra parte desprendida de él. Dígase lo mismo de las plantas.

Bien; esto aclarado, nos será fácil concluir, resumiendo la teoría de los escolásticos que el principio vital en los animales inferiores y en las plantas es uno en acto y múltiple en potencia.

Cuando vemos que la cola del gusano separada del cuerpo sigue moviéndose, no es porque el principio vital se ha dividido sino porque allí apareció el principio vital que estaba en potencia de animar las dos partes.

EL ORIGEN DE LAS ESPECIES

Algunos científicos usan unívocamente los términos transformismo y evolucionismo. Otros hacen esta distinción, que nosotros compartimos:

"Transformismo" es la teoría que enseña que al principio hubo una sola especie y que de ella salieron todas las demás"; que una especie puede producir otra: que la sardina se puede convertir en mono y éste en hombre.

"El evolucionismo", en cambio, conciste en que al principio fueron creadas las mismas especies que existen hoy, pero que cada especie, con el transcurso de los tiempos, produjo razas nuevas"; que de la

primera especie de perro salieron las razas danesa, pastor, san Bernardo, pequinesa, etc.; que de la primera especie de hombre emanaron las razas blanca, negra y amarilla. Por ahora hablaremos de transformación que, según hemos dicho, es la teoría de los que sostienen que las especies descienden unas de otras: las superiores de las inferiores.

Lamarck funda su teoría en tres causas: el medio ambiente, la herencia y el tiempo. Hablaremos sólo del medio ambiente. El medio (clima, alimentación, temperatura, etc.), cambia la modalidad del ser viviente. Los órganos se mueven diversamente según el ambiente en que actúan.

La necesidad crea poco a poco el órgano que ha de satisfacerla: "la función crea el órgano". Principio evolucionista.

Por ejemplo, las aves con el continuo aletear perfeccionan sus alas y las capacitan para ganar más altas esferas.

La zebra, por ejemplo, después de emigrar se encontró en un ambiente en que no había hierbas en el suelo. Empezó entonces a alimentarse de los cogollos de los árboles. Como estos cada día amanecían más altos, la zebra a fuerza de estirar el cuello se convirtió en jirafa.

El mono poco a poco enderezó sus corvas, botó el tupido vello y un buen día resolvió cambiar de especie: de animal irracional quedó hecho todo un hombre.

Carlos Roberto Darwin (Shrewsbury 1809-82) repite las ideas de Lamarck, pero sustituye el medio ambiente por la "lucha por la vida", la "selección natural" (la naturaleza perfecciona la especie) y la "emigración" de los ejemplares con el fin de robustecer sus órganos.

Los seres organizados inferiores, en el anhelo de perfeccionarse y garantizar su existencia amenazada por animales más fuertes, paulatinamente han ido agrandando y embelleciendo sus órganos, hasta darles una forma más elegante y más robusta. El pez grande acaba con el pequeño, lo que trae dos ventajas: terminar con lo que no sirve y mejorar lo que sirve.

Refutación:

- 1) La función o movimiento no crea el órgano sino que lo supone.
- 2) El medio ambiente es una gran cosa, pero desgraciadamente no

tiene el poder de transformar las especies. El hombre de clima frío y de raza blanca se vuelve negro (quemado) en tierra caliente. Pero ese cambio a lo sumo produce una raza nueva, mas nunca una nueva especie. Porque ese hombre tanto antes como después del cambio siempre pertenece a la especie humana.

3) Si una especie fuera capaz de producir otra, tendríamos que esta "otra" especie sería parecida casi en todo a la anterior. Pero la experiencia demuestra que entre una especie y la que sigue inmediatamente hay notables diferencias.

FIJISMO (Creacionismo)

Sostiene que *las especies han sido creadas por Dios*, quien dispuso que fueran apareciendo a medida que se hiciera necesaria su presencia, en cumplimiento del plan divino de la creación.

No ha habido cambios. No ha habido transformaciones de una especie en otra. Han aparecido sí, razas nuevas mediante cruzamientos entre ejemplares de una misma especie.

Los procedimientos científicos modernos y las drogas han mejorado notablemente las razas, pero no han producido ni producirán especies nuevas. Creacionismo, pues, es la doctrina que enseña que Dios ha creado las especies y que éstas permanecen invariables en sus rasgos constitutivos esenciales.

¿ES CIERTO QUE EL HOMBRE PROCEDE DEL MONO?

Nosotros no tenemos inconveniente en acompañar a los evolucionistas hasta el momento en que el animal irracional raya en el racional.

De ahí en adelante no solamente los dejamos sino que los atacamos.

Les podemos, pues, admitir todo (sin concedérselo en muchos aspectos), menos el que el mono, por sí y ante sí, haya cambiado de naturaleza.

Aun les podríamos conceder que el mono se haya transformado en lo que hoy es el hombre, pero con la condición expresa de que ese mono haya sido creado con el alma racional, Decimos que "podríamos

concedérselo", pero no lo hacemos porque esto supondría que Dios hubiera creado inoficiosamente una especie que, a la postre, en parte se transformaría y en parte no. Esta suposición no explicaría por qué aún existen monos.

Y no vale objetarnos que la evolución del hombre procede de una sola clase de monos. Porque, aun en ese caso, al llegar el mono a ser hombre, no pudo (el mono) convertirse de irracional en racional, por la sencilla razón de que lo menos —lo irracional— no puede producir lo más —lo racional—. Las dos modalidades (irracional y racional) son de naturaleza completamente diferente.

Pero podemos ir aún más allá. Podemos suponer hasta esto: *que el mono (irracional) se haya convertido en hombre (racional)*; siempre, eso sí, *a condición de que esa transformación haya sido hecha expresamente por Dios.*

Nuestro fijismo, pues, no es absoluto sino moderado. No pretendemos probar que las especies se hayan conservado tal como nacieron sino que se han perfeccionado sí, pero sin pasar de una especie a otra.

En vano los materialistas tratarán de crear especies nuevas con su fantasía y un tanto de desconocimiento del Génesis narrado por Moisés por inspiración Divina.

Hoy día la doctrina transformista despierta muy poco interés en los círculos científicos.

EL ÁNGULO FACIAL

Se forma por la intersección de dos rectas que se pueden imaginar en la cara del hombre y de algunos animales y que van: *una* desde la parte más salida de la frente (gaveta) hasta el arco alveolar de la mandíbula superior, *y la otra*, desde este sitio hasta el conducto auditivo. Camper (Pedro 1722-1789) fue el primero que intentó determinar el grado de inteligencia según la abertura del ángulo facial.

Naturalistas posteriores han desplazado el vértice colocándolo en la espina nasal o en los incisivos. Por eso varían las medidas de un autor a otro. Según Camper, fundador del sistema, el hombre de inteligencia normal tiene un ángulo facial que oscila entre los 75 y 80

grados.

Los transformistas se apoyan en esto para decir que el mono, a medida que fue anchando su ángulo facial, fue adquiriendo más inteligencia.

Nosotros decimos que mal puede crecer una inteligencia que nunca ha existido.

Hoy no se hace demasiado caso del ángulo facial como medida de inteligencia sino que se le emplea más que todo para distinguir las razas.

Raza blanca, = 77-80 grados; Raza negra, = 75 - 75,5 grados;

Razas atrasadas (tomando como punto de comparación nuestra civilización y no la inteligencia) = 70 grados.

El perfil griego se considera como el más perfecto. El Apolo de Belvedere tiene un ángulo facial de 90 grados,

EVOLUCIONISMO ESPIRITUALISTA

Algunos filósofos católicos como el Padre Agustín Gemelli, fundador y director vitalicio de la cátedra de Sicología de la Universidad del Sagrado Corazón de Milán, muerto en 1959, no tienen inconveniente en admitir que el cuerpo del hombre haya podido descender en el tiempo del cuerpo del mono. Pero rechazan que el alma animal del mono se haya transformado en alma racional.

El evolucionismo del Padre Gemelli se denomina espiritualista o evolucionismo católico.

Hoy día tiene innumerables seguidores.

A PESAR DE QUE EL ALMA ES CREADA INMEDIATAMENTE POR DIOS, LOS PADRES SON LA VERDADERA CAUSA DE LOS HIJOS.

Si el alma humana es creada por Dios, ¿cuál es el desempeño de los padres al respecto?

La tierra y las lluvias son causa verdadera de que la semilla germine. Sin embargo todos saben que, para que la planta entre en sazón, se

necesita el concurso del viento.

Su oficio es muy sencillo pero definitivo: transporta el polen de una planta a otra para el efecto de la fecundación.

Los padres, como la tierra y las lluvias, son causa verdadera a pesar de que no producen todo aquello de que se compone el producido.

Y comoquiera que lo producido es verdadera persona, ellos son verdaderos padres de esa persona.

Por eso Nuestra Señora no sólo es la madre del cuerpo sino también del alma de Cristo (del principio vital que animó la humanidad de Cristo).

Agregamos que en el proceso natural intervienen siempre los padres.

En cambio en el proceso sobrenatural efectuado en la Santísima Virgen no hubo concurso humano fuera del que prestó Ella con dar su consentimiento.

Los padres, en atención a que concurren directamente a formar el cuerpo e indirectamente a que ese cuerpo sea animado, se dice que intervienen en la "procreación". Son la "ocasión" para que Dios cree el alma, según San Agustín.

LA CREACIÓN ES PERMANENTE (Teoría del Padre Teilhard de Chardin)

El Padre Jesuíta Pierre Teilhard de Chardin (Castillo de Sarcenat 1881 - Nueva York 1955) en gran número de publicaciones (Le milieu divin = El medio - ambiente, campo-divino, Nota acerca del progreso, etc.) expone sus ideas transformistas, según las cuales el Universo se mueve, se transforma y busca su complemento en Cristo.

Las ideas del Padre Teilhard son un poco atrevidas, tanto que fueron censuradas por el Santo Oficio en 1962, pero luego miradas con benignidad por la misma alta corporación vaticana. Nosotros las vamos a exponer, no sin antes prevenir al lector sobre la neutralidad que es prudente mantener en este asunto.

Hay dos clases de pensadores respecto a la creación de las cosas, dice el Padre Chardin. Unos son "inmovilistas" (fijistas) y dicen: "Nada cambia; no nos movemos". Otros son evolucionistas (transformistas). Estos sostienen que "sí estamos avanzando". A estos últimos pertenece el Padre Teilhard: "Bendita seas, potente

materia, evolución irresistible, realidad .que renace perpetuamente; tú que rompiendo a cada instante nuestros moldes, nuestras fórmulas, nos obligas a buscar la verdad siempre más lejos".

Teilhard es algo así como un Darwin cristiano. Un pensador que se ha esforzado en hacer ver que entre la fe y la ciencia no hay pugna en materia de evolucionismo. Por lo tanto no contrastaría con lo que enseña tradicionalmente la Iglesia acerca de la creación del mundo y el hombre.

El evolucionismo, dice el Padre Fierre, es un cuerpo de doctrinas biológicas que, contrariamente a la teoría de los fijistas (*fijismo = las cosas permanecen constantemente tal como Dios las creó al principio*), considera que todas las formas minerales, animales y vegetales derivan, mediante un lento desarrollo, de una o de muy pocas especies fundamentales. Y va más allá: aún el hombre podría venir del mono.

Las observaciones del religioso paleontólogo, geólogo y zoólogo le hacen afirmar: "Ante todo está claro que el mundo en su estado actual no es más que el resultado de un movimiento. *Naturaleza es sinónimo de devenir, de cosas por hacer*. He aquí el punto de vista hacia el cual la experiencia irresistiblemente nos empuja". Y en "Le milieu Divin": "Nosotros nos imaginamos acaso que *la creación* haya terminado hace tiempos. Es un error. Ella *continúa* muy campante en las zonas más altas del mundo.

Según esto el evolucionismo es perfectamente ortodoxo: "no es irreconciliable con la idea de la creación y en particular de la creación del hombre. A muchos parece que la superioridad del espíritu no sería tal si su manifestación no fuera acompañada de una interrupción en el camino ordinario del mundo". No es así, dice el sabio Jesuita, porque la superioridad del espíritu permanece intacta aun si el camino ordinario del mundo no sufre interrupción.

En realidad el Padre Fierre tiene razón en esto, pues *la naturaleza no procede por saltos*.

El hombre no representa absolutamente una ruptura en el tejido continuo de la creación: "El Creador no echó al alma un buen día en un mundo artificialmente preparado para recibirla. La ha hecho nacer por primera vez y continúa haciéndolo todos los días con una acción maravillosamente entretejida, desde siempre, en el camino del universo".

Esta, pues, es la idea de Chardin: el universo es creación de Dios, creación continua, creación que opera a través de las leyes del desarrollo, de la evolución: "Dios hace menos cosas de las que deja hacer" a las causas segundas".

Con respecto a que la evolución del hombre se complementa en Cristo, escribe: "El cristianismo, por ejemplo, está esencialmente basado en la doble creencia de que el hombre es un objeto perseguido y alcanzado por la potencia divina en la creación, y de que Cristo es, en el orden sobrenatural pero también en el orden físico, el término asignado y destinado a la consumación de la buena unidad. Una visión cristiana nos muestra una Tierra en camino hacia una meta en que el hombre, después de haber tomado posesión de su estado de acción, de su fuerza, de su madurez, formará (el hombre) una crea-tura finalmente adulta".

Conceptos un tanto oscuros, que en palabras pobres significan que esta culminación de la madurez espiritual, de la maduración de todas las cosas, es Cristo.

El universo se mueve según el ritmo liberado de un misterioso punto Alfa y con tendencia a complementarse en un punto Omega, que es el Cristo de la revelación cristiana. El final de la evolución es precisamente esta consumación en Cristo.

EL PROBLEMA DEL CAMBIO

Cuando contemplamos la naturaleza descubrimos con facilidad que todas las cosas están sujetas a transformaciones y cambios. Los gusanos de seda se transforman en mariposas; los árboles crecen; las crías del caballo nacen del vientre de la yegua; los camaleones cambian de color; los volcanes hacen erupción, y el clima puede ser seco y caluroso, o lluvioso y húmedo. En general, todo lo que comienza se termina en algún momento, y ya sea que hablemos de un ser vivo o de una roca, todo tiene un nacimiento y una muerte o destrucción.

Los antiguos filósofos griegos, cuando contemplaban la naturaleza, decían que las cosas se generan y se corrompen, y a todo el conjunto de transformaciones y cambios que ocurren en la naturaleza lo llamaban *metabolé*, palabra que se traduce como cambio; aunque es evidente que hoy en día la mayoría usa esa palabra en un sentido

mucho más restringido.

Pero ¿por qué permanentemente se dan cambios en la naturaleza? Los primeros pensadores descubrieron que, a pesar de los cambios continuos, la naturaleza tiene un orden, ya que en todos los procesos naturales existía una cierta regularidad. Por ello procuraron encontrarle una explicación racional a ese orden o cosmos.

Explicar el orden de la naturaleza era explicar la lógica que subyace a todas las transformaciones.

Pero los filósofos antiguos se enfrentaron a otro problema que también nosotros debemos enfrentar hoy: ¿si el movimiento es continuo, entonces nada permanece? Si nada permanece, eso puede significar que todas las cosas comienzan a ser a partir de la nada y que cuando se destruyen dejan de ser absolutamente. Pero, si todo surge de la nada y a ella vuelve, podemos sospechar que en última instancia la nada es real.

EL PROBLEMA DEL MOVIMIENTO

El devenir

Una posibilidad a la hora de comprender los continuos cambios naturales es pensar que éstos son eternos, sin principio ni fin. Al ser eterno, el cambio mismo no tendría origen ni muerte, ni generación ni corrupción, por lo que el cambio sería aquello que no cambia, siendo lo único permanente. Si entendemos lo real como lo permanente, lo único propiamente real en la naturaleza sería sencillamente su orden o su lógica, esto es, su cambio eterno.

Las cosas que cada día creemos reales, siempre están cambiando, generándose o destruyéndose, pasando del ser al no ser y del no ser al ser, sin ser nunca en sentido pleno. Cuando se piensa que lo real está constantemente llegando a ser sin ser plenamente, decimos que la realidad es devenir. El primer filósofo que desarrolló esta idea fue el griego Heráclito de Éfeso.

El ser

Si nada es plenamente, si todo es devenir, lo que cotidianamente llamamos "realidad" estaría en un estado intermedio entre el ser y el no ser. Pero ¿cómo puede la realidad no ser? Si algo es real, pensamos, es porque es, no porque está a punto de ser; es

parcialmente o "casi es". Mucho menos pensamos que algo real sea algo que no es. Esto es contradictorio. Por eso debemos pensar que el ser es y que la nada no es.

¿Qué pasa entonces con el movimiento? Según lo dicho, parece que el cambio en la naturaleza es irreal. Esta fue la tesis defendida por los filósofos griegos Parménides y Zenón de Elea. Aunque va contra nuestra experiencia cotidiana, se apoya en un razonamiento lógico. Por eso Parménides y muchos otros han pensado que para poder hablar de lo real debemos usar la lógica, es decir, el pensamiento, y no los sentidos.

El concepto de sustancia

Parece lógico que si algo es, no puede dejar de ser absolutamente. Por lo mismo, algo que es no puede generarse de la nada. Sin embargo, lo que nos enseña la experiencia es incuestionable: en la naturaleza hay cambio. ¿Cómo explicarlo? ¿A fin de cuentas hay algo real?

La respuesta clásica de la filosofía a este problema se da con el concepto de sustancia. Sustancia es aquello que permanece a pesar de los cambios. Es lo más real. Aquello que cambia en las cosas no es sustancial, sino accidental. Los términos "sustancia" y "accidente" provienen del latín y de la filosofía escolástica, pero su definición se la debemos al filósofo griego Aristóteles.

El cambio siempre es relativo con respecto a algo. Si el color del pelo de Fulana cambia, es porque cambia con respecto a algo que no cambia: Fulana. En este caso Fulana es sustancial, mientras que el color del pelo de Fulana es accidental. Pero el color mismo, digamos el blanco, no cambia; es sustancial, por ejemplo, con respecto al lugar en el que aplicamos el color.

Sustancia es aquello que permanece, a pesar de los cambios. Es lo más real. Aquello que cambia en las cosas no es sustancial, sino accidental.

El cambio sustancial

Pero ¿acaso las sustancias no cambian? Fulana misma puede cambiar radicalmente. Puede dejar de ser aquel ser vivo que llamamos Fulana.

Sin embargo, al convertirse en cadáver hay algo que no cambia: la materia, que en este caso es sustancial con respecto a la forma como estaba organizada antes. Antes Fulana tenía la forma de un ser vivo y

era Fulana, ahora su materia ha perdido su forma y adquirido otra, la de un cuerpo muerto que poco a poco se descompone.

El cambio sustancial puede ser un cambio de forma.

No obstante, cabe formular algunas dudas: ¿Por qué la sustancia del color blanco no cambia nunca, mientras que la de Fulana sí?

La dificultad se resuelve si pensamos que la diferencia entre los dos casos es una ilusión: el color blanco de alguna cosa también puede destruirse como Fulana.

Lo que no se destruye es la esencia del blanco, de la misma forma que la esencia de Fulana, esto es, el ser humano, lo que hay de humano en él, tampoco se destruye. La muerte de un individuo no implica la muerte de la humanidad.

EL ORIGEN DEL UNIVERSO

La sustancia del universo

Preguntarse por las razones por las cuales las cosas se generan y se corrompen nos conduce a preguntarnos por aquello que permanece constante a pesar de los cambios, por el constituyente sustancial de todas las cosas naturales. En buena medida el orden de la naturaleza, la lógica de su movimiento continuo, se explica en virtud de la existencia de una sustancia originaria o básica de la que todo se origina y a la que todo vuelve. ¿Hay alguna sustancia básica o última del universo?

Encontrar esa sustancia no es fácil. Algunos han afirmado que no existe, que es sólo un concepto teórico útil, pero nada nos indica que es real. Otros piensan que es la materia.

Pero con ello no resuelven el problema; pues cuando se les pregunta qué es la materia, responden circularmente diciendo: la "sustancia del universo". En todo caso, los primeros intentos valiosos por pensar la sustancia última del universo fueron hechos por los filósofos presocráticos.

Las otras causas del cambio

Sin importar que los cambios naturales sean superficiales o profundos, reales o aparentes, lo cierto es que afirmar que hay una sustancia que no cambia no es suficiente para explicar el cambio mismo. ¿Qué causa las transformaciones? ¿Hay algún agente de los

cambios, una entidad que los provoque? ¿Tienen algún propósito o finalidad? ¿Ocurren siempre con y por necesidad? Todas estas preguntas hacen parte de la reflexión en torno al tema de la cosmología y es posible que el estudiante tenga que profundizar poco a poco en ellas.

¿Cómo podríamos definir el universo? La primera definición que podemos aventurar sería: "El universo es todo lo que existe". Ahora bien, ese conjunto universal está compuesto por cosas y seres diversos, entrelazados en el espacio y en el tiempo. Y así como la curiosidad nos lleva a preguntarnos cuál es nuestro origen y cuál el origen de los diferentes seres que pueblan el mundo, esa misma curiosidad ha llevado a muchos a preguntarse: ¿De dónde viene el universo? Pues, si todo tiene un origen individual, entonces el conjunto tiene también un origen. En este aparte nos ocuparemos en algunas de las ideas que los filósofos y los científicos han tenido acerca del origen del universo.

El demiurgo

Demiurgo es una palabra de origen griego que significa dios creador. Para Platón, quien se ocupó de presentar esta idea, existió desde siempre un demiurgo que, haciendo uso de una materia informe y eterna, creó el universo. En este caso, el demiurgo no creó la materia de la nada; sólo tomó la materia en desorden, y con ella creó todo lo que vemos y sentimos. Del mismo modo que un pastelero para hacer un pastel toma la harina, las frutas y el azúcar, que están dispersas en su cocina, y las junta en proporciones definidas para crear el pastel que desea.

El origen del universo sería entonces el resultado de la mezcla de materia que una mente creadora ha imaginado. Nosotros, y todo cuanto existe, en este sentido, seríamos producto de la actividad de un dios.

El motor inmóvil

Otra idea acerca del origen del universo habla de la existencia de un "motor inmóvil". Un motor es aquello que mueve otras cosas; de modo que lo que dio origen al universo es una cosa que produce el movimiento, pero que no se mueve a sí misma. ¿Cómo puede ser esto?

Fue Aristóteles quien sostuvo este pensamiento, diciendo que el universo es eterno y que existe una fuerza ordenadora. Para entender esta idea de fuerza ordenadora o I motor inmóvil, imaginemos un

imán. El imán está quieto, pero su energía magnética provoca el movimiento y la unión de las partículas metálicas que se encuentran a su alrededor, dispersas y en desorden.

De un modo parecido, dice Aristóteles, hay un motor que desencadenó el movimiento, la unión o la separación de toda la materia, siempre existente, hasta producir lo que somos.

El motor inmóvil es una causa final y una causa final consiste en la tendencia que posee todo ser por llegar hasta su estado final de madurez, a su forma definitiva, del mismo modo que un huevo de mariposa recorre un arduo camino de transformaciones hasta convertirse en una mariposa adulta. La teoría del motor inmóvil fue considerada por la mayor parte de los pensadores de la Edad Media como la más válida para explicar el origen del universo.

Para Platón existió desde siempre un demiurgo que, haciendo uso de una materia informe y eterna, creó el universo.

La emanación

Sin embargo, para otro grupo de pensadores de la Edad Media, el origen del universo era otro: aunque creyentes cristianos, sostenían que Dios es la fuente de la que mana el universo, del mismo modo que el agua brota de una fuente natural. Según ellos, el universo está hecho de sustancia divina, que surge de Dios, luego el universo mismo no es sino una de las formas en que Dios se manifiesta. Esta idea fue considerada como una herejía por las autoridades católicas de la época, ya que concebía la materia como una naturaleza divina, haciendo al universo consustancial con Dios, es decir, con la misma sustancia de Dios.

Creación ex nihilo

Para el catolicismo oficial, la corriente de pensamiento que ha dominado la filosofía durante más de mil años en occidente, así como para otras religiones monoteístas, el origen del universo es producto de la creación de Dios. En este caso, Dios no sólo le dio forma a lo que existe, sino que creó la materia misma de la nada, ex nihilo.

Este pensamiento no exige que comprendamos. Se trata de una verdad de fe, no de un razonamiento, y su origen se remonta a los textos sagrados cristianos, judíos e islámicos, y es la creencia más extendida actualmente en el mundo.

De acuerdo con esta idea, Dios no sólo creó todo lo que existe, sino también la forma en que se combina y se transforma, y el modo en el

cual se desintegra.

A pesar de ello, el universo no está hecho de sustancia divina, sino de una sustancia diferente de la sustancia de Dios.

EL SENTIDO DEL UNIVERSO

El big bang

Las ciencias han propuesto otra teoría en relación con el origen del universo, conocida como la "gran explosión", el big bang. ¿En qué consiste esta teoría? Los científicos plantean que, en el origen, el universo consistía apenas en una partícula infinitamente pesada a una temperatura tan alta que explotó por su propia energía interna.

Supongamos que tenemos mil toneladas de algodón y que las sometemos a una presión inmensa hasta conseguir que el algodón alcance un volumen de apenas un centímetro cúbico. En el proceso de compresión, todas las formas que haya podido tener el algodón desaparecerán, y aquel centímetro cúbico tendrá el mismo peso, es decir: ¡mil toneladas! En algún momento nuestro centímetro cúbico de algodón explotará, y las mil toneladas comenzarán a dispersarse en todas direcciones desde el centro de la explosión, dando origen a una figura similar a un globo que se expandirá hasta cuando se acabe la energía que dio origen a la explosión, y en ese transcurso darán origen a formas menores dentro de aquel globo gigante.

¿Cómo llegaron los científicos a esta idea? A partir de las teorías del físico Albert Einstein, quien afirmó que el tiempo y el espacio son dimensiones curvas. Años más tarde se comprobó que sus teorías eran ciertas, y sus seguidores han llegado hasta esta teoría acerca del origen del universo.

Según la teoría del big bang, en el origen, el universo apenas era una partícula infinitamente pesada a una temperatura tan alta que explotó por su propia energía interna.

De acuerdo con esta teoría, el universo comenzó siendo infinitamente pequeño —menos de 10^{-33} cm— e infinitamente denso, con una temperatura próxima a 10^{30} grados Kelvin. Pasados unos minutos, la temperatura descendió a mil millones de grados y permitió la formación de los primeros núcleos de hidrógeno y de helio. Con el paso del tiempo, el descenso de la temperatura y la

concentración de la materia permitieron la formación de las galaxias primitivas. En ellas se formarían nubes más pequeñas de hidrógeno y helio, que se concentrarían y girarían debido a su propia gravedad, dando lugar a las estrellas. Nuestro sol, una estrella de segunda o tercera generación, debió de formarse así, hace unos 5.000 millones de años, a partir de una nube de gas que contenía los restos de supernovas anteriores. La Tierra y los demás planetas debieron deformarse hace unos 4.000 millones de años a partir de la acumulación de elementos pesados de esa nube. (Adela Cortina, Filosofía).

¿POR QUÉ EXISTE EL UNIVERSO?

La séptima definición que el Diccionario de la Real Academia de la Lengua da a la palabra sentido es: razón de ser, finalidad. Y bien: ¿El universo tiene sentido? Dicho de otro modo: ¿Por qué motivo existe el universo? ¿Tiene alguna finalidad?

Estas preguntas han preocupado a muchas personas a lo largo de la historia. Cada cultura ha sentado su posición al respecto. A continuación podrás conocer y analizar algunas de esas respuestas, y así tendrás elementos para poder formarte un criterio personal acerca de este problema.

El finalismo

Quienes se ubican en esta línea de pensamiento consideran que sin lugar a dudas el universo tiene una razón de ser y, además, tiene una finalidad. Para explicar este concepto, los griegos recurrieron a la palabra *telos*, y los latinos a la palabra *finis*, que pueden traducirse como propósito o intención. De allí las palabras que son comunes en la filosofía: teleología y finalismo.

El finalismo considera que la totalidad del mundo es el producto de una entidad que aspira a cierto fin, y está ligado a la creencia de que existe un Dios creador y legislador del mundo. En este caso, el universo fue creado por una razón, la razón de Dios; además, el universo tiene un propósito: el propósito de Dios.

Cada religión ha definido o establecido qué entiende en cada caso por "la razón de Dios" y por el "propósito de Dios". Ahora bien, de acuerdo con la lógica, cualquier persona que sostenga que el universo tiene un propósito, está dando por sentado que existe una entidad de

orden superior que ha definido ese propósito, una inteligencia que ha pensado ese fin. Dicho de otro modo, toda persona que crea en la finalidad del universo tiene también, de alguna manera, la creencia en Dios.

El mecanicismo

Esta corriente constituye la tendencia opuesta al finalismo, pues sostiene que el curso de todos los fenómenos del mundo ocurre como si tuviera lugar en un mecanismo y no estuviese dirigido por ninguna intención o propósito. En esta concepción, la dinámica del universo se explica por sí misma, y todos los sucesos o fenómenos encuentran su causa en un proceso que ocurre al interior del universo mismo.

Un ejemplo clásico del mecanicismo es la teoría de la evolución de las especies, que sostiene que las alteraciones y transformaciones que se presentan en los seres vivos, no son producto de un creador sino de la respuesta biológica a estímulos específicos de origen y orden naturales. En este caso, la supervivencia de las especies depende de su capacidad de adaptación, consistente en sus posibilidades de producir cambios que generen ventajas respecto a otros organismos en un medio específico.

Esta teoría no considera necesaria la existencia de Dios como condición para explicar el universo ni sus transformaciones.

El mecanicismo sostiene que todos los fenómenos que se presentan ocurren como si tuvieran lugar en un mecanismo y no estuvieran dirigidos por ninguna intención.

Los que adoptan la teoría del finalismo consideran que el universo tiene una razón de ser y que, además, éste tiene una finalidad. Para explicar este concepto, los griegos recurrieron a la palabra *telos*, y los latinos a la palabra *finis*, que pueden traducirse como "propósito" o "intención".

El optimismo y el pesimismo

El optimismo y el pesimismo han habitado la historia del pensamiento desde sus comienzos. El primero sostiene que el universo y los hechos que ocurren en su interior contribuyen a la realización de un bien. Por el contrario, el pesimismo sostiene que todo lo que sucede contribuye al distanciamiento de ese bien.

Veamos esto un poco más despacio. Óptimo significa "que no puede ser mejor". Pésimo, por su parte, significa "que no puede ser peor". ¿Pero mejor o peor que qué? Tanto el optimismo como el pesimismo

parten de la existencia de un valor que les antecede, de un bien posible. Por ello, se puede ser optimista o pesimista respecto de muchas cosas; desde el resultado que obtendré en la prueba de matemáticas —en cuyo caso el bien consiste en una calificación alta—, hasta de la gestión del alcalde de mi ciudad —en cuyo caso el bien consiste en un nivel más alto de bienestar para los ciudadanos.

Hay algo común entre pesimistas y optimistas cuando estos conceptos se aplican al universo: en ambos hay un bien preexistente en el cual creen y al cual consideran un valor; de este modo, alguien que se incline por el pensamiento finalista puede ser optimista o pesimista respecto del universo, pero un mecanicista nunca podrá serlo.

El concepto de causa

Determinismo e indeterminismo

El problema del determinismo y del indeterminismo tiene que ver directamente con lo que comprendemos por "causa".

- *El determinismo.* Hay quienes afirman que todo lo que ocurre es el efecto de una causa. Quienes así piensan están ajustándose a lo que en filosofía se llama el principio de causalidad. En este caso podemos decir que estas personas tienen una manera de pensar determinista.
- *El indeterminismo.* Ahora bien, algunas personas sostienen que no todo en el mundo es el efecto de una causa. Lo que plantean es que no todo el presente ni el futuro están determinados por el pasado, sino que existen acontecimientos definitivos que no son causados por ningún suceso anterior. Podemos decir que, quien así piensa, lo hace dentro de la corriente indeterminista.

Estas dos corrientes son fundamentales cuando las aplicamos tanto al ser humano en particular como a la humanidad en su conjunto. Las implicaciones de este asunto constituyen la base sobre la cual se ha definido, en todas las culturas, incluyendo la nuestra, lo que significa la libertad.

¿Es suficiente comprender el determinismo para comprender lo que es la libertad?

El concepto actual de causa o causa eficiente

Con frecuencia hablamos de causas de las cosas y de sucesos. Cuando hablamos de temas históricos, nos referimos por ejemplo, a las "causas del descubrimiento de América" o a las "causas de la

guerra de independencia". Más aún, utilizamos la noción de "causa" para explicarnos los problemas más pequeños y simples: Cuando una mañana vamos a desayunar y encontramos que el huevo que queríamos con se encuentra completamente carbonizado en la cacerola decimos que el huevo se quemó, porque estuvo demasiado tiempo en el fogón expuesto al calor. Es decir, partimos del convencimiento de que todo lo que ocurre, ocurre por algo en particular.

Ahora bien, al decir que algo es causa de otra cosa, no es estamos diciendo que la causa explica lo que ocurre, sino que la causa provoca lo que ocurre. La causa no es la razón que explica el suceso, sino el suceso anterior que lo obliga a suceder. En este sentido, debemos considerar una causa como una fuerza o impulso activo; es decir, como algo que sin lugar a dudas tiene consecuencias por su propia naturaleza: Es la exposición al calor, como causa activa, lo que ha quemado el huevo.

Hay quienes afirman que todo lo que ocurre es el efecto de una causa. Quienes así piensan, están ajustándose a lo que en filosofía se llama el principio de causalidad. En este caso podemos decir que estas persone tienen una manera de pensar determinista.

La predicción

Si nos preguntamos qué queremos dar a entender con que un suceso "obliga" a suceder a otro, en realidad lo único que podríamos decir es que percibimos que el efecto sucede siempre después de que ha sucedido algo anterior, la causa. Con base en esto, algunos pensadores han llegado a la conclusión de que llamamos "causa" a aquel suceso a partir del cual podemos predecir lo que ocurrirá. De esta manera, muchos investigadores de las ciencias de la naturaleza han cambiado la pregunta así: "¿Puede el curso de los hechos que se producen en la naturaleza ser expresado en leyes que nos permitan predecir futuros sucesos sobre la base de las cualidades observables de los hechos que ocurrieron hasta ahora?". Esta corriente se basa, entonces, en la observación y en la estadística, y ha definido la verdad de una teoría en función de su capacidad de predecir hechos futuros.

Las leyes de la naturaleza

El punto de vista de los estadísticos ha sido refutado en varias ocasiones. Veamos un ejemplo: la teoría geocéntrica plantea que la Tierra se encuentra en el centro del universo y que el Sol gira a su

alrededor. Si realizáramos un experimento basados en esta teoría, consistente en confirmar estadísticamente cuál es la ruta del Sol, después de un millón de repeticiones... ¡comprobaríamos que es el Sol el que se mueve!

En otras palabras, la estadística y la observación son un instrumento metodológico de las ciencias, pero no son las ciencias.

Ahora bien, las ciencias han descubierto que existe un conjunto de "leyes" que "gobiernan" la naturaleza y que se cumplen sin excepción en condiciones determinadas. Una de éstas es la de la gravedad, "descubierta" por Isaac Newton, en virtud de la cual existe una fuerza de atracción de los cuerpos que es proporcional a su masa.

La estadística y la observación son un instrumento metodológico de las ciencias, pero no son las ciencias.

La libertad de la voluntad

El hecho de que existan leyes que gobiernan los procesos en la naturaleza es un argumento en favor del determinismo filosófico. Pero puesto que uno de los problemas más importantes para la filosofía es el ser humano, ¿debemos considerar que sus acciones están también determinadas por leyes ocultas que le obligan, inevitablemente, a ser lo que es y a realizar los actos que realiza?

En el caso de que esto fuera cierto, deberíamos entonces aceptar que es absolutamente imposible que el hombre tenga la posibilidad de ser libre, si consideramos la libertad como la capacidad de autodeterminación de la voluntad.

Una consecuencia de la aceptación de que todo tiene una causa activa que provoca un efecto necesario, es decir, la aceptación del determinismo, implica la renuncia a la libertad. En este caso, el ser humano es un ser naturalmente no responsable de sus actos, puesto que es gobernado por leyes superiores a su criterio.

Las consecuencias serían nefastas para muchos de los sistemas religiosos y jurídicos: si la persona actúa sólo en concordancia con leyes naturales preestablecidas que gobiernan todas sus decisiones, entonces la persona está predeterminada a salvarse o a condenarse sin que nada de lo que haga pueda alterar esta situación. Del mismo modo, sería imposible condenar a alguien por un asesinato si ese hecho no es sino el producto inevitable del cumplimiento de una ley de la naturaleza a la cual la persona no puede escapar. De hecho, no

existiría siquiera el concepto de delito.

Sí, y sólo si el determinismo no es absoluto, podemos considerar que el ser humano tiene la posibilidad de ser libre. No existirían tampoco la moral ni la ética, ya que serían totalmente innecesarias. A continuación veremos dos variantes de pensamiento que no aceptan el determinismo.

Para San Agustín de Nipona el libre albedrío, es decir, la libertad, hace parte de la condición humana. Éste consiste en la capacidad de la persona para tomar una decisión que no esté determinada por ninguna ley de la naturaleza o por la necesidad. Con base en este argumento, Agustín establecía la posibilidad de salvación de la persona humana en función de sus actos, y eliminaba el problema de la predestinación, que preocupaba a muchos creyentes de la época.

Otro filósofo, Baruch Spinoza, en el siglo XVII, puso como eje central de su filosofía la ética, y sin embargo era determinista. Para él, sólo es libre aquél cuyos actos se adaptan a la naturaleza de Dios y a la naturaleza del mundo.

Para San Agustín, la libertad hace parte de la naturaleza humana y consiste en la capacidad de la persona para tomar una decisión que no está determinada por ninguna ley de la naturaleza.

¿Debemos considerar que las acciones del ser humano están determinadas por leyes ocultas que lo obligan, inevitablemente, a ser lo que es y a realizar los actos que realiza?

La existencia del futuro

El último problema que queremos plantear en el desarrollo de este tema tiene que ver con la existencia del futuro. Veamos de qué se trata.

Si, por ejemplo, nos desplazamos en un automóvil por una carretera y observamos el paisaje, veremos que aparentemente sólo existe a nuestros ojos el sitio exacto por el cual estamos pasando. No obstante, no tendemos a pensar que dejaron de existir los sitios por los que ya pasamos. Por el contrario, si cualquiera nos dijese que lo anterior ya no existe, le diríamos que se encuentra en un error, puesto que simplemente quedó atrás en el camino.

Ahora bien, la teoría que actualmente explica nuestro universo nos dice que el tiempo, al igual que el espacio, no es más que una dimensión. Y el hecho de que sólo percibamos el instante presente,

no significa que el instante anterior o el siguiente dejen de existir; sólo que se encuentran más adelante o más atrás en la carretera del tiempo.

Si cambiásemos nuestro carro por un helicóptero, desde la altura podríamos ver que adelante del árbol siguen existiendo las cosas. De la misma manera, ya que el tiempo es otra dimensión, al elevarnos sobre el tiempo veríamos que el futuro no es sino un punto adelante en la carretera del tiempo y que existe de la misma manera que el presente. No se trata de algo que va a ocurrir, sino de algo que ya existe y que, simplemente, no podemos ver por las deficiencias de nuestros instrumentos de observación.

LECTURAS COMPLEMENTARIAS

LA NOCIÓN DE SUSTANCIA

Se advierte fácilmente que la sustancia no es simplemente una "suma" o colección de accidentes., sino una realidad profunda que los mantiene armónicamente unidos, constituyendo con ellos un único ente individual. [...] Podemos precisar esta noción, describiendo sus características según lo que muestra la experiencia [...]:

a) Sustancia es la esencia, lo "central" de una realidad, lo que hace que algo sea lo que es: las cosas no son un conglomerado de notas o características; descriptivamente podemos determinar cómo es una persona, un animal o cualquier cosa, dando un elenco de propiedades [.. .] pero es evidente que existe un núcleo indiviso y unitario de esa multiplicidad de propiedades [...] Llamamos a ese núcleo esencia, e intentamos expresarlo por medio de la definición. [...]

b) Sustancia es el sustrato de los accidentes: en este segundo sentido concebimos a la sustancia como el sujeto portador y sustentador de los accidentes [...] sustancia viene de subs-tare, "estardebajo".

c) Sustancia es lo que subsiste: llegamos a este tercer sentido a partir del anterior. Los accidentes se apoyan en la sustancia y por tanto son en otro: no son independientes o "subsistentes" [...] En cambio, la sustancia tiene como propiedad el subsistere, el sustentarse en sí misma, al no necesitar de otro fundamento intrínseco en qué apoyarse. (Mariano Artigas y Juan José Sanguinetti Filosofía de la naturaleza).

UNA SUSTANCIA INMÓVIL

El principio y el primero de los entes es inmóvil tanto en sí mismo como accidentalmente, pero produce el movimiento primero, eterno y único. Y puesto que todo lo movido es movido necesariamente por algo, y el primer motor es necesariamente inmóvil en sí, y el movimiento eterno tiene que ser movido por algo que sea eterno, y el movimiento único por algo que sea uno, pero vemos que además de la simple traslación del universo que decimos producida por la sustancia primera e inmóvil, hay otras traslaciones eternas, que son las de los planetas (pues el cuerpo que se mueve circularmente es eterno e incesante en su movimiento), es necesario también que cada una de estas traslaciones sea producida por una sustancia inmóvil en sí y eterna. Siendo, en efecto, la naturaleza de los astros cierta sustancia eterna, también el motor será eterno y anterior a lo movido y lo anterior a una sustancia será necesariamente una sustancia. (Aristóteles, Metafísica, libro XII).

LA INVENCIÓN DE NEWTON

El gran descubrimiento de Isaac Newton consistió, como ocurre muchas veces con la ciencia, en llevar la contraria a lo que era el sentido común de su época. En efecto, Newton descubrió que las cosas no se caen porque pesan, sino todo lo contrario: las cosas pesan porque se caen. En efecto, las comprobaciones posteriores le dieron la razón, y sólo basados en sus cálculos se pudo comprobar que un objeto que en la Tierra pesa 1.000 toneladas, sólo pesa 166 kilos en la Luna, y no pesa absolutamente nada en el espacio, por lo cual flota.

Ahora bien, la leyenda dice que Newton "descubrió" la ley de la gravitación universal cuando una manzana le cayó en la cabeza. Pues bien: lo correcto sería decir que "inventó" la ley de la gravitación, pues no se trataba de que la ley estuviese cubierta por un montón de velos, sino que tuvo que imaginar un nuevo sistema, en contra de la ciencia de su época, para explicar el mundo. Newton usó su cabeza para algo más que ponerse el sombrero. (Miguel Serrano, Ensayo sobre los métodos en la producción de las ciencias)

Bibliografía.

Fundamentos de Filosofía Tomo II Andrés rosa Bedout s.a- 1965
paginas 13-68

Del libro Filosofía Tomo 1 Santillana paginas 101-113

EVALUACIÓN.

COMPETENCIA ARGUMENTATIVA

1. Defina y sintetice en un cuadro comparativo las ideas de sustancia, accidente, sustrato y esencia.
2. El siguiente ejercicio le ayudará a aclarar las tesis enunciadas por Aristóteles. Escriba (V), si es verdadero, o (F) si es falso.
 - a) El primero de los entes produce el movimiento, puesto que él mismo se está moviendo. ()
 - b) El movimiento eterno debe ser movido por algo eterno. ()
 - c) El motor es eterno, inmóvil y anterior a lo movido, como la naturaleza de los astros. ()

COMPETENCIA PROPOSITIVA

1. Suponga que usted es un científico famoso. Un amigo suyo, que pertenece a la corriente finalista, le hace esta pregunta: "Me parece muy interesante todo lo que dices sobre el universo. Pero ¿podrías explicarme de dónde salió esa partícula infinitamente pequeña, e infinitamente pesada, e infinitamente caliente que produjo el big bang?". ¿Qué le respondería usted? Escriba su respuesta.

2. Ahora piense en una afirmación que haya escuchado en cualquier lugar: el cine, la televisión, la publicidad, la casa, sus amigos, su colegio. Escríbala y evalúe si, pertenece al sentido común de nuestra época y si, poniéndola en cuestión, podría cambiarla para evolucionar el pensamiento y la historia.
3. ¿Cómo se puede comprender que algo mueva al mundo y actúe sobre el mundo sin ser el mundo?

COMPETENCIA INTERPRETATIVA

1. Complete los espacios en blanco del siguiente párrafo del documento de Aristóteles que acaba de ver en la lectura complementaria. (Palabras que pueden ir en los espacios: *orden - inmóviles - causa - sustancias - primera*)

"Está claro, por consiguiente, que tiene que haber otras tantas _____ eternas por naturaleza e _____ en sí, y sin magnitud, por la _____ anteriormente dicha. Así, pues, está claro que son sustancias, y que cada una de ellas es _____ y otra segunda según el mismo _____ de las traslaciones de los astros".

2. Toma otras dos explicaciones de la palabra sentido, diferentes a las que hemos utilizado aquí, y aplícalas para explicar la frase: "El sentido del universo"

COMPETENCIAS INTERPRETATIVA Y ARGUMENTATIVA

1. "Newton llevó la contraria al sentido común de su época". Según esto, ¿qué entiende usted por "el sentido común"?
2. ¿Cuál es la diferencia entre de "descubrir" e "inventar"? Escriba la respuesta.
3. Albert Einstein dijo alguna vez: "Dios juega a los dados con el mundo". ¿Es Einstein un determinista o un indeterminista? ¿Qué quiso decir con esta afirmación?