

117  
525 e  
977  
= cc y HH

087653

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

TRABAJO DE GRADUACION

# LA CONTRADICCION EN LOS FENOMENOS DE LA NATURALEZA

PRESENTADO POR

JUAN ZENON JAIME MARTINEZ



CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 1977

SAN SALVADOR, EL SALVADOR, CENTRO AMERICA



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES  
DEPARTAMENTO DE FILOSOFIA

JURADO EXAMINADOR ·      Lic. Oscar Armando Acevedo Velásquez  
   Lic. Raúl Escamilla Flores  
   Lic. Salorón Alvarez Delgado.

CIUDAD UNIVERSITARIA, JUNIO DE 1977  
SAN SALVADOR, EL SALVADOR, C.A.

## I N D I C E

INTRODUCCION ----- 1

### CAPITULO I

QUE ES LA MATERIA Y QUE ES EL DESARROLLO EN LA MATERIA----- 4

- CONCEPTUALIZACION DE LA MATERIA----- 4

- FORMACION DE LOS ELEMENTOS QUIMICOS-----17

- ESTRUCTURA ATOMICA DE LA MATERIA-----24

- LA MATERIA EN SU PROCESO BIOQUIMICO-----35

- LA INTERRELACION DE LOS PROCESOS EN LA NATURALEZA-----50

### CAPITULO II

EL MOVIMIENTO COMO MOTOR DEL DESARROLLO ----- 54

- QUE ES EL MOVIMIENTO ----- 54

- MATERIA Y MOVIMIENTO ----- 62

### CAPITULO III

LA INTERACCION DE LOS CONTRARIOS EN EL DESARROLLO DE LOS FE

NOMENOS ----- 70

- LA CONTRACCION COMO FUNDAMENTO DEL DESARROLLO ----- 70

- CONCLUSIONES ----- 80

- BIBLIOGRAFIA ----- 84

## INTRODUCCION

En el mundo físico, operan distintas clases de fenómenos, de carácter físico, biológico, social y psicológico; estos fenómenos se es tán desarrollando en base a la contradicción que es, la que determina el desarrollo de los procesos de dicho fenómeno.

La presente investigación tiene por objeto, demostrar como opera la unidad de la contradicción en el desarrollo de los fenómenos en la naturaleza. Expresar como se desarrolla la materia, su movimiento, sus cambios de energía, estos y otros aspectos más, nos servirán para encontrar una explicación de los distintos fenómenos que surgen a partir de ella.

Por otra parte se demuestra, las interrelaciones de los procesos en base a la unidad de las interrelaciones que operan, tomando en cu en ta las contradicciones externas como internas; analizando esta última como el motor de todos los procesos del Universo .

Para ver como opera la contradicción interna, es necesario demostrar, como la materia se nos presenta en sus distintas facetas ocasionadas por la unidad y lucha de contrarios; analizando su movimiento, su desarrollo, su equilibrio es decir toda la formación de la materia en su estructura interna como externa.

Una vez analizada la materia en su desarrollo, se demuestra la interacción de los contrarios en el desarrollo de los fenómenos, pasando posteriormente a generalizar como operan las leyes generales

de la dialéctica materialista, comprobando que los fenómenos que operan en la naturaleza, se dan a través de una unidad y lucha de contrarios. Demostrando por otra parte que a partir de las leyes generales de la dialéctica se concluye que en la naturaleza se conocen leyes particulares y leyes generales que rigen los procesos del mundo físico.

Todo cambio que experimenta la materia, no depende de los órganos sensoriales del hombre, estos se manifiestan independientemente de la voluntad de él. Por eso es necesario, dar una respuesta acerca de la materia y su desarrollo; el hombre como producto de la materia (de la naturaleza) también está sujeto a un cambio tanto cuantitativo como cualitativo. Respecto a este problema, existen en actualidad varias posiciones filosóficas; por ejemplo el idealismo, el existencialismo, el materialismo dialéctico. El idealismo se apoya en la conquista misma de la razón; a través de la razón nos permite captar el movimiento interno de las cosas, toca a la razón organizar la existencia humana y de la materia dándole una finalidad a través de su pensamiento.

En toda la investigación tomaré muy en cuenta la dialéctica materialista por ser el estudio racional de las leyes del movimiento, está nos demuestra que todo cuanto se transforma contiene su contradicción interna que es la causa principal del cambio. Esta idea es difícil de comprender porque choca con nuestros hábitos de pensamiento. Hemos aprendido a pensar correctamente eliminando las contradicciones

en el lenguaje y en el pensamiento como un signo de error o de mentira, si una idea es verdadera, no es falsa, basándose en los principios de no contradicción y de identidad.

Vamos a observar en todo el trabajo como la materia va poniendo al descubierto aspectos contradictorios y revelando el carácter de sus recíprocas relaciones con todos aquellos fenómenos, que suceden por ésta misma.

Alrededor de toda la investigación voy a demostrar, el carácter general de las leyes de la dialéctica y éstos comprenden los aspectos y relaciones universales, esenciales y necesarios que caracterizan todos los procesos del movimiento y del desarrollo. Las leyes dialécticas actúan en todos los ámbitos de la realidad. Entre las leyes fundamentales de la dialéctica ocupa el lugar central la ley de unidad y lucha de contrarios.

## CAPITULO I

### QUE ES LA MATERIA Y QUE ES EL DESARROLLO EN LA MATERIA

#### CONCEPTUALIZACION DE LA MATERIA

Materia es: la sustancia de que estan formados los cuerpos, ex presa la esencia más general del mundo, todo lo existente.(1)

La concepción científica del mundo, se ha desarrollado en estrecha conexión con el perfeccionamiento de las nociones acerca de la materia, de sus propiedades y de las leyes que rigen su movimiento. Es considerado que la materia es la base sustancial, universal de todos los fenómenos, no ha sido creada por nadie, es indestructible, eterna en el tiempo e infinita en el espacio y tiene existencia objetiva, independiente de la conciencia del hombre.

La materia existe en el tiempo, en el espacio y en el movimiento. El tiempo determina su proceso histórico, el espacio su desplazamiento el movimiento determina su desarrollo, el sentido del movimiento determina su fuerza, su dirección.

Cuando se afirma que existen distintos sistemas filosóficos, dependen a partir del concepto de materia.

La materia sirve para designar la realidad objetiva dada al hombre en sus sensaciones reflejadas por nuestras sensaciones y existe independientemente de ellas.

La ciencia explica el mundo material a partir de él mismo y no

(1) LENIN, I. "Materialismo y Empiriocriticismo. Edit. Tecolut, 1971 pág. 111.

necesita de ninguna esencia sobrenatural, al margen de la naturaleza. Hubo un tiempo en que los hombres ignoraban, en que consistía la esencia de la vida; algunos pensadores afirmaron que la base de la vida, es una fuerza vital, inmaterial que dirige todos los procesos en los organismos vivos, declarando que la transformación de la materia inorgánica, que tiene lugar en los animales y en las plantas, es el resultado de la actividad de esa fuerza vital. Pero las ciencias naturales demostraron que la esencia de la vida, es un proceso material de metabolismo, que transcurre de una manera singular y está subordinada a leyes de la conservación de la masa y la energía, las cuales actúan en toda la naturaleza.

Cuando hablamos que las leyes del pensamiento corresponden a las leyes de la naturaleza, si tomamos en consideración que el pensamiento y la conciencia son productos del cerebro humano y el mismo hombre no es más que un producto natural; se comprende que los productos del cerebro humano son productos naturales, no se contradicen sino que corresponden al resto de la concatenación de la naturaleza. No hay la menor duda de que existe una conexión natural objetiva entre los fenómenos del universo.

Al reconocer la existencia de la realidad objetiva o sea de la materia en movimiento, independiente de nuestra conciencia, se está obligado reconocer la realidad objetiva del tiempo y del espacio.

Las cosas o los cuerpos no son simples fenómenos, no son complejos



de sensaciones , sino realidades objetivas que actúan sobre nuestros sentidos, así también el espacio y el tiempo no son simples formas de los fenómenos, sino formas objetivas y reales del ser.

En el Universo no hay más que materia en movimiento, no puede moverse de otro modo que en el espacio y en el tiempo. La materia expresa pues, la esencia más general del mundo, designa la realidad, es la base sustancial universal de todos los fenómenos.

No es el mundo el que refleja las propiedades del pensamiento sino, al revés, es el pensamiento el que refleja las propiedades, gracias a éstas la materia se manifiesta en el tiempo, espacio y movimiento, por ejemplo: la materia actuando sobre nuestros órganos de los sentidos suscita la sensación. Esta depende del cerebro es decir, de la materia organizada de un modo especial, para que refleje las propiedades de los fenómenos; es decir la existencia de la materia no depende de la sensación, la materia es lo primario. La sensación, el pensamiento, la conciencia es el producto supremo de la materia organizada.

La materia se nos presenta evidenciable a nuestros sentidos, el mundo por naturaleza es material, la variedad de los fenómenos que se observan en la naturaleza, representa las distintas formas de la materia en el movimiento.

El materialismo dialéctico distingue dos tipos de concepciones de materia: la filosófica y la física: Pero hemos venido enfocando la filosófica porque se considera que a partir de esta concepción se derivan las otras, que plantean las distintas disciplinas científicas o ciencias, que

parcializan al Universo para su estudio.

Veamos algunas de esas disciplinas: Desde el punto de vista químico, la materia es analizada a partir de sus reacciones químicas y sus combinaciones.

Desde el punto de vista biológico es considerada como la materia dotada de vida, materia animada, en movimiento, caracterizándose por sus procesos metabólicos como una de sus propiedades tales como la vida, la muerte. Considerando la materia orgánica en desarrollo hasta producir los organismos simples y complejos. También le interesa la materia en sus transformaciones de los distintos organismos, que en el transcurso del tiempo han venido evolucionando hasta convertirse en organismos complejos y por último dando una explicación de la materia y sus interrelaciones con el medio.

La concepción física se determina por nuestros conocimientos científicos sobre la constitución de la materia y de sus propiedades, y en el desarrollo del conocimiento. Esta concepción varía según los éxitos de la ciencia en el proceso histórico de su desarrollo, por ejemplo en el siglo XIX y principios del siglo XX nuestro conocimiento de la estructura de la materia ha sufrido cambio.

Actualmente la física enfoca la materia dándole cualidades tales como masa, energía; esta puede presentarse en tres estados fundamentales: sólido, líquido y gaseoso, plásticos dependiendo de muchos factores, especialmente de su movimiento que determina su desarrollo.

Para las Ciencias Naturales la materia es analizada como materia

en movimiento.

Al conceptualizar la materia, es necesario hacer mención de su desarrollo. Primeramente preguntémonos qué se entiende por desarrollo; es un proceso de complicación de automovimiento desde lo inferior a lo superior, de lo simple a lo complejo, pone de manifiesto las tendencias internas de la materia el proceso de la esencia de los fenómenos los cuales conducen a la aparición de lo nuevo y lo viejo. Todo proceso de desarrollo tiene principio y fin, la forma característica del desarrollo presenta un aspecto de espiral dependiendo de un sistema que es relativo.

Puede afirmarse que el desarrollo de la materia, no es más que un cambio autoespontáneo del estado cualitativo de cada sistema como un todoúnico. No puede hablarse de desarrollo sin tomar en cuenta el movimiento, por lo tanto el desarrollo, es una fase del movimiento de la materia.

A través del desarrollo, la materia tiende a transformarse de una forma a otra, sin perder sus propiedades fundamentales como la indestructibilidad, increabilidad. El desarrollo de la materia se da en cadena, teniendo sus causas naturales, pero éste desarrolla se va gestando en fase (ciclo-desarrollo) y continúa manifestándose a través de procesos concatenados, dándose lo nuevo y lo viejo, a través de las contradicciones que participan en el desarrollo, de lo externo y lo interno y lo interno, el desarrollo progresa surgiendo los cambios cuantitativos y cualitativos.

Todos los fenómenos que surgen en la naturaleza tienen sus causas naturales y no la vamos a explicar por las causas sobrenaturales. Es necesario, pues conocer, cómo la materia se ha venido desarrollando, por ejemplo los procesos bioquímicos, su estructura atómica, su energía; como puede observarse todos estos aspectos son complejos.

Vamos a analizar como operan estos ciclos de la materia considerando que cada desarrollo es distinto en los ciclos que experimenta la materia. Por ejemplo, el desarrollo de la materia inorgánica, no va ser la misma para la materia orgánica, ni para la sociedad. Todo desarrollo significa automovimiento y pone de manifiesto la esencia de los fenómenos, los cuales conducen a la aparición de lo nuevo y lo viejo; esto se debe a que la materia en su estado inferior, contiene elementos latentes que conduce a lo superior, desarrollándose lo inferior; aquí se caracteriza una de las leyes de la dialéctica: negación de la negación. El desarrollo se produce de modo que en el proceso de la transformación de un determinado fenómeno se registra una vuelta, a lo aparente viejo, es decir, en el estado más elevado algunos rasgos y particularidades de los estadios inferiores. Todo este desarrollo es relativo, depende del carácter del sistema.

Se entiende por sistema a un conjunto íntegro de elementos en el cual todos se encuentran estrechamente vinculados entre si, (2)

---

(2) ELIJUINS: "Dialéctica Inorgánica" Edit. Grijalbo, México, pág. 117

todo sistema en cuanto a determinación cualitativa es relativo. El concepto de desarrollo está orientado al cambio íntegro, autoespontáneo del estado cualitativo de cada sistema.

Todo sistema se realiza en ciclos de la siguiente manera; primero su línea ascendente de su desarrollo, segundo, línea descendente, tercero, desintegración del sistema o su transformación en forma cualitativamente distinto.

Todo el proceso del desarrollo del sistema, está determinado por el principio de causalidad y las leyes de la conservación de materia y de sus propiedades. El principio de la causalidad denota la conexión necesaria de los fenómenos, uno de los cuales se denomina causa, condicionado a otro que se le llama efecto, todo esto se produce en un transcurso de tiempo.

El desarrollo ascendente constituye la base del sistema y expresa su determinación cualitativa, esta fase es la más duradera y la línea descendente caracteriza la extinción del sistema.

Todo lo anterior nos demuestra que el desarrollo de la materia es ininterrumpido e infinito en el espacio y en el tiempo, aunque el desarrollo de cada sistema concreto tiene principio y fin.

La etapa más importante del desarrollo de la materia es la línea ascendente porque es donde se manifiesta las peculiaridades del desarrollo:

Observemos los rasgos más esenciales en el marco de la materia inorgánica. Primero, el desarrollo ascendente está relacionado

con el paso de lo simple a lo complejo; segundo, como la naturaleza es eterna en el tiempo, cada objeto material viene a ser el resultado de infinitos cambios anteriores de la materia y al mismo tiempo, el punto de partida para el siguiente cambio infinito; tercero, para determinar la complejidad hemos de separar de una serie de infinitos de cambios un cierto intervalo limitado de tiempo y observar el desarrollo de la materia en los límites de ese intervalo. El grado de complejidad se determina mediante la comparación de las propiedades homogéneas de los cuerpos. Si los cuerpos se diferenciaran radicalmente, sería muy difícil hacer esa comparación, sin embargo, pese a todas las diferencias, siempre resulta posible encontrar en los objetos algunos rasgos generales, que sirven de punto de arranque para la comparación. Por ejemplo, si comparamos la euglena como organismo vivo, su complejidad puede establecerse de acuerdo con su estructura zoológica-botánica. El cristal comparado con el organismo vivo, su determinación del grado de complejidad podrá establecerse de acuerdo con la estructura físicoquímico de la sustancia integrante. En el cristal los vínculos atómicos y moleculares son relativamente simples, mientras que las moléculas de las sustancias orgánicas (ser vivo) son más complejas por estar constituidas por decenas de miles de átomos, entre los cuales hay conexiones extraordinarias y variadas.

Podemos afirmar que la materia en el sector del universo se caracteriza por un proceso de complejidad, desde átomos simples y par

tículas elementales, hasta los múltiples variados seres vivos. El crecimiento es premisa indispensable de todo desarrollo pero no se agota la esencia del mismo, también comprende transformaciones cualitativas la materia en el curso del desarrollo , acaba por desintegrar se en sus elementos componentes, que más tarde en otro lugar y en otro tiempo vuelven a integrarse en nuevos ciclos de desarrollo.

El desarrollo de la materia inorgánica reúne reglas propias en su desarrollo, donde no podemos aplicarla a la materia viva y aún menos a la sociedad. El desarrollo jamás se manifiesta en forma de un ascenso continuo de lo inferior a lo superior, representa un movimiento sumamente complejo, que comprender numerosos retrocesos, no existe el paso ininterrumpido de lo simple a lo complejo, si existe desaparecen todas las formas sencillas quedando sólo las complejas y al tiempo surgen formas altamente organizadas.

El desarrollo de la materia constituye un proceso que se efectúa en múltiples planos y en diversos niveles de complejidad organizativa y en cada uno de ellos existen leyes específicas de desarrollo.

Para poder explicar de un modo completo la estructura de la materia, tendremos que recurrir a muchos sectores del conocimiento científico incluida la teoría atómica. En ella existen dos tipos de materia, para su facilidad del conocimiento del hombre la inorgánica y la orgánica; pero la verdad es que la materia por sus distintos movimientos que experimenta y su desarrollo, ocupa distintos cambios cua

litativos en el universo, pasando de un estado a otro. Por ejemplo, la materia orgánica es fruto de un desarrollo prolongado y complejo dando origen así a la vida.

También la materia es divisible, continúa como producto de la materia en movimiento, esto fundamenta el principio de la materialidad del mundo.

La concepción filosófica del desarrollo de la materia se concreta y completa mediante las ideas científicas sobre su estructura y propiedades de la misma. Las investigaciones efectuadas por medio del análisis espectral, han demostrado que los cuerpos celestes están integrados, en lo fundamental de los mismos elementos químicos que la tierra tiene. Estas investigaciones han reafirmado la idea de la unidad material del mundo. Podemos establecer que los átomos de todos los elementos químicos son sistemas materiales, que están compuestos de partículas elementales tales como: protones, neutrones, núcleos, electrones. El núcleo está compuesto de partículas más pesadas que por ello se establece que es la parte mayor de la masa del átomo.

Los átomos de los elementos químicos son únicos por su composición y estructura, toda su diversidad de elementos no es una acumulación de cuerpos que existen casualmente, todos estos están concatenados internamente y unidos en partículas por el sistema periódico o por la ley periódica general que descubrió Mendeleev.

La materia existe independientemente de nosotros y no tiene una



finalidad, es decir, el hombre no le pone una finalidad de acuerdo a su pensamiento. La materia ella misma se autodesarrolla, por sus propias contradicciones tanto internas como externas, todo fenómeno que se gesta en la naturaleza es explicado, al estudiar la materia en sus distintas manifestaciones.

Si no existiesen los nexos internos y externos, no se desarrollan los micro-objetos y los macro-objetos; es decir no podrían agruparse en forma compleja ni originar átomos, moléculas, cuerpos macroscópicos y sus correspondientes formas de movimiento que comprenden procesos tales como el calor, cambios de cuerpos sólidos, líquidos y gaseosos.

La materia inorgánica, al desarrollarse en determinadas condiciones, origina la aparición de formas cualitativamente nuevas de movimiento biológico que constituyen el contenido de diversos procesos vitales.

En la naturaleza inorgánica se dan muchas reacciones químicas de oxidación y de reconstitución, éstas transcurren con relativa lentitud, pero esas mismas reacciones pueden transcurrir con extraordinaria intensidad en los organismos vivos debido a la influencia de las formas de movimiento biológico.

En su aspecto general el desarrollo de la materia está sujeto a leyes, conexiones y formas de movimiento capaz de originar otras formas de materia, como son las partículas elementales que se conocen alrededor de unas treinta, tales como: fotones, neutrinos,

electrones, positrones, mesones de diversas masas, protones, neutrones, hiperones. Estas partículas son inestables, y se originan por las interacciones de gran energía y no tardan en desintegrarse en corpúsculos de masa menor, estos se convierten a su vez en micro-objetos estables, así por ejemplo, los hiperones se descomponen en protones, neutrones y mesones; los mesones de masa menor y éstos se transforman a su vez en electrones, positrones y neutrinos.

En todos los microprocesos de la materia, las partículas de gran masa y energía cinética se desintegran en partículas con una masa menor: los hiperones se descomponen en nucleones y mesones y los mesones pesados en ligeros y éstos por último en electrones positrones y neutrinos. En algunas ocasiones las partículas con pequeña masa engendran partículas de gran masa, por ejemplo el meson  $\pi$ , éste está dotado de bastante energía que puede originar una escala de partículas pesadas.

Las partículas pesadas no se originaron a partir de las partículas ligeras, sino como resultado de las interacciones de los núcleos atómicos con otras partículas. Otra de las cuestiones importantes es que las partículas de gran energía poseen gran masa ya que la masa y la energía está idisolublemente unida entre si, según la ley  $E = m c^2$ . (Ecuación de Einstein). Esto no significa que la masa y la energía son idénticas, se trata de propiedades distintas de la materia, la masa representa la medida de la inercia y de los nexos gravitacionales, la energía representa la medida

cuantitativa del movimiento que se expresa en la capacidad del sistema material de producir trabajo.

Según dicha ley, la energía puede considerarse como el equivalente cuantitativo de la masa en todas las transformaciones de las micropartículas. A medida que crece la energía, aumentan los grados de libertad de cada partícula con el campo exterior, por ejemplo, los electrones que se mueven a una velocidad a la de la luz, pueden emitir cuantos de campos electromagnéticos (el efecto del electron luminicente). Al aumentar la energía del movimiento aumenta la masa de las partículas se modifica el ritmo de los procesos, complican las conexiones espacio temporales con otros cuerpos.

La complejidad de las partículas dependen pues de la magnitud de su energía.

La tendencia del autodesarrollo de la materia, la formación espontánea de cuerpos más complejos y de otro más simple, no es algo fuera de la materia, sino que constituye su atributo interno radicando su desarrollo en ella misma.

La formación de núcleos atómicos constituyen el proceso indispensable y el de más difícil realización para la unión de micropartículas dentro de un sistema complejo. Ulteriormente la formación de átomos, moléculas y cuerpos complejos transcurren de manera más sencilla porque actúan fuerzas electromagnética y gravitacionales; para la formación de un sistema a base de la acción de dicha fuerza,

La energía de enlace entre los elementos supera su energía ci-

nética total de movimiento y la energía de los estímulos exteriores que tienden a la destrucción del sistema. A los núcleos atómicos se anexan electrones formando así los átomos, los átomos se asocian formando moléculas y por último cuerpos.

He considerado que las partículas que intervienen en el desarrollo de la materia con las propiedades que tiene ésta, van formando otros estados de la materia más complejos.

Analícemos cómo la materia ha venido desarrollando dichos estados, es decir conocer la formación de los elementos químicos, su estructura de la materia inorgánica y la materia orgánica y otros estados más de la materia.

#### FORMACION DE ELEMENTOS QUIMICOS

La química está interesada en la composición de la materia y de la energía que acompaña todos los cambios químicos.(3)

La materia está constituida por elementos y compuestos, los elementos forman a los compuestos. La formación de los núcleos atómicos es un proceso de formación de los elementos químicos a base de otros.

En la región del Universo se conocen dos procesos en la formación de elementos químicos.

---

(3) ENGEL, FEDEPICO, 'Dialéctica de la Naturaleza' Edit. Grijalbo, México, 1961. pág. 211.

Primero: La interacción de los rayos cósmicos con los núcleos atómicos de diversas sustancias dispersas en el Cósmos.

Segundo: Las reacciones nucleares en las estrellas que provocan la emisión de energía por la misma.

Los rayos cósmicos se componen en lo fundamental de protones y núcleos atómicos con una energía de  $10^8$  hasta  $10^{12}$  electrones voltios. Los rayos cósmicos surgen como resultado de las reacciones nucleares de las estrellas y se aceleran en los campos electromagnéticos de estrellas y nebulosos.

Los protones y las partículas alfa de alta energía son capaces de superar las fuerzas eléctricas de repulsión y establecer una interacción directa con otros protones o núcleos atómicos, cuando esto sucede se dan los siguientes procesos: Primero. Dispersión elástica por el protón o todo el núcleo de la partícula incidente. Segundo. Su absorción y formación de un núcleo más complejo. Tercero. Desintegración parcial o total del núcleo por la partícula incidente.

El segundo proceso es el de reacciones de síntesis de elementos; en la naturaleza se da por una dispersión de núcleos atómicos de alta energía, también puede darse una desintegración parcial o total del núcleo.

Para que los núcleos atómicos absorban a los protones es necesario que tengan una energía losuficiente, si tienen una energía pequeña el protón se dispersa por la fuerza Coulomb y si, por el contrario,

tiene una energía superior, provoca la desintegración parcial o total del núcleo: por lo tanto, sólo un pequeño grupo de partículas pueden ser absorbidas por los núcleos.

De todos los elementos, el hidrógeno y el helio están más difundidos en la naturaleza. Para explicar el origen de los elementos químicos tenemos que considerar, las reacciones nucleares de las estrellas.

Los datos astrofísicos actuales nos demuestran que las reacciones nucleares, están relacionadas con la síntesis de elementos más complejos provenientes del hidrógeno, esto se efectúa de acuerdo a las condiciones físicas de las estrellas. El sol es una estrella y se compone principalmente de hidrógeno, los núcleos de este elemento reaccionan entre si para formar helio con gran desprendimiento de energía.

Todas las estrellas se dividen en estacionarias y no estacionarias; en las estacionarias, se encuentran aquellas estrellas cuya evolución transcurre relativamente tranquila con un cuerpo gradual termodinámico, los procesos que se producen en sus profundidades son de equilibrio, ejemplo el Sol.

En las estrellas no estacionarias, sus procesos son bruscamente desequilibrados, durante los cual su termodinámica y sus condiciones físicas se modifican repentinamente, otro de los aspectos es que aumentan su luminosidad miles y miles de millones de veces, ejemplo las estrellas novas y supernovas.

La síntesis de los elementos se produce en estas dos clases de estrellas, por ejemplo, en las estrellas estacionarias, se produce de la siguiente manera: Primero: La fuente principal de energía son las reacciones termo nucleares de transformación del hidrógeno al helio. Segundo: Al asociarse los protones y neutrones con el núcleo del helio, la masa en reposo de los nucleones se transforma en masa de radiación y en masa suplementaria de productos de desintegración.

Para que las reacciones nucleares sean posibles es preciso aproximar entre sí gran número de protones y neutrones para que se produzca una fusión de núcleos. Debido a la interacción nuclear de los nucleones se hace posible la síntesis de los núcleos de helio y la emisión de gran energía.

Las reacciones termonucleares en las estrellas estacionarias, pueden transcurrir de distintas maneras, pero se conocen tres fases de mayor importancia: Primera fase. cuando las estrellas acaban de formarse de una nube gaseosa y pulverulenta, en su centro se encuentra una temperatura de veinte millones de grados, el hidrógeno se transforma en helio con toda la participación de los elementos ligeros. Los protones se asocian con los núcleos de litio, berilio, boro y como resultado de todas estas reacciones surgen los núcleos de helio. Los metales ligeros que se queman en esas reacciones equivale a muy poco tiempo si lo comparamos con la duración general de las estrellas.

A medida que se gastan los metales ligeros empieza a predominar la reacción protónica, ésta se produce de la siguiente manera: Durante la interacción de los protones se originan los neutrones, que se unen nuevamente con los protones y forma los núcleos de helio. En el curso de todos esos procesos, cierta parte de sustancias se transforma en radiación y emite gran cantidad de energía debido a lo cual las regiones internas de las estrellas se calientan hasta cincuenta millones de grados.

Las últimas investigaciones han demostrado que la energía solar se emite por las reacciones protónicas. Durante las reacciones nucleares en las profundidades de las estrellas se desprende gran cantidad de neutrones que son capturados por núcleos atómicos, formando así nuevos elementos, por ejemplo el plutonio se forma del uranio. La existencia de la síntesis de los elementos que se han originado por la captura de neutrones, es confirmada por una serie de observaciones; por ejemplo el descubrimiento del tecnecio, en los espectros de varias estrellas.

Las reacciones termonucleares no pueden originarse a base de elementos más pesados que el hidrógeno, por ejemplo el azote y el oxígeno. La formación de todos los elementos es posible por la unidad de los procesos de equilibrios y no equilibrios. La variación evolutiva gradual de las estrellas, relacionada con los procesos de equilibrio conduce a la formación de elementos ligeros, mientras que los cambios bruscos a saltos son correspondientes a procesos



que no son de equilibrio, sino de potentes explosiones nucleares que hacen posible la síntesis de elementos medios y pesados.

No todos los núcleos que se sintetizan en las estrellas son estables. Se conocen alrededor de 102 elementos químicos y más de 800 isótopos que corresponden a dichos elementos, la mayoría no son estables y se desintegran. Esto demuestra que el desarrollo de la materia no es un proceso progresivo y rectilíneo, sino que presupone un movimiento sinuoso, en la materia altamente organizada debe considerarse la estabilidad de los núcleos cuando el número de protones o neutrones es igual al peso atómico  $N=A$ . Los núcleos con estas características son los más difundidos y éstos se han formado cuando los neutrones poseían una elevada densidad, esto corresponde a las condiciones internas de las estrellas estacionarias.

Las formaciones de los elementos químicos son las formas más simples del desarrollo del Cosmos, son las predominantes en la existencia de la materia.

En otras condiciones de existencia de la materia, tales como, agua calor, atmósfera, la materia puede estar orientada a las formas superiores, por ejemplo, el desarrollo de la vida.

El desarrollo de la naturaleza es un proceso que se realiza en diferentes planos, diferenciándose de otros desarrollos por sus leyes y ritmos.

Las leyes que regulan el desarrollo de la materia en la tie-

rra se determina por la influencia del Sol. El Sol ha sido siempre la fuente principal de todos los procesos, todas las formas de energía observadas en la Tierra vienen a ser energía nuclear, que se libera al desintegrarse los elementos radiactivos del Sol.

Si admitimos que el Sol y los planetas se formaron de una nebulosa inicial de gas y polvo atómico veremos que al observar la evolución de la materia de dicha nebulosa y el proceso general de su desarrollo, siendo único al principio, se ramifica en seguidas en multitudes de direcciones a cada una de las cuales conduce a resultados diferentes. Una de esas direcciones representa la Tierra, otra al planeta Júpiter, Saturno, el Sol.

Para comprender en general los procesos cósmicos se han de estudiar las formas de desarrollo de las estrellas y los sistemas estelares donde está concentrada casi toda la materia de la región del Universo que nos rodea.

Podemos observar que en todos estos procesos de la materia que se ha explicado se alcanza a ver una de las leyes de la dialéctica, la correlación cualitativa y cuantitativa de las diversas formas de la materia y el movimiento en el desarrollo.

Veremos que la materia a medida que se desarrolla, complica su estructura, aumenta la diversidad cualitativa de los fenómenos.

Veamos cómo es la estructura de la materia, es decir, su estructura atómica.

### ESTRUCTURA ATOMICA DE LA MATERIA

En la experiencia diaria aprendemos a reconocer algunas clases de materia o sustancias a las cuales damos nombres; por ejemplo agua, hierro, azúcar, etc. No obstante una simple inspección no basta para decir que una sustancia es pura de una sola clase o mezcla de dos o más sustancias.

El agua ordinaria, por ejemplo, suele contener oxígeno e hidrógeno forma de gas, y sales en disolución. Para determinar las verdaderas propiedades del agua ésta debe estar libre de otras sustancias.

La química se ocupa del estudio de la naturaleza precisa de las distintas sustancias en forma pura y en mezcla y también de cómo reaccionan unas con otras.

Las investigaciones químicas han demostrado que la materia está formada por unidades ultramicroscópicas llamadas moléculas. A su vez cada molécula está formada por uno o más elementos químicos. Las partículas de un elemento se denominan átomos a la vez están formados por partículas más pequeñas; experimentos físicos y cálculos han permitido determinar su peso, conocer sus cargas eléctricas, su velocidad de movimiento, etc.

Las moléculas están constituidas por grupos de átomos fuertemente ligados entre sí, esta propiedad que tienen los átomos de permanecer juntos se deben a la unión química. También tienen

otra característica que constantemente se están formando y descomponiéndose todo esto es ocasionado por la energía que tiene la materia (energía molecular).

Los átomos y las moléculas que forman la materia determinan sus estados, por ejemplo sólido líquido y gaseoso plástico. Todo esto se debe a las fuerzas intermoleculares dependiendo de la cantidad de temperatura a que se encuentre.

El átomo se considera como un sistema solar, donde el núcleo desempeña el papel de sol y los electrones el de los planetas. Los distintos tipos de átomos se diferencian por el número de electrones, basados en el número atómico establecido por una clasificación de elementos en 1896 por Mendeleev, esta serie de elementos contiene 104, el más ligero es el hidrógeno y el más pesado el Uranio.

El descubrimiento de estos elementos, fue el paso más importante hacia la comprensión de la estructura atómica de la materia. Estamos rodeados de una infinitud variada de sustancias con diferentes estados y cualidades, toda esta variedad están integrados por 92 clases de átomos, perteneciendo a cada clase un elemento determinado.

Nada puede encontrarse nunca en materia viviente o no viviente que no pueda descomponerse y reducirse a alguno de los 104 elementos químicos, es decir que la materia orgánica o inorgánica, siempre estará enmarcada en los 92 elementos químicos.

Es de fundamental importancia ahondar nuestros conocimientos acerca de la estructura íntima de los átomos. Las 104 clases de átomos tienen propiedades muy diferentes, algunos, tales como los átomos de carbono son capaces de combinarse fácilmente con otros y constituye el fundamento de muchos compuestos químicos; mientras que otros átomos como el helio, neón, argón no se combinan casi nunca. A pesar de esta diferencia todos los átomos parecen ser aproximadamente del mismo tamaño; podemos ver esto de la siguiente manera: cuando conocemos la constitución atómica de la molécula de una sustancia, podemos hallar con facilidad cuántos átomos contiene una cantidad dada de sustancia. Recordemos que un mol de agua ( $H_2O$ ) es aquella cantidad que contiene  $6.03 \times 10^{23}$  moléculas; y que esa cantidad ocupa 18 cms cúbicos. Puesto que una molécula contiene tres átomos, dos de hidrógeno y uno de oxígeno, un mol contiene aproximadamente  $18 \times 10^{23}$  átomos. En consecuencia 18 cc. de agua contienen un número casi igual, correspondiente a la molécula de agua.

Teniendo en cuenta que en los líquidos y en los sólidos las moléculas están estrechamente empaquetados dentro de las moléculas; concluimos que todos los átomos son aproximadamente del mismo tamaño, alrededor de  $10$  a  $25 \times 10^{23}$  cada 18 centímetros cúbicos. Esto significa que el tamaño de un átomo es aproximadamente de unos  $10^8$  centímetros de diámetro.

Con los experimentos realizados por Rutherford, Hans Geiger, y E. Marson, quienes escudriñaron la estructura del átomo con partículas alfa, partículas eléctricamente cargadas muy rápidas emitidas por sustancias radiactivas, demostraron que el átomo consiste en un núcleo pequeño pero con masa cargada positivamente en el cual reside la mayor parte de su peso; este, está rodeado por electrones cargados negativamente, que son muchos más livianos que el núcleo.

El tamaño real del núcleo es estremadamente pequeño, su diámetro está comprendido entre  $10^{-13}$  y  $10^{-12}$  centímetros. Según la clase del átomo. En consecuencia, aproximadamente 10 mil veces más pequeño que el propio átomo pero muy pesado, pues contiene casi toda la masa.

Rutherford y otros físicos, y en partículas Moseley, determinaron el número de electrones de cada átomo y la carga del núcleo atómico. Teniendo en cuenta que el átomo en su totalidad no tiene carga, los electrones cargados negativamente deben equilibrar la carga positiva del núcleo; en consecuencia el número de electrones debe de ser igual a la carga del núcleo expresado en unidades de cargas electrónicas. Este es un número característico de cada clase de átomo. El hidrógeno, por ejemplo, tiene un electrón y una unidad positiva de carga en el núcleo; el helio tiene dos electrones, el litio, tres; el uranio con 92 electrones y un núcleo cargado con 92 unidades de carga positiva. Este número se denomina número atómico.

Todo elemento tiene su número atómico "Z" característico que da

fine la carga positiva del núcleo y también el número de electrones en el átomo. Con este descubrimiento la diferencia cualitativa entre los 104 elementos se redujo a una cuantitativa; los átomos de un elemento difieren de los otros sólo por el número de electrones, número que también determina cuántas unidades de carga positiva hay en el núcleo.

Podemos ordenar los átomos de acuerdo con el número atómico y cada número de 1 a 104.

Aquí encontramos ejemplos de elementos con su número atómico: hidrógeno, 1; helio 2, litio 3, carbono 6, nitrógeno 7, oxígeno 8, sodio 11, silicio 14, hierro 26, plata 27, oro 79, plomo 82, uranio 92.

Existen elementos producidos artificialmente. Estos son los elementos llamados transuránicos, que tienen más de 92 electrones, tienen períodos de vida muy cortos y no se producen en la naturaleza, son fabricados por el hombre. Por ejemplo, el Berkelio, el Mendelevio, el Lurencio.

La naturaleza que nos rodea exhibe propiedades específicas y características de diversas sustancias. A pesar de la abrumadora variedad de sustancias, cada una de ellas es reproducibile y recurrente con todas sus propiedades y características.

Para que todos estos aspectos, en los átomos se manifiesten deben de reunir las siguientes propiedades: 1) estabilidad . Es cuando los átomos deben mantener sus propiedades específicas.

2) Identidad. Es cuando todos los átomos del mismo tipo (del mismo número electrónico) muestran propiedades idénticas: emiten y absorben las mismas frecuencias, tienen el mismo tamaño, forma y movimientos internos. 3) Regeneración. Si un átomo, su órbita es forzosamente cambiada por una alta presión o por átomo muy cercano, al cesar la causa de la distorsión el átomo retorna exactamente a su forma y órbita originales.

El átomo presenta serias contradicciones: por un lado se considera como un sistema planetario, donde los electrones giran alrededor del núcleo, por otro lado experimenta estabilidad y una serie de características distintas al sistema planetario, como último aspecto, las partículas electrónicas toman el comportamiento de ondas o propiedades ondulatorias. Donde el átomo con sus órbitas electrónicas cambian en cantidades de energía o no cambian en absoluto, de aquí surge el cuanto de energía; es decir cada átomo tiene sus características de aceptar su energía.

El núcleo de algunos átomos que son pesados tienen la capacidad de desintegrarse al azar, dando nacimiento a un átomo de otro elemento, aquí aparece el sentido de la radioactividad, los electrones son portadores de electricidad constituyendo la corteza atómica; mientras que en el núcleo se encuentran los protones y neutrones que es la totalidad de la masa del núcleo.

El más sencillo de los átomos es el hidrógeno por tener un protón en su núcleo y un electrón.



Los electrones determinan las propiedades químicas de los elementos y los protones y neutrones son los determinantes en la energía nuclear; también contribuyen para la radioactividad produciendo cambios en la naturaleza.

En el interior del núcleo encontramos energía utilizada; como patrón tenemos al oxígeno como número másico de 16. Se estableció al principio que la masa de cualquier núcleo debería ser igual a la suma de las masas de las partículas que los constituyen. La ecuación de Einstein  $E = mc^2$  nos demuestra que en la constitución de un núcleo cualquiera se libera energía (energía de enlace), y aumenta casi linealmente con el número másico de los núcleos. Resulta lógico que a mayor número de partículas en un mismo núcleo mayor será la energía liberada; otra característica del núcleo es que las fuerzas nucleares se manifiestan entre protones y neutrones. Las fuerzas nucleares son las únicas de explicar la elevada energía de cohesión de los núcleos atómicos, así como su estabilidad. La acción de las fuerzas nucleares varía con la distancia entre las partículas afectadas.

La evolución nuclear de la materia es compleja; ésta ha dado origen a los elementos radioactivos donde se caracterizan por su velocidad de desintegración, también determinan el origen de los elementos organogénicos, es decir, los elementos básicos de las moléculas orgánicas; veremos más adelante, cómo estos elementos tienen un proceso evolutivo de progresiva complejidad de la materia orgánica.

Si deseamos comprender la estructura de la materia, debemos de

entender no solo la estructura del átomo, que hemos analizado anteriormente, sino también la razón por la cual los átomos se unen para formar moléculas, esta propiedad de unirse se denomina unión química (propiedad en virtud de la cual los átomos permanecen juntos dentro de las moléculas).

La mecánica cuántica nos da una explicación respecto a la unión química; ésta proviene del intercambio de las estructuras o modelos electrónicos de diferentes átomos . La unión química aparece cuando esas estructura se ajustan bien entre si, dependiendo mucho de la clase de átomo que se trate, como algunas veces ajustan tan bien, que al reunirse cierto número de átomos sus modelos se unen en una unidad completa. Por lo tanto el conjunto forma una molécula saturada y ya no aceptará más átomos: ejemplo:  $H + H \longrightarrow H_2$  .

Una molécula saturada forma una sola unidad en donde no queda lugar para ninguna otra parte adicional.

La afinidad química en estos procesos es de naturaleza eléctrica, su fuerza proviene de la estabilidad cuántica de los modelos ondulatorios que combinados forman las moléculas. Entre las muchas formas en que pueden combinarse los átomos hay dos importantes: primero: La unión de par de electrones. Ejemplo  $\cdot H + H \longrightarrow H_2$  . Aquí los dos electrones, uno de cada átomo se combina en un solo modelo, esto mantiene los átomos unidos.

Segundo: Es el de enchufe; uno de los ejemplos es el de la molécula de agua, que está compuesta de dos átomos de hidrógeno y uno

de oxígeno. El átomo de oxígeno tiene 8 electrones, y el de hidrógeno tiene dos, por lo tanto se constituye la molécula con 10 electrones formando una unidad de un modelo muy bien ajustado. Los modelos electrónicos tienen dos agujeros ubicados en ángulo recto con respecto al núcleo.

Los dos agujeros del oxígeno se saturan con electrones de hidrógeno.

El elemento denominado Neón tiene diez electrones alrededor de un núcleo atómico, es químicamente muy inactivo, no forma moléculas; pero el átomo de oxígeno tiene dos electrones que le faltan para completar ese modelo. De esta manera podemos describir el modelo de ocho electrones como un modelo completo con dos huecos. Esos huecos tienen la forma de los electrones que faltan. En el caso del oxígeno, los huecos se prolongan desde la superficie al centro y están a noventa grados uno del otro. En la molécula de agua los electrones de los dos átomos de hidrógeno encaja en esos dos huecos, actuando los átomos de hidrógeno como tapones de dichos agujeros. Por lo tanto, desde el centro del átomo de oxígeno, los dos átomos de hidrógeno están separados por un ángulo de 90 grados. La carga positiva de los protones o núcleos del hidrógeno se repelen, por ello el ángulo aumenta a más de 90 grados llegando a valer 108 grados.

Las moléculas están constituidas por grupos de átomos fuertemente ligadas entre sí. Las condiciones del ambiente de la tierra son tales que las moléculas están constantemente formándose y descompo-

niéndose.

Una de las consecuencias de la formación de las moléculas es la liberación de energía. Por ejemplo: cuando se quema una sustancia se gana energía; cuando los átomos forman una molécula se pierde energía. Esto aparece en diferente forma, por ejemplo en forma de vibración; cuando los átomos se golpean unos con otros las moléculas vibran debido a la energía entregada en el choque o en forma de energía cinética.

La energía que se produce cuando los átomos chocan, se unen en transferencias a otras moléculas cercanas, siempre que los átomos formen moléculas; generalmente la liberación de energía aparece en forma de movimiento. Cuando se forman uniones químicas fuertes, se liberan grandes cantidades de energía. por ejemplo en la unión de enchufe.

Las uniones químicas mantienen a los átomos unidos dentro de las moléculas, entre las moléculas existen fuerzas que dependen de la naturaleza del movimiento electrónico

Las fuerzas intermoleculares mantienen una molécula cerca de la otra y es por lo tanto responsable de la agregación de las moléculas, tal como lo encontramos en los sólidos y en los líquidos. Aquí las moléculas están pegadas mientras que en los gases tienen movimiento propio.

El estado de agregación depende de la temperatura, a muy baja temperatura casi todas las sustancias se convierten en sólidos, a

muy altas temperaturas las sustancias son gases, estos cambios dependen de las fuerzas de atracción entre las moléculas.

Las moléculas mantienen la cohesión de la materia gracias a las fuerzas intermoleculares. La transición del estado sólido a líquido, depende de la intensidad de las fuerzas intermoleculares. Si estas son intensas como ocurre en las rocas y en los metales, se necesitará una alta temperatura para vencer las fuerzas que mantienen a las moléculas en su ordenamiento regular; si son débiles como en el agua se producirá a temperatura baja. Si la temperatura se eleva por encima del punto de ebullición, desaparece el ordenamiento de las moléculas y no permanecen juntas, se esparcen en todas direcciones chocando unas con otras.

Toda la materia se compone de tres clases de partículas: protones, neutrones y electrones. Todo en la naturaleza proviene de la combinación de estas tres entidades. Por ejemplo los protones y los neutrones se combinan para formar el núcleo atómico; los electrones se mueven en sus modelos de ondas alrededor del núcleo y forma el átomo; los átomos se combinan para formar moléculas y éstas se acumulan para formar la materia tal como la vemos a nuestro alrededor.

La reducción de toda las ideas de sustancias a solo tres unidades fundamentales, cuyas combinaciones bajo la influencia de las fuerzas nucleares y electromagnéticas, forman todos los materiales del Universo.

Nos hemos esforzado por penetrar en la estructura atómica de

la materia. Las condiciones reinantes en la Tierra hacen que la mayoría de los átomos se hallen en su estado cuántico fundamental y que los átomos se unan y formen las moléculas que constituyen la materia.

La materia bajo la influencia de contradicciones externas como internas cambian su forma y su estado y su constitución química de la materia

De todo lo anterior podemos concluir que la materia en su proceso dialéctico ha venido experimentado cambios cuantitativos a cualitativos; formando nuevos compuestos hasta llegar a la materia dotada, de vida que es la más compleja y altamente organizada.

Veamos como se dan estos procesos, en la materia dotada de vida.

#### LA MATERIA EN SU PROCESO BIOQUÍMICO

En la tierra encontramos muchos materiales bien definidos tales como minerales, metales, agua, aire. Estas condiciones no se dan en la superficie del Sol. Ahí la temperatura es tan elevada que no pueden existir las moléculas, pues se separarían inmediatamente en átomos. Consecuentemente esperamos encontrar en el Sol solamente elementos y no compuestos moleculares y todos ellos en forma de vapores calientes.

Aquí en la Tierra disfrutamos de un ambiente variado, ya que

vivimos en medio de tantas sustancias diferentes en estado sólido líquido o gaseoso.

La disciplina de la bioquímica se encarga de darnos una explicación de la materia en su proceso bioquímico. Esta se ha desarrollado como un puente entre lo físico y lo químico su dominio incluye la composición y el comportamiento de los sistemas vivos, la materia prima con que se alimentan estos organismos y las reacciones químicas que se producen a nivel del organismo, como de la materia orgánica en general.

La materia, en su proceso bioquímico, es importante considerar el lugar que ocupa en la serie de sus niveles evolutivos.

La materia químico-orgánica, en términos generales la podemos situar, en la materia interestelar compuesta primitivamente sólo de hidrógeno, es probable que mediante transformaciones termonucleares en el interior de las estrellas se origina en otros elementos como el carbono, el nitrógeno, el oxígeno, La combinación de estos elementos organogénicos, han originado moléculas simples, cuya existencia está comprobada en las nubes interestelares y más tarde la aparición de moléculas orgánicas más complejas.

A base de la contradicción interna de la materia, los procesos bioquímicos tienden a irse desarrollando, con su forma de movimiento de la materia para dar origen a nuevos compuestos. En cada etapa del desarrollo de la materia hay que considerar como opera la contradicción. Por ejemplo la contradicción principal influye en otras con-

tradiciones secundarias que están subordinadas unas con otras; es así como nosotros podemos explicar los distintos desarrollos evolutivos que la materia experimenta pasando de etapas cuantitativas a cualitativas. También debemos de considerar las causas externas que influyen en los procesos bioquímicos, por ejemplo la temperatura es determinante para las reacciones químicas, como también las energías nucleares, sus uniones químicas que experimentan los átomos y moléculas.

En la formación de los compuestos orgánicos hay que considerar los aspectos siguientes: primero, la condición de la Tierra; segundo, sus elementos químicos como también la capacidad de combinarse; tercero, la atmósfera de la Tierra; cuarto, las reacciones del Sol como productor de energía; quinto: la edad de la Tierra; sexto, las contradicciones externa e internas que vienen interviniendo en todo el desarrollo de la materia.

Se van a enfocar en una forma interrelacionada todos los aspectos que anteriormente he considerado para la formación de los compuestos orgánicos.

Los compuestos orgánicos se remontan cinco mil millones de años aproximadamente; en la etapa de enfriamiento de la Tierra. Los movimientos tectónicos de la Tierra pusieron en contacto los carburos de hierro con el agua de los mares originándose los primeros hidrocarburos.

Mendeleev demostró experimentalmente la posibilidad de esta



reacción, haciendo reaccionar un carburo de hierro con el 8% de carbono con vapor de agua sobrecalentado obtuvo una mezcla de hidrocarburos líquidos muy similar a los petróleos naturales, ejemplo de reacción química  $3 \text{ Fe} \text{ Cn} + 4 \text{ ml}^2 \text{ O} \text{ ——— } m \text{ Fe}_3 \text{ O}_4 + \text{ C}_3 \text{ NH}_8 \text{ N}$ .

En forma parecida, Moissan hizo reaccionar carburo de hierro con agua de mar o ácidos diluidos a temperatura de 100 gc. obteniendo también mezclas de hidrocarburos:  $\text{Fe} \text{ Cn} + \text{ H}_2 \text{ O}$  de mar  $\frac{100 \text{ gc}}{\text{mezcla de hidrocarburos}}$ .

También pudo llevarse a cabo la producción de aldehídos por la reacción de monóxidos de carbono e hidrógeno, provenientes de la fotólisis del metano con amoníaco y agua. En esta reacción se formaría glioxol y formaldehído.

Los hidroxilos de los fotólisis al reaccionar con los hidrocarburos forman aldehidos superiores. Si se llegaron a formar átomos de oxígeno de la fotólisis del agua o del Co, formarían rápidamente agua con el hidrógeno y aldehídos con los hidrocarburos.

También se cree como probable que la reacción del monóxido de carbono y los hidrocarburos, no solo se formarían aldehídos, sino también alcoholes.

La tierra en su primoevo tenía una atmósfera reductora formada de metano, amoníaco, agua e hidrógeno, donde los compuestos orgánicos se formaban bajo la fuente de energía emanada por el Sol, para que se llevaran a cabo las reacciones químicas de los compuestos.

En conclusión, para el origen de los compuestos orgánicos, in-

terviene un conjunto de aspectos tales como la atmósfera, elementos químicos, radiactividad, temperatura, reacciones químicas.

Tomando en cuenta la atmósfera como uno de los principales aspectos que sirvió como base para la iniciación del proceso lento en la formación de compuestos orgánicos, Miller demostró este hecho, es decir donde la atmósfera fuera la principal originadora de compuestos. El monta un aparato al que carga con los gases de la atmósfera primitiva sometiéndola a la acción de descargas eléctricas, produciéndose los siguientes gases: monóxido de carbono nitrógeno y otros compuestos más.

Estos experimentos nos sugieren que si la atmósfera de la Tierra era reductora y con una composición en gases del tipo utilizado anteriormente, entonces puede pensarse en el origen de los compuestos orgánicos. La atmósfera primitiva de la Tierra era muy rica en hidrógeno y pobre en oxígeno. La primera indicación que esto era así, surgió con el descubrimiento del hidrógeno en 1929, en donde se dedujo que era el elemento más abundante del sistema solar; aproximadamente al 87% de su masa total.

Es adecuado suponer que los átomos de carbono, nitrógeno y oxígeno estarían inicialmente combinados con el hidrógeno formando metano ( $\text{CH}_4$ ) Amoníaco ( $\text{NH}_3$ ) y agua ( $\text{H}_2\text{O}$ ).

En 1922 el biólogo soviético Oparin, afirmó que la mayor parte de carbono debió estar combinado con el hidrógeno, formando hidrocarburos; este razonamiento se apoya en los siguientes aspectos:

Primero, la existencia de gran cantidad de hidrógeno en el sistema solar; segundo, los meteoritos que llegan a la Tierra desde el espacio exterior y cuyo contenido es carbono en forma de hidrocarburo y el hierro en forma de sales ferrosas; tercero, el oxígeno molecular  $O_2$  que tiene un efecto letal sobre muchos mecanismos celulares; por ejemplo los cromosomas desempeñan su papel en un medio anaerobiosis y la división celular tiene un período temporal de anaerobiosis, por lo tanto sería arriesgado suponer, que los organismos elementales terrestres primitivos, pudieron sobrevivir y reproducirse en un medio oxigenado.

La atmósfera actual oxidante es rica en oxígeno. Esto puede explicarse por el fenómeno de la radiólisis del agua que consiste en la descomposición de las moléculas de agua por efectos de las radiaciones en oxígeno e hidrógeno ( $2H_2O \longrightarrow O_2 + 2H_2$ ) El hidrógeno resultante de la radiólisis debió de escaparse al espacio exterior y el oxígeno permaneció como elemento constituyente de la atmósfera. Quinto: La presencia de gran cantidad de hierro ferroso contenido en los sedimentos del precámbrico, período que abarca unos cuatro mil millones de años a partir de la formación de la tierra, esto indica que las masas de hierro de esa época se formaron en un medio reductor.

La energía necesaria para la formación de las moléculas primitivas pudo provenir de diversos fenómenos físicos y geológicos. La fuente más probable son las radiaciones solares, principalmente las

ultravioletas, las descargas eléctricas, la radiactividad, los volcanes y los rayos cósmicos.

Las radiaciones ultravioletas provenientes del Sol desempeñaron un papel importante en cuanto determina los distintos procesos de las reacciones químicas de la materia. La atmósfera primitiva carecía de oxígeno por lo cual no existía la capa protectora de ozono ( $O_3$ ) donde los rayos ultravioleta penetraban con gran intensidad y con el fenómeno de la radiólisis, en la atmósfera se crea una capa protectora de ozono ( $O_3$ ) lo que hace posible la formación de moléculas prebióticas. Esto determina una evolución química más adelante en la materia esta evolución es sustituida por la evolución biológica y finalmente por la estructura de los seres vivos.

Los agregados moleculares que forman la estructura de los seres vivos son: hidrógeno, carbono, nitrógeno y oxígeno, como elementos más comunes, existiendo también gran cantidad de agua del 50 al 90% por lo tanto posee gran cantidad de hidrógeno y oxígeno.

Para el nacimiento de los primeros organismos se requirió que los materiales necesarios para su constitución estuvieran adecuadamente dispuestos y preparados en un contexto de condiciones favorables; se requirió la presencia de aminoácidos, bases púricas, azúcares, pirimidínicas, ácido fosfórico, proteínas, hidratos de carbono, glucosa.

Los de mayor importancia son las proteínas y los ácidos nucleicos como también los aminoácidos.

Estos son importantes porque no existían ningún ser vivo por elemental que sea que no utilice los aminoácidos y las proteínas como base de su existencia. De todo lo anterior se plantea la tesis siguiente: "Que las especies han tenido un origen común en cuanto a la integración de sus elementos orgánicos".

Primeramente veamos qué son las proteínas y los aminoácidos para luego demostrar el origen común de las especies.

LAS PROTEINAS. Son los polímeros cuyos eslabones son los aminoácidos, éstos son necesarios para la realización de los procesos bioquímicos como también para la síntesis de las sustancias orgánicas para las funciones biológicas, las regulaciones de las reacciones químicas que son capaces de alterarla o no, regulan también los procesos metabólicos, en este caso se llaman hormonas.

Las proteínas son pues, grandes unidades compuestas por moléculas de aminoácidos, éstas se ordenan una tras otra. Las proteínas son necesarias en todos los procesos de la materia (proceso bioquímico), esto nos determina cómo ha venido la evolución química de la materia orgánica, para llegar a la vida.

LOS AMINOACIDOS. Son moléculas que están formadas por carbono, oxígeno, hidrógeno y un nuevo elemento que es el nitrógeno. Su principal característica es la presencia del grupo ácido ( $C.O.O.H$ ) y el grupo amino ( $N. H_2$ ).

Los aminoácidos se unen al átomo de carbono y éste tiene la propiedad de unirse con otros grupos para dar origen a moléculas más

complejas.

¿DE QUE MODO SE PRODUJO EL NACIMIENTO DEL PRIMER SER VIVO?

Parece razonable que la vida en la Tierra tuvo que comenzar poco después de la formación del planeta, en un contexto de condiciones favorables, con la presencia de los materiales orgánicos que anteriormente se mencionaron.

Al final del siglo XIX se han realizado varios experimentos tendientes a explicar el origen de la vida, basándose en la acción de una fuente de energía sobre una mezcla reductora de gases, como por ejemplo la interacción del  $\text{CO}_2$  con el  $\text{H}_2\text{O}$ , con esto se descubre que la formación de los primeros productos orgánicos de la Tierra estaban ligados a los dos compuestos antes mencionados. En 1950, Calvin, demostró que la mezcla del  $\text{CO}_2$  y  $\text{H}_2\text{O}$ , en presencia del ión ferroso ( $\text{Fe}^{++}$ ) sometidos a radiaciones de partículas alfa o núcleos de helio, proporcionaban formaldehidos y ácido fórmico.

Las moléculas orgánicas sometidas a radiaciones de elevada energía, sufren un rompimiento en sus enlaces dando lugar a moléculas más pequeñas; de aquí, una molécula se combina para dar origen a otras distintas, (fenómeno de la radiólisis) .

Los mecanismos vitales para la formación de los seres vivos dependen de cierta ordenación atómica. Este orden dentro de las moléculas está asegurado por la existencia de los enlaces químicos como resultado de sus interacciones atómicas que normalmente requieren cierto intercambio de energía para su formación.

Los análisis químicos han demostrado que la materia viviente consta de las mismas clases de átomos y específicamente de hidrógeno, nitrógeno, oxígeno, carbono, por lo tanto podemos afirmar, que el fenómeno de la vida debe ser el resultado de las interacciones entre átomos y moléculas especiales y complejas que las distinguen de las moléculas no viviente.

La vida, según Oparin es el resultado de un proceso evolutivo de progresiva complicación de la materia orgánica.

En dicho proceso se pueden distinguir cuatro etapas o eslabones que se describen a continuación:

Primero. Evolución Nuclear.

En este proceso se originan los elementos organogénicos, es decir los elementos básicos de las moléculas orgánicas como hidrógeno, carbono, nitrógeno, oxígeno, fósforo y azufre. Se sabe poco sobre el origen de dichos elementos, pero se supone que todos ellos se formaron a partir del hidrógeno por medio de reacciones termonucleares ocurridas en el interior de las estrellas.

Segundo. Evolución Molecular .

Esta fase comprende el origen de las moléculas orgánicas por combinación de los elementos organogénicos. Este segundo eslabón puede subdividirse en dos fases: Una de la formación de las moléculas orgánicas simples y otra de formación de moléculas orgánicas complejas denominadas moléculas biológicas.

Sobre la primera fase molecular se dispone de numerosos datos;

por ejemplo los modernos radio telescopio han descubierto en nuestra galaxia moléculas de agua, de amoníaco, de formaldehidos, de monóxido de carbono, de dióxido de carbono, de ácido cianídrido, cianoacetileno etc, es decir de moléculas orgánicas simples.

Durante la segunda fase del eslabón molecular, se formaron los más complejos como los aminoácidos y los nucleótidos. Son elementos arquitectónicos básicos de las macromoléculas esenciales de los organismos. Sobre esta segunda fase se disponen de bastantes datos experimentales. Por ejemplo, Miller, en la Universidad de California, consiguió sintetizar aminoácidos a partir de los elementos y de la energía que debía existir en la primitiva atmósfera terrestre.

Su experimento consistió en someter una mezcla de metano, agua y amoníaco a fuertes descargas eléctricas consiguiendo la formación de los aminoácidos semejantes de los que constituyen las proteínas de los seres vivos.

Por otra parte, el científico español Juan Oró, en la Universidad de Hauston ha conseguido sintetizar bases púricas y pirimidínicas, constituyentes básicos de los ácidos nucleicos.

Simulando las condiciones que debieron existir en la primitiva atmósfera terrestre.

### Tercer eslabón o evolución Protobiológica.

En esta fase se produjeron los procesos de interacción entre las proteínas y los ácidos nucleicos para dar lugar al primer ser



plejo molecular capaz de autorreproducirse. Un paso importante en esta evolución protobiológica debió ser la aparición de los primeros complejos enzimáticos responsables y directores de las funciones vitales de los organismos.

#### Cuarto eslabón. Evolución Biológica.

Esta incluye desde la formación de los primeros y simples sistemas vivientes hasta la aparición de los organismos más complejos finalizando en el hombre.

Resumiendo podemos decir que un proceso evolutivo desde el átomo hasta los organismos más complejos se han realizado mediante la sucesión de una serie de etapas o eslabones con la intervención de los elementos y la energía existente en el sistema solar o en otros sistemas análogos de nuestra galaxia.

Sobre algunas de las etapas que anteriormente se plantearon se disponen de datos ciertos y se han realizado importantes experimentos. Ya se ha mencionado anteriormente que moléculas orgánicas sencillas abundan en el espacio interestelar como demuestran los radiotelescopios. Datos más concretos sobre la existencia de la materia orgánica extraterrestre han sido suministrados por los programas cosmonáuticos que han permitido detectar pequeñas concretaciones de elementos organogénicos y de moléculas orgánicas simples tales como metano, minóxido de carbono, dióxido de carbono, agua, nitrógeno etc, todo esto en la superficie de la luna.

Ciertos tipos de meteoritos denominados condritos carbonosos,

presentan un alto contenido de carbono como uno de los elementos biogénéticos fundamentales. Recientemente en el análisis de diversos meteoritos del tipo mencionado se ha podido comprobar la existencia de moléculas orgánicas complejas como hidrocarburos, aminoácidos y primidina. Este sensacional descubrimiento proporcionó la primera evidencia de existencia de materia orgánica bastante evolucionada en la parte exterior de la tierra.

Hoy en día podemos afirmar que en el sistema solar (nuestro sistema) y en sistemas análogos, se están produciendo los procesos de síntesis química imprescindibles y necesarios para la génesis de sistemas vivos.

Los procesos que la materia orgánica ha experimentado pueden sintetizarse en el siguiente esquema:

- 1- Sustancias orgánicas, hidrocarburos, azúcares aminoácidos, lípidos bases.
- 2- Polinucleótidos, polipéptidos núcleos, proteínas, enzimas, microsfera.  
Moléculas altamente complejas para dar origen a sistemas con capacidad de vida.
- 3- En esta fase se manifiestan organismos con capacidad de autorreproducción, muy rudimentarios como son: los eobiantes.  
Los precursores de las primitivas células, halladas en rocas del período precámbrico con unos 3500 millones de años.

4- Aquí surgen seres vivos con capacidad de vivir en torno a un medio mineral asegurando su autoreproducción a partir de la energía y de los elementos químicos. A estos se les denomina autotrofos, ejemplo: algas primitivas. Al nivel de esta fase se manifiestan los virus, que cumplen una doble función entre materia inerte y materia viva (el intermedio de la materia viva y la no viva.)

Respecto a los virus son estructuras moleculares que están integradas por A. D. N o A. R. N (ácidos ribonucleíco y desoxirribonucleíco, respectivamente) (4) . En cuanto al comportamiento a veces se cristalizan, esto sucede cuando no se encuentra en un medio líquido o en una materia con vida, aquí ellos no pueden reproducirse ni moverse, es decir, pierden todas las características de un ser dotado de vida. Mientras se encuentran en el interior de una materia con vida (célula) cumplen todas las funciones de un ser vivo.

Al continuar describiendo los seres autotrofos (vegetales con clorofila y por ende, con capacidad fotosintética) se ha comprobado que éstos fabrican la energía necesaria para el resto de los seres vivos (eterótrofos).

---

(4) FRANKEL, EDWARD "DNA. El proceso de la vida" Edit. Siglo XXI México 1970. Colección mínima # 10 pág. 85.

Sin embargo. si se decoloran los cloroplastos de la euglena, la clorofila se torna ineficaz, entonces el organismo vive como un animal a expensas de los que producen la energía. De aquí se plantea el problema de los organismos heterotrofos que utilizan moléculas ya formadas de otros seres.

El campo evolutivo de la materia está condicionado a muchos factores tales como temperatura, atmósfera, reacciones químicas, interacciones electromagnéticas, gravedad, radiaciones y otros elementos más.

El desarrollo de la materia es sumamente complejo , éste se da a través de sus contradicciones tanto internas como externas, dando origen a muchos procesos como también a fenómenos altamente especializados como por ejemplo la vida.

En la naturaleza operan distintos procesos, éstos no se dan aisladamente, siempre se manifiestan interrelacionados con otros; si eso no se manifestara concatenadamente no podríamos explicar las distintas manifestaciones que experimenta la materia tales como estado líquido, estado gaseoso estado sólido. Los fenómenos que operan en la naturaleza no pueden comprenderse unilateralmente en vista de que ésta se nos presenta como una unidad material y no como una unidad separada. La importancia de la dialéctica estriba precisamente en dar una explicación de los distintos fenómenos que operan a través de contradicciones dando una respuesta relativa y no absoluta. En vista de que la materia constantemente se manifiesta en movimiento y éste significa cambio que posteriormente la

materia se va a transforman a un nivel cuantitativo a cualitativo (en forma recíproca).

#### INTERRELACION DE LOS PROCESOS EN LA NATURALEZA

El universo es infinito, así en el tiempo como en el espacio. Y se halla en un proceso ininterrumpido de movimiento y cambio. En la naturaleza existe una interdependencia de los procesos de la naturaleza; esto se descubre en la célula animal y vegetal, el de la ley de la conservación y transformación de la energía, con la teoría de Darwin sobre la evolución de los organismos. Estos descubrimientos traen como consecuencia, conocer, como se manifiestan, los fenómenos que experimenta la materia, juntamente con su forma específica de movimiento. En un momento determinado estos procesos se manifiestan en una íntima interrelación, en una cadena continua y discontinua observándose, transitos cuantitativos y saltos cualitativos, y viceversa por ejemplo: cuando analizamos los niveles de la materia, nos encontramos con dos clasificaciones; la materia inorgánica y la materia orgánica, en sus transformaciones constantes que experimentan dichas materias, podemos señalar a que nivel se trate, pero en cuanto a su constitución tiene los mismos elementos químicos por ejemplo: el comportamiento de los virus, toma una dualidad, materia inorgánica, materia orgánica; únicamente el transito que la materia sufre podemos darle una ubicación determinada, ya sea el nivel orgánico o inorgánico; todo esto nos demuestra que

para que se de un proceso en la naturaleza necesitamos de una gama de aspectos; donde se afirma, que un determinado ciclo que la materia desarrolla, trae por consecuencia el resultado de otro ciclo, e jemplo la materia en su proceso bioquímico, de lo inorgánico a lo orgánico.

Los procesos que ocurren en la naturaleza no se dan unilateralmente siempre se necesita la presencia de otros elementos.

La materia a través de su energía y su forma de movimiento se ha observado su desarrollo, para transformarse en otra materia más complejas, cuando esto sucede en la materia, se afirma que está sujeta a leyes generales de la dialéctica y en especial a la unidad y lucha de contrarios (la contradicción) negación de la negación como también en los cambios cuantitativos y cualitativos o viceversa, esto quiere decir que la materia tiende a su desarrollo en ciclos distintos y en cada uno de ellos ya experimentando saltos. hasta llegar a la materia dotada de vida y finalmente hasta el pensamiento, como la materia más altamente organizada.

En el universo se están dando distintos fenómenos, de diferentes naturaleza, en cuanto a su ciclo de desarrollo, pero en cuanto se someten, a una ley general, estos fenómenos o procesos se interrelacionan ejemplo: la materia es "increable e indestructible", solamente se transforma. Constantemente en el universo se están formando cadenas carbonadas para formar compuestos tales como el metano, amoníaco, oxígeno molecular y otros compuestos más, que posiblemente

se esté desarrollando en otro lugar del universo.

Respecto a nuestra vía lactea, a la que pertenecen nuestros planetas más conocidos, que giran alrededor del sol (que son 9) y otro que se desconocen se pueden plantear algunos procesos con una evidencia de interrelación por ejemplo las órbitas que describen los planetas alrededor del sol se debe a los campos electromagnéticos que experimentan los planetas, a sus fuerzas de atracción y repulsión, fuerzas centrífugas y centrípitas, la gravitación, rotación, todos estos aspectos son determinantes para los procesos y la formación de un determinado fenómeno. Ejemplo: metabolismo en los organismos. El sol como una de las estrellas que proporcionan energía a la tierra se forman reacciones termo nucleares para la creación de los elementos químicos de la vida, pues a partir del hidrógeno se han formado los otros elementos químicos. La concatenación de estas reacciones por la energía solar; aquí en la tierra han dado origen a compuestos más complejos juntamente con todas las condiciones favorables para que se lleven a cabo tales compuestos.

Para que un fenómeno se de es necesario considerar todos los aspectos que intervienen, por ejemplo el fenómeno del origen de la vida, los procesos que influyen todos están íntimamente interrelacionados, no podemos separar un aspecto de otro.

Los cambios que la materia experimenta se debe a las contradicciones interna y externa con su forma en movimiento correspondiente,

como también el espacio y el tiempo que son formas que involucran a los cambios de la materia.

El movimiento, en el sentido más general de la palabra, concebido como una modalidad o un atributo de la materia abarca todo y cada uno de los cambios y procesos que se operan en el universo, desde el simple desplazamiento de lugar hasta el pensamiento.

Materia y movimiento forman una unidad inseparable (el movimiento no es sino una modalidad o modo de existir y manifestarse de la materia) existen formas de movimiento cualitativamente distintas, cada una de las cuales es objeto de investigación de una ciencia específica, por ejemplo, la mecánica, la física, la biología, Estos transitos que observamos de una ciencia a otra, nos explican el nacer de distintos fenómenos que operan en la naturaleza y sus interrelaciones.

Veamos las implicaciones, que tiene el movimiento, en la materia como el motor del desarrollo de la materia.

Y las formas de movimiento cualitativamente distintas que se desarrollan en los procesos de la naturaleza.



## CAPITULO II

### EL MOVIMIENTO COMO MOTOR DEL DESARROLLO DE LA MATERIA

#### ¿QUE ES EL MOVIMIENTO?

La materia refleja los aspectos esenciales de la realidad. La materia no puede existir fuera del movimiento y este es una forma de existencia de la materia.

Todo lo que nos rodea es producto de la materia en movimiento, su existencia fundamenta el principio de la materialidad del mundo. Cuando hablamos de materia, necesariamente tenemos que involucrar al movimiento, porque este está implícito en la materia donde se afirma que no existe materia sin movimiento.

Todo movimiento aplicado a la materia es un cambio general. A través del movimiento se revelan las cualidades de la materia y sus cambios cuantitativos y cualitativos, pues de la materia que no se mueve no puede decirse nada, pues bien se sabe que de la materia o cuerpos materiales se desprenden distintas formas de movimiento, por ejemplo movimiento molecular, movimiento cinético, movimiento mecánico, que es el desplazamiento de lugar y otros movimientos más.

De acuerdo a los distintos fenómenos que se manifiestan en la naturaleza, así será el tipo de movimiento, que transforma la materia, por ejemplo al observar el fenómeno de la vida tendiente a evolucionar a los organismos superiores, en ello observamos que agrupa en todo la mecánica, la física y la química.

Veámos en términos generales que es el movimiento en la materia, sabemos que materia es todo lo existente, la realidad objetiva, dentro de ella tenemos que aclarar el movimiento y sus diferentes formas de manifestarse.

El movimiento en el sentido más general de la palabra es concebido como una modalidad o un atributo de la materia, abarca todo y cada uno de los cambios y procesos que operan en el universo, desde el simple desplazamiento de lugar hasta el pensamiento.

El movimiento incluye en sí todos los procesos que se dan en la naturaleza. En su aspecto más amplio es, el cambio en general.

El movimiento determina las propiedades de la materia, su organización estructural y su carácter de existencia.

En el proceso del desarrollo de la materia aparecen formas de movimientos cualitativamente distintos. Tenemos pues que todo movimiento incluye en sí una interacción de distintas formas de movimiento y sus transformaciones recíprocas, va unido de un modo de otro.

Toda la naturaleza accesible a nosotros forma un sistema una concatenación general de cuerpos, entendiendo aquí por cuerpo todas las existencias materiales desde los astros hasta los átomos. Todos estos cuerpos aparecen concatenados unos con otros, llevando implícito su respectiva forma de movimiento, donde no pueda separarse la materia del movimiento.

Los estados y formas que experimenta la materia por ejemplo

sólido líquido gaseosas, se deben por el tipo de movimiento que sufren sus moléculas, la materia en su estado gaseoso, sus moléculas experimentan un movimiento cinético, donde las moléculas se desplazan con gran rapidez y se van separando unas con otros, desplazando su cohesión.

Otros tipos de materias aparentemente no tienen movimiento, pero si observamos sus moléculas están en movimiento, considerando también el tipo de energía que va actuar para que las moléculas puedan desplazarse más rápidas.

Los cambios que se dan en la materia, son ocasionados por distintos tipos de movimientos, vale mencionar que el desarrollo de la materia se debe por la misma razón de sus formas de movimientos.

Veamos algunas formas de movimiento:

MOVIMIENTO MECANICO. Ocurre en la materia como el simple desplazamiento de un lugar a otro, a la vez este movimiento produce otros movimientos superiores como por ejemplo: la acción química que se da por la acción del calor. El movimiento de un cuerpo solo no existe, pues esta condicionado relativamente a otros movimientos. Todos los cuerpos estan en movimiento, los cuerpos en estado de reposo solamente existen aparentemente, porque siempre permanecen en movimiento respecto a otra forma de movimiento, ejemplo: el rotatorio, movimiento de la tierra respecto al sol. Toda materia está in-

timamente interrelacionada con los diferentes tipos de movimiento, por ejemplo, los movimientos de los cuerpos que se chocan en relación los unos con los otros, esto tiene que ver con la gravedad, las fuerzas electromagnéticas, la atracción y la repulsión y otros tipos más de movimiento.

La mecánica en sentido amplio, conoce solamente cantidades, calcula a base de velocidades y masas y, a lo sumo de volúmenes; esto no basta para conocer los cambios que suceden en la materia, necesitamos entrar en los estados y movimientos moleculares, conocer otro tipo de movimiento. Todo movimiento entraña, movimiento mecánico, desplazamiento de lugar de las mayores o menores porciones de la materia. La ciencia tiene como primero, conocer el movimiento mecánico y no reducirlo todo a este tipo de movimiento. El movimiento mecánico no es simplemente un desplazamiento de la materia pues también implica cambio de cualidad; concatenándose con otros tipos de movimientos.

EL MOVIMIENTO MOLECULAR. Este tipo de movimiento, consiste en un proceso de evaporación de la materia; el movimiento de masa se trueca en movimiento molecular, las moléculas tienden a desplazarse con bastante velocidad. Cuando en la materia se da el movimiento molecular, está experimenta un estado de agregación, que son los puntos modulares donde se manifiestan los cambios cuantitativos se truecan a cualitativos; la cohesión de la materia tiende a desaparecer,

sus moléculas se expanden.

El estado de agregación de la materia es importante, porque podemos demostrar que a través de movimiento molecular, la materia tiende a transformarse y a cambiar de forma y de estado.

El movimiento, es el modo de existir de la materia y sus propiedades solamente pueden ser conocidas a través del movimiento, sin éste el mundo no podría existir en general, Isaac Newton le dio un desarrollo a la disciplina científica de la física, la mecánica, realizando estudios sobre el movimiento. Analizó el movimiento en cuanto altera un objeto o materia mientras Galileo no ahondó en el aspecto cuantitativo de los efectos de la fuerza en cuanto altera el movimiento de un objeto.

Newton, para el estudio del movimiento formuló varias leyes, la primera ley de la naturaleza dice: "cada cosa en cuanto se en encuentra en reposo, continúa siempre en el mismo estado; y que cuando se mueve una vez, continua moviéndose siempre así" (5).

Por otra parte Einstein, en cuanto a la teoría de la relatividad, sostiene que, todos los movimientos, son relativos al sistema de referencia al cual pertenecen.

La materia es inagotable, se presenta en una forma objetiva e infinita, posee la propiedad cualitativa y cuantitativa gracias a su respectiva forma de movimiento esto determina el modo de existen  
cia de la materia.

(5) RESNICK, HALLIDAY 'Física' Edición actualizada 1960.pág 128

Engels demostró el nexo indisoluble de las clases de materia con sus correspondientes formas de movimiento, destacó que los propios cuerpos celestes y los otros cuerpos físicos que se mueven en su superficie son portadores de la forma mecánica de movimiento de la materia, las moléculas sonportadoras de la forma física y los átomos de la forma química o la acción química (6).

Una de las formas más elevadas del movimiento de la materia es la vida. Como sustrato material de la vida aparece un sistema de sustancias específicas tales como albumina, ácidos nucleicos, combinaciones forfóricas; aquí se reúne todos los movimientos de tipo químico, físico, biológico y otros tipos más de movimientos.

Entre las formas de movimiento de la materia inorgánica se conocen los siguientes:

- 1º desplazamiento de los cuerpos en el espacio.
- 2º movimiento de las partículas elementales y de los campos.
- 3º interacciones electromagnéticas.
- 4º gravitaciones y nucleares.
- 5º proceso de transformación de las partículas elementales.
- 6º transformaciones de los átomos y las moléculas (esta comprende la forma química de movimiento).
- 7º cambio en la estructura de los cuerpos microscópicos.
- 8º procesos térmicos (modificaciones de los estados físicos, vibraciones sonoras, cambios de los sistemas de distintos órdenes, planetas, estrellas.

---

(6) ENGEL, FEDERICO "Dialéctica de la naturaleza". Edit. Grijalbo, México, 1961. pág. 253.

La forma de movimiento de la materia se encuentra en relación mu  
tua. Esta puede pasar de una forma a otra, por ejemplo la forma mecáni  
ca, se transforma en calórica, en eléctrica y viceversa. Es decir cual  
quier forma de materia, puesta en determinadas condiciones transformarse  
se en otra transformándose en proporciones cuantitativas: esta cir  
cunstancia permite introducir el concepto de energía; que se conside  
ra como medida general del movimiento de la materia o sea que ha perm  
tido medir las distintas formas físicas.

La energía expresa la unidad del aspecto cuantitativo del movi  
miento y cualitativo (convertibilidad de las formas). La energía es u  
na medida física concreta del movimiento de la materia.

La conexión de las formas de movimiento de la materia y sus pro  
piedades de poder pasar unas a otras se han visto expresado en la ley  
de la conservación y transformación de la energía. Con su descubrimien  
to las ciencias naturales confirmaron que el movimiento no puede ser  
creado ni destruido y tiene la propiedad de transformarse infinitamen  
te.

El origen de las transformaciones que sufre la materia y en gene  
ral la naturaleza no está condicionado a fuerzas ultraterrenales, si  
no que se encuentra en la propia materia juntamente con su movimiento  
que ocasiona los cambios.

La materia como una realidad objetiva, se ha extraído unas de las  
leyes muy importante como es 'la relación entre la masa y la energía,  
descubierta por Einstein, ley fundamental de la física nuclear. Lo an  
terior constituye un nuevo desarrollo de las dos leyes fundamentales  
que son:

1- La ley de la conservación de la masa.

2- La ley de la conservación y transformación de la energía. Todo es o determina una de las tesis del materialismo dialéctico; que es la creatividad de la materia, su destrucción, su indisolubilidad y el movimiento.

Se ha venido sosteniendo que la materia y movimiento no puede separarse y que el movimiento se define como cambio en general, con esto no damos por completo la existencia de la materia, pues es necesario hacer mención a otras categorías filosóficas tales como: el espacio, tiempo.

Todo cambio que se manifiesta en la materia involucra las categorías anteriormente mencionadas.

El espacio y el tiempo son realidades objetivas como la materia. La tesis referente al carácter objetivo del tiempo y el espacio, parte del siguiente hecho, que la materia en movimiento se manifiesta siempre en el espacio y el tiempo, un ser fuera del tiempo y del espacio no puede concebirse.

La tesis referente al carácter objetivo del tiempo y el espacio, parte del hecho siguiente: que la materia en movimiento solamente se manifiesta en el espacio y el tiempo, fuera de esto no puede concebirse. No existe ningún tiempo fuera de los objetos y procesos reales del mundo real de la misma manera no existe el espacio vacío desvinculado de la materia, con el surgimiento de la teoría de la relatividad y, en particular el desarrollo de la teoría cuántica de los campos, ha llevado a la conclusión, que el llamado vacío, no es tal vacío, en el viejo sentido de la palabra. Se puede extraer del espacio, los electrones, protones, positrones, fotones y demás partículas. Pero incluso después de ser extraído quedará algo que posee determinadas propiedades físicas, El vacío representa a estado completamente determinado de los campos físicos materiales; que



tiene siempre propiedades concretas.

La física moderna ha mostrado el profundo nexo del espacio y del tiempo con el movimiento de la materia. En este terreno tiene importancia las conclusiones de la teoría de la relatividad. Esta teoría ha demostrado que la duración de los procesos; es decir en el tiempo, depende de la rapidez del movimiento de los cuerpos materiales; al cambiar la velocidad del cuerpo, cambian también sus dimensiones espaciales y la duración de los procesos que producen en el , se ha confirmado experimentalmente que el tiempo de la vida de una partícula elemental por ejemplo: el mesón depende de la velocidad del movimiento. La física ha probado que el tiempo de vida de los mesones en estado de reposo o que se mueve con lentitud, su tiempo es más, y los que se mueven con gran velocidad su tiempo es menor (elasticidad de tiempo) . Todo lo existente objetivamente se encuentra en movimiento, para conocer la naturaleza tenemos que conocer sus formas de movimiento. Por lo tanto si queremos obtener una concepción científica de los distintos fenómenos que se manifiestan en la naturaleza debemos de penetrar en el estudio del movimiento como un fenómeno del cambio a nivel de la materia.

### MATERIA Y MOVIMIENTO

Para el conocimiento de la materia y el movimiento es necesario aclarar que; una no puede darse sin la otra, es decir , están íntimamente interrelacionadas, en este sentido vamos a explicar los diferentes cambios que se manifiestan en la materia. Primeramente, que es la materia: (7) la materia es todo lo existente objetivamente independiente de nuestra

(7) LENIN, I "Materialismo y Empiriocriticismo" Edit. Reolut. 1971.pág 116.

conciencia es infinita en la naturaleza, no puede crearse ni destruirse, solamente experimenta cambios o transformaciones, está sujeta a los distintos tipos de movimiento de acuerdo a su naturaleza orgánica o inorgánica.

Los cambios que ésta experimenta se observan por el tiempo y el espacio; ocasionada por su tipo de movimiento.

La materia ha sido estudiada en diferentes épocas por el hombre para poder obtener una explicación de los fenómenos de la naturaleza, creándose así, disciplinas científicas, para un enfoque mejor; tales como la física, la química, la biología y otras más.

Cada ciencia enfoca la materia desde su punto de vista es decir partiendo de su objeto de estudio por ejemplo la biología, estudia la materia dotada de vida, la física sus movimientos.

Cada ciencia nos proporcionará respuestas desde su punto de vista es decir partiendo de su objeto de estudio por ejemplo la biología, estudia la materia dotada de vida, la física sus movimientos. Cada ciencia nos proporcionará respuestas desde su punto de vista en cuanto a los estudios de la materia.

Si queremos una respuesta completa del estudio de la materia, tenemos que acudir al materialismo dialéctico, a conocer como funcionan sus categorías, en los fenómenos de la naturaleza (es decir en la materia) las categorías de mayor importancia son el espacio, tiempo y movimiento. Todas operan en conjunto en los cambios que experimenta la materia. La oposición de contrarios, producen el movimiento y este produce el cambio en la materia ya sea orgánica o inorgánica, como también en los fenómenos que ocurren en la naturaleza.

Newton, en su tercera ley manifiesta el papel que juega el movimiento en los cuerpos (materia). Esta ley dice "todos los cuerpos continúan en un estado de reposo o de movimiento uniforme en una línea recta, a menos que sea forzado a cambiar este estado por fuerzas que se impriman en él". Esta ley nos está reflejando que en un cuerpo en movimiento al no encontrar el rozamiento o barreras del medio, permanece con un movimiento univorme, donde la materia influenciada por otros tipos de movimiento por ejemplo el movimiento del sol y otras estrellas. La materia tiende a transformarse tonar una forma distinta; todo los movimientos físicos en la materia tiende a modificar sus formas externas.

El concepto de materia comprende todos los fenómenos y procesos del mundo objetivo existente fuera de la conciencia humana y refleja todo es la base de toda la pluralidad de fenómenos de la naturaleza, por estar vinculada al movimiento. Solo en el movimiento, se descubre las propiedades de los cuerpos.

El movimiento aplicado a la materia es el cambio en general. El movimiento abarca todos los cambios que se producen en el mundo objetivo el concepto de cambio es más amplio que el de desarrollo. El cambio comprende, además del desarrollo progresivo, el movimiento regresivo y el simple desplazamiento en el espacio, en el cual puede no haber ni progreso ni regreso.

Las formas físicas de movimiento se transforma en otras, en proporciones cuantitativas y cualitativas o viceversa.

## EL MOVIMIENTO BIOLÓGICO

En la biología se gestan distintos procesos biológicos, que implí-

citamente conllevan los distintos tipos de movimiento ocasionados por la oposición de los contrarios. Si los contrarios no existieran a nivel de los fenómenos biológicos, no se producen ningún cambio y por lo tanto ningún desarrollo.

El movimiento biológico opera a nivel de movimiento celular. Es el resultado de la suma algebraica de todos los movimientos que operan en la materia orgánica. El movimiento biológico es sumamente complejo, las oposiciones de los contrarios, tienden a dar origen a distintas formas de movimiento, estos van desarrollándose en ciclos correspondientes, a las fases del desarrollo de la materia. El movimiento biológico, opera en la materia orgánica (seres vivos) en forma de espiral, no es un desarrollo continuo.

Bueno para comprender mejor el movimiento biológico, vamos a estudiar unos de los fenómenos, que opera en los seres vivos y específicamente en el hombre, como en el ciclo biológico de un nuevo ser.

Vamos a observar que el fenómeno de este ciclo: se encuentra el núcleo, de los movimientos, primeramente vamos a conocer términos biológicos (categorías biológicas), para conocer la base de este fenómeno.

La reproducción en los seres vivos es una necesidad de conservar la especie, este fenómeno varía de acuerdo a la especie que se trate por ejemplo en la tenia, es capaz de autofecundarse (hermafrodita), en su estructura este fenómeno necesita de dos contrarios, dos células opuestas, una denominada espermatozoide y la otra llamada ovulo. Estos contrarios son necesarios para el origen de la fecundación en síntesis para que se de el fenómeno del que estamos tratando.

Se produce una fusión de contrarios y por lo tanto se niegan toman

do fases cualitativamente diferentes. Podemos adelantar diciendo que en todo este fenómeno operan las leyes generales de la dialéctica juntamente con las diferentes formas de movimiento.

En la primera fase se da la fusión de contrarios para el origen de este ciclo. En este se encuentran las siguientes formas de movimiento: movimiento físico, que puede ser rectilíneo, circular, estas formas de movimiento no tienden a cambiar la estructura de la materia orgánica, mientras los movimientos de tipo celular y bioquímico si tienden a cambiar su estructura.

En el ciclo de un nuevo ser la materia se manifiesta en movimiento constante va formando diferentes tipos de ciclos debido a la oposición de los contrarios y la intervención de diferentes tipos de movimientos.

Después de la fertilización o el óvulo fertilizado se manifiestan transformaciones de la materia se produce una división celular ocasionada por el movimiento bioquímico como la interacción de las distintas reacciones químicas todo esto se desarrolla en un tiempo determinado. La materia en esta fase se da la ley de lo cuantitativo a lo cualitativo, pues la materia tiende a ir desarrollándose cualitativamente. Podemos afirmar, observando, estos primeros pasos que realiza la materia orgánica: que es la única que reacciona por si misma dentro naturalmente de sus posibilidades energéticas es decir siempre que asimile, para producir las reacciones químicas necesarias.

La división celular que se produce después de la fertilización a los nueve días se transforma en una esfera celular hueca se reduce la materia a una sola unidad negando los procesos que anteriormente se manifestaban, toda la transformación cualitativa de la materia en esta fase que se observa a los nueve días, son ocasionados por los movimientos

celulares, movimientos moleculares y todas formas de movimiento de tipo Bioquímico.

El desarrollo de este ciclo es importante considerar las categorías filosóficas de tiempo espacio y movimiento por que en cada momento se estan manifestando, en una forma interrelacionada una con otra por ejemplo: las distintas transformaciones que experimenta el óvulo fertilizado hasta dar origen a un nuevo ser. En todo este ciclo van manifestándose las categorías como todas las formas de movimiento que se sintetizan en el movimiento biológico de la materia orgánica por ejemplo: podemos observar en la fase de la diferenciación hacia los tres días, se forman tres capas de células fertilizadas a esta fase se le denomina biológicamente mórula. Se gesta en la materia transformaciones cuantitativas a cualitativas, cambio estructural en la materia, ocasionados por los movimientos mecánicos, movimientos celulares, movimientos bioquímicos, etc.

En resumen el movimiento biológico que opera en los fenómenos de las ciencias biológicas y en especial, en el ciclo de un nuevo ser que he tomado como ejemplo, para describir los distintos tipos de movimientos que se gestan en la materia orgánica, como también leyes generales y leyes específicas que corresponden a disciplinas científicas.

Vamos a describir biológicamente el proceso del ciclo de un nuevo ser; en este se va observando los diferentes cambios que la materia experimenta, hasta dar origen a un nuevo ser que ha continuación se detalla:

Desde la concepción hasta el cuarto día el germen humano (óvulo fecundado) viaja a lo largo de la trompa en dirección al útero y sufre di

versas divisiones celulares que lo convierten en la llamada 'mórula'.

Del quinto al décimo día procede su fijación a la mucosa uterina y pasa a la fase "gástrula".

Entre el segundo y dieciocho día aparecen ya formadas las tres hojas blastodérmicas y se delinea el denominado "canal neural", constituyéndose así el embrión.

Del dieciocho al veintiún día se inicia la formación del "sáculo cardíaco".

Al fin de la cuarta semana el embrión tiene aproximadamente 2.5 cms. de longitud y presenta una forma cilíndrica, con dos tubos en su interior: el gastrointestinal y el cerebrospinal.

De la cuarta a la octava semana se duplica su tamaño, pasa a constituirse en feto.

Se establece el sistema de irrigación vascular, se delinea bien el llamado sistema motor arcaico. Se desenvuelve y precisa la forma humana. Empiezan los latidos cardíacos, aunque tan débilmente que no pueden ser oídos a través de la pared abdominal. Existe movilidad espontánea y provocada (observaciones de Yanese, Strassmann y Minkowaky) se forman las manos y los pies.

De la novena a la catorceava semana aparecen las primeras manifestaciones del llamado ritmo de Ahlfeld (prerrespiratorio), se inician los reflejos de compensación gravitatoria. Se inicia la diferencia sexual.

De la catorce a la veinticuatro semana se termina la diferenciación sexual se integra los reflejos de actitud, de levantamiento ("redressement) y estatoquinéticos aparecen la sensibilidad propioceptiva, se cons

tituye y se delimita la sensibilidad extraceptiva, se constituye el re flejo "tónicocervical", empieza la liberación de movimientos de las ex tremidades y se inicia la movilidad lingual y el reflejo de la deglu- ción.

También se inicia los movimientos palpebrales. El feto ya puede girar su cabeza y ya produce mecomio. (Hay desechos en el feto). Al fin de las 24 semanas el feto normal mide 30 cms. pesa 450 gramos y cuenta, aproximadamente con 10 mil millones de neuroblastos, acercando se el momento de su viabilidad . (28 semanas).



# PRIMEROS PASOS DEL DESARROLLO HUMANO

## (CICLO DE UN NUEVO SER)

### FERTILIZACION

1er.día. El espermatozoide penetra al huevo y al hacer lo la división meiotica con tinúa. La división había quedado detenida en la prometafase de la 2a. división meiotica.



### ISION CELULAR

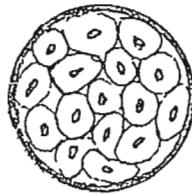


Hacia las 24 horas el ovulo fertilizado se divide en dos.

Hacia las 48 horas cada célula nueva se divide en dos.



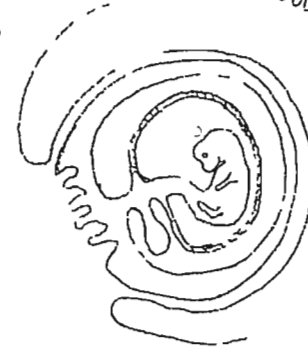
MORULA: A los 4 días aproximadamente esta morula de forma esferica celular hueca consta de unas 16 blastomeras.



BLASTULA. Desaparece la zona pelucida. La blastula consta de 2 partes. Embrioblasto y Trofoblasto. El embrioblasto da origen al embrion; el trofoblasto al implantarse al endometrio del utero formará la placenta. Esto ocurre aproximadamente al 6to. día. Al 8o. día encontraremos solamente dos capas germinativas endodermo y ectodermo. (La blastula se implanta al 6to. día)

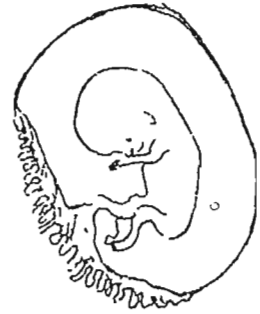
### CAPAS GERMINATIVAS

1. Ectodermo  
Sistema nervioso, piel y organos de los sentidos.
2. Mesodermo  
músculos, huesos y aparato circulatorio.
3. Endodermo  
tubo digestivo



### GASTRULA (gastro=estómago)

En la 3a. semana se forman las 3 capas de células especializadas.



FETO: 3 a 9 mes

EMBRION: 2a. a 8 semana.

### CAPITULO III

#### LA INTERACCION DE LOS CONTRARIOS EN EL DESARROLLO DE LOS

#### FENOMENOS

Los fenómenos que se manifiestan en la naturaleza son el resultado de las contradicciones. La existencia del Universe también se debe como consecuencia de las contradicciones, que surgen como el resultado de elementos opuestos en el seno de los objetos (materia).

A nivel de la naturaleza se manifiestan la ley de la unidad y la lucha de los contrarios. Esta ley descubre la fuente objetiva del movimiento y desarrollo de todos los fenómenos y procesos del mundo material.

Empecemos su estudio dilucidando, el problema de la fuente y la esencia del desarrollo. Todo sistema material o fenómeno constan de partes o elementos más simples, vinculados entre sí, de una manera de terminada. Las peculiaridades cualitativas de los distintos elementos y el carácter de su interacción forman dentro del sistema materia, aspectos y tendencias determinadas. Estos aspectos o tendencias esenciales que se excluyen y a la vez se presupone mutuamente y se denominan contrarios, estos expresan el grado de diferencia entre los correspondientes aspectos y la tendencia en el movimiento de las cosas.

En este sentido todo en la naturaleza presenta una diversidad infinita de propiedades, aspectos y tendencias opuestas.

En la naturaleza inorgánica tenemos como contrarios, polo norte y polo sur del imán, la carga positiva y negativa de la electricidad,

la atracción y la repulsión, las propiedades corpusculares y ondulatorios de la materia, las partículas y antipartículas. Todos estos aspectos de contrarios, con la contradicción principal van a dar como resultado distintos procesos y fenómenos en la naturaleza.

En la naturaleza orgánica aparecen como contrarios, la asimilación y la desasimilación, la herencia y la mutabilidad, el crecimiento de nuevas células y el perecimiento de las viejas. La actividad de la corteza cerebral se basa en dos procesos opuestos: la excitación y la inhibición.

Los fenómenos que se dan por aspectos opuestos tienden a darse en una interacción, actuando constantemente unos sobre otros, manifestándose una lucha de contrarios no cesa nunca, alternan sin cesar, su equilibrio, estabilidad adquieren un carácter relativo. Esta lucha de contrarios se manifiesta en el tiempo y el espacio determinado un cambio cualitativo de los objetos y fenómenos. Esto conduce a la sustitución de la unidad dada y surge otra nueva unidad.

La lucha incesante de los contrarios en los fenómenos de la naturaleza es la fuerza motriz de la formación y desarrollo de todos los procesos, que se dan en la naturaleza.

Los aspectos que integran a la materia son opuestos y se manifiestan concatenados. La unidad relativa y la lucha de contrarios de esto se forma una complicada contradicción dialéctica que es la principal y que actúa como fuente interna del movimiento y del desarrollo de todos los fenómenos que se producen en la naturaleza. En cuanto al movimiento y el nexo de los contrarios como aspectos o tendencias

en el desarrollo del objeto, explica el hecho mismo del desarrollo de las contradicciones, su grado diferente y el carácter que adquiere su manifestación en las distintas etapas de evolución de uno y otros fenómenos.

En los distintos procesos de la contradicción puede encontrarse en diferentes etapas del desarrollo, le son inherentes un carácter peculiar, una orientación, una intensidad, diversa en su movimiento.

Todos los objetos tienen aspectos, propiedades comunes y diferentes, que poseen en el automovimiento de la materia, lo cual quiere decir que su fuente está en las propias cosas, en los propios fenómenos y su proceso del mundo real.

La contradicción que surge en el seno de las cosas no debe ser considerado inmóvil; está siempre se manifiesta en constante movimiento y está sujeto a transformaciones recíprocas. La lucha de contrarios en el proceso del desarrollo adquieren formas diferentes, esto conduce a contradicciones de distinta índole en los procesos que se dan en la naturaleza. En este sentido el concepto de contradicción expresa la correlación objetiva, ante todo una diferencia interna, que es el primer grado de desarrollo de la contradicción todavía no desarrollada.

La separación de los aspectos contrarios, va determinando la diferencia hasta convertirse en una contradicción principal. Este proceso se manifiesta por etapa.

Puede resumirse de la forma siguiente: 1° Forma de oposición, 2° Forma de contradicción en desarrollo, 3° contradicción principal.

Cada contradicción recorre las etapas de formación, desarrollo y solución; en esta etapa los contrarios no desempeñan el mismo papel, uno de ellos puede actuar como aspecto fundamental de la contradicción y determina la dirección del desarrollo, el otro contrario no permanece pasivo, ejerce una influencia mayor o menor y a veces se convierte en la principal fuerza motriz del desarrollo. Los contrarios no pueden neutralizarse, equilibrarse de una manera absoluta. Su cohesistencia, su unidad expresa la tendencia a la estabilidad, a la conservación de las bases del fenómeno dado, su negación recíproca la tendencia a la mutabilidad al movimiento. Estas tendencias se manifiestan en una u otra etapa del desarrollo de la contradicción y su carácter determina también el carácter respectivo y los tipos de las propias contradicciones. Los tipos de contradicción se dividen, según su naturaleza específica, su carácter y su papel en el proceso del desarrollo en los distintos fenómenos. Las más importantes son:

- 1- Las contradicciones internas y externas
- 2- Las fundamentales y secundarias
- 3- Las antagónicas y no antagónicas.

Se entiende por contradicciones internas, las que expresan las relaciones entre aspectos o tendencias opuestas dentro de un sistema o fenómeno, son ellas precisamente las que desempeñan el papel rector en el autodesarrollo de los objetos y fenómenos.

Las contradicciones externas, entre los distintos objetos desempeñan el papel de condiciones en que se efectúa el autodesarrollo, pe

ro la diferencia entre las contradicciones internas y externas es relativa y no puede ser convertida en absoluto. La contradicción demuestra la esencia de todos los fenómenos del mundo que nos rodea y con ella asegura el análisis verdaderamente científico del proceso del desarrollo de la naturaleza. Dicha esencia revela como esencia contradictoria, por eso, tener noción de ella significa conocer las contradicciones internas, que actúan como fuente determinante de todo movimiento y desarrollo y este conocimiento es auténticamente científico, pues ningún pensamiento real es posible sin revelar la esencia de los fenómenos.

Al estudiar los cambios que operan en la naturaleza hay que analizar no solo su origen y sus formas, sino también la tendencia principal y la correlación de lo viejo y lo nuevo en el desarrollo.

La solución de las contradicciones conduce a la negación dialéctica, de lo viejo, de lo caduco por lo nuevo, por el progreso, La negación dialéctica es producto de la lucha de los contrarios, surge de manera objetiva de la existencia de tendencias contradictorias del desarrollo que se niegan mutuamente.

El mundo orgánico en su conjunto se caracteriza por un proceso constante de cambios y autorenovación de los cuerpos vivos, que se han desarrollado progresivamente.

El desarrollo en la naturaleza se manifiesta, en el perfeccionamiento de la organización interna de sus tipos de contradicciones que tiene la materia. La cadena del desarrollo que opera en la naturaleza, van gestandose en eslabones que van a integrar la materia cada

vez más complejos. La historia del desarrollo de la materia dotada de vida, es una muestra de una cadena de contradicciones, por ejemplo el paso de los seres unicelulares a pluricelulares, del reino vegetal al animal. En conjunto se observa la regularidad de los procesos de lo inferior a lo superior. Además de las leyes específicas concretas a las que está supeditada el desarrollo empezando por: los núcleos atómicos y terminando por los gigantescos sistemas cósmicos, existen en la naturaleza otros tipos de leyes generales, llamadas dialécticas estas reúnen la condición, que permite conocer todos los procesos del mundo en su automovimiento, en su desarrollo espontáneo, en su vida misma, en el conocimiento de ella como unidad de los contrarios.

La diferencia y la diversidad de los fenómenos es la peculiaridad más general de todo lo existente.

En el Universo no hay dos mundo absolutamente idénticos esto se debe a que la materia es inagotable en profundidad y es infinita en el número de posibles combinaciones de sus elementos. En cada caso concreto nos enfrentamos con diversas combinaciones que dependen de las conexiones específicas internas y externas de los cuerpos, por esto no puede haber entre ellos una unidad completa. Una de las formas en que se exteriorizan las diferencias es en la oposición. La oposición representa una forma de diferencia donde los fenómenos se excluyen o niegan recíprocamente en alguno de sus cargos, propiedades o tendencias del desarrollo.

La materia evoluciona por que contiene en sí misma su contrario. Una planta se desarrolla por las condiciones externas e internas que se producen por el dinamismo de la lucha de contrarios, o sea por as-

pectos opuestos , estos no pueden existir el uno sin el otro tenemos por ejemplo Protón y Neutrón; la contradicción interna de las cosas son las causas básicas de su desarrollo, las externas provocan el movimiento mecánico de las cosas, actúan a través de las internas, hay que considerar la contradicción en cada etapa del desarrollo de un proceso, la contradicción principal influye en otras contradicciones secundarias que están subordinadas una con otras. La contradicción principal es la que dirige todos los procesos en cada movimiento: en cada movimiento debe buscarse la contradicción principal que opera en el desarrollo, una vez encontrada se sabe como se desarrolla el fenómeno o se resuelve el problema.

La lucha que opera a nivel de la contradicción, en el desarrollo de un proceso se da desde el comienzo hasta el fin, provocando la transformación de un proceso en otro. La condición que permite conocer todos los procesos del mundo en su automovimiento, en su desarrollo espontáneo en su vida es en el conocimiento de ellos, como una unidad de los contrarios. La diferencia y diversidad de los fenómenos es la peculiaridad más general de todo lo existente.

Una de las formas en que se exteriorizan la diferencia es la oposición, esta consiste, en que los fenómenos se excluyen o niegan recíprocamente en algunos de sus rasgos propiedades o tendencias de desarrollo, los fenómenos opuestos se excluyen habitualmente, uno al otro no en todas sus propiedades sino en algunas, mientras que en otras pueden tener comunidad, gracias a la cual interactúan unos con otros y se encuentran en una determinada unidad.



La existencia de las oposiciones en la naturaleza constituye la base objetiva de las contradicciones. La contradicción viene a ser la interacción o la relación esencial entre las oposiciones en el marco de un fenómeno íntegro único.

La contradicción no se produce en todos los casos de existencia de las oposiciones, sino tan solo cuando existe su unidad. En principio las oposiciones pueden existir en cuatro variantes posibles:

- 1- en el marco de un sistema íntegro y simultáneo.
- 2- en el marco de un sistema, pero en diversos períodos de tiempo, cuando una oposición existe y la otra ha desaparecido ya o no ha surgido aún.
- 3- en sistemas diversos y casi desligados entre sí, pero sí; si multáneamente;
- 4- en distintos períodos de tiempo y en diversos sistemas especialmente alejados unos de otros.

Es evidente que los casos 2,3,4 excluyen la posibilidad de un vínculo íntimo entre las oposiciones y por ello no sabe hablar de unidad, tan solo la existencia simultánea de las oposiciones en el marco de un sistema íntegro. En el marco de un sistema íntegro y simultáneo (primer caso) asegura la posibilidad de su unidad y constituye, así la base de una contradicción objetiva.

Suele afirmarse que toda diferencia, es una contradicción en una fase mayor o menor de su desarrollo. Los conceptos de contradicción y diferencia no son equivalentes y no se les puede identificar. En el mundo hay multitud de fenómenos distintos entre sí; a veces sus dife

rencias son muy esenciales, pero no hay contradicciones entre ellos por ejemplo: las plantas de un jardín, se difieren de cualquier galaxia, es imposible encontrar una contradicción, esto no quiere decir que no tienen una relación directa, existen numerosos objetos o propiedades que están vinculados entre sí, pero a pesar de ello no se contradicen. El volumen de un globo está íntimamente relacionado con su diámetro y se trata de propiedades completamente distintas, pero no hay ninguna contradicción.

Para que la diferencia se manifiesta como contradicción, es preciso que las partes diferentes estén en oposición y existan en unidad orgánica y recíproca.

Las contradicciones objetivas deben considerarse como no contradictorias desde el punto de vista lógico, (lógica formal), las teorías científicas, no deben contradecirse lógicamente, pues en caso contrario no podría reflejar adecuadamente la realidad. Existen objetivamente en la naturaleza contradicciones, pero la teoría que las refleja no debe de considerarla en el lenguaje lógico contradictorio o sea no debe de contradecirse lógicamente.

En efecto: la contradicción objetiva es la interrelación de las oposiciones, una teoría científica debe reflejar correctamente la esencia de cada oposición y su anexión recíproca, no expondrá juicios que se excluyan recíprocamente, ya que sí existen dos juicios uno de los cuales es absolutamente verdadero, el otro ha de ser falso. Todo teoría científica debe explicar de un modo completo y no contradictorio lógicamente los fenómenos que estudia.

Veamos correctamente que contradicciones y oposiciones existen de la naturaleza inorgánica. Si nos fijamos en la estructura de la materia, veremos que la unidad de contrarios con la existencia de partículas y antipartículas. A toda partícula le corresponde determinada antipartícula, que se distinguen por el signo de la carga eléctrica. Las partículas y las antipartículas no pueden existir conjuntamente durante un largo período de tiempo, por que durante las colisiones que interactúan entre sí, desaparecen transformándose en fotones u otros microobjetos. Otro aspecto de la materia es, cuando pasan a formar moléculas, tienden a unirse desintegrarse o también de acuerdo a los enlaces químicos.

La interacción de los contrarios se manifiestan en forma diversas en la naturaleza, en forma de lucha de diversos contrarios. Dando origen a procesos y fenómenos que se gestan en la naturaleza en constante devenir, donde unos fenómenos caducan y otros se inician. Es decir, donde la materia constantemente está en un desarrollo ininterrumpido de movimiento y cambios.

### CONCLUSIONES

A través de las siguiente investigación sobre la materia, la contradicción, procesos y fenómenos que se manifiestan en la naturaleza se establece las siguientes conclusiones.

La materia no puede separarse del movimiento; por medio de esta comprendemos algunos cambios que sufre, indudablemente no podemos separarnos de las otras categorías, espacio, tiempo, para poder dar mejor explicación de los fenómenos que acontecen al nivel de la naturaleza, todo esto constituye las premisas fundamentales para iniciar el estudio de los cambios que experimenta la materia, sus transformaciones, sus cambios de estados, el origen de nuevos procesos y fenómenos en la naturaleza. Sabemos que la materia existe independientemente de los sentidos del hombre; es todo lo existente sirve para designar la realidad "La materia no se crea ni se destruye", solamente se transforma". Este principio es fundamental, por lo que la materia es la única realidad que genera otra serie de hechos estudio en las diversas ciencias, inclusive el hombre es producto de la materia como la materia más compleja y altamente organizada, todo lo anterior demuestra que a partir de la materia, nosotros podemos explicar los distintos fenómenos que se manifiestan en el Universo como una consecuencia de ella.

Muchas personas de carácter religioso, no aceptan que la materia, ha sido el vehículo que se ha desplazado en la naturaleza, para hacerla cada día más complejos, gestando nuevos fenómenos, hasta

llegar a la formación de la vida como la materia altamente organizada, estos tipos de personas, atribuyen a los distintos fenómenos que suceden en la naturaleza a un ser superior (DIOS) como precursor de todos los fenómenos que se dan en la naturaleza.

Podemos observar que la Filosofía del materialismo dialéctico rechaza este tipo de concepción, y sostiene que los fenómenos únicamente los podemos explicar a través del estudio integral de la materia, considerando todos sus aspectos, sus interacciones, sus nexos, sus contradicciones, sus oposiciones, su forma de movimiento, su desarrollo sus estados, etc.

Una de las conclusiones que podemos establecer brevemente es que a través de la materia nosotros podemos explicarnos proceso y fenómenos que se manifiestan en la naturaleza y encontrar la respuesta en la misma realidad, todo proceso y fenómeno que se desarrolla en la materia, tiene sus implicaciones y fases a seguir, con determinados requisitos necesarios tales como: --desarrollo, movimiento contradicción, principal, nivel cuantitativo y cualitativo o viceversa para el surgimiento del nuevo fenómeno y si sucesivamente va pasando de lo viejo a lo nuevo en forma espiral y no en desarrollo continuo. Todo fenómeno lleva implícito la posibilidad de su propia negación y el embrión de las futuras formas que adoptamos inevitablemente con el tiempo, esos cambios se producen sin interrupción, del mismo modo que no se interrumpen la propia existencia del mundo. El resultado natural de los mismos es el autodesarrollo, sujeto a leyes de la materia desde lo simple a lo complejo, desde lo inferior a lo

superior, de lo concreto a lo abstracto.

El Universo es infinito, así en el tiempo como en el espacio, y se halla en un proceso dialéctico ininterrumpido de movimiento y cambio.

Los grandes ciclos en que se mueven la naturaleza abarca desde lo más simple y rudimentarios de la materia inorgánica hasta los más complejos: los de la vida y los de la materia superiormente organizada, el pensamiento de los seres dotados de conciencia.

A nivel general de los fenómenos que operan en la naturaleza, se manifiestan leyes generales que rigen dicho fenómeno, Estas leyes se van observando en los distintos cambios que experimenta la materia por ejemplo: la ley de los cambios cuantitativos a cualitativos, puede observar en algunos fenómenos biológicos, tales como el metabolismo.

El cambio de la materia del estado sólido al líquido, del estado líquido al gaseoso, etc.

En las distintas transformaciones que la materia sufre operan las leyes generales de la dialéctica que combinados con las leyes específicas de otras disciplinas científicas, nos van a proporcionar la explicación necesaria, el por que el origen de los fenómenos y las transformaciones cuantitativa y cualitativa de la materia o viceversa, que se manifiesta constantemente en la naturaleza-

Estas leyes cuando se manifiestan un fenómeno en la naturaleza intervienen todos como una unidad en lo cual se interrelacionan unas con otras.

Todo fenómeno conlleva en su interior su contradicción interna, que es la base del desarrollo y es la que dirige todo el desarrollo de un proceso. La contradicción viene hacer la relación esencial entre las oposiciones en el marco de un fenómeno. Podemos afirmar que solamente estudiando la materia en su autodesarrollo, las contradicciones que operan, las distintas formas de movimiento la conjugación de las leyes generales y específicas podemos dar una explicación de los fenómenos que surgen en la naturaleza en forma científica.

## BIBLIOGRAFIA

- LENIN, I. Materialismo y Empiriocriticismo. Edit. Tecolut, 1971.
- MELIUIJIN, S Dialéctica inorgánica. Trad. Kuper Lydia: Editorial Grijalbo S.A. México, 1963 p. 276.
- KOSIK, KAREZ Dialéctica de lo concreto. Trad. Vázquez, Sánchez Adolfo . Edit. Grijalbo, S.A. México, 1967 pág. 269.
- ENGEL, FEDERICO Dialéctica de la naturaleza. Trad. Roce, Wenceslao; Edit. Grijalbo, S. A. México 1961. pág. 348 .
- COMPañIA EDITORIAL CONTINENTAL S.A Química Estructura y cambios de la materia. Trad. Eroles Antonio, 2a. Edición Editorial Continental. S.A.
- CHOPPIN, GREGORY R. Química, Ciencia de la materia la energía y el cambio. Edit. Cultural, S.A. México D.F. 1967 p. 560.
- OPARIN, A.I El origen de la vida. Trad. Orozco Domingo, Editorial Grijalbo, México 1975. Colección 70 # 32 p. 145.
- ANDREINN, IVAN D. Leyes y categorías fundamentales de la dialéctica materialista. Trad. Canto Patricio, Editorial Platino, Buenos Aires, 1964, p. 225.
- ROSENTAL, M.M Principios de Lógica Dialéctica. Trad. Vidal Augusto, 2a. edición editorial, pueblos unidos; Montevideo, 1965, p. 525.
- MELIUIJIN M El problema de lo finito y lo infinito. Trad. Kuper Lydia, Editorial Grijalbo , México. 1960.
- ARJIPTSEV, F.T La materia como categoría filosófica. Trad. Vázquez Sánchez, Adolfo, Edit. Grijalbo, S.A. México, 1966. p 287.



- TROISE, EMILIO      Materialismo Dialéctico. 3a. Edición, Editorial Platino, Buenos Aires, 1966. pág. 320.
- LEFEBVRE, HENRI      El Materialismo dialéctico. Trad. Laporte, Ruben, Editorial la Pleyade; Buenos Aires, 1969.
- MAO-TSE-TUNG      Cuatro tesis filosóficas. Editorial, Lenguas Extranjeras , Pekín, 1970.
- KURSANOV, G      Problemas fundamentales del materialismo dialéctico. Editorial Progreso, Moscú, 1958.

NOTA: La bibliografía no aparece ordenada alfabéticamente, porque se ha tomado la importancia de los autores en el presente trabajo.