Las Bases de la Ciencia

———

Buscando la Verdad

por

FRANCISCO DE PAULA

MÁRQUEZ FEIXAS

LIBRO - II

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de su titular, salvo excepción prevista por la ley.

Las Bases de la Ciencia

Buscando la Verdad

Autor: © Francisco de Paula Márquez Feixas

Ilustraciones: © Francisco de Paula Márquez Feixas

Todos los derechos están reservados, incluidos los de reproducción total o parcial en cualquier formato o soporte.

Depósito legal : CO-2069-2024

Í N D I C E

Dedicatoria. 8

Prólogo. 9

C A P Í T U L O - 1º ..... : T I E M P O 11

C A P Í T U L O - 2º ..... : G R A V E D A D 93

C A P Í T U L O - 3º ..... : L U Z 153

C A P Í T U L O - 4º ..... : Á T O M O 225

C A P Í T U L O - 5º ..... : V I D A 269

Í N D I C E

PÁGINAS

CAPÍTULO - 1º : T I E M P O

T E M A 1º : CRONOS

A) ARTÍCULOS :

1º : MECÁNICA CELESTE Y CRONOMETRÍA : A MODO DE INTRODUCCIÓN. 12

2º : DÍA SINÓDICO o ESCALAS DEL TIEMPO OBJETIVAS. 17

3º : MOVIMIENTO PROPIO o ESCALAS DEL TIEMPO SUBJETIVAS. 20

4º : TIEMPO MÍNIMO ABSOLUTO. 26

B) APÉNDICES :

1º : AGUJEROS NEGROS. 31

2º : CHORROS SUPERSÓNICOS Y RELATIVISTAS. 34

3º : PÚLSARES. 36

4º : MATERIA OSCURA. 43

T E M A 2º : TÉMPORA

A) ARTÍCULOS :

1º : A MODO DE INTRODUCCIÓN. 49

2º : ESCALA TEMPOMÉTRICA Y TIEMPO ESTANDAR TERRESTRE. 52

3º : TIEMPO MÁXIMO ABSOLUTO. 58

B) APÉNDICE : 62

1º : ESCALAS TERMOMÉTRICAS y Horizonte Térmico para la Velocidad de la luz.

T E M A 3º : CALENDAS

A) ARTÍCULOS :

1º : CALENDARIO GREGORIANO. 76
2º : DÍA JULIANO. 84
3º : CALENDARIO COSMOGEOLÓGICO. 85

C A P Í T U L O - 2º : G R A V E D A D

T E M A S :

1º: DEFLEXIÓN DE UN RAYO DE LUZ POR UNA FUENTE GRAVITATORIA 94
(Eclipse de Sol de 1919).

2º: GÉNESIS LUNAR. 116

3º: ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LOS ASTROS (Ecuación de Estado). 121

4º:SOBRE EL CENTRO COMÚN DE MASAS. 126

A) EL CENTRO DEL UNIVERSO. 126
B) SOBRE EL NÚCLEO GRAVITÓNICO. 130

5º: NUEVO PARADIGMA GRAVITATORIO. 133

A) GRAVEDAD CERO. 133
B) CORONO-ESFERA DE ALTA DENSIDAD. 143
C) GRADIENTE DE MÁXIMA DENSIDAD. 147
D) MASA DE CHANDRASEKHAR. 152

C A P Í T U L O - 3º : L U Z

T E M A S :

1º : INTRODUCCIÓN HISTÓRICA. 154

2º : COEFICIENTE DE EXTINCIÓN. 160

3º : ÍNDICE DE REFRACCIÓN. 162

4º : ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO. 168

5º : VELOCIDAD DE LA LUZ. 175

6º : ETER , ¿REALIDAD O FICCIÓN? : 180

A) ARTÍCULOS :

1º) INTRODUCCIÓN HISTÓRICA. 180
2º) BUSCANDO EL ÉTER. 189

B) APÉNDICES :

1º) ORIGEN DEL MODELO COSMOLÓGICO ESTANDAR. 194
2º) DENSIDAD DEL MEDIO CÓSMICO (Constante Cosmológica) Y.., VERIFICACIÓN DE LA EXISTENCIA DEL ETER. 196

7º : EFECTO DOPPLER Y DESPLAZAMIENTO AL ROJO . 201

A) ARTÍCULOS :

1º) EFECTO DOPPLER. 202
2º) DESPLAZAMIENTO AL ROJO. 205
3º) EFECTO DOPPLER versus DESPLAZAMIENTO AL ROJO. 208
4º) CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRELLAS. 211

8º : ENERGÍA OSCURA 214
A) ARTÍCULOS :

1º) INTRODUCCIÓN HISTÓRICA. 214
2º) ESTADO DE LA CUESTIÓN. 217
3º) NUEVO DESARROLLO. 221

C A P Í T U L O - 4º : Á T O M O

T E M A S :

1º : DISTRIBUCIÓN PROTÓNICA Y ELECTRÓNICA DEL ÁTOMO. 226

2º : DESCRIPCIÓN DEL ÁTOMO. 235

A) ARTÍCULOS :

1º) FUERZA NUCLEAR FUERTE Y PRINCIPIO DE INDETERMINACIÓN. 236
2º) NUEVO MODELO DE ÁTOMO. 239

3º : ESPECTRO ELECTRODINÁMICO. 254

4º : TEORÍA CORPUSCULAR versus TEORÍA ONDULATORIA. 264

C A P Í T U L O - 5º : VIDA

T E M A S :

1º : SINGULARIDAD : A) MOVIMIENTOS ENDOMORFO Y EXOMORFO. 270
B) LA MEMORIA. 275

2º : BIOGÉNESIS :

A) ELEMENTOS PRE-BIÓTICOS y el Universo Primigenio. 282

B) ELEMENTOS PRO-BIÓTICOS y la formación del Sistema Solar. 287

C) La MOLÉCULA, el M.I.E. y los 20 Aminoácidos Esenciales. 303

D) La P. C. O. U. : Procariotas, Arqueobacterias y Eucariotas. 310

3º : LA CÉLULA :

A) INTRODUCCIÓN HISTÓRICA : 315

LAS LEYES DE CHARGAFF, Purinas y Pirimidinas.
LAS BASES DE LA VIDA, Adenina, Timina, Guanina y Citosina.

APÉNDICES :

1º : PROTEINAS. 336
2º : DESARROLLO EMBRIONARIO. 339
3º : GENES HOMEÓTICOS. 342
4º : TELÓMEROS. 345
5º : EPIGENÉTICA. 349
6º : EDICIÓN GENÉTICA. 356

B) LAS CÉLULAS GERMINALES. 360

APÉNDICES : MORFOLOGÍA, FISIOLOGÍA y HEMOPOYETINAS. 364

4º : SISTEMA INMUNITARIO : 366

A) ELEMENTOS BIOCATALIZADORES. 367
B) INMUNIDAD INNATA Y ADQUIRIDA. 368
C) SISTEMA INMUNITARIO PROPIO. 371
D) NEOVIRUS. 375

5º : EVOLUCIÓN : 380

A) A MODO DE INTRODUCCIÓN. 381
B) CLADÍSTICA. 393
C) HÁBITAT. 408
Apéndice : Inmanencia y Trascendencia. 413

D) ESCALERA DE RETOS. 415
Apéndice : Sobre Gamias y Andrias. 419

D E D I C A T O R I A

A mi padre, sin cuya inteligencia natural, de la cual yo heredé una mínima parte, nunca hubiese tenido la más remota posibilidad de escribir este libro.

A mi madre, por su infinita bondad.

<< No escribo para aquellos que examinan rápidamente los libros nuevos, casi siempre con la intención de hallar en ellos sus ideas preconcebidas, sino para los pocos que leen, que meditan profundamente, que aman el estudio de la naturaleza y son capaces de sacrificar incluso sus propios intereses, por el conocimiento de una verdad nueva >>

J. B. Lamarck

Si el lector con amplios estudios académicos en su haber cree conocer toda la Verdad Física, absténgase de leer este libro, pero.., si está en el Camino del Conocimiento, prosiga con su lectura.

El autor

PRÓLOGO

La mayor parte de lo escrito en las introducciones históricas de cada Tema es fruto de mentes privilegiadas que precedieron en su labor científica al análisis discriminativo del autor que suscribe, vaya por delante mi reconocimiento y agradecimiento.

Sentadas las BASES DE LA CIENCIA, considérese el nuevo desarrollo conceptual y los apéndices de cada Tema, donde los hubiere, el intento de introducir en el mundo académico una nueva visión regeneradora.

El mejor de los científicos puede aceptar como resultado válido la primera demostración realista que se haga de una teoría o.., de una hipótesis, pero, la "Ciencia", no necesariamente.

La Ciencia, o por asimilación, el mundo académico, no debe quedarse extasiado ni paralizado ante la interpretación de cualquier fenómeno o propiedad de la naturaleza. El mundo científico, tanto profesional como aficionado, debe buscar todas las causas físicas posibles por inverosímiles que parezcan conforme al nivel intelectual y material de cada época, aunque ello requiera años de paciente y tenaz búsqueda antes de dar por cerrada una investigación, para, de esta manera, convertir los resultados de la misma en.., "Valores de Ley".

En el Universo, sólo las "Leyes Físicas y Biológicas" así como los "Elementos de la Tabla Periódica" son inmutables, los "Absolutos Filosóficos". Las "Constantes Universales" también lo son, pero, "para cada momento dado", el paso del tiempo las hace variables en su correspondiente proporción (&c, &ρ, &z ...)*.

* **&** : Índice de variabilidad temporal de una constante, c, ρ, z, ... (& : et : y)

Así mismo, el Universo posee dos Propiedades que hemos de considerar como "Absolutas", el "Principio de Conservación de la Energía" (1ª Ley de la Termodinámica) y el "Principio de Irreversibilidad del Tiempo" (2ª Ley de la Termodinámica), el primero contiene a la masa y a la carga mientras que el segundo expresa a estas últimas en todas sus manifestaciones (ver Libro I, Nota 2, La Flecha del Tiempo).

Igualmente, el Tiempo desarrolla su "Componente Direccional", a través de cuatro manifestaciones distintas de la Naturaleza que podríamos considerar como singulares, las que expresan un Tiempo Mínimo Absoluto, un Tiempo Estandar Terrestre, un Tiempo Máximo Absoluto y un Tiempo Relativo; y todos estos Tiempos, gobernados por un Común Denominador, el "Movimiento Propio" (ver págs 20, 26 y 58).

Como opinión personal, quiero denunciar desde estas páginas el uso generalizado de la Matemática Simbólica para desarrollos aporísticos de objetos no verificables empíricamente, donde se publicitan descubrimientos teóricos extrapolados al mundo real sin más crédito que la propia autoridad del ponente (ver pág. 31).

Es con estas hipóstasis abstractas con las que se suele considerar a la Ciencia Matemática como el paradigma de toda revolución científica que ha de llegar, aún cuando el Teorema de Incompletitud de Godel sea su mayor obstáculo, pero la matemática es sólo un lenguaje, y este, no precede a la causa sino que la explica. !Oh Física! tu hora ha llegado, !! Phisica est Phisica !! y todo lo que a continuación se describe en las páginas de este libro es buena prueba de ello.

CAPÍTULO 1º

T I E M P O

Cuando "nadie" me pregunta sobre qué es el Tiempo sé perfectamente lo que significa, pero, cuando "alguien" me pregunta por él, entonces.., ¡no sé explicarlo!.

San Agustín

T E M A 1º : C R O N O S

———

ARTÍCULO 1º, PARTE 1ª

MECÁNICA CELESTE Y CRONOMETRÍA

A MODO DE INTRODUCCIÓN

El estudio de la mecánica celeste en sus primeros balbuceos, fue quizás, la iniciativa más motivadora que se propusiera el hombre desde el más remoto pasado para medir el Tiempo.

Hasta el advenimiento del reloj de cuarzo, las predicciones astronómicas, y por ende, la división precisa de los períodos temporales, se hicieron en base a las observaciones continuadas de los ciclos de los astros, desde las más primitivas y rudimentarias hasta las más sofisticadas, ya llegados al siglo XX. Estas observaciones astronómicas fueron las que estudiaron y compilaron los ciclos lunares, solares, luni-solares, etc. para ir fijando en días, meses, años..., la periodicidad temporal de cada ciclo astronómico; y de cada ciclo mecánico mediante la medición con clepsidras, relojes de sol, de arena, de péndulo, de muelle..., para ir fijando las horas, minutos, segundos...

Con telescopios meridianos y en base a observaciones muy refinadas de astronomía estelar, se logró precisar mediciones temporales de hasta 1/100as de segundo en los relojes de péndulo más precisos que se hayan podido construir.

Fue sobre todo a partir del descubrimiento de la mecánica de los relojes de cuarzo y atómicos cuando empiezan a utilizarse estos cronómetros para medir, no sólo el tiempo real, sino que invirtiendo la finalidad de estas mediciones, también sirvieron y sirven desde entonces para fijar, con precisión inimaginable en tiempos pretéritos, las medidas o valores de los ciclos astronómicos.., lunares, solares, luni-solares, etc. En años, días, minutos, segundos..., esto es, pasamos de medir el tiempo como una derivada astronómica a convertir los astros en objeto de su estudio.

A nadie se le escapa el hecho de que el "Tiempo" es el eterno acompañante subsidiario del "Movimiento" y ambos van indisolublemente unidos.

Ponerle métrica al movimiento es medir el tiempo, pero como veremos a lo largo de los Temas Cronos y Tempora la medición del tiempo no es cosa baladí sino que, según que casos, los valores reales serán distintos en función de cada entorno, "Tiempo Mínimo Absoluto", "Tiempo Estándar Terrestre", "Tiempo Máximo Absoluto", y "Tiempo Relativo" ; siendo el común denominador de todos ellos el << MOVIMIENTO PROPIO >> *.

* ver : Artículo 3º en este mismo Tema, y Capítulo 5º, Tema 1º, Movimientos Endomorfo y Exomorfo.

ARTÍCULO 1º, PARTE 2ª

BREVE HISTORIA DE LA CRONOMETRÍA

Hay tres propiedades físicas que la métrica de las oscilaciones temporales deben reunir siempre, estabilidad, reproducibilidad y exactitud.

1º) La estabilidad mide el valor constante de las oscilaciones.

2º) La reproducibilidad mide valores idénticos con aparatos distintos.

3º) La exactitud representa el grado de coincidencia en el que un reloj reproduce un intervalo de tiempo: 1 minuto, 1 segundo...

Hasta la llegada del cuarzo, los relojes se basaban en la regularidad de los movimientos pendulares y de muelle.

Galileo Galilei (1564-1642) :

Sentó las bases para el desarrollo de la cronometría al descubrir que el período t de un péndulo no se correspondía con la amplitud alfa , al variar l , lo que convertía en desigualdad la frecuencia f , y la longitud l , en una unidad de tiempo arbitraria.

La interpretación moderna viene dada por $t = g \times l/f$ donde t es el período temporal, g es la constante de gravitación universal, l es la longitud del péndulo y f es la frecuencia.

Christiaan Huygens (1629 -1695) :

Fue la primera persona que apoyándose en los descubrimientos de Galileo desarrolló allá por el año 1.656 un reloj en el que, sustituyendo el volante regulador de un reloj tradicional por un péndulo de escasa fricción con un tren de rodamientos y mecanismo de escape, mejoró en varios órdenes de magnitud la precisión en la medición del tiempo.

La portabilidad, estabilidad, estanqueidad y otros valores de navegación se fueron desarrollando durante los años centrales del siglo XVIII gracias a la maestría y tenacidad de John Harrison (1693-1776), quién mediante el uso de volantes y ruedas equilibradas conectadas a muelles espirales, fabricó cuatro prototipos, cada cual más perfeccionado, que elevaron la precisión cronométrica a una desviación tolerable para la época.

A principios del siglo XX William H. Shortt (1881-1979), ideo un reloj con un péndulo esclavo y otro libre conectados entre sí mediante un conmutador eléctrico que los mantenía sincronizados con una precisión insuperable entre los relojes mecánicos.

En el año 1.927 Joseph Horton y Warren Marrison (1896 -1980), produjeron un nuevo y fundamental avance en la precisión horológica al aplicar una propiedad específica del cristal de cuarzo, la piezoelectricidad(descubierta por P. y J. Curie), que mediante métodos electrónicos mantiene constantes su vibraciones y que sometiendo dicho cristal a una tensión mecánica precisa produce un potencial eléctrico que a su vez induce una pequeña tensión eléctrica, la cual reproduce unos valores varios órdenes de magnitud más exactos que los relojes de péndulo. El cuarzo vibra a 32.768 Hertzios.

En el año 1.946, y ya con la energía atómica desarrollada, Félix Bloch (1905-1983) y Edward M. Purcell (1912-1997) descubren la resonancia magnética nuclear.

En el año 1.949, Harold Lyons (1913-1998) desarrolla el reloj atómico basado en la vibración molecular de la mecánica cuántica.

El mejor patrón de frecuencias atómicas basado en las propiedades de las fuentes de emisión del Cesio fue desarrollado y construido a lo largo del año 1.955 en el Laboratorio Nacional de Física de Londres por los investigadores Luis Essen (1908-1997) y John V. L. Parry.

KINESIS versus MOVIMIENTO

El nacimiento de la cultura griega que tanto aportó al desarrollo de la humanidad, basó gran parte de sus logros en un concepto polifacético de amplio espectro con el que los griegos clásicos dilucidaban sus avances científico-filosóficos a través de sus diferentes escuelas de pensamiento, la "Kinesis".

La kinesis griega poseía cuatro acepciones diferentes que llevadas a la raíces más profundas de su significado exigía esfuerzos sobredimensionados a todas aquellas personas que se atrevían a abordarlos.

La kinesis podía significar: a) desplazamiento; b) aumento o disminución cuantitativa; c) alteración cualitativa; y d) generación y corrupción de un sujeto o un objeto.

Llegados al momento histórico actual, la kinesis griega exige una revisión y actualización de sus postulados a través del concepto "MOVIMIENTO" de cuyos diferentes significados, "Biológicos", "Físicos", "Endomorfos", "Exomorfos"... (ver página 270) estudiaremos algunas de sus propiedades a través de las "Velocidades".., lineal, rotatoria, angular, inercial"... El MOVIMIENTO PROPIO, del que hablaremos en el artículo 3º (de este mismo Tema) y que subyace a todas las velocidades referidas es la expresión más sutil y a la vez más común a todos los TIEMPOS mencionados, Absolutos, Estándares y Relativos (ver pag. 13 ###).

TEMA 1º: ARTÍCULO 2º

DÍA SINÓDICO

O

ESCALAS DEL TIEMPO OBJETIVAS

Considerando que la unidad de medida básica del tiempo, 1 segundo, procede de sistemas horarios en base 12 y en base 24, para dividir los espacios temporales correspondientes a 1 día en los 24 husos horarios de la esfera terrestre, cualquier otro sistema de división horaria que se tome en base decimal (10), vigesimal (20), etc. daría un valor para el cómputo total de segundos por hora del día sinódico completamente diferente del que tiene en la actualidad.

Llegados a este punto, nos encontramos en condición de afirmar que la unidad de medida del tiempo, "1 segundo", aunque arbitraria, ha sido aceptada convencionalmente por la ciencia y la sociedad para marcar una "constante" que sin ser física ni universal, la hemos aceptado como tal, al menos a escala de las sociedades que habitamos este planeta.

Ahondando más en el estudio del "Tiempo" y basándonos en el movimiento de rotación de la Tierra, comprobamos que esta gira sobre sí misma en un período temporal de 24 horas, (salvando las diferencias que puedan existir según qué sistema de referencia : día sinódico, sidéreo...) lo que nos induce a pensar que es un movimiento firmemente establecido, al menos a escalas del tiempo humanas, pero, según estudios rigurosos, se ha comprobado que nuestro planeta se ralentiza, mínimamente, pero lo hace.

Esto quiere decir que la Tierra giraba mucho más rápida en el pasado que en el presente y lo hará más lentamente en el futuro, lo que nos lleva a la conclusión de que 1 día del pasado lejano dividido en 24 usos horarios contenía un número de segundos menor del que tiene en la actualidad y por lo tanto, dejaría de existir en base 24 (si mantuviésemos el mismo número de ciclos asignados al segundo, 9.192.631.770 períodos de la frecuencia de resonancia del átomo de Cesio 133, ver pág. 52 ###), por el contrario, contendrá un número mayor de los mismos en el futuro lejano. Esto no significa que el valor del segundo (número de ciclos) varíe sino que manteniendo el valor actual, la cantidad total de segundos por cada 24 usos horarios aumentará con el paso del tiempo, aunque ello comportase no poder seguir cronometrando en base 24, si siguiésemos asignando 60 minutos a cada hora y 24 horas a un día sinódico.

Estas escalas de tiempo basadas en los movimientos planetarios, aun siendo "objetivas" no dejan de ser variables, por lo que la humanidad, desde mediados del siglo XX, no ha cesado en su empeño de refinar y ajustar cada vez con más exactitud, las otrora medidas del tiempo realizadas mediante mecánica celeste por la precisión dada con los relojes de cuarzo, cuyos valores superaban y superan en un orden de magnitud a los analógicos por muy buenos que estos fuesen o sean.

La precisión alcanzada con los relojes de Cesio, del orden de nanosegundos, es de tal magnitud que sólo algunos estudios con el Elemento Estroncio pueden competir con ellos.

Conclusión:

Considerando pues que la unidad de medida del tiempo, 1 segundo, es reconocida como una unidad de medida arbitraria y distinguiendo fácilmente tres saltos cualitativos en el acotamiento del mismo mediante : a) mecánica celeste, b) relojes de cuarzo, y

c) relojes atómicos, a lo largo del desarrollo histórico de esta técnica, podríamos definir como "Valores Escalares" a los susodichos tres avances cronométrícos, (esto es, a cada salto en el acotamiento del tiempo con cronómetros más avanzados, mayor incremento de la precisión entre dos intervalos de tiempo consecutivos).

TEMA 1º: ARTÍCULO 3º

<< MOVIMIENTO PROPIO >>

O

ESCALAS DEL TIEMPO SUBJETIVAS

Al hablar de la subjetividad del tiempo, esta, nos puede inducir a pensar en términos psicológicos, pero no es este el caso que nos ocupa sino como veremos a continuación lo que se pretende es introducir al lector en las diferentes perspectivas con las que la diversidad biológica del planeta es capaz de percibir el paso del tiempo, en una "Escala Sensorial A", así como, estudiar la variabilidad relativista del "MOVIMIENTO PROPIO" tanto en un reloj como en un ser vivo a través de una "Escala Disimétrica B".

El metabolismo de todo individuo o "Movimiento Propio" es el resultado de las oscilaciones que ponen en movimiento los circuitos neuronales, sanguíneos, linfáticos, endocrinos, etc. de todo el cuerpo.(ver Capítulo 5º, Tema 1º : Movimiento Endomorfo).

Examinaremos a continuación dos ejemplos en los que la subjetividad del tiempo dependerá de la escala con la que se referencie :

A) En función de la percepción sensorial.

B) Como sujeto u objeto sometido a valores disimétricos.

↓ (Relativistas) ↓

A) Escala del Tiempo Sensorial :

Percepciones :

1ª) El tiempo de vida de un mosquito es breve y rápido visto desde la perspectiva de la duración media de la vida de un pájaro, muy breve y muy rápido desde la vida promedio de una persona, súper breve y súper rápido desde la vida promedio de un elefante y enésimamente breve y rápido desde el tiempo de vida del planeta Tierra, si consideramos la historia geológica del mismo como ente viviente.

2ª) Invirtiendo el orden de percepción de los elementos anteriores tendríamos así mismo que, desde la perspectiva de la vida de un mosquito, la duración promedio de la vida de un pájaro sería larga y lenta, la de una persona, muy larga y muy lenta, la de un elefante, enésimamente larga y lenta, y ni tan siquiera habría vida ni movimiento para el planeta Tierra.

En consecuencia y a la vista de lo expuesto (sic 1ª y 2ª) llegamos a la conclusión de que la percepción del movimiento en el Tiempo Sensorial aumenta o disminuye de forma escalar según el tamaño y movimiento propio de cada ser vivo, y por ende, la percepción del transcurrir del tiempo se verá diferente para cada sujeto en función del nivel de vida que se escoja (ver escala metabólica al final de este artículo, nota 1).

B) Escala del Tiempo Disimétrico o, Valores Relativistas :

El estudio del tiempo sensorial, aunque pueda ser mensurable, no es tan simple como a primera vista se nos pueda hacer representar sino que si tomamos en consideración y le aplicamos los EFECTOS RELATIVISTAS proporcionados por el "Movimiento Lineal-Angular"

desarrollado por un sujeto o un objeto en el vacío espacial, o, la "Intensidad Gravitatoria" producida por una gran masa sobre otra menor, podremos comprobar empíricamente las grandes diferencias que se pueden producir en el MOVIMIENTO PROPIO, del sujeto u objeto, con respecto a unidades de medida del tiempo cronométrico estándar entre una "Masa Inercial" y una "Fuente Gravitatoria", según qué sistema de referencia.

Como por ejemplo :

Si hacemos viajar un reloj atómico a bordo de un satélite artificial en torno a la Tierra y a suficiente distancia de esta, comprobaremos que por EFECTOS RELATIVISTAS la velocidad (lineal-angular) del satélite "RALENTIZARÁ" el "Movimiento Propio" o movimiento endomorfo del susodicho reloj con respecto a otro de referencia situado en la superficie del planeta; por el contrario, el mismo reloj, en el mismo satélite y como consecuencia de una disminución en la intensidad gravitatoria debido a la distancia en altura, "ACELERARÁ" su "Movimiento Propio" o movimiento endomorfo con respecto al de referencia en la Tierra.*

* : El movimiento, como tal, puede contener las siguientes acepciones de velocidad : a) lineal; b) rotatoria; c) angular; d) inercial...

Ambos efectos, el de la velocidad y el gravitatorio, osea, la ralentización y la aceleración relativistas del movimiento propio del reloj del satélite se compensan aproximadamente a una velocidad de 11.000 kilómetros por hora y a una distancia en altura sobre el Ecuador de la superficie terrestre de 3.167 kilómetros.

Desarrollemos un experimento mental sobre estos datos y supongamos que el planeta Tierra con un radio real de 6.378 kilómetros mantuviese la misma "Masa", y por lo tanto, su

equivalente intensidad gravitatoria, pero, varíase su volumen aumentándolo hasta que alcanzase el radio en altura del mencionado satélite a 3.167 kilómetros por encima de la superficie terrestre, esto es, 6.378 + 3.167 = 9.545 kilómetros en total, y una rotación en su Ecuador igual a la velocidad del indicado satélite.*

* : La intensidad gravitatoria en superficie disminuye con potencias cuadradas en respuesta al aumento del volumen o a una mayor distancia radial del centro de gravedad de la Tierra; en realidad, el equilibrio hidrostático de este hipotético planeta establecería valores distintos de los aquí postulados, pero esto no es óbice para el desarrollo de este ejemplo como a continuación se describe.

En este punto crítico, todos los sujetos y objetos que estuviesen situados en la nueva hipotética superficie del ecuador terrestre estarían perfectamente compensados con relación a los "Efectos Relativistas" producidos por.., la disminución en la intensidad de la gravedad en superficie, lo que conlleva un "MOVIMIENTO PROPIO MÁS RÁPIDO", así como, por una mayor velocidad, también en superficie, lo que conlleva un "MOVIMIENTO PROPIO MÁS LENTO", producidos ambos efectos relativistas, "ACELERACIÓN" y "RALENTIZACIÓN" en los "Movimientos Propios" como consecuencia de una menor intensidad gravitatoria y una mayor velocidad (lineal-angular) en cualquier punto del Ecuador de esta hipotética Tierra.

Velocidad y por tanto, "efecto relativista" que disminuiría en latitud de forma progresiva con la distancia al Ecuador y que alcanzaría un valor cero o valor nulo en los Polos Geográficos Norte y Sur , donde el mencionado efecto relativista desaparecería o dejaría de actuar sobre el "Movimiento Propio" o movimiento endomorfo perteneciente a cualquier masa situada sobre la superficie de los Polos Geográficos, sea un reloj, una persona, etc.; no así en el caso de la intensidad de la Fuerza Gravitatoria, cuyo "efecto relativista" sí seguiría siendo efectivo y extensivo sobre

toda la superficie terrestre en función de su distancia al centro de gravedad.

En el Ecuador de este supuesto planeta Tierra y con los valores mencionados anteriormente, todos los hipotéticos seres vivos que lo habitasen estarían más compensados con respecto a su "Movimiento Propio" o movimiento endomorfo, esto es, con respecto a su metabolismo, que estaría condicionado básicamente por el tamaño del sujeto, véase, mosquitos, pájaros, personas...

No obstante, existiría posiblemente en el discurrir de la evolución de la vida, una discriminación negativa para los seres vivos de las regiones tropicales en beneficio de los seres vivos de las regiones boreales y australes, y todo ello, como consecuencia de una menor velocidad en estos últimos lugares de la superficie del planeta, lo que conllevaría un movimiento endomorfo o movimiento propio menos ralentizado, o si se prefiere, más acelerado, como consecuencia de una menor incidencia del efecto relativista neto en latitudes polares sobre el metabolismo o dinámica interna de todos los seres vivos de estos lugares.

Así pues, el MOVIMIENTO PROPIO o movimiento endomorfo de un ser vivo, no sólo depende del tamaño del individuo y su tasa metabólica, sino que, debido a los "Efectos Relativistas netos", también depende, aunque en menor medida, de la latitud norte o sur en la que viva, esto es, de las coordenadas geográficas de su ciudad [2].

El tiempo pues, se vería pasar de diferente forma dependiendo de qué planeta habitásemos, en qué latitudes, con qué velocidad de rotación, con qué gravedad y con qué escala metabólica o Movimiento Endomorfo Propio.

Adenda : Los valores de G, Intensidad de la Fuerza Gravitatoria o aceleración de una masa con respecto a otra, en el Ecuador en los Polos y en promedio estándar del planeta Tierra son los siguientes :

Intensidad de la gravedad en el Ecuador : 9,78 m/seg^2
Intensidad de la gravedad en los polos : 9,83 m/seg^2
Intensidad de la gravedad en promedio : 9,80 m/seg^2

La intensidad de la fuerza gravitatoria no sólo disminuye cuando se acerca al Ecuador, con relación al valor teórico, debido principalmente a una mayor distancia al núcleo de la Tierra, 21 kms. más que en los Polos, sino también cuando se asciende en altura; la intensidad gravitatoria es inferior en el pico de una montaña que a nivel del mar.

La velocidad lineal-angular en el Ecuador es de 1.670 Kms./hora.
La velocidad lineal-angular en los Polos es de - 0 - Kms./hora.
La densidad en el radio de la Tierra aumenta de forma escalar.
La densidad en el Manto es >> que en la Corteza.
La densidad en el Núcleo es >>> que en el Manto [3].

Nota 1 : Escala Metabólica :

En el año 1.997 los biólogos James Brown (1942—) y Brian Joseph Enquist así como el físico Geoffrey West (1940-) publicaron en la revista Science nº-276, un trabajo sobre la bio-escala, donde establecieron la relación entre el desarrollo metabólico y la masa corporal, que ellos dejaron fijada en 1/4 y Y 3/4 para las dimensiones lineales y sus correspondientes áreas superficiales.

Nota 2 : Hay que considerar que debido al efecto relativista neto, la discriminación positiva de los seres vivos de las regiones boreales y australes queda compensada negativamente por la climatología de estos lugares que sólo puede ser superada mediante el uso de sistemas energéticos entrópicos e ineficientes, poco respetuosos con la ecología del planeta.

Nota 3: Se desconoce la progresión real de la densidad terrestre conforme se desciende hacia el manto y núcleo del planeta que debe corresponderse con el Principio de Conservación del Momento Angular (ver Capítulo 2º, Tema 5º).

TEMA 1º: ARTÍCULO 4º

TIEMPO MÍNIMO ABSOLUTO

(IRREVERSIBILIDAD DEL TIEMPO)

Ni el sentido común, ni teoría científica alguna, avalan la más mínima posibilidad de un viaje temporal hacia el pasado. (Ver : Las Flechas del Tiempo. - Libro I, nota 2ª).

Sólo las hipótesis especulativas y la ficción cinematográfica pueden aportar relatos novelados.

Ni en el Universo ni en la naturaleza más profunda existe "INVERSIÓN TEMPORAL".

Intentemos dilucidar esta cuestión.

Estando de acuerdo de que en ningún caso se puede producir " Inversión Temporal ", ¿cuáles son las propiedades fundamentales de la naturaleza que pueden o puedan acercarnos al límite de dicha inversión?, esto es, el punto en el que ralentizando progresivamente el tiempo, o movimiento propio de un reloj atómico, este llegue a detenerse totalmente, o lo que es lo mismo, que alcance el " TIEMPO MÍNIMO ABSOLUTO ".

Como ya hemos explicado en el artículo anterior sobre el Tiempo Subjetivo, el MOVIMIENTO PROPIO de cualquier reloj está sujeto a dos propiedades fundamentales de la naturaleza, a saber :

A) Intensidad de la Fuerza Gravitatoria.

B) Movimiento, (velocidad lineal, rotatoria, angular, inercial...)

A estas dos propiedades hay que añadirle una tercera que sólo se da en condiciones especiales de laboratorio, me refiero por supuesto a la Temperatura Mínima Absoluta ó 0° Kelvin (ver Horizonte Térmico, Tema 2º, Apéndice 1º, página 62... y 75).

Dado que la radiación fósil procedente de la Gran Explosión o Radiación Cósmica de Microondas que impregna todo el espacio intergaláctico tiene un valor actual de 2,725° Kelvin, se considera dicha temperatura suficientemente alta (con respecto al 0° absoluto) como para descartar cualquier efecto relativista relacionado con la velocidad de la luz que se realice a niveles inferiores (< 2,725° kelvin), y por tanto imposibles a dicho valor en el espacio cósmico (aunque sí se puedan conseguir dichos efectos en el laboratorio; frenar la velocidad de la luz).

Descartada la Temperatura, ¿hay algún lugar en el Universo donde se pueda dar el " Tiempo Mínimo Absoluto " bajo el gobierno de las dos propiedades fundamentales de la naturaleza, " Gravedad y Movimiento " de manera simultánea?, ¿un lugar donde el " Movimiento Propio " de un reloj atómico quede completamente congelado?.

Desarrollemos un experimento mental en el cual podamos situar en el espacio intergaláctico y a una velocidad igual a la de la luz en el vacío una nave espacial que llevase a bordo un reloj atómico ¿qué le sucedería a dicho reloj en la medida en que la nave alcanzase la velocidad de la luz?, simplemente, que todo su Movimiento Propio quedaría paralizado. El tiempo en dicho reloj quedaría absolutamente congelado debido a la velocidad inercial de la nave.

Esta velocidad por el vacío espacial sería la única expresión de la Naturaleza para conseguir en dicho lugar el "Tiempo Mínimo Absoluto" ya que la otra expresión se debería corresponder con una fuente gravitatoria intensa, lo que no es el caso (el espacio está vacío), si queremos que ambas propiedades, Gravedad y Velocidad, ejerzan su efecto sobre el Movimiento Propio, simultáneamente.

Luego ¿qué lugar nos queda en el Universo donde se pueda dar el Tiempo Mínimo Absoluto bajo el gobierno de ambas propiedades, Gravedad máxima (Gi máx.) y Velocidad máxima (Mv máx.), de forma simultánea?.

Tanto las fuentes teóricas como las observaciones astronómicas vienen afirmando que algunos Horizontes de Sucesos de los Agujeros Negros tienen como origen de su existencia "discos de acreción y chorros relativistas", principalmente detectables gracias a la fuerte emisión de Rayos X entre otras gamas de frecuencias.

Según las teorías actuales, en correspondencia al Principio de Conservación del Momento Angular, toda o gran parte de la materia que entra en un disco de acreción va circulando en espiral, debido al fuerte tirón gravitatorio del agujero negro central, hasta alcanzar el Horizonte de Sucesos del mismo.

<< Todo "Horizonte de Sucesos" es el lugar del Universo donde se alcanza la "Máxima Intensidad Gravitatoria" (Gi máx.), el lugar donde cualquier reloj atómico detiene su "Movimiento Propio", donde el Tiempo queda absolutamente congelado >>.

<< Simultáneamente, y siguiendo las teorías clásicas (Principio de Conservación del Momento Angular), la materia que circula en espiral por el disco de acreción va alcanzando de forma progresiva velocidades inerciales cada vez más rápidas, con franjas de emisión cada vez más intensas.., infrarrojos, visible, rayos X, rayos gamma, como consecuencia del fuerte tirón gravitatorio del agujero negro central hasta alcanzar "velocidades inerciales" (Mv máx.) iguales o próximas a la velocidad de la luz, en el mismísimo Horizonte de Sucesos >>.

Pero he aquí que nos encontramos con una " paradoja ".

Si " sumásemos " en el MOVIMIENTO PROPIO los "Efectos Relativistas" producidos, por la Gravedad (Gi máx.), de un lado, y por

la Velocidad Inercial (Mv max.), de otro, nos encontraríamos conque los relojes situados en un Horizonte de Sucesos sufrirían " Inversión Temporal ", esto es, ¡¡ podrían viajar hacia el pasado !!.

La Termodinámica en general y las Flechas del Tiempo en particular han demostrado fehacientemente que queda rechazada en términos absolutos la " Inversión Temporal ".

Así pues, en estas circunstancias tan exóticas y contradictorias, "Gravedad y Velocidad Absolutas", debemos acogernos a la fórmula que el profesor de Harvard, David R. Layzer publicó en 1.972 (ver Libro I, Nota 2ª : H + I = C = H máx. >=< I máx.) en el ámbito de la teoría de la información y de la entropía como para poder garantizar un mínimo de credibilidad a cualquier estudio que se lleve a cabo en torno al "Movimiento Propio" de cualquier objeto (un reloj) o sujeto (una persona) con "velocidad endomorfa" (ver Cap. 5º, Tema -1º) que se sienta afectado por una "Intensidad Gravitatoria Máxima" y por una "Velocidad Inercial Máxima" en un Tiempo Constante, (y por tanto, Invariante) " Tiempo Mínimo Absoluto ".

Matemáticamente cabe expresarlo así :

Gi + Mv = Tiempo Mínimo Absoluto = Gi máx. >=< Mv máx.
Donde:
Gi = Intensidad Gravitatoria.
Mv=Movimiento (velocidad lineal, rotatoria, angular, inercial, etc.).
Gi máx. = intensidad Gravitatoria máxima.
Mv máx. = Movimiento máximo.
Gi y Mv, son los valores reales. Gi máx. y Mv máx., son los valores máximos que puede alcanzar el sistema en un momento dado.

O lo que es lo mismo: En un " TIEMPO MÍNIMO ABSOLUTO ", una "ganancia" de Intensidad Gravitatoria (Gi) se ve siempre compensada por una "pérdida" igual de Movimiento (Mv),

o viceversa, una "ganancia" de Movimiento (Mv) se ve siempre compensada por una "pérdida" igual de Intensidad Gravitatoria(Gi).

Por lo que.., si en el Horizonte de Sucesos o perímetro interior del Disco de Acreción de un agujero negro la Intensidad Gravitatoria es máxima en términos absolutos, Gi máx, el Movimiento, Mv, de la materia existente en dicho lugar deberá ser necesariamente cero, esto es, "Velocidad Nula", ya que la hipotética suma de ambos efectos, el gravitatorio y la velocidad, en sus "máximos valores", nunca podrá exceder la constante más universal que existe, la constante " c ", "Mv máx.", o su contraparte, la "Gi máx.", y por tanto, jamás se podrá producir "Inversión Temporal" o la reversibilidad del tiempo. Esta propiedad de la Naturaleza, la " No Inversión Temporal " o la " IRREVERSIBILIDAD DEL TIEMPO " está sólidamente acreditada por la Flecha del Tiempo, que siempre fluye hacia adelante y nunca retrocede, como demuestra la 2ª Ley de la Termodinámica (ver Libro I, Nota 2ª).

Yendo aún más lejos, se suele oír entre algunos divulgadores científicos expresiones en las que igualan ambas propiedades de la Naturaleza en el " Movimiento Propio ", donde Gi = Mv, lo que es un error. Ambas propiedades son equivalentes <—> (Principio de Equivalencia) pero no iguales, es más, son "inversamente proporcionales " cuando se dan en el " Horizonte de Sucesos " de un agujero negro.

De todo lo anteriormente descrito se deduce que el TIEMPO MÍNIMO ABSOLUTO es inherente a todo " Horizonte de Sucesos con Gi máx." y a su equivalente en el frío vacío espacial, la " constante c de la velocidad de la luz, Mv máx."; pero ambos efectos, el gravitatorio y el de la velocidad, jamás se producen simultáneamente en sus condiciones máximas, esto es, en un Horizonte de Sucesos.

T E M A 1º: A P É N D I C E 1º

A G U J E R O S N E G R O S

O

ESPACIO DE INTENSIDAD GRAVITATORIA MÁXIMA

Si la Intensidad Gravitatoria es "máxima" (Gi máx.) en el Horizonte de Sucesos de un agujero negro, "inversamente", la "Velocidad Angular" de la materia que lo conforma en el Perímetro Interior del Disco de Acreción (donde, Hor. de Suc. = Perímtro. Int. del Dis. Acr.) debe tener "un valor nulo o cero", tal como se deduce del artículo anterior "Tiempo Mínimo Absoluto"; luego.., ¿cómo se explican las afirmaciones actuales del mundo académico en las que los agujeros negros, no sólo absorben a la luz con su velocidad correspondiente sino incluso a todo tipo de materia bariónica inercial?.

Las incongruencias de las explicaciones académicas de estos dos efectos físicos, intensidad gravitatoria máxima y velocidad angular máxima, al no considerar la "proporción inversa" del concepto tiempo, esto es, la "Irreversibilidad del Tiempo", como la más íntima de sus relaciones, exigen una revisión completa de las teorías que dan soporte intelectual a los objetos exóticos o singulares (agujeros negros, estrellas de neutrones, etc.).

De momento, podemos resumir que los agujeros negros, son objetos hipotéticos, emanantes de la teoría general de la relatividad (que sólo aparecieron en la bibliografía científica dos años después del descubrimiento de los púlsares por J.B.Burnell en 1.967, 14 años tras la muerte de A. Einstein); objetos que nadie ha visto, medido o cuantificado

empíricamente (L.I.G.O. no es concluyente), y que a lo sumo, se les presume su existencia por los efectos que se les atribuyen.

Los efectos empíricamente observables, (los chorros relativistas), son producidos por el disco de acreción, que en su revolución espiral hacia su perímetro interior, va compactando su propia materia hasta niveles de intensidad gravitatoria tan próximos al máximo absoluto, que, cuando ya no se puede comprimir más, se dispara en forma de chorros relativistas (ver a continuación, pag. 34), y esto sucede como consecuencia de la aplicación de la "liberación del momento angular" combinado con la "intensidad de la fuerza gravitatoria", lo que hace que la materia del perímetro interior, u Horizonte de Sucesos del disco de acreción, con Intensidad Gravitatoria máxima, salte súbitamente desde cero -0- kilómetros por segundo a 300.000 kilómetros por segundo o velocidad relativista en dirección a las válvulas de escape situadas en polos diametralmente opuestos sobre el eje perpendicular al plano del disco de acreción, formando lo que los astrónomos sí pueden observar y medir empíricamente : Chorros Relativistas.

Imaginemos que en realidad el Horizonte de Sucesos que produce el torbellino del disco de acreción a su alrededor, no es sino un vórtice espectacular en torno al cual gira toda la materia que le circunda, tal como ocurre con un huracán tropical que arrastra todo lo que se encuentra a su paso y deja ver el mar en calma a través de su ojo central, así también debe ocurrir con un "agujero gravitatorio", y no necesariamente negro, pues dejaría ver las estrellas del lado opuesto del disco de acreción.

La descomunal masa que forma el Disco de Acreción y la "Intensidad Gravitatoria máxima" que se alcanza en torno al vórtice u Horizonte de Sucesos (perímetro interior del disco) junto al Campo Magnético Propio, son las fuentes que aportan la necesaria energía al sistema como para desarrollar "chorros relativistas" (ver a continuación Chorros Supersónicos y Relativistas).

No es necesario imaginar ningún hipotético agujero negro súper masivo y de pequeño diámetro, como si fuera una esfera perfecta con campo gravitatorio de intensidad infinita.

¡ es simplemente un vórtice !

¡¡ transparente !!

¡¡¡ diáfano !!!

Adenda :

Lo tangible se descubre, discos de acreción y chorros relativistas.
Lo abstracto se inventa, agujeros negros.
Los agujeros negros son una hipóstasis matemática abstracta que se toma como real y verdadera cuando no lo es.

Los agujeros negros son a la cosmología como la santísima trinidad a la cristiandad, dogmas de fe, aun cuando haya quienes, en estos casos, no vean la contradicción entre matemáticas y Leyes Físicas (ver artículo anterior Tiempo Mínimo Absoluto y Libro I, Nota 2ª : Las Flechas del Tiempo).

Filolao de Crotona (470-385 a.C), el mejor matemático del siglo IV a.C. :

Como la suma de astros conocidos en su época no alcanzaba a culminar su modelo cosmológico con el Tetraktys, el número sagrado, se inventó un nuevo planeta invisible para el ojo humano por estar en la cara oculta del Sol, la anti-Tierra, y así, alcanzar el número 10, y con este constructo, ¡todos los pitagóricos contentos!.

TEMA 1º: APÉNDICE 2º

CHORROS

SUPERSÓNICOS Y RELATIVISTAS

El Principio de Conservación del Momento Angular impone que una sustancia cualquiera, una nube molecular o una estructura galáctica, adquiera mayor densidad conforme aumente su velocidad de rotación y disminuya su tamaño, dando forma a los "Discos de Acreción".

La sustancia bariónica se fragmentaría si fuese incapaz de mantener el equilibrio hidrostático.

Los discos de acreción están constituidos principalmente por los Elementos Primigenios del Universo, Hidrógeno y Helio, dopados a su vez con polvo interestelar de diferente metalicidad en menores proporciones.

Digamos que, una de las propiedades de la materia fermiónica es la de producir "campos magnéticos consustanciales a cada elemento químico". El campo magnético producido por cada elemento químico tiene su propio "Umbral de Temperatura Crítica" (un material presenta una imantación macroscópica propia, sólo si está por debajo de su temperatura crítica, Temperatura de Curie), así, el Hierro puede producir un campo magnético cuyo umbral de temperatura crítica se corresponde con un valor de 1.043° Kelvin a partir del cual desaparece dicho campo magnético para transformarse en “energía térmica“ que cuando se haya comprimida en un espacio muy reducido de las proximidades de un Horizonte de Sucesos o de una estrella en formación se transforma automáticamente,

mediante Transición de Fase, en la “energía cinética“ que alimenta a los chorros relativistas o supersónicos (ver pags. 70 y 72, Pierre Curie).

La mezcla de elementos químicos produce campos magnéticos con multiplicidad de valores.

Si consideramos que los discos de acreción están formados principalmente por Hidrógeno y Helio así como cantidades inferiores de otros Elementos, baste saber cuál es el umbral de temperatura crítica del campo magnético del disco de acreción (Temperatura de Curie)como para vislumbrar a partir de qué momento se transformará dicho campo magnético en "temperatura neta", esto es, el momento en el que respetando el Primer Principio de la Termodinámica se produce una importante "Transición de Fase" al desintegrar la energía del campo magnético y transformarla en la temperatura neta que incrementará súbitamente la energía cinética del disco de acreción que junto con el Efecto Coriolis de los hemisferios norte y sur del sistema y a la imposibilidad de superar la "inversión temporal" (ver pág. 26), producen los Chorros Supersónicos en el caso de las estrellas y los Chorros Relativistas en el caso de los vórtices gravitatorios.

Esta transferencia de temperatura neta en energía cinética que se produce hacia el disco de acreción al desaparecer la energía intrínseca del campo magnético mediante una doble Transición de Fase, sumada a la intensidad gravitatoria del sistema, es la que, liberando momento angular a través del eje que atraviesa el plano de la eclíptica sumado al efecto Coriolis, genera los chorros de partículas ionizadas que apreciamos durante la formación de nuevas estrellas, en cuyo caso se llaman "chorros supersónicos" o en los de los Horizontes de Sucesos Gravitatorios, en cuyo caso se llaman "chorros relativistas" (ver Masa de Chandrasekar en página 152 y Chorros Supersónicos en página 296).

TEMA 1º: APÉNDICE 3º

PÚLSARES

1º) BREVE HISTORIA DEL NEUTRÓN:

Ernest Rutherford (1871-1937), tras bombardear en el año 1.911 con partículas alfa (^4He, sin electrones) una lámina de oro en el interior de una ampolla de vidrio fluorescente pudo observar que algunas de ellas rebotaban en todos los ángulos, lo que indicaba que el núcleo del átomo debía ser compacto con cargas eléctricas positivas (+...) y distanciado del electrón(—), descubierto por J.J. Thomson en 1897.

E. Rutherford fue quien tras estos descubrimientos, que rompieron al átomo de Democrito, quedando estructurado como un sistema solar en miniatura, postuló en el año 1.920 la existencia de una partícula con carga eléctrica nula, al objeto de que amortiguase o neutralizase la repulsión que todos los protones(+) deberían sentir en el interior del núcleo, para evitar de esta manera la desintegración del átomo.

Louis de Broglie (1892-1987) adelantó en el año 1.924 una hipótesis sobre la existencia de una partícula neutra que defendió en la Academia de Ciencias de París.

Walther Bothe (1891-1957) y su colega H. Becker entre los años 1.927 a 1.930 bombardeando elementos ligeros, Berilio y otros, con partículas alfa, obtuvieron una radiación tan penetrante que atravesaba fácilmente una lámina de plomo. Este hecho abrió un debate sobre la naturaleza de dicha radiación que no concluyó hasta el descubrimiento del "neutrón" por J. Chadwick en 1.932.

Victor Ambartsumian (1908-1996) y Dmitri Ivanenko (1904-1994) insistieron en el año 1.930 en la necesidad de la existencia de alguna partícula neutra que dotase de estabilidad al interior del átomo.

Irene Joliot-Curie (1897-1956) y Frederic Joliot-Curie (1900-1958) aportaron en el año 1.932 un minucioso análisis sobre radiaciones de alta energía, que exigía la existencia de una partícula neutra para dotar de estabilidad al átomo.

Fue finalmente James Chadwick (1891-1974) quien en diciembre de 1.932 y tras una serie de experimentos con radiaciones energéticas, comprobó que la energía resultante era muy superior a la radiación emitida y además, en los impactos producidos no se conservaba el momento (algunas partículas proyectadas rebotaban desde el núcleo en todos los ángulos), lo que condujo a un dilema en el que o bien se aceptaba la no conservación del momento (Teoría ondulatoria), violando la ley de conservación, o bien se afirmaba la naturaleza corpuscular de la radiación (Teoría corpuscular).

La 1ª hipótesis, la no conservación del momento, no encajaba con las leyes de la Física, lo que la descartaba para el estudio del átomo, mientras que la 2ª hipótesis, la "radiación corpuscular", no contradecía ninguna Ley si se aceptaba que la carga eléctrica de la partícula fuese neutra.

2º) E S T A D O D E L A C U E S T I Ó N :

Se viene creyendo desde que Jocelyn Bell Burnell (1943-....) y Anthony Hewish(1924-2021) descubrieran en el año 1.967 el Pulsar PSR B1919 + 21, que los objetos que emiten pulsos de radiación periódica en frecuencias temporales que van desde los 8,5 segundos por pulso, (aproximadamente los más lentos), a los que lo hacen a razón de un pulso por cada 0,3 segundos(aproximadamentente los más rápidos), se corresponden con estrellas de neutrones o Púlsares.

Honoris Causa :

<< Hay causas que, en el edificio de la Ciencia, merecen ser defendidas perennemente y que por dejación ominosa de sus contemporáneos llenan de oprobio las instituciones afectadas.
En representación de muchas, cinco son las mujeres olvidadas por sus compañeros de atril que son merecedoras de todos los honores.

Netie Marie Steven, Henrietta Swan Leavit, Lise Meitner, Rosalind Elsie Franklin y "Jocelyn Bell Burnell" >>.

La "escala de densidades" admitida por la comunidad científica para objetos estelares, que transcurre desde los horizontes de sucesos, pasando por los pulsares, estrellas, planetas, etc. hasta llegar al espacio vacío, se inauguró en el año 1.934 para este tipo de objetos singulares, los Púlsares, cuando, los astrónomos Wilhelm H. W. Baade (1893-1960) y Fritz Zwicky (1898-1974) dieron una explicación a los hipotéticos "remanentes" que deberían quedar tras las "implosiones" del núcleo de las supernovas registradas históricamente (Stella Novae) como, "Estrellas de Neutrones", apoyándose para tal acepción en el descubrimiento que James Chadwick hiciera del neutrón dos años antes. Pero, si todas las estrellas de neutrones (según las teorías actuales) poseen una masa equivalente a la de Chandrasekhar de 1,4 masas solares, puede alguien explicarme (sin renunciar al Principio de Conservación del Momento Angular), la amplia "escala temporal" de pulsaciones, desde los 8,5 a los 0,3 segundos sin añadir una equivalente escala de masas para los susodichos Púlsares (los pulsares no son estrellas de neutrones, son parejas de enanas blancas de alta densidad y masas inferiores a 1,37 ⊙, ver pág. 41).

<< Remanentes de supernovas históricas >> :

<< La del cangrejo, PSR 0531+121 con un periodo de 0,33 segundos, observada por chinos y persas en el año 1.054 de nuestra Era.

SN-1572 : Registrada por Tycho Brahe (1546-1601) en su monumental obra, la observación de la supernova del año 1572; fue descrita a su vez por el profesor de astronomía de la Universidad de Salamanca Jerónimo Muñoz (1515-1591), siendo esta quizás la más precisa de las efectuadas en Europa, demostrando con sus medidas que la paralaje era tan pequeña que no se podía corresponder con una distancia sublunar sino con un mundo celeste más amplio, lo que cuestionaba una Tierra geocéntrica y allanaba el camino a la teoría heliocéntrica de Copérnico. En el año 1.573 escribió el "Libro del Nuevo Cometa". Fue traducido al francés y al latín e incorporado por Nicolaus Mulerius (1564-1630) junto con sus propias observaciones a su Astronomía Instaurata, así como en la obra de J. Kepler (1571-1630) publicada en el año 1.604, tras la explosión de la Super Nova de dicho año >>.

3º) NUEVA VISIÓN SOBRE LOS PÚLSARES:

Las explicaciones dadas en los párrafos anteriores y admitidas académicamente en el ámbito de las teorías cosmológicas, vienen a decir que, los "pulsos de radiación" son emitidos únicamente por "estrellas de neutrones". Esta afirmación exige una revisión completa del concepto, habida cuenta del intenso campo gravitatorio que producen estos objetos tan densos, con al menos un 50 % de la intensidad gravitatoria de un Horizonte de Sucesos.

Ninguna teoría afirma que los Pulsares puedan tener Horizonte de Sucesos (con Gi máx), pero si su densidad y por tanto la intensidad de su fuerza gravitatoria es la mitad de los mismos (Horizonte de Sucesos) o superior ¿quién puede descartar que, en su correspondiente proporción no sean afectados por el fenómeno de la "no-inversión temporal"? (ver, Tiempo Mínimo Absoluto, pag. 26). Si tal fuere el caso, los Púlsares no existirían, al menos como estrellas de neutrones.

Luego, ¿estamos seguros de que existen las estrellas de neutrones, o son sólo especulaciones teóricas?.

Poco después, tras el descubrimiento de Jocelyn Bell Burnell en 1.967, se decidió que los únicos objetos capaces de producir estos efectos se deberían corresponder con estrellas compactas, y de ahí a asociarlas con las estrellas de neutrones teóricas que definieran W. Baade y F. Zwicky 33 años antes fue sólo el siguiente paso.

Afirman los defensores de este modelo de altas densidades que tras la explosión de una Nova o una Supernova, la parte central de la estrella, esto es, su núcleo más denso, implosiona con tal intensidad que une o recombina a todos los electrones de la materia fermiónica (partículas cargadas eléctricamente) existentes en dicho espacio con sus correspondientes protones en el interior del átomo, convirtiéndose en neutrones, y eliminando en este proceso la "cuantización espacial del interior del átomo" y el "Principio de Exclusión de Pauli" dando como resultado la neutralización total de las cargas eléctricas y con ello, la desaparición del 99,99... por ciento del volumen de todos y cada uno de los átomos que constituyen este objeto de alta densidad.

Los pulsos de radiación existen. Los podemos contar. Pero, ¿es el modelo descrito en el párrafo anterior empíricamente correcto?.

Si la explosión de supernova expulsa de su entorno más inmediato a toda la materia fermiónica que constituye las capas externas de la estrella ¿puede el objeto de alta densidad resultante producir campos electromagnéticos capaces de emitir pulsos de radiación en ausencia de cargas eléctricas?.

Se me antoja que el campo gravitatorio del objeto en cuestión podría formar un disco de acreción fermiónico a su alrededor, pero ¿de dónde sacaría la materia? habida cuenta que su explosión

barrió y limpió de partículas fermiónicas todo el espacio existente mucho más allá de su radio gravitatorio.

Me resulta difícil comprender un mecanismo tal, como el que explica el modelo actual sobre las estrellas de neutrones o Púlsares.

A veces pienso que las soluciones a los problemas más irreductibles no proceden de aumentar la complejidad de los mismos tal como hiciera Ptolomeo con sus epiciclos y deferentes sino buscando entre los mecanismos más elementales de la mecánica clásica tal como hiciera Aristarco de Samos.

Sistemas binarios, enanas blancas y gigantes rojas de equivalente masa... ¿ nos dice algo esto ?.

Supongamos que la compañera roja (con masa inferior a la de Chandrasekhar) de una enana blanca, expulsa (mediante desgaste termodinámico o en sucesivas deflagraciones) todas sus capas exteriores hasta quedar reducida en otra enana blanca. En este caso, tendremos un sistema binario de "alta densidad fermiónica" que respeta la cuantización del espacio atómico y el Principio de Exclusión de Pauli, y por tanto, con fuertes campos eléctricos, y así mismo, orbitándose ambas enanas blancas a "velocidades no relativistas" como consecuencia de la aplicación del Principio de Irreversibilidad del Tiempo (ver Art.4º).

Ambas estrellas enanas blancas se orbitarán mutuamente debido a sus intensos campos gravitatorios y a su proximidad.

Las enanas blancas suelen tener masas menores < a 1,36 ⊙ (masas solares) por lo que, la discreta fuerza gravitatoria del sistema binario por sí mismo (comparada con objetos exóticos o singulares) no explicaría la "amplitud de escala" de las frecuencias temporales de los pulsos de radiación que observamos desde la Tierra, desde unos cuantos por minuto a centenares, lo que nos lleva a la

conclusión de que la amplitud de escala de los pulsos es debida principalmente a las distancias absolutas entre ambos astros. A mayor distancia entre ambas enanas blancas, menos pulsos, y a menor distancia, más pulsos, pero ¿cuál es el mecanismo que produce los pulsos?. Evidentemente, ambas enanas blancas siguen constituidas de material fermiónico con cargas eléctricas positivas (protones) y cargas eléctricas negativas (electrones). Es de suponer también que ambos cuerpos de alta densidad fermiónica, no sólo adquirieron un alto índice de rotación propia tras sus respectivas deflagraciones y como consecuencia de la conservación del momento angular, sino que además, y como "sistema binario" con órbitas keplerianas elípticas, un centro común de masas o "baricentro".

¿Que es lo que sucede cuando dos cuerpos fermiónicos y sincronizados orbitan rápidamente en torno a su centro de masas común?, que transfieren energía electromagnética hacia sus puntos de Lagrange—Ll inestables, debido a estar permanentemente saturados de material fermiónico, focalizando dicha corriente como si fueran dos chorros de partículas cargadas eléctricamente que chocan entre sí en el centro común de masas o Baricentro, produciendo los famosos chasquidos o pulsos de radiación como consecuencia de la elongación que generan las órbitas keplerianas (elípticas) de ambas enanas blancas en el interior del Baricentro.

Dependiendo pues de la cantidad de energía que transfieran hacia sus respectivos puntos de Lagrange y desde estos al Baricentro, los pulsos serán más o menos intensos, y de la distancia entre ambas enanas blancas y sus velocidades orbitales, su frecuencia temporal será mayor o menor. Pulsos más frecuentes a distancias cortas y velocidades orbitales rápidas, y menos frecuentes, o si se prefiere, más lentos, en el caso inverso.

TEMA 1º: APÉNDICE 4º

MATERIA OSCURA

PARTE 1ª: INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Tanto en nuestros días como en los tiempos lejanos de la prehistoria, el hombre siempre tuvo a su alcance la capacidad de calcular distancias en base a un miembro y dos órganos muy importantes de su anatomía, el dedo pulgar, no importa de que mano, y los ojos.

Cuando la evolución generó la simetría bilateral, dotó con dos ojos a todos los seres vivos con la capacidad de ver. Esta adquisición biológica nos proporcionó visión estereoscópica, y el resultado de la misma fue la perspectiva y la profundidad de campo o percepción de distancias entre objetos.

Extendido cualquiera de nuestros brazos, con el pulgar ocultando cualquier objeto lejano, la Luna por ejemplo, y cerrando y abriendo alternativamente ambos ojos, experimentaremos de forma burda el Método de la Paralaje.

Hubo de pasar mucho tiempo para que la trigonometría empírica, inventada por los griegos, Aristarco, Eratóstenes, Hipparcos y Ptolomeo, alcanzara su plenitud matemática de mano de los musulmanes Al-Khwarizmi, Al-Battani, Al-Hay-Tham, ibn Sahl y tantos otros, como para que llegados a la Edad Moderna, con la aportación de Copérnico, T. Brahae, los descubrimientos de Galileo y las leyes de Kepler, los astrónomos Giovanni Domenico Cassini (1625-1712), a la sazón director del Observatorio de París y Jean

Rechaer (1630-1696), lograsen establecer la equivalencia de 1 Unidad Astronómica (la distancia Sol-Tierra) con relación a la "paralaje" realizada en la medición de la distancia a Marte mediante el cálculo de posiciones de cuando la Tierra se hallaba orbitando en su elongación oriental con respecto a su elongación occidental.

Una vez asentada la teoría heliocéntrica de Copérnico y comprobado que todos los planetas giraban en el mismo sentido levógiro en torno al Sol (desde el hemisferio norte) y prácticamente en el mismo plano, Pierre Simón de Laplace (1749-1827) pudo lanzar su teoría en la que se afirmaba que el sistema solar era el producto de un remolino de gas y polvo cuyo momento angular aplastaría al material sobre un plano cuyo centro ocuparía el Sol con la mayor parte de la masa, y a distancias progresivas, el resto de los planetas orbitando a velocidades decrecientes de Mercurio a Saturno, tal como demostraban las observaciones realizadas.

———

Nota : M É T O D O DE LA P A R A L A J E.

La paralaje es el ángulo que subtiende una estrella o un planeta en su desplazamiento aparente, visto desde la Tierra con relación al fondo de estrellas mucho más lejanas.

La paralaje, en arco de circunferencia, es el equivalente de la distancia a una estrella, medida en parsecs.

1 parsec es la distancia desde la que se vería el radio de la órbita terrestre con una separación angular de 1 segundo de arco.

1 parsec = 206. 264,8 U. A. = 3,2616 años luz.

La atmósfera terrestre impide realizar paralajes menores a 0,03" de arco y en consecuencia, medir distancias mayores de 30 parsecs, o lo que es lo mismo, 97,85 años luz.

Debido a la atmósfera terrestre, cualquier estrella que se encuentre a 100 años luz o más allá, es imposible medir su distancia mediante el método de la paralaje.

Fuera de la atmósfera terrestre, el satélite Hipparcos extendió la observación de las distancias estelares mediante el método de la paralaje hasta 1.000 parsecs ó 3.261,6 años luz, con una precisión de una 8.000 ava parte de segundos de arco .

El satélite Gaia está midiendo distancias de hasta 9.000 parsecs ó 29.355 años luz.

———

Después de que todos los astrónomos de la época estudiasen al máximo las posibilidades que ofrecía el método de la paralaje para calcular las distancias de las estrellas más próximas, cuando se pensaba que el Universo entero se correspondía solo con la Vía Láctea, la astronomía oficial de inicios del siglo XX se halló incapacitada para determinar si Andrómeda era una nebulosa de nuestra propia galaxia o si por el contrario era otra galaxia como la nuestra pero a enorme distancia.

El debate se prolongó durante las primeras décadas del siglo y no hubiese acabado de no haber sido por la valiosa aportación que años antes había realizado H. S. Leavitt.

Henrietta Swan Leavitt (1868-1921) buscando patrones de brillo entre una clase concreta de estrellas, las Cefeidas, pudo encontrar unos pulsos de radiación entre estas estrellas variables que se correspondían con unos períodos de tiempo concretos para unos brillos determinados, estableciendo una correlación temporal

entre los picos máximos y mínimos en función de la luminosidad absoluta.

Con esta nueva escala de "candela estándar" para medir distancias astronómicas publicada en el año 1.912 por Edward Pickering con el título de : Periodos de 25 estrellas variables en la Pequeña Nube de Magallanes, donde a H.S. Leavitt apenas si se la menciona como ayudante, se pudo determinar en el año 1.918 el tamaño real de la Vía Láctea, y en el año 1.923 E. Hubble pudo fijar la distancia de Andrómeda a 2,5 millones de años luz de la Tierra (ampliando el tamaño del Universo y de nuestra mente hasta límites extragalácticos).

Honoris Causa :

<< Hay causas que, en el edificio de la Ciencia, merecen ser defendidas perennemente y que por dejación ominosa de sus contemporáneos llenan de oprobio las instituciones afectadas.

En representación de muchas, cinco son las mujeres olvidadas por sus compañeros de atril que son merecedoras de todos los honores :

Netie Marie Steven, "Henrietta Swan Leavitt", Lise Meitner, Rosalind Elsie Franklin y Jocelyn Bell Bournell >>.

En el año 1.933,(1 año después del descubrimiento del Neutrón) Fritz Zwicky (1898 -1974) observando la velocidad rotatoria de las galaxias del cúmulo de Coma postuló la existencia de un nuevo tipo de partícula (supuestamente con masa) que debía impregnarlas o saturarlas como para poder explicar dichas velocidades bajo el gobierno de las leyes de Kepler-Newton.
Al conjunto de toda esa teórica masa invisible la llamó "Materia Oscura" (dunkle materia, en alemán).

Vera Cooper Rubin (1928-2016) experta en la observación del movimiento de las estrellas en el plano de las galaxias, pudo apreciar una fuerte desviación entre las predicciones teóricas de las curvas de rotación que mostraban estas, cuyas velocidades de traslación, al igual que los planetas con respecto al Sol, deberían ir disminuyendo progresivamente en la medida que se alejasen del núcleo galáctico, cuando para su sorpresa y la de sus colaboradores, las observaciones indicaban lo contrario. La velocidad de traslación de las estrellas aumentaba en la medida que se alejaban del centro de la galaxia, siendo más veloces en la periferia y mucho más lentas en el núcleo galáctico.

El principal soporte sobre el que se apoya la existencia de materia oscura es la denominada "curva de rotación", que observada en galaxias espirales, basa todo su crédito en dos fuerzas fundamentales de la naturaleza, la de la gravedad y el momento (velocidad orbital).

Para grandes espacios galácticos la "curva de rotación" debería ser newtoniana y disminuir en razón inversa al cuadrado del radio ($1/r^2$) y kepleriana ($T^2 = R^3$,- 3ª Ley) al igual que ocurre con la velocidad de traslación de los planetas y no al contrario, como se observa en las galaxias espirales.

PARTE 2ª : NUEVA INTERPRETACIÓN

Relacionado con lo anteriormente escrito, se aduce o se llega a afirmar por los teóricos más audaces que el 80 % de la materia del Universo es oscura (algún tipo de partícula exótica sin interacción electromagnética con la materia fermionica), pero cuyas afirmaciones carecen de prueba empírica alguna que apoye la existencia de tal materia.

Toda la evidencia que se aporta al debate está relacionada con las diferencias de velocidad entre las estrellas del núcleo galáctico y las de la periferia, con velocidades inversas al modelo de Laplace del sistema solar.

Las estrellas del núcleo galáctico tienen una velocidad angular con respecto al conjunto de la galaxia mucho menor que las de la periferia (cuando en los Planetas del Sistema solar es al contrario), pero lo que origina dicha diferencia no se debe a la existencia de materia oscura, por muy exótica que se la suponga, si no a la "No Inversión Temporal" (ver : Tiempo Mínimo Absoluto, Tema 1º, Artículo 4º) consecuencia última de una "intensidad gravitatoria" y una "velocidad angular" máxima, mínima o promedio en función de la densidad y las distancias radiales al centro de la galaxia.

Ambas propiedades de la naturaleza (Gravedad y Velocidad Angular), debido a la "no-Inversión Temporal" son inversamente proporcionales con respecto al "Movimiento Propio" o movimiento endomorfo de cualquier objeto o cualquier sujeto sometido a ellas, por lo que a "mayor" intensidad gravitatoria en el núcleo galáctico, "menor" velocidad angular con respecto a la rotación galáctica para las estrellas que ocupan dicho lugar, y viceversa, en las estrellas de la periferia.

Adenda : Los valores de intensidad gravitatoria y velocidad angular en el plano galáctico se van ajustando progresivamente en la medida en que se aproximan o se alejan del núcleo. Llegados al vórtice, si el perímetro interior es extremadamente masivo genera chorros relativistas en direcciones diametralmente opuestas y perpendiculares al plano de la galaxia como mecanismo de escape energético o liberación de momento angular a la imposibilidad de vencer o superar la "inversión temporal". Estos chorros son los que los astrónomos dicen pertenecer a núcleos de galaxias activas.

T E M A 2º : T É M P O R A

ARTÍCULO 1º

A MODO DE INTRODUCCIÓN

El Tiempo es mensurable y sin embargo, aún no ha sido posible definir ninguna de sus propiedades intrínsecas, quizás o posiblemente porque carezca de ellas. No obstante, el concepto " Tiempo " no sería explicable si fuésemos incapaces de expresarlo en términos de " Movimiento ".

La ciencia y la filosofía han venido debatiendo sobre el concepto Tiempo desde nuestro pasado más remoto, y la conclusión a la que se ha llegado desde la época de Galileo al momento actual es, que este es necesario.., al menos, como cuestión fundamental para describir y cuantificar la aceleración o desaceleración del MOVIMIENTO PROPIO o " Movimiento Endomorfo " en función de :

a) La " Intensidad Gravitatoria (Gi) ".

b) El " Movimiento (Mv) ", (velocidad lineal, rotatoria, inercial, etc.).

La mecánica clásica de Newton le atribuía al concepto Tiempo las propiedades de, orden, continuidad, durabilidad y simultaneidad "absolutos". Contrariamente al pensamiento actual, donde todo es "relativo"; el término absoluto conducía irremisiblemente a la "acción a distancia", propiedad esta que confería a un rayo de luz producido en la Tierra en un momento dado, llegar a los confines del Universo instantáneamente, en ese mismo momento.

Isaac Newton (1642-1727) con su acción a distancia en mente y con antelación a la impresión de sus Principia (5-7-1686) desestimaría o desconocería el descubrimiento de Olaf Röemer (1644-1710) con fecha de 21-11-1.676 que vino a demostrar que la luz tiene velocidad finita y por lo tanto un "límite temporal". (Ver Capt. 3º, Tema 5º : Velocidad de la Luz).

La acción a distancia (el entrelazamiento cuántico actual) caería con el paso del tiempo, dejando las puertas abiertas para que el concepto Tiempo fuese redefinido nuevamente.

Tras varios siglos de espera, fue finalmente Ludwig Boltzmann (1844-1906) quien explicando que las "ecuaciones" de las leyes de Newton poseían simetría bajo inversión temporal (funcionan "matemáticamente" igual hacia el futuro que hacía el pasado), demostró las incompatibilidades existentes con las "Flechas del Tiempo" (ver Libro I, Nota 2ª) que siempre fluyen del pasado al futuro y no al revés, como ha demostrado la Termodinámica a través de su 2ª Ley por un lado, y la Mecánica Cuántica por otro, al proyectar la función de onda (Ψ) en base a las probabilidades de definir la posición (P) y la velocidad (X) de una partícula.

Otro gran paso en este sentido lo dio Albert Einstein (1879-1955) cuando prescindiendo en su Teoría Especial de la Relatividad publicada en 1.905 del concepto "simultaneidad absoluta" puso de relieve que dos sucesos distintos, se ajustarán o no a un mismo intervalo temporal dependiendo de la velocidad con la que se desplace el objeto o sujeto observado con respecto al observador. Véase el ejemplo de los hermanos gemelos, el astronauta y el terrestre.

Diez años después, en 1.915, el propio Einstein impartió un nuevo golpe al tiempo newtoniano o Tiempo Absoluto al demostrar según su Teoría General de la Relatividad que la Fuerza de la Gravedad distorsiona también el Tiempo. La durabilidad de 1 segundo (Movimiento Propio) en un lugar determinado del Universo, el Horizonte de Sucesos de un Vórtice Gravitatorio, no tiene porque ser igual que la de 1 segundo en otro lugar distinto, el espacio intergaláctico vacío (o en un reloj atómico en los puntos de Lagrange).

Se dice también que el tiempo se congela o acelera en función de las sensaciones internas de cada persona y de cada momento, de forma que puede resultarnos eterno o breve dependiendo de si sufrimos una situación de tristeza o de placer, pero estas son consideraciones sujetas a análisis psicológicos más que parámetros físicos, por lo que a continuación pasaremos a analizar el concepto Tiempo bajo la lupa de las Leyes Físicas.

A R T Í C U L O 2º

E S C A L A T E M P O M É T R I C A

El desarrollo métrico de un concepto ambiguo como es el Tiempo, exige poner sobre la mesa todas las variables y derivadas que este pueda contener y nunca tomar la parte por el todo.

Cuando la ciencia del siglo XX consideró a la luz de la teoría de la relatividad de Albert Einstein el concepto Tiempo como Relativo, descartó cualquier otra opción, incluida la posibilidad de la existencia del Tiempo Absoluto.

Ya hemos visto en el Tema 1º, Artículo 4º, la existencia del Tiempo Mínimo Absoluto y veremos a continuación la existencia del Tiempo Máximo también pero entre ambos extremos de la Escala Tempométrica deben existir otros puntos de referencia que la comunidad científica deberá ir fijando con precisión cada vez más ajustada.

Uno de estos puntos intermedios es el correspondiente al "Tiempo Estándar Terrestre" y que en el año 1.967 la Unión Astronómica Internacional, y en el año 1.983, la Comisión Internacional de Pesas y Medidas dejaron fijado en 9.192.631.770 períodos de la radiación correspondiente a la transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental del átomo de Cesio-133, para el valor de la duración de 1 segundo (ver pág. 179).

———

Antes de continuar escribiendo sobre la Escala Tempométrica estudiaremos los principales puntos de referencia de la Escala Termométrica para que nos ayuden a comparar las diferencias entre una y otra.

La temperatura posee su propia escala métrica, que partiendo del 0° Kelvin o Temperatura Mínima Absoluta discurre por una serie de intervalos, todos iguales, que, en determinados lugares de la misma, indican puntos esenciales de su existencia, como son los 273° Kelvin ó 0° Celsius para marcar el punto donde el hielo se funde en agua, los 373° Kelvin ó 100° Celsius, punto de ebullición del agua, y así sucesivamente para marcar los puntos de fusión y ebullición de cada elemento químico o sus mezclas, hasta alcanzar los millones de grados de los hornos estelares y supernovas, donde se sintetizan los átomos más pesados (ver Apéndice 1 de este mismo Tema : Escalas Termométricas) .

Cada intervalo de grado está definido por la unidad básica de temperatura, el grado kelvin, que se expresa como 1/273 ava parte de la diferencia entre el cero absoluto, 0°Kelvin, y el punto triple del agua, 273° Kelvin, esto es, el punto en el que las fases sólida líquida y gaseosa pueden coexistir a una presión determinada.

———

Oficialmente, la Unidad Básica del Tiempo es el " Segundo ".

Podríamos considerar que el "Tiempo", al igual que la "Temperatura" debería de tener una escala métrica mensurable, y en dicha escala, el "Segundo" debería de ser el equivalente del "Grado", pero no es así; lo máximo a lo que hemos podido llegar hasta el momento es a exponenciarlo (minutos, horas...) o fraccionarlo (1/2 segundo, 1/4 de segundo...), pero, ¿qué sucede con el segundero de un reloj cuando las condiciones son exóticas o singulares?, ¿saltan los intervalos a mayor velocidad?, ¿expande los segundos (menos velocidad)?.

Albert Einstein ya habló en sus teorías de la contracción y dilatación del tiempo, lo cual nos da una base argumental como para continuar por esa vía, pero si lo que deseamos es establecer

una escala tempométrica, lo primero y fundamental que debemos hacer es buscar un punto de referencia, y este debe ser, el que se corresponda con el "Tiempo Mínimo Absoluto" (ver Tema-1º, Artículo-4º). Pero, si el Tiempo es Relativo, según afirman las teorías de Einstein ¿puede haber algún Tiempo Absoluto? parece haber una contradicción entre ambos términos temporales, pero como ya vimos en el Tema anterior y veremos a lo largo de este, los dos son compatibles y complementarios.

Bajo determinadas circunstancias, la naturaleza del Universo nos proporciona algunos efectos mensurables que pueden darnos las claves que ilustren los puntos fundamentales de la escala tempométrica.

Los intervalos temporales de un reloj (Movimiento Propio), y en este caso nos referimos a la unidad de medida oficial, el segundo , están condicionados por tres Propiedades fundamentales de la Naturaleza:

a) La Fuerza de la Gravedad - Gi.
b) El Movimiento - Mv.
c) La Temperatura - Tk.

En una "Escala Tempométrica" y tomando como referencia el átomo de Cesio-133 en su estado fundamental, no todos los segundos de un reloj atómico son iguales, por no compartir el mismo número de ciclos, "mínimo" , "estándar" o "máximo" , al variar su "Movimiento Propio" dependiendo de en qué lugar y condiciones se halle el reloj :

a) A una Intensidad Gravitatoria Absoluta - Gi máx. (1)
b) A un Movimiento Absoluto - Mv máx. (2)
c) A una Temperatura Mínima Absoluta - Tk mín. (3)

(1) El horizonte de sucesos de un vórtice gravitatorio.

(2) La velocidad de la luz en el vacío.

(3) El 0° kelvin.

Circunstancias estas, cualquiera de las tres, donde el movimiento endomorfo del reloj o Movimiento Propio se detiene hasta el nivel de cero ciclos por segundo o "Tiempo Mínimo Absoluto" (T. Mín. A.).

Por el contrario y en el extremo opuesto de la "Escala Tempométrica" hallamos que el Movimiento Propio de un reloj alcanza su máxima oscilación cuando se da el "Tiempo Máximo Absoluto" (T. Máx. A.) con :

a´) A cero o nula Intensidad Gravitatoria - Gi mín. (1)

b´) A nulo Movimiento - Mv. mín. (2)

c´) A Temperatura Estructural - Tk. (3)

(1) El espacio intergaláctico vacío. Puntos de Lagrange.

(2) A cero kilómetros por segundo en el vacío espacial.

(3) Temperatura del reloj en condiciones ideales de funcionamiento, 288° K.

Donde tomando el átomo de Cesio-133 o cualquier otro Elemento con mayor capacidad de oscilación (Estroncio...), se alcance el "máximo" número de ciclos (períodos entre los dos niveles hiperfinos) por intervalo temporal (el segundo oficial) "1/10^ñ", o lo que es lo mismo, el "Tiempo Máximo Absoluto" (ver Artículo 3º, pág. 58).

Los mecanismos que producen ambos Tiempos Absolutos el Mínimo y el Máximo, en el "Movimiento Propio", tienen la particularidad de que el "Tiempo Mínimo Absoluto" puede ser producido por cualquiera de las tres Propiedades Físicas mencionadas " a ", " b " ó " c " pero no por dos o las tres

simultáneamente, debido al " Principio de No-Inversión Temporal " (ver Tema-1º, Art.-4º), sin embargo, el "Tiempo Máximo Absoluto" tiene que reunir las tres Propiedades Físicas " a´ ", " b´ " y " c´ " conjuntamente, en el mismo reloj, en un punto de Lagrange y a 288° kelvin.

En la Escala Tempométrica, los valores absolutos, "Mínimo y Máximo" así como el "Tiempo Estándar Terrestre" nos proporcionan la imagen de que ningún intervalo temporal es igual a su anterior o posterior. A poco que varíen las circunstancias, Gravedad, Movimiento o Temperatura, también variará el Tiempo del " Movimiento Propio ".

Un segundo en los supuestos " a " , " b " ó " c " es eterno (T. Mín. A.), mientras que en los supuestos " a´ ", " b´ " y " c´ " (T. Máx. A.) tiene un valor equivalente al número máximo de oscilaciones que podamos encontrar en un átomo, que en ningún caso puede exceder el valor de la velocidad de la luz en el vacío de 300.000 kms./seg.

Ilustremos los postulados anteriores con el ejemplo de los hermanos gemelos, el astronauta y el terrestre.

Si un astronauta se hallare sujeto a una fuerza de gravedad intensa o a una velocidad próxima a la de la luz, su reloj interno latiría muy despacio, mientras que para un observador con gravedad terrestre y velocidad nula, el tiempo propio transcurriría mucho más rápido, o lo que es lo mismo, lo haría a tiempo estándar terrestre.

Mientras el astronauta se mantiene en su edad, o casi, el observador terrestre habrá envejecido a años luz.

Este es el ejemplo paradigmático del "Tiempo Relativo" , pero la causa que lo produce es el sistema de referencia, esto es, entre el

observado y el observador tiene que producirse una diferencia significativa de "intensidades gravitatorias" o "velocidades". Si las dos personas viajasen en la misma nave o estuviesen estáticas sobre la superficie de la Tierra todas las oscilaciones temporales al transcurrir periódicamente, serían "Invariantes" para ellas, esto es, para condiciones constantes de Velocidad e Intensidad Gravitatoria las Oscilaciones Temporales son siempre Periódicas e Invariantes.

Así pues, podemos considerar y consideramos que la Métrica del Tiempo es Relativa, Absoluta o Invariante en función de los sistemas de referencia entre dos o múltiples observadores con relación a la Fuerza de la Gravedad y a la Velocidad.

Podemos considerarla Relativa, cuando dos observadores de referencia se desplacen a velocidades diferentes o se hallaren a intensidades gravitatorias distintas. En todos los demás casos, la Métrica del Tiempo, como una derivada del "Movimiento Propio", ha de medirse en términos Absolutos (Mínimo o Máximo) o Invariante (Tiempo Estándar Terrestre o entre sujetos u objetos bajo el gobierno de Períodos Temporales Invariantes, ya sea en una nave espacial, en la superficie de la Tierra o, en cualquier otro planeta o satélite).

Si tomamos el " Tiempo Estándar Terrestre " y consideramos como despreciables las diferencias gravitatorias sobre la superficie del planeta y cuasi-estáticas las velocidades de sus habitantes, podemos llegar a la conclusión de que el Tiempo que gobierna a todos los seres vivos de la Tierra no es ni Absoluto ni Relativo, es sencillamente, Tiempo Estándar Terrestre "Invariante".

Nota : La Gravedad no oscila, ni la Velocidad tampoco, sólo las partículas con masa y carga eléctrica lo hacen cuando son gobernadas por ambos efectos, Gravedad y Velocidad o por alguno de ellos por separado, en modo viajero, velocidad lineal, o, en modo rotatorio, por el interior del átomo, a la velocidad de la luz " c ", (ver Artíc. 3º, págs. 58-61), y consecuentemente por el interior de las células y los organismos vivos (Ver : Libro-III, Cap.-1º, Tema-4º, Artículo-1º : Oscilación Cuántica).

A R T Í C U L O 3º

T I E M P O M Á X I M O A B S O L U T O con C = 1/10^ñ

El Tiempo Máximo Absoluto, cuya notación numérica viene representada por 1/10^ñ (10 elevado a ñ), o lo que es lo mismo, el número máximo de oscilaciones por segundo que se pueda dar en la naturaleza, pasa por cumplir las tres condiciones necesarias de la Escala Tempométrica : a´ , b´, y c´, tal como se ha explicado en el artículo anterior.

Un reloj atómico situado en cualquier punto de Lagrange respetaría bastante bien las condiciones a´ y b´ sobre la gravedad cero y sobre la nula velocidad exomorfa en dicho punto espacial, pero la condición c´ sobre la temperatura estructural no sería funcional a la temperatura del espacio de 2,725° kelvin o inferior (como explicaremos en el apéndice nº 1, página 75), salvo que el espacio o satélite en el que se hallare dicho reloj se aclimatase a la temperatura óptima de funcionamiento, en torno a los 15° Celsius, muy por encima del valor correspondiente a la Radiación Cósmica de Microondas, pero, una vez cumplidas estas tres condiciones, a´, b´ y c´ el reloj atómico marcaría el "Tiempo Máximo Absoluto".

Otra vía con la que buscar el verdadero valor de una constante universal como es el del Tiempo Máximo Absoluto podemos desarrollarla a través de una partícula fundamental, el Fotón :

<< Hagamos una breve digresión mental sobre lo ya conocido en relación al experimento de la doble rendija y las ecuaciones de De Broglie que nos indican la doble personalidad de la luz, la ondulatoria y la corpuscular, así como que, fue la Teoría Especial de la Relatividad la que sentó las bases sobre las que se desarrolló la equivalencia entre la masa y la energía, la famosa ecuación $E = m c^2$ >>.

Aunque se afirme desde dicha teoría, que el Fotón es una partícula sin masa, lo cierto es que si la equivalencia entre la masa y la energía es correcta, y el Fotón posee energía, ya que de lo contrario no se detectaría, no es gratuito pensar que dicha energía sólo existe cuando se la mide u observa, mientras tanto, durante su viaje espacial sólo es energía potencial, en cuyo caso, existe físicamente en su equivalencia de " masa ", por pequeña que sea.

Visto lo anterior, he llegado a la conclusión de que no existe Elemento recombinado alguno en la naturaleza, Tabla Periódica, que cumpla con las condiciones a`, b` y c` conjuntamente(salvo un reloj situado en un punto de Lagrange a 15°C), ahora bien, si hacemos un ejercicio de introspección mental para encontrar el valor exacto del Tiempo Máximo Absoluto y estudiamos al Fotón en su condición de partícula puntual no recombinada (fuera del átomo), comprobaremos que en su trayectoria espacial, modo viajero, cumple con la condición a´, pues en el espacio interestelar la gravedad es cero, sin embargo, la condición b´, de nula velocidad exomorfa, y la condición c´, de temperatura estructural, en torno a los 15° C, no se cumplen por motivos obvios, velocidad de la luz y temperatura espacial, lo que conduce a hacernos la siguiente pregunta ¿qué lección podemos extraer de una partícula como el Fotón que no cumple dos de las tres condiciones necesarias, b´ y c´, para demostrar la veracidad de la existencia del Tiempo Máximo Absoluto?.

Definamos primero algunas de sus propiedades :

1ª) El Fotón viaja por el espacio a la velocidad de la luz en el vacío, esto es, a la constante universal de 300.000 kms. por segundo.

2ª) El Fotón viaja por el espacio a la temperatura propia de la radiación cósmica de microondas 2,725° kelvin o superior.

Estas dos propiedades del Fotón que por sí solas impedirían que un reloj cualquiera funcionase bajo las constantes del Tiempo Máximo Absoluto, no son condiciones necesarias en cuanto al desarrollo del " Movimiento Propio " de dicha partícula (o lo que es lo mismo "Movimiento Rotatorio-endomorfo" desarrollado por el interior del átomo), pero ¿tiene el Fotón Movimiento Propio, o lo que es lo mismo, Movimiento Rotatorio?. Dado que la respuesta es afirmativa en base a lo anteriormente escrito sobre la equivalencia entre la masa y la energía, y por tanto, su correspondiente equivalencia entre las velocidades lineal y rotatoria, en base al Principio de Proporción Inversa (derivado de la 1ª Ley de la Termodinámica, la "1ª Ley de la Conservación del Momento"), siendo el Fotón una partícula corpuscular ¿¡cómo podremos dar cumplida respuesta a la siguiente paradoja sobre la velocidad exomorfa (velocidad lineal), modo viajero, y la endomorfa (velocidad Rotatoria), modo recombinado, conjunta y simultáneamente, cuando la "suma" de sus velocidades violan el Principio de No-Inversión Temporal al superar los 300.000 kms. por segundo.!?.

¿Puede una partícula puntual cualquiera conservar ambas propiedades, la velocidad exomorfa (lineal) y la endomorfa (rotatoria) simultáneamente, sin contravenir la "Ley de la Conservación del Momento" ni la "Inversión Temporal" (Irreversibilidad del Tiempo), cuando la "suma" de sus velocidades respectivas, la lineal y la rotatoria es superior a una constante de la naturaleza, la velocidad de la luz?.

Si todas las partículas puntuales están sujetas al efecto de la " No-Inversión Temporal ", y por tanto, no pueden superar ninguna constante de la naturaleza (la velocidad de la luz entre otras) y en este caso, la "Conservación del Momento", mi respuesta a la pregunta anterior es " No ". No puede conservar ambas velocidades simultáneamente.

Cuando una partícula puntual viaja a la velocidad de la luz, el valor de su movimiento rotatorio se reduce necesariamente a cero "0", y por las mismas idénticas razones, cuando la misma partícula ha perdido toda su velocidad lineal, tras un impacto con otro cuerpo, es porque ha transferido todo su movimiento exomorfo (velocidad lineal) a su propia rotación o movimiento endomorfo (velocidad rotatoria), (1ª Ley, conservación del momento-energía).

Si la velocidad lineal-exomorfa en el vacío tiene un valor de 300.000 kms./seg., cuando se pierde esta tras un impacto, el valor de la velocidad rotatoria-endomorfa de cualquier partícula puntual debe ser el mismo, 300.000 kms./seg. (Principio de Conservación, 1ª Ley del Movimiento), lo que viene a decirnos que las velocidades exomorfa y endomorfa con respecto a " c ", están directamente relacionadas y son inversamente proporcionales.

El Fotón, no reune dos de las tres condiciones necesarias para que se dé el Tiempo Máximo Absoluto, pero equipara la velocidad exomorfa "lineal" con la endomorfa "rotatoria", (desarrollada por el interior del átomo) y fija una constante universal, la velocidad de la luz en el vacío, con la expresión c = 1/10^ñ (10 elevado a ñ), gracias al Principio de "No-Inversión Temporal" (la imposibilidad de sumar ambas velocidades máximas, la lineal y la rotatoria), lo que proporciona a $1/10^{ñ}$ una velocidad rotatoria de 300.000 kms./seg.

Todo lo hasta aquí escrito nos da pie para afirmar que el Tiempo Máximo Absoluto, el número máximo de ciclos por segundo estándar del Movimiento Propio en condiciones ideales de funcionamiento (transición entre los dos niveles hiperfinos del estado fundamental de un átomo) se corresponde con la velocidad de la luz en el vacío, o lo que es su equivalente rotatorio, el valor 1/10^ñ, donde la constante de conservación " c " se mantiene invariante.

A P É N D I C E Nº - 1

E S C A L A S T E R M O M É T R I C A S

Y

H O R I Z O N T E T É R M I C O P A R A L A V E L O C I D A D D E L A L U Z

El Horizonte Térmico para que cualquier partícula puntual en su viajar por el frío vacío espacial no aminore su velocidad lineal de 300.000 kms./seg. viene dado por la temperatura de la Radiación Cósmica de Microondas a 2,725° kelvin. Esto significa que toda la luz que llega hasta nosotros lo ha hecho porque no ha atravesado ninguna sustancia ni ningún vacío espacial cuya temperatura sea inferior a dicho valor.

Cuando cualquier partícula se introduce por debajo de la temperatura de dicho nivel de radiación, su velocidad lineal disminuye progresivamente desde los 300.000 kms./seg. a 2,725° kelvin hasta detenerse totalmente cuando la temperatura desciende a su nivel mínimo absoluto, el 0° kelvin (ver página 75).

La Humanidad tiene hoy en día a su alcance la observación de estos datos físicos, velocidad de la luz y escalas de temperatura, pero para haber llegado hasta donde nos encontramos fue necesario el concurso de unos pocos grandes hombres y mujeres que iluminaron con su esfuerzo el camino recorrido.

Galileo Galilei (1564-1642) :

Fue la mente inquieta y escudriñadora de Galileo, la que estando hecha por su vocación científica para cuantificar todo lo que en sus ansias de saber investigaba la que le llevó en el año 1.593 a construir un "termoscopio" en base a las dilataciones y contracciones del aire, donde en un tubo de vidrio con un depósito en cada uno de los extremos y con agua en uno de ellos, al dilatarse el aire mediante el aumento de la temperatura, en igual medida subía el nivel del agua, y al contrario, cuando bajaba la temperatura del aire del interior del tubo también bajaba el nivel del agua.

Esta especie de termómetro, de exactitud mejorable, le permitió tomar algunas lecturas de temperatura, y aunque sus mediciones no fueron muy exactas, ya que en aquellos tiempos se desconocía el uso del mercurio para tales fines así como la desviación producida por la presión atmosférica, dejó abierta la puerta a una línea de investigación que no había sido transitada jamás.

Juan Bautista Torricelli (1608-1647) :

Ya en la Grecia clásica, Aristóteles argumentó una teoría sobre el movimiento en la que un objeto, impulsado con una fuerza constante alcanzaría velocidades superiores en la medida en que disminuyese la densidad del medio que atravesara, de lo que se deducía que en el vacío alcanzaría velocidad infinita. Aristóteles rechazaba la existencia de la velocidad infinita, la famosa " acción a distancia " y en consecuencia, negó también la existencia del vacío, lo que le llevó a recurrir a la existencia del éter cristalino para llenar dicho espacio.

Esta idea aristotélica de que la naturaleza rechazaba el vacío ¡vaquium fugit! permeó fuertemente la estructura mental de todos los filósofos posteriores, hasta que.., se produjo el famoso

experimento de Torricelli en el año 1.643, cuando, llenando de mercurio un tubo de vidrio de algo más de 1 metro, cerrado por uno de sus extremos y situándolo vertical sobre un barreño lleno del mismo Elemento, comprobó el descenso de nivel hasta los 760 mm. demostrando con ello dos grandes efectos de la naturaleza :
1º) El hueco superior del tubo de vidrio producido por la bajada del mercurio al colocarlo vertical quedó absolutamente vacío, y por tanto, nada podía existir en su interior (ni tan siquiera el éter cristalino).
2º) La presión ejercida por la atmósfera, desconocida hasta ese momento, sobre la superficie del barreño, impedía que el tubo de vidrio se vaciara por completo, demostrando de forma empírica que el aire de la atmósfera tenía un peso determinado.

Más aún, observaciones posteriores mostraron que la altura del mercurio, los 760 mm., variaba en función de las condiciones atmosféricas, lo que llevó a la conclusión de que el límite superior del aire no se correspondía con el de una esfera perfecta, el límite superior del mundo sublunar, tal como se creía desde la antigüedad, demostrando con este experimento los dos grandes errores de Aristóteles, la existencia del vacío y la imperfección de las esferas celestes.

Otto von Guericke (1602-1686) :

En su condición de hombre pragmático, no sólo impulsó la divulgación del experimento de Torricelli entre sus contemporáneos, sino que también él mismo construyó en el año 1.650 una bomba de vacío lo más hermética que la técnica del momento permitía con la que consiguió vaciar el aire de un recipiente en el que previamente había introducido una campanita, que aún moviéndola, no transmitía sonido alguno, demostrando con ello la inexistencia del sonido en el vacío.

También fabricó dos semiesferas a las que, unidas entre sí, la esfera de Magdeburgo, extrayéndole todo el aire del interior y practicándole el vacío, la sometió a la tracción de dos tiros de mulas opuestos, demostrando que la presión del aire exterior era superior a la fuerza de las bestias.

Robert Boyle (1627-1691) :

Inspirado en los experimentos de Torricelli con el tubo de vidrio y el Mercurio, comprobó que llenando el hueco vacío de la parte superior de un tubo de vidrio con aire o gas y sometiendo el mercurio a presiones progresivas, el volumen del tubo ocupado por el aire disminuía proporcionalmente, y así mismo, al descomprimirlo se expandía dicho volumen, demostrando con ello en el año 1.662 que la compresión de un gas era directamente proporcional a la presión, e igualmente, si se disminuye la presión, se expande el gas en la misma proporción.

De este experimento, Boyle dedujo que el aire debía de estar hecho de pequeños átomos o corpúsculos con mucho espacio vacío a su alrededor (tal cual afirmara Demócrito 2.000 años antes) y que la presión lo que hacía al reducir el volumen del gas era estrechar la proximidad entre los mismos.

Edmé Mariotte (1620-1684) :

En torno al año 1.677, Mariotte descubrió que para que la ley de Boyle se cumpliera la temperatura del aire debía de ser estable. Comprobó que el aire se expandía o contraía a una presión dada en función del aumento o disminución de la temperatura.

Guillaume Amontons (1663-1705) :

Especializado en la construcción y mejora de instrumental científico, barómetros, termómetros e higrómetros principalmente

y tomando el termoscopio de Galileo como referencia de estudio, construyó uno nuevo de similares características en el que sustituyó el agua por mercurio. De sus investigaciones comprobó que el agua hierve siempre a la misma temperatura.

Allá por el año 1.689 publicó que relacionando los incrementos y disminuciones de temperatura en su acción sobre el volumen de diferentes gases todos daban la misma lectura para una temperatura determinada. Llegó a la conclusión de poder alcanzar el límite del máximo frío al conseguir que un gas cualquiera se contrayese a su mínimo volumen.

Gabriel Daniel Fahrenheit (1686-1736) :

Como fabricante de instrumentos meteorológicos, descartó los modelos basados en gases o mezclas de líquidos que se estaban utilizando en esas fechas por imprecisos, al igual que hiciera Amontóns 25 años antes, sustituyéndolos por mercurio.

Fue el propio Newton quien sugirió en 1.701 crear una escala con 12 divisiones iguales entre la temperatura de congelación del agua y la del cuerpo humano. Fahrenheit gracias a la alta precisión de su termómetro decidió añadirle sal al agua preparada para congelar con la intención de rebajar al mínimo el 0° de su escala, ya que el agua pura se congelaba a 32° F. Decidió multiplicar por ocho la división sugerida por Newton, lo que elevó dicha escala hasta los 96°, muy próxima a la temperatura corporal de 98,6°. Situó el punto de ebullición del agua en los 212° Fahrenheit que resultaba de sumar 180° a los 32° del punto de congelación del agua pura. En el año 1.724 publicó un informe con todos sus trabajos, lo que le mereció entre otros, el reconocimiento del mundo anglosajón al aceptar su escala en ese mismo año.

René Antoine Réaumur (1683-1757) :

Construyó en el año 1.731 un termómetro en el que sustituyó la dilatación de los gases por un líquido compuesto de alcohol y agua con el que pudo medir con bastante exactitud, mediante la contracción y dilatación del líquido, los puntos de congelación y ebullición del agua, creando una escala en la que el 0° se correspondía con el punto de congelación y el 80° con el punto de ebullición. Su escala apenas pervivió 80 años para dar paso a la que después sería aceptada mayoritariamente en la Europa continental, la escala Celsius.

Ander Celsius (1701-1744) :

En el año 1.742, hizo pública una nueva escala termométrica, basada más en la lógica matemática que en su base física, en la que fijaba los valores de congelación y ebullición del agua en base 100, que sería universalmente aceptada como escala centígrada y rebautizada como escala Celsius en el año 1.948.

Jacques Alexandre César Charles (1746-1823) :

Trabajando con globos aerostáticos, recién inventados por los hermanos Montgolfier, y estudiando, allá por el año 1.787, que a un determinado incremento de temperatura todos los gases, cualesquiera que fuesen, se expandían con el mismo valor, confirmando los trabajos que Amontons había realizado un siglo antes. Comprobó que por cada grado centígrado que aumentaba la temperatura de un gas cualquiera, este se expandía en 1/273 ava parte del volumen que tenía a 0°C, punto de congelación del agua, y a la inversa, cuando descendía la temperatura el volumen del gas se contraía en la misma proporción 1/273 ava parte. Estos datos le llevaron a la conclusión de que a temperaturas

inferiores a los -273º C. el volumen de un gas desaparecería, lo que no era concebible, dando por límite inferior de la temperatura a dicho valor.

La obra de Charles, sin publicar, fue expuesta en 1.802 junto con la propia, por otro estudioso de los gases, Gay-Lussac.

Joseph Louis Gay-Lussac (1778-1850) :

Publicó sus trabajos en el año 1.802 junto con los de J. A. C. Charles , qué permanecían inéditos, formulando la ley de la dilatación de los gases en los mismos términos en que lo hiciera este 15 años antes, en los que todos los gases se dilataban por igual ante cualquier incremento de temperatura.

William Thompson, Lord kelvin (1824-1907) :

Estudiando la ley de los gases descubierta por J. Charles en 1.787, de la que se deducía una paradoja en la que los gases desaparecerían al atravesar el umbral de los -273° C., llegó a la conclusión en el año 1.848 de que no era ni el gas ni su volumen los que desaparecían, tal cual, sino que era la energía cinética de las moléculas de dicho gas la que una vez alcanzados los -273° C., cesaba de moverse, fijando en ese punto térmico la Temperatura Mínima Absoluta, más tarde llamada 0° kelvin en reconocimiento de su aportación.

James Prescott Joule (1818-1889) :

En colaboración con su amigo William Thompson (L. Kelvin) demostraron en 1.862 que un gas en expansión libre hace descender su temperatura, lo que habilitó el método para alcanzar temperaturas criogénicas.

Louis Paul Cailletet (1832-1913) :

Tras siete años investigando con los gases y comprobar que los resultados de la temperatura no se ajustaban con exactitud a los pronosticados por las leyes de los gases perfectos, decidió practicar con el efecto de Joule-Thompson, de forma que en el año 1.877 dedicó todos sus esfuerzos a la licuefacción de gases, comprimiendo y enfriando al máximo gases como el oxígeno y el nitrógeno, que al expandirlos libremente se enfriaron hasta convertirse en líquidos.

Karl von Linde (1842-1934) :

En el año 1.895 y utilizando el efecto Joule-Thompson de condensación, dilatación de un gas mediante su correspondiente enfriamiento tras la expansión, hizo que este gas sobre enfriado sirviera para enfriar a otro gas ya comprimido para que al enfriarse más y expandirse en una sucesión continuada del mismo experimento, terminase produciendo cantidades industriales de oxígeno y nitrógeno líquidos.

James Dewar (1842-1923) :

Utilizando el método que había usado Linde para el reenfriamiento de los gases y empleando una tecnología más eficaz, pudo licuar el hidrógeno en 1.898 y solidificarlo en 1.899 a 14° kelvin. El recién descubierto gas Helio se resistía a la licuefacción y hubo de esperar una década para que Kamerlingh Onnes lo consiguiera.

Johannes Diderik van der Waals (1837-1923) :

Formuló la ecuación que relacionaba con precisión las propiedades básicas de los gases, presión, volumen y temperatura

en su punto crítico, esto es, cuando el gas y el líquido tiene la misma densidad, lo que los hace indiferenciables. Estos trabajos dejaron sentadas las bases para que otros investigadores pudiesen conseguir temperaturas criogénicas mediante la licuefacción del Hidrógeno y el Helio próximas al 0° kelvin o Temperatura Mínima Absoluta.

Heike Kamerlingh Onnes (1853-1926) :

Utilizando el método de Linde y Dewar y espoleado en su interés por la licuefacción del Helio gracias a los trabajos teóricos de su compatriota Van der Valls, consiguió en 1.908 mediante un proceso de estilo matriusca, donde un recipiente lleno de Nitrógeno y Oxígeno líquidos contenía otro recipiente con temperatura más fría conseguida con Hidrógeno líquido logró licuarlo a 4° kelvin al descomprimirlo.

Repitiendo el experimento en sucesivas ocasiones y dejando evaporar parte del Helio líquido consiguió en el año 1.910 enfriar al Helio restante hasta los 0,8° kelvin.

En el año 1.911 fue el primero en descubrir la superconductividad del plomo y del mercurio a la temperatura criogénica del Helio líquido. El Helio mostraba propiedades exóticas en las proximidades del 0° kelvin.

Onnes no alcanzó la solidificación del Helio pero uno de sus colaboradores sí lo consiguió poco después de su muerte gracias a la combinación de temperaturas criogénicas con altas presiones.

Pierre Curie (1859-1906)

No sólo fue pionero en las investigaciones sobre radioactividad y descubridor de la piezoelectricidad en 1881 sino que además descubrió una Transición de Fase, poco estudiada en nuestros días, la Temperatura de Curie, año 1.895, cuando.., respetando el Primer

Principio de la Termodinámica (la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma) se desintegra un campo magnético de un material ferromagnético al superar su "Umbral Crítico de Temperatura" y mediante una doble transición de fase transformarse en energía térmico-cinética (ver Fases de la Materia, 6ª Fase, pag. 72).

3 er. PRINCIPIO DE LA TERMODINÁMICA

El tercer principio de la termodinámica afirma que no puede existir nada más frío que el 0° absoluto ó 0° kelvin, esto es, la entropía de todo el sistema es igual a cero cuando alcanza el 0° absoluto a -273,15° C.

Walther Nernst (1864-1941). En el año 1.906 definió el tercer principio de la termodinámica como : El calor específico debe tender a cero en la misma medida en que la temperatura del medio se acerque al cero absoluto.

Max Planck (1858-1947). Enunció el tercer principio diciendo que cuando la temperatura desciende indefinidamente, la entropía de todo cuerpo químicamente homogéneo de densidad finita tiende indefinidamente a un valor determinado, independientemente de la presión del estado de agregación y de la modificación química especial en que se encuentre.

Posteriormente, emitió un segundo enunciado en el que se decía que, la entropía contiene una constante aditiva arbitraria que puede considerarse nula sin pérdida de generalidad.

De todo esto se deduce que : La entropía de todo cuerpo químicamente homogéneo de densidad finita tiende indefinidamente hacia cero a medida que disminuye la temperatura indefinidamente.

Albert Einstein (1879-1954). Hizo lo propio en el año 1.907 al definir el 3 er Principio como que, la temperatura específica de los sólidos debía tender a cero al hacer tender a cero la temperatura absoluta.

FASES DE LA MATERIA

Cuando se produce un cambio repentino o drástico en las características de un material recibe el nombre de : " Transición de Fase ", tal cual ocurre con el agua líquida al congelarse.

En la naturaleza existen 5 Fases conocidas de la materia como consecuencia de una disminución de la energía cinética de sus constituyentes y que guarda a su vez una relación directa con la temperatura.

La movilidad de cualquier partícula disminuye con la bajada de temperatura y aumento de la presión, de forma que en el 0° absoluto todas las partículas están en fase sólida.

Todos los Elementos e isótopos tienen su propia temperatura de fusión, evaporación, congelación, solidificación e incluso plasmificación para sus Transiciones de Fase.

Las 5 Fases conocidas de la materia son :

1ª) Plasma : a) Iones , con exceso o defecto de electrones.
b) Isótopos, elementos con un número mayor de neutrones que su estado más estable.

2ª) Gaseosa : Todas las sustancias volátiles.

3ª) Líquida : Toda la materia que reúnen esta condición.

4ª) Sólida : Toda la materia que reúne esta condición.

5ª) Condensado de Bosé-Einstein : Elementos que a la temperatura criogénica de 0º Kelvin desarrollan propiedades singulares.

Existe una 6ª Fase, en este caso de la energía magnética, que se produce cuando se supera el Umbral Crítico de Temperatura de un material ferromagnético, Temperatura de Curie, al convertirse súbitamente en calor mediante una Transición de Fase y potenciar un aumento instantáneo de la energía cinética del medio que la sustenta (ver página 34).

Satyendra Nath Bose (1894-1974) :

Asociando la mecánica estadística de los fotones, desarrollada por él en 1.925 y finalizada por Einstein, a los sistemas cuánticos de partículas que no se ajustaban al principio de exclusión de Pauli, propuso la existencia de unos condensados de materia, sobre la base de enfriar un gas denso justo por encima del cero absoluto, el cual se convertiría en un cubo de hielo de propiedades insólitas o singulares. En un condensado de Bosé-Einstein los átomos pierden su propia personalidad individual y actúan al unísono, como si fueran todos ellos un solo átomo, al igual que lo hacen los fotones de un rayo láser.

La tabla de partículas fundamentales está clasificada en dos grandes grupos : Bosones y Fermiones ¿adivinan de qué personajes derivan dichos nombres ?.

Pyotr Leonidovich Kapitza (1894-1984) :

Descubrió en el año 1.934 la transición de fase térmica en el Helio-II ($_4$He) al pasar de la fluidez a la súper fluidez a temperatura por debajo de los 2,2° kelvin.

Comprobó que el Helio-II conducía el calor 800 veces más rápido que el cobre a temperatura centígrada, ya que su fluidez era superior a la de un gas, y disfrutaba de una viscosidad de una 1000ª de la del Hidrógeno a temperatura y presión normales, siendo como es este último, el gas más viscoso.

Arno Allan Penzias (1933-2024) y Robert Woodrow Wilson (1936-....)

Descubrieron por casualidad en el año 1.965 la Radiación Cósmica de Microondas en base a los trabajos teóricos de los físicos Robert Dicke y Jim Peebles, a la temperatura de 2,725° kelvin.

Thomas J. Greytak (....-....) :

En el año 1990 trabajando en el M.I.T., logró enfriar átomos de Hidrógeno hasta una temperatura de 100 micro kelvin, quedándose a las puertas de crear el primer condensado de Bosé-Einstein.

La técnica de Greytak consistía en el enfriamiento evaporativo de los átomos, al dejarlos suspendidos entre dos campos magnéticos.

Mediante disminuciónes de campo y pulsos de radiofrecuencia sucesivos, el espín magnético de los átomos más calientes se invertía y eran expulsados fuera de la nube contenida en la trampa, quedando en ella los átomos más fríos. El límite de esta técnica venía dado por los choques que se producían entre los átomos más fríos residuales que invertían también sus espines y escapaban por el centro de la trampa donde el campo magnético era nulo.

En 1.994, fue Wolfgang Ketterle (1957-....) , también del M.I.T. , el que empleando luz láser consiguió que los átomos no se escapasen y siguiesen atrapados.

Eric A. Cornell (1961-....) y Carl E. Wieman (1951-....) :

Trabajando en el laboratorio de astrofísica en Boulder, Colorado, consiguieron en junio de 1.995 enfriar 2.000 átomos de rubidio hasta una temperatura de 100.000 millonésimas de grado sobre el 0° absoluto durante un periodo de tiempo de 10 segundos, comportándose el conjunto de átomos al unísono, como si fueran un solo súper-átomo, consiguiendo el primer condensado Bosé-Einstein de la Historia.

Tomando como base la técnica de Ketterle y desarrollando un tipo especial de campo magnético, Cornell y Wiemann lograron que el agujero exterior de la trampa circularse tan deprisa que impedía

la salida de los átomos más fríos. Cerrada la puerta de escape de la trampa, pudieron multiplicar por 1000 el enfriamiento de los átomos restantes.

Lene Vestergaard Hau (1959-....) :

Usando láseres y condensados Bosé-Einstein hechos con átomos de sodio cercanos al 0° absoluto, logró ir frenando la velocidad de la luz mediante la técnica de la transparencia inducida electromagnéticamente, desarrollada por Stephen E. Harris (1936-....) a principios de los 90 del siglo XX.

En Marzo de 1.998, trabajando en el Instituto científico Rowland de Cambridge-Massachusetts, L.V. Hau logró los primeros pulsos de luz retardada que para el mes de Julio ya se podían frenar hasta la velocidad subsónica de un avión, osea, 0,25 kms./seg. ó 250 m. seg., para el mes de Agosto redujo la velocidad a 60 kms por hora ó 16 m/seg., la velocidad de un ciclista, y a finales del año 2.000 logró frenarla totalmente.

Mediante conexiones y desconexiones láser sobre el condensado Bosé-Einstein, Hau y su equipo lograron en el año 2.001 frenar completamente la velocidad de la luz y volverla a reiniciar a su velocidad de vacío.

Llegados a este punto, retornamos a la afirmación que hace el autor que suscribe en el primer párrafo de este apéndice, donde la velocidad de la luz en el frío vacío espacial puede llegar a detenerse si rebaja la frontera del Horizonte Térmico de la Radiación Cósmica de Microondas, los 2,725° kelvin.

L. V. Hau, aún no ha entrado en la lista ominosa del edificio de la Ciencia, propia de otros tiempos, pero ya están tardando las instituciones afectadas en reconocerle el trabajo bien hecho.

TEMA 3º: CALENDAS

———

ARTÍCULO 1º

CALENDARIO GREGORIANO

En este mundo variopinto, diverso y plural, del que disfrutamos hoy en día, existe un efecto cotidiano que unifica y globaliza, salvo por algunas divergencias religiosas, la vida común de todos los ciudadanos, y me refiero por supuesto al Calendario Gregoriano, legítimo sucesor del Calendario Juliano, cuyo origen cultural lo encontramos en el Calendario Romano, sujeto este último, más a los acontecimientos políticos, especialmente, al inicio de las guerras, que a los astronómicos, de ahí su perenne necesidad de ajustes a las fuertes desviaciones estacionales, en comparación con sus coetáneos, mucho más avanzados aun siendo más longevos, tales como, el Calendario Metónico o calendario griego, el Calendario Solar o calendario egipcio y el Calendario Luni-Solar o calendario sumerio.

Como consecuencia de las enormes desviaciones que sufría el Calendario Romano en su inicial andadura, cuando contaba solo con 10 meses al año, cuenta Plutarco que el sucesor de Rómulo, Numa Pompilio ordenó añadir en el año 713 a. C. dos meses más, Ianuarios y Februarius, al cómputo total para terminar el año, quedando establecido en el siguiente orden :

1º : Martius, mes dedicado a Marte, dios de la guerra.

2º : Aprilis, mes de apertura de las flores.

3º : Maius, mes dedicado a Maia, diosa de la abundancia.

4º : Iunius, mes dedicado a Juno, diosa del hogar y la familia.

5º : Quintilis, mes quinto.

6º : Sextilis, mes sexto.

7º : September, mes séptimo.

8º : October, mes octavo.

9º : November, mes noveno.

10º: December, mes décimo.

11º: Ianuarius, mes undécimo, dedicado a Jano, dios de los portales.

12º: Februarius, mes duodécimo, nombre procedente de un flagelo llamado "februa", fabricado con pieles de animales sacrificados y con los que se purificaba al pueblo.

Este calendario constaba de 355 días.

Marzo, primer mes del año para los antiguos romanos, era el momento en el que se iniciaban los ritos litúrgicos dedicados a la agricultura y a las vestades.

Simultáneamente, se convocaban elecciones para cubrir los cargos políticos que habrían de gobernarlos durante el año.

Los Cónsules, nombrados por el Senado, eran los encargados de defender a Roma y extender sus fronteras. Los preparativos militares que fuesen necesarios para las campañas bélicas estivales se realizaban a partir de esa fecha.

Lo que durante siglos les dio momentos propicios frente a sus ancestrales enemigos, tirios y troyanos, esto es, sabinos, etruscos, galos, cartagineses, Macedonios, etc., fue imposible de mantener en el tiempo en el ámbito de las guerras hispánicas.

Durante la segunda guerra celtibérica(154-153 a. C., 560 de la fundación de Roma), parece ser que el Senado romano decidió adelantar los comicios anuales a las Calendas de Enero (Nota1,pág.83), primer día del mes, y desde entonces, primer día del año, con el fin de trasladar las legiones y su intendencia a la zona en conflicto para el principio de la primavera y así disponer de tiempo suficiente para terminar la campaña bélica antes de la llegada del siguiente invierno.

Tito Livio dixit : La razón de cambiar la fecha de los comicios fue la insurrección de los hispanos (Per. XLVII . 13-14). Esa fue la causa de cambiar y mantener en el tiempo hasta el día de hoy, el inicio del año al día primero del mes de Enero, haciendo retroceder el conjunto del calendario, en dos meses, el orden previo.

En el año 46 a. C., Julio César encomendó a Sosígenes, astrónomo de Alejandría, una nueva reforma del calendario que corrigiera las desviaciones acumuladas hasta la fecha, incorporando el año solar egipcio de 365 días más los correspondientes años bisiestos, inaugurando de esta forma el Calendario Juliano, que se mantendría en vigor hasta el Jueves-4 a Lunes-15 de Octubre de 1.582 en que se aprobó el Calendario Gregoriano, vigente en la actualidad y universalmente aceptado en nuestros días y casi por todos los Estados.

En el año 44 a. C. y posiblemente como homenaje póstumo a Julio César, su mano derecha y amigo Marco Antonio, cambió el nombre del mes "Quintilis" por el de "Iulius" nuestro actual "Julio"; otro tanto de lo mismo hizo el Senado romano, años después, para halagar a Octavio Augusto, cambiando el nombre del mes "Sextilis" por el de "Augustus" nuestro actual "Agosto"; nombres que permanecen fijados en su orden natural al día de hoy.

La siguiente incorporación al calendario juliano que se ha mantenido inalterada hasta nuestros días, se produjo en el año 325 de nuestra Era durante el Concilio de Nicea, bajo los auspicios del

emperador Constantino y posiblemente a instancias de su consejero personal, el obispo Osio de Córdoba; nos referimos por supuesto, al cómputo y nomenclátor semanal que hasta ese momento constaba de 9 días (de entre 4 y 9 días, según cada mes) y que al no coincidir con los números del Génesis bíblico, se alcanzó una solución de compromiso en la que la semana se ajustaba a los siete días cristianos-judeo-sumerios pero con nomenclatura romana, de modo que los días de la semana pasaron a llamarse :

1º : Dies Dominii : Domingo : día dedicado al Señor.
2º : Dies Lunae : Lunes : día dedicado a la divinidad lunar.
3º : Dies Martis : Martes : día dedicado al dios Marte.
4º : Dies Mercurii : Miércoles : día dedicado al dios Mercurio.
5º : Dies Iovis : Jueves : día dedicado al dios Júpiter.
6º : Dies Veneris : Viernes : día dedicado a la diosa Venus.
7º : Dies Saturnii : Sábado : día dedicado al dios Saturno.

———

Intelectuales como Alfonso X el Sabio (regnum 1221-1252-1284) y Roger Bacon (1214-1294), así como los eruditos del renacimiento Nicolás de Cusa (1401-1464), Johann Muller Regiomontano (1436-1476), Paul de Middleburg (1446-1534) y Johannes Schömer (1477-1547) encontraron significativos desfases en el calendario juliano que intentaron corregir de alguna manera pero carecieron del impulso necesario. Sólo se encontró cierto eco en el 5º Concilio de Letrán celebrado entre los años 1.512 a 1.517, presidido por los Papas Julio-II y León X, y en el que se solicitó a los sabios de la época aportar información para fijar con cálculos astronómicos el día de la Pascua cristiana.

Varios fueron los informes recibidos en Roma para resolver el desfase del calendario pero, bien por los avatares del destino, bien por las incertidumbres abiertas, dichos informes quedaron archivados en espera de tiempos mejores.

Elegido Papa, Ugo Buocompagni (1502-1572-1585) con el nombre de Gregorio XIII, convocó por motivos estrictamente litúrgicos (evitar que el primer domingo después del plenilunio a continuación del equinoccio de primavera, día designado en el concilio de Nicea del año 325 para iniciar el año litúrgico, terminase con el paso del tiempo celebrándose en meses estivales) una Comisión para la Reforma del Calendario, presidida por el cardenal Giulio Sirleto (1514-1585) y cuyos miembros más destacados fueron Luigi Lilio (1510-1576), Pedro Chacón (1526-1581) y Cristóphoro Clavio (1538-1612).

Y.., como toda actividad humana que se precie de serlo, tampoco faltó la correspondiente oposición representada por el bando protestante en las figuras de Joseph Justus Escalígero (1540-1609) filólogo y cronologista, Michael Maestlin (1550-1630) astrónomo y matemático, así como François Viéte (1540-1603) matemático, afirmando que el calendario gregoriano carecía de una adecuada base astronómica.

Con los informes aportados en el año 1.515 para la reforma del calendario, la Comisión de G. Sirleto tomó como referencia principal para el desarrollo de sus trabajos, el enviado por la Universidad de Salamanca en base a las Tablas Alfonsies de Alfonso X el Sabio, confeccionadas en 1.252 con unos valores para el año trópico de 365 días, 5 horas, 49 minutos y 16 segundos, esto es, 365,25 días, que fueron mejorados en el informe salmantino hasta ajustarlos a su valor actualmente reconocido de 365,2425 días.

También consideraron el Revolutionibus Orbium Coelestium de Nicolás Copérnico (1473-1543) que circulaba libremente por dicha Universidad, así como las Tablas Pruténicas que Erasmo Reinhold (1511-1553) publicó en 1.551.

Estas diferencias anuales (365,25 – 365,2425) de 11 minutos y 4 segundos con respecto al año trópico, habían provocado en el

Calendario Juliano un adelanto de 10 días con referencia al punto Vernal o punto Aries del Equinocio de Primavera, lo cual vino a arreglarse de forma práctica y oficial durante el año 1.582, adelantando la fecha en 10 días, del << Jueves 4 de Octubre del Calendario Juliano al Lunes 15 de Octubre del Calendario Gregoriano >>.

Para evitar futuros desfases en el calendario se aprobaron nuevas reglas, siendo las más importantes a efectos prácticos la de la supresión del día bisiesto de los años intercalares que no fuesen divisibles por 400, tales como los años 1.700, 1.800, 1.900, 2.100, 2.200...

Otras consideraciones sobre el calendario gregoriano

1º) Personajes :

Luigi Lilio (1510-1576). Concluido el estudio sobre el nuevo calendario le sorprendió la muerte sin dar tiempo a devolver el informe salmantino al archivo Vaticano, del cual, ya nunca más se supo, pero afortunadamente, se conserva una copia fidedigna en la Universidad de Salamanca que demuestra el alto nivel intelectual de aquellos tiempos. Lilio, culminó un dictamen justo antes de morir con el título de Compendio Novae Rationis Restituendi Calendarii, o Compendio del Nuevo Plan para Restablecer el Calendario.

Pedro Chacón (1526-1581), como máximo representante de la escuela de Salamanca en dicha comisión, y con el apoyo de C. Clavio y el dictamen de L. Lilio, redactó el COMPENDIUM, trabajo definitivo que fue aprobado para la reforma del calendario con fecha de 14 de Septiembre de 1.580.

Cristóphoro Clavio (1538-1612). Sus aportaciones matemáticas y sus firmes y sabias decisiones fueron de enorme valor para la implantación del nuevo calendario.

En el año 1.603 y a instancias del Papa Clemente VIII publicó su Romani Calendarii a Gregorio XIII Pontíficex Máximum Restituti Explicatio.

En el nomenclátor lunar y en su justo honor, a uno de los cráteres se le asignó el nombre de Clavius.

Todos los tratados de C. Clavio fueron reunidos en su Ópera Matemática publicada en el año 1.612, la cual incluía el Calendarium Gregorianum Perpetuum de 1.582 y la bula papal Inter Gravíssimas.

François Viete (1540-1603), como matemático, criticó duramente la reforma gregoriana, al no considerarla matemáticamente exacta, algo que en ningún caso pretendían los reformistas católicos.

Joseph Justus Escalígero (1540-1609), filólogo y cronista francés de origen italiano, publicó en el año 1.595 un comentario al Canon Pascualis de Hipólito, autor del siglo IV, con un apéndice crítico respecto al Calendario Gregoriano que fue rebatido argumento por argumento por C. Clavio.

Michael Maestlin (1550-1630), astrónomo y matemático afirmaba que el calendario gregoriano carecía de una adecuada base astronómica.

Johannes Kepler (1571-1630), discípulo de Maestlin, argumentó en contra de su maestro, afirmando que la Pascua era una festividad litúrgica, no un planeta.

Gregorio XIII (1502-1572-1585). El 24 de febrero de 1.582 publicó la bula "Inter gravíssimas" para la aplicación obligatoria del nuevo calendario en todos los reinos católicos.

Felipe II (1527-1556-1598). Emitió desde Lisboa una Real Orden con fecha de 29 de Septiembre de 1.582 con el título de "Pragmática sobre los 10 días del año" para sus reinos peninsulares, europeos y Canarias. Una segunda Real Orden firmada el 14 de mayo de 1.583 extendió la Pragmática hasta las Indias Occidentales y resto de territorios hispanos.

2º) Línea temporal :

Los reinos que aplicaron la Inter Gravissimas de forma inmediata fueron los gobernados por la Monarquía Católica más la República de Venecia y los Estados Pontificios, Polonia y algunos territorios también católicos del resto de Europa. La Cristianísima Francia entraría dos meses después en tan selecto club. Los territorios alemanes de religión protestante lo harían el 1 de marzo de 1.700.

El Reino Unido no llegó a incorporarse hasta el año 1.752. Suecia lo haría en 1.753. Japón en 1.873. Bulgaria y Turquía en 1.916. Rusia en 1.918. Rumanía en 1.919. Grecia en 1.923 y finalmente China en 1.929.

Los estados musulmanes al poseer el calendario islámico (su fiesta equivalente es el "Ramadán") suelen optar, por intereses exclusivos de eficiencia, con aplicar el calendario gregoriano en los ámbitos civil y financiero, sin menoscabo del suyo propio.

Nota 1) Calendas : 1^{eR} día del mes con la Luna Nueva.
Nonas : El 5º ó 7º día tras las Calendas.
Idus : El 13º ó 15º día del mes con la Luna Llena.

Pridie y Postridie . : El día o los días anteriores o posteriores a cualquiera de los días significados, Calendas, Nonas o Idus.

ARTÍCULO 2º

DÍA JULIANO

Joseph Justus Escalígero (1540-1609). Estudiando los autores griegos y romanos así como la documentación reunida de diferentes imperios orientales, publicó en 1.606 un libro sobre cronología comparada sometida al análisis de los conocimientos astronómicos de su época, con el fin de obtener una línea histórica a la que se ajustasen todas las cronologías.

Se le considera el fundador de la cronología moderna, pues creó el sistema del "Día Juliano" , en honor a Julio Cesar (y según otras fuentes, en honor a su padre, Julio César Escalígero), tomando el 1 de enero del año 4.713 a. C. como el día primero de su cronología. Así, el 1 de enero de 2.001 (año 6.713) sería el día juliano 2.451.910, asumidas las correcciones adecuadas, debidas principalmente a los cambios de calendarios.

ARTÍCULO 3º

CALENDARIO COSMO-GEOLÓGICO

Tenemos la acendrada creencia de que el Universo que conocemos surgió de una singularidad ínfima en forma de Gran Explosión, pero desearía que alguien me convenciera de esto con algo más que expresiones grandilocuentes.

No dudo de que el Universo tuviese un principio, la Radiación Cósmica de Microondas (los 2,725ºK) y la Expansión del Espacio, (desplazamiento al rojo), están ahí para demostrarlo. Lo que no concibo es cómo una explosión, sea grande o pequeña, puede producirse en medio de la nada, en el vacío más absoluto.

Todos hemos visto en video-experimentos pruebas de explosivos a cámara lenta, y lo que más nos ha impresionado ha sido siempre la "onda de choque" producida esta entre la explosión y el medio que la rodea, especialmente el aire atmosférico, donde la velocidad del frente de onda es superior a la velocidad del sonido en dicho medio (ver Capítulo 3º, Tema 8º, Artículo 2º, pag. 217, y Capt. 5º, Tema 2º, artículo 1º).

Para que se produzca una explosión tiene que existir, aparte del detonante, alguna sustancia externa que la frene y limite, y en el caso de la hipotética Gran Explosión, fuera de la Singularidad, en el exterior de la misma, no existía ninguna sustancia que cumpliera dicho cometido. En el exterior de la Singularidad sólo existía el vacío más absoluto, la Barrera de la Nada, y.., si no existió "onda de choque" con una velocidad superior al sonido en dicho medio ¿se puede llamar al fenómeno, explosión? (ver nota 1 al final de este artículo, pag. 92).

El Universo es inmenso, con enormes distancias intergalácticas, pero el contenido del mismo, hoy reflejado en sistemas estelares maduros,

nadie pone en duda de que proceda de la Sopa Primordial compuesta originariamente por Quarks, Electrones y Fotones, y de cuyas dos "recombinaciones" (ver Cap. 4º, Tema 2º, Artículo 2º, págs. 242 y 243) emergió el primer Elemento conocido, el Hidrógeno atómico ($_1H$, Hache uno), lo que posibilitó la generación de las primeras estrellas del Universo.

Cuán grande fue la sopa primordial antes de expandirse, posiblemente nunca lo sepamos pero lo que sí podemos afirmar es que su contenido energético original debió ser equivalente a la masa total del actual Universo.

Me arriesgo a pensar que, para que la Sopa Primordial se expandiera debió sufrir dos recombinaciones importantes entre sus componentes más fundamentales, los Quarks, los Electrones y los Fotones, de forma que una vez producida la reacción súbita de la Sopa Primordial y tras sus dos recombinaciones sucesivas, teóricamente inflacionarias, el único proceso que pudo producirse en aquel instante no fue el de una Gran Explosión como se nos suele hacer creer, sino el de una GRAN DEFLAGRACIÓN de toda la materia fermiónica existente que debió avanzar simultáneamente a la sustancia que la contenía, Quarks, Electrones y Fotones recombinados todos ellos en Hidrógeno atómico (ver páginas 240-243).

Desde la Gran Deflagración la materia fermionica ha ido evolucionando y transformándose desde el Hidrógeno atómico original ($_1H$) en Helio cuatro ($_4He$) (hipernovas), ambos considerados como "no-metálicos" y que contienen, el 98 % de toda la masa del actual Universo, para.., tras un proceso de nucleosíntesis estelar, supernovas y novas, producir el resto de Elementos químicos conocidos, considerados a su vez como "Elementos Metálicos" por la terminología astrofísica.

Para poder compensar la presumiblemente mayor velocidad de expansión que debió existir en el Universo Primigenio con respecto al actual, el nacimiento de las primeras estrellas de aquel período

temprano debió emerger de la agregación de átomos de Hidrógeno atómico en el interior de inmensas nubes formadas de este mismo Elemento (el único existente en ese momento), limitadas por sus propias dinámicas internas, intensidad gravitatoria, momento angular y producción de calor, frente al resto de nubes vecinas.

El tamaño de dichas estrellas dependía directamente de dos factores fundamentales, el Índice de Termicidad o radiación térmica interna y su contraparte correspondiente, una superior intensidad gravitatoria que pusiese en marcha el mecanismo del momento angular que condujese finalmente a la formación de una estrella.

El Hidrógeno atómico es mucho más frío que el Helio (ambos Elementos no metálicos) y éste último, el Helio, mucho más frío que el resto de Elementos (los metálicos), lo que exigía a las nubes primigenias de Hidrógeno atómico acumular cantidades enormes de este Elemento para generar el calor necesario, Índice de Termicidad, que finalmente fuese capaz de iniciar la primera reacción en cadena de fusión termonuclear debida a la presión ejercida por una intensidad gravitatoria capaz de vencer el umbral crítico de fusión entre átomos de Hidrógeno atómico ($_1H$).

Las estrellas que se formaron en primer lugar, justo tras la Gran Deflagración, reciben el nombre de "Estrellas de Población III" cuyo contenido fermiónico estaba constituido únicamente por Hidrógeno atómico ($_1H$).

Al ser gigantescas las nubes constituidas por este Elemento, debido a su bajo índice de termicidad (lo que exigía una mayor cantidad del mismo($_1H$) para iniciar las reacciones termonucleares), en el reducido espacio primigenio del Universo (con respecto al actual), el tamaño de las primeras estrellas a las que dieron lugar debió ser descomunal y por tanto sus vidas medias debieron ser muy breves, de entre medio millón y 1 millón de años, y el período temporal completo de tal producción cósmica no debió exceder los 300 millones de años,

lo que transcurrió desde el nacimiento del Universo hasta la última explosión de hipernova de hidrógeno atómico ($_1H$); período al que le he asignado el nombre de "EÓN URÁNICO", nombre derivado del dios Urano de la mitología griega.

Cuando terminó este período, el Eón Uránico, el Universo se encontró simultáneamente con dos Elementos distintos con los que producir estrellas : El Hidrógeno atómico ($_1H$ = 1 Protón + 1 Electrón) más sus iones respectivos, el Deuterio (1 Protón + 1 Neutrón + 1 Electrón) y el Tritio (1 Protón + 2 Neutrones + 1Electrón), que junto al Helio cuatro ($_4He$ = 2 Protones + 2 Neutrones + 2 Electrones) y sus respectivos iones, dieron origen y formación a las estrellas de "Población II" cuya actividad productiva no debió exceder por mucho los 1.500 millones de años, acotando y dando lugar al segundo período histórico del Cosmos, el "EÓN CRONOICO", derivado dicho nombre del dios Cronos, procedente de la mitología griega.

Formadas ya las primeras galaxias con estrellas de Población II, fue sólo cuestión de tiempo que la tasa de metalicidad producida por las numerosas explosiones de supernovas aumentase lo suficiente como para dar paso a la siguiente generación de estrellas, las "Estrellas de Población I", que son las que llenan actualmente, con su multitud de Elementos químicos metálicos, los brazos de las galaxias espirales como los de la Vía Láctea o Andrómeda, donde disfrutamos de sistemas solares maduros aptos para la vida. Este período de tiempo que viene existiendo al menos desde hace 12.000 millones de años recibe el nombre de "EÓN OLÍMPICO" por contener en sí mismo a todos los dioses olímpicos, y por ende, a todas las estrellas maduras del Universo.

Por equivalencia con las " Eras Geológicas " del "EÓN HÁDICO" (de las que hablaremos en el Capt.-5º, pág. 289), he decidido incluir en este artículo las correspondientes a los EONES anteriormente

mencionados, Uránico, Cronoico y Olímpico, al objeto de ir rellenando todos esos períodos temporales, huérfanos de nominalismo científico.

En el Eón Uránico he incorporado la "ERA HIDROGÉNICA" debido a que la única sustancia existente en aquel lugar y momento era el Hidrógeno.

En el Eón Cronoico he incorporado la "ERA HELIOGÉNICA" debido a que el Helio añadido al resto de Hidrógeno existente permitió reducir drásticamente el tamaño de las estrellas en formación gracias a un mayor Índice de Termicidad, temperatura interna de más fácil compresión por la gravedad para producir reacciones de fusión en cadena de ambos Elementos.

En el Eón Olímpico he incorporado la "ERA METALGÉNICA" debido a que sus estrellas pueden contener una amplia variedad de Elementos Metálicos de la Tabla Periódica.

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRELLAS :

Hay dos clasificaciones de estrellas. La primera y principal se corresponde con el origen y composición química de cada " Población " de estrellas, y la segunda clasificación se corresponde con los " Tipos " asignados según sus temperaturas a las estrellas que conforman la Población - I (ver "Tipos" de estrellas, Capítulo 3º, Tema 7º, pags. 211 y 212).
(A todo ello como hipótesis de trabajo he añadido una tercera clasificación-pág.213)

La primera clasificación está compuesta por estrellas de " Población - III , II y I ", también catalogadas en esta obra como estrellas de " Clase I, II y III " respectivamente, atendiendo al orden de su origen (ver Capt.-5º, Tema-2º, Art.-1º) donde la composición química de las estrellas de Clase - I (Población- III) está compuesta exclusivamente por Hidrógeno atómico ($_1H$); las de Clase - II (Población - II) por Hidrógeno, Helio y trazas de Elementos ligeros; y las de Clase - III (Población - I) por Hidrógeno, Helio y resto de Elementos, los metálicos.

EÓN -	ERA -	CALENDARIO COSMO-GEOLÓGICO		
		ANTIGUO	—	MODERNO
URÁNICO	HIDROGÉNICA	13.800.000.000	—	— 0 —
		13.500.000.000	—	300.000.000
CRONOICO	HELIOGÉNICA	12.000.000.000	—	1.800. 000.000
OLÍMPICO	METALGÉNICA	4.560.000.000	—	9.240.000.000
	ESFÉRICA	4.550.000.000	—	9.250.000.000
HÁDICO	AESFÉRICA	4.500.000.000	—	9.300.000.000
	LITOSFÉRICA	4.000.000.000	—	9.800.000.000
	EOARCAICA	3.600.000.000	—	10.200.000.000
ARCAICO	PALEOARCAICA	3.200.000.000	—	10.600.000.000
	MESOARCAICA	2.800.000.000	—	11.000.000.000
	NEOARCAICA	2.500.000.000	—	11.300.000.000
	PALEOPROTEROZOICA	1.600.000.000	—	12.200.000.000
PROTERO-	MESOPROTEROZOICA	1.000.000.000	—	12.800.000.000
ZOICO	NEOPROTEROZOICA	542.000.000	—	13.258.000.000
	PALEOZOICA	251.000.000	—	13.548.000.000
FANEROZOICO	MESOZOICA	66.000.000	—	13.735.000.000
	CENOZOICA	TIEMPO PRESENTE	—	13.800.000.000

ERA	PERÍODO	CAL. ANTIGUO		CAL. MODERNO
	CÁMBRICO	542.000.000	—	13.258.000.000
		485.000.000	—	13.315.000.000
	ORDOVÍCICO	444.000.000	—	13.356.000.000
PALEOZOICA	SILÚRICO	416.000.000	—	13.384.000.000
	DEVÓNICO	359.000.000	—	13.441.000.000
	CARBONÍFERO	299.000.000	—	13.501.000.000
	PÉRMICO	251.000.000	—	13.549.000.000
	TRIÁSICO	199.000.000	—	13.601.000.000
MESOZOICA	JURÁSICO	145.000.000	—	13.655.000.000
	CRETÁSICO	66.000.000	—	13.734.000.000
	PALEÓGENO	23.000.000	—	13.777.000.000
CENOZOICA	NEÓGENO	3.600.000	—	13.797.400.000
	CUATERNARIO	2.600.000	—	13.799.400.000

PERÍODO	ÉPOCA	CAL. ANTIGUO		CAL. MODERNO
	PALEOCENO	66.000.000	—	13.734.000.000
		55.000.000	—	13.745.000.000
PALEÓGENO	EOCENO	34.000.000	—	13.766.000.000
	OLIGOCENO	23.000.000	—	13.777.000.000
	MIOCENO	5.300.000	—	13.794.700.000
NEÓGENO	PLIOCENO.	3.600.000	—	13.796.400.000
	PLEISTOCENO	2.600.000	—	13.797.400.000
CUATER-	HOLOCENO	11.000 años a. P.	—	13.799.989.000
NARIO	ANTROPOCENO I	2.000 años a. P.		13.800.000.000
	ANTROPOCENO II	Año-2000, T. Pres.		13.800.002.000
	ANTROPOCENO III	Tiempo Presente-Futuro		13.800.002.050

Nota 1 :

Según el Modelo Cosmológico Estándar, de un punto infinitamente pequeño e igualmente de densidad infinita surgió una Gran Explosión que dio lugar a una Sopa Primordial compuesta por Hidrógeno, Helio y trazas de Elementos ligeros, donde la velocidad del sonido en dicho medio sería inferior a la del frente de onda y.., la velocidad de la luz, cualquiera que fuese su métrica, se vería frenada y limitada por la hipotética densidad de ese mismo frente de onda, lo que impediría ver en el espectrograma de esta explosión las lineas químicas de estos Elementos, mientras que por el contrario, en una "GRAN DEFLAGRACIÓN", (con una velocidad del sonido en dicho medio superior a la velocidad de expansión del mismo (tal como sucede en todas las deflagraciones) y carecer de frente de onda, (ya que la expansión consecuente debió ser homogénea, isótropa e inflacionaria al crear sus partículas constituyentes Quarks, Electrones y Fotones los espacios intra-atómicos correspondientes a la cuantización espacial y al Principio de Exclusión de Pauli), la materia bariónica resultante fue el Hidrógeno atómico $_1H$ (ver Capt. 5º, Tema 2º, Art. 1º), que al carecer de un frente de onda, tras la ruptura del Campo Magnético Universal y rebajar la temperatura, no ofrecería resistencia alguna al paso de la luz, los Fotones (w_{+1}), el primer fogonazo de luz en la Historia del Universo, la Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M. en la que únicamente aparecerían, muy, pero que muy desplazadas en el espectro, las Lineas Lyman y Balmer del Hidrógeno atómico $_1H$. (Ver páginas 243 y 284).

CAPÍTULO 2º

GRAVEDAD

TEMA 1º

ARTÍCULO 1º, PARTE 1ª

DEFLEXIÓN DE UN RAYO DE LUZ POR UNA FUENTE GRAVITATORIA

EL ECLIPSE DE SOL DEL 29 DE MAYO DE 1919 (Acierto o Error)

Párrafos :

1º) La Teoría General de la Relatividad viene a afirmar que un rayo de luz procedente de una estrella lejana es desviado de su trayectoria original con un ángulo de deflexión - alfa prima - (α') cuando pasa por las cercanías de una fuente gravitatoria, sea el Sol por ejemplo, debido a la contracción que sufre el espacio-tiempo no euclídeo que rodea a dicha fuente. Así mismo, también se infiere de esta teoría que el ángulo de deflexión (α') de un rayo de luz cualquiera, disminuye progresivamente en la medida en que se distancia del limbo solar como corresponde a una menor intensidad gravitatoria en función de la ley de la inversa del cuadrado.

2º) Veamos a continuación los datos que proporciona la mecánica celeste en la observación de un eclipse solar como para someter a prueba la deflexión angular de un rayo de luz.

A) La distancia promedio entre la Luna y la Tierra es aproximadamente una 388 ava parte de la distancia Sol-Tierra.

B) El Sol tiene 333.000 veces más masa que la Tierra, y esta, aproximadamente 120 veces más masa que la Luna.

C) La diferencia de masas entre el Sol y la Luna es aproximadamente de 40.000.000 de veces.

3º) Analizando los datos del párrafo anterior y contrastándolos entre sí, llegamos a definir dos premisas :

A) Según la explicación que nos proporciona la Teoría General de la Relatividad, el Sol produce una deflexión significativa sobre un rayo de luz procedente de una estrella lejana cuando pasa por las proximidades de su horizonte o limbo solar, debido a su fuerte campo gravitatorio.

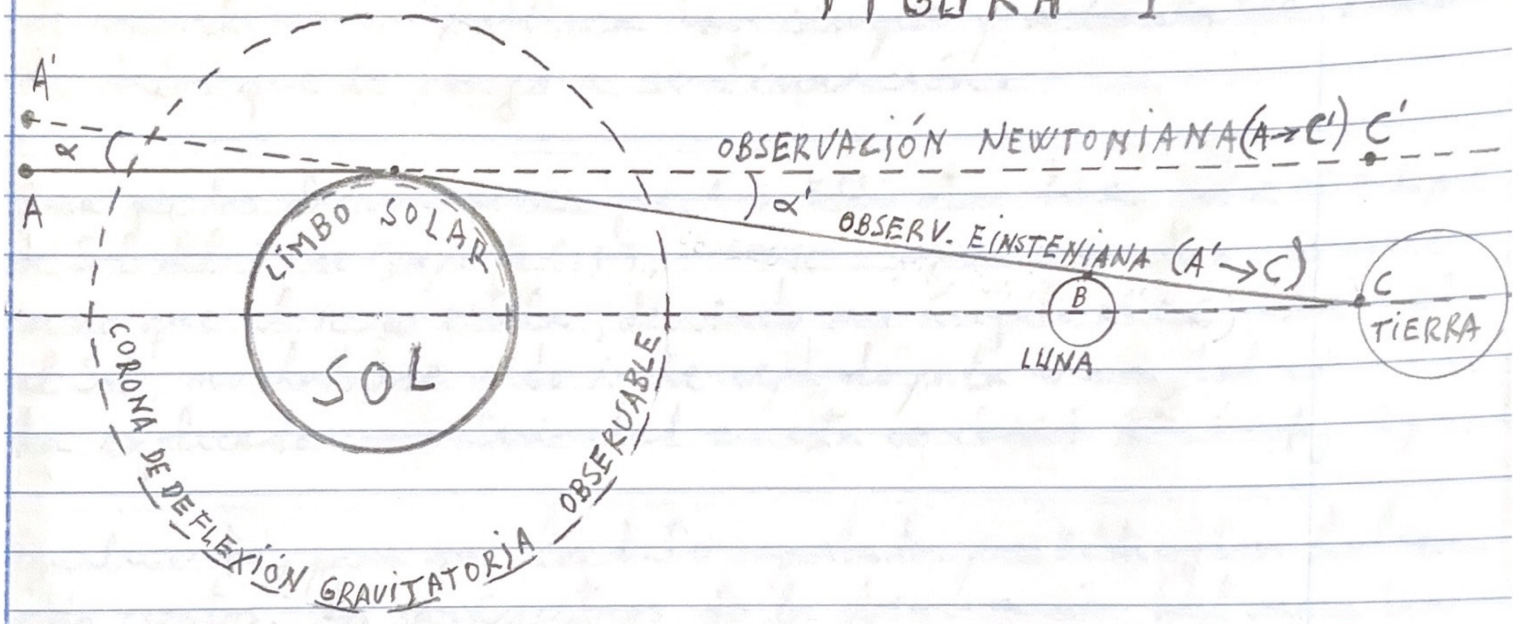
B) El efecto gravitatorio sobre ese mismo rayo de luz, o cualquier otro, observado desde la Tierra, es despreciable por no decir nulo al pasar junto al limbo lunar, con una 40 x 10^6 ava parte de la gravedad solar, esto es, la Luna debido a su baja masa no produce deflexión gravitatoria apreciable.

Conclusión : Durante las observaciones de un eclipse total de Sol, "el ángulo de deflexión (α')" de un rayo de luz procedente de una estrella lejana es producido única y exclusivamente por el Sol, nunca por la Luna.

Igualmente, la distancia Sol-Luna, 150 millones de kilómetros, es tan desproporcionadamente grande en comparación con la distancia Luna-Tierra, 385.000 kms., y la masa de nuestro satélite natural tan insignificante en comparación con la del Sol, que cuando visualizamos un rayo de luz procedente de una estrella lejana que ha pasado junto al Sol, es debido a que la Luna no ha interferido en su trayectoria. (Ver figura - 1).

4º) A la luz de la Teoría General de la Relatividad, y conjugando los valores de "distancias" y "masas" entre el "Sol y la Luna", así como la disminución del "ángulo de deflexión (α')" de un rayo de luz estelar conforme se distancia del limbo solar, llegamos a cuatro conclusiones diferentes (a, b, c, d) en función de donde se halle situada la fuente del rayo de luz con relación al limbo del Sol :

FIGURA - 1



A.... : Posición real de la estrella sobre la esfera celeste.
A'..... : Posición virtual de la estrella vista desde C en la Tierra.
A → C' : Trayectoria real Newtoniana del rayo de luz sin ángulo de deflexión.
α = α' : Los ángulos de deflexión anterior y posterior al campo gravitatorio solar, son iguales entre sí.
B..... : Horizonte lunar.
C..... : Punto de observación terrestre.
A→B→C: Trayectoria real Einsteniana del rayo de luz con ángulo de deflexión.

a) Los rayos de luz cuyas fuentes estelares estén einstenianamente, justo o discretamente por detrás o por debajo del limbo solar y que a su vez pasen próximos al horizonte del Sol, como consecuencia de la Fuerza Gravitatoria y vistos desde nuestra posición, tendrán un ángulo de deflexión (α') mensurable desde la Tierra.

Un ejemplo de las predicciones realizadas por Einstein en su Teoría General de la Relatividad (deflexión de 1.75" de arco para un rayo de luz a una distancia del limbo solar de 1 radio solar) lo podemos apreciar sobre el papel y en ausencia de interferencias atmosféricas solares en la figura - 5 (Corona de Deflexión Gravitatoria Observable).

Otro ejemplo, en este caso, "paradigmático" de la T.G.R., lo podemos encontrar cuando un rayo de luz procedente de una estrella lejana, observado desde la Tierra durante un eclipse total de Sol (observación einsteniana), alcanza su mayor ángulo de deflexión (α') al rozar el horizonte solar y describir la trayectoria que finalmente impacta sobre la Tierra, después de haber rozado el horizonte lunar (A—>B—>C), viéndose la estrella en su posición virtual (A´) con una dirección visual (A´——-> C), (ver figura 1).

Si la trayectoria del rayo de luz estelar careciese de ángulo de deflexión alfa prima (α'), tal como ocurriría bajo la Ley de la Gravitación Universal de Newton, dicho rayo de luz sobrepasaría la Tierra fuera de su horizonte (A——>C´), lo que quiere decir que si no se cumpliese la Teoría General de la Relatividad, el foco del rayo de luz, esto es, la estrella real (A) que se encuentra justo detrás de la esfera solar, jamás sería observada desde la Tierra.

b) Cualquier rayo de luz cuya fuente esté proyectada desde el fondo estelar, por "encima" de la fotosfera o limbo solar y por "debajo" del "Horizonte Exterior de Exclusión Estelar", situado a 690.762 kms. de altura (ver figura 6), o lo que es lo mismo, el rayo de luz que atraviese la "Corona de Exclusión Estelar" (ver figuras 2 y 3), al cubrir la distancia "Sol-Tierra" producirá, según la Teoría General de la Relatividad, un ángulo de deflexión "alfa prima" (α') que por diminuto o grande que sea hará que dicho rayo IMPACTE DIRECTAMENTE SOBRE LA CARA OCULTA DE LA LUNA, con lo que jamás podrá ser observado desde la Tierra durante un eclipse solar, de ahí el nombre de "Corona de Exclusión Estelar", en similitud a lo que sucede con el ángulo muerto de visión en los espejos retrovisores laterales de los coches.

FIGURA - 2

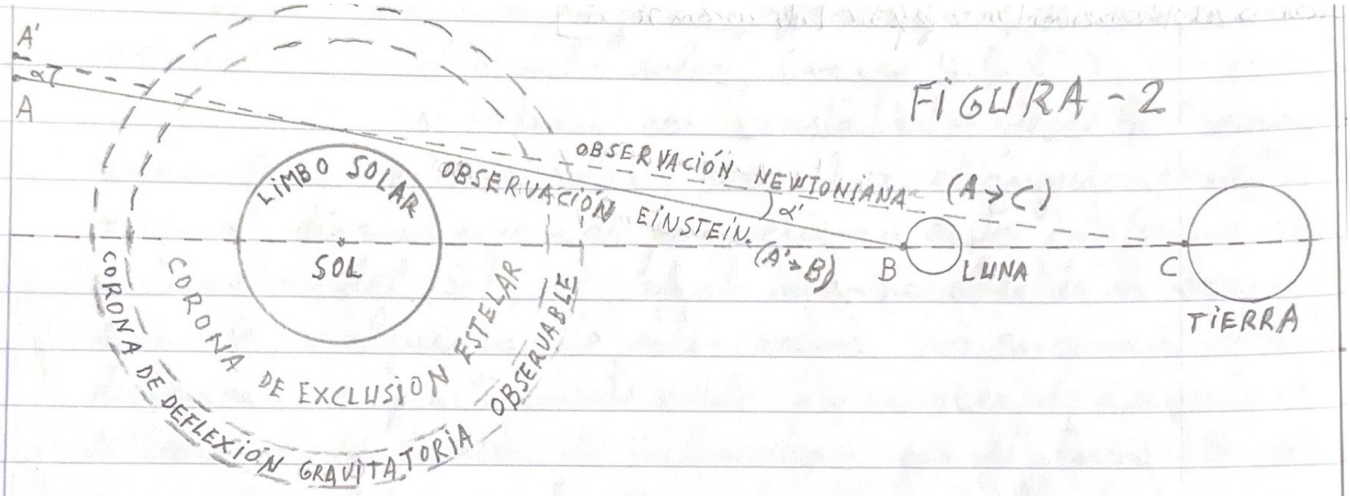
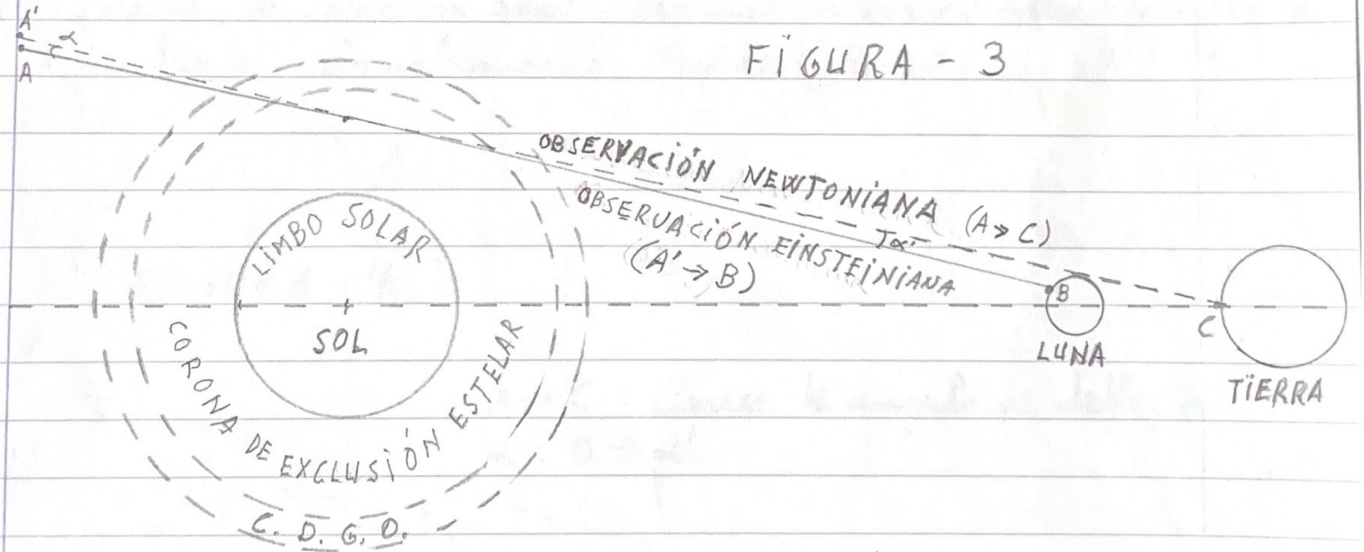


FIGURA - 3



A.....: Posición real de la estrella sobre la esfera celeste.

A →C: Visión Newtoniana del rayo de luz estelar, sin ángulo de deflexión.

A' →B: Posición virtual de la estrella vista desde B en la Luna. Vis. Einsteniana.

B.....: Punto de observación en la Luna, según la T. G. R.

C.....: Punto de observación terrestre, según la teoría de Newton.

$\alpha = \alpha'$: Los ángulos de deflexión anterior y posterior al campo gravitatorio solar son siempre iguales

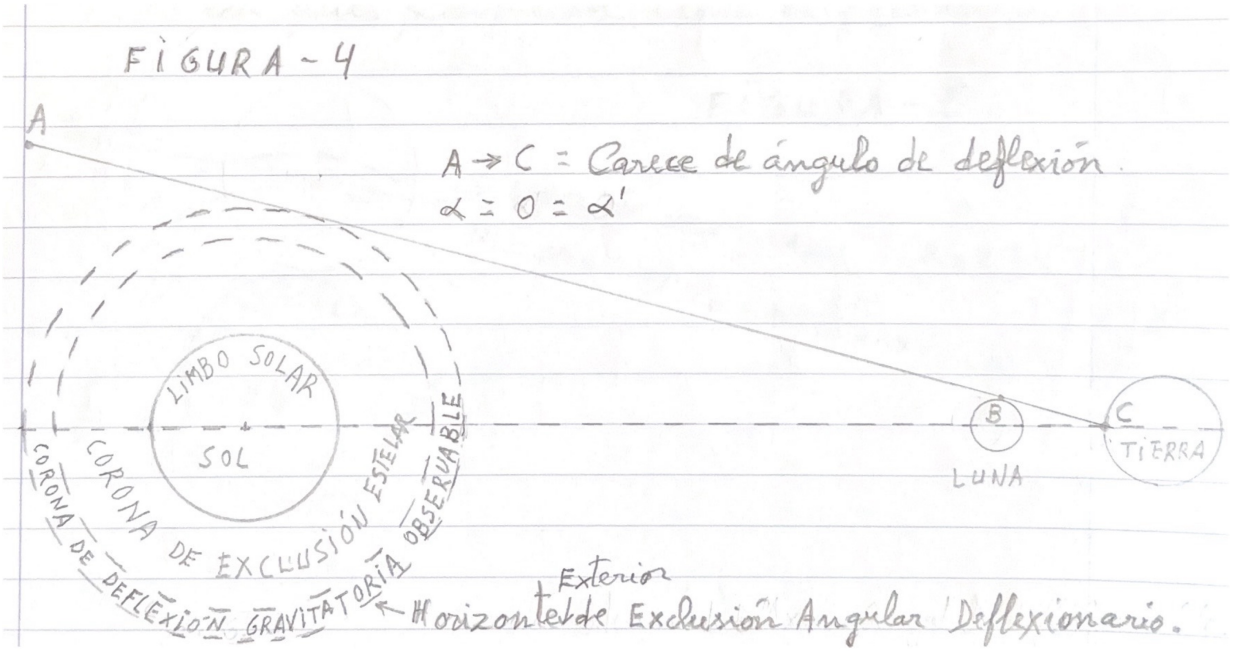
Por dejarlo bien claro geométricamente, voy a exigir del lector que, contra todo lo que le han enseñado desde 1.919, sea capaz de visualizar un problema tan simple y asimilable como los datos que le pongo a continuación.

Para que las observaciones que A. E. Eddington hizo sobre el eclipse de Sol del 29 de Mayo de 1.919 fuesen correctas, era necesario que el rayo estelar, desviado un ángulo "alfa prima (α')" al pasar junto al Sol, NO HUBIESE SIDO INTERCEPTADO POR LA LUNA, tal como se ha explicado con anterioridad en esta conclusión 2ª (b).

Igualmente, para que los datos aportados por Eddington hubiesen sido correctos, los parámetros de la observación hubieran tenido que ser completamente distintos ya que para medir el ángulo alfa prima previsto (α') "sin interferencia alguna" hubiera habido que situar a la Luna a una hipotética distancia de 385.000 kms. de la superficie solar y con un diámetro equivalente que apantallase completamente el disco del Sol, ambos situados a 150 millones de kilómetros de la Tierra . ¡¡¡ UN OXÍMORON !!! , ¡¡ Eddington, visualizó y situó el problema a la distancia del Sol, no a la de la Luna !!, es como si para Eddington y la comunidad científica del siglo XX y lo que llevamos del siglo XXI, ante un eclipse total de Sol, la Luna fuese completamente transparente a los rayos lumínicos procedentes de estrellas lejanas y al mismo tiempo bloqueara los rayos lumínicos procedentes del Sol. ¡¡ prodigioso !! el primer milagro de la historia de la ciencia, ¡¡ para los que crean en milagros !!.

c) Los rayos de luz estelares que se observen por encima del Horizonte Exterior de la Corona de Deflexión Gravitatoria, situado a 716.721 kms. del limbo solar (ver figura 6 y Parte-2ª), sí podrán ser constatados desde la Tierra durante un eclipse solar, pero al ir el ángulo de deflexión (α') disminuyendo progresivamente conforme

se distancia del limbo solar, el efecto mensurable de la desviación de cualquiera de estos rayos, por encima de dicha distancia, es prácticamente nulo al carecer de ángulo de deflexión debido a la caída de intensidad gravitatoria. En estos casos, la posición real y virtual de las estrellas coinciden entre sí absolutamente (ver figura-4).



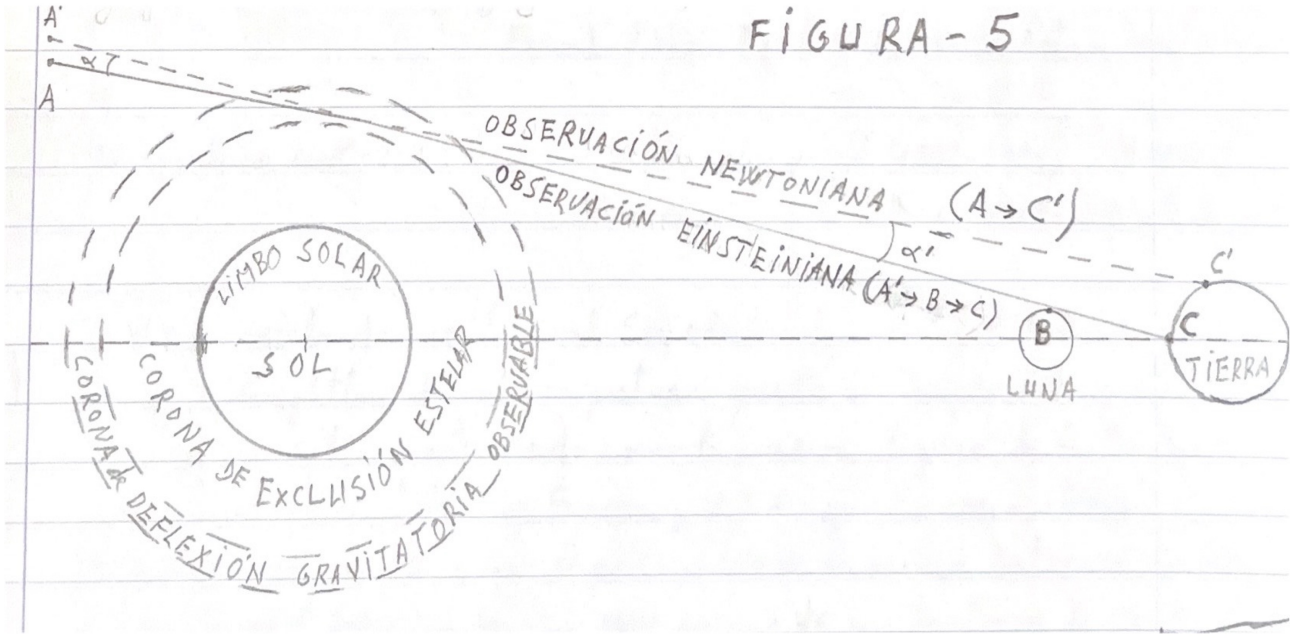
d) La Corona de Deflexión Angular Total que la intensidad de la fuerza gravitatoria del Sol produce desde el Limbo Solar hasta el Horizonte Exterior de la Corona de Deflexión Gravitatoria Observable, contiene en sí misma toda la gama de valores alpha prima (α') que afirma la T. G. R. para cualquier ángulo de deflexión de los rayos de luz del fondo estelar, en función de la ley de la inversa del cuadrado (1,75" de arco de circunferencia para una distancia al limbo de un radio solar, esto es, a 700.000 kms. de la superficie del Sol. Datos aportados por Einstein, ver figura 6).

Esta Corona de Deflexión Gravitatoria Total está dividida en dos tramos con dimensiones diferentes.

El primer tramo, de Exclusión Estelar, debido al efecto de ángulo muerto producido por la Luna, como hemos demostrado en la conclusión (b), figuras 2 y 3 , es el más próximo al Sol.

El segundo tramo, es el correspondiente a la "Corona de Deflexión Gravitatoria Observable" (ver figura 5), responsable única de la prueba aportada por A. E. Eddington en 1.919 para confirmar la Teoría General de la Relatividad, ratificada posteriormente en el año 1.922 por W. W. Campbell.

A principios del siglo XX, la resolución angular de telescopios portátiles como los usados para las observaciones de eclipses solares, difícilmente superaban los 1.75" de arco exigidos por Einstein en su teoría, pero, una vez validada esta por la comunidad científica internacional (Eddington, Campbell et al.) No nos queda nada más que verificarla con fines pedagógicos.



A.....: Posición real de la estrella sobre la esfera celeste.

A´.....: Posición virtual de la estrella vista desde C en la Tierra.

A—–> C´: Observación newtoniana del rayo de luz sin ángulo de deflexión.

A´—>B—>C.: Observación einsteniana del rayo de luz con ángulo de deflexión.

Alfa (α) = Alfa prima (α') : Los ángulos de deflexión anterior y posterior al campo gravitatorio solar son siempre iguales.

5º) Concedámosle a A. E. Eddington el beneficio de la duda. Aceptada la predicción de Einstein de la deflexión de un rayo de luz estelar con un ángulo de 1.75" de arco a una distancia de la superficie del Sol de 1 radio solar ó 700.000 Kms., y admitidas, según las demostraciones aportadas en las conclusiones expuestas previamente, la existencia de dos Coronas de Deflexión Gravitatoria, una Corona interna de Exclusión Estelar (ángulo muerto) y sobre esta, otra Corona de Deflexión Gravitatoria Observable, no nos queda otro reto a alcanzar que el conocer los radios exactos de cada una de estas dos hipotéticas Coronas.

Veamos a continuación los cálculos realizados por el autor en la Parte 2ª de este Artículo.

———

Nota :

Instituciones, países y personas que participaron en observaciones de eclipses solares para ratificar o descartar la Teoría General de la Relatividad :

A favor :

Real Sociedad de Londres : Artur Stanley Eddington, Universidad de Cambridge.
Andrew Crommelin, del Real observatorio de Greenwich.
Frank Watson Dyson, astrónomo real.
Eclipse de Sol del 29 de Mayo de 1.919 en la ciudad de Sobral en Brasil y en la Isla Príncipe en el golfo de Guinea.

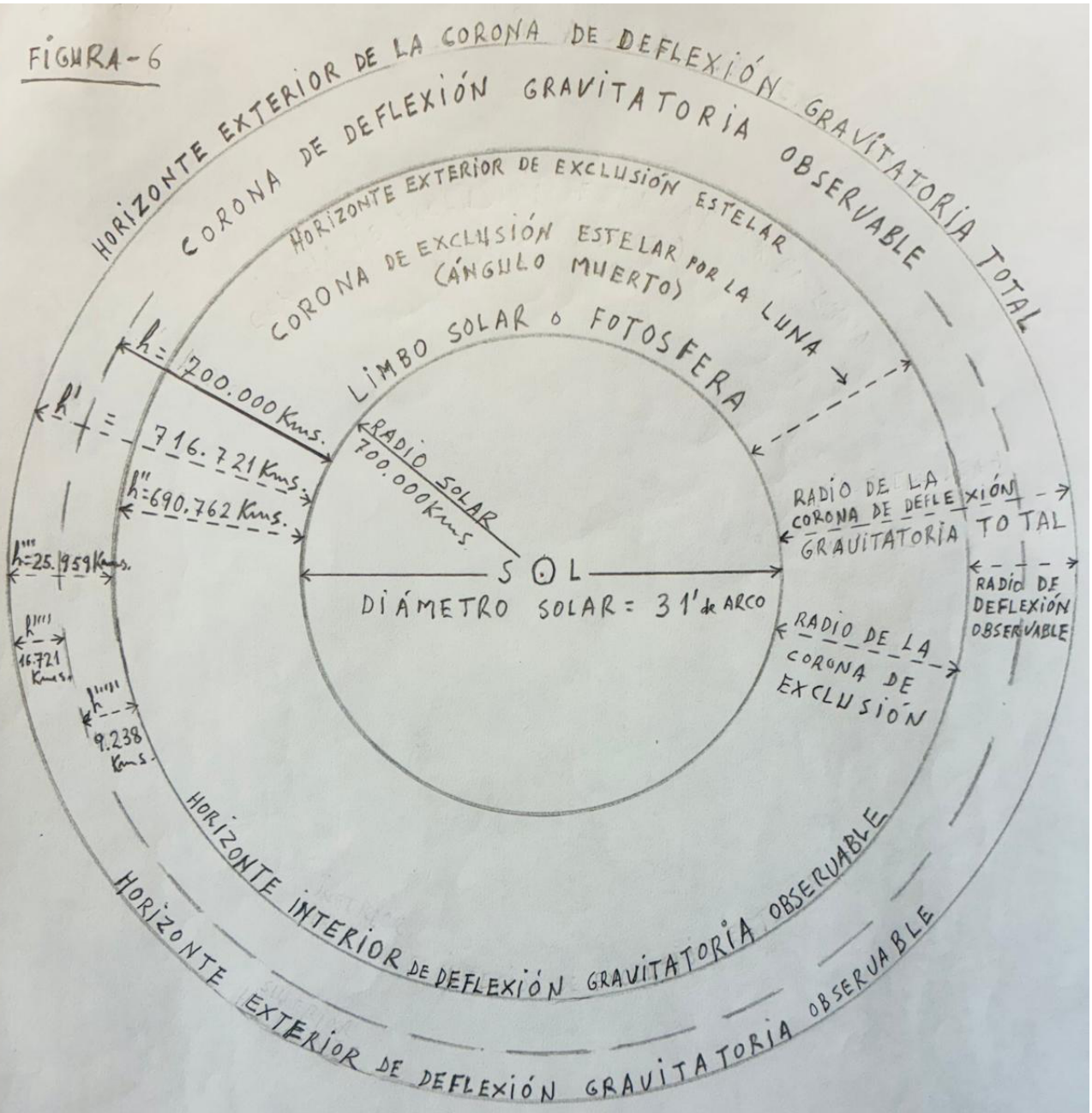
En contra :

Observatorio Lick - USA : William Wallace Campbell y Herbert D. Curtis: Eclipse de Sol del 8-Junio-1.918 en el Estado de Washington.

En la reunión convocada por la Real Sociedad Astronómica de Londres para celebrarse el 6-11-1.919, A. E. Eddington derrotó la postura opuesta de W. W. Campbell en contra de la Teoría General de la Relatividad.

Albert Einstein salió proclamado como la nueva figura de la Física y tras sus viajes triunfales por Europa y U.S.A. que lo convirtieron en un ídolo de masas, logró el premio Nobel de Física del año 1.921 por uno de sus trabajos de 1.905, el Efecto Fotoeléctrico, que relegó la observación del eclipse de 1.922 en Australia por parte de W.W. Campbell a una mera confirmación retórica.

FIGURA-6



h = 1 Radio solar con una deflexión angular de 1.75" de arco. Predicción de A. Einstein.
h' = Distancia máxima a la que el Sol puede producir deflexión gravitatoria.
h'' = Radio de la Corona de Exclusión Estelar por la Luna.
h''' = Radio de la Corona de Deflexión Gravitatoria Observable.
h'''' = Radio observable por encima de un radio solar.
h''''' = Radio observable por debajo de un radio solar.

A R T Í C U L O - 1º, P A R T E 2ª :

PREÁMBULO :

Paradojas de la ciencia, en las observaciones realizadas de ángulos de deflexión de fuentes de luz estelar efectuadas en los eclipses solares del 8 de junio de 1.918 en el Estado de Washington por William Wallace Campbell del observatorio Lick, y las del 29 de mayo de 1.919 dirigidas por Arthur Stanley Eddington en la isla Príncipe en el golfo de Guinea Ecuatorial y la dirigida por Frank Watson Dyson en la ciudad de Sobral en Brasil, del observatorio de Cambridge el uno y del observatorio de Greenwich el otro, surgieron al principio versiones contradictorias entre los equipos estado unidense e inglés que sólo desaparecieron cuando en la reunión convocada por la Real Sociedad de Londres en el edificio Burlington House, bajo la presidencia de J. J. Thompson el 6 de noviembre de 1.919, el poderío intelectual de Eddington, que jugaba en campo propio, venció sin pestañear a un dubitativo W. W. Campbell.

Párrafos :

1º) El valor de 1" de arco en kilómetros de una circunferencia que se corresponda con la orbita terrestre, viene dado por una sencilla regla de tres :

— El número de segundos de arco de una circunferencia es de : 1. 296.000" .

- El valor en kms. de la órbita terrestre es de : 2 π 150.000.000 = 942.000.000 Kms.

- Luego :
- Si a 1.296.000" le corresponden 942.000.000 kms.
  a 1" le corresponderán X Kms.

donde X = 1" x 942.000.000 kms. / 1.296.000" = 727 Kms.

Un arco de circunferencia de 1" ó su equivalente de 727 kms. en una órbita de 942 millones de kilómetros a 150 millones de kilómetros de distancia radial podrá ser detectado y separado con telescopios y tecnología actuales, pero, ¿puede decirse lo mismo con ópticas de 100 milímetros de diámetro como las usadas por Campbell, Eddington y Dyson a principios del siglo XX?, permítaseme tener cierto grado de duda, a pesar de la proyección fotónica a través de las ópticas mencionadas sobre placas fotográficas que ampliaban considerablemente su definición.

2º) Al objeto de profundizar en la búsqueda de los resultados presentados por Campbell y Eddington ante la Real Sociedad de Londres, donde se dirimía con más interés el prestigio académico, en el caso del primero, o la fraternidad pacifista entre el segundo y Einstein, que la razón científica, trataremos de ajustar los datos conocidos con la mayor precisión posible como para dar un resultado plausible sobre las medidas hipotéticas de las Coronas de Deflexión Angular, esto es, a) la de Exclusión Estelar y b) la Observable.

Tengo serias dudas sobre si la confirmación por Eddington de la Teoría General de la Relatividad en el eclipse de Sol de 1919 fue correcta o no, al no haberse efectuado hasta la fecha actual observación alguna que haya tenido en cuenta el efecto pantalla producido por la Luna, o Esfera de Exclusión Estelar, con la incertidumbre asociada que esto conlleva; no obstante, deseo aproximarme al problema, aunque resulte complejo resolverlo.

3º) Por acotar los datos y aplicando la propia Teoría General de la Relatividad, se puede asegurar que en torno al Sol y a partir de su superficie, o Limbo Solar, hay una Corona de Deflexión Gravitatoria Total que contiene en sí misma, según se ha explicado en la Parte 1ª de este Tema, dos zonas o sub-coronas diferenciadas entre sí (a , b), vistas desde la Tierra ante cualquier eclipse solar.

a) La primera de ellas, la más próxima al limbo solar, denominada Corona de Exclusión Estelar debido a la ausencia teórica de estrellas como consecuencia del efecto pantalla producido por la Luna, es la más extensa ya que los rayos de luz estelares que la atraviesan poseen ángulos de deflexión mayores como consecuencia de una mayor intensidad de la Fuerza Gravitatoria. Según cálculos estimados la amplitud de esta corona no debe sobrepasar 1 Radio Solar,(690.762 Kms según los datos del autor).

b) Por encima de la corona de exclusión estelar hay que situar una cada vez más débil Corona de Deflexión Gravitatoria Observable, inferida de la T.G.R. de A. Einstein (con un radio de 25.959 kms./ datos del autor).

4º) Para encontrar las dimensiones correctas de las hipotéticas Coronas de Deflexión, tanto la de "exclusión" como la "observable", consideremos los datos aportados por la mecánica celeste como una primera aproximación al problema:

a) La distancia Sol-Tierra o radio de la órbita terrestre es de 150.000.000 kilómetros.

b) La órbita terrestre tiene un valor de $2.\pi r$ = 2 x 3.14 x 150.000.000 = 942.000.000 Kms.

c) El valor de una circunferencia en segundos de arco es = 1.296.000".

d) El valor en kilómetros de 1" de arco para una circunferencia con radio igual al de la órbita terrestre es de 727 kms.

e) El valor en kilómetros de 1.75" de arco (predicción de Einstein) de la órbita terrestre es de (727 kms.x 1.75" de arco) 1.272 kms.

f) El diámetro solar visto desde la Tierra tiene un valor de 31´ de arco ó 1.860" de arco. El radio solar visto desde la Tierra tiene un valor de 15´ y 30 " = 930" de arco.

g) La Luna, vista desde el Sol, tiene 4.8" de arco = 3.490 Kms. de diámetro. El radio lunar visto desde el Sol tiene un valor de 2.4" = 1.745 Kms.

h) El cono de sombra de un eclipse total de Sol proyecta un círculo de entre -0- y 300 kms. de diámetro sobre la superficie terrestre en función del Apogeo-Perigeo de la Luna.

5º) "La deflexión angular" (alpha prima) (α') de un rayo de luz estelar según las predicciones de Einstein a una distancia del limbo del Sol de 1 Radio Solar ó 700.000 kms. en altura es de 1.75" de arco = 1.272 Kms.

(Estudiemos cualquier otro valor para la deflexión alfa prima (α') de un rayo de luz estelar a X" de arco de la superficie del Sol. ¿Cual sería su ángulo de deflexión?, habida cuenta de que a tales cálculos habría que aplicarles la ley de la inversa del cuadrado por disminuir con la distancia los efectos de la Fuerza Gravitatoria.

Si el campo gravitatorio del Sol produce según las predicciones de Einstein en su T.G.R. una deflexión angular de 1.75" de arco a 700.000 Kms. de su superficie, aplicando la ley de la inversa del cuadrado sobre estos valores llegamos a la conclusión de que para 2" de arco, o cualquier otro valor superior, la distancia en altura de un rayo de luz estelar desde el limbo solar, "con ángulo de deflexión observable", difícilmente iría más allá de los 720.000 kms., a partir de los cuales, o de dicho límite, los rayos de luz procedentes de las estrellas, no experimentarán deflexión alguna).

6º) El límite superior de la Corona de Deflexión Angular Observable procede de aplicar unas sencillas operaciones sobre los datos ya mencionados, donde si un ángulo de deflexión angular de 1.75" de arco se corresponde con una distancia de 1 radio solar = 930" de arco, (en una circunferencia con un radio igual al de la órbita terrestre, predicción de Einstein), para calcular el valor en kilómetros de la deflexión de un rayo de luz estelar de 1" de arco, bastará con aplicar una simple regla de tres como para encontrar el resultado buscado, de manera que :

Si un ángulo de deflexión angular de 1.75" se corresponde con 700.000 kms. = 930" de arco (por encima del limbo solar).
Un ángulo de deflexión angular de 1" se corresponderá con X" de arco.

Luego X" = 930" x 1" / 1.75" = 531"

Donde si aplicamos la raíz cuadrada a 531" de arco, (en base a la proporción inversa de la intensidad gravitatoria), nos dará un resultado = 23" de arco ($\sqrt{}$ 531" = 23").

Luego si el valor de 1" de arco es de 727 kms., bastará una sencilla multiplicación de 23 x 727 como para obtener un valor de 16.721 kms., que son los que sumados a los 700.000 kms. de 1 radio solar desde su propio limbo nos da un valor límite de 716.721 kms. para el Horizonte Exterior de un rayo de luz con Deflexión Angular, más allá del cual, cualquier ángulo Alfa prima (α') de Deflexión Estelar es prácticamente insignificante por no decir nulo (ver figs. 4 y 6).

7º) Fijado el perímetro exterior de la Corona de Deflexión Gravitatoria Observable, nos queda por comprobar el radio de dicha corona y por ende, el perímetro interior de la misma.

Luego, si el ángulo de deflexión Alfa prima (α') de un rayo de luz estelar producido a la distancia de 1 radio solar en altura (930" de arco ó 700.000 Kms.) desde la superficie o limbo solar y visto desde la Tierra se corresponde con un arco de circunferencia de 1.75" ó 1.272 Kms. ¿cuántos kilómetros de desviación producirá un ángulo de deflexión de 4.8" de arco desde la misma distancia?. La respuesta es sencilla, el diámetro equivalente de la Luna.

¿ Por qué tomamos el diámetro de la Luna de 4.8" para ajustar el límite inferior de la Corona de Deflexión Gravitatoria Observable ?. La respuesta nos las dan los eclipses.

Como en un eclipse total de Sol el diámetro de la Luna es equivalente al del Sol, los 4.8" de esta son equivalentes a los 1.860" de arco del diámetro solar. Ahora bien, dividamos los diámetros solar y lunar por 2 para obtener sus radios correspondientes y obtendremos un valor de 1.860 : 2 = 930" y 4.8 : 2 = 2.4" respectivamente. Luego si...

Un ángulo de 1.75" se corresponde con una distancia de 930".
Un ángulo de 2.4" se corresponderá con una distancia de X".

Donde X" = 930 x 2.4 / 1.75 = 1.275"

Luego si a este resultado le aplicamos la ley de la inversa del cuadrado, tenemos que la raíz cuadrada de $\sqrt{}$ 1.275" = 35,7" y si multiplicamos este resultado por el valor en kilómetros de 1" de arco, tendremos 35.7" x 727 Kms. = 25.959 Kms.

De donde, si extraemos los 16.721 Kms. de los 716.721 kms. ya ajustados para el límite superior, obtendremos que 25.959 Kms. menos 16.721 kms. = 9.238 kms. por debajo de 1 radio solar, esto es, 700.000 kms. — 9.238 kms. = 690.762 kms. por encima del limbo solar, lo que nos da el límite inferior de la Corona de Deflexión Gravitatoria Observable.

Así pues, a la luz de la Teoría General de la Relatividad de A. Einstein, tenemos una hipotética Corona de Deflexión Gravitatoria Observable, cuyo radio tiene un valor de 25.959 kms. (16.721+ 9.238) y cuyos límites inferior y superior se corresponden con una distancia al limbo solar de 690.762 kms. y 716.721 kms. respectivamente (ver figura - 6).

Adenda :

A buen seguro que habrá matemáticos puristas que quieran llevar el estudio de las partes, perihelio, afelio, perigeo y apogeo, a su más riguroso orden y sería una labor encomiable. No obstante, lo que el autor que suscribe ha pretendido en todo momento es arrojar luz sobre una cuestión desapercibida que es crucial para ajustarnos a la realidad objetiva de las Leyes Físicas.

A P É N D I C E 1º

LENTES DE REFRACCIÓN GALÁCTICA :

Se viene afirmando desde que Eddington observara el eclipse total de Sol de 1.919 que un rayo de luz cualquiera puede ser desviado de su trayectoria lineal mediante deflexión gravitatoria al pasar por las proximidades del Sol como consecuencia de la fuerte curvatura espacio-temporal producida por el campo gravitatorio del astro rey.

Se afirma también que Eddington corroboró la desviación que el rayo de luz procedente de una estrella lejana sufría al pasar junto al Sol, según afirmaba la Teoría General de la Relatividad de Albert Einstein, pero ¿pudo realmente Eddington verificar la hipótesis einsteniana con los medios de su época? , y si tal fuese el caso ¿era la única explicación posible para la desviación del rayo de luz?.

Cuando, desde la Tierra observamos a simple vista el Sol del atardecer justo por encima del horizonte, creemos que estamos viendo un objeto real, pero no es así, estamos observando la imagen virtual que de él nos da el índice de refracción de la atmósfera terrestre. En ese punto y momento en el que el Polo Sur solar roza el horizonte, hasta donde alcanza nuestra vista, el Sol ya ha declinado lo suficiente como para dejar de verse, en el caso de que no existiese atmósfera terrestre.

Este efecto, el de la refracción, que es un producto de la atmósfera terrestre y en ningún caso de su campo gravitatorio, se puede observar también sobre la Luna, al verla declinar tras el horizonte del planeta.

Si un rayo de luz procedente de una estrella lejana desvía su trayectoria al pasar junto al Sol ¿es debido a la contracción espacio-temporal einsteniana o puede ser por cualquier otra causa?. Este mismo interrogante podríamos extenderlo a las "lentes de refracción galáctica" como consecuencia de la acumulación de gas y polvo en dichos espacios.

Aún no he visto un solo " anillo de Einstein " donde no exista un gran acúmulo de gas y polvo en torno a la galaxia interpuesta por delante.

TEMA 2º

GÉNESIS LUNAR

En los albores de la humanidad y balbuceando nuevas palabras en lenguaje primitivo, la asociación de cielos y tierra, luminarias diurnas y nocturnas así como toda clase de meteoros, debió ser para el hombre de aquellos años, descriptible sólo en términos misteriosos y prodigiosos; pero andando el tiempo y tras duros forcejeos para desprenderse de la coraza mitológica que atenazaba las mentes más avanzadas, el hombre moderno se atrevió a buscar soluciones realistas a problemas concretos, y así, tenemos a Anaxágoras, filósofo jonio que ya en el año 445 a. C., en la Atenas de Pericles, postuló la formación de la Luna como una enorme piedra emergida de la propia Tierra.

No volveríamos a escuchar una nueva propuesta de cómo se formó la Luna hasta la Edad Contemporánea.

Fue Galileo, el primer hombre en observar la Luna a través de un telescopio, (y comprobar que era un cuerpo sólido con estructuras geológicas propias que la descabalgaban del panteón de los dioses ilustres y la situaban como un astro más que debía ser estudiado y observado hasta ser descrito plenamente), el que daría el pistoletazo de salida a todas las observaciones astronómicas posteriores.

Pasado el tiempo y a raíz de la explicación dada por Pierre Simón de Laplace sobre la formación del sistema solar, básicamente vigente hoy en día, y con dicho caldo de cultivo en ebullición permanente, las especificidades del sistema Tierra-Luna fueron pronto abordadas por la comunidad científica de la época en diferentes estados y continentes, y así, en poco más de un siglo, desde 1.873 a 1.974 aparecieron cuatro nuevas teorías sobre la génesis lunar sin que ninguna de ellas haya resultado plenamente satisfactoria :

1ª) Teoría de Acreción.
2ª) Teoría de Fisión.
3ª) Teoría de Captura.
4ª) Teoría del Gran Impacto.

1ª) Teoría de Acreción : En 1.873, el francés Eduard Roche (1820-1883) describió su teoría sobre la génesis lunar en base a que la Tierra y la Luna se formaron simultáneamente mediante la creación del mismo tipo de gas y polvo del que estaba constituida la nube protoplanetaria.

En esta época, era aceptado por la comunidad científica internacional que los diferentes planetas del sistema solar se formaron en sus respectivas órbitas por la condensación de nubes calientes de gas y polvo que se fueron contrayendo y enfriando gradualmente.

E. Roche pensaba que el sistema Tierra-Luna era como una proyección simplificada del sistema solar aunque a menor escala. La Tierra se fundió y se contrajo, expulsando suficiente gas y polvo, a una distancia superior a 2.44 radios planetarios, que era el límite que él había calculado para la estabilidad hidrostática de cualquier satélite, como para crear un anillo toroidal en torno a la Tierra que dió origen a la Luna.

Gracias a observaciones muy precisas sobre la Luna en particular y sobre el sistema solar en general, los astrónomos de la época pudieron determinar con bastante precisión las masas de la Tierra y la Luna. De estas investigaciones se dedujo un fuerte déficit de Hierro en el núcleo de la Luna con respecto al de la Tierra, lo que daba a entender que las composiciones básicas de ambos cuerpos eran diferentes y en consecuencia no se pudieron haber formado conjuntamente de la misma nube protoplanetaria.

2ª) Teoría de Fisión : Cinco años más tarde, en 1.878, el hijo de Charles Darwin, George Darwin (1845-1912) un gran especialista en mareas, siguiendo las ideas de Anaxágoras, propuso una nueva teoría sobre la formación lunar que vino a denominarse de " Fisión" por la que de la Tierra original, debido a su alta velocidad de rotación inicial y a su océano de lava líquida, se desprendió una enorme protuberancia que dió lugar a la formación de la Luna. Tras exhaustivos análisis entre los movimientos de la Luna y las mareas postuló que aquella se distanciaba lenta y progresivamente de la Tierra, hecho que quedó confirmado un siglo después cuando las misiones Apolo de la Nasa dejaron sobre la superficie lunar unos espejos debidamente situados como para reflejar un rayo de luz láser y medir de esta manera la distancia exacta a la Luna en diferentes períodos de tiempo.

Este experimento ha determinado que la Luna se distancia de la Tierra a razón de 3.8 centímetros por año.

George Darwin, tras arduos esfuerzos matemáticos, hizo retroceder en el tiempo la órbita lunar, hasta alcanzar un límite infranqueable donde la Luna giraba cinco veces al día alrededor de la Tierra y a una distancia de 8.000 kms. de su superficie.

Largos debates entre los astrónomos de la comunidad científica del momento concluyeron que los movimientos actuales de la Luna y la Tierra no se correspondían con esta teoría.

3ª) Teoría de la Captura : En 1.909, el astrónomo Thomas J. J. See (1866-1962) tras descartar las dos teorías anteriores sobre la formación lunar, propuso una nueva teoría en base a la captura por parte del campo gravitatorio terrestre de un cuerpo asteroidal que terminaría convirtiéndose en nuestro satélite compañero, gracias a que en ese momento debía existir en el espacio exterior, un medio resistente que lo frenaría hasta acoplarlo en su órbita actual, sin añadir cuál debió ser ese medio resistente, lo que le restó credibilidad, pues si bien explicaba la diferencia de densidad entre

las masas de la Tierra y la Luna, por haberse formado esta última en un espacio exterior a la órbita terrestre, no acreditaba suficientemente que la captura de la Luna fuese un hecho viable.

Sesenta años después, en 1.969, la primera misión tripulada a la Luna trajo a la Tierra 22 kgs. de rocas lunares que demostraban fehacientemente la génesis de su superficie, donde se infería que en su formación dicha superficie debió ser un océano de lava líquida pues en la actualidad está constituida por rocas basálticas y breschias de impactos meteoríticos. Estas rocas, completamente secas por evaporación, carecen de Elementos volátiles, agua, H, O, etc., sin embargo, los isótopos de los Elementos volátiles, especialmente el Deuterio (156 P.P.M.), demostraron que los materiales de la superficie lunar y terrestre poseen igual porcentaje de los mismos, todo lo contrario que los isótopos de meteoritos externos a la órbita terrestre, con porcentajes isotópicos diferentes. Estos hallazgos nos enseñan que la Tierra y la Luna se formaron conjuntamente de una misma nube protoplanetaria, pero siguen sin explicar el déficit de Hierro en el núcleo lunar.

4ª) Teoría del Gran Impacto: En 1.974, el astrónomo estadounidense William Hartman (1939-....) presentó en una conferencia científica una nueva teoría sobre la formación de la Luna que había ido madurando desde principios de los años 60 y que básicamente afirmaba que en la nube protoplanetaria primigenia se formaron conjuntamente la Tierra y otro planeta del tamaño de Marte, ambos con la misma densidad y equivalentes núcleos de Hierro.

En un momento dado, el pequeño planeta impactó tangencialmente sobre la Tierra, que según los modelos por ordenador adquirió la velocidad de rotación actual y destrozó la corteza de ambos. El núcleo de Hierro del planetoide en formación, presumiblemente fundido, se filtró por gravedad a través de la

también fundida superficie terrestre y se sumó al núcleo de nuestro planeta. Simultáneamente la gran cantidad de escombros de la corteza de la Tierra y del planetoide producidos por el impacto crearon un anillo alrededor de la Tierra que terminaría convirtiéndose en lo que hoy es la Luna.

Esta teoría explica la concentración de Hierro en el núcleo terrestre y su escasez en el lunar, así como la igualdad geológica básica entre las cortezas de ambos.

Sin embargo, y si se le puede negar algo a esta teoría se debe a que toda la base sobre la que asienta sus afirmaciones procede de modelos desarrollados por ordenador, y aunque las matemáticas y la informática son ciencias homologadas, los postulados que esgrime, como el ángulo de impacto y las masas críticas de ambos cuerpos, son productos de la imaginación humana.

TEMA 3º

ESTRUCTURA Y DINÁMICA DE LOS ASTROS

Según la teoría vigente sobre la estructura interna de la Tierra, nuestro planeta está constituido por tres capas y por dos discontinuidades principales.

La discontinuidad de Mohorovicic está situada entre la capa exterior o corteza y el manto, y la discontinuidad de Gutenberg se halla situada entre éste último y el núcleo terrestre.

Debido a los diferentes índices de rotación y densidad de cada capa, las discontinuidades, mucho más fluidas, actúan como rodamientos entre una y otra, evitando rozamientos excesivos entre las mismas.

La dinámica de los planetas gaseosos así como la dinámica del Sol y demás estrellas nos enseñan que los momentos angulares de sus superficies no son solidarios entre sí sino que varían en función de la latitud ecuatorial, equinoccial o polar (como veremos en el apartado b, pag. 123).

Así mismo, si consideramos el momento angular, en profundidad radial, de cada una de las capas que conforman la estructura de la Tierra, cuyas densidades van creciendo desde el exterior hacia el interior, vislumbraremos también que tampoco son solidarias entre sí, de ahí la existencia de las discontinuidades de Moho, Gutenberg, etc., así como una mayor velocidad de rotación conforme se desciende hacia el centro del planeta, en virtud del Principio de Conservación del Momento Angular (1.670 kms./hora en el Ecuador), que exige una mayor densidad de material en la misma proporción en que se desciende.

En la formación de la Tierra, y como consecuencia de la acreción de material con velocidad radial procedente de la zona exterior del disco de acreción protoestelar, y según el susodicho Principio de Conservación, nuestro planeta debió rotar sobre sí mismo mucho más rápido en el pasado que en el presente.

Si consideramos solidario el sistema binario Tierra-Luna, ya que esta última siempre nos ofrece la misma cara gracias a las Fuerzas de Marea que lo gobierna, podremos estudiar a través del registro fósil, pautas de crecimiento de los anillos de determinados fósiles coralinos y conchas de moluscos como el Nautilus que, la duración de un mes lunar era mucho más corta en el pasado que en el presente, pasando retrospectivamente de los 29.5 días actuales a los 29.1 días de hace 45 millones de años y a los 17 días de hace 2.800 millones de años, acortándose en la misma proporción la duración del día terrestre que de las 24 horas actuales debió tener 5 ó 6 horas, o incluso menos, en la época de su formación.

Las velocidades combinadas de rotación y traslación de la Tierra y la Luna en su inicial andadura debieron ser tan altas que es seguro que debieron rozar el límite de Roche, más allá del cual la Luna se hubiese convertido en un anillo de asteroides y gran parte de la superficie terrestre habría saltado por los aires, rompiendo el equilibrio hidrostático del planeta.

———

Descontando los Discos de Acreción protoplanetarios y los vórtices u Horizontes de Sucesos supermasivos junto con sus Chorros Supersónicos y Relativistas de los que ya hemos hablado en el capítulo anterior, en el conjunto del Universo existen dos movimientos fundamentales que gobiernan a todos los astros, el "Movimiento de Rotación" y el "Movimiento de Traslación".

El primer movimiento o "Movimiento de Rotación" contiene a su vez dos modelos distintos de movimiento pero sujetos a las mismas

Leyes Físicas (ver Ecuación de Estado, pag.125), el "modelo rígido" que afecta a los astros rocosos (a) y el "modelo diferencial" que afecta a los astros gaseosos (b).

El segundo movimiento o "Movimiento de Traslación" afecta a todos los astros (c) (tanto rocosos como gaseosos).

a) El modelo de movimiento rígido es el que se produce en la rotación de los cuerpos sólidos, tanto a nivel de superficie como en el interior de los mismos sin solución de continuidad, tal como sucede en los planetas rocosos, en mayor o menor medida.

b) El modelo de movimiento diferencial es el que se produce en la rotación de los astros gaseosos, con valores diferenciados tanto en sus distintas declinaciones a nivel de superficie como en sus distintas profundidades radiales con relación al centro común de masas, si tomamos como referencia la Ecuación de Estado (esto es, $W=P/\rho$ donde la gravedad varía en función de la Presión (P) y la Densidad (ρ : Roh, ver en página 125), tal como sucede en los planetas gaseosos de tipo joviano así como con el Sol y resto de estrellas.

c) El Movimiento de Traslación es siempre "solidario" cuando se produce entre dos astros Tierra-Luna o entre tres o más astros Sol-Tierra-Luna que comparten ligazón gravitatoria. Existen muchos Tipos de Movimiento Solidario, he aquí los principales :

1º) Es el que se produce entre una estrella y los planetas que la orbitan, o entre un planeta y sus satélites.

2º) Es el que se produce entre dos cuerpos, donde uno de ellos le da la cara al otro permanentemente, como es el caso de la Luna con respecto a la Tierra y donde el centro de gravedad común o baricentro se mueve $\simeq$ 1.200 kms. bajo la superficie terrestre.

3º) Es aquel donde una agrupación de asteroides comparten órbita con un cuerpo masivo a 60° por delante o por detrás, Puntos de Lagrange 4 y 5 , tal como sucede con los satélites troyanos y aqueos del planeta Júpiter.

4º) Es aquel que llena las órbitas próximas de un cuerpo masivo con miríadas de cuerpos menores trasladándose en un disco de rotación delgado donde todos los cuerpos de una misma órbita circulan a velocidad constante, sin escapar de sus órbitas ni de su plano gravitatorio, tal como sucede con los anillos de Saturno.

5º) Es el que se produce entre dos cuerpos de masas equivalentes que intercambian órbitas en sus aproximaciones, tal como sucede con los dos satélites de Saturno, Jano y Epimeteo (ver página 149).

6º) Es el que se produce entre dos cuerpos que se dan la cara permanentemente y donde el centro de gravedad común o baricentro se encuentra fuera de la superficie de ambos astros, como es el caso de Plutón y Caronte.

La Fuerza de la Gravedad, que mantiene unidos mediante el Movimiento Solidario a dos objetos astronómicos (la Tierra y la Luna, por ejemplo) puede adoptar, en su representación gráfica, recursos geométricos complejos, pero por simplificación del ejemplo recurriremos a la figura más sencilla imaginable, la línea recta, con dos embudos invertidos en sus extremos, en íntimo contacto con la superficie frontal de ambos astros.

En realidad, la Fuerza de la Gravedad entre dos cuerpos solidarios se expresa mediante la conjugación de dos propiedades fundamentales de la naturaleza, la Atracción Gravitatoria y el Momento Angular, la primera siempre es atractiva mientras que la segunda puede ser centrípeta o centrífuga en función de la primera (ver Masa de Chandrasekar, pags. 152 y 296).

ECUACIÓN DE ESTADO

La Ecuación de Estado ($W = P/\rho$), nos informa que el cociente entre la "Presión-P" (la tensión que genera sobre el espacio circundante) y la "Densidad-ρ (Roh)" (cantidad de energía por unidad de volumen) da un resultado conocido como "W" o Parámetro de la Ecuación de Estado.

La Ecuación de Estado relaciona Presión, Densidad y Temperatura.

En el interior de una estrella gobierna la Ley de los Gases Ideales en la que se afirma que la Temperatura es directamente proporcional al producto de la Presión por el Volumen.

En Base a la Ecuación de estado, la "Ley del Equilibrio Hidrostático" nos dice que la presión existente en cada punto del interior de un astro compensa exactamente el peso ejercido por la atracción gravitatoria de toda la materia situada por encima con relación al centro del astro.

Esta condición se expresa en forma de ecuación diferencial que explica la manera en que cambia una magnitud física a medida que lo hacen otras variables.

La ecuación deduce la relación que debe cumplirse necesariamente entre la Densidad, la Presión y la Temperatura para cada punto, con referencia al centro de gravedad del astro.

TEMA 4º

SOBRE EL CENTRO COMÚN DE MASAS

———

ARTÍCULO 1º

EL CENTRO DEL UNIVERSO

En el capítulo anterior hemos visto sucintamente cómo usando el Método de la Paralaje la humanidad alcanzó a medir con bastante precisión las distancias entre los principales astros del sistema solar a partir de fijar el valor de una Unidad Astronómica (U. A., la distancia de la Tierra al Sol) así como fijar un límite para la velocidad de la luz que tanto aportaría a todos los desarrollos teóricos posteriores.

Después de explorar al máximo los límites del Sistema Solar y las estrellas más próximas de nuestro entorno mediante la paralaje el mundo académico se vio obligado a buscar un nuevo método que extendiera las medidas de las distancias astronómicas a toda nuestra Galaxia y esto se consiguió gracias al estudio de las estrellas Cefeidas cuyo patrón de luminosidad, también llamado "Candela Estándar" nos condujo para medir distancias estelares un orden de magnitud superior, fundamentando dicho método en el conocimiento preciso de la luminosidad intrínseca de una estrella variable cualquiera, donde se compara el brillo real mediante los ciclos temporales de variación de luminosidad entre máximos y mínimos. El cambio de brillo de las Cefeidas suele transcurrir entre unos pocos días y algo más de trescientos según cada estrella, de manera que conocido su brillo aparente y su período de variabilidad se puede establecer la luminosidad absoluta de cada estrella.

Agotado también el recurso de las variables Cefeidas a la hora de medir distancias entre las galaxias de nuestro entorno, hubimos de acudir a un nuevo tipo de candela estándar llamado "Supernovas Ia" el cual nos ayudó a profundizar en el conocimiento del más lejano pasado, el origen del Universo (ver Capt.-3º, Tema-8º).

Otro método para medir distancias cósmicas que también se viene aplicando desde que E. Hubble lo publicara en el año 1.929 se corresponde con el Desplazamiento al Rojo Lumínico y Espectroscópico, denominado con la letra " Z ".

La explicación canónica del desplazamiento al rojo " Z " viene a decir que las líneas espectrales de una galaxia dada, estarán más desplazadas hacia el rojo cuanto más lejana se halle dicha galaxia. La correlación de distancias y velocidades se irán incrementando cuanto más lejanas se hallen las galaxias de nosotros.

Esta explicación nos sitúa a los seres humanos en una posición de privilegio a como si estuviésemos en el centro del Universo, pero de ella se deduce así mismo que si un observador de una galaxia lejana mirase hacia nosotros, también observaría la misma proporción pero a la inversa, y él estaría en el centro del Universo; y como tal cosa no puede suceder, dos centros antipodales, tendremos que convenir que ni nosotros ni el observador lejano tengamos tal privilegio. Sin embargo, si aceptamos la Gran Deflagración (ver Capt. 1º, Tema 3º, Artículo 3º; y Capt.-5º , Tema-2º, Artc.-1º) como el origen de todo lo que vemos, entonces ¿dónde podríamos situar en la actualidad el centro del Universo? Este es un enigma pendiente de resolver por la mecánica celeste y por la astrofísica actual que desde estas páginas intentaremos abordar siquiera someramente.

La expansión del Universo provoca la dilatación del espacio y con él los desplazamientos de las líneas espectrales. Esa es la imagen que nos hemos construido, pero si el espectro no es una línea sinusoidal, longitudinal o transversal, sino una sucesión de

corono-esferas o fotones (como se explica en el Capt. 4º , Tema 3º), viajando todas ellas a la velocidad de la luz, para cada momento dado, (300.000 kms./seg. en el momento actual), (donde, " &c " es = a "índice de variabilidad temporal de c", y donde &c es distinto en cada período histórico del Universo, los diferentes Eones (ver Capt. 3º, Tema 6º, Apéndice 2º y Tema 8º)) es de suponer que si dicha velocidad - c - era muy superior en el pasado remoto con respecto al presente, sean estas diferencias de variabilidad (&c) las que marquen la dirección hacia el verdadero centro del Universo, correlacionando las distancias temporales de los valores de (&c) en distintas longitudes y latitudes de la cartografía astronómica, como por ejemplo :

Si una galaxia situada hipotéticamente a una distancia radial del centro del Universo igual a la que se haya la nuestra pero separadas entre sí por un ángulo de 45º o cualquier otro, mostrase unos valores de c (con &c = 0 = 300.000 Kms./seg. en el momento actual) iguales que a los aquí medidos, y además encontrásemos otra galaxia o cuásar con valores de c distintos (con &c distinto de 0), bastaría resolver un simple problema trigonométrico como para encontrar el verdadero centro del Universo.

La solución pues, al enigma del centro del Universo, pasa por encontrar una o varias galaxias suficientemente separadas de nosotros pero con la misma constante de - c - (con &c = 0) a 300.000 kms./seg. para el momento actual, un cuásar con valor de " c " distinto (>300.000 Kms./seg.), y corregir y adaptar los parámetros de densidad del medio interestelar, en los diferentes Eones y la velocidad de la luz para cada momento histórico con respecto a la longitud radial y establecer mediante ensayo y error, o cualquier otro método, como la concentración de estrellas de Clase I, (Población III) $_1$H , la dirección del radio hacia el centro del Universo.

La variabilidad de Z a través de los Eones, que está relacionada con las distancias galácticas nos indica que la correlación de distancias galácticas y desplazamientos al rojo no nos dan unos valores direccionales, topográficamente hablando, bien hacia el centro de Universo o hacia nuestras antípodas cósmicas, ya que no reflejan las variaciones temporales de las constantes, sino sólo la expansión del espacio con valores de Z que se incrementan con la distancia a cualquier lugar, haya o no galaxias (ver Capt.3º, Tema 6º, Apéndice 2º, págs. 196-200).

El índice de variabilidad del desplazamiento al rojo está directamente relacionado con la expansión del espacio, haya o no galaxias en él, mientras que el índice de variabilidad de la densidad fermionica del universo (&ρ = y sub rho) para cada período histórico (Eones) depende del volumen total del mismo en cada momento.

El centro del Universo debemos buscarlo pues con el índice de variabilidad de la velocidad de la luz (&c) y con el índice de variabilidad de la densidad espacial para cada período histórico (&ρ), o buscando la concentración de estrellas de Clase I (Población III) constituidas únicamente por Hidrógeno Atómico $_1H$ cuando se formaron tras la Gran Deflagración.

Si consideramos que el Universo actual "no" es el producto de una Gran Explosión sino de una Gran Deflagración, en dicho caso, las medidas iniciales del mismo no tendrían porque corresponderse con un espacio infinitamente pequeño de densidad infinita, sino que, bien pudiera ser un espacio amplio lleno de grupúsculos, semillas de Galaxias, más o menos dispersos dentro de los límites inherentes a la Sopa Primordial.

ARTÍCULO 2º

SOBRE EL NÚCLEO GRAVITÓNICO

De tanto en cuanto, en torno al mundo académico extraoficial suelen darse debates sobre la existencia o no de una partícula un tanto esquiva a la que llaman Gravitón y que hoy por hoy sigue siendo tan hipotética como el bosón de Higgs.

Con independencia de las propiedades físicas que se les quieran asignar a estas partículas gravitatorias, el hipotético Gravitón o el Bosón de Higgs, lo cierto es que estas debieran ser tan reales como las demás partículas subatómicas que hoy en día conocemos perfectamente, Quarks, Leptones y Fotones, pues así como estas últimas son las causantes de la Fuerza Eléctrica y sin su presencia la electricidad y el espectro no serían concebibles ¿cómo es que existiendo la Gravedad no somos capaces de encontrar las partículas que generan dicha Fuerza?, ¿acaso son las propias partículas del átomo las que generan la Fuerza Gravitatoria por sí mismas? o ¿tal vez alguna otra?.

Da igual cuál de ellas exista realmente, si es el caso, lo importante es saber buscarlas y encontrarlas o, descartarlas. Del Bosón de Higgs tenemos indicios aparentes detectados en el C. E. R. N. en torno a los 125 Gev., que no conducen a una demostración fehaciente del mismo sino más bien a su extrapolación desde presupuestos teóricos. ¿Es el único experimento con el que buscar?, ¿acaso no sería mejor buscar en otro lado?. No seré yo desde mi humilde tribuna, el más adecuado para afrontar un reto material de tal importancia pero me atrevería a sugerir la

búsqueda de partículas relacionadas con la gravedad en la zona más apropiada del planeta para tal efecto, el núcleo terrestre.

Si tales partículas, Gravitón o Higgs, han de existir, debemos buscarlas donde el efecto de sus propiedades les sea más favorable, y como ya hemos aventurado, presumiblemente encontraremos este espacio en el centro de la Tierra, debido a que por decantación, la gravidez de dichas partículas harán que se hundan hacia dicho lugar.

Es por esto por lo que la forma más fácil de comprobar la existencia o no de partículas fundadoras (Gravitón) o portadoras (Bosón de Higgs) de la Fuerza Gravitatoria debe ser explorando el mismísimo centro del núcleo terrestre.

El método más asequible en estos tiempos, ya que está extendido por toda la superficie del planeta, es el que se deriva de la sismología, pero dadas las presumiblemente reducidas dimensiones del hipotético núcleo gravitónico, que de existir, estaría por debajo del núcleo de hierro y níquel, dudo mucho que tal método pueda ser efectivo.

Si no fuese posible detectar el núcleo gravitónico por falta de precisión en los resultados realizados con ondas sísmicas, siempre cabría la posibilidad de generar dentro del nivel tecnológico actual, una fuente de neutrinos lo suficientemente extensa como para que atravesando el centro de la Tierra fuesen registrados en detectores de radiación Cerenkov situados en las antípodas. Dicha lluvia de neutrinos atravesaría la Tierra de lado a lado sin ningún problema, salvo por el núcleo gravitónico, donde rebotarían o serían desviados según el ángulo de incidencia, ya que al ser el Gravitón un tipo de partícula completamente diferenciada de las Fermiónicas y estar todos ellos concentrados en un mismo lugar actuarían de pantalla frente a los detectores Cerenkov, con lo que

podría estudiarse las dimensiones reales del núcleo, caso de que existiera. Eso sí, si un solo neutrino atravesará el mismísimo núcleo terrestre quedaría empíricamente demostrado la inexistencia de una esfera de Gravitones en tan profundo lugar.

Dado este caso, la inexistencia de Gravitones, no quedaría más salida que decantarse por una Fuerza Gravitatoria inherente a la masa de las partículas fermiónicas.

TEMA 5º

NUEVO PARADIGMA GRAVITATORIO

ARTÍCULO 1º

GRAVEDAD CERO

¡ Gravedad !, ¿¡qué es la Gravedad!?, ¿acaso se puede sustanciar de forma no algebraica?, las ecuaciones de Newton nos indican los efectos cuantificables de la Fuerza Gravitatoria, a) entre dos astros solidarios , Tierra-Luna, con $F = G \cdot M \cdot m/r^2$ b) entre un cuerpo extenso, la Tierra, y un objeto menor sobre su superficie, una bola de cañón, con $F = m \cdot a$, pero ¿alguien puede sustanciarme la ¡Gravedad!?. No hay duda de que existe.., nos tiene pegados al suelo, y sin embargo, ¿tenemos claro el concepto?.

La Teoría del Equilibrio Hidrostático que emana directamente del parámetro "W" de la Ecuación de Estado extraída a su vez de la Ley de los Gases Ideales relaciona directamente Temperatura, Volumen y Presión, y ha resultado muy apropiada para que los matemáticos más audaces hayan podido, hipotéticamente, deducir las temperaturas de los núcleos estelares, pero.., ¿explica esto la Gravedad?.

Gravedad y Presión. Parece como si ambos conceptos fuesen iguales o al menos como si estuviesen correlacionados, cuando en realidad, la Presión no es subsidiaria de la Gravedad y mucho menos a la inversa; sin embargo, y aunque estos términos parezcan que están asociados por el parámetro W, sus propiedades son completamente distintas.

Trataré de abordar el problema disociando ambos conceptos y analizando el de la Gravedad con la mayor claridad que mi humilde ingenio pueda o sea capaz de desarrollar.

<< La Presión es un efecto debido al Peso, mientras que la Fuerza de la Gravedad es un efecto debido a la Masa >>.

Una persona tiene un peso concreto en la superficie de la Tierra y otro muy distinto en la superficie de la Luna, y sin embargo, en ambos lugares, conserva la misma Masa.

Como hemos visto en las páginas anteriores (Tema 3º), un núcleo mucho más denso que el manto y este a su vez más denso que la corteza nos conducen, tanto en el modelo diferencial como en el rígido, al centro geográfico de cualquier astro, pero.., y si los resultados de estas afirmaciones que aún no han sido consolidados empíricamente fuesen distintos a la realidad.

Habida cuenta que la Gravedad no es subsidiaria de la Presión ¿podríamos descartar cualquier otro modelo cuyo "Centro de Gravedad" fuese distinto al del núcleo terrestre, al núcleo de cualquier planeta gaseoso (Jupiter, Saturno...), o al del propio Sol ?.

Hagamos un esfuerzo de concentración y desarrollemos tres experimentos mentales que nos conduzcan, al menos teóricamente, a clarificar nuestras ideas sobre la Gravedad.

1º) El experimento de la prensa ideal.

2º) El experimento de la caja hueca.

3º) El experimento de la gravedad cero.

1º) El experimento de la prensa ideal :

Tomemos una prensa ideal con la que se pueda conseguir la mayor de las presiones alcanzables en el Universo, trasladémosla a un punto de Lagrange cualquiera donde no se pueda sentir afectada por ninguna fuerza gravitatoria, introduzcamos en su interior carbono suficiente y.., apliquemos sobre él la presión necesaria como para conseguir el más puro de los diamantes, ¿ha sido el resultado de este experimento fruto de la gravedad? por supuesto que no, luego ¿por qué el mundo académico se empeña en asociar la Presión a la Gravedad cuando se refiere al núcleo terrestre?, ¿acaso están ligados ambos efectos físicos?.

2º) El experimento de la caja hueca :

Tomemos una caja hueca, de topología cúbica, donde se pueda conseguir el más absoluto de los vacíos, trasladémosla a cualquier punto de Lagrange para evitar que, fuerzas gravitatorias externas puedan perturbarla, e introduzcamos en su interior dos partículas que posean "Masa" pero en ningún caso "Carga Eléctrica", como por ejemplo, "dos neutrones". Estas partículas, en función de su distancia y a su carencia de atracción o repulsión eléctrica, podrán ignorarse mutuamente durante un tiempo indeterminado pero lo que nunca evitarán, por pequeña que sea su masa, es su atracción gravitatoria.

Aceptado este supuesto, que la gravedad es inherente a la masa de cada partícula, qué nos impide pensar que cada neutrón tenga su propio "campo gravitatorio" y que, una vez unidos ambos neutrones, hayan fusionado sus respectivos campos en uno solo.

En esta situación, ¿dónde colocaríamos el núcleo gravitatorio del sistema binario neutrón-neutrón?.

Si la Gravedad es inherente a la Masa y no a W, (el parámetro de la Ecuación de Estado, una derivada de la Presión, ver página 125) ¿cómo sacaríamos el núcleo gravitatorio de cada uno de los neutrones para formar uno común? y ¿dónde estaría ubicado este?, ¿pudiera ser que el sistema binario careciese de núcleo gravitatorio común?.

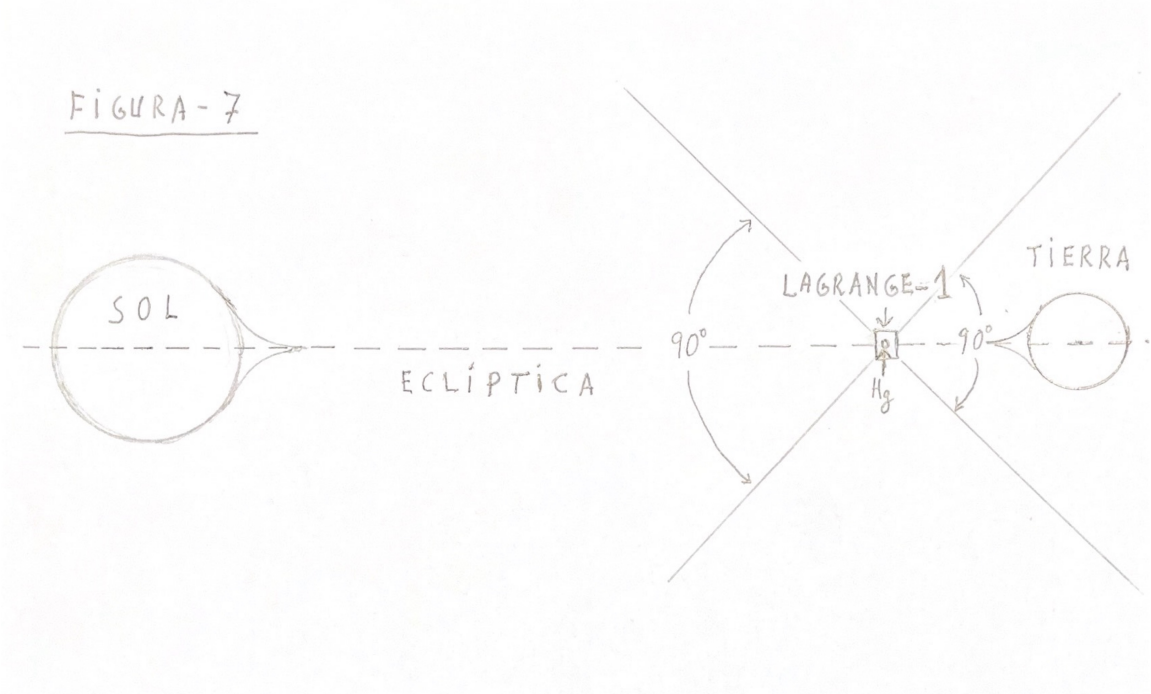
Una respuesta afirmativa a este último interrogante vendría a explicarnos que la Gravedad es una propiedad de la naturaleza mucho más sutil de lo que podríamos haber imaginado, y que la Presión, por muy hipotéticamente intensa que sea en el núcleo terrestre o en el del Sol, ni tiene porque ser igual ni tan siquiera equivalente a la Gravedad.

Desde este momento, el lector debe considerar que la Presión y la Gravedad son elementos disociados ya que no existe ningún tipo de correlación entre ambos, y que a lo sumo, de existir alguna correlación, será la de subsidiaridad de la Presión a la Gravedad pero nunca a la inversa.

3º) El experimento de la Gravedad Cero :

Tomemos dos conos con ángulos de 90° geométricamente opuestos entre sí y unidos por sus vértices en la línea que une gravitatoriamente la Tierra con el Sol, dentro del plano de la Eclíptica, en el punto de Lagrange 1, a 1.5 millones de kilómetros.

Situemos en el punto de unión de ambos conos una caja hueca en cuyo centro hubiésemos colocado una esfera natural del Elemento Mercurio Hg; comprobaríamos que debido a las Fuerzas contrapuestas de igual intensidad provenientes del Sol y de la Tierra en el punto de Lagrange 1, la esfera de Mercurio no experimentaría movimiento ni deformación alguno hacía cualquiera de los dos extremos. Experimentaría Gravedad Cero (ver figura 7).

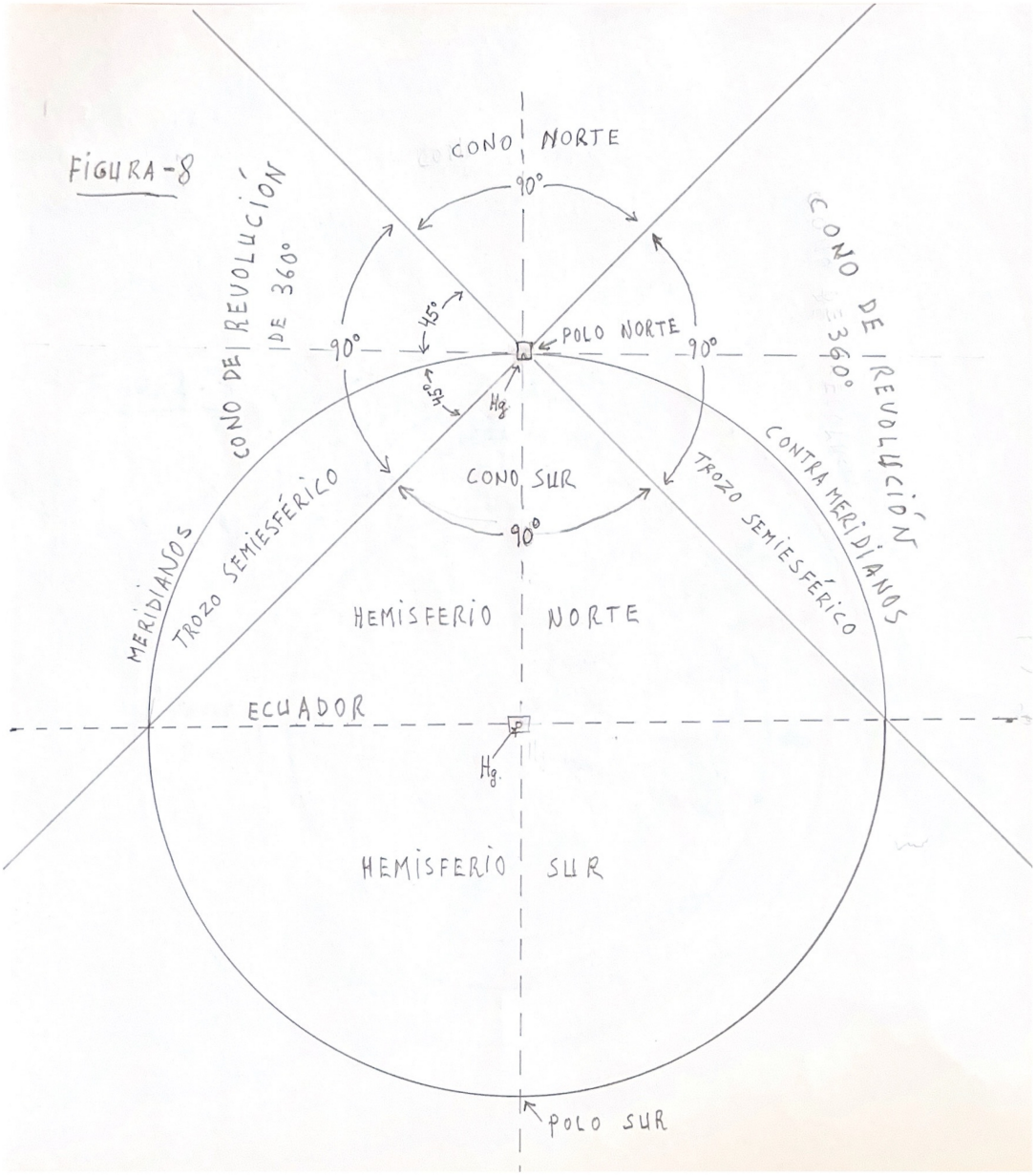


Tomemos ahora esa misma caja hueca con su correspondiente esfera de Mercurio en su interior y situémosla sobre un punto concreto de la superficie terrestre, el Polo Norte por ejemplo. Hagamos un orificio (túnel, pozo...) que perfore el planeta diametralmente hasta las antípodas, el Polo Sur terráqueo, y por donde pueda pasar perfectamente la caja, ¿qué cree el lector que le sucederá a la esfera de Mercurio de la caja hueca si la arrojásemos al interior de dicho orificio?.

Recordemos que la caja hueca y su esfera de Mercurio estuvo situada en el espacio interplanetario entre dos conos con vértices de 90° de ángulo. No fue necesario ampliar el número de grados de los conos contrapuestos en el punto de Lagrange 1, porque las fuerzas gravitatorias se ejercían solidaria y linealmente desde distancias enormes, el Sol y la Tierra, que se hallaban alineadas entre sí en el plano de la eclíptica y sin ninguna fuerza extra que procediera de los hemisferios norte o sur perpendiculares a dicho plano.

Así pues, situada sobre la superficie de la Tierra (Polo Norte de un cuerpo extenso) otorguémosle a la caja hueca y al mercurio de su interior la representación gráfica de dichos conos contrapuestos de 90° de ángulo cada uno, pero esta vez, tras una rotación de 90° sobre sí mismos de Norte a Sur, donde uno de los conos se orientará hacia el espacio exterior y el otro hacia el centro de la Tierra, habida cuenta que es el propio planeta el que ejerce la mayor parte de la Fuerza Gravitatoria.

La imagen de dos conos contrapuestos unidos en sus vértices por la caja hueca resulta incompleta una vez situada esta en la superficie terrestre debido a que la Fuerza Gravitatoria en dicho lugar es extensa y no lineal; esto obliga a la gráfica del conjunto a cerrarla con un "cono de revolución horizontal de 360°" en torno a la caja hueca, con lo que sumados todos los conos, los contrapuestos y el de revolución, obtenemos una esfera virtual completa alrededor de dicha caja, posibilitando de esta manera toda la métrica necesaria para ejecutar el cálculo de los valores gravitatorios en el tránsito de la caja hueca por el orificio realizado entre el Polo Norte y el Polo Sur (ver figura 8).



Situada la caja hueca sobre la superficie del Polo Norte terrestre, el cono de 90° que existe por encima de ella no ejercerá Fuerza Gravitatoria alguna por carecer de masa apreciable, la atmósfera que lo llena (si comparamos la densidad entre el aire y la tierra), por contra, el cono, también de 90°, que existe por debajo de dicha caja, todo lleno de material terráqueo hasta el Polo Sur terrestre ejercerá la misma intensidad de la fuerza gravitatoria que sentimos todos los habitantes del planeta (excepto el trozo semiesférico del planeta que circunscribe el cono de revolución de 360°).

El cono de revolución de 360° que rellena el espacio existente entre los dos conos contrapuestos, situado en el polo norte junto a la caja hueca, tiene así mismo un ángulo de 90° en el plano horizontal que secciona a los dos conos contrapuestos, con respecto a la gráfica del planeta, conteniendo en su zona inferior, 45° de revolución, un "trozo semiesférico" del conjunto de la esfera terrestre, el cual, al igual que en el punto de Lagrange 1, Sol - Tierra, no ejerce intensidad alguna de la fuerza gravitatoria sobre el Mercurio Hg de la caja hueca, porque, al igual que los puntos de Lagrange con respecto a masas distantes, en un cuerpo extenso, la Tierra, la masa contenida en los ángulos opuestos del trozo semiesférico terrestre, Contrameridianos a 180°, de todos y cada uno de los 360° que conforman el cono de revolución contrarrestan sus fuerzas gravitatorias en el vértice que los unen.

En el punto de Lagrange 1, las intensidades de las Fuerzas Gravitatorias del Sol y de la Tierra se contrarrestan entre sí a 1.5 millones de kilómetros con una expresión de igualdad, generando Gravedad 0; y.., << en un cuerpo extenso, la Tierra, en el cono de revolución de 90°, a masas contrapuestas iguales les corresponden intensidades gravitatorias iguales y contrapuestas, esto es, Gravedad cero 0 >>, también llamado Punto de Lagrange 6, de donde se deduce que en el trozo semiesférico terrestre del cono de revolución, la masa correspondiente al ángulo 0°- 1° frente a la masa contenida en el ángulo 180° - 181°, Contrameridiano, así como la masa contenida en el ángulo 90°- 91° Este, frente a la masa del ángulo 270°- 271° Oeste, Contrameridiano, sean todas ellas masas contrapuestas, y, repetidos todos los ángulos contrapuestos del cono de revolución, meridianos y contrameridianos, obtenemos para todos ellos Gravedad 0.

Pero.., ¿qué sucede en este punto y lugar, la superficie terrestre del Polo Norte, en el interior de la caja hueca? pues que la esfera

perfecta de Mercurio Hg que manteníamos flotando en el punto de Lagrange 1 se ha desplomado hacia la superficie inferior del interior de la caja en base a la intensidad de la Fuerza Gravitatoria del cono contrapuesto sur exclusivamente. Así pues, tenemos un espacio concreto, el Polo Norte, una caja hueca en dicho preciso lugar y el Elemento Mercurio depositado en la superficie inferior del interior de la caja.

La pregunta es ¿cuál será el comportamiento del Mercurio Hg conforme descendamos la caja por el túnel diametral que va de Polo a Polo?.

Empecemos por descartar las masas de los ángulos contrapuestos, Meridianos y Contrameridianos, del cono de revolución que ocupan la superficie externa del hemisferio norte terráqueo, por poseer Gravedad-0 .

Aceptada esta premisa, el Elemento Mercurio Hg situado en el Polo Norte sólo siente sobre sí la Fuerza Gravitatoria ejercida por la masa contenida en el cono sur contrapuesto de la caja hueca.

El cono sur de la caja hueca cuyo vértice se halla en este momento en el Polo Norte proyecta su perímetro de circunferencia conoidal hasta el infinito, cortando la masa de la Tierra desde el vértice de dicho Polo hasta el Ecuador, separando la Gravedad de ambas masas terrestres, la del cono de revolución y la del cono sur, de forma precisa (ver figura 8).

En el Polo Norte terrestre, el Elemento Mercurio Hg siente sobre sí el tirón gravitatorio de toda la masa del Hemisferio Norte contenida en el interior del cono sur de la caja hueca más la totalidad de la masa del Hemisferio Sur terráqueo; y la masa con gravedad nula contenida en el cono de revolución de 360° del Hemisferio Norte, no ejerce atracción gravitatoria alguna. Recordemos que la caja hueca también tiene un cono norte lleno de aire y por tanto de masa nula a efectos prácticos.

Traslademos ahora la caja hueca hasta el mismísimo centro de la Tierra ¿qué es lo que le sucederá al Elemento Mercurio Hg?, ¿se comprimirá debido a la presión como preconiza la teoría estándar? (el Parámetro W de la Ecuación de Estado) o ¿se centrifugará debido a la fuerte rotación interior? (incremento de la Rotación debido al aumento de Densidad). No, nada de esto ocurrirá, descartemos estas dos opciones. El Mercurio Hg adoptará la forma de la esfera más perfecta que uno se pueda imaginar.

En el centro de la Tierra, el cono de revolución de 360 grados, (meridianos y contrameridianos), junto con los dos conos contrapuestos de la caja hueca, el cono sur y el cono norte, contraponen y por tanto anulan las intensidades gravitatorias de las masas de todos los ángulos, y al igual que el Sol y la Tierra contraponen sus intensidades gravitatorias en el punto de Lagrange 1, nuestro planeta y cualquier astro esférico contraponen las intensidades gravitatorias de todas las masas contenidas en los dos conos contrapuestos más las del cono de revolución, y esto lo hacen en el verdadero punto de Lagrange, el punto de " Lagrange 0 ", el verdadero punto de ¡" Gravedad cero "!.

En el centro del núcleo terrestre, o en el de cualquier otro astro, (Jupiter, Saturno, el Sol...) no existe atracción gravitatoria alguna; ese puesto de intensidad gravitatoria máxima le corresponde al "Gradiente de Máxima Densidad" (como veremos en el Artículo 3º y en f. 9).

Situemonos ahora sobre las estrellas masivas y comprobaremos que las explosiones de Super Novas actúan como "bombas de carga hueca" que esparcen todos sus Elementos por el espacio circundante, dejando un inmenso vacío en su interior. Esta es la causa por la que no existen agujeros negros. El Universo no sería eficiente si desperdiciara gran parte de su masa, materia fermiónica, en tales esferas de densidad infinita (ver página 152, la Masa de Chandrasekhar).

ARTÍCULO 2º

C O R O N O - E S F E R A D E A L T A D E N S I D A D

En base a lo explicado en el artículo precedente sobre la gravedad cero, las estructuras y dinámicas del interior de los astros esféricos, definidas por la Ecuación de Estado, de las que hablamos en el Tema 3º de este mismo Capítulo, deben ser descartadas por obsoletas.

Desde este momento, se exige que el estudio del interior de los astros se haga con una nueva mirada, o al menos con una introspección mental que nos conduzca a un nuevo modelo de los mismos en el que queden meridianamente claras las estructuras y dinámicas de todos ellos, Tierra, Sol, estrellas..., veamos pues :

La expresión gráfica de una línea de fuerza entre dos astros solidarios, Sol-Tierra, nos muestra, de forma clara y precisa, la atracción gravitatoria mutua y su punto de Lagrange 1, donde se cancelan sus respectivas intensidades gravitatorias mediante una expresión de igualdad a través de la Fuerza Centrífuga, pero, descartados los núcleos de los astros como centros de máxima intensidad gravitatoria según hemos explicado en el artículo anterior, ¿cuál sería el lugar idóneo para dotar de estabilidad gravitatoria a las diferentes capas de densidad en cualquier régimen de velocidades de rotación de un astro? *.

* : Y porque además, si aplicamos el Principio de Conservación del Momento Angular en dicho lugar, el núcleo, durante la "génesis" de cualquier astro, con velocidades de rotación muy superiores a las actuales, el equilibrio hidrostático de la dinámica interna del sistema saltaría por los aires debido a los diferentes índices de rotación entre las distintas capas... núcleo, manto y corteza, mucho más rápido en el núcleo que en la corteza, según el modelo vigente hasta ayer mismo.

Una cosa es segura, tiene que ser un punto intermedio entre el centro del astro y su superficie exterior y además su geometría tiene que corresponderse con una <<Corono-Esfera de Alta Densidad >> o Corono-Esfera de Alta Intensidad Gravitatoria.

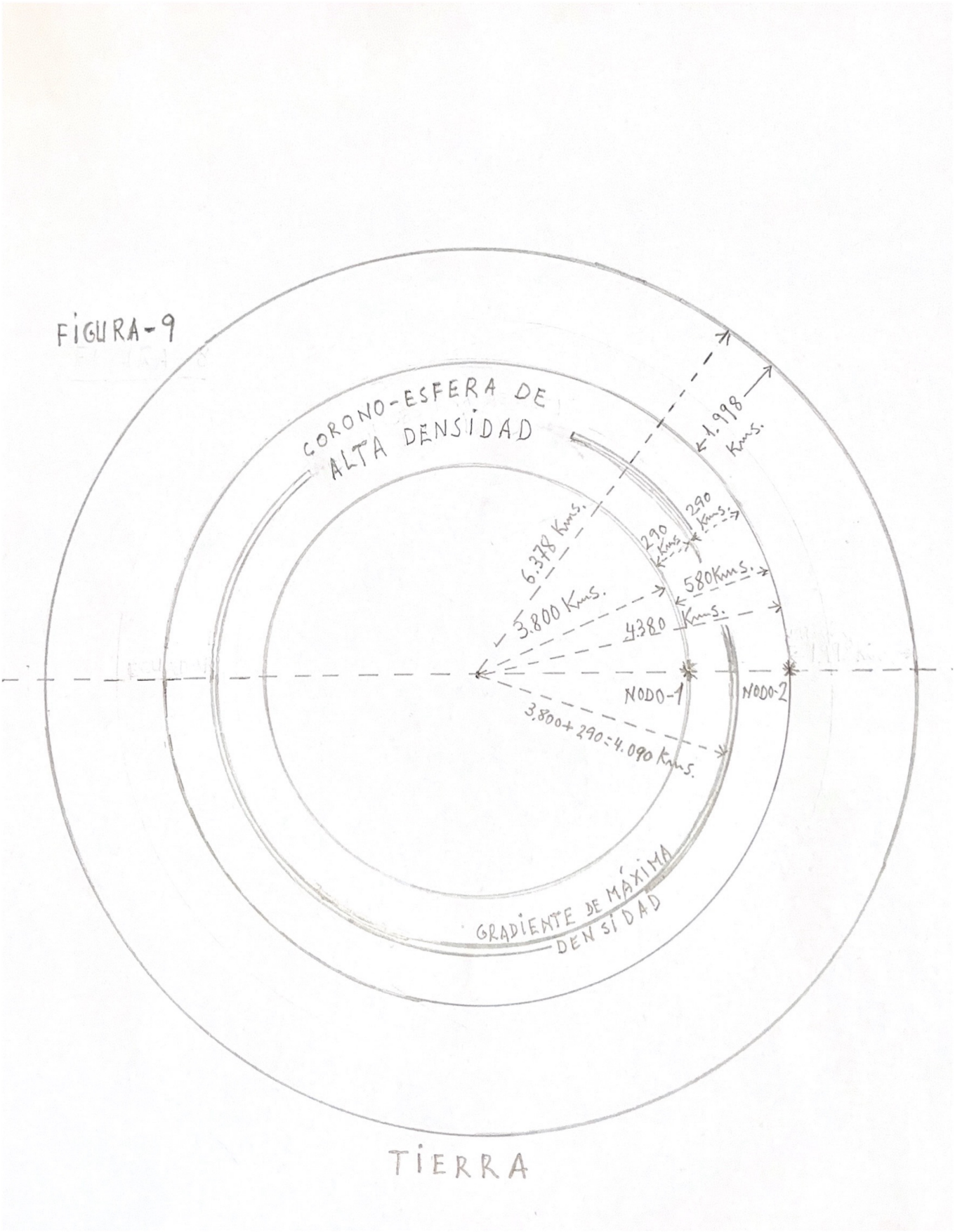
Así pues, dividamos el radio terrestre de 6.378 kms. en tres tramos desiguales, donde, los dos primeros se distancien del núcleo mediante métrica logarítmica, esto es, 3,80 nodo inferior o nodo 1, y 0,58 nodo superior o nodo 2, con ambos nodos marcando los límites inferior y superior de una Corono-Esfera de Alta Densidad o Corono-Esfera de Alta Intensidad Gravitatoria, y el último tramo y más próximo a la superficie se corresponda con la diferencia restante.

En consecuencia y tomando el centro de la Tierra como referencia, el primer tramo del radio terrestre nos dará un valor de 3.800 kms. (Sensiblemente superior a la mitad del radio terrestre = 3.189Kms.), donde situamos el nodo 1; el segundo tramo nos dará un valor de 580 kms. (extraído logarítmicamente desde el primer tramo) al final del cual 3.800 + 580 = 4.380 kms. situamos el nodo 2; y el tercer y último tramo tendrá el valor resultante de restarle al radio completo de la Tierra la suma de los dos primeros tramos, esto es, 6.378 - 4.380 = 1.998 kms.

El segundo tramo logarítmico, el que se corresponde con 580 kms. recibe el nombre de << Corono-Esfera de Alta Densidad >>.

Por convención hemos decidido dividir este segundo tramo de 580 kms., por la mitad, esto es, un resultado de 290 kms. (aunque podría ser cualquier otra cifra en función del régimen histórico de rotación terrestre) que sumados a la cifra del primer tramo de 3.800 kms. nos dará un valor de 4.090 kms. (3.800+290) desde el centro de la Tierra. Este punto del interior de la Corona-Esfera de Alta

Densidad, el situado a 4.090 kms. del centro de la Tierra, recibe el nombre de : << Gradiente de Máxima Densidad >>, o , << Corono-Esfera de Máxima Intensidad Gravitatoria >> (ver figura 9).



El Gradiente de Máxima Densidad, o, "Corono-Esfera de Máxima Intensidad Gravitatoria", que está presente en todos los astros esféricos, tanto rígidos como diferenciales, ha discurrido, discurre y discurrirá por el interior del segundo tramo logarítmico, sin traspasar en ningún caso los nodos 1 y 2 de la "Corono-Esfera de Alta Densidad", en función del régimen de rotación del astro en cada período histórico de su existencia.

ARTÍCULO 3º

GRADIENTE DE MÁXIMA DENSIDAD

O

CORONO-ESFERA DE MÁXIMA INTENSIDAD GRAVITATORIA

Veamos a continuación un ejemplo paradigmático de la Gravedad.

Siempre me pregunté desde que vi la primera foto de un cúmulo globular con miles de estrellas moviéndose sin chocar entre ellas, cuál podría ser la causa que evitaba el colapso gravitatorio del conjunto del cúmulo, habida cuenta que, como afirma el modelo cosmológico estándar la Gravedad es siempre atractiva.

Según dicho modelo, el colapso gravitatorio se evita gracias a los movimientos inerciales de las estrellas, pero ¿es suficiente el momento inercial en el centro del cúmulo globular donde las distancias son relativamente cortas entre el enjambre de estrellas moviéndose a velocidades supersónicas de forma estocástica en base a la conservación del momento que predice la mecánica del modelo estándar como para evitar los impactos?.

En primer lugar, los cúmulos globulares no son discos aplanados tal cual es el sistema solar donde los planetas van disminuyendo sus velocidades orbitales en la medida en que se distancian de su centro de gravedad común, el Sol, sino que, los propios cúmulos, forman una esfera casi perfecta dónde los movimientos estelares son mucho más rápidos en el exterior que en el interior del glóbulo, al igual que se observa también en muchas clases de galaxias.

Podríamos aducir que el "Principio de no-Inversión Temporal" (tal como explicamos en el Capt 1º, Tema 1º, Artículo 4º) podría ser el causante de estas diferencias de velocidades entre el interior y la periferia, pero, en ningún cúmulo globular ha sido observado disco de acreción alguno, y por tanto, ningún Horizonte de Sucesos que cause los efectos de la no-inversión temporal.

La masa conjunta del núcleo globular podría aportar un 1 % o poco más al Principio de no-Inversión Temporal, lo que es insignificante para resolver la gran diferencia en las velocidades observadas o impedir el colapso gravitatorio.

Luego, si en el centro de un cúmulo globular no existe ningún Horizonte de Sucesos que frene la velocidad de los componentes más cercanos entre sí ¿a qué fenómeno de la naturaleza se debe la ralentización o incluso frenado de dichas velocidades inerciales en las estrellas del interior de los cúmulos?.

Sé, por experiencia personal (y por la teoría del impacto en la génesis lunar) que hay muchas personas encantadas con los fuegos artificiales ¡entiéndase la expresión!, pero lamento estropearles la fiesta.

Un cúmulo globular no tiene masa suficiente para formar un horizonte de sucesos, y por lo tanto poder aplicar el Principio de No Inversión Temporal, y sin embargo, aunque a menor escala, frena las velocidades angulares de su interior, lo que evita que impacten unas estrellas contra las más próximas entre sí.

Descartado el Principio de no-Inversión Temporal ¿cuál es el mecanismo que frena las velocidades de aproximación de unas estrellas con otras?.

Supongamos que un planeta errante llevase rumbo de colisión contra la Tierra.

En el caso de Jano y Epimeteo, satélites de Saturno cuyas órbitas paralelas distan entre sí un valor inferior a la suma de sus radios respectivos, lo que les llevaría a un punto de colisión en sus aproximaciones, convierten sus correspondientes energías cinéticas mediante el intercambio de órbitas con frenados y aceleraciones, en un baile en el que nunca se tocan y sin salir de las pistas. En este caso de Jano y Epimeteo, fielmente estudiado por la mecánica celeste, las órbitas son paralelas y direccionales y además los encuentros son por aproximación y se producen a cámara lenta, pero en el caso de un planeta errante cuyo rumbo de colisión fuese frontalmente contra la Tierra, ¿cómo podría evitarse un impacto entre ambos planetas?, ¿existe algún mecanismo que lo evite?.

Cuando un cometa o asteroide menor (a-esférico) lleva rumbo de colisión contra un planeta, el choque es inevitable, y a lo sumo, lo máximo que consigue en la trayectoria de aproximación es su disgregación en cuerpos menores antes del impacto (véase el impacto del cometa Shoemaker-Levy contra el planeta Jupiter). Sin embargo, cuando un astro cualquiera, con una densidad igual o superior a 1.1 gramos por centímetro cúbico (algo mayor que la densidad del agua) consigue alcanzar un radio igual o superior a 239 kms., adquiere una geometría esférica en base a las distancias logarítmicas de su radio.

Como ya vimos en el artículo 2º, Corono-Esfera de Alta Densidad, la métrica logarítmica es de obligado cumplimiento en la distribución de masas en zonas diferenciadas por el interior de un astro esférico.

Esta disposición o separación por corono-esferas logarítmicas del interior de los astros dota de una fuerte estabilidad a la estructura interna de los mismos, esto es, al equilibrio hidrostático, bajo cualquier régimen de velocidades de rotación.

La corono-esfera de alta densidad, entre los nodos 1 y 2, posee , como ya vimos en el artículo anterior, un "gradiente de máxima densidad" que se corresponde con una "sub-corono-esfera" donde se concentra la mayor densidad de masa y por tanto la mayor intensidad gravitatoria del astro. Este gradiente puede moverse hacia el interior, nodo 1, ó hacia el exterior, nodo 2, de la corono-esfera de alta densidad pero sin salirse de ella, en función del régimen de rotación que tenga el astro en cada momento de su existencia.

Cuando el astro rota lentamente, el gradiente de densidad se desplaza hacia el nodo 1, mientras que cuando lo hace a su máxima velocidad permitida se desplaza hacia el nodo 2.

Cualquier violación de esta métrica, la superación de los nodos 1 y 2, especialmente el nodo-2, conlleva la ruptura del equilibrio hidrostático del astro, lo que implica una densidad muy baja del mismo, rozando el límite de cohesión (expulsiones - deflagrasiones de las capas superficiales de las estrellas gigantes rojas).

Cuando dos planetas, la Tierra y un errante, llevan rumbo de colisión frontal, en la medida que se aproxime el uno al otro, "convertirán o transferirán", debido a sus respectivas atracciones gravitatorias del uno sobre el otro (en base al Principio de Conservación del Movimiento), "sus energías cinéticas en energías de revolución", dotando a ambos astros de un régimen de "velocidades rotatorias" muy superior al previo existente al rumbo de colisión, desplazando el Gradiente de Máxima Densidad hacia el nodo 2.

Cuando dos astros, adquieren un régimen de revoluciones muy superior al previo existente actúan como un tiovivo de feria que mientras más gira más se distancia del centro de inercia, lo que desplaza el Gradiente de Máxima Densidad, no hacía el nodo 1 tal como la intuición o el Principio de Conservación del Momento Angular, visto desde la superficie extensa de un astro, nos impele a

pensar, sino hacía el nodo 2 donde la velocidad de rotación es mayor debido a una longitud radial superior a la del nodo 1.

Este desplazamiento del Gradiente de Máxima Densidad hacia el nodo 2 proporciona así mismo un grado de cohesión superior a la corono-esfera exterior del astro, la Corteza, lo que le blinda frente a una disrupción del equilibrio hidrostático (este es el motivo por el que los planetas gaseosos, el Sol y resto de estrellas desarrollan rotaciones diferenciales entre el Ecuador, Trópicos y Polos, y velocidades en sus superficies, superiores a las de los planetas rocosos).

En ese punto y lugar, el nodo 2 de los planetas, la Tierra y el errante, se concentra toda la energía cinética que contenían durante sus trayectorias en rumbo de colisión, una vez transformada en energía rotatoria, frenando en ambos cuerpos sus respectivas velocidades inerciales y desviando sus rumbos hacia espacios abiertos ya que ninguno de los dos planetas pueden desplazar el "Gradiente de Densidad Gravitatoria" fuera del nodo-2 y al no poderse romper el equilibrio hidrostático, ambos planetas, la Tierra y el errante, girarán todo lo rápido que les exija sus rumbos de colisión hasta haber transformado sus respectivas energías cinéticas en rotatorias (1ª Ley: Conservación del Movimiento).

El Momento Angular de las masas de ambos planetas se incrementará en la medida en que se vayan aproximando, justo en la misma cantidad que disminuya el Momento Inercial.

Y este es el mecanismo por el que las estrellas del núcleo de un cúmulo globular no chocan unas con otras, la ralentización de sus velocidades inerciales, transformadas, gracias a la Fuerza de la Gravedad mutua y a la Ley de Conservación del Movimiento, en velocidad angular o rotatoria en cada uno de los componentes.

La intensidad gravitatoria se intensifica en la medida en que se acortan las distancias y en el proceso se transfiere y amplifica la energía rotatoria en detrimento de la energía inercial.

MASA DE CHANDRASEKHAR

La masa de Chandrasekhar que se corresponde con 1,4 masas solares separa a todas las estrellas en dos Categorías distintas (ver pág. 213), tanto en su nacimiento (ver página 296) como en su muerte.

Cuando una estrella al final de sus días ha agotado un porcentaje importante de sus Elementos no metálicos, el Hidrógeno y el Helio, abandona la secuencia principal, y dependiendo de su masa ocupará su lugar definitivo en el diagrama Hertzprung-Russell.

Si su masa es igual o superior a la de Chandrasekhar el resultado final de su vida se corresponderá con una explosión de supernova cuyo mecanismo de desintegración será producido por el desplazamiento súbito del "Gradiente de Máxima Densidad" hacia el interior más profundo de la estrella.

Cuando en la etapa final de una estrella super masiva las capas más externas de la corteza pierden densidad y son incapaces de mantener el equilibrio hidrostático que las sujeta al manto, se produce una deflagración que las expulsa hacia el exterior, provocando simultáneamente en el resto de la estrella (manto y núcleo, con una menor masa total, tras la pérdida de $\gtrsim 1/3$ de la masa inicial), un cambio significativo de momento angular y un reajuste de los Nodos 1 y 2 de la Corono-Esfera de Alta Densidad, lo que obliga al Gradiente de Máxima Densidad (sub-Corono-Esfera de Máxima Intensidad Gravitatoria) ha contraerse y colapsar sobre el reducido Nodo-1 donde el mecanismo inercial del colapso exige que la velocidad de caída hacia el interior de la estrella sea superior a la velocidad del sonido en dicho medio, provocando en fracciones de segundo una "explosión de carga hueca" en su núcleo más interno y desintegrando a la estrella (Explosión de Super Nova) en sus Elementos más pesados (ver Alexei Khokhlov, página 217).

CAPÍTULO 3º

LUZ

TEMA 1º

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Las rutas comerciales marítimas abiertas por la civilización minoica desde tiempos ignotos hasta mediados del siglo XIV a. C. y posteriormente continuadas por los micénicos hasta finales del siglo XII a. C. (en torno al 1.200 a. C. con la llegada de los pueblos del mar), hicieron circular por el Mediterráneo Oriental toda clase de productos: Tejidos, cerámicas, orfebrería, cobre, estaño, pasta vítrea, oro, plata, cereales...

Es de suponer que estas rutas fueron igualmente utilizadas para el intercambio diplomático y cultural, como lo demuestran las placas de fayenza y escarabeos inscritos en un cartucho del faraón Amenhotep - III (circa 1391-1353 a. C.) encontrados en Micenas, así como una serie de topónimos micénicos, conocidos como la lista Egea, hallados en el templo funerario de Kom el-Hettan en Luxor.

Gracias al papiro de El-amarna sabemos hoy en día que los micénicos actuaron como mercenarios al servicio del faraón Ak-hen-Atón (ca. 1352-1335 a.C.), lo que demuestra la convivencia política entre ambas culturas del Mediterráneo Oriental en aquellos tiempos lejanos.

Amenhotep-IV o Amenofis-IV, también llamado Ak-hen-Atón, fundador y padre del monoteísmo, decretó en contra del clero secular politeísta el culto a un solo Dios, el Dios Atón, el Dios Sol.

En las representaciones gráficas que han llegado hasta nuestros días del faraón Ak-hen-Atón y su familia, podemos ver como el Dios Sol, Atón, irradia rayos de luz sobre todo lo existente, especialmente sobre los seres vivos, dando a entender que en su omnipresencia, nada es ajeno a su mirada.

Este pensamiento religioso debió impregnar fuertemente a los micénicos coetáneos pues aparece con frecuencia y de forma generalizada entre sus descendientes, a partir de los griegos históricos, Homero y sucesivos, en todos los escritos relacionados con el tema, en la forma y manera en que la " LUZ " estaba asociada a la " VISTA " y por tanto a los " OJOS ", donde todo lo que emite luz tiene capacidad de visión, y el SOL era el máximo representante de dicho atributo.

Así pues, si el Sol, el Dios Atón, emitía luz a través de sus ojos, ¡¡ el OJO que todo lo ve !!, cualquier ser vivo que tuviese análogas propiedades, "el poder ver", el privilegio de la vista, debía emitir a una menor escala, un fuego sutil, el llamado por los griegos "efluvio lumínico" que al interceptar los objetos, seres vivos o paisajes presentes, una vez reflejado, produciría en el interior de sus propios ojos el efecto de la vista.

Esta percepción del concepto lumínico, al proceder del Dios Atón, implicaba una velocidad infinita o "instantánea" para un rayo de luz.

Pasados unos siglos y ya en pleno auge de la cultura clásica griega de los cuatro elementos, Agua, Tierra, Aire y Fuego, se mantuvo plenamente vigente el concepto amarniense de la luz, sólo que con aportaciones novedosas por parte de personajes que dejaron una impronta duradera a través de sus teorías y escritos.

Anaximandro de Mileto (611-547 a.C.). Contemporáneo de Tales, fue más sutil y agudo que todos sus adversarios intelectuales, pues concibió a la luz, no sólo en sí y por sí misma como un "flujo" o efluvio lumínico, sino que la dotó de un soporte, un propagador, el "Ápeiron" y.., no sólo como una sustancia invisible que impregnaba a toda la Tierra y llenaba la Bóveda

Celeste sino que además era el Elemento Unificador, el "Quinto Elemento" que daba significado al "Arjé", Principio y Fin de todas las cosas. Ápeiron, qué significa infinito, fue más tarde rebautizado por Aristóteles con el nombre de éter.

Empédocles de Agrigento (490-430 a. C.). Basó su filosofía en la unificación de los cuatro elementos bajo el gobierno de una fuerza mística producida por el amor y el odio.

En correspondencia con esta forma de pensar, también defendía que la emisión o recepción de efluvios lumínicos a través de los ojos, tenían connotaciones de amor u odio según qué casos. En la fase del amor los efluvios lumínicos se dirigían de los objetos a los ojos, y en la fase del odio, de los ojos a los objetos, discrepando de lo que defendía la escuela pitagórica que, siguiendo el principio amarniense, afirmaba que los objetos no eran focos emisores de luz sino que los efluvios eran emitidos siempre por los propios ojos.

Leucipo de Mileto (circa 450 a. C.). Se le adjudica la paternidad de haber sido el primero en enunciar el "Principio de Causalidad", esto es, que todo proceso proviene de una causa primera.

Pensaba que la propia naturaleza de los objetos desprendía imágenes con sus propias formas y colores que al ser captados por los ojos pasaban a ser reinterpretados por el alma.

Demócrito de Abdera (470-380 A. C.). Defendía que los efluvios lumínicos eran chorros de partículas (Primera interpretación de la teoría corpuscular de la luz), que viajaban a velocidad finita (Primera asignación de velocidad a la luz). Dichas partículas eran huecas y de diferentes clases que se asociaban entre sí para formar los colores. Años más tarde, Platón defendería que las partículas eran tetraedros macizos de diferentes tamaños viajando a velocidades distintas.

Aristóteles de Estagira (384-322 A. C.). Para Aristóteles, todo lo relacionado con los cuatro elementos estaba sujeto a la "kinesis"(momentum), lo contrario a lo que sucedía en las esferas celestes que eran fijas e inmutables, donde las estrellas y los planetas ni se elevaban ni se caían. Argumentó una teoría sobre el "movimiento" en la que un objeto impulsado con una fuerza constante alcanzaría velocidades superiores en la medida en que disminuyese la densidad del medio que atravesara, de lo que se deducía que en el vacío alcanzaría velocidad infinita.

Aristóteles rechazaba la existencia de la velocidad infinita o instantánea (la famosa acción a distancia) y en consecuencia negó también la existencia del vacío ¡vaquium fugit!.

Con este razonamiento llegó a la conclusión de que el espacio invisible, el de las esferas celestes, debía estar lleno de una sustancia cristalina a la que llamó " Éter ", que evitaba la velocidad infinita.

Euclides (330-275 A. C.). En su tratado de óptica, establece que los ojos emiten efluvios de luz discontinua en forma de rayo cónico, introduciendo los conceptos de perspectiva y agudeza visual.

Ptolomeo, Claudius (100-160 D. C.). Defendía que los efluvios de luz eran conos de trayectoria continua, lo que permitía definir la distancia a la que se encontraba un objeto.

Estableció el principio según el cual, la luz, para pasar de un punto A a otro punto B, invierte siempre el menor tiempo posible, lo que implicaba un límite de velocidad.

Estudió la refracción de la atmósfera para establecer la corrección angular en la observación de las estrellas.

———

Hubieron de transcurrir, no digo años sino siglos, para que el concepto de la luz resurgiera de nuevo con un ímpetu tan vigoroso como revolucionario cuando en el territorio persa de religión islámica, en plena expansión territorial, intelectual, etc. aparecieran sabios que derribaron muros de oscuridad cultural al destrozar el concepto amarniense de efluvio lumínico y sustituirlo por el más moderno de " rayo de luz ".

Abu Sa`d al-Ala ibn Sahl (940-1000 de nuestra Era). Como matemático e ingeniero óptico perteneciente a la corte abasida de Bagdad, publicó en el año 984 de nuestra Era, un tratado sobre espejos y lentes curvos donde se especifica claramente la "ley de la refracción"; paternidad adjudicada erróneamente a sabios europeos posteriores. También describió espejos parabólicos y elípticos así como lentes biconvexas. Sus trabajos fueron fundamentales para otro musulmán ilustre, ibn al-Haytham, nuestro latinizado " Alhacen ".

Al-Hasan ibn Al-Hay-Tham (965-1039 de nuestra Era). Natural de Basora-Irán y residente en Egipto. Escribió su monumental obra "kitab al-Manazir" sobre óptica entre los años 1.028-1.038 de nuestra Era. << Kitab al-Manazir fue traducido al latín (desde el romance mozárabe y el castellano viejo) en la Escuela de Traductores de Toledo con el título de Ópticae Thesaurus: Alhazeni arabis libri septem, nuncprimum editi, Eiusdem liber de crepúsculis et nubium ascencionibus >>.

Parece ser que J. Kepler poseyó un ejemplar de esta obra editada en el año 1.572 por el matemático alemán Friedrich Risner (1533-1580).

Kitab al-Manazir consta de siete libros, los tres primeros tratan sobre la percepción visual, esto es, sobre el ojo, del que hace un estudio minucioso de su morfología, introduciendo el concepto de visión binocular, tratando asimismo de explicar los espejismos, los

alos de la Luna, el arco iris y el ensanchamiento del Sol en el horizonte (hoy sabemos que tal ensanchamiento no es real sino virtual. Si fotografiamos al Sol, en su cenit y en el horizonte, para un mismo día del año, comprobaremos que su diámetro es invariante); los tres libros siguientes tratan sobre la reflexión, donde se estudia los espejos esféricos y parabólicos, así como las lentes de vidrio, describiendo la aberración esférica; en su último libro escribe sobre la refracción, donde demuestra que los ángulos formados por un rayo de luz, al pasar de un medio a otro más denso, no son iguales, el ángulo de incidencia no es igual al refractado.

En esta obra, Kitab al-Manazir, teniendo en mente a Alá como único Dios, uno, indivisible y eterno, sin imagen icónica que lo represente, Alhacen afirma que el Sol es un astro más, y en ningún caso un dios, y que la luz proveniente del mismo lo hace en forma de "rayo" que tras ser reflejada por los objetos es captada por el ojo y no a la inversa como se venía creyendo desde la época de los egipcios y de los griegos, destronando de forma definitiva al dios Sol, el dios Atón y.., aniquilando los famosos "efluvios lumínicos" de los ojos humanos. Y esto ocurrió en su propio lugar de origen, Tell el-Amarna, 2.350 años después de su concepción, en el ya Egipto islamizado.

Kamal al-Din Abul Hasan Muhammad ibn al-Hasan Al-farisi (1260-1320) Tabriz-Irán.

Actualiza y comenta con detalle la obra de Al-Haytham y elabora su propia teoría sobre el arco Iris. En sus estudios sobre la refracción hace una conjetura sobre la velocidad de la luz, donde dice que es inversamente proporcional a la densidad óptica de los medios que atraviese, motivo por el cual debiera ser considerado como el padre del "Coeficiente de Extinción".

TEMA 2º

COEFICIENTE DE EXTINCIÓN

El Coeficiente de Extinción, también llamado, principio de atenuación, o, índice de penetrabilidad de un rayo de luz al atravesar un medio refringente, fue definido por Al-Farisi y Johannes kepler en base a la proporción inversa de la densidad óptica de los medios que atraviesa, dependiendo dicho coeficiente del grado de transparencia de cada medio, agua, vidrio, etc. y de la distancia recorrida en cualquiera de ellos.

Otra propiedad fundamental de dicho coeficiente viene dada por la longitud de onda o banda de frecuencia del espectro.

La luz blanca, al contener en sí misma las diferentes bandas de frecuencia del espectro visible, del rojo al violeta en sus infinitas gradaciones, cuando atraviesa un medio más denso que el vacío, va perdiendo, por atenuación, en riguroso orden de extinción las longitudes de onda más largas en beneficio de las más cortas. Así pues, en un océano transparente y de superficie plana, la primera longitud de onda en extinguirse conforme se desciende en la columna de agua es la correspondiente al rojo, para que a mayores profundidades y sucesivamente, vayan desapareciendo el verde, el azul, el violeta... Esto significa que la luz blanca y consecuentemente la longitud de onda de cada uno de sus espectros, al atravesar un medio más denso que el vacío, va disminuyendo progresivamente en la misma proporción en que se profundiza, hasta alcanzar su total extinción.

Kamal al-Din abul Hasan Muhammad ibn al-Hasan Al-Farisi (1260-1320) nacido en Tabriz, Irán.

En sus estudios sobre la refracción hace una conjetura sobre la velocidad de la luz, donde dice que es inversamente proporcional a la densidad óptica de los medios que atraviesa, con lo que se convierte por este hecho en el padre de la Teoría sobre el Coeficiente de Extinción.

Marín Mersenne (1588-1648). En el año 1.634 y valiéndose de la ley de la inversa del cuadrado, valoró el efecto de una fuente luminosa puntual, no pudiéndolo conseguir con una fuente luminosa extensa, como es el caso del Sol.

Christian Huygens (1629-1695). Realizó los primeros ensayos de astro-fotometría para averiguar las distancias estelares, comparando los brillos de las estrellas con el del Sol (cuando aún no existía la clasificación por Tipos, estrellas de Población I), empleando para ello la ley de la inversa del cuadrado.

Pierre Burguer (1698-1758). En su trabajo "Essai Optique" publicado en 1.729 y dedicado exclusivamente a la fotometría, versa en su primera parte sobre la ley de la inversa del cuadrado y en la segunda parte se ocupa de la disminución de la luz a su paso por medios translúcidos.

Johan Heinrich Lambert (1728-1777). Publicó su obra "Photometría" en 1.760, sistematizando el estudio de la luz mediante esquemas coherentes de magnitudes precisas para su inclusión en enunciados matemáticos.

Resolvió el problema de las fuentes luminosas extensas mediante la ley del coseno de emanación. Midió la composición cromática de las superficies blancas y coloreadas y determinó un coeficiente de extinción para los vidrios.

TEMA 3º

ÍNDICE DE REFRACCIÓN

Ya desde la época griega se estudiaba la proyección de líneas anaclásticas que eran rayos de luz que procedentes de espejos con superficies parabólicas coincidían todas en un punto común que 2.000 años después sería llamado "foco" por Johannes Kepler.

Con este método, pitonisas y vestades solían encender la llama sagrada procedente directamente de la divinidad solar.

En cuanto al "índice de refracción" no hubo mayores avances durante siglos hasta la explosión intelectual del mundo islámico, una vez asentada y estabilizada la dinastía abasida (750-...) y con posterioridad, en los reinos emergidos de ella.

Los persas, y por extensión la cultura árabe, no sólo se limitaron a almacenar conocimientos griegos e hindúes sino que potenciaron la investigación científica hasta horizontes nunca antes explorados por la humanidad.

Al-Kindí (801-873). Natural de Basora y residente en Bagdad, escribió nueve tratados de óptica, entre los cuales vino a demostrar la igualdad de los ángulos de incidencia y de reflexión con respecto a la normal en un espejo.

Ibn Luka (Siglo-IX), nacido en Irak publicó varias obras sobre la reflexión de la luz.

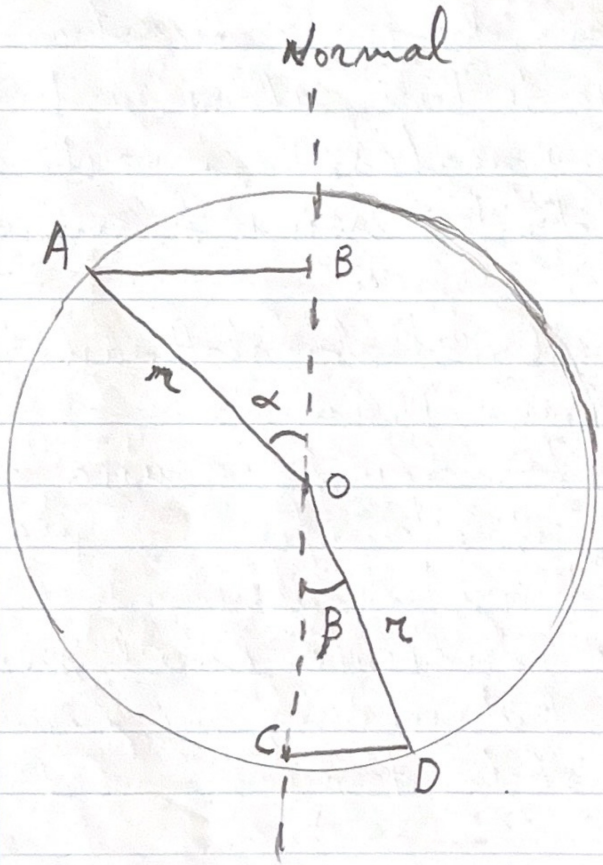
Abu-Abdullah Muhammad ibn-Jabir Al-Battani (850-923). Matemático y continuador de la obra de Al-Khwarizmi, fue un perfeccionista de datos en todos aquellos temas sobre los que

investigó : las Tablas Astronómicas de Ptolomeo, la precisión en la observación del Equinocio de Primavera, la exactitud de la duración del año, etc., pero, si hizo una contribución importante al índice de refracción, esta fue, la creación de una "Tabla de Senos" con la que se perfeccionaron los cálculos astronómicos y la trigonometría esférica.

Abú Sa´d al-Alá ibn Sahl (940-1000). Natural de Persia-Irán, enunció la ley de los senos en torno al año 984 de nuestra era, tras estudiar la refracción a través del uso de lentes con superficies hiperbólicas. También estudió las lentes biconvexas.
En su obra "Kitab al-Harraqát" se explícita que el, seno i = n sen r, donde n = índice de refracción del medio (ver figura 10).

Al-Hasan-ibn-Al-Hay-Tham (965-1039). Natural de Basora y residente en Egipto, en el libro siete de su obra sobre óptica "Kitab al-Manazir", desarrolla su teoría sobre la refracción, donde demuestra que los ángulos formados por un rayo de luz, al pasar de un medio a otro más denso, no son iguales. El ángulo de incidencia no es igual al refractado.

FIGURA - 10



Ley de ibn Sahl - Snell

$$\text{Sen } \alpha = \frac{\overline{AB}}{r}$$

$$\text{Sen } \beta = \frac{\overline{CD}}{r}$$

$$\text{Ley de Sahl-Snell} = \frac{\text{sen } \alpha}{\text{sen } \beta}$$

o

$$\frac{\text{seno } \alpha}{\text{seno } \beta} = \frac{\frac{\overline{AB}}{r}}{\frac{\overline{CD}}{r}} = 1'33 \text{ para el agua.}$$

$= 1'52$ para el vidrio.

Transcurridos varios siglos, y ya con la obra Kitab al-Manazir ampliamente difundida por Europa, donde se explicita que el ángulo de incidencia no es igual al refractado, Sen i ≠ Sen r, el matemático holandés Willebord Snell van Royen (1580-1626) descubrió por sí mismo en el año 1.621, o resucitó desde alguna obra latinizada, la ley de los senos publicada seis siglos antes por ibn Sahl, donde Sen i = n Sen r, lo que viene decir que el índice de refracción es igual al cociente entre la velocidad de la luz en el vacío y la velocidad de la luz en un medio transparente más denso, o lo que es lo mismo, cuando un rayo de luz pasa del aire al agua se ralentiza al atravesar la superficie de separación, lo que se traduce en un cambio de dirección.

También cabe expresarlo como n = c /v donde n es mayor que 1 (n >1), c = velocidad de la luz en el vacío, y v = velocidad de la luz en un medio más denso.

El índice de refracción en el agua es igual a 1.33 y en el vidrio es igual a 1.52, lo que significa que no sólo se propaga a velocidades distintas sino que la luz se frena en base al Coeficiente de Extinción de cada medio.

Johannes Kepler (1571-1630), que mantuvo correspondencia con el inglés Tomas Harriott (1560-1621) quien al parecer manejaba una tabla de senos, no consiguió que se la enviase y en consecuencia no pudo trabajar satisfactoriamente con lentes convexas, lo que le impidió desarrollar por sí mismo la ley de la refracción, lo cual no fue óbice para continuar sus trabajos sobre óptica, observando que cuando los rayos son casi paralelos al eje de la lente (rayos paraxiales), el ángulo de refracción es proporcional al ángulo de incidencia que junto con otras observaciones y trabajos con espejos parabólicos, elípticos e hiperbólicos, le aproximaron a la forma correcta de las anaclásticas, tan largamente buscadas por los hombres de ciencia de la época.

Kepler se ilustró con la obra "Optica Tesauros" que el polaco Erazmus Ciolek Witello (1237-1290) público en el año 1.270, posiblemente de una traducción latina del "Libro de la Óptica" de "Kitab al-Manazir" de Alhacen.

René Descartes (1596-1650). En su libro Dióptrica, publicado junto a su obra el Discurso del Método en el año 1.637, define por primera vez en Europa la ley de la refracción de la luz, donde Sen i = n Sen r , o lo que es lo mismo, el seno del ángulo de incidencia multiplicado por el índice de refracción del primer medio es igual al seno del ángulo refractado multiplicado por el índice de refracción del segundo medio. Esta ley afirma que un rayo de luz cuando atraviesa un medio transparente más denso del que procede en origen, sufre una desviación de su trayectoria inicial como consecuencia del llamado índice de refracción, o dicho de otra manera, si tomamos un rayo de luz incidente de un medio como el aire y con un mismo grado de inclinación con respecto a la normal, y lo hacemos atravesar diferentes medios refringentes, agua, vidrio, etc. comprobaremos que el seno del ángulo refractado varía en función de la densidad de dichos medios. No obstante, si variásemos el ángulo de incidencia, 70º, 55º, 30º, ó cualquier otro, también variaría en la correspondiente proporción el ángulo refractado, lo cual nos indica que el Sen i siempre es mayor que el Sen r , debido principalmente, sino exclusivamente, al Coeficiente de Extinción de cada medio refringente para cada longitud de onda.

Isaac Newton (1642-1727). En su libro "Optics", publicado en el año 1.704, enuncia que las luces que tienen colores diferentes tienen también refrangibilidades diferentes, concluyendo que la aberración cromática es inherente a las lentes de vidrio.

Cuando la luz blanca se descompone en sus colores primarios, recibe el nombre de "dispersión" aunque Newton los denominara "espectro".

El efecto de dispersión de la luz blanca se produce cuando el medio que atraviesa (prisma de cristal), actúa como si fuera una lente, haciendo divergir las diferentes bandas de frecuencia en su respectivos colores del arco Iris. Ahora bien, si tomamos dos prismas iguales, con uno de sus ángulos de 90°, y los ajustamos perfectamente, tal como si fueran un ladrillo de vidrio, y hacemos incidir un rayo de luz blanca por una de sus caras, atravesará ambos prismas y saldrá por la cara opuesta sin sufrir dispersión alguna. Esto es, el rayo incidente será igual al refractado, por carecer de ángulo de refracción, eso sí, con la atenuación y ralentización correspondiente en función del tamaño de los prismas.

Parece ser que Newton concibió su espectro de colores como una consecuencia de la refrangibilidad del medio, el prisma de cristal. En aquel tiempo se desconocía la existencia del Espectro-Electromagnético y en consecuencia, la división de este en sus diferentes bandas de frecuencia, Radio, Visible, Rayos X..., Newton concibió su espectro como el resultado de algún tipo de "índice de penetrabilidad" donde la luz viajaba en el prisma de cristal más rápido que en el aire, lo que resulta incongruente con la velocidad instantánea que él mismo adjudicaba a todo rayo de luz. No se puede viajar más rápido que la velocidad instantánea, que en teoría tenía un valor infinito.

Nota : A las propiedades ópticas sobre la "refracción" y la "reflexión", ampliamente debatidas en la Edad Moderna se le sumó la "difracción", término acuñado y explicado por Francesco Mª. Grimaldi.

A estas propiedades de la luz hay que añadir una nueva, la "deflexión", que explica los efectos producidos por el Principio de Bernoulli en la saturación de un flujo lumínico a través de la sección de un volumen invariante (Ver páginas 266 y 267).

T E M A 4º

E S P E C T R O

Fue Isaac Newton (1642-1727) quien en el año 1.672 publicó un artículo en la Real Sociedad de Londres "experimentum crucis" explicando la teoría de los colores que R. Descartes, R. Boyle y R. Hooke habían afrontado con resultados ambiguos.

En el experimento, Newton detalla cómo dejando pasar un rayo de luz solar a través de un orificio practicado en una ventana de un cuarto oscuro y hacerlo incidir sobre un prisma equilátero, este descomponía la luz blanca en sus colores primarios, desde el azul al rojo, el arco iris completo. A este efecto de la luz lo llamó ESPECTRO , lejos todavía de saber el propio Newton que el espacio ocupado en la banda de frecuencias por la luz blanca era y es muy pequeño en comparación con la franja completa del mismo, desde las ondas radio a los rayos gamma.

: Lo que nunca explicó Newton, probablemente debido a su servidumbre cultural heredada de Alhacen sobre los "rayos de luz" es la propagación "esférica" de la misma.

Si en una habitación oscura focalizamos sobre una pantalla una fuente de luz blanca, comprobaremos que el punto radiante se dispersa en todas las direcciones, esto es, en todos los ángulos de una semiesfera.

William Herschel (1739-1822). Astrónomo real, imbuido de la teoría corpuscular de Newton, desarrolló numerosos estudios sobre la luz, con filtros de diferentes colores para observar las manchas solares sin temor a sufrir lesiones oculares. Descubrió que algunos de ellos producían sensación de calor y sin embargo transmitían muy poca luz, por contra otros emitían mucha luz y poca sensación de calor, lo que le indujo a pensar que la relación

entre colores y temperaturas era desigual, lo cual le llevó a buscar el filtro adecuado para sus observaciones del Sol.

Cuando descompuso la luz solar con un prisma para medir la temperatura de cada uno de los colores primarios por separado, encontró que la zona situada más allá del rojo, que era invisible a la vista humana, poseía un calor neto importante, concluyendo que la luz visible y el denominado por él "calor radiante" debían corresponderse con dos manifestaciones del mismo fenómeno, hoy en día conocido como espectro electromagnético y que tardaría aún más de un siglo en conocerse en toda su extensión.

El 27 de marzo de 1.800, Herschel pronunció un discurso ante la Real Sociedad llamando "calor radiante" al calor invisible que se percibía a distancia. El término "infrarrojo" entraría en el vocabulario científico 80 años después.

Johann Wilhelm Ritter (1776-1810). Como farmacéutico y químico, estudió la electrolisis para mejorar la pila de Volta y desarrollar nuevas y mejoradas baterías eléctricas.

Impregnando con cloruro de plata un papel que actuaría de pantalla, dirigió un rayo de sol sobre un prisma de vidrio para poder ver y comprobar las diferentes gradaciones de ennegrecimiento que se producían, de menos a más, desde el color rojo al azul.

Habiendo escuchado el descubrimiento de Herschel sobre los rayos caloricos decidió buscar en el otro extremo del espectro, más allá del violeta, utilizando su método químico, y cual no sería su sorpresa al descubrir que el grado de ennegrecimiento era aún mayor.

A esta prolongación del espectro la llamó "rayos químicos" para diferenciarla de los rayos caloricos.

Para finales del siglo XIX, ambas clases de rayos pasarían a llamarse Radiación Ultravioleta y Radiación Infrarroja.

Joseph Fraunhofer (1787-1827). Pudo dedicarse al estudio de la acromaticidad cuando el control de calidad de los vidrios fabricados por él alcanzó el nivel deseado. (Acromaticidad = eliminación de las aberraciones cromáticas en los objetivos para telescopios y microscopios, combinando una lente convergente de vidrio Crown con otra divergente de vidrio Flint , haciendo que la luz azul y la roja convergieran a una misma distancia focal).

Tras múltiples observaciones con vidrios y líquidos tintados para determinar las propiedades ópticas de los distintos tipos de vidrios y hallar que los espectros eran siempre iguales, salvo las diferencias en brillos según los colores, Fraunhofer imaginó y puso en práctica el experimento de las seis lámparas con el que pudiera medir con precisión absoluta la capacidad de dispersión y potencia de sus lentes según qué color del espectro.

Todos sus esfuerzos se vieron recompensados cuando en marzo de 1.814 hizo pasar por la rendija de una ventana en una habitación a oscuras, un rayo de luz solar para que incidiera sobre un prisma de vidrio Flint situado delante de un teodolito al objeto de comparar el espectro continuo producido por la luz de cada una de sus lámparas con el de la luz solar y de esta manera hallar un sistema que sirviera para calibrar la calidad de sus vidrios, descubriendo con enorme sorpresa multitud de líneas oscuras verticales (líneas de absorción) proyectadas sobre el espectro continuo y resultando que eran propias de la naturaleza de la luz del Sol, con lo que no sólo halló el método más eficaz para medir las imperfecciones de los vidrios, sino que además descubrió sin ser consciente de ello, el alfabeto de la luz, el idioma con el que nos habla el Universo, las "Líneas del Espectro".

En el grabado original de Fraunhofer, de 40 cm de longitud, dibujó 360 líneas de las 574 observadas, marcando con letras mayúsculas las de mayor intensidad.

Más tarde se descubriría que las líneas de Fraunhofer se correspondían cada una de ellas con Elementos químicos concretos, de forma tal que si se hace la lectura del espectro de una estrella cualquiera se pueden identificar perfectamente las clases de átomos que la constituyen.

Robert Wilhelm Bunsen (1811-1899). Como profesor de Química de la Universidad de Heidelberg, observó que las sales metálicas producían diferentes tonalidades de color al ser quemadas con una llama de laboratorio, lo que le llevó a inventar el mechero que lleva su nombre.

En colaboración con Gustav Robert Kirchhoff (1824-1887) profesor de Física en la misma Universidad, idearon un experimento con un prisma de vidrio que interpusieron entre dos telescopios, sustituyendo el ocular colimador de uno de ellos por una rendija, delante de la cual colocaron un mechero Bunsen y el portador de muestras, de modo que en el ocular del otro telescopio no sólo se observaba un espectro muy extenso, sino que cada sustancia quemada en el portador, por mínima que fuera, daba las líneas espectrales de cada Elemento químico, inaugurando con este descubrimiento la "Tabla Periódica de las Líneas Espectrales de los Elementos". Con esta Tabla en mano, identificando y comparando los espectros de las estrellas con los de los Elementos químicos hallados en laboratorio, se pueden determinar con precisión absoluta la composición química de las mismas.

Bunsen y Kirchhoff, buscando determinar las longitudes de onda de las líneas de emisión (líneas brillantes), producidas en mechero, trabajaron con las líneas de Fraunhofer dirigiendo hacia la rendija del espectrómetro, luz solar atenuada para hacer coincidir la "línea de emisión" (l. Brillante), de una llama con Cl Na, con la línea D, "línea de absorción" (línea oscura), del espectro solar.

Dejando pasar la totalidad de la luz solar, "la línea oscura del espectro", en lugar de reforzar su negrura se tornó completamente brillante, dando a entender que las sustancias que "emitían" una determinada radiación podían también "absorberla ".

Kirchhoff efectuó numerosas pruebas de laboratorio con el mechero Bunsen, con Elementos como el Litio entre otros para comprobar que no existían en el espectro solar, sin embargo,

cuando la luz brillante procedente de una pieza de cal calentada atravesaba una llama de Cl Na a temperatura menor se producían líneas oscuras nítidas (l. de absorción) e idénticas a la "línea D" del espectro solar, demostrando de esta manera, en el año 1.859, la producción artificial de las líneas espectrales del Sol.

Con una llama más caliente no se producían líneas de Fraunhofer artificiales (líneas de absorción oscuras), lo que le llevó a la conclusión de que la línea D del Cl Na en el espectro solar procedía de la mucho más fría atmósfera del Sol (en torno a los 1.000° K, en comparación con la temperatura de la fotosfera solar de 6.000° kelvin).

Una vez que Kirchhoff descubrió las causas que originaban las "líneas de emisión" (líneas brillantes) por un lado y las "líneas de absorción" (líneas oscuras) por otro, fue fácil establecer entre 1.859 y 1.862 las leyes sobre la radiación que fundamentaban las observaciones de las líneas de Fraunhofer, a saber :

1ª Ley : Un sólido caliente y resplandeciente o un gas denso, emiten un espectro continuo de radiación, sin líneas brillantes ni líneas oscuras.

2ª Ley : Un gas caliente y difuso, como una llama, produce un espectro que consta de líneas brillantes.

3ª Ley : Cuando observamos un espectro continuo a través de un gas frío, presenta líneas oscuras a una longitud de onda característica de los Elementos químicos que contiene el gas frío interpuesto.

La detección, entre otras, de las líneas espectrales del Helio en la atmósfera solar durante el eclipse de 1.868, por Pierre Jansen (1824-1907) y verificadas por Norman Lockyer (1836-1920), permitió confirmar el método de Kirchhoff.

También se demostró que el espectro de la radiación térmica o radiación de cuerpo negro, dependía exclusivamente de la temperatura de la materia y no de sus propiedades restantes.

En 1.879, Joseph Stefan (1835-1893) tras la medición de un amplio número de temperaturas descubrió que la densidad total de energía de la radiación térmica, sumando todas las longitudes de onda, variaba con la cuarta potencia de la temperatura absoluta, por lo que, al duplicar la temperatura de una fuente de radiación se incrementa la densidad de energía en un factor de 16.

Ludwig Boltzmann (1844-1906) aportó en 1.884 la teoría que fundamentaba dicho comportamiento. Hoy en día la conocemos como la ley de Stefan - Boltzmann.

Con las aportaciones realizadas por Alejandro Volta (1745-1827), Hans Cristian Orsted (1777-1851), André-Marie Ampére (1775-1836) y Michael Faraday (1791-1867) en el campo de la experimentación y con los resultados matemáticos de Carl Friedrich Gaus (1777-1855) el escocés James Clerk Maxwell (1831-1879) desarrolló un conjunto de ecuaciones cuyo común denominador vino a estar representado por la velocidad de la luz en el vacío. Este valor, medido por Foucault (1819-1868) en 300.883 kilómetros por segundo para todas las gamas de frecuencia, confería unicidad al conjunto del Espectro Electromagnético.

Que Heinrich Rudolf Hertz (1857-1894) lograra experimentar en laboratorio las "Ondas Radio" era cuestión de tiempo, año 1.887, y que.., Guglielmo Marconi (1874-1937) expandiera dichas ondas por todo el planeta, fue la consecuencia más inmediata.

Wilhelm Conrad Röntgen (1845-1923) descubrió en el año 1.895 los "Rayos - X", ampliando la franja de frecuencias del espectro más allá del ultravioleta.

Pierre Curie (1859-1906) descubrió en 1881 junto a su hermano Jackes (1855-1941) la "piezoelectricidad del cristal de cuarzo", y.., por sí mismo, el "Umbral Crítico de Temperatura" o "Temperatura de Curie" para los materiales ferromagnéticos, en el año 1.895.

Henri Becquerel (1852-1908) descubre la radioactividad en 1.896.

A principios del siglo XX se descubriría a partir de los tubos de vacío y de la teoría atómica la "Radiación Gamma", dando por completado el conocimiento total de las diferentes longitudes de onda o gamas de frecuencia del Espectro Electromagnético.

En 1.890, el observatorio de Harvard College, con el fondo concedido por la viuda de Henry Draper (1837-1882), M.A. Palmer Draper (1839-1914) para la edición del trabajo de ambos sobre espectroscopia estelar, publicó un catálogo con el título de Catálogo Henry Draper.

En 1.948, los cosmólogos Ralph A. Alpher (1921-2007), Hans Bethe (1906-2005) y George A. Gamow (1904-1968) firmaron un artículo titulado "el origen de los elementos químicos" como Alfa, Beta y Gamma, por sus respectivas iniciales.

Años más tarde, en 1.957, se publicó otro artículo titulado "síntesis de los Elementos en las estrellas" donde se recogían las bases teóricas de la producción de los Elementos y cuyos autores Margaret (1919-2015) y Geoffrey (1925-2010) Burbidge, William Fowler (1911-1995) y Fred Hoyle (1915-2001) firmaron con el acrónimo B^2. F. H.

TEMA 5º

VELOCIDAD DE LA LUZ

Fueron muchos los griegos que escribieron sobre la luz, Demócrito, Platón, Euclides, Ptolomeo... de los que se deduce por sus escritos que esta, no sólo estaba compuesta por corpúsculos (chorros de partículas) sino que además, al ser considerada como un flujo, se le presuponía una velocidad finita.

Frente a esta versión del flujo lumínico, surgió una interpretación nueva de la mano de Aristóteles que defendía un estado dinámico para la luz (entre el Ápeiron de Anaximandro y las esferas celestes pitagóricas), primera aproximación a la teoría ondulatoria, también con velocidad finita pero por distintas razones (ver Torricelli pág. 63).

Hubieron de pasar muchos siglos como para encontrar algún personaje que añadiera nueva savia al concepto sobre la velocidad de la luz, y esta vino de la mano de Al-Farisi cuando postula en sus estudios sobre la refracción que la velocidad de un rayo de luz es inversamente proporcional a la densidad óptica de los medios que atraviesa.

Galileo Galilei (1564-1642), fue la primera persona en tratar de averiguar si la velocidad de la luz era infinita, esto es, instantánea, o si por el contrario, la tal velocidad tendría un límite.

Contando el número de oscilaciones de un péndulo, entre el disparo de un cañón y su estruendo, y conociendo la distancia a la que se hallaba, intentando medir el retraso en los pulsos de luz y comparándolo con la luz de unos faroles situados así mismo a una

distancia conocida, cubriéndolos y destapándolos alternativamente, llegó a la conclusión de que era imposible determinar la velocidad de la luz con los medios de la época.

Cuando Galileo descubrió las lunas de Júpiter, y Kepler publicó sus leyes sobre el movimiento planetario, posibilitaron que nuevos investigadores con mejores instrumentos, telescopios y relojes, así como una mejor estructura teórica y matemática, pudieran medir el tiempo que Io, el más interno de los satélites jovianos, tardaba en cubrir una órbita completa, que resultó ser de 42.5 horas.

Ya en plena edad de la Mecánica Clásica surgieron dos modelos diferentes de interpretación de las propiedades físicas de la luz (la ondulatoria y la corpuscular), entre las que se encontraba su "velocidad".

Para Newton (1642-1727), defensor de la teoría corpuscular, el tiempo era un valor absoluto y por tanto, la velocidad de la luz.., instantánea, esto es, un rayo de luz producido en la Tierra llegaría al otro extremo del Universo en ese mismo instante (cuando el límite del Universo conocido se situaba en la superficie de la boveda celeste de las estrellas, poco más allá del planeta Saturno).

Por contra, con Huygens (1629-1695) como defensor de la teoría ondulatoria se deduce de sus estudios sobre la propagación de las ondas que este es un proceso contínuo en el que se emplea un tiempo, lo que nos lleva a establecer un límite para la velocidad de la luz.

Robert Hook (1635-1703) partidario de la teoría ondulatoria, añadió una nueva interpretación en la que la luz estaba formada por ondas con vibraciones perpendiculares a la dirección de propagación.

Fue en este estado de cosas, indefinición de forma empírica de la velocidad de la luz, cuando estudiando las distancias planetarias,

(ya con las leyes de Kepler sobre la mesa y el cálculo trigonométrico perfectamente establecido), Giovanni Domenico Casini (1625-1712) y Jean Reacher (1630-1696) determinaron en el año 1.672 y mediante el método de la paralaje la distancia de la Tierra a Marte al tiempo en que estos planetas y el Sol se hallaban en oposición (mínima distancia entre ambos). Tras este resultado, pudieron hallar igualmente el valor de las distancias al resto de planetas con relación al Sol y culminar todas las medidas con el cálculo del valor de la órbita terrestre.

Fue G. D. Cassini, quien como primer Director del Observatorio de París, en el año 1.675 sugirió la causa de las diferencias en los tiempos cronometrados de los eclipses en los satélites de Júpiter, en función del lugar que ocupase la Tierra alrededor de su órbita solar, de cuando esta se hallaba en conjunción con respecto a cuando se hallaba en oposición. Posteriormente se retractó de sus sugerencias lo que redundó en beneficio y gloria de su subalterno, Olaf Römer.

Olaf Römer (1644-1710) expuso por primera vez en la historia de la humanidad, el 21 de noviembre del año 1.676, ante la expectación de los miembros de la Real Academia de las Ciencias de París, y el 7 de Diciembre del mismo año, en el Journal des Scavans, en base a los datos recogidos por él en el observatorio de dicha ciudad sobre la periodicidad de los tiempos en la duración de los eclipses de las lunas jovianas (recordemos que Io, el más interno de los satélites de Júpiter, tardaba 42.5 horas en cubrir una órbita completa), de cuando Júpiter se hallaba en Oposición, máxima proximidad a la Tierra, a cuando estaba en Conjunción, máxima distancia aparente de la Tierra, debido al movimiento de traslación de la Tierra en su órbita alrededor del Sol y a la que se le calculó un diámetro de 280 millones de kilómetros, gracias a lo cual pudo determinar que el tiempo de los eclipses jovianos se contraía o dilataba en función de las distancias a la Tierra, concluyendo que la luz tenía una velocidad finita al calcular que necesitaba

22 minutos para recorrer el diámetro de la órbita terrestre, (primera aproximación para el valor de la velocidad de la luz en el espacio).

Hubo de pasar mucho tiempo para que se volviera a dar otro paso importante en el conocimiento de la velocidad de la luz, y esto sucedió cuando Francois Arago (1786-1853) siendo director del Observatorio de París y secretario de la Real Academia encargó a Fizeau que investigara sobre la misma con medios mecánicos.

Armand Hippolyte Louis Fizeau (1819-1896) fue la primera persona que hizo una medición estrictamente mecánica de la velocidad de la luz, allá por el año 1.849. Para ello empleó una fuente de luz que tras ser focalizada por una serie de lentes, desviada por una lámina de vidrio y reflejada en un espejo, debía atravesar los huecos abiertos en una rueda dentada, de forma que conociendo la medida de los huecos, la velocidad de la rueda y la distancia recorrida por el rayo de luz, pudo determinar para su velocidad un valor bastante aproximado al real de 315.000 kms./seg.

Jean Bernard Leon Foucoult (1819-1868) contemporáneo y amigo de Fizeau, no sólo se dedicó a demostrar empíricamente la rotación de la Tierra mediante su famoso péndulo, inventar el giróscopo e incluso participar en el desarrollo de la fotografía química al utilizar nitrato de plata para los revelados y construir y mejorar el diseño de telescopios reflectores, sino que mediante el uso de un espejo rotatorio de altas prestaciones, diseñado por él mismo, y focalizando un rayo de luz a través de láminas de vidrio hacia espejos cóncavos en direcciones distintas haciéndolo pasar en una de ellas por un tubo lleno de agua pudo determinar sin lugar a dudas que la velocidad de la luz en el agua era inferior a la velocidad de la luz en el vacío, demostrando empíricamente, que al igual que el sonido, la luz tiene velocidades distintas según el medio que atraviese.

Con este último descubrimiento, derribó los postulados newtonianos de la teoría corpuscular sobre el índice de refracción que afirmaba una mayor velocidad de la luz en los medios más densos.

También afinó el valor dado por Fizeau para la velocidad de la luz en el vacío que rebajó a los 300.883 kms./seg.

Algunos años más tarde y ya con la teoría del electromagnetismo de J. C. Maxwell completamente desarrollada y lo que esto implicaba, como constante física, en el conocimiento global de la velocidad de la luz, Albert Abrahan Michelson (1852-1931) inició en 1.881 una carrera de múltiples experimentos con interferómetros cada vez más precisos que le llevó en el año 1.926 a dar la medida más exacta hasta entonces alcanzada para la velocidad de la luz de 299.796 kms./ seg.

El objetivo fundamental de Michelson no era tanto fijar el valor exacto de la velocidad de la luz como el de conseguir mediante el análisis de las interferencias constructivas y destructivas de un rayo de luz, a través de métodos de dispersión, la demostración empírica de la existencia del éter, de primordial importancia científica en su época, empeño en el que fracasó, aunque muriese pensando que dicha sustancia existía.

Reunida en el año 1.976 la Unión Astronómica Internacional U. A. I., y tras experimentos altamente depurados, estableció un valor para la velocidad de la luz en el vacío de 299.792,458 Kms,/ seg., (ver página 52).

La XVII Conferencia General de Pesas y Medidas, celebrada en Sèvres, Francia en el año 1.983, fijó el valor de 1 metro en 1/ 299.792.458 ava parte de segundo de luz, pasando el valor del metro de ser una medida absoluta, aunque convencional, a una medida derivada, en este caso, de la velocidad de la luz en el vacío.

T E M A 6º

É T E R

¿ Realidad o Ficción ?

———

A R T Í C U L O 1º

I N T R O D U C C I Ó N H I S T Ó R I C A

Durante la época griega, como ya se ha explicado en la introducción de este capítulo, se abrieron dos vías distintas de interpretación de la luz, la granular defendida por los atomistas Demócrito y Platón, y la dinámica defendida por Aristóteles.

Una vez llegados tras el transcurrir del tiempo a la edad moderna y con las valiosas aportaciones persas sobre matemáticas y óptica que despojaron al concepto de la luz de los efluvios sutiles, se iniciaron dos nuevas vías de investigación para la interpretación de la misma que vinieron a sustituir el antiguo concepto ya mencionado por las teorías más avanzadas y fuertemente debatidas, Corpuscular y Ondulatoria.

Los postulados y pruebas aportados por los defensores de una y otra teoría eran distintos y en ocasiones contrapuestos, lo que condujo a la producción de investigaciones y debates epistolares de gran altura que perduraron durante siglos.

La Teoría Corpuscular defendía y explicaba correctamente :

a) La interacción luz - materia.
b) La producción de luz mediante la emisión de corpúsculos.
c) La detección de la luz mediante la absorción de corpúsculos.
d) El efecto fotoeléctrico.

La Teoría Ondulatoria defendía y explicaba adecuadamente :

a) El efecto de la propagación.
b) La reflexión y la refracción.
c) Las interferencias.
d) La difracción.
e) La polarización.

Frente a la visión de los movimientos planetarios producidos por el magnetismo según la filosofía defendida por Simón Stevin (1548-1620) en su obra De Hemellop (los movimientos celestes) donde se afirmaba que la fuerza magnética era invisible, inmaterial y actuaba a distancia (apoyada firmemente por William Gilbert y Johannes Kepler donde la filosofía magnética se asimilaba más a la magia que a la razón natural, ya que no aportaba pruebas empíricas objetivas ni razonamientos concluyentes), surgió la visión mecanicista que René Descartes (1596-1650) defendió a ultranza.

La filosofía mecanicista explicaba los fenómenos naturales mediante partículas sutiles con movimientos propios que generaban vórtices (una especie de hipotético éter) y no por fuerzas ocultas.

Descartes, en su libro Principia Philosophiae publicado en 1644, siguiendo la línea de pensamiento de Aristóteles, afirmaba que el vacío no existe (contrariamente a lo que demostrara Torricelli un año antes, ver página 63) y el espacio se hallaba saturado de pequeñas partículas sutiles que se movían alrededor de los cuerpos masivos.

A la luz de esta filosofía, los imanes eran considerados como objetos que son atravesados por flujos de estas partículas sutiles y cuyos vórtices en movimiento eran los causantes de las fuerzas atractivas o repulsivas entre los materiales magnéticos.

Eran así mismo, estas partículas sutiles y sus vórtices las causantes de los movimientos planetarios y en ningún caso debido al magnetismo.

Para Descartes, el espacio estaba lleno de partículas sutiles, donde el Sol, girando sobre sí mismo, generaba un gran vórtice en dicha materia sutil que arrastraba, cual torbellino de agua, a todos los planetas en sus órbitas alrededor de él.

Leibniz y Euler mucho tiempo después, intentaron sin lograrlo adaptar las diferentes densidades de la materia a las órbitas keplerianas.

Francesco Mª Grimaldi (1618-1663). Su obra, Phisicomatesis de lumine, coloribus e iride, fue publicada a título póstumo en el año 1.665, en la que establecía un nuevo modo de propagación de la luz desconocido hasta el momento, al que denominó " difracción ", en base a que "la transición de la luz a la sombra era progresiva y no con resolución lineal", lo que la descartaba para la Teoría Corpuscular, enmarcándola en la que con posterioridad sería llamada Teoría Ondulatoria.

El fenómeno de la difracción se produce cuando la luz atraviesa vidrios rayados, tamices artificiales o vegetales, etc. o bordea objetos rígidos tal cual la esquina de una pared.

Nota : La duda surge cuando valoramos si tal propiedad es consustancial a la luz misma o al medio que atraviesa, los vidrios y la atmósfera.

Me gustaría ver un efecto de difracción en una cámara de vacío o en la superficie lunar, en ausencia total de aire.

Robert Hooke (1635-1703), en su obra magna Micrographía terminada en Septiembre de 1.664 pero publicada el 1 de enero de 1.665 (del Calendario Juliano), describe unos estudios sobre la

"dispersión" de la luz, en los que no sólo investigó los colores en películas delgadas con cristales de Moscovia, mica y otros elementos, así como en las populares burbujas de jabón, sino que también descubrió por sí mismo la "difracción" descubierta por Grimaldi nueve años antes, a la que bautizó con el nombre de "inflección" por diferenciarla de las otras dos propiedades de la luz, la "reflexión" y la "refracción" (a las que el autor de esta obra añade una nueva hipótesis presentada en la página 267 sobre la "deflexión").

R. Hooke concebía que todos los objetos luminosos tenían sus partículas en movimiento vibratorio, emitiendo pulsos de radiación rápidos y sucesivos en forma de esferas concéntricas que se propagaban a través del éter (ver pág. 168 ### propagación esférica).

Tal como sucede en el agua, en un medio homogéneo, como se le suponía al éter, los pulsos de luz viajarían en modo radial a la misma velocidad y con frentes de esferas concéntricas cada vez mayores. En sus escritos se observa que fue el primero en adoptar un punto de vista ondulatorio para la propagación de la luz, mediante vibraciones perpendiculares a la dirección de la propagación, frente a las longitudinales defendidas por Huygens con posterioridad.

Isaac Newton (1642-1727), en el año 1.675, para contrarrestar las críticas recibidas a su experimentum crucis de 1.672 (donde se explicaban las propiedades espectrales de la luz blanca en sus diferentes índices de refracción para cada uno de sus colores constituyentes que ponían en contradicción la teoría ondulatoria frente a la corpuscular), presentó un nuevo ensayo en la Real Sociedad de Londres titulado, "una hipótesis explicando las propiedades de la luz", donde sostiene que el espacio está lleno de un éter sutil, fluido y elástico (evolucionado del éter aristotélico) que satura los poros e irregularidades de los vidrios y del agua con una densidad superior en el espacio vacío que en estos materiales, lo que primaba la velocidad de la luz en el vidrio y en el agua sobre la velocidad en el espacio.

Para Newton, la luz estaría constituida por un flujo de corpúsculos de diferentes clases (tal como explicara Platón 2.000 años antes) que interaccionaban directamente con el éter, propagándose todos por un mismo medio con igual velocidad, y refractándose cuando interaccionaban con este en las láminas de vidrio según la densidad que hubiese en cada superficie o en los poros de las superficies de separación entre un material y el aire, donde el éter vibra y transmite a los corpúsculos propiedades periódicas.

Para Newton, contrariamente a lo que defendiera Aristóteles, la propagación de la luz era instantánea y por tanto su valor era infinito; y el éter llenaba los espacios vacíos pero no penetraba la materia, sólida o líquida, lo que le daba a la luz una velocidad más rápida al atravesar vidrios y agua que al hacerlo por el aire. En este postulado existe una incongruencia apreciable al contrastar el valor infinito de la velocidad de la luz a través del éter, al tiempo que le asigna un valor superior al atravesar vidrios, donde a la velocidad infinita habría que sumarle el plus de atravesar vidrios.

Erasmus Bartholinus (1625-1698), en un viaje a Islandia que realizó en el año 1.669, descubrió la doble refracción de la luz en un cristal de espato, que él describió profusamente pero que no llegó a comprender su naturaleza.

Nota : Nuevamente me surge la duda sobre si la doble refracción es una propiedad exclusiva de la luz o por el contrario es una propiedad del medio, el cristal de espato.

Christian Huygens (1629-1695), en su, Tratado sobre la Luz, presentado ante la Real Academia de Ciencias de París en el año 1.679 afirmaba que la luz se propaga a través de un medio, al igual que lo hace el sonido por el aire y las ondas en el agua de un estanque. Todo punto del medio al que llega una onda primaria puede ser considerado como una nueva fuente de perturbación que

se propaga en forma de ondas esféricas secundarias. Las ondas secundarias se combinan formando una envolvente que determina el nuevo frente de onda en todo instante posterior.

Con esta demostración teórica, Huygens explica gráficamente, por equivalencia con el agua, la propagación de la luz. Así mismo, se entiende que las sucesivas perturbaciones y sus correspondientes ondas, exigían el paso de un tiempo en las transiciones, eliminando con ello el error de la velocidad instantánea o acción a distancia que defendía Newton.

De la teoría de Huygens se deduce que la luz viaja más deprisa en el aire que en el agua como ya había indicado Al-Farisi siglos antes. C. Huygens aceptó la existencia del éter sin analizarlo en profundidad después de qué O.V. Guerike descubriera en el año 1.650 que el sonido no se propaga por el vacío.

Según Huygens, el éter es una sustancia sutil e invisible compuesta por partículas de dureza y elasticidad casi absolutas que ocupan todo el espacio exterior de la materia.

Durante todo el siglo XVIII la fuerte personalidad intelectual de Newton dotó a la teoría corpuscular de la luz de una preponderancia tal que sólo pudo ser contestada con suficiente fuerza tras las aportaciones hechas desde principios del siglo XIX por personajes polifacéticos como Thomas Young (1773-1829) que mediante su experimento de la doble rendija realizado en el año 1.801, demostró "teóricamente" el carácter ondulatorio de la luz, así como los fenómenos de interferencia que se producen cuando la luz interacciona consigo misma, proyectando sobre un plano, figuras sucesivas de acumulación y supresión lumínica, las figuras de interferencia.

Nota : Desconozco qué fuente de luz utilizó T. Young , si la del Sol o la de una vela, ambas de luz blanca, que eran las únicas existentes

en aquellos tiempos, junto con los filtros coloreados, pero lo único que ha llegado hasta nuestros días son magníficos "dibujos" de interferencias.

El autor que suscribe, como partidario de la Teoría Corpuscular, reta desde estas páginas al más hábil de los técnicos a que haga una demostración "empírica" del experimento de la doble rendija con los mismos medios que utilizara Thomas Young en su día.

Etienne-Louis Malus (1775-1812), observó en el año 1.808 la polarización de un rayo de luz al hacerlo incidir con un cierto ángulo sobre la superficie de un espejo y comprobar que no existen ondas de luz longitudinales (C. Huygens) sino perpendiculares (R. Hook) a la dirección del avance del rayo de luz.

Nota : Nuevamente insisto. Aún cuando las ondas de luz se propaguen transversalmente, ¿el efecto de la polarización es una propiedad del medio o de la propia luz?.

Augustin Fresnel (1788-1827), puso igualmente de manifiesto en el año 1.814 la naturaleza ondulatoria de la luz mediante experimentos que producían interferencias y difracción de la propia luz utilizando para ello un objeto circular sobre el que proyectó un rayo de luz que producía a su espalda y sobre una pantalla un cono de sombra con un punto de luz blanca en el centro.

Michael Faraday (1791-1867), descubrió en el año 1.845 que se podía inducir a un rayo de luz, un ángulo de polarización mediante un campo magnético, proponiendo en 1.847 que la luz era una vibración electromagnética de alta frecuencia.

Nota : Faraday utilizó un ladrillo de cristal por el que hizo pasar un rayo de luz al tiempo que le aplicaba un campo magnético inducido por una corriente eléctrica, pero esto sólo indica que el cristal produce polarización, no que esta sea una propiedad de la luz.

La luz es neutra y no está sometida a campos electromagnéticos, como veremos en el próximo Capítulo 4º.

Jean Bernard Leon Foucoult (1819-1868), mediante el uso de un espejo rotatorio de altas prestaciones y focalizando un mismo rayo de luz a través de láminas de vidrio hacia espejos cóncavos en direcciones distintas haciéndolo pasar en una de ellas por un tubo lleno de agua, pudo determinar que la velocidad de la luz en el agua, 220.000 kms./seg.(ver Coeficiente de Extinción), era inferior a la velocidad de la luz en el vacío, 300.000 kms./seg., demostrando empíricamente que al igual que el sonido, la luz tiene velocidades distintas según el medio y la distancia que atraviese.

Fueron muchos los científicos que hasta bien entrado el siglo XX defendieron con más ganas que pruebas la existencia del éter.

J. J. Thomson (1856-1940), como director del laboratorio Cavendish de Cambridge y descubridor del electrón en 1.897 manifestó públicamente : El éter no es una creación fantástica del filósofo especulativo, es tan esencial para nosotros como el aire que respiramos.

Oliver Lodge (1851-1940), como discípulo aventajado de J. C. Maxwell, quien defendía que la propagación de la luz se debía al éter que llenaba el Campo Electromagnético, fue uno de los principales defensores de dicha sustancia hasta el final de sus días, pese a.., los resultados de las observaciones de Michelson y las matemáticas de Einstein que afirmaban su inexistencia.

Como ejemplo representativo de lo que pensaban sobre el éter los científicos de la época antes de la aparición de A. Einstein, he querido transcribir el prefacio que O. Lodge introdujo en su obra, My Philosophy de 1.933 :

<<El del éter del espacio ha sido el estudio al que he dedicado mi vida, y constantemente he urgido que se le preste atención. He vivido a través de la época de Lord kelvin, con sus modelos mecánicos del éter, hasta el día en que para algunos físicos el Universo parece disolverse en matemáticas y la idea de un éter resulta superflua, si no despreciable. Siempre tuve la intención de escribir algún día un tratado científico sobre el éter del espacio, pero cuando en mi ancianidad me puse a escribir este libro, me di cuenta de que el éter penetraba todas mis ideas, tanto las de este mundo como las del siguiente. Ya no podría mantener mi tratado dentro de los confines científicos; escapaba en todas las direcciones, y ahora ha crecido convirtiéndose en una afirmación completa de mi filosofía>>.

ARTÍCULO 2º

B U S CA N D O EL É T E R

Cuando Michelson fabricó su interferómetro y se dispuso a medir las anisotropías en las interferencias producidas por un rayo de luz, lo hizo motivado por la ansiada búsqueda que él mismo y el mundo académico de su época deseaban llevar a cabo para demostrar la existencia del "éter".

Las observaciones, repetidas una y mil veces, de forma rigurosa y refinada, no aportaron demostración empírica alguna. Michelson nunca se rindió, pero a la luz de su experimento, el éter, no existía.

Llegados a este momento en el mundo de la investigación, y tras las aportaciones realizadas tiempo atrás por J. Kepler sobre la elipseidad de las órbitas planetarias y la investigación de Torricelli sobre la esencia del vacío en un tubo de vidrio para el conocimiento científico.., la kinesis griega, perteneciente en exclusiva al mundo sub-lunar, e interiorizada fuertemente durante siglos en las mentes de filósofos y profanos, se expandió hacia las esferas cristalinas de Aristóteles y.., los cielos supra-lunares, perfectos e inmutables del pensamiento antiguo, y con ellos el éter, saltaron por los aires hechos añicos.

Y es en este momento de la historia cuando hizo acto de presencia Albert Einstein, quien de forma independiente y a través de su Teoría Especial de la Relatividad vino a decirnos que el espacio etéreo no sólo carecía de dicha sustancia sino que además estaba absolutamente vacío.

Desde ese momento, el mundo académico refutó toda apelación al éter para demostrar cualquier teoría.

Lo que sucede hoy en día es que tras algo más de un siglo, algunos científicos, sin querer romper el dogma académico pero deseando resolver la encrucijada a la que ha llegado la Física actual, donde el deseo einsteniano de unificar las fuerzas fundamentales de la naturaleza en una sola ecuación matemática se alcanza a ver como inviable, están proponiendo nuevos términos y nuevas teorías, tales como, espacio discreto, partículas exóticas, cuerdas cuánticas, quintaesencia, etc., con las que imitar o sustituir al tan denostado éter.

Quizás por ello, haya llegado el momento de que el mundo académico se replantee la necesidad de volver a buscar el éter, bajo nuevas premisas, con distintas propiedades, de forma que.., si acierta en el empeño, ayude a desbloquear la situación de la Física actual.

No queremos volver al éter aristotélico de las esferas cristalinas, ni al augurado por la ciencia decimonónica de una sustancia sutil, entre líquida y gaseosa o con propiedades equivalentes, no queremos volver a ningún éter del pasado, todos ellos científicamente descartados. Debemos buscar pruebas directas o indirectas, análisis de todo tipo o abstracciones mentales que puedan conducirnos a un horizonte nuevo para la Física. No debemos seguir en el callejón sin salida en el que nos encontramos, donde todos los teóricos del momento se amontonan contra la pared del fondo; debemos salir de dicho callejón aunque para ello tengamos que renunciar a muchos de los dogmas-teorías establecidos.

Ahí fuera, hay grandes avenidas por descubrir.

Ha llegado el momento en el que los científicos deben plantearse la pregunta que todo filósofo lleva dentro de sí mismo y todo niño de tres años repite sin cesar :

¿ Por qué ?.

¿ Por qué, los valores de las constantes universales son los que son y no otros ?.

¿ Por qué, según el modelo estándar, partículas sin masa ni onda asociada como los neutrinos, sin masa pero con onda asociada como los fotones, y con masa y onda asociada como quarks y leptones, son incapaces de viajar por el vacío espacial a una velocidad superior a la de la luz ?.

¿ Por qué dicha velocidad es constante ?.

¿ Por qué no 3.000.000 kms,/seg. ó 100.000 Kms/seg., o cualquier otra ?.
¿ Por qué tantas otras constantes universales ya definidas y contrastadas empíricamente en sus valores actuales y no otros ?.

¿ Por qué ?.

Tratando de aportar alguna luz a esta serie de interrogantes, busqué un ejemplo en la naturaleza que los grandes pensadores del pasado usaron con profusión a la hora de comparar propiedades con el éter : El sonido.

El sonido viaja a velocidades distintas dependiendo del "medio" que atraviese o le sirva de soporte, prevaleciendo la rigidez sobre la densidad. Veamos pues algunos valores orientativos sobre la velocidad del sonido :
Aire = 340 m./s. ; agua = 1.500 m./s. ; metales = 5.100 m./s. , etc.
Por lo tanto, cada medio (aire, agua, metales, etc.) por el que se propague el sonido, tiene su propio valor limitante.

La carencia de un medio de propagación, imposibilita su transmisión, como así ocurre en el espacio exterior a la atmósfera terrestre, donde debido al vacío más absoluto no se propaga ningún sonido.

Si el sonido utiliza un medio cualquiera, como por ejemplo, el aire de la atmósfera terrestre para poder ejercer su función y por tanto demostrar su propia existencia, ya que sin el medio, no existiría el sonido, ni su propio valor limitante de la velocidad, ¿cuál es el medio o sustancia que propaga a la luz y limita su velocidad, en caso de que exista?.

Si asumimos hipotéticamente la existencia del éter, cualesquiera que sean sus propiedades, sería un soporte teórico extraordinario que nos ayudaría a seguir investigando.

Podríamos empezar por asumir, aunque sólo sea hipotéticamente, que el éter es el medio o soporte que confiere estabilidad a todas las Constantes Universales.

Para investigar al éter y dilucidar su existencia lo primero que hay que fijar para no perdernos en la jungla de posibilidades son las propiedades intrínsecas que ha de poseer esta sustancia que en ningún caso deben contraponerse a las Leyes Físicas, o a las Constantes Universales en cada momento dado.

Buscando entre cuales podrían ser estas propiedades he encontrado cinco de ellas que bien pudieran ayudarnos a desbrozar el camino :

1ª) Si en el momento presente la velocidad de la luz en el vacío (o en la atmósfera terrestre), es constante en todo el Universo, 300.000 kms./seg., debe ser como consecuencia de que el hipotético Éter carezca de grados de densidad locales o niveles de rigidez, la "no-localidad" (contrariamente a lo que le sucede al sonido, diferentes

velocidades para diferentes medios). El Éter debe permear y saturar, tanto el vacío como la materia fermiónica.

2ª) El Éter, aun siendo desconocida su composición intrínseca, debe ser, aunque sea hipotéticamente, una sustancia "homogénea" pues de lo contrario las Constantes Universales no serían tales.

3ª) El Éter, caso de existir, debe ser "atérmico" pues de lo contrario dejaría de ser homogéneo como consecuencia de las islas de calor.., estrellas, galaxias, supernovas, etc., repartidas por el inmenso vacío espacial.

4ª) El Éter, debe ser "atemporal" ya que el tiempo está ligado al movimiento y este es una consecuencia de la materia electrodinámica, bariones, leptones y bosones, esto es, átomos, incompatible por sí misma con la hipotética homogeneidad del Éter.

5ª) El Éter, debe ser "inmaterial" y por tanto mostrar una ausencia total de masa, ya que de lo contrario estaría obligado a interaccionar con la materia, y éste no es el caso.

Estas son las propiedades mínimas que ha de reunir el Éter si queremos afrontar su búsqueda :

1ª No-Localidad,
2ª Homogeneidad,
3ª Atermicidad,
4ª Atemporalidad,
5ª Inmaterialidad.

Nota : (información detallada sobre las propiedades del Éter estará disponible para el lector en el Libro III, Capítulo 1º, Tema 3º).

ÉTER - APÉNDICE 1º

ORIGEN DEL MODELO COMOLÓGICO ESTANDAR

Tras los diferentes debates habidos en la primera mitad del siglo XX entre los partidarios del Modelo Estacionario del Universo y los del Modelo de un Cosmos en Expansión, fue finalmente el descubrimiento del Desplazamiento al Rojo Espectroscópico así como la Radiación Cósmica de Microondas, los que decantaron el fiel de la balanza hacia el modelo de la Gran Explosión, Gran Explosión que en esta obra es reinterpretada como Gran Deflagración, (ver páginas 85, 92, 243, 249 (7º) y 282 a 286).

Vesto Slipher (1875-1969) fue el primer astrónomo en observar el desplazamiento al rojo de las galaxias, pero fue Edwin Hubble (1889-1953) quién estableció una relación lineal entre dicho desplazamiento y las distancias que las separaban, a través de la expresión $V = H_o D$, donde V es la velocidad conque se alejan unas galaxias de otras, H_o es la constante de Hubble, 70 kms./seg./Mp. en la actualidad, y D la distancia que nos separa de las galaxias.

Los trabajos de Howard P. Robertson (1903-1961) y de Arthur G. Walker (1909-2001) realizados entre 1.935 y 1.937 explicaban que la métrica, y por tanto las constantes físicas, del espacio-tiempo de un Universo homogéneo e isótropo, a grandes rasgos, es única, y que, las distancias temporales en expansión son las mismas para cualquier observador del tiempo presente en cualquier lugar del Universo (mientras más lejano más pasado, en métrica temporal).

Pasado el tiempo, y ya con el huevo cósmico de Lemaitre publicado, el conocimiento del desplazamiento al rojo firmemente establecido, la radiación cósmica de microondas descubierta por Arno Penzias y Robert Wilson a mediados de los sesenta completamente verificada y la isotropía de las constantes físicas plenamente aceptadas, al conjunto de toda esta información se le dió el nombre de " Modelo Cosmológico Estándar ".

El Modelo Cosmológico Estándar afirma que el Universo surgió de una singularidad infinitamente pequeña con una densidad igualmente infinita y que tras un proceso de expansión inflacionario alcanzó un desarrollo donde tras recombinarse la materia cuántica, Sopa Primordial, en átomos de Hidrógeno y Helio después de 380.000 años* de expansión logró enfriarse por debajo de los 3.000° kelvin abriéndose al Cosmos y expulsando al exterior la primera radiación conocida, la Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M.

* En tanto en cuanto el Cosmos no-nato permaneciera sin abrirse (por 380.000 años) para producir la Radiación Cósmica de Microondas esperada, es de suponer que toda su substancia original, la Sopa Primordial, estaba concentrada en un único volumen singular. Este hecho debió concederle al Cosmos Primordial una "Intensidad Gravitatoria Extrema", un Horizonte de Sucesos con Gi max (ver Capítulo 1º, Tema 1º, Artículo 4º), lo que conlleva un Tiempo Mínimo Absoluto, y dado este caso, un "T. Min. A.", ¿de dónde extrae o deduce el mundo académico los 380.000 años de duración para este período histórico de la gestación del Cosmos? cuando en esas circunstancias tan singulares el tiempo era eterno, estaba congelado.

ÉTER - APÉNDICE 2º

DENSIDAD DEL MEDIO CÓSMICO Y VERIFICACIÓN DEL ÉTER

La ecuación de estado W = P/ρ (Rho) aplicada a la Constante Cosmológica * daba un valor negativo de -1 para W_0, (W_{-1}).

* La Constante Cosmológica, para una Ecuación de Estado de un Cosmos "sin expansión", se debería corresponder con la "densidad de energía del vacío" que A. Einstein añadió en el año 1.917 a su Teoría General de la Relatividad (a la que Dirac años después añadiría la antimateria) para compensar la siempre atractiva Fuerza Gravitatoria con una Fuerza de igual intensidad pero de signo contrario, anti-Gravitatoria(W_{-1}), y dotar de equilibrio al Modelo Cosmológico del Estado Estacionario en el cual se creía inicialmente. Descartado y sustituido el modelo del Estado Estacionario por el de la Gran Explosión (con un Cosmos en expansión), Einstein comprobó que la Constante Cosmológica fue el gran error de su vida.

En la Ecuación de Estado (desarrollada para ser aplicada al interior de un astro, ver pág. 125), el cociente entre la presión " P " y la densidad "ρ ", "el parámetro W", es neutro con valor de cero - 0 - W_0, pero.., en la Constante Cosmológica es positivo, W_{+1}, para partículas relativistas (fotones...), las que "viajan a la velocidad de la luz" y ejercen presión sobre el entorno, y.., negativo W_{-1}, para la "energía del vacío", el espacio exterior a los astros (el espacio cósmico, ver pag. 266).

De todo esto se deduce que, si tomamos como hipótesis de trabajo que todas las sustancias del Universo conocido ocupaban un espacio muy reducido en su inicial andadura tras la Gran Deflagración (antigua Gran Explosión) es de suponer que la "densidad (ρ rho)" del Universo primitivo debió tener un valor más elevado que en la actualidad.

Si la densidad, ρ (rho), cantidad de energía por unidad de volumen, es uno de los términos de la Ecuación de Estado, $W = P/\rho$, la luz primigenia, como uno de los componentes de la materia electrodinámica, sufriría uno de los dos procesos posibles en aquel entonces, o sería frenada por la abundancia de sustancia bariónica, el Hidrógeno ($_1H$), único Elemento existente en ese momento, o, alguna sustancia desconocida, el Éter o el propio vacío, contribuirían a su difusión y propagación.

Sabemos que la luz existía en su inicial andadura porque ya la hemos observado en los confines del Universo y a través de la Radiación Cósmica de Microondas, luego, si no era frenada por la materia bariónica ($_1H$ atómico) y "ρ (rho) era mucho más denso", su velocidad en aquellos tiempos (la de la luz) debió ser "distinta" a la actual, donde "$\&_c$, es = índice de variabilidad temporal de c ".

Si en paralelo al Universo Fermiónico aceptamos que el hipotético Éter ocupase el mismo volumen espacial, en caso de que ambos fuesen coetáneos desde el principio de los tiempos, es de presumir que esta sustancia, el Éter, debió sufrir en su densidad la misma expansión que el primero, el Universo Fermiónico.

Luego, si la densidad del hipotético Éter en el Universo primigenio, caso de que esta sea una de sus propiedades, fuese cualquier otra distinta de la del Universo actual, la velocidad de la luz también debería ser distinta si consideramos a este, el Éter, como su propagante.

No se puede soslayar el hecho de que los destellos lumínicos de los Cuásares lejanos tengan "velocidades suprarrelativistas", con duraciones temporales de algunos días o incluso horas, para objetos tan lejanos, adjudicándoles como explicación más inmediata, una reducción drástica de sus tamaños para justificar

cambios tan rápidos de luminosidad, y de esta forma, mantener el valor actual de la velocidad de la luz en el vacío, con c = 300.000 Kms./seg., desde el origen del Universo.

La solución dada por el mundo académico de empequeñecer un Cuásar para justificar un aumento exponencial de su brillo, superior a la velocidad actual de la luz (c), donde "el tamaño lumínico" aumenta con más rapidez que el tiempo que debería tardar la luz en recorrerlo con su valor actual de (c = 300.000 kms./ seg.) es un error de la ponencia académica oficial actualmente en vigor.

El radio lumínico de un Cuásar lejano con Z = 1 se equipara al doble de la velocidad de la luz actual, con c = 600.000 kms./seg..

Cuando observamos un Cuásar lejano emitiendo un pulso de radiación a una velocidad suprarrelativista, osea, superior a la velocidad actual de la luz, nos está demostrando que cuando emitió dicho pulso de radiación en el Universo primitivo, la velocidad de la luz era muy superior a la actual, por lo que, al ser el hipotético Éter mucho más denso en aquel entonces, cualquier radiación que se diera en aquellos tiempos iría asociada a un nivel de expansión equivalente a dicha densidad (ver pág. 253 ###).

La constante de Hubble o coeficiente de proporcionalidad establece que a mayor distancia mayor es el desplazamiento al rojo espectroscópico, estableciendo con este método una escala de distancias y de velocidades de alejamiento. La métrica de esta escala de distancias cósmicas se mide con la letra " Z ", y cuando Z = 0,3 ; 0,5 ; 0,7 ... marca las distancias cósmicas que nos separan, y donde Z = 1 se corresponde con el doble de su valor en años luz*.

*: El valor de H_0 de 70 kms./seg./Megaparsec es el estudiado y medido en el momento actual pero es poco probable que este valor se haya mantenido invariante desde épocas remotas, considerando la pérdida de densidad del Universo (ρ rho) debido a la expansión del mismo a lo largo de los Eones de tiempo transcurrido, lo que nos sitúa en un panorama de variabilidad progresiva.

No descarto la posibilidad de que entre el Desplazamiento al Rojo - Z y la Velocidad de la Luz - c, exista una relación estrecha entre ambos en base a la densidad ρ (Rho) (del Universo y del éter, caso de que este exista), ya que, si tomamos como hipótesis de trabajo que la velocidad de la luz fuese mucho más rápida en el pasado que en el presente (velocidad suprarrelativista), como consecuencia de una mayor densidad del medio cósmico ρ (Rho), hemos de asumir que exista una estrecha correlación <—> entre ambos fenómenos, con &z <—> &c (donde & es el índice de variabilidad temporal de una constante), y donde las métricas de " z y c " no sólo estarían correlacionadas sino que además tendrían valores muy distintos en los orígenes del Universo que los que tienen en la actualidad.

Si la correlación entre & z <——> & c (índice de variabilidad de z y c) es directamente proporcional (a mayor "z" mayor "c"), el valor del Desplazamiento al Rojo, en un momento dado, será equivalente al valor de la velocidad de la luz en ese instante, el momento exacto de su emisión. Esto es, un desplazamiento al rojo con Z = 1, donde el " 1 " es igual al doble del valor actual de Z, nos está indicando que cualquier objeto lumínico con Z = 1 debió de tener en el momento exacto de su emisión-radiación un valor equivalente para la velocidad de la luz de 2 x 300.000 kms./seg., o lo que es lo mismo, un valor para c = 600.000 kms./seg.

Bajo esta premisa, si la velocidad de la luz era bastante más rápida en el pasado, será más lenta en el futuro, y todo ello debido a la expansión del Universo con " & ρ " : Índice de variabilidad de la densidad del medio cósmico a lo largo de los Eones, en correspondencia al índice de variabilidad de la densidad del Éter en la medida en que pasa el tiempo.

Por tanto y como consecuencia de una mayor densidad del Éter durante la infancia y adolescencia del Universo, todos los fenómenos lumínicos que tuvieron lugar en aquel entonces fueron como mínimo más acelerados que en la actualidad.

Esto significa también que si en nuestros días y a intervalos de tiempo regulares, X años, X^2 años, o cualquier otro intervalo superior, tomásemos medidas de la velocidad de la luz en el vacío, con el mismo instrumento, con el mismo método y en las mismas condiciones, podríamos comprobar si dicha velocidad va disminuyendo en la misma proporción en que aumenta la expansión del Universo y decreciendo la densidad del mismo (< ρ rho) con relación al momento actual (Valor del Tiempo Estandar Terrestre, ver pág. 52 ###).

TEMA 7º

EFECTO DOPPLER

Y

DESPLAZAMIENTO AL ROJO

El Efecto Doppler y el Desplazamiento al Rojo son dos fenómenos distintos de la naturaleza que bajo determinadas circunstancias pueden darse conjuntamente.

ARTÍCULO 1º

EFECTO DOPPLER

Cuando Christian Andreas Doppler (1803-1853) publicó en Praga, el 25 de mayo de 1.842, su ensayo sobre la luz coloreada de las estrellas dobles y otras luminarias del firmamento, gracias al cual dicho fenómeno terminaría recibiendo su propio nombre como " Efecto Doppler ", estaba convencido que las diferencias de color entre las estrellas era una consecuencia directa de sus movimientos por el espacio, azules cuando se acercaban y rojas cuando se alejaban de la Tierra.

C. Doppler desconocía que en 1.800 W. Herschel había descubierto la luz infrarroja y que en 1.801 J.W. Ritter había hecho lo propio con la luz ultravioleta. De haberlo sabido quizás no hubiese hecho pública su hipótesis, ya que él creía que el espectro de luz completo se correspondía en su totalidad con el descubierto por Newton, que empezaba por el azul y terminaba en el rojo.

El efecto Doppler fue sometido a prueba en el año 1.845 por el físico holandés Christoph H.D. Buys-Ballot (1817-1890) usando para ello el medio más rápido del que podía servirse en aquella época, el tren que circulaba entre Utrecht y Marsden, donde un trompetista subido en un vagón descubierto tocaba de forma continua una nota musical fija, y un grupo de músicos parados en el andén la escuchaban al paso, comprobando que la nota producía un tono agudo cuando el tren se aproximaba y un tono grave mientras se alejaba.

Lo que Doppler había pronosticado para la luz de las estrellas se cumplía para el sonido.

El fenómeno que C. Doppler defendía para las estrellas como fuentes puntuales de luz, en base a los diferentes colores que emitían estas,* fue observado por primera vez en fuentes de luz extensas, las galaxias, (cuando aún no se conocía la naturaleza propia de las mismas) por Vesto M. Slipher (1875-1969) durante el año 1.912.
*(ver cuadro al final de este tema : Tipos espectrales de las estrellas pag. 212).

Analizando las propiedades descritas con anterioridad, las ondas de sonido producidas por un objeto en movimiento en torno a una atmósfera circundante, debido al efecto Doppler, observamos que se comprimen o dilatan en función de la dirección de su marcha, osea, una fuente de sonido en movimiento comprime las ondas que ocupan el espacio frontal de la atmósfera de dicha fuente mientras dilata las ondas que ocupan el espacio que deja a sus espaldas. Esto es, la compresión y dilatación de las ondas producidas por una fuente de sonido en movimiento, el efecto Doppler, depende exclusivamente de la velocidad y dirección de la fuente y de la atmósfera o medio que atraviese necesariamente.

Las estrellas también pueden producir efecto Doppler cuando desarrollan velocidad inercial al atravesar un medio denso (gas y polvo), generando luz azul en la cara frontal del sentido de su marcha y luz roja a sus espaldas.

Éstas son las propiedades exigidas para que se produzca en un objeto astronómico o en un objeto terrestre el Efecto Doppler :

1ª) Una fuente de luz o de sonido en movimiento.

2ª) Una atmósfera exomorfa* que rodee a la fuente de luz o de sonido.

3ª) Si la fuente de luz o de sonido carece de movimiento el efecto Doppler es nulo.

4ª) Si la fuente de luz o de sonido carece de atmósfera exomorfa, no se produce el efecto Doppler.

* Una atmósfera exomorfa es aquella que aún siendo producida por una fuente de luz, una estrella, o inherente al medio circundante, tiene velocidad diferencial, distancia radial y densidad suficiente, distintas a la de la fotosfera o superficie del objeto lumínico.

Igualmente, el efecto Doppler también puede ser producido por una fuente de luz extensa si cumple con las propiedades exigidas en el párrafo anterior, tal como ocurre con las galaxias ricas en polvo y gas interestelar, pero en el caso de las estrellas individuales es necesario que la atmósfera circundante posea plasticidad suficiente, y la velocidad exomorfa de la estrella por el brazo de su galaxia sea capaz de modificarla, esto es, comprimir la atmósfera estelar, o del entorno, por la cara frontal en el sentido de la marcha y dilatarla por la cara opuesta.

La luz, radiación del visible, es isótropa por toda la superficie de una estrella, lo que la inhabilita para producir cualquier efecto doppler por sí misma, sólo los efectos combinados de radiación y la presión o descompresión ejercida por la propia estrella sobre su atmósfera circundante, debido a su velocidad, puede producir tal efecto.

ARTÍCULO 2º

DESPLAZAMIENTO AL ROJO

Un efecto experimentado en la astronomía moderna que no requiere ni atmósfera exomorfa ni movimiento de la fuente, (tal como es necesario en el efecto doppler), consolidó la rama de la ciencia actualmente conocida como "Astrofísica" y es el llamado "Desplazamiento al Rojo", el cual posee dos manifestaciones que se dan conjuntamente, la "lumínica" y la "espectroscópica", a saber :

1ª) El desplazamiento al rojo "lumínico" se da cuando las longitudes de onda λ (períodos entre cresta y cresta) de todas las gamas de frecuencias del espectro electromagnético se desplazan hacia longitudes de onda más amplias, osea, cuando las longitudes de onda originales han elongado hacia una mayor amplitud, como consecuencia de la dilatación isotrópica del espacio. Este fenómeno lumínico es el que se viene observando desde que V. Slipher y E. Hubble lo pusieran en valor.

2ª) El desplazamiento al rojo "espectroscópico" se produce cuando las líneas de Fraunhofer, manteniendo su invariabilidad química, se desplazan hacia longitudes de onda de mayor amplitud, con respecto a cuando fueron emitidas en origen, hacia el rojo o infrarrojo del espectro, en comparación con sus homólogas de laboratorio. La escala espectroscópica que este fenómeno produce fue descubierta en el año 1.962 por M. Schmidt.

Pierre Janssen (1824-1907) y Norman Lockyer (1836-1920) fueron los primeros astrónomos en descubrir espectroscópicamente un nuevo Elemento para la Tabla Periódica

en la atmósfera solar durante el eclipse de Sol del año 1.868 al que llamaron Helio, demostrando con ello que las leyes de Kirchoff eran ciertas, sin constatar ningún desplazamiento al rojo debido a su cercanía.

Vesto Melvin Slipher (1875-1969), tras observar los espectros de las atmósferas planetarias del sistema solar e incluso del gas interestelar, donde confirmó la existencia de algunos Elementos químicos, pasó a estudiar las curvas de rotación de las galaxias cuando aún se debatía si estaban en el interior o en el exterior de la nuestra, constatando el efecto doppler en el movimiento de los brazos espirales de las galaxias estudiadas, azul cuando se acercaban y rojo al alejarse.

Durante el año 1.912, combinando el efecto doppler , "azul o rojo", con el desplazamiento al rojo lumínico, "siempre rojo", (nunca azul), en la observación de 12 galaxias, donde el valor dominante era el rojo, dedujo que se estaban alejando de nosotros al ser coincidentes, el "rojo" del efecto doppler con el "rojo" del desplazamiento lumínico, concluyendo que ambos efectos se debían a un mismo fenómeno de la naturaleza de la luz (y no a dos causas diferenciadas), manteniéndose vivo dicho error hasta nuestros días (la diferenciación entre el "movimiento" de una fuente, y la "expansión" del espacio).

Con las aportaciones de George Lemaitre (1894-1966) en el año 1.927, y de Edwin Hubble (1889-1953) en el año 1.929, la astrofísica dió otro salto hacia delante con la Ley de la Expansión del Universo y su constante de expansión, H_0 .

Desde los años 50 del siglo XX, los objetos con emisión en frecuencia radio que observados en el visible parecían de tipo estelar, por ser brillantes y azulados, pero sin estructura definida, recibieron el nombre de Cuásares o Radiofuentes Quasiestelares, por su nombre en latín.

Maarten Schmidt (1929-2022) estudiando en el año 1.962 las líneas espectroscópicas del Hidrógeno en el cuásar 3C273 pudo calcular que estaban desplazadas un 15.8 % hacia el rojo con respecto a las observadas en el laboratorio, ratificando con este descubrimiento la escala de distancias astronómicas para medir el Universo, la "Escala Espectroscópica Desplazada", o "Desplazamiento al Rojo Espectroscópico", denominado con la letra " Z " cuando se le asigna valores de distancias cósmicas, tal cuales Z = 0,7. ; Z = 1 ; Z = 1,3 ...

A día de hoy, aunque muchos divulgadores científicos sigan considerando como equivalentes el Efecto Doppler y el Desplazamiento al Rojo, como si fueran un mismo fenómeno lumínico, (y no hay nada más que tirar de hemeroteca para comprobarlo), debido a que las ondas dilatadas del espectro electromagnético pertenecen a objetos que se distancian de nosotros, lo cierto y verdad es que el Desplazamiento al Rojo, ya sea lumínico o espectroscópico, en ningún caso comprime ondas, como sí hace el Efecto Doppler, pues de ser así, tendríamos también que hablar del Desplazamiento al " Azul " Lumínico o Espectroscópico, algo que nunca se ha observado.

ARTÍCULO 3º

EFECTO DOPPLER

versus

DESPLAZAMIENTO AL ROJO

Lo que pretendo conseguir con este escrito es trasladar al lector la desigualdad existente entre ambos fenómenos lumínicos, el Efecto Doppler y el Desplazamiento al Rojo, y para ello he de acogerme a su paciencia si me extiendo un poco más en su desarrollo pero entiendo que dejarlo bien claro es necesario para el conocimiento al que aspiramos.

El desplazamiento al rojo está relacionado con la expansión del Universo, por lo que también se le denomina Velocidad de Recesión. Viene representado por la letra Z y se expresa matemáticamente con $Z = H_0 d/c$, donde H_0 = constante de Hubble, d = distancia a la fuente observada y c = velocidad de la luz en el vacío.

La constante que relaciona entre sí la distancia a una galaxia y la velocidad conque se aleja de nosotros, magnitudes directamente proporcionales, se denomina constante de Hubble , H_0, y su valor actual es de 70 kms./seg./Mpsc.

Se viene afirmando que cuando Z = 1, la longitud de onda de la luz se ha duplicado, pero aún siendo dicho valor cierto, la premisa es incorrecta, ya que lo que se duplica es el valor del volumen del

espacio en expansión. El propagante, el estudiado éter, al duplicar su espacio, duplica también a su propagado, el espectro electromagnético. Esto es, una longitud de onda cualquiera duplica su magnitud, y por tal hecho, ocupa sobre la franja del espectro, longitudes de onda mayores de las que tenía en origen, desplazando con ello las líneas espectrales sobre el rayo de luz que las propaga. En realidad, el propagante, más que duplicar al propagado, lo que hace es ampliar sus límites, y diluir su densidad en el sentido de la marcha en base al cuadrado de la distancia y a la ley de Hubble.

Abundando en lo ya escrito, mientras el Desplazamiento al Rojo indica el corrimiento de las líneas espectrales de cualquier Elemento de la Tabla Periódica en dirección a longitudes de onda más anchas sobre la Banda de Frecuencias del Espectro Electromagnético, en función de la distancia astronómica a la que se halle el objeto observado ¡a mayor distancia mayor desplazamiento al rojo!, como una consecuencia de la dilatación isotrópica del espacio; el Efecto Doppler producido en una fuente de luz estelar, con atmósfera exomorfa, indica todo lo contrario, se produce única y exclusivamente en el entorno de la fuente de luz, y no desarrolla variación alguna al salir de dicho entorno, no importando lo largo que sea su viaje.

Así pues, podemos afirmar que el Desplazamiento al Rojo es más o menos significativo dependiendo de la distancia a la que se halle la fuente de luz observada, mientras que el Efecto Doppler se produce en el entorno de la fuente de luz, con independencia de cual sea su distancia.

El Efecto Doppler Azul se produce como una consecuencia de la compresión de la atmósfera en la fuente de luz, ya sea una estrella o una galaxia, por la cara frontal en el sentido de la marcha de

dicha fuente de luz, donde, la atmósfera comprimida de la misma frena parcialmente la radiación infrarroja y roja, esto es, frena o refleja de vuelta hacia la superficie de la fuente, las longitudes de onda más largas en beneficio de las cortas(coeficiente de extinción), lo que convierte en valor neto, la radiación azul emitida al espacio exterior por dicha cara, y viceversa por la opuesta.

Este Efecto Doppler Lumínico, producido en el interior de la atmósfera de la fuente que haya emitido el rayo de luz estudiado, y una vez que dicho rayo haya abandonado la atmósfera de su fuente emisora y viaje libremente por el espacio intergaláctico, lo hará a la velocidad de la luz en el vacío, sin sufrir alteración alguna, manteniendo los valores de dicho Efecto Doppler, rojo o azul, hasta llegar al observador, no importando cuán lejos se halle.

El efecto añadido por parte de dicho rayo de luz, el desplazamiento al rojo con el valor Z que corresponda, se deberá única y exclusivamente a la expansión del Universo, y en según qué casos, a la distancia en que se halle la fuente de luz respecto al observador.

Cuando una fuente de luz esté relativamente cerca, el Efecto Doppler dominará sobre el Desplazamiento al Rojo, pero en la medida que la fuente se halle más lejos del observador, se invertirá el resultado, pasando a dominar el Desplazamiento al Rojo sobre el Efecto Doppler.

Este dominio generalizado del Desplazamiento al Rojo, camufla fuertemente el Efecto Doppler de fuentes de luz lejanas, y es el motivo por el que muchos astrónomos tienden a confundirlos y mezclarlos.

Descontando el Desplazamiento al Rojo ¿ cuántas galaxias tienen Efecto Doppler Azul y cuántas Rojo ?, ¿ cuántas convergen o divergen de la nuestra ?.

C L A S I F I C A C I Ó N DE LAS E S T R E L L A S

El criterio que C. A. Doppler defendía para clasificar las estrellas padecía de un error de apreciación debido a la limitación de los telescopios y conocimientos astrofísicos de la época. Hoy en día conocemos que el color de las estrellas es intrínseco a su naturaleza , esto es, a la temperatura real de sus superficies.

Además, cada Elemento de la Tabla Periódica posee líneas espectrales características y diferenciadas entre sí, de forma que, analizando espectroscópicamente la luz procedente de una estrella cualquiera podemos determinar con toda precisión su composición química.

Hay dos clasificaciones de estrellas. La primera y principal se corresponde con el origen y composición química de cada Población de estrellas, III, II y I, y la segunda clasificación se corresponde con los Tipos asignados según sus temperaturas a las estrellas que conforman la Población I.

La primera clasificación está compuesta por estrellas de " Población III , II y I ", también catalogadas en esta obra como estrellas de " Clase I, II y III " respectivamente, atendiendo al orden de su origen (ver Capt. 5º, Tema 2º, Art. 1º), donde la composición química de las estrellas de Clase I, Población III, está compuesta exclusivamente por Hidrógeno atómico ($_1H$); las de Clase II, Población II, por Hidrógeno, Helio y trazas de Elementos ligeros; y las de Clase III, Población I, por Hidrógeno, Helio y resto de Elementos de la Tabla Periódica.

TIPOS ESPECTRALES DE LAS ESTRELLAS

CLASIFICACIÓN DE LAS ESTRELLAS DE CLASE III POR SUS TIPOS :

TIPOS —	TEMPERATURA —	COLOR —	LINEAS ESPECTRALES
Antigua- Moderna—	° Kelvin.		
X - X —	> 40.000 °	— Rayos X	— Rayos X duros a blandos.
O - A	— 40.000 ° a 20.000 °	— Azules	— + Helio que Hidrógeno.
B - B	— 20.000 ° a 10.000 °	— Blanco-Azul	– +Hidrógeno que Helio y metales
A - C	— 10.000 ° a 7.000 °	— Blanco-Verde	- Max. de Hidrógeno-iones Ca.
F - D	— 7.000 ° a 6.000 °	— Verdes.	— Hidrógeno + Calcio.
G - E	— 6.000 ° a 4.800 °	— Amarillas	— +Metales que Hidrógeno.
K - F	— 4.800 ° a 3.400 °	— Amar.- Nar.	— Calcio.
M - G	— 3.400 ° a 2.000 °	— Rojas	— Óxido de Titanio.
L - H	— 2.000 ° a 1.800 °	— Marr.-claro	— Deuterio ($_2H$).
T - I	— 1.800 ° a 400 °	— Marr.-oscuro	— Litio (Li) y Tritio ($_3H$).

D I A G R A MA H E R T Z P R U N G - R U S S E L L

Otra herramienta muy útil para clasificar la edad de las estrellas de Clase III nos viene dada por el diagrama Hertzprung - Russell, dibujado bajo las coordenadas representadas por el Tipo Espectral que nos indica la temperatura, color, líneas del espectro y sus elementos, etc.

El diagrama H.-R., distribuye la mayor parte de las estrellas en la secuencia principal en forma de diagonal, y fuera de ella, arriba a la derecha un grupo formado por estrellas supergigantes rojas y luminosas, y abajo a la izquierda otro grupo formado por estrellas blancas y azules poco luminosas de pequeño tamaño.

ESCALA DE MASAS ESTELARES
— Espectro de Masas —

A las dos clasificaciones académicas ya expuestas (Clases y Tipos), y como complemento al referido diagrama (Hertzprung-Russell), habría que añadir una nueva clasificación implícita en las mismas y que.., "separan" a todas las estrellas del Universo, pasadas, presentes y futuras en dos grandes Categorías.., por sus Masas, mayores o menores que 1.37 ⊙ ; por su producción de Elementos Químicos, no-metálicos y metálicos; y por sus formas de vivir y de morir, en :

A) CATACLÍSMICAS (ver pág. 152) / B) SENESCENTES (ver pág. 297)

A) Las estrellas " Cataclísmicas " se diferencian según sus.., masas, períodos de vida, y producción de Elementos en :

1º) Hipernovas A, con más de 1.000 ⊙.
Hipernovas a, con más de 100 ⊙.

2º) Supernovas B, con más de 15 ⊙.
Supernovas b, con más de 1.50 ⊙.

3º) Novas de Chandrasekhar (S.n. Ia) entre 1.50 ⊙ y 1.37 ⊙.

B) Las estrellas " Senescentes " tienen todas masas inferiores a 1.37 ⊙ (masas solares); no explotan, transforman el H y el He en Elementos ligeros y sus períodos de vida son sempiternos.

1º) "Enanas blancas" de alta densidad y máxima rotación.
(Centrifugadoras de Elementos pesados y alta radiación).

2º) Estrellas según sus "Tipos" con menos de 1.37 ⊙.

TEMA 8º

ENERGÍA OSCURA

———

ARTÍCULO 1º

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA.

A lo largo de los últimos tiempos, la curiosidad humana ha ido buscando y desarrollando diferentes sistemas de observación que ayudasen a determinar con precisión suficiente las distancias astronómicas del Universo, de forma que en el siglo XVII se fijaron las distancias planetarias mediante el método de la paralaje, en el siglo XX las distancias interestelares mediante estrellas cefeidas, y las distancias galácticas y cósmicas mediante el desplazamiento al rojo. Este último método, el desplazamiento al rojo, vino a demostrar, no sólo las distancias entre galaxias sino que además, el Universo entero, el espacio que media entre todas ellas, se expandía.

Las estrellas cefeidas son "candelas estándar" que nos han ayudado mucho para establecer distancias interestelares en el ámbito de nuestra galaxia, pero cuando hemos de medir distancias intergalácticas, incluso distancias cósmicas hasta el confín del Universo, estas candelas no son suficientemente brillantes.

Las estrellas cefeidas son estrellas de luminosidad variable mediante expansiones y contracciones periódicas de sus tamaños con máximos y mínimos de brillo. A mayor luminosidad, mayor período de variación, o tiempo transcurrido entre dos máximos consecutivos, medidos en días.

Hennrietta Swan Leavitt (1868-1921) descubrió que el período-luminosidad de las cefeidas, seguía una relación muy precisa, donde, cuanto más luminosa es una cefeida más largo es su período de variación lumínica entre cresta y cresta.

Albert Einstein (1879-1955), en su artículo de 1.917 "consideraciones cosmológicas de la Teoría de la Relatividad General" incluyó un nuevo término a sus ecuaciones de 1.915 llamado "Constante Cosmológica" (ver pag. 196) cuyo valor debía corresponderse con la densidad de energía del vacío, como una "Fuerza Gravitatoria Repulsiva", que contrarrestase la "Fuerza Gravitatoria Atractiva" y mantuviese de esta forma el equilibrio cósmico del Modelo Estacionario vigente en aquellos días.

Por contra, Willen de Sitter (1872-1934) propuso ese mismo año un modelo de Universo vacío con una Constante Cosmológica Acelerada frente al modelo estático de Einstein, donde se demostraba una relación lineal entre el desplazamiento al rojo y la distancia de las galaxias , que terminaría influyendo en E. Hubble al fijar la constante de expansión del Universo.

Alexander Friedmann (1888-1925), en el año 1.922, examinando las ecuaciones de Einstein llegó a la conclusión de que eliminando la Constante Cosmológica aparecía una solución para un Universo en expansión. Igualmente, en el año 1.924 publicó varios artículos en los que explicaba tres modelos de Universo en función de su densidad Ω_0 (omega sub cero), con curvaturas positiva $\Omega > 1$, plana $\Omega = 1$, o negativa $\Omega < 1$, lo que conduciría a un Universo cerrado, plano o abierto.

En el modelo cosmológico actual, el factor de escala y el desplazamiento al rojo son términos asociados en la medida que suponen una expansión del Cosmos. Mientras mayor sea el

desplazamiento al rojo mayor será la escala de expansión, lo que implica un mayor estiramiento de las longitudes de onda originales.

George Lemaitre (1894-1966), con los corrimientos al rojo de 41 galaxias, aportados por Vesto Slipher en 1.912, más las distancias galácticas estimadas por Hubble en 1.926 (según el brillo aparente de las estrellas más brillantes en cada galaxia estudiada), pudo interpretar que las velocidades de recesión y las distancias galácticas estaban relacionadas con un "Universo en Expansión", lo que publicó en el año 1.927 en Annuales de la Societé Scientifique de Bruxelles.

Edwin Hubble (1889- 1953), en su artículo del año 1.929 describe de forma gráfica la relación entre la velocidad de alejamiento y distancia de las galaxias, mostrando sus dudas de cual pudiera ser la causa que originaba el desplazamiento al rojo, descartando las cefeidas para establecer una escala de distancias cósmicas. Dos años más tarde, en 1.931, redacta un artículo en colaboración con su ayudante Milton Humason (1891-1972) con medidas de galaxias más brillantes y lejanas, donde calcula por primera vez la posteriormente llamada Constante de Hubble como una constante de proporcionalidad entre la velocidad de recesión y la distancia a cada galaxia, y a la que asignó un valor de 500 kms./ seg./Megaparsec.

Finalmente, fue Allan Sandage (1926-2010) quien estudiando a fondo la isotropía y linealidad de la expansión del Universo con el nuevo telescopio Hale de 5 metros de diámetro logró reducir el valor de la Constante de Hubble a 75 kms./seg./Mparsec.

ARTÍCULO 2º

ESTADO DE LA CUESTIÓN

El físico Alexei Khokhlov (1954- ....) propuso en el año 1.991 un mecanismo para las explosiones de Supernovas Ia, donde al inicio de las mismas se produce una "deflagración" o expulsión de las capas externas cuya velocidades de propagación son siempre inferiores a la velocidad del sonido en dicho medio, detectándose en los espectros por su ausencia de Carbono. Acto seguido, y antes de que las capas de gases expulsadas de las S.n. Ia pierdan densidad, se produce una "detonación retardada", donde "la velocidad del frente de onda de la explosión es igual o superior a la velocidad del sonido en dicho medio" (hay que recordar que las deflagraciones no producen frente de onda mientras que las explosiones sí lo hacen al interaccionar con un medio externo, las capas deflagradas de la estrella—>S.n.).

Mark M. Phillips (1951-) identificó en el año 1.993 la relación entre el máximo de brillo alcanzado por las Supernovas y la forma del pico de la curva de luz, "el declive del brillo", o lo que es lo mismo, el proceso de decaimiento lumínico en la curva de luz es más suave y duradero para un período de tiempo determinado en las Supernovas más brillantes que en las menos brillantes.

La relación para las Supernovas Ia (Sn-Ia) quedó fijada entre el punto más álgido de brillo y el declive correspondiente a lo largo de 15 días, medidos ambos extremos en magnitudes estelares. Se la conoce como, relación de máximo brillo-declive lumínico o "relación de Phillips ".

El estudio de Supernovas de Tipo Ia, como candela estándar para medir la distancia a los confines del Universo ha añadido una incógnita nueva a la estructura del Cosmos, pues de estas se deduce, a la luz de los conocimientos actuales , que el Universo no

sólo se expande con arreglo a la constante de Hubble, H_0 = 70 kms./ seg./ Mparsec, sino que además lo hace aceleradamente.

Varias denominaciones se le han dado a este fenómeno : Constante Cosmológica, Teoría Cuántica de Campos, Quintaesencia, etc., pero el nombre que abarca a todas ellas es el de "Energía Oscura".

Una candela estándar se da en un determinado objeto astronómico que suele estar distribuido homogénea e isotrópicamente por todo el Universo y posee siempre la misma Magnitud Absoluta, pudiendo relacionarse el brillo observado o Magnitud Aparente con la distancia al observador.

La candela estándar por excelencia, como ya descubriera en 1.993 Mark Phillips, es la producida por una Supernova de Tipo Ia, ya que la máxima diferencia que se puede apreciar entre todas ellas se corresponde con una décima de magnitud ($\simeq$ entre 1,37 y 1,50 $M_\odot$ Masas solares), lo que convierte a su curva de luz en una medida estándar para determinar distancias astronómicas.

Las Sn-Ia (N de Chkar), debido a su peculiaridad: No son muy masivas ($\backsimeq$1,44 $M_\odot$), gozan de amplia distribución en todo tipo de galaxias y pueden aparecer con relativa frecuencia por todo el Universo. Son estrellas metálicas (las Sn-IIa no lo son . En astrofísica, la metalicidad se inicia a partir del Litio), esto es, carecen de las líneas Lyman y Balmer del Hidrógeno y del Helio, por contra, en el máximo de su curva de luz aparecen líneas espectrales de Elementos intermedios que van del Oxígeno al Calcio y que meses después de la explosión se hacen transparentes para el observador, o lo que es lo mismo, dejan de aparecer en los espectros, cosa que no ocurre con los Elementos más pesados, que se mantienen en el espectro desde el inicio de la explosión, tal como le ocurre al Níquel-56 que por decaimiento radiactivo se transforma en Cobalto-56 para terminar bajo el mismo proceso convertido en Hierro-56.

La primera prueba aportada para la demostración de la existencia de la Energía Oscura, bautizada así por Michael Turner fue proporcionada por Adam Riess y Brian Schmidt en el año 1.998 (Hig-Z, S.S.T.) tras múltiples observaciones de Sn-Ia, y confirmadas posteriormente por Saul Perlmutter (Super Nova Cosmology Projet).

Las observaciones de Sn-Ia de alto desplazamiento al rojo realizadas por el Supernova Cosmology Projet en Berkeley y el Hig-Z Supernova Search Team sugirieron que la expansión del Universo se estaba acelerando de acuerdo con el modelo cosmológico Lambda - Λ CDM(Materia Oscura Fría), el cual incluye la Constante Cosmológica como una de sus características esenciales (ver pag. 196).

La constante cosmológica se corresponde con la densidad de energía del vacío, que pudiera tener un valor no nulo.

El cociente entre la "Presión" (la tensión que genera sobre el espacio) y la "Densidad" (cantidad de energía por unidad de volumen) da una cantidad conocida como "Parámetro de la Ecuación de Estado,W"(ver pag. 125).

Si la energía oscura se debiese a la energía del vacío (constante cosmológica), W debería ser constante e igual a $P/\rho = -1$, (W_{-1}), por el contrario, si la energía oscura se debiese a un campo con variabilidad, W tendría un valor distinto a -1.

Los resultados del Hubble Space Telescope Higher - Z Team indican que la energía oscura ha estado presente en el Universo al menos durante los últimos 9.000 millones de años.

El desplazamiento al rojo, expresado con la letra Z, nos proporciona la velocidad de recesión de cualquier galaxia lejana, y con ella, a todos sus componentes, incluidas las Sn-Ia que se produzcan en su interior.

Superponiendo el brillo aparente de una Sn-Ia sobre el desplazamiento al rojo de la galaxia que la contenga, podremos fijar la distancia concreta que nos separa de ella.

El desplazamiento al rojo, el valor de Z, registra un incremento progresivo en función de la distancia, de manera que si el brillo aparente de las Sn-Ia no mantienen esa correlación, esto es, el brillo no decae en la misma proporción en que aumenta el desplazamiento al rojo, nos están indicando que ambos métodos de medir distancias nos dan lecturas divergentes, o lo que es lo mismo, el Desplazamiento al Rojo no se correlaciona con el brillo aparente de las Sn-Ia.

Estudiadas las Magnitudes Aparentes de 42 Sn-Ia por los equipos de investigación mencionados anteriormente se comprobó que el decaimiento del brillo en dichas supernovas era proporcionalmente más rápido que el valor de Z del desplazamiento al rojo, lo que indujo a pensar que la distancia a la que se hallaban estos objetos era mayor que la reflejada en la teoría y consecuentemente se llegó a la conclusión de que la expansión del Universo se estaba acelerando.

ARTÍCULO 3º

ENERGÍA OSCURA CORREGIDA

NUEVO DESARROLLO

Si consideramos como válida la relación de M. Phillips aplicada a las explosiones de Sn-Ia y aceptamos que son invariantes en el tiempo, esto es, que el mecanismo de explosión desarrolla siempre los mismos valores macroscópicos: Curva de luz, velocidad del viento estelar, síntesis de elementos químicos, tiempo de aparición y evanescencia de los elementos en el espectro, etc. (A. Khokhlov), sin que aparezca ningún dato de variancia de escala, es porque estamos hablando de una candela estándar.

Tomando la relación de Phillips entre el pico de máximo brillo en la curva de luz y su correspondiente declive a lo largo de 15 días, comprobamos que los resultados obtenidos por B. Schmidt, A.Riess y S. Perlmutter muestran una desigualdad en la correlación existente entre el desplazamiento al rojo de la galaxia hospedadora y el inesperado y no coincidente decaimiento del brillo aparente en las Sn-Ia, a distancias cósmicas de elevado valor Z.

Esta desigualdad en la correlación entre ambos efectos, donde el brillo de las Sn-Ia decae con más rapidez que el desplazamiento al rojo de la galaxia hospedadora cuanto mayor es la distancia cósmica, fue la prueba concluyente para comprender que el Universo no sólo se expandía sino que además lo hacía aceleradamente.

Considerando los resultados de las observaciones realizadas hasta el momento sobre el Desplazamiento al Rojo y explosiones de Sn-Ia, y aceptada una desviación en la correlación entre ambos

efectos, y aceptado igualmente que existe "Variancia de Escala" para el Desplazamiento al Rojo(distintos valores de Z según las distancias) e "invariancia de escala" para las explosiones de Sn-Ia (mismos valores macroscópicos a través de los Eones) ¿estamos seguros de que el decaimiento acelerado del brillo se debe a una hipotética Energía Oscura?, ¿acaso somos incapaces de buscar otra solución?. Cuando la curva de luz de una Sn-Ia, que debería ser invariante, decae más rápido que el valor de Z del desplazamiento al rojo correspondiente, no nos está demostrando la "aceleración de la expansión del Cosmos" sino otro efecto que ya propusimos en el Tema 6º, el índice de variabilidad de la velocidad de la luz o, - &c - a lo largo del tiempo, la "variabilidad" de la velocidad de la luz en equivalencia con el desplazamiento rojo, a mayor valor de Z, mayor velocidad de la luz -&c -, donde Z y c están correlacionados <——> a través de sus índices de variabilidad temporal &z y &c.

Cuando en la observación de una galaxia lejana a mil millones de años luz, registramos un desplazamiento al rojo con un valor de Z = 1, se viene admitiendo que las longitudes de onda y las líneas espectrales se desplazan hacia longitudes de onda mayores, en un 100 × 100 de sus posiciones originales.

Si aceptamos como válida la hipótesis presentada en el Tema-6º, donde Z <—> c y extendemos dicha correlación o equivalencia a los orígenes del Universo, observaremos que cuando Z = 1, no sólo estaremos duplicando, cuando llega a nosotros, el espacio que ocupa su longitud de onda sino que también estaremos duplicando el valor de la velocidad de la luz, que pasaría de tener los 300.000 kms./seg. en el momento actual a los 600.000 kms./seg. que debió tener hace mil millones de años para Z = 1.

Si las explosiones de Sn-Ia no sufren variancia de escala (curva de luz) en ningún momento de la historia del Universo, y desde el lugar en que nos encontramos, observamos en el espacio remoto decaimientos de brillo no proporcionales a la distancia y al valor de Z de la Galaxia hospedadora, dichos eventos lejanos nos están

mostrando que cuando se produjeron, el valor de la velocidad de la luz de dichos eventos era muy superior al actual.

El volumen máximo real e invariante del espacio ocupado por la explosión de una Sn-Ia es siempre el mismo en cualquier etapa del Universo, pero si lo vemos disminuido desde la distancia en la que nos hallamos, no es porque el volumen de la explosión haya variado (se haya empequeñecido), sino que al ser la velocidad de la luz mucho más rápida en aquel entonces, tardaba menos tiempo en recorrer el mismo radio del volumen ocupado por la explosión.

Esa reducción en el tiempo empleado para recorrer la misma curva de luz (radio lumínico) en 7.5 días para un valor de Z = 1 y de c = 600.000 kms./seg., en lugar de los 15 días esperados para Z = 1 y c = 300.000 kms./seg., es la clave para entender el decaimiento del brillo en las supernovas lejanas. Si hace mil millones de años el Sistema Solar hubiese existido con sus dimensiones actuales, mismos radios orbitales, la luz del Sol tardaría en llegar a la Tierra 4 minutos y no los 8 que necesita en la actualidad.

No estoy seguro de que A. Einstein se equivocara, al menos en el ámbito de la luz, al afirmar que la Constante Cosmológica fue el mayor error de su vida, cuando los presumiblemente equivocados han sido los padres intelectuales de la Energía Oscura, por lo que.., de nuevo tendremos que seguir poniendo en valor el parámetro W_0 de la Ecuación de Estado para la energía del vacío.

Aunque fue bonito mientras duró, finalmente la realidad es tozuda, y el parámetro de la Ecuación de Estado W_0 seguirá manteniendo su valor positivo $W+$ para partículas relativistas, aquellas que se desplazan a la velocidad de la luz, un valor neutro W_0 para las partículas no relativistas, y un valor negativo $W-$ para la energía del vacío (ver pag. 196).

Conclusión : La Energía Oscura "no existe", es el índice de variabilidad temporal de " c " (&c) el que nos da esa diferencia de correlación entre las explosiones de Sn-Ia y su correspondiente desplazamiento al rojo " Z ".

CAPÍTULO 4º

ÁTOMO

Preámbulo

Después de cerca de ocho años haciendo y deshaciendo el diseño original de la nueva distribución de Protones y Electrones que descubrí entre el 21 y 22 de noviembre del año 2.012, y cuya estructura de diseño mantengo incólume, me he visto obligado a renunciar a la primera capa de la sucesión de Bohr, la capa K , para poder encontrar una solución más plausible a la estructura del átomo.
Mi atadura a la ecuación de Bohr, $2n^2$, ha sido durante estos años tan fuerte que me impedía ver con claridad suficiente el inicio de la distribución de los componentes del átomo, Protones y Electrones.
No son 2 sino 4 el número máximo de Protones y Electrones que admiten las capas primeras de los unos, Protones y de los otros, Electrones (ver Tema 2º de este Capítulo, Nuevo Modelo de Átomo, párrafo 10).

Aun cuando la distribución de las partículas del átomo a continuación descrita se base en la propiedad fundamental de carga eléctrica, es conveniente que el lector tenga presente en todo momento la propiedad fundamental de movimiento en todas las partículas puntuales (ver Capítulo 1º, Tema 2º, Artículo 3º : Tiempo Máximo Absoluto).

T E M A 1º

DISTRIBUCIÓN PROTÓNICA Y ELECTRÓNICA DEL ÁTOMO

———————

SUCESIÓN — SUCESIÓN — SUCESIÓN

SIMPLE — DE BOHR — AUTOLIMITADA

Capas— $2n^2$ Capas — Para n = 2

		Inicio de la Sucesión	
2	k ——> 2	——	
4		A ——> 4	
8	L ——> 8	B ——> 8	Tramo - 1º
16	M ——> 18	C ——> 16	
32	N ——> 32	D ——> 32	Tramo - 2º
64	50	E ——> 64	
128	72	——	
		Final de la Sucesión	
↧	↧		
∞	∞	∑ A4+B8+C16+D32+E64 =124	

Máximo Número Atómico =124

Párrafos :

1º) En el mundillo académico de finales del siglo XIX hubo un debate nominalista sobre la indivisibilidad del átomo en base a los primeros físicos que lo enunciaron, Demócrito y sucesivos, y los que lo partieron en pedazos, J.J. Thompson, Rutherford, etc.

El átomo no sólo es divisible, sino además.., complejo.

Sus constituyentes fundamentales, Quarks, Electrones y Radiones (por Fotones), sí pueden, a la luz de los conocimientos actuales, ser considerados indivisibles y puntuales o corpusculares, (sin propiedades fraccionables en ningún caso).

Quarks y Electrones son bien conocidos por el mundo académico, sin embargo los <<Radiones>> de los que definiremos sus propiedades en el Tema 2º, terminaremos conociendo su comportamiento en los Temas 3º y 4º de este Capítulo. Baste por el momento saber que son los constituyentes básicos del Fotón y en última instancia, los que le dan forma.

2º) Tras un siglo de Física Cuántica a las espaldas y con los conocimientos actuales acumulados cual castillo de naipes, he llegado a plantearme el interrogante de si las "Fuerzas" conjuntas del átomo podrían representar una distribución distinta de sus constituyentes básicos, Protones, Neutrones y Electrones, habida cuenta de que el 99,99 % de su energía está concentrada en el núcleo y sólo un 0,01 % de la misma en los Electrones de la corteza.

Cómo se explica si no, en el modelo actual del átomo, que los Electrones con tan baja energía (2.000 veces menos masa que el protón) tengan una distribución orbital regulada en la corteza, y los muchos más masivos Protones y Neutrones del núcleo estén amalgamados.

Comprendo que Niels Bohr buscara un modelo de átomo que se ajustara a los resultados observados en su época, cuantizando las capas electrónicas para conferirle estabilidad, pero me resulta difícil de imaginar que no pensase en la distribución física del núcleo, aunque ignorase su masa, siendo como es este, el poseedor de la casi totalidad energética del átomo. ¡Es el núcleo el que gobierna al átomo, no la corteza!.

A mediados del siglo XX, los físicos María Goeppert Mayer (1906-1972) y Johannes Hans D. Jensen (1907-1973) discípulos intelectuales de la escuela de Copenhague introdujeron la distribución por capas del núcleo atómico en base a las islas de estabilidad que se conseguían cuando cada una de las capas se llenaban completamente con 2, 8, 20, 28, 50 y 82 Protones, lo que no dejó de ser un gran intento en el que aún se sigue trabajando aunque se muestre incapaz de superar el concepto de Fuerza Nuclear Fuerte que todo lo amalgama.

3º) El mundo académico sabe que la invención de la Fuerza Nuclear Fuerte fue necesaria para poder explicar o justificar el amontonamiento de los protones en el interior del núcleo, confinando la repulsión que sus mismas cargas (todas +) les imponían, pero ¿acaso no puede haber una solución alternativa a la distribución protónica en dicho espacio?.

4º) En el modelo cuántico de Neils Bohr, la ecuación $2n^2$ distribuye los Electrones de la corteza del átomo acorde a capas concéntricas y cuantizadas, esto es, sin decaimiento energético y por tanto sin decaimiento orbital, tal como por el contrario venía sucediendo con el símil planetario de Ernest Rutherford.

La serie de Bohr se inicia con la capa K , a la que le corresponde un máximo de 2 Electrones que le vienen dados de sustituir en la

ecuación $2n^2$, la n por un 1, continúa con las capas L, a la que le corresponde un máximo de 8 Electrones, la M , con un máximo de 18 Electrones y la N, con un máximo de 32 Electrones, al sustituir " n " por 2, 3 y 4 sucesivamente. Las siguientes capas, O, P, Q, S, una vez que un átomo ha llenado su capa N con 32 Electrones, vuelve sobre sus propios pasos rellenando las siguientes órbitas, la capa O admite un máximo de 32 Electrones, la capa P un máximo de 18 Electrones, la capa Q un máximo de 8 Electrones y la capa S un máximo de 2 Electrones.

5º) Esta ecuación $2n^2$, aún cuando se ajusta razonablemente a los resultados exhibidos por la naturaleza del átomo, presenta una disimetría matemática y una asimetría física en la capa M, donde el número máximo de Electrones se corresponde con 18, lo que ni es el doble de la capa L ni la mitad de la capa N.

Así mismo, deja un hueco o capa vacía entre la primera y la segunda capa, entre la K y la L, difícil de comprender si consideramos la armonía del Universo y por ende la simetría del átomo como uno de los atributos imprescindibles de la naturaleza.

6º) Tratando de buscar por mi parte una posible solución al dilema de las cargas en el interior del átomo, he desarrollado una formulación que entiendo ajustada a la distribución coherente de sus componentes, capas de Protones en el núcleo y capas de Electrones en la corteza, y entre ambas, la correspondiente capa de Neutrones, como se verá en el Tema 2º de este capítulo.

7º) Para que los átomos sean neutros, tal como se aprecia en la naturaleza, es necesario que sus cargas eléctricas estén siempre compensadas entre sí, de donde se deduce que Protones y Electrones tienen que existir en una expresión de igualdad; el modelo que aquí propongo para la distribución protónica en el

interior del núcleo debe proyectarse con la misma proporción a la corteza electrónica del átomo.

8º) Alguien podría decidir que la distribución electrónica del modelo atómico de Bohr es intocable, pero si hemos de darle una estructura estable y cuantizada al lugar que contiene la mayor parte de la energía del átomo, el núcleo, es de suponer que ambas partes del mismo, las capas protónicas del núcleo y las capas electrónicas de la corteza, estén relacionadas e interaccionadas entre sí, de modo que a la desintegración de un Protón de la última capa del núcleo le corresponda la desintegración de un Electrón de la última capa de la corteza .

Isótopos e iones añaden un plus de riqueza y complejidad al estudio del átomo, pero el desarrollo aquí descrito lo hace de su estado fundamental.

9º) En el modelo de átomo que aquí describo, las capas protónicas del núcleo conservan las mismas propiedades que Bohr les asignó a las capas electrónicas, están cuantizadas, sin decaimiento energético, esto es, a cada capa del núcleo le corresponde un número máximo de Protones al igual que a cada capa de la corteza le corresponde un número máximo de Electrones.

10º) No me resisto las ganas de entrar en el debate Bohr - Einstein sobre si Dios juega o no juega a los dados, y me pregunto si una Inteligencia Superior se limitaría a construir un Universo como el actual cuyos ladrillos, los átomos, se generasen o se sintetizaran en base a una sucesión matemática, $2n^2$ que tiende a infinito ∞. ¡ Como si el átomo no tuviese límites !.

Me resulta difícil aceptar que la Tabla Periódica que contiene poco más de un centenar de Elementos químicos esté gobernada por una ecuación que la capacita para llenarse con un número

infinito de estos. ¡Muy torpe tuvo que ser esa supuesta Inteligencia Superior para crear este Universo con esas herramientas!.

11º) Como se verá a continuación en la sucesión que defiendo, la suma total de Protones en el núcleo y Electrones en la corteza, el Número Atómico, también tiene un límite máximo, la suma de los componentes de todas las capas, 4+8+16+32+64 = 124 Protones y Electrones, lo que establece el límite superior de átomos diferentes que puede contener la Tabla Periódica.

Nunca ni nadie podrá encontrar en el Universo o en el laboratorio un Elemento cuyo número atómico sea 125 ó superior.

12º) Las capas concéntricas del átomo de Bohr vienen clasificadas por las letras K, L, M, N, O, P, Q y S, mientras que en el modelo cuántico que a continuación propongo con orden alfabético A, B, C, D y E, donde los Protones del núcleo están separados y no amalgamados, la distribución por capas de Protones y Electrones es ligeramente distinta a la de Bohr, donde a la primera capa "A" de Protones en el núcleo y de Electrones en la corteza le corresponden un máximo de 4, a la segunda capa " B " un máximo de 8, a la tercera capa " C " un máximo de 16, a la cuarta capa " D " un máximo de 32 y a la quinta capa " E " un máximo de 64. Donde cada capa viene definida por su propia ecuación.

13º) La "sucesión" que aquí propongo está constituida por una serie de ecuaciones concatenadas entre capa y capa cuánticas, basadas en el " valor constante de n ".

Las cinco capas de que consta este modelo de átomo están divididas en dos tramos algorítmicos, en base a $(n^2)^2$ la potencia cuadrada de la potencia cuadrada de " n " para el primero de ellos, las capas A, B y C ; y en base a $[(n^2)^2]^2$ la potencia cuadrada de la potencia cuadrada de la potencia cuadrada de " n " para el segundo tramo, las capas D y E.

Todas las capas A, B, C, D y E, tanto las concernientes a los Protones como las de los Electrones se van llenando sucesivamente de menor a mayor, - en orden alfabético a, b, c, d, e - y vaciando en el orden inverso, - e, d, c, b, a -, de mayor a menor y lo hacen en base a la raíz cuadrada de " n " elevado al cuadrado, elevado al cuadrado [$\sqrt{}$ de $(n^2)^2$] para la capa " A "; 1/2 $(n^2)^2$para la capa " B "; y $(n^2)^2$ para la capa " C ", en el primer tramo algorítmico, así como en base a 1/2 · [1/2 $(n^2)^2$]^2 para la capa " D "; y [1/2 $(n^2)^2$]^2 para la capa " E " en el segundo tramo.

Nota : " n " es el término fijo, mientras que sus raíces $\sqrt{}$ y exponentes son los términos variables.

14º) A la vista de lo anteriormente escrito pasemos a buscar el verdadero valor de " n ", que , contrariamente a la ecuación de Bohr, debe ser el mismo en todos los casos.

15º) Si le asignamos a " n " el valor de 1 ó menor, comprobaremos que no satisface, por defecto, los valores previstos para cada capa.

Así, para la capa " A " la raiz cuadrada $\sqrt{}$ de $(n^2)^2$ = $\sqrt{}$ de $(1^2)^2$ = 1; para la capa " B " tenemos 1/2 $(n^2)^2$ = 1/2; para la capa " C " tenemos $(n^2)^2$ = 1, en el primer tramo; y, para la capa " D " tenemos 1/2 • [1/2 $(n^2)^2$]^2 = 1/8; y para la capa " E " tenemos [1/2 $(n^2)^2$]^2 = 1/4, en el segundo tramo.

Estos resultados de 1, 1/2, 1, 1/8 y 1/4, con " n " = 1, para las capas A, B, C, D y E no se corresponden con los valores previstos de 4, 8, 16, 32 y 64.

Si por el contrario le asignamos a " n " un valor de 3 ó mayor, comprobaremos que tampoco satisface, esta vez por exceso, los valores previstos de 4, 8, 16, 32 y 64, con resultados de 9; 40,5; 81; 820,13 y 1.640,25.

16º) Descartados los valores de 1 ó menores y 3 ó mayores, el único valor que nos queda por asignar a " n " es el " 2 ".

17º) Así pues, intercambiando la " n " por el " 2 " en todas las ecuaciones de la sucesión obtenemos los siguientes resultados :

En la capa " A ", del núcleo para los Protones y de la corteza para los Electrones obtenemos que de la, raíz cuadrada $\sqrt{(n^2)^2} = 4$. Esto es, un máximo de 4 Protones para el núcleo y 4 Electrones para la corteza.

En la capa " B ", obtenemos que $1/2\ (n^2)^2 = 8$. Esto es, un máximo de 8 Protones para el núcleo y 8 Electrones para la corteza.

En la capa " C ", obtenemos que $(n^2)^2 = 16$. Esto es, un máximo de 16 Protones para el núcleo y 16 Electrones para la corteza.

En la capa " D ", obtenemos que $1/2\ [\ 1/2\ (n^2)^2\ ]^2 = 32$. Esto es, un máximo de 32 Protones para el núcleo y 32 Electrones para la corteza.

En la capa " E ", obtenemos que $[\ 1/2\ (n^2)^2\ ]^2 = 64$. Esto es, un máximo de 64 Protones para el núcleo y 64 Electrones para la corteza.

La distribución por capas de Protones en el núcleo y de Electrones en la corteza, acorde a lo ya descrito para el átomo nos da los siguientes valores : A = 4 ; B = 8 ; C = 16 ; D = 32 y E = 64.

El sumatorio ($\sum$) de estos números establece el límite máximo del número atómico = 124.

18º) Con la "Sucesión de Ecuaciones" desarrollada en los párrafos previos, no sólo podemos llenar todas las capas protónicas y electrónicas mencionadas, sino que además, queda cubierto el hueco existente entre las capas K y L del modelo de Bohr con la capa A del modelo presente y eliminadas a su vez la disimetría y asimetría de la capa M, a la que hacíamos referencia en el párrafo 5º, variando el valor de los 18 a los 16 con los que ahora queda fijada.

19º) No me cabe la menor duda de que si realmente existe una Inteligencia Superior seguro que utilizó un algoritmo o una ecuación infinitamente superior a la sucesión de ecuaciones aquí descrita, pero al menos, en lo que a mí concierne, nadie podrá negarme el esfuerzo realizado para acotar márgenes en el estudio interior del átomo y con ello, dar forma al Nuevo Modelo de Átomo que a continuación se describe.

TEMA 2º

DESCRIPCIÓN DEL ÁTOMO

PREFACIO :

El Modelo Estándar de Física de Partículas ha sido desde su inicial andadura un constructo teórico muy potente que ha ido avanzando progresivamente en base a los desarrollos tecnológicos de cada época, donde su poder de predicción ha corroborado los hallazgos producidos con los mejores detectores jamás inventados por el hombre y que gracias a dichos descubrimientos le vino muy bien a la física del siglo XX para desarrollos aporísticos necesarios en orden a seguir avanzando en el mundo de la Ciencia.

Al igual que el Modelo Cosmológico de Ptolomeo se ajustaba con precisión meridiana a las observaciones realizadas con los medios de aquellos tiempos y se confeccionaban cartas astronómicas en base a epiciclos y deferentes, tomando al ecuante de la Tierra como el centro del Universo, y cuyas predicciones planetarias nadie osó discutir hasta la llegada de Copérnico, de igual manera el Modelo Estándar de Física de Partículas debe desplazarse para dar paso a una nueva visión del mundo atómico, donde, aceptando la mayor parte de los hallazgos realizados hasta el momento, éstos puedan ser reinterpretados desde nuevos modelos teóricos, menos alambicados que los vigentes, ya obsoletos en la actualidad.

A R T Í C U L O 1º

A N T E C E D E N T E S

Vengo observando en el Modelo Estándar de Física de Partículas que en alguna que otra afirmación o premisa aparecen ciertas incongruencias de estructura firmemente establecidas desde sus inicios en el mundo académico que ningún físico de prestigio ha osado abordar siquiera someramente, quizás, tal vez, porque formen parte de los tabúes intocables de la Ciencia.

Apuntaré dos problemas que durante años me han provocado cierta desazón, la Fuerza Nuclear Fuerte y el Principio de Indeterminación de Heisenberg.

1º) Fuerza Nuclear Fuerte :

El primer problema está relacionado con la estructura del núcleo, donde la teoría vigente del modelo estándar viene a explicar que está compuesto por una amalgama de Protones y Neutrones compactados, luchando todos entre sí por conseguir el hueco más confortable y cuya única coherencia o mecanismo para mantenerse unidos les fue dado por la "tensión superficial" en los modelos del "pastel de pasas" de J.J. Thompson, y el de la "gota de agua" de G. Gamow, o.., en el modelo evolucionado de E. Rutherford y N. Bohr, a como si fuera un sistema solar en miniatura, cuyo mecanismo de cohesión le viene dado (al núcleo) por la "Fuerza Nuclear Fuerte".

Apenas alcanzo a ver que no tropiecen unos Protones con otros en un espacio tan reducido.

Teniendo todos ellos la misma carga eléctrica (+) ¿cómo es que no se repelen?, ¿por obra y gracia de la Fuerza Nuclear Fuerte?, y en dicho caso, ¿qué mecanismo genera dicha fuerza?. Los Gluones, partículas mediadoras, son tan hipotéticos como el resto de partículas sin masa.

En el Modelo Estándar de Física de Partículas, los Neutrones pueden actuar de almohadilla pero, entiendo que no es suficiente. Además, los mismos Neutrones de dicho modelo tienen su propia incongruencia, ya que al estar formados por dos Quarks Abajo (—) (—) y un Quark Arriba (+), aunque el mundo académico les asigne cargas fraccionarias, lo cual es anacrónico (Ver : Artículo 2º, Párrafo 3º, Propiedad 3ª, pág. 241), neutralizados un Quark Abajo (—) con un Quark Arriba (+) el saldo neto de la carga eléctrica del Neutrón es negativo, debido a la permanencia de la carga del Quark Abajo (—) restante.

Esta carga neta negativa del Neutrón, Quark Abajo (—), ya de por sí incoherente, debería neutralizar la carga neta positiva del Protón, Quark Arriba (+), pero entonces ¿dónde dejamos al Electrón?.

2º) Principio de Indeterminación :

El segundo problema nos viene de la mano de Werner Heisenberg y de su Principio de Indeterminación. En él se afirma que no podemos establecer con precisión absoluta dos variables de un mismo fenómeno cuántico, el Tiempo o Posicionamiento, Δ Delta P, y la Energía o Movimiento, Δ Delta X, al contrario de lo que sucede en la Mecánica Clásica.

Desarrollemos un poco más este concepto para intentar comprenderlo un poco mejor. Heisenberg vino a decir :

Si estudiamos al Electrón en su órbita, el resultado de la indeterminación entre el incremento del conocimiento en la determinación o resolución de la "Posición, Δ P" y el incremento del conocimiento en la determinación o resolución del "Impulso, Δ X", que son inversamente proporcionales, ha de ser igual o mayor que la constante de Planck $\hbar$. Esto es, $\Delta P \cdot \Delta X \geqq \hbar/2$.

En esta ecuación , la indeterminación viene dada porque no se puede conocer con exactitud y simultáneamente los dos valores de "lugar o posición, Δ P" y "velocidad o impulso, Δ X", ya que cuando Delta P >===> 0, tiende a cero, el valor de Delta X >===> ∞, tiende a infinito, y viceversa, esto es, cuanto más localizada esté la posición de un Electrón, más indeterminada es su velocidad, y viceversa.

En la Teoría Especial de la Relatividad de Albert Einstein se afirma que si hay una constante universal, esta es " c ", la velocidad de la luz en el vacío, y nada en el Universo se mueve a una velocidad superior; luego, si una de las "premisas" del Principio de Indeterminación afirma que la velocidad inercial u orbital, Delta Δ X, de un Electrón tiende a infinito ∞, está contraviniendo la constante " c ", lo que nos lleva a la conclusión de que si una de las premisas del Principio de Indeterminación es errónea, necesariamente el tal Principio también debe de serlo. (léase, Capítulo 1º, Tema 2º, Artículo 3º, Tiempo Máximo Absoluto).

¡Es absurdo pensar en términos del Principio de Indeterminación!, ¡la naturaleza no se adapta a las matemáticas, las matemáticas se adaptan a la naturaleza!, ¡el lenguaje interpreta la causa, no preexiste!.

ARTÍCULO 2º

NUEVO MODELO DE ÁTOMO

Párrafos :

1º) Leído lo anteriormente escrito en los antecedentes previos, ¿en qué lugar queda el átomo del modelo estándar?.

La Física del siglo XX concibió la distribución de los constituyentes del átomo como si fuera un sistema solar en miniatura, Protones y Neutrones en el centro y Electrones en sus órbitas correspondientes, y salvo la aportación de Schrödinger de orbitales lobulados que le daban un cierto volumen al modelo, el diseño original aun siendo erróneo, se mantiene inalterado por el mundo académico en la actualidad.

Se hace necesaria una revisión completa del modelo atómico de Bohr, pues, aunque los avances del último siglo han aportado una riqueza inapreciable al mundo cuántico, sus múltiples incongruencias nos bloquean un conocimiento más extenso y profundo del que somos capaces de vislumbrar.

2º) Hurgando entre mis pensamientos más recónditos y tras muchos años de tenaz búsqueda he alcanzado a desarrollar un nuevo modelo de átomo que puede resultar chocante para los aferrados al modelo estándar, y sin embargo, está lleno de coherencia y explica físicamente las propiedades más profundas de la naturaleza cuántica. (Para más información ver Libro III , Capt. 1º , Tema 4º : Oscilación, Fluctuación y Fusión Cuánticas).

Al darlo a luz en este libro me someto a la crítica académica más rigurosa pues de estar equivocado en mis planteamientos yo seré el primer agradecido en salir de mi error.

Espero pues del lector investigador que no ahorre ningún esfuerzo en buscar la veracidad de esta obra, pues tal como reza el aforismo, la verdad nos hará libres.

3º) Enunciaré a continuación una serie de "Propiedades Físicas" a través de " 5 Títulos" que definen al átomo plenamente :

TÍTULO 1º: SOPA PRIMORDIAL

PROPIEDADES :

1ª) Previo a la Gran Deflagración el potencial Universo que aún no había eclosionado, existía en forma de Sopa Primordial (Ver Capítulo 5º, Tema 2º, Artículo 1º) y cuyos constituyentes básicos <<Quarks*, Electrones y Radiones**>> eran y siguen siendo partículas indivisibles, puntuales, con Masa, Carga y Movimiento.

* : Permítame el lector que derive la palabra original Quark hacia su morfema de grupo, Protón y Neutrón y reciba el nombre de "Quartrón" en justa equivalencia al conjunto de sus integrantes.

** : Los Radiones son las partículas con las que se constituyen los Fotones.

2ª) Todas las partículas puntuales tienen " Masa " por ínfima que sea, y están gobernadas en exclusiva por dos propiedades fundamentales de la naturaleza, la " CARGA ELÉCTRICA " y el " MOVIMIENTO ".

TÍTULO 2º: CARGA ELÉCTRICA

PROPIEDADES :

3ª) Todas las partículas puntuales tienen carga eléctrica " Positiva (+) " o " Negativa (—) " , y.., ¡ no son fraccionables ! *

* : Una mujer puede estar embarazada o no embarazada pero nunca medio embarazada. Reduzcamos el ejemplo al espermatozoide y al óvulo, a la escalera helicoidal del ADN, a las bases nucleotídicas, al átomo, a las partículas puntuales.

Ni Quartrones, ni Electrones, ni Radiones, pueden tener cargas eléctricas fraccionables, al igual que tampoco pueden ser fraccionables sus masas, (o sus movimientos en condiciones ideales, el valor constante de "c").

Los valores de las Partículas Puntuales son verdaderos Absolutos Físicos.

4ª) Los Quartrones Arriba, con una masa de 0,03 Gev., tienen carga eléctrica (+) positiva y los Quartrones Abajo , con una masa de 0,06 Gev., tienen carga eléctrica (—) negativa.

En la Sopa Primordial existían 2 Quartrones Arriba (+)(+) con masas de 0.03 Gev. y 0,03 Gev. por cada Quartrón Abajo (—) con masa de 0,06 Gev.

5ª) Todos los Electrones, con masa de 0,00051 Gev., tienen carga eléctrica (—) negativa.

6ª) Los Radiones, todos con igual masa, por ínfima que sea, se diferencian entre sí por sus cargas eléctricas. La mitad de los Radiones tienen carga eléctrica positiva (+) y la otra mitad de los Radiones tienen carga eléctrica negativa (—).
La Sopa Primordial contenía mitad por mitad de Radiones (+) y(—), esto es, el 50 % de cada carga eléctrica para cada grupo.

TÍTULO 3º : 1ª RECOMBINACIÓN

PROPIEDADES :

7ª) En los iniciales momentos de la Sopa Primordial se produjo una " Primera Recombinación " de partículas, entre las afines y con diferencia de carga: Quartrones Arriba(+) con Quartrones Abajo(—), formando "Neutrones" (con masas desiguales 0,03 y 0,06 Gev : "separables"); y Radiones (+) con Radiones (—), formando "Parejas de Radiones" (con masas iguales : "inseparables"), neutralizando sus cargas; y.., generando en este proceso la " 1ª Gran Inflación ".

8ª) Durante la 1ª Recombinación se unieron un Quartrón Arriba(+) con un Quartrón Abajo (—), y un Radión (+) con un Radión (—), quedando compensadas las cargas eléctricas a nivel de parejas de partículas, pero no así el sistema en su conjunto.

Uno de cada dos Quartrones Arriba (+) (ver propiedad 4ª) y todos los Electrones (—) quedaron libres y separados por sus diferencias de masas (0,03 Gev.) y (0,0005 Gev.) respectivamente, aunque sus cargas fuesen complementarias.

9ª) En la 1ª Recombinación, todos los Radiones se unieron por "libertad asintótica" en "parejas inseparables de cargas opuestas (+) con (—)" generando una carga eléctrica neta igual a cero - 0 -, o carga eléctrica nula, sin restar por ello masa o movimiento rotatorio a ninguno de los dos componentes individualmente.

10ª) Los Electrones, al ser todos iguales y poseer la misma carga eléctrica (—) no se recombinaron en esta primera fase.

TÍTULO 4º : 2ª RECOMBINACIÓN

PROPIEDADES :

11ª) Con un sistema en desequilibrio de masas (ver propiedad nº 8) fue necesaria una "2ª Recombinación" para compensarlo, y esta vino generada por la unión de todos los Quartrones Arriba (+) libres con sus respectivos homónimos, formando lo que hoy en día conocemos como Protones, con dos Quartrones Arriba (+) (+) de 0,03 Gev. y 0,03 Gev. y un Quartrón Abajo (—) de 0,06 Gev., compensando las masas en su interior y las cargas eléctricas con los Electrones (—) del exterior, formando así átomos neutros, y generando en este proceso la "2ª Gran Inflación".

Este equilibrio estático-dinámico exigió en la segunda recombinación que, cada Electrón (—) libre quedara asociado a un Protón (+) (—) (+) concreto compensando cargas entre el Electrón y el Protón, que, añadido al conjunto-plasma de Parejas de Radiones (+) y (—) con carga eléctrica neta nula dio como resultado la formación de la primera generación de "Átomos Neutros" Hidrógeno Atómico, ($_1$H, hache uno) 1 Protón + 1 Electrón + miríadas de Parejas de Radiones, y tras la expansión correspondiente del espacio, produjeron (los átomos neutros) en la Línea Termodinámica del Tiempo, los siguientes pasos :

1º) La "Gran Deflagración", donde la velocidad de expansión del Hidrógeno Primigenio era inferior a la velocidad del sonido en dicho medio(págs. 85 y 92).

2º) La "Caída de la Temperatura de la Sopa Primordial" debido a su expansión y la correspondiente formación del "primer" Campo Magnético Universal, y tras este, una vez disgregado el Hidrógeno ($_1$H) debido a la expansión del espacio, la formación de Grumos dispersos (semillas de galaxias) y ruptura del Campo Magnético Universal, Temperatura de Curie, mediante una doble Transición de Fase : Magnética-Térmica-Cinética (ver página 249, párrafo 7º), produciendo el "Primer Fogonazo del Universo", la actual Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M., lo que dio lugar, tras el enfriamiento correspondiente, a la primera generación de estrellas, las estrellas de Clase I, Hipernovas A, generadas exclusivamente con Hidrógeno atómico, $_1$H.

TÍTULO 5º : MOVIMIENTO Y ÁTOMO

PROPIEDADES :

12ª) Todas las partículas puntuales, Quartrones, Electrones y Radiones poseen "Movimiento" que puede ser "Rotatorio" o "Lineal". (Ver Capt.1º, Tema 2º, Artículo 3º : Tiempo Máximo Absoluto).

13ª) En el interior del átomo el "movimiento" de las partículas puntuales es siempre "rotatorio" mientras que en el exterior es siempre "lineal", y ambos movimientos son inversamente proporcionales con respecto a " c ", la velocidad de la luz en el vacío.

En el "interior" del átomo, en su "Estado Recombinado" (modo atómico) o estado neutro fundamental, todas las partículas puntuales, Quartrones, Electrones y Radiones (no lo son Protones, Neutrones y Parejas de Radiones) tienen "Movimiento Rotatorio", esto es, con velocidad de rotación máxima igual a " c ", 300.000 Kms./seg., y con velocidad lineal nula igual a cero " 0 " Kms./seg..

En el "exterior" del átomo, en su "Estado no-Recombinado" (modo viajero) todas las partículas puntuales, Quartrones, Electrones y Radiones tienen "movimiento lineal", esto es, con velocidad de rotación nula "0" Kms./seg., y velocidad lineal máxima igual a " c ", 300.000 Kms/seg..

14ª) Cuando una Pareja de Radiones Inseparables, con igual masa por componente, por mínima que sea, con carga eléctrica neta neutra (+) y (—) y rotación " c " en cada uno de sus componentes por separado, es emitida hacia el exterior del átomo mediante un pulso de radiación, el "movimiento rotatorio" de cada uno de los inseparables componentes de la Pareja de Radiones se convierte automáticamente en "movimiento lineal" con el mismo valor de "c" (300.000 Kms./seg.) conservando las masas y las cargas (manteniendo la carga neta neutra -0- aún cuando lo haga en modo viajero).

15ª) Cuando un Electrón, con masa de 0,00051 Gev., carga eléctrica negativa (—) y movimiento rotatorio igual a " c " es expulsado del interior del átomo, convierte automáticamente dicho "movimiento rotatorio" en "movimiento lineal", también con valor de " c ", conservando masa y carga.

16ª) Con independencia de qué figura geométrica queramos asignarle a los Protones, [que bien pudiera ser la de un ovoide regular, con 1 Quartrón Abajo (—) y (0,06 Gev.) en el centro y 2 Quartrones Arriba (+) (+) y (0,03 Gev. y 0,03 Gev.) en los extremos], al ser elementos compuestos, "carecen de movimiento propio". El movimiento propio pertenece a sus componentes individuales.

17ª) Cuando en el interior del Protón (con + — +) uno de los Quartrones Arriba (+) convierte, mediante la presión o la temperatura exógena su "movimiento rotatorio" en "movimiento lineal", sale despedido del protón y del átomo a velocidad " c ", arrastrando consigo un Electrón (—) y la parte correspondiente de Parejas de Radiones con carga eléctrica nula (+ y —) (un Anióntopo)*, dejando al susodicho Protón con un Quartrón Arriba (+) y un Quartrón Abajo (—) como sus dos únicos componentes, neutralizando las cargas, que no las masas, y convirtiéndolo en un "Neutrón".

Nota : Tras las explosiones de las primeras estrellas del Universo, el Neutrón comenzó su segunda existencia en la transición de las estrellas de Clase I, [($_1$H) Hidrógeno Atómico = 1 Protón + 1 Electrón; hacia sus isótopos de Deuterio ($_2$H) 1 Protón + 1 Neutrón + 1 Electrón; y de Tritio ($_3$H) 1 Protón + 2 Neutrones + 1 Electrón]; y hacia las estrellas de Clase II, ricas en ($_4$He) 2 Protones + 2 Neutrones + 2 Electrones.

* Anióntopo : Esta estructura de partículas expulsada del átomo (rayos cósmicos), compuesta por un Quartrón Arriba (+), un Electrón (—) y un puñado de Parejas de Radiones (+ —), llamada "Anióntopo", porque ni es un átomo, ni es un ion, ni es un isótopo, ya que, aun poseyendo masa, carga y movimiento, su estructura interna es inestable.

Su existencia por el vacío espacial dependerá de si impacta o no con cualquier otro átomo, en cuyo caso, se integrará en el interior del mismo, convirtiendo uno de los Neutrones del átomo impactado en un nuevo Protón al añadirle el Quartrón Arriba (+), además del Electrón (—) a las últimas capas protónica y electrónica por rellenar, así como un puñado de Parejas de Radiones al conjunto del átomo impactado.

18ª) Un átomo, en su estado de equilibrio natural, tiene siempre un número concreto de componentes, Protones, Neutrones, Electrones y Pareja de Radiones, y el volumen total del mismo depende de su masa atómica en la Tabla Periódica.

19ª) Protones y Electrones ocupan en el átomo lugares bien definidos, esto es, cuantizados en sus respectivas capas o puntos ortogoniométricos (ver párrafos del 10 al 15, pags. 250...) en base a sus cargas eléctricas.

Entre el núcleo de Protones y la corteza de Electrones se ubica el "Manto Neutrónico-Radiónico" distribuido homogéneamente.

20ª) Los Quartrones de los Protones y los Protones mismos así como los Electrones entran y salen del átomo de forma cuantizada, esto es, ocupando las capas vacías del núcleo y de la corteza, en orden de interior a exterior o desocupándolas en el orden inverso, de exterior a interior; los Neutrones y Parejas de Radiones por contra, al estar distribuidos de forma isotrópica por el interior del Manto, llenando todo su volumen, son expulsados del mismo cuando este disminuye sus límites como consecuencia de la salida de partículas con carga, del núcleo o de la corteza, de forma instantánea y en la parte proporcional que les corresponda, o, mediante el intercambio continuo con las Parejas de Radiones del entorno exterior; esto es, un átomo en su estado fundamental o neutro, expulsa un número concreto de Parejas de Radiones desde el interior del Manto, igual a las que acepta desde el exterior a dicho átomo, de forma automática.

21ª) Cuando, en un momento dado, un átomo incrementa su termicidad es porque ha aumentado su "oscilación cuántica". (Ver Libro III, Capt. 1º,Tema 4º: Oscilación Cuántica).

22ª) A cada incremento térmico sobre el equilibrio natural de un átomo le corresponde la emisión de un número equivalente de Parejas de Radiones, Electrones o incluso Quartrones.

23ª) Cuando el incremento térmico es mínimo, para el caso de las Parejas de Radiones, el pulso de radiación se corresponde con gamas de frecuencias bajas del Espectro, frecuencias radio, centimétricas, milimétricas..., y cuando el incremento térmico es máximo, el pulso de radiación se corresponde con gamas de frecuencias altas, tales como, rayos ultravioleta, rayos X y rayos gamma (γ).

Y ESTAS SON LAS 23 PROPIEDADES DEL ÁTOMO.

PÁRRAFOS :

4º) Durante la existencia de la Sopa Primordial se produjeron dos "RECOMBINACIONES" secuenciadas y diferenciadas de las partículas puntuales en base a las cargas eléctricas y a las masas.

En la Sopa Primordial el movimiento de rotación " c " fue universal en todas las partículas, mientras que el movimiento lineal " c " no pudo expresarse por falta de espacio, toda la Sopa Primordial era un plasma en su estado fundamental.

5º) El orden de las Recombinaciones fue el siguiente :

La 1ª Recombinación aglutinó a todos los Quartrones Abajo (—) con el 50 % de los Quartrones Arriba (+) formando "Neutrones",

y al 50 % de los Radiones (—) con el 50 % de los Radiones (+) formando "Parejas de Radiones", para compensar cargas eléctricas, dejando sin aglutinar al resto de los Quartrones Arriba (+) y a la totalidad de los Electrones (—), que siguieron formando parte de la Sopa Primordial como plasma homogéneo de partículas individuales sin restarle valor al movimiento rotatorio.

La 2ª Recombinación, dió lugar a la unión de los Neutrones con el resto Quartrones Arriba (+) libres formando los "Protones" y a su interacción con los "Electrones" (—) para compensar cargas eléctricas, que junto a las Parejas de Radiones (+ —) dieron lugar a la formación del primer átomo conocido, el "Hidrógeno atómico" ($_1H$) = 1 Protón + 1 Electrón, + miríadas de Parejas de Radiones, produciendo sucesivamente, la "Gran Deflagración", y tras ella, a la Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M. (ver página 243).

Ambas Recombinaciones produjeron sus correspondientes períodos inflacionarios, dotando de estabilidad cuantizada a todas las partículas con carga eléctrica neta (+) o (—).

6º) Profundizando en la dinámica de la Sopa Primordial habría que hacernos la siguiente pregunta ¿cuál fue la causa que produjo la "recombinación"? Entiendo que fue la expansión del espacio que ocupaban todas las partículas del plasma original al carecer de límites extrínsecos.

Cuán grande fue la Sopa Primordial antes de la Gran Deflagración es difícil de responder, pero lo que nunca pudo ser, fue un punto infinitamente pequeño de densidad infinita; imagínese pues el lector, en la Sopa Primordial, a toda la masa del actual Universo concentrada en un volumen carente de vacíos cósmicos y de espacios intraatómicos (ver Libro III, Capítulo 1º, Tema 1º).

Comprimidas todas las partículas de la Sopa Primordial en un mismo volumen y de forma aleatoria, las cargas eléctricas intrínsecas a cada una de ellas ejercieron su "Fuerza de Repulsión" entre las homónimas, y de "Atracción" entre las afines con cargas opuestas, siendo este el primer motor que puso en marcha la "Expansión del Universo".

Creados los espacios suficientes como consecuencia de la repulsión, se recombinaron entre sí las partículas afines con cargas opuestas, un Quartrón Arriba (+) con 0,03 Gev. se recombinó con un Quartrón Abajo (—) con 0,06 Gev., quedando neutralizadas sus cargas pero no así sus masas, lo que facilitó que a las parejas de Quartrones con cargas eléctricas opuestas ya neutralizadas se les agregara, en una segunda Recombinación, un Quartrón Arriba (+) con 0,03 Gev. para compensar las masas, quedando configurados como Protones con masas compensadas y la carga eléctrica neta (+) contrarrestada con la carga negativa del Electrón (—).

Los Radiones, con igual masa para cada uno de ellos y con cargas (+) (—) a partes iguales, se unieron en parejas inseparables de carga eléctrica neta con valor neutro - 0 - .

De todo este proceso, el conjunto de Protones, Electrones y Parejas de Radiones, surgió el primer átomo de la Tabla Periódica, el Hidrógeno Atómico ($_1H$) compuesto por 1 Protón +1 Electrón + miríadas de Parejas de Radiones.

7º) Cuando la Sopa Primordial, una vez constituida por Protones, Electrones y Parejas de Radiones se convirtió en Hidrógeno Atómico ($_1H$), se enfrió por debajo de un umbral crítico de temperatura (Temperatura de Curie) debido a su propia expansión, originando un Campo Magnético Universal y creando con ello los espacios ínter-atómicos, más amplios cuanto más expandidos, posibilitando los "Movimientos Lineales", y haciendo acto de

aparición el primer destello del Universo, la Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M. con una métrica muy superior a la actual.

8º) Tomando como referencia la propiedad física del movimiento de las partículas, comprobamos que en el interior del átomo no se produce velocidad angular alguna (los famosos orbitales) ya que todas las partículas tienen rotación 1, esto es, giran o rotan a velocidad " c " (ver Capt. 1º, Tema 2º,Artículo 3º), y como " c " no se puede superar por ser una constante universal, el movimiento angular es nulo, ya que ambas propiedades, los Movimientos Rotatorio y Angular(orbital) con respecto a " c " son inversamente proporcionales. Sin embargo pueden desarrollar velocidad lineal por el interior del átomo cuando salen disparadas hacia el exterior.

9º) Aceptado que Protones, Electrones y Parejas de Radiones carecen de movimiento orbital por el interior del átomo, ya que sus partículas constituyentes tienen movimiento rotatorio ¿qué estructura debemos adoptar para configurar el interior del átomo?, ¿pastel de pasas?, ¿sistema solar en miniatura?, ¿Fuerza Nuclear Fuerte?; entiendo que la que mejor se adapta a lo que andamos buscando es la que se asemeja a una "bukibola de fullereno", el carbono 60, o cualquier otro equivalente, con múltiples capas concéntricas poliédricas y vértices cuantizados ortogoniométricos, acorde a la distribución protónica-electrónica que expliqué en el Tema 1º de este capítulo.

10º) Si nos imaginamos una bukibola o esfera virtual donde ir colocando Protones y Electrones por capas concéntricas ortogoniométricas, "nucleares" para los Protones y "corticales" para los Electrones, conforme avanza el número atómico de la Tabla Periódica, es fácil comprender que la primera y más interna de las capas, la correspondiente a la letra A, en la distribución

protónica y electrónica del átomo, admite un máximo de 4 Protones en el núcleo y 4 Electrones en la corteza.

Los Protones y Electrones de esta primera capa del Núcleo y la Corteza, fijan la "eclíptica del átomo", dividiéndolo en dos hemisferios iguales.

Así como la brújula de un barco necesita un soporte cardán con dos grados de libertad, dos ejes perpendiculares entre sí, para mantener su estabilidad frente al embate de las olas, el átomo también necesita dos ejes entrecruzados por su ecuador para evitar oscilaciones y mantener estables en sus puntos ortogoniométricos a sus partículas constituyentes.

Sin ningún eje, el átomo sería un caos inabordable .

En la capa A, con solo un semi-eje, Protón-Electrón, el átomo oscilaría y oscilará permanentemente en todas las direcciones, lo que en ausencia de fusión atómica, producida por la Gravedad, imposibilitaría la evolución natural de la Tabla Periódica.

Con dos ejes ortogonales en la eclíptica del átomo, formados por el interior del Berilio Be, cuatro Protones y cuatro Electrones, todas las capas sucesivas de distribución ortogoniométrica quedan estabilizadas en torno a ellos.

11º) La segunda capa, la correspondiente a la letra B, admite un máximo de ocho Protones en el Núcleo y ocho Electrones en la Corteza. Las capas tercera, cuarta y quinta del Núcleo y de la Corteza, las correspondientes a las letras C, D y E, irán rellenando huecos a distancias equilibradas entre los integrantes de una capa y sucesivas adyacentes.

12º) La pregunta que ahora nos toca hacer es ¿qué factores extra intervienen en la estabilidad y equilibrio de la estructura del átomo una vez rellena su primera capa?, en su estado fundamental, Protones en el núcleo y Electrones en la corteza, van rellenando capas con espacios equidistantes en torno al Ecuador, los Polos, cuadrantes opuestos y bisectrices del átomo; y son las cargas eléctricas y la rotación de las partículas puntuales (sin rotación estarían fuera del átomo) las que van fijando estos valores ortogoniométricos en el interior del átomo.

13º) Los Neutrones, con un Quartrón Arriba (+) y un Quartrón Abajo(—) tienen distribución con equilibrio de cargas en el espacio existente entre el Núcleo y la Corteza o "Manto Neutrónico" con orientación corteza(—) núcleo(+), para el Quartrón Arriba (+) y el Quartrón Abajo (—) respectivamente.

14º) Las Parejas de Radiones, ocupan todo el espacio interior del Manto Neutrónico pero, al tener carga eléctrica neutra (— +) no están cuantizadas y actúan a la manera de una nube o plasma que lo llena todo, aún cuando mantengan igual orientación que los Neutrones con respecto al Núcleo y la Corteza.

En cada rango concreto de frecuencias del Espectro Electrodinámico, el número total de Parejas de Radiones expulsadas del átomo por cada pulso de radiación recibe el nombre de Fotón.

Conclusión : El átomo es una especie de Bukibola estable en su estado fundamental, con Protones y Electrones en lugares fijos o predeterminados, esto es, cuantizados; y.., Neutrones en el espacio intermedio entre el Núcleo y la Corteza, el Manto; así como Parejas de Radiones sin distribución ortogoniométrica cuantizada por el interior del manto neutrónico, formando una nube isótropa y

homogénea, que sólo adquieren movimiento lineal cuando son expulsados al exterior del átomo en forma de Espectro Electrodinámico.

Digo "electrodinámico" y no electromagnético porque como hemos visto en los párrafos anteriores, las Parejas de Radiones, que son los únicos constituyentes del "espectro" carecen de carga eléctrica neta y por tanto, en ningún caso pueden verse afectados por flujos eléctricos o campos magnéticos macroscópicos.

Las Parejas de Radiones, como constituyentes únicos del espectro, sólo producen impactos contra los átomos que interfieran su trayectoria, transfiriendo energía de un átomo a otro.

El & índice de variabilidad temporal de la densidad de la materia en el Universo (ρ rho), viene determinado por dos procesos físicos relacionados con la "expansión" :

a) El correspondiente a la "expansión del Universo" y su característico desplazamiento al rojo lumínico y espectroscópico.

b) El correspondiente a la "expansión del interior del átomo", donde fue inflacionaria durante el proceso de la 1ª y 2ª recombinaciones y subsiguiente deflagración, y, ralentizada desde entonces hasta el momento actual.

La velocidad de la luz " c " que en la actualidad tiene un valor de 300.000 kms./seg. y en el origen del Universo un valor muchísimo mayor, está determinada por el incremento de volumen de todos y cada uno de los átomos existentes de forma "simultánea" a lo largo de los Eones, que a su vez se corresponde con una disminución equivalente en el valor de rotación de las partículas puntuales por el interior del átomo en la medida que se expande el tamaño de este, que junto con la expansión del espacio creado, tras la 2ª recombinación, y posterior Gran Deflagración, primero entre los espacios ínter-atómicos y a continuación entre las estrellas y galaxias, incide en una disminución proporcional de la velocidad de "c" a lo largo del Tiempo.

T E M A 3º

E S P E C T R O E L E C T R O D I N Á M I C O

PÁRRAFOS :

1º) El Fotón, ha sido desde su inicial andadura un constructo teórico eficiente que le ha venido muy bien a la Física del siglo XX para desarrollos aporísticos necesarios, como considerarlo puntual y sin masa, en orden a seguir avanzando en el mundo de la Ciencia.

El Fotón, emanado de los cuantos de Planck y enunciado por Einstein en su artículo "un punto de vista heurístico sobre la producción y transformación de la luz" donde se le atribuye una masa nula por necesidades teóricas, vino a describir el "efecto fotoeléctrico" con la expresión E = $\hbar\ \nu$, donde la energía estaba relacionada con la constante de Planck $\hbar$ (hache barrada) y la frecuencia correspondiente del espectro ν (nu).

El Fotón no es el último estadío más fundamental de la luz sino que como hemos visto en el Tema anterior está constituido por miríadas de Parejas de Radiones.

Las Parejas de Radiones inseparables forman las estructuras fundamentales más pequeñas con las que están constituidos los Fotones.

Quartrones y Electrones son partículas puntuales con masas y cargas cuantizadas, empero, el tercer componente de la materia, el Radión, como partícula puntual que también es, su masa es diminuta e inescrutable pero no nula.

2º) Todas las Parejas de Radiones son iguales y comparten las mismas propiedades, masa no nula y carga neta neutra.

Todas las Parejas de Radiones son las propagadoras más ubicuas de calor.

La Pareja de Radiones es en esencia la "unidad básica de radiación", o lo que es lo mismo, la "unidad mínima de temperatura".

3º) El Fotón, como pulso de miríadas de Parejas de Radiones es la "unidad básica de información".

Una Pareja de Radiones no transmite información por sí misma sino que es, cada pulso de radiación o Fotón, el que transmite la información desde su origen.

4º) El átomo no emite Parejas de Radiones de forma continua sino que lo hace mediante "pulsos" sucesivos, separados y esféricos en formato Fotón, más o menos comprimidos en función de la frecuencia.

5º) Cuando las Parejas de Radiones se propagan por miríadas en formato Fotón (modo viajero) transportan en dicho envoltorio toda la información referente a su fuente emisora mediante "líneas de trenes" de fotones esféricos sucesivos, todos y cada uno con el mismo número de Radiones para cada clase de átomo.

6º) Desde la 2ª Recombinación que se produjo en la Sopa Primordial y dió lugar a la formación de los átomos de Hidrógeno ($_1H$), las Parejas de Radiones se encuentran de forma natural en el interior de los mismos (y resto de Elementos de la Tabla Periódica) para dar lugar a las diferentes frecuencias del espectro mediante presión térmica sufrida desde el exterior (presión exógena).

El Espectro Electrodinámico es el resultado de la suma de todas las gamas de frecuencias producidas por los átomos mediante la emisión de Parejas de Radiones agrupadas en Fotones.

7º) Las características propias de toda la gama de frecuencias del espectro electrodinámico, líneas de emisión, absorción, etc., vienen dadas por la capacidad de "pulsación" con la que la materia recombinada, los átomos de la Tabla Periódica, se deja actuar mediante presión térmica externa (partículas con rotación cero y velocidad lineal " c "), donde, la diferencia térmica entre un valor y otro del espectro de radiación, medida a partir de la temperatura mínima absoluta, el 0° kelvin, marca el rango de frecuencias del Espectro Electrodinámico, desde las ondas radio a los rayos gamma.

8º) Cuando un átomo queda ionizado fuera de su estado fundamental, como consecuencia de un cambio térmico; "endógeno" mediante la pérdida de partículas debido a una fluctuación cuántica, o "exógeno" mediante el intercambio de Parejas de Radiones (Fotones), o expulsión de Electrones e incluso Quartrones (isótopos) hacia el exterior, siempre tiende a su estado de equilibrio natural, capturando cualquier partícula de la que sea deficitario a la más mínima oportunidad.

El átomo, en su estado de equilibrio natural es térmicamente neutro (modelo ideal), esto es, no emite radiación y por consiguiente no emite calor, empero, en un entorno de Cuerpo Negro el número de Fotones emitidos por un átomo es igual al número de Fotones recibidos, sin embargo, en el interior de un plasma, el Sol o cualquier estrella, el intercambio de toda clase de partículas es permanente, salvo en la fotosfera dónde más que interacción lo que se produce es la emisión de Fotones hacia el exterior.

9º) Cada Elemento de la Tabla Periódica tiene una huella digital que le es propia y se corresponde con las líneas de Fraunhofer, pero dependiendo de las combinaciones de isótopos e iones de las que pueda ser parte contribuirá a rellenar el espectro continuo con un número de líneas mucho más extenso de las que conseguiría él solo por separado en su estado de equilibrio natural, o lo que es lo mismo, si a las diferentes combinaciones de Elementos y sus iones e isótopo respectivos les añadimos energía, esto es, movimiento, calor, etc., configuraremos todas las gamas de frecuencias del Espectro Electrodinámico, desde las ondas radio hasta los rayos gamma, junto además con todas sus líneas espectrales.

10º) Cada clase de átomo, H, He, Li, Be, etc., en su estado de equilibrio natural, tiene el propio y exclusivo número de Parejas de Radiones para cada uno de ellos y emite siempre un número concreto de parejas por cada pulso de radiación o Fotón.

11º) Cada uno de los dos componentes de una Pareja de Radiones, una vez que ha sido emitida por el átomo, pasan de rotación - 1 -, modo atómico, a rotación cero - 0 -, modo viajero, o movimiento lineal, con el mismo valor de " c " (Capt.4º, T. 2º, Art. 2º, Párrf. 8, pág. 250).

12º) Cuando las Parejas de Radiones son emitidas desde el interior del átomo mediante un "pulso" de radiación a velocidad " c " lo hacen con una estructura en forma de "Corono-Esfera de Radiación" o Fotón, con la misma orientación (– +) que en el manto (ver pág. 252).

13º) Una Pareja de Radiones es la unidad más pequeña de energía en la que se puede fraccionar una Corono-Esfera de Radiación.

14º) Una Corono-Esfera de Radiación cualquiera está constituida por miríadas de Parejas de Radiones "cuantificados" (numerados) para cada clase de Átomo en su estado de equilibrio natural.

15º) La luz, se propaga radialmente por el espacio en forma de Corono-Esfera, con una densidad de Radiones que disminuye progresivamente con la distancia (aun cuando el radio de la Corono-Esfera se mantenga invariante).

Si a efectos prácticos vemos a la luz como si fuera un rayo unidireccional es porque no diseccionamos suficientemente dos propiedades de su naturaleza, la Corono-Esfera individualmente y el vector de expansión radial de su Movimiento, en un proceso temporal (ver pág. 168 ###).

Un Fotón o Corono-Esfera individual que llegue a nuestros ojos no nos dirá gran cosa de su existencia, por su escasa participación en nuestra visión, pero un "tren" de Parejas de Radiones viajando en línea recta de miríadas de Corono-Esferas sucesivas impactando sobre un receptor suficientemente sensible, analógico, digital o visual, con capacidad acumulativa, sí terminará definiendo su procedencia y todas las propiedades de la fuente emisora, gracias a su mayor o menor capacidad de retentiva.

La luz no es un rayo, tal como se explica en los libros de texto, sino una sucesión de Corono-Esferas de Radiones que en cualquier punto de intersección de la Corono-Esfera recoge todos los Radiones que viajen por una línea recta entre la fuente emisora y el observador en una unidad de tiempo. Nuestros ojos son incapaces de percibir un solo Radión porque nuestro cerebro es incapaz de discriminar un nanosegundo, pero una línea de Radiones consecutivos de una serie de Corono-Esferas en un proceso temporal sí registran la información propia y su procedencia.

16º) Cuando las Corono-Esferas viajan por el vacío espacial, lo hacen siempre a la velocidad límite de la luz y apenas si interfieren con otras Corono-Esferas en dirección contraria, debido principalmente a la "carga neta neutra" de sus componentes.

Aún cuando se atraviesen dos trenes de Corono-Esferas de alta frecuencia, los espacios intercalados seguirán siendo enormes como para que se produzca un solo impacto, algo que nunca

ocurrirá debido al "Efecto Venturi" (disminución del espacio-distancia entre Parejas de Radiones con velocidades contrapuestas, ver página. 267).

Si los seres humanos observamos, a lo largo de un radio de miríadas de Corono-Esferas que genera una fuente de luz, el tren de radiones que contiene la línea recta que va desde la fuente al observador es porque nuestra retina está constituida por células, moléculas, átomos y "radiones" hábilmente moldeados por la evolución.

La luz no es un rayo, son miríadas de Corono-Esferas donde cualquiera de sus radios al impactar sobre cualquier objeto transfiere su tren de Radiones.

La luz no se propaga como si fuera una onda sinusoidal, o como si fueran ondas transversales o longitudinales sino que es el producto de una sucesión de Corono-Esferas de radiación vistas frontalmente con métrica radial desde el foco al observador y desplazándose a velocidad " c " .

El que nosotros estemos viendo la luz procedente de una estrella lejana no significa que estemos observando una onda electrodinámica con geometría sinusoidal. La luz es un flujo de Corono-Esferas de Radiones que seccionadas transversalmente nos dejarán ver la geometría de su propagación.

17º) Una Corono-Esfera de Parejas de Radiones se independiza de su fuente emisora, el átomo, una vez que ha sido emitida mediante un pulso de radiación, por lo que podríamos asociarla a la cáscara de una esfera hueca en expansión, con dos superficies, una exterior o haz (frente de esfera exterior) y otra interior o envés (dorsal de esfera interior) y entre ambas superficies de radio invariante (formadas por las propias Parejas de Radiones), el resto de Parejas de Radiones emitidas por el pulso.

La Corono-Esfera y la totalidad de las Parejas de Radiones que la conforman irán perdiendo densidad proporcionalmente a la distancia recorrida desde su fuente emisora.

18º) Las Parejas de Radiones constituyentes de una Corono-Esfera están totalmente disociadas las unas de las otras. La Corono-Esfera es la estructura común en la cual viajan y le dan forma.

Las Parejas de Radiones están totalmente individualizadas sin ningún tipo de interrelación entre ellas mismas.

19º) Cuando una Corono-Esfera cualquiera en su viajar por el espacio, choca contra un objeto de materia electrodinámica, desde un simple átomo a un planeta, no es la Corono-Esfera en sí misma la que choca, sino única y exclusivamente las Parejas de Radiones de dicha Corono-Esfera que interceptan su trayectoria, manteniendo su viajar imperturbado el resto de Parejas de Radiones que la conforman.

Las Parejas de Radiones que conforman una Corono-Esfera sólo tienen en común el pulso inicial que les proporcionó el átomo. El paso del tiempo puede hacer desintegrar completamente a dicho átomo, sin embargo, la Corono-Esfera emitida en su momento inicial continuará su viaje intergaláctico indefinidamente.

20º) El Radión(Parejas de Radiones) individualmente no es más o menos energético dependiendo de la franja que ocupe en el espectro electrodinámico sino que a cada franja del espectro le corresponde una cantidad concreta de Corono-Esferas de Radiones por unidad de tiempo y unidad de volumen. Esto es debido a que todos las Parejas de Radiones son idénticas y comparten las mismas propiedades, poseen carga eléctrica neutra (+ —), masa no nula pero idéntica y el mismo número "rotatorio 1", modo atómico, o, "rotatorio 0" , en modo viajero, con relación a " c ".

21º) Un Radión(Pareja de Radiones) que viaje por la frecuencia de los rayos gamma (Corono-Esferas Gamma) vivirá su existencia más densamente acompañado de otros Radiones que también lo hagan por los mismos rayos gamma, pero nunca más rápido ni con más intensidad ni con más energía que cualquier otro Radión

individualizado que viaje por cualquier frecuencia del espectro, incluso del que viaje por la frecuencia de las ondas radio.

22º) Todos los Radiones con rotación cero - 0 - viajan a la velocidad de la luz, y cada uno de ellos con la misma cantidad de energía, pero al estar empaquetadas las Corono-Esferas gamma en un volumen de espacio concreto, más densamente que en cualquier otra frecuencia del espectro, visible, micro o radio, tienen dichas Corono-Esferas gamma mayor incidencia de penetración en una superficie determinada, especialmente la cutánea, debido a su enésimamente mayor número de Corono-Esferas por unidad de volumen y tiempo que en los casos de frecuencias más bajas.

El Radión, por sí mismo, no representa ningún peligro para la biología del planeta, osea para Gaia, es el empaquetamiento de Corono-Esferas de Radiones en un volumen de espacio determinado el que puede representar peligro para la vida.

Dependiendo de si las frecuencias con que se llene de Corono-Esferas de Radiones un volumen de espacio concreto sean altas o bajas, así serán más o menos peligrosas. A mayor número de Corono-Esferas para un volumen dado por unidad de tiempo, mayor incidencia sobre la vida y viceversa.

23º) El volumen de una Corono-Esfera, aún cuando varíe "in crescendo" para un radio invariante, dependerá directamente del nivel de excitación térmica al que esté sometido el átomo emisor, lo que hará que en un momento dado, por ejemplo, 1 segundo, el tal átomo emita una sola Corono-Esfera muy ancha, con el número exacto de radiones que le corresponda, cuando la temperatura de emisión sea muy fría, o miríadas de Corono-Esferas muy delgadas, con el mismo número de radiones (como en las anchas) para cada una de ellas, cuando la temperatura de emisión sea muy caliente. Esto es, un átomo, en función de su temperatura, puede emitir en un tiempo dado, 1 segundo, una Corono-Esfera de muy baja densidad

en Radiones con un radio concreto, o esa misma cantidad de Radiones por Corono-Esfera de muy alta densidad con otro radio distinto, multiplicada por miríadas de Corono-Esferas, para un mismo volumen espacial. Esto es, en un volumen espacial determinado, 1 Kilómetro de largo por ejemplo, puede caber una Corono-Esfera de muy baja densidad (ondas radio) o miríadas de Corono-Esferas fuertemente empaquetadas y consecuentemente de alta densidad (rayos gamma).

Todas las Corono-Esferas de cada clase de átomo, H, He, Li, Be... tienen siempre, con independencia de la frecuencia y radio con que sean emitidas, el mismo número de Radiones, osea, cada clase de átomo emite siempre un número propio y exclusivo de Radiones por Corono-Esfera distinto de los demás átomos. Su huella digital.

24º) A fuerza de ser repetitivo, puede que se me tache de tautológico, pero no es menos importante afirmar que.., explicar por activa o por pasiva las propiedades del espectro ayudarán a familiarizarnos cada vez más con el verdadero lenguaje del Universo.

Todas las Corono-Esferas emitidas por una clase de átomo concreto, el H, el He o cualquier otro, con independencia de cuales sean sus densidades, siempre contienen el mismo número de Radiones. Esto es, cada clase de átomo emite en cada pulso de radiación, su propio número específico de Radiones por Corono Esfera o Fotón. Su propia huella química, su huella digital.

Lo que diferencia a unas Corono-Esferas de otras no es el número de Radiones que contengan sino la rapidez en ser pulsadas por unidad de tiempo. Un átomo puede pulsar más lento o más rápido por unidad de tiempo, dependiendo de su termicidad, pero las Corono-Esferas individuales de cada pulsación en cada clase de átomo siempre contienen el mismo número de Parejas de Radiones.

Los átomos, al ser pulsados, pueden producir Corono-Esferas muy voluminosas con una longitud de radio muy grande, de baja

densidad en Radiones, y otras, muy delgadas con una longitud de radio muy pequeña, de alta densidad en Radiones. A mayor radio de la Corono-Esfera menor es la frecuencia-densidad y viceversa.

Como en cada clase de átomo todas y cada una de las Corono-Esferas emitidas o Fotones tienen el mismo número de Radiones y están relacionadas con respecto a la unidad de medida del tiempo y el volumen, la densidad de Parejas de Radiones por Corono-Esfera dependerá de la frecuencia con que son pulsadas, a mayor volumen de una Corono-Esfera por unidad de tiempo menor será su densidad y frecuencia.

Aplicando el Principio de Proporción Inversa, entre la frecuencia de Corono-Esferas y densidad por unidad de tiempo, y como cada clase de átomo está obligado a emitir el mismo número de Parejas de Radiones en una Corono-Esfera kilométrica que en una Corono-Esfera micrométrica, lo que.., en el Espectro Electrodinámico realmente diferencia a una gama de frecuencias de otras en el volumen espacial que ocupa y en un intervalo de tiempo concreto es el número total de Corono-Esferas con el que llenan dicho volumen espacial.

En una trescientamilava parte de segundo, un mismo volumen espacial, digamos de 1 km. de radio, puede contener una Corono-Esfera kilométrica de baja densidad y baja frecuencia ó 100 millones de Corono- Esferas micrométricas de alta densidad y alta frecuencia, por lo que, en un momento dado, un volumen espacial concreto, estará más o menos lleno de Parejas de Radiones dependiendo del número o tipo de Corono-Esferas que lo ocupen.

Un átomo concreto, el Hidrógeno por ejemplo, en 1 segundo, puede pulsar muy lento una Corono-Esfera de 1 km. de radio, o muy rápido, 100.000.000 de Corono-Esferas micrométricas, en ese mismo volumen, 1Km. de radio, a sabiendas de que cada Corono-Esfera, las anchas y las cortas, contiene el mismo número de Parejas de Radiones.

TEMA 4º

TEORÍA CORPUSCULAR
versus
TEORÍA ONDULATORIA

La luz ha tenido muchas interpretaciones a lo largo de los siglos pero sólo desde las aportaciones islámicas de Persia-Irán que desterraron mitos arcaicos y sembraron fertílmente el terreno de la óptica pudo cosecharse avances importantes en la era de la mecánica clásica.

Ya en pleno siglo XVII se inició un nuevo debate epistemológico en el que se enfrentaron teorías y personajes contrapuestos.

Desde el inicio se produjeron dos bandos para defender ideas enfrentadas; los que defendían la teoría ondulatoria y los que defendían la teoría corpuscular.

Aunque fuera Francesco Grimaldi con su hipótesis de la "difracción" y Robert Hooke con su "propagación transversal" los primeros de la Era Clásica Moderna en defender con sus postulados la "Teoría Ondulatoria de la Luz", el definitivo impulso vino de la mano de Christian Huygens quien tomando como ejemplo las ondas producidas en el agua, defendió que todo punto en un frente de onda cualquiera debería ser considerado como una fuente puntual nueva de ondas esféricas secundarias con respecto a la fuente original a la cual replica. Todas las ondas esféricas secundarias, en una envolvente más diluida que la original, forman un nuevo frente de onda primario (ejemplo válido para el agua, el aire y resto de fluidos, pero no para la luz, como veremos al final de este artículo).

Thomas Young con su experimento gráfico de la doble rendija del año 1.801, inspirado en la acústica de los órganos (vibraciones del aire), postuló la existencia de interferencias constructivas y destructivas en un rayo de luz cuando se le hace pasar por dos pequeñas rendijas que como dos nuevos focos primarios pueden visualizarse en una pantalla frontal.

Agustín Fresnel a instancias de Francois Arago, Director del observatorio de París, desarrolló un experimento en el que utilizando un objeto circular que obstruía el paso de un rayo de luz, parte del mismo terminaba bordeando al objeto, proyectando un punto de luz blanca en el centro del cono de sombra que impactaba contra el plano de una pantalla, confirmando la teoría ondulatoria de la doble rendija y descabalgando la teoría corpuscular de Newton.

Michael Faraday utilizando en el año 1.847 un ladrillo de vidrio superpuesto sobre una bobina de cobre y haciendo pasar un rayo de luz a través del mismo, pudo comprobar la desaparición y aparición del mencionado rayo de luz al tiempo que conectaba y desconectaba una corriente eléctrica por la susodicha bobina, ampliando el número de propiedades lumínicas asignadas a la teoría ondulatoria como, luz polarizada, lo que demuestra que el vidrio posee dicha propiedad.

Todas las demás aportaciones a la teoría ondulatoria de la luz se desarrollaron principalmente en el campo de las matemáticas, donde sus principales valedores fueron James C. Maxwell y Louis Victor de Broglie quienes elaboraron la teoría del Espectro Electromagnético y la doble naturaleza onda-corpúsculo de la luz, respectivamente.

Isaac Newton con su "experimentum crucis" del año 1.672 y Albert Einstein con su artículo del año 1905 "un punto de vista heurístico sobre la producción y transformación de la luz" el llamado también "efecto fotoeléctrico", fueron los dos máximos representantes de la "Teoría Corpuscular de la Luz".

Albert Einstein, en su artículo mencionado del año 1.905, en el que el efecto fotoeléctrico relaciona la energía y la frecuencia de la luz con la ecuación $E = \hbar\nu$ con la que se explica que, cuando un átomo es iluminado con una frecuencia superior a un determinado límite, se expulsan electrones de su corteza.

Una derivada de la anterior ecuación para explicar tal efecto viene dada por $(1/2\ m\ \nu\ max.)^2 = \hbar\ \nu\ W_0$, donde el parámetro de la Ecuación de Estado W, aplicado a la "Constante Cosmológica del Estado Estacionario" (volumen espacial, ver pág. 196) viene representado con un valor negativo W_{-1} (energía del vacío), por contra y fuera de dicha Constante, para el "Modelo de la Gran Explosión", en el espacio vacío (intergaláctico) de la Ecuación de Estado (para el exterior de un astro, pág.125), el cociente entre la presión "p" y la densidad Rho "ρ" es siempre positivo "W_{+1}" para partículas relativistas (velocidad de la luz), los Fotones, que son las que ejercen presión sobre el entorno, y es neutro "W_0" para partículas no relativistas, los Bariones del interior de un astro.

Esto significa que el Fotón, con W_{+1} , ejerce una presión positiva sobre el entorno en el que impacte y como consecuencia del mismo, una saturación negativa, W_{-1} , en la propia superficie del objeto impactado, aumentando su termicidad para alcanzar el equilibrio con W_0 .

Un tren de Radiones sucesivos viajando en forma de chorro lumínico cuando impacta sobre un objeto circular (experimento de Agustín Fresnel) produce un punto de luz blanca en el centro del cono de sombra proyectado por dicho objeto, lo cual no es debido a las difracciones o interferencias de la luz, tal como explica la teoría ondulatoria, sino que una parte importante del tren de Parejas de Radiones que impacta en la cara frontal del objeto circular, al rebotar (salir) y dejar saturado el espacio (cauce) del tren de Parejas de Radiones entrante es forzado a ocupar el mismo espacio del flujo entrante, lo que reduce las distancias entre Parejas de Radiones de ambos flujos debido al Efecto Venturi.

Las Parejas de Radiones, con una carga eléctrica neta "neutra" no interaccionan ni magnética ni eléctricamente con ninguna clase de partícula, ni tan siquiera con ellas mismas. Las Parejas de Radiones, no chocan frontalmente entre sí, son indestructibles por ser inseparables (libertad asintótica) y sus velocidades individuales, rotatoria o lineal, siempre son constantes con respecto a C.

Debido al "Efecto Venturi" en un cauce saturado de Parejas de Radiones con velocidad "C" (en ambas direcciones), al no poderse superar dicha velocidad por ser una constante universal tampoco puede disminuir la "presión" del cauce en ninguno de los dos flujos contrapuestos aún cuando la sección del volumen (cauce) sea invariante, lo que obliga a reducir las distancias entre partículas cuando las Parejas de Inseparables viajan a contra-dirección, esto provoca que el espacio ocupado por ambos flujos fuerce al flujo con dirección frontal a expandirse mediante "deflexión" una vez superado el obstáculo interpuesto, y un porcentaje de Parejas de Radiones del flujo en dirección frontal se desplazarán como un punto de luz blanca hacia el centro del cono de sombra del objeto circular(experimento de Agustín Fresnel) o a la zona de sombra de la esquina de una pared (experimento de F. Grimaldi).

Así pues, la "difracción" y cualquier otra propiedad "ondulatoria" de la luz se corresponde con una interpretación errónea de los hechos, F. Grimaldi, C. Huygens, T. Young, A. Fresnel, etc., error que queda subsanado con la aplicación del Principio de Bernoulli en su máxima expresión, una velocidad insuperable, "c" (la velocidad de la luz en el vacío), una densidad superior de Parejas de Radiones por volumen debido a una menor distancia entre ellas por el interior del flujo lumínico, como reacción a la "invariancia de la presión" y a la "velocidad constante de la luz", ante un obstáculo, la esquina de una pared, la doble rendija, un objeto circular...

Isaac Newton y Albert Einstein tenían razón, la luz es corpuscular, en ningún caso ondulatoria.

CAPÍTULO 5º

VIDA

T E M A 1º

S I N G U L A R I D A D

———

A R T Í C U L O 1º

MOVIMIENTOS ENDOMORFO Y EXOMORFO

¿ Por qué yo soy yo y no soy tú ? .

¿ Por qué tú eres tú y no eres yo ?.

Estás eran algunas de las preguntas que me rondaban por la cabeza frecuentemente a la edad de nueve años, e imagino que al común los mortales también, y que.., harto de no encontrar respuestas envié al baúl de los recuerdos.

Pasado el tiempo y con el acervo de conocimientos que acumulan los años me he visto predispuesto a retomar las preguntas de mi infancia, sobre todo, por ver si logro encontrar alguna respuesta.

Somos exclusivos y excluyentes, eso es evidente, pero.., qué es lo que nos otorga esta propiedad de la naturaleza que nos diferencia de todos los demás seres vivos del planeta, incluso de nuestros congéneres. Los psicólogos lo llaman "personalidad", algunos biólogos, "el gen egoísta", y el común de los mortales "singularidad".

Yo soy yo, mi piel y lo que hay dentro, todo lo demás es ajeno a mí.

Todo sujeto u objeto que tenga "envoltura propia", piel, cutícula, membrana plasmática, litosfera, fotosfera, etc., o límites intrínsecos, cargas eléctricas en el caso del átomo, es poseedor de dos movimientos diferenciados y universales :

1º : Movimiento Endomorfo. // 2º : Movimiento Exomorfo.

1º) Movimiento Endomorfo :

El Movimiento Endomorfo, también llamado Movimiento Propio (ver Capt. 1º, Tema 1º, Artículo 3º), pertenece a los sujetos y objetos cuya envoltura, piel, cutícula, membrana plasmática, superficie envolvente, etc., o propiedades fundamentales, momento y carga eléctrica, les otorgan exclusividad o unicidad.

Hay dos variedades distintas de Movimiento Endomorfo, el "Rígido" (a), y el "Diferencial" (b) :

a) El Movimiento Rígido se da, con cierto grado de elasticidad, en los astros rocosos, en los organismos vivos y en todo artefacto sólido, así como de forma absoluta en las partículas puntuales.

b) El Movimiento Diferencial, tanto, "superficial" como "radial" se produce en las estrellas, en los planetas gaseosos y en los líquidos de cualquier recipiente.

Se da el caso de que los sujetos y objetos sometidos al movimiento endomorfo, ya sea rígido o diferencial, son portadores de una cualidad específica, la "exclusividad", el tú o el yo propio del movimiento endomorfo, mientras que las partículas puntuales son portadoras de la cualidad específica de la "unicidad", el corpúsculo, el verdadero indivisible, aún compartiendo también el mismo movimiento endomorfo en su calidad de movimiento rotatorio.

Un caso particular del movimiento endomorfo se da en el átomo, donde la envoltura virtual del mismo es generada por la propiedad fundamental de carga eléctrica de sus partículas constituyentes.

Todos los Quartrones (ver Propiedad 1ª, Pág. 240) (y sus compuestos derivados, Protones y Neutrones), así como los Electrones, están cuantizados en sus lugares concretos debido a sus cargas eléctricas. Los Radiones individuales (—) y (+) están así mismo cuantizados como "parejas de inseparables" con carga eléctrica neta "neutra", comportándose a la manera de un plasma homogéneo por el interior del manto neutrónico, pero.., la única propiedad "invariante" que comparten todos ellos en su calidad de corpúsculos (Quartrones, Electrones y Radiones), por el interior del átomo (modo atómico) es la Velocidad Rotatoria $1/10^{ñ}$ con un valor de 300.000 Kms./seg. (Ver Capítulo 1º, Tema 2º, Artículo 3º : Tiempo Máximo Absoluto).

2º) Movimiento Exomorfo :

Todos los demás movimientos de los sujetos y objetos mencionados : Traslación orbital de los astros, el caminar de las personas, el movimiento vibrátil de los espermatozoides y el de los óvulos exováricos por separado, la velocidad de la luz (Radiones en modo viajero, fuera del átomo), etc. son "Movimientos Exomorfos".

———

En un objeto astronómico como la Tierra, su velocidad de rotación es endomorfa mientras que su velocidad de traslación en torno al Sol es exomorfa, así mismo, la Tierra como parte integral del sistema solar es endomorfa.

El Sistema Solar en su conjunto es endomorfo, pero con respecto a la Galaxia, la Vía Láctea, su velocidad de desplazamiento en el brazo de la misma, es exomorfa.

Todas las estrellas de la Galaxia forman un sistema endomorfo, mientras que el movimiento intergaláctico es exomorfo, etc.

Los movimientos exomorfos de diferentes cuerpos concatenados no son acumulativos con respecto a las constantes universales, velocidad de la luz, ni con respecto a sus semejantes, un planeta, un sistema solar, una galaxia, etc.; las velocidades de traslación, exomorfas, de la Tierra con respecto al Sol, del Sistema Solar con respecto al brazo de su galaxia, etc., no son acumulativas en ningún caso.

No se pueden "sumar" las velocidades de traslación exomorfas de la Tierra, del Sistema Solar, de la Galaxia, etc. para alcanzar una velocidad neta, próxima o igual a la de la luz.

Las velocidades exomorfas de diferentes cuerpos concatenados nunca son << acumulativas >>, lo mismo que nunca se pueden acumular de forma progresiva las velocidades de los atletas en una carrera de relevos ; el 2º corredor no duplica la velocidad del 1º, ni el 3º duplica la velocidad del 2º, etc..

La imposibilidad acumulativa del exomorfismo es una propiedad que deriva del endomorfismo y que nos hace a todos diferentes y separados.

El caminar de una persona produce movimiento Exomorfo, mientras que los sistemas sanguíneo, linfático, endocrino, etc. de todo el cuerpo producen movimientos endomorfos, y lo que establece la separación entre un movimiento y los otros es el órgano más extenso que poseemos, la piel.

La célula, también tiene movimientos endomorfo y exomorfo y lo que le confiere tales propiedades es la membrana plasmática, que la diferencia del resto y le otorga su exclusividad.

El átomo, como ladrillo fundamental de la materia, no tiene piel ni membrana alguna que establezca sus límites, y sin embargo, posee ambos movimientos, el movimiento exomorfo en relación a los demás átomos, y el movimiento endomorfo debido a la cualidad específica del movimiento de rotación en sus partículas constituyentes y a sus cargas eléctricas.

La frontera natural del átomo, así como la de sus elementos compuestos, Protones, Neutrones y Parejas de Radiones, es proporcionada por la carga eléctrica de todos y cada uno de sus constituyentes individuales, Quartrones, Electrones y Radiones, así como por el movimiento rotatorio de cada uno de ellos por separado.

En el interior del átomo, el movimiento endomorfo o rotatorio (1/10^ñ) de cada uno de sus constituyentes básicos, Quartrones, Electrones y Radiones es siempre igual a " c ", siendo este el valor fundamental y excluyente que cancela en términos absolutos el movimiento exomorfo por el interior del mismo, ya que en dicho espacio o volumen interior del átomo ambos movimientos, el endomorfo y el exomorfo son inversamente proporcionales (ver Capítulo 1º, Tema 2º, Artículo 3º : Tiempo Máximo Absoluto).

La cualidad del endomorfismo es la propiedad más fundamental de la naturaleza que nos hace exclusivos, la que impide que "tú" seas "yo" o que "yo" sea "tú", en definitiva, que se acumulen los movimientos exomorfos de los sujetos u objetos diferenciados (Más información en Libro III, Capt. 1º, Tema 3º (4º) párrafos 15 y ...).

ARTÍCULO 2º

LA MEMORIA

Uno de los componentes esenciales de la inteligencia son las analogías, osea, la capacidad de recordar semejanzas. Pero el concepto de las analogías es sólo una parte en el estudio del complejo mundo de la memoria.

Para una mayor comprensión del tema, pasaremos a desglosar las principales clases de memoria con un breve estudio individualizado de cada una de ellas.

1ª) Memoria Orgánica :
   a) Memoria de regionalización espacio-temporal.
   b) Memoria innata.

2ª) Memoria Sensorial.

3ª) Memoria a Corto Plazo.

4ª) Memoria a Largo Plazo :
   a) Memoria Automática.
   b) Memoria Cognitiva.

MEMORIA ORGÁNICA

Hay dos clases de memoria orgánica, la que se corresponde con la regionalización espacial y temporal de cada cuerpo (a) y la que se corresponde con el automatismo de los órganos corporales (b).

a) La memoria de la regionalización espacio-temporal es estudiada por la disciplina de la "Biología del Desarrollo", genes homeóticos o genes Hox (ver Tema 3º, Apéndice 3º de este Capítulo, pág. 342), que investiga el modo por el cual, dos células haploides, el espermatozoide y el óvulo, una vez recombinadas en un cigoto, dan lugar a estructuras anatómicas muy complejas en tiempos programados concretos, con una correcta disposición espacio temporal de todos sus componentes, osea, el mecanismo por el cual el desarrollo del patrón de cada organismo describe la especificidad de cada célula embrionaria para cada tiempo y posición.

Es con esta memoria, regionalización espacial y temporal, desde donde las células cigóticas, el ovocito maduro una vez fecundado por el espermatozoide, inician el desarrollo del nuevo patrón heredado de los dos árboles filogenéticos, al observar que en el cigoto y a continuación en la mórula, en el embrión y en el feto se encuentran registrados de forma latente todos los órganos y miembros del cuerpo que, en un proceso espacio-temporal resultarán desarrollados en la medida que vayan madurando.

b) La memoria innata o memoria automática de los órganos y miembros corporales del individuo es aquella que no necesita de la voluntad consciente para que el cerebro reflexione si debe o no debe ejecutar la actividad propia de su funcionamiento, como por ejemplo, la apertura o cierre del iris de los ojos en respuesta a la cantidad de luz recibida, o el movimiento continuo del corazón con sus cambios de ritmo, etc. etc. etc..

La mayor o menor producción de hormonas, impulsos eléctricos, etc. harán que estos órganos, iris, corazón, etc. funcionen mejor o peor, pero siempre como una respuesta a un estímulo innato.

MEMORIA SENSORIAL

La memoria sensorial es aquella que procedente de cualquiera de los diferentes sentidos con que nos ha premiado la naturaleza, vista, oído, olfato, gusto, tacto, de la orientación, sinestésico[1], etc., es registrada en el cerebro durante el breve plazo de tiempo que el conjunto del mismo necesita para discriminar[2] si la información captada carece de valor o por el contrario debe ser archivada en la memoria a largo plazo.

La memoria sensorial tiene establecidos una serie de puentes y vías de comunicación, neuronas con sus correspondientes axones y dendritas, que hacen depender mucho la cantidad y rapidez de la información de la calidad y número de estos.

Parece ser que en el caso de una lesión grave en el hipocampo la capacidad para guardar información sensorial a largo plazo queda anulada o ampliamente reducida.

Notas :

1 : Nos indica la posición de los brazos, piernas, cabeza, etc., o lo que es lo mismo, la posición de todas y cada una de las partes del cuerpo en cada momento durante un movimiento inercial.(F 1, GP, ciclismo, carreras...).

2 : El tiempo de discriminación de una señal cualquiera, varía en función del sentido del que proceda, por lo general fracciones de segundo.

Una imagen, un sonido o cualquier otra señal que impacte nuestra memoria sensorial buscará automáticamente una asociación con cualquier otra parecida en nuestra memoria a corto plazo donde permanecerá unos 10 segundos, tiempo suficiente para reflexionar sobre ella y archivarla o no junto con sus análogas en la memoria a largo plazo. Aquellas otras señales sensoriales que la memoria a corto plazo considere carentes de interés quedarán descartadas de la memoria a largo plazo. Cfr. : La Mente Humana, de Pilar Varela en tve.

MEMORIA A CORTO PLAZO

En la memoria a corto plazo se registran todos los impulsos que procedan de la memoria sensorial y de la memoria a largo plazo.

Cuando una acción exógena impacta sobre cualquiera de nuestros sentidos, un impulso endógeno recorre nuestro sistema nervioso a 121 m/s., poniendo en funcionamiento las neuronas de nuestro cerebro a una frecuencia de 39-41 Hz. , acto seguido, la memoria a corto plazo de nuestro cerebro estimula el funcionamiento de todos los mecanismos propios de su estructura, permitiendo que todos los impulsos procedentes del exterior lleguen hasta ella. Pero además, estos mismos impulsos llegan en el mismo breve plazo de tiempo hasta la memoria a largo plazo, donde buscan analogías, asociaciones conceptuales, genéricas o específicas, para descartar y por tanto no incluir en ella, por carecer de valor o por exhaustivos, todos aquellos estímulos que no necesita o no encajan con el modelo buscado.

Los impulsos filtrados por la memoria a largo plazo, son reenviados, simultáneamente con los procedentes de la memoria sensorial, hacia la memoria a corto plazo, y es aquí donde durante un tiempo de unos 10 segundos son analizados con la profundidad y atención que le preste el cerebro del sujeto interesado, antes de decidir si descartarlos definitivamente o archivarlos en la memoria a largo plazo.

La memoria a corto plazo es el filtro espacio temporal que elimina todo lo que no es necesario por superfluo y exhaustivo, y gracias a ella evita que se colapse la memoria a largo plazo.

Nuestro cerebro tiende a asociar objetos, palabras, ideas, etc. con los paquetes conceptuales que más se le parezcan, por ejemplo: Plumas, huesos, peces, etc. para el concepto reino animal; hojas,

tallos, flores, etc. para el concepto reino vegetal; puertas, tejados, torres, etc. para el concepto arquitectura; y así sucesivamente.

El modelo conceptual, es el que utiliza el cerebro más frecuentemente para archivar la información, pero no es el único, sino que cuando tratamos de buscar soluciones a problemas, por ensayo y error, por algoritmos o por heurística, es casi incomprensible la complejidad con que el cerebro los resuelve.

Establecer y mantener unos puentes y conductos de comunicación, neuronas, axones y dendritas con sus correspondientes sinapsis, ágiles y fluidos entre las distintas memorias del cerebro, dependerá mucho de la estructura en que esté organizada la información que circule por ellos durante el proceso temporal de toda una vida.

Cuando una persona ha sufrido durante su infancia y juventud un estado emocional intenso debido a problemas exógenos, no es de extrañar que durante su vida adulta mantenga bloqueados determinados mecanismos de su memoria.

El cerebro puede ser rígido en su estructura pero la mente es plástica y flexible en grado sumo de modo que cualquier bloqueo que proceda del pasado podrá ser subsanado si el sujeto interesado pone su fuerza de voluntad al servicio de la solución del problema.

MEMORIA A LARGO PLAZO

En la memoria a largo plazo se va guardando toda la información no descartada, que consciente o inconscientemente proceda de las memorias sensorial y a corto plazo.

A lo largo de la evolución, la memoria a largo plazo ha ido desarrollando mecanismos de adaptación que estamos ahora empezando a comprender, pues si bien, la información es discriminada por dos filtros sucesivos antes de imprimirse en ella (memoria sensorial y memoria a corto plazo), esta no es capaz de separar lo que le es agradable de lo que le es perturbador y deja pasar ambas clases de impulsos, ya que lo que le puede ser doloroso en el instante presente, le puede ser útil en el futuro.

Como la memoria a largo plazo se refuerza por repetición, para evitar que un paquete de información traumática para la mente del individuo se convierta en un acto repetitivo por retroalimentación en claro perjuicio de su psique, el cerebro ha desarrollado el mecanismo de la amnesia selectiva, que puede ser total sobre dicho acontecimiento, parcial con recuerdos sobre el antes y después inmediatos, o temporal donde la memoria se recupera lenta pero progresivamente.

Por tanto, la amnesia selectiva no es un defecto de la memoria o del cerebro sino un beneficio tan evolucionado que sin ella el mundo estaría lleno de paranoicos.

Pero no es esta la única ventaja del cerebro, pues de la memoria a largo plazo emergen dos clases más de memoria que pasamos a definir sucintamente :

a) Memoria Automática : es aquella que es capaz de recordarnos una cosa concreta, archivada en la memoria a largo plazo, en el momento que la necesitamos.

b) Memoria Cognitiva : es aquella que tras recuperar una imagen desde la memoria a largo plazo y contrastarla con otras informaciones y recuerdos, es capaz de sacar conclusiones operativas o abstractas.

TEMA 2º

B I O G É N E S I S

———

A R T Í C U L O 1º

ELEMENTOS PRE-BIÓTICOS
Y
EL UNIVERSO PRIMIGENIO

¡El Universo!, ¡el inmenso Universo!; ¡tan grande, tan cuántico, tan caliente, tan frío, tan material, tan intangible!; ¡Tiempo.., Espacio.., Evolución... !.

¡La Vida!, ¡el enigma de la vida!, ¡tan simple, tan compleja, tan inaprensible, tan ubicua, tan ausente, tan presente.., en cualquier isla terrícola del inabarcable océano espacial!.

¡La Sopa Primordial!, ¡el primer Elemento!, ¡la Gran Deflagración!, ¡la Radiación Cósmica de Microondas!, ¡las primeras nubes de hidrógeno atómico ($_1H$)!, ¡las primeras condensaciones pre-estelares!, ¡la primera generación de estrellas de Clase I y sucesivas de Clase II y de Clase III !.

¡El Universo!, ¡la Vida!, ¡el Ser Humano! y.., más allá...

Nota: Las estrellas de Clase I, II y III son las correspondientes a la nomenclatura académica de estrellas de Población III, II y I respectivamente. (ver Capt. 3º, Tema 7º, página 211 : Clasificación de las estrellas).

En la Sopa Primordial, aceptada su existencia, tras una Primera Recombinación de un Quartrón Arriba (+) con un Quartrón Abajo (—) (Neutrón), y la Recombinación de un Radión (+) con un Radión (—) (Parejas de Radiones), quedaron compensadas las cargas eléctricas a nivel individual pero no así el sistema en su conjunto.

Uno de cada dos Quartrones Arriba (+) (recordemos que en la Sopa Primordial había dos Quartrones Arriba por cada Quartrón Abajo) y todos los Electrones (—) quedaron libres y separados por sus diferencias de masas (0,03 Gev.) y (0,0005 Gev.) respectivamente, aunque sus cargas fuesen complementarias.

Con un sistema en desequilibrio de masas y de cargas fue necesaria una Segunda Recombinación para compensarlo, y esta vino generada por la unión de todos los Quartrones arriba (+) libres con sus respectivos homónimos de los Neutrones, formando lo que hoy en día conocemos como Protones, con dos Quartrones Arriba (+) (+) de 0.03 Gev. y 0,03 Gev. y un Quartrón Abajo (—) de 0.06 Gev. compensando las masas en su interior y las cargas eléctricas con un Electrón (—) del exterior.

Este equilibrio estático-dinámico exigió en la Segunda Recombinación que cada Electrón (—) libre con carga eléctrica negativa, quedara asociado a un Protón concreto (+) (—) (+) con carga eléctrica neta positiva (+) que añadido al conjunto plasma de Parejas de Radiones (+ —) con carga eléctrica neta nula, dió como resultado la formación de la primera generación de "Átomos Neutros, ($_1$H, hache uno)", y, con la expansión y enfriamiento correspondiente, iniciar la "Gran Deflagración" (donde la velocidad de expansión era inferior a la velocidad del sonido en dicho medio, el Hidrógeno Primordial, y.., rebajar la temperatura por debajo de la de Curie en dicho volumen espacial hasta el umbral crítico que tolerase la formación de un Campo Magnético Universal, y tras la expansión disruptiva subsiguiente liberar la Radiación Cósmica de Microondas o R.C.M.).

El modelo cosmológico estándar afirma que todo empezó o emergió de un espacio infinitamente pequeño y de densidad igualmente infinita. Simplemente ¡absurdo!.

La Sopa Primordial del Universo, compuesta por Quartrones, Electrones y Radiones debió ocupar, hipotéticamente, un espacio muy comprimido en su estadío original ya que, en teoría, debió de carecer de los volúmenes de espacio generados por la 1ª y 2ª Recombinaciones de Neutrones (+ −) y Radiones (+ −) primero y de átomos a continuación, producto de todo lo cual fue la creación masiva de átomos de Hidrógeno ($_1H$); un proceso inflacionario equivalente, en métrica cuántica, a la expansión del interior del átomo y al Principio de Exclusión de Pauli con un 99,99 % del volumen atómico nuevo. Esto es, el proceso inflacionario se produjo por el interior de la materia, a nivel cuántico, tras lo cual (convertida toda la sopa primordial en Hidrógeno atómico $_1H$) se produjo una caída de temperatura inferior a la Temperatura de Curie en el Hidrógeno atómico primordial, lo que posibilitó la formación del 1^{eR} Campo Magnético Universal que debido a la expansión y subsiguiente caída de densidad y temperatura del Hidrógeno primordial en multitud de grumos (semillas de galaxias) se desgarró súbitamente (el campo magnético) en una doble transición de fase (térmico-cinética) que daría lugar a la aparición de la Radiación Cósmica de Microondas-RCM.

En un sistema primordial con equilibrio hidrostático-dinámico entre cargas y masas, la "Velocidad", no digo ya de la luz sino incluso del propio sonido, nunca pudo ser inferior a la "Expansión" de la sustancia que la contuviese (con una velocidad del sonido superior), y esta fue la causa de que en lugar de producirse una Gran Explosión, se produjera una Gran Deflagración. Esto es, la velocidad del sonido en dicho medio fue superior a la expansión de la Deflagración lo que posibilitó el enfriamiento del Hidrógeno atómico primordial, generándose en el proceso un Campo Magnético Universal con una temperatura inferior a la de Curie.

En ese punto y lugar, se abrieron los cielos, y la luz, que emergía del mismísimo infierno, lo inundó todo con un nivel de energía como nunca jamás volvió a existir y que devino con el paso del tiempo a convertirse en la Radiación Cósmica de Microondas que podemos observar en la actualidad con valores minimizados de 2,725° kelvin y 300.000 Kms./Seg.

Los límites del Universo temprano, tras la Gran Deflagración, ya debieron contener en sí mismos a toda la materia que hoy contemplamos esparcida entre los inmensos vacíos espaciales y lo demuestra la "Expansión" que, con su característico desplazamiento al rojo llega hasta nosotros, sin embargo, es muy aventurado afirmar que el Universo hubiese desarrollado un período de inflación acelerada tras la deflagración o en un período posterior cuando no hay prueba empírica que lo avale.

Así es como empezó la historia de este mundo tridimensional al que llamamos Universo, con una deflagración de la Sopa Primordial cuyos límites originales ya contenían en sí mismos toda la materia electrodinámica, Hadrones, Leptones y Bosones, que podemos contemplar hoy en día esparcida por todo el espacio cósmico.

En el Universo, las estrellas, los planetas, los organismos vivos, las células, los átomos... no seríamos singulares si careciésemos de límites superficiales o estructurales (ver Tema 1º Artículo 1º) tales como la fotosfera del Sol, la piel de los humanos, la membrana plasmática celular, o la carga eléctrica en el caso de los átomos.

Todo proceso físico o biológico necesita un espacio autolimitado para poder ejercer sus funciones mínimas existenciales, y en el caso del propio Universo éstos límites vienen dados por la materia Hadrónica y Leptónica que lo atrapa isotrópicamente y el volumen de Parejas de Radiones (Fotones), modo viajero, que lo envuelven (más información en el Libro III, Capt. 1º).

El compacto espacio del Universo en su primer estadío, que no pequeño, (comparado con el tamaño actual), limitado por su propia gravedad y estructura dinámica, forzó a que un porcentaje no superior al 25 % del Hidrógeno atómico ($_1H$) existente en aquellos tiempos colapsara en forma de estrellas supergigantes de Clase I con masas superiores a 1.000 veces la solar.

Sin poder definir la vida media de cualquiera de estas estrellas, por falta de datos, formadas exclusivamente por Hidrógeno

atómico y debido a la enormidad de sus tamaños hemos de convenir que este estadío primigenio debió de ser muy breve.

Ninguna estrella de Clase I sobrevivió a este periodo inicial.

Debido a sus enormes masas todas desaparecieron del Universo en forma de Hipernovas A, sembrando y regando todo el espacio existente del Hidrógeno atómico restante ($_1H$) con una lluvia inmensa de isótopos del propio Hidrógeno, el Deuterio ($_2H$) y el Tritio ($_3H$) , así como de Helio atómico e isotópico junto con algunas trazas de Elementos ligeros.

Nunca veremos ni con el mejor de los telescopios una sola estrella de CLASE I, salvo que la busquemos en el pasado más remoto, en el mismísimo origen del Universo, tras la Gran la Deflagración.

Las estrellas de Clase I no dejaron atrás ningún agujero negro ni ninguna estrella de neutrones (ver Capt. 1º, Tema 1ª, Apéndices 1 y 3), sus explosiones de carga hueca esparcieron todo su contenido en forma de átomos de Helio y sus correspondientes iones e isótopos que fueron los que darían lugar a las estrellas de CLASE II presentes hoy en día en las galaxias elípticas, bulbos galácticos y cúmulos globulares, que fueron y son las que tras sucesivas generaciones de explosiones supernova enriquecieron el Universo con la síntesis de los Elementos más pesados, Tabla Periódica, que darían lugar a la formación de sistemas solares maduros como el nuestro, ya formados con estrellas de CLASE III, tal cual observamos en los brazos galácticos de las Galaxias Espirales.

A día de hoy, en el inmenso vacío espacial podemos encontrar nubes de Hidrógeno y polvo con un alto contenido de fauna molecular, pero en los iniciales momentos del Universo, debido a su fuerte radiación ultravioleta y ausencia de Elementos C.H.O.N. (moléculas formadoras de los elementos biogénicos primarios, ver págs. 307 y 308) y un medio interestelar con unos valores de temperatura y velocidad de la luz muy superiores a los actuales, quedó vedada la existencia de cualquier tipo de aminoácido y por tanto del inicio de la Vida.

ARTÍCULO 2º

ELEMENTOS PRO-BIÓTICOS
Y
LA FORMACIÓN DEL SISTEMA SOLAR

El Universo necesitó "Tiempo" para ensanchar sus límites y así poder enfriarse, y.., "temperatura estelar" para posibilitar la evolución de la Tabla Periódica de los Elementos, pero, una vez alcanzada la meta de un Universo maduro, estrellas de Clase III senescentes, producto final de explosiones de Chandrasekar, fue inevitable el desarrollo de un medio espacial donde sembrar las primeras "semillas de vida" que con posterioridad pudiesen ser trasplantadas a los terrenos abonados de los planetas recién nacidos.

El medio espacial para las simientes no fue otro sino el que se corresponde con el M.I.E. o Medio Inter Estelar y.., uno de los terrenos abonados, la propia Tierra.

Todas las estrellas de CLASE III senescentes, ricas en Elementos químicos metálicos, son los productos finales de inmensas nubes de gas y polvo que terminan colapsando en sistemas solares como el nuestro. (Recordemos que las estrellas de CLASE II solo contienen H, He y sus isótopos, sintetizando toda clase de Elementos ligeros tras sus explosiones, mientras que las estrellas de CLASE I estaban constituidas únicamente por Hidrógeno atómico ($_1H$), sintetizando H, He y sus isótopos tras sus respectivas explosiones (ver Capítulo 1º, Tema 3º, Artículo 3º; y pág. 213).

Nuestra originaria nube proto-estelar, una vez iniciado un proceso de atracción gravitatoria entre todas sus partes y generado un cierto momento angular en el conjunto de la nube, vino a colapsar principalmente sobre el centro común de masas, donde hoy encontramos al Sol.

La Gravedad es constante y nunca descansa pero es la menos intensa de todas las Fuerzas, lo que hizo que una parte importante de la nube proto-estelar quedara rezagada en una especie de disco lenticular, con los planetas recién formados y resto de astros menores con esfericidad adquirida, engullendo el material del entorno por el interior de unas órbitas lobuladas al principio como consecuencia del reajuste del momento angular, para, poco a poco y una vez limpiado el espacio interplanetario del manto de asteroides que lo cubría todo, terminar en sus definitivas órbitas elípticas.

Nota : recordemos que la esfericidad de un astro se adquiere a partir de los 239 km de radio y una densidad media de 1.1 g. por centímetro cúbico. (Ver Capt. 2º, Tema 5º).

Con un 74 % de Hidrógeno, un 24 % de Helio y un 2 % de Elementos metálicos, resto de la Tabla Periódica, inició su andadura nuestro sistema solar hace unos 4.560 millones de años.

Por convención académica, las divisiones temporales para medir y jerarquizar la Escala del Tiempo Geológico, E.T.G., han quedado separadas en "Eones", "Eras", "Períodos" y "Épocas", de las cuales referenciamos aquí las dos primeras. Así mismo, al Eón Hádico, que es el primero del Calendario Geológico , 4.560 - 4.000 millones de años antes del presente, le he asignado tres Eras Geológicas, para diferenciar los astros esféricos (a) de los que no lo son (b), así como la última capa de la Tierra, la Litosfera (c).

C A L E N D A R I O G E O L Ó G I C O

E Ó N —	E R A —	MILLONES DE AÑOS ANTES DEL PRESENTE M. A. a. P.
1º : HÁDICO	1ª : ESFÉRICA (a)	4.560 – 4.550
	2ª : AESFÉRICA. (b)	4.550 – 4.500
	3ª : LITOSFÉRICA (c)	4.500 – 4.000
2º : ARCAICO.	1ª : EOARCAICA	4.000 – 3.600
	2ª : PALEOARCAICA	3.600 – 3.200
	3ª : MESOARCAICA	3.200 – 2.800
	4ª : NEOARCAICA	2.800 – 2.500
3º : PROTEROZOICO	1ª : PALEOPROTEROZOICA	2.500 – 1.600
	2ª : MESOPROTEROZOICA	1.600 – 1.000
	3ª : NEOPROTEROZOICA	1.000 – 539
4º : FANEROZOICO	1ª : PALEOZOICA	539 – 252
	2ª : MESOZOICA	252 – 66
	3ª : CENOZOICA	66 – PRESENTE

a) Al inicio de la "Era Esférica" observamos a un Sol completamente maduro una vez hubo acretado todos los asteroides aesféricos de los conos contrapuestos de los Hemisferios Norte y Sur del Sistema Solar, al tiempo que evolucionaba el manto asteroidal de una eclíptica ya definida plenamente; las órbitas de los planetas y sus correspondientes satélites se terminaron de reajustar al inicio de esta Era Esférica en función de sus velocidades orbitales, rotaciones y masas, sin embargo los cuerpos menores de 239 kms. de radio y una densidad de 1.1 g/cc. o inferior sufrieron procesos distintos como describiremos a continuación en la Etapa Planetaria del Eón Hádico y sus tres Eras (p-297)

b) La "Era Aesférica" se corresponde con la maduración del manto asteroidal.

c) La "Era Litosférica" fue la que terminó limpiando el sistema solar del manto asteroidal para acumularlo sobre la litosfera de los planetas y satélites con esfericidad adquirida.

— — —

El nacimiento de las estrellas en los brazos espirales de las galaxias se produce cuando la radiación de una o varias explosiones de supernovas cercanas a una nube del Medio Inter Estelar, M.I.E., presiona desde el exterior a todo el gas y polvo difuso del entorno, provocando que se compacte por su cara externa formando una pared o frontera, justo lo necesario para adquirir el carácter "singular", la propiedad que le confiere "individualidad" (ver Tema 1º, Artículo 1º de este Capítulo).

Cuando el viento de radiación electro-dinámico, fotones y todo tipo de partículas viajando a la velocidad de la luz, choca contra el M.I.E. no sólo condensa el material exterior del entorno, la frontera, sino que habilita al material interior para que los elementos masivos más o menos evolucionados, asteroides, planetesimales, etc., conformen agregados complejos con los escombros estelares remanentes de más o menos densidad y momento angular originados en explosiones previas de supernovas que terminarán produciendo burbujas gravitatorias por todo el interior de la nube.

El que la nube del M.I.E. produzca una o muchas estrellas dependerá en gran medida del tamaño inicial de la misma, las burbujas gravitatorias que se formen en el interior así como del número de supernovas externas que participen en el evento.

Así pues, el nacimiento de una estrella, cualquiera que sea su tamaño, se produce tras el acopio intensivo de material, H, He, gas, polvo, asteroides, etc. y de astros aesféricos generados en un M.I.E. endomórfico.

Por contra, el nacimiento de los planetas y sus satélites naturales se inicia engullendo material por todos y cada uno de los cuerpos con masa significativa del sistema, sin que haya una prevalencia discreta sobre cualquiera de ellos, ya que cuando un astro adquiere una densidad ≥ 5 gr./cc., con independencia de cual sea su tamaño, o un radio igual o superior a los 239 kms. y 1.1 gr./cc. consigue con ello la condición "esférica" y por tanto su inviolabilidad (ver Capt. 2º, Tema 5º).

Desde ese momento (la condición esférica), ningún otro astro de su tamaño o superior podrá impactar sobre él, agregándoselo o destruyéndolo. Sólo los movimientos de traslación, velocidad exomorfa, y rotación propia, velocidad endomorfa, pueden influirse mutuamente en la interacción entre los astros esféricos, que pueden sufrir reajustes continuos en sus desplazamientos en la medida en que la Gravedad y el Momento Angular Centrípeto vayan achicando el volumen del sistema Protoestelar.

Durante la formación de una proto-estrella en una nube del M.I.E., las Fuerzas dominantes en todo el entorno son las cinéticas estocásticas y la gravitatoria, lo que hace que el cuerpo que posea mayor masa sea el que atraiga hacia sí el mayor número de astros pequeños (< 239 Kms. de radio).

Una vez que se inicia el proceso, la mayor parte de la nube proto-estelar se comprime en dirección hacia el objeto gravitatorio de mayor masa, con un movimiento centrípeto desde todas las direcciones.

Sólo cuando el astro principal de la nube proto-estelar incrementa sustancialmente su masa proyectará su momento angular en forma de eclíptica incipiente al resto de astros menores, proto-planetas, proto-satélites, así como sobre el resto del manto asteroidal que se forme sobre ella, 45° norte y 45° sur de la eclíptica incipiente.

Así pues, cuando una proto-estrella alcanza un grado de madurez suficiente, establece diferentes formas de atraer hacia sí a los astros menores (<239 kms. de radio).

Todos los movimientos de los astros menores serán "centrípetos" pero mientras que aquellos que se encuentren en los conos polares de 90° norte y 90° sur seguirán trayectorias de penetración perpendiculares a la superficie de la proto-estrella, aquellos otros que se hallen ubicados en el cono de revolución de la eclíptica, desde los 45° norte a los 45° sur, habrán adquirido momento angular suficiente, transferido a su vez desde la proto-estrella, de modo que, a su movimiento centrípeto debido a la atracción gravitatoria ejercida por la proto-estrella habrá que restarle la velocidad orbital, lo que hará que un astro se aproxime en órbita espiral hacia su estrella o encuentre el punto de equilibrio entre atracción gravitatoria y velocidad centrífuga que le haga mantener una "órbita circular o elíptica".

En este último caso, los astros menores de 239 kms. de radio serán engullidos por los planetas y satélites naturales que intercepten las órbitas de su entorno más cercano.

Durante las Eras Esférica y Aesférica, las órbitas a las que pudieron estar sometidos todos los astros de la eclíptica, tanto espirales como circulares, desarrollaron "tendencia centrípeta", que las estrellas eluden mediante el mecanismo de expulsión a través de "Chorros Supersónicos" cuando la masa es superior a la de "Chandrasekar, >1.37⊙", o mediante "Deflagración Asteroidal" cuando la masa es inferior (ver : Era Litosférica, pag. 298).

En una nube proto-estelar ningún astro que haya adquirido la condición “ esférica “ tiene prevalencia sobre sus semejantes, pero, aquel afortunado proto-Sol que se haya visto rodeado por un gran campo de gas, polvo y asteroides "aesféricos", verá aumentada su masa de forma exponencial, al tiempo que mantendrá bajo control

al resto de astros "esféricos" cercanos, gracias a la Gravedad y al mecanismo de velocidades orbitales y rotatorias.

El astro así privilegiado, con una cantidad de masa netamente superior al resto, terminará convirtiéndose en la estrella de su sistema solar.

Al inicio de la formación de una nube proto-estelar, todos los astros ocupan espacios de forma aleatoria, pero en la medida que uno de ellos destaca por su mayor masa, el resto de cuerpos "esféricos" se verán obligados a bailar en torno a él.

No ocurre lo mismo con los cuerpos "aesféricos" de los conos Norte y Sur, que, ajenos por completo a cualquier incipiente eclíptica, seguirán nutriendo a la proto-estrella desde los Polos Hemisféricos de la nube protoestelar.

Una nube proto-estelar en evolución es un sistema dinámico en el que su proto-estrella en formación mantiene una relación de equilibrio entre su propia masa y rotación con respecto a las distancias, masas, rotaciones y velocidades orbitales del resto de astros "esféricos", estableciendo una eclíptica incipiente para gobernarlos; por contra, todos los astros "aesféricos" lejos del plano de la eclíptica, se ven atraídos por la propia estrella de forma aleatoria al carecer de órbitas definidas y poseer trayectorias caóticas, lo que acelera el proceso de acreción estelar. Sólo los astros aesféricos de la envolvente de la eclíptica se mantienen en torno a ella gracias al momento angular de sus velocidades orbitales que les confieren cierto grado de inviolabilidad.

Todas las proto-estrellas, en su inicial andadura, una vez alcanzado un volumen discreto superior al resto de astros, empiezan a rotar sobre sí mismas, y este momento angular es

transferido gravitatoriamente a todos los demás astros esféricos de la nube proto-estelar, planetas, satélites naturales y asteroides > 239 kms. de radio, originando con este intercambio gravitatorio y momento angular una incipiente eclíptica; dejando al resto de asteroides con radios inferiores a 239 Kms. en un manto más extenso. Todos los demás asteroides < 239 kms. de radio que ocupen el volumen de los dos conos de 90° de los Polos Norte y Sur de la proto-estrella, en la medida que la nube proto-estelar se va comprimiendo, serán atraídos por la proto-estrella individualmente, uno a uno, por millones, lo que redundará en un aumento significativo del volumen y masa de la nueva estrella.

Una vez vaciados de asteroides los dos conos de 90° Norte y Sur, la proto-estrella correspondiente habrá alcanzado la madurez suficiente como para iniciar una cadena de reacciones termonucleares, ponerle freno a su incremento de masa mediante el momento angular y la extinción de la presión externa producida por la nube original del M.I.E. al transformarse esta en astros esféricos, así como la fijación incipiente, mediante órbitas lobuladas de los planetas, del plano de la eclíptica, y al reajuste aproximado del manto asteroidal.

En este momento de la historia de cualquier estrella y por extensión, en el ejemplo de nuestro sistema solar, con los conos norte y sur vaciados de asteroides, los astros de la eclíptica definidos por sus órbitas circulares centrípetas, y con unas reacciones termonucleares plenamente activas en el Sol, se inició la primera Era del Eón Hádico, la Era Esférica.

Llegados a este momento de la formación estelar, con la eclíptica perfectamente establecida, una estrella recién nacida da origen a dos caminos bien distintos para su cohorte de planetas, el de "órbitas espirales" o el de "órbitas circulares", "ambas centrípetas",

en función de un parámetro concreto de su volumen original, la Masa de Chandrasekhar (M Ck, ver página 296), con un valor de 1,4 masas solares.

Como nuestro Sol en su inicial andadura no alcanzó a tener la masa de Chandrasekhar, experimentó un nacimiento bastante pacífico y estable del que hablaremos más adelante pero déjeme el lector avezado explicarle de forma sucinta porque estamos aquí y ahora, y.., ¡de la que nos hemos librado!.

Una proto-estrella se convierte en "Estrella Madura" cuando tras acretar todos los astros aesféricos de los conos de 90° norte y sur que su nube protoestelar le podía entregar, dejándolos vacíos, alcanza a tener masa suficiente como para dar inicio a la fusión del Hidrógeno, Helio y resto de Elementos.

Desde el mismo instante de su nacimiento la estrella desarrollará una de las dos opciones que determinarán su vida, lo cual le vendrá dado por su masa. La masa de Chandrasekhar de 1,4 masas solares.

La masa de Chandrasekhar separa las "órbitas" de los astros contenidos en el "cono de revolución de la eclíptica", desde los 45° norte a los 45° sur, en dos clases distintas:

A) Órbitas espirales.

B) Órbitas circulares.

Cuando la masa de una estrella es de 1,4 masas solares o superior, la masa > Chandrasekhar, obliga a todos los astros de la eclíptica., ya sean esféricos o aesféricos, a adoptar "Órbitas Espirales" centrípetas, y cuando la masa es inferior, los astros de la eclíptica adoptan "Órbitas Circulares", también centrípetas, como consecuencia de la Fuerza Gravitatoria de la estrella.

Este fenómeno gravitatorio, la masa de Chandrasekhar(entre 1.50 y 1.37 ©) separa a las estrellas de Clase III en dos procesos disyuntivos :

1º) CHORROS SUPERSÓNICOS :

Todas las estrellas con masas superiores a 1,37 ◎ masas solares y con una eclíptica repleta de asteroides esféricos o aesféricos producen "Chorros Supersónicos".

Con 1,37 ◎ masas solares o superior, el momento angular neto (atracción gravitatoria + velocidad orbital) transmitido por una estrella a su eclíptica y a los astros que la pueblen proporcionará a los mismos una velocidad mayor cuanto más próximos se encuentren a dicha estrella, que sumado a una mayor compactación del volumen orbital en dicho lugar provocarán una caída en espiral hacia el ecuador estelar, lo que "no" encajaría con la "inviolabilidad" de los astros esféricos, de manera que, el sistema en su conjunto resuelve el problema contemplando a los astros esféricos y aesféricos no de forma individual sino como un cuerpo dinámico único de topología tridimensional con simetría 3E de Poincaré, a como si fuera una cinta de Moebius en espiral, equivalente en su totalidad a la masa del conjunto de astros que circulen por él, y donde la Fuerza de Coriolis de la esfera estelar, liberando momento angular, lo expulsará hacia el espacio exterior como "Chorros Supersónicos" por los Polos Norte y Sur de la estrella.

Todo este proceso de los Chorros Supersónicos no estaría completo sin la ayuda inestimable que proporciona el Primer Principio de la Termodinámica que afirma que, la energía ni se crea ni se destruye, sólo se transforma, y esto es lo que ocurre cuando una órbita compactada de asteroides circulando a gran velocidad se carga de electricidad estática con una diferencia de potencial proporcional al Campo Magnético que genera, Campo Magnético que, una vez superado su "Umbral Crítico de Temperatura", Temperatura de Curie, (ver Capt. 1º, Tema 1º, Apéndice 2º) y tras una Transición de Fase, se desintegra súbitamente para convertirse en energía térmica, y esta a su vez, transformarse en energía cinética (velocidad inercial), lo que sumado a la velocidad espiral del cuerpo de topología 3E de Poincaré (momento angular centrípeto) y a la Fuerza de Coriolis, producen en su conjunto los Chorros Supersónicos que observamos en los polos opuestos al plano de la eclíptica.

2º) FORMACIÓN PLANETARIA Y SUS TRES ERAS, a, b, y c :

a) ERA ESFÉRICA :

1º) El tiempo de acreción de masa aesférica por el interior de los polos solares ya había concluido al iniciar la Era Esférica.

2º) En la evolución natural de una estrella de 1,37 masas solares o superior los astros de su eclíptica terminarán siendo absorbidos por los chorros supersónicos norte y sur, sembrando el M.I.E. de escombros que nutrirán a otras nubes proto-estelares o a la propia, pero, en el caso de nuestro Sol, con menos de 1,37⊙ masa solares, condujo a todos sus astros de la eclíptica, esféricos y aesféricos, a desarrollar "órbitas circulares centrípetas" sobre todos sus componentes debido a un aumento significativo de la Fuerza Gravitatoria del Sol en su última etapa de crecimiento y a la inercia centrípeta de la nube protoestelar en su final estadío, condensando a la materia protoplanetaria en un plano cada vez más reducido.

3º) Durante los 10 millones de años que duró la Era Esférica del Eón Hádico, la Tierra y resto de planetas rocosos recién formados tuvieron tiempo para evaporar de sus superficies y expulsar al espacio exterior toda el agua acretada de la nube protoestelar, y no porque la radiación ultravioleta del Sol, parcial o mayoritariamente ocluida por el manto de asteroides interpuestos, disociara dicha molécula y la convirtiera en volátil, sino como consecuencia del calor generado por la incandescencia geológica durante esta Era, superior con creces a la fase de ebullición del agua, que se produjo por todo el planeta, y a la volatilidad propia de los gases, de modo que, tras un proceso de entropía permanente, al final de la Era Esférica las superficies de los planetas rocosos estaban completamente secas y habían rebajado sus temperaturas a niveles criogénicos debido al manto de asteroides interpuestos entre el Sol y sus planetas, y al contacto directo con la fría temperatura del espacio exterior.

b) ERA AESFÉRICA :

La "Era Aesférica" que vino a continuación contempló el proceso por el cual, durante los 50 millones de años que duró esta Era, todos los asteroides "aesféricos" contenidos en el cono de revolución de 45° norte y 45° sur de la eclíptica sufrieron, en sus órbitas circulares centrípetas, un proceso intenso de atracción gravitatoria hacia el Sol parcialmente frenado por el momento angular que desde el principio de su formación el Sol había ido transfiriendo al resto de los astros de la eclíptica en función de sus masas y velocidades.

Como el Sol nunca superó la masa de Chandrasekhar, el momento angular máximo que alcanzó al final de su crecimiento no fue suficiente para expulsar al M.I.E., a través de unos Chorros Supersónicos que nunca se dieron, todos los astros que poblaban la eclíptica, lo que mantuvo un manto de grandes proporciones cubriendo ambos hemisferios, 45° Norte y 45° Sur, con órbitas más cerradas y planas cuanto más cercanas al Sol.

Las órbitas de los astros del sistema solar, esféricos y aesféricos, siempre fueron "circulares centrípetas", (porque la Fuerza Gravitatoria del Sol nunca fue superior a la exigida por la masa de Chandrasekhar lo que le "inhabilitó" para producir órbitas "espirales") desde el origen de la Era Esférica al inicio del Eón Hádico hasta el final de la Era Aesférica e inicio de la Era Litosférica cuando se produjo la "Deflagración Asteroidal" y se invirtió el Movimiento Centrípeto en Centrífugo.

c) ERA LITOSFÉRICA :

La Era Litosférica del Eón Hádico se inició cuando las órbitas circulares del manto asteroidal más próximas al Sol (con una intensidad gravitatoria superior) alcanzaron su nivel de densidad máxima por unidad de volumen, en las que las corrientes electrostáticas internas producidas por los roces y las diferencias de potencial entre el gas y polvo de los asteroides aesféricos que las

componían, crearon el correspondiente "Campo Magnético", más extenso cuanto mayor fuese el manto asteroidal que lo produjese (debido a la Fuerza Centrípeta que achicaba el espacio de todas las órbitas circulares en la medida que se aproximaban al Sol con el correspondiente aumento del flujo eléctrico). Cuando el "Campo Magnético" alcanzó su "Umbral de Temperatura Crítica", Temperatura de Curie, se desintegró súbitamente convirtiendo el magnetismo en "momento", mediante una doble Transición de Fase (Magnetismo-Calor-Movimiento) al desintegrar el campo magnético, respetando el 1º Principio de la Termodinámica, y convertir su energía en calor al tiempo en que se transfiere el calor neto a energía cinética de las órbitas asteroidales, que no pudiendo salir por ningún chorro supersónico ni caer al interior del Sol, ya que cuando se adquiere velocidad orbital el Sol no contempla a los asteroides individualmente sino de forma endomorfa, esto es, todos los asteroides que constituyen una órbita son considerados como un objeto sólido e individual, con topología de simetría 3E de Poincaré o cinta anular singular, lo que le proporciona la condición de "inviolabilidad" (ver anillos de Saturno).

El único proceso que se contempla en esta situación súbita es el de una " DEFLAGRACIÓN ", la cual, invirtió desde ese instante el “Movimiento Centrípeto” de todos los astros, esféricos, y aesféricos principalmente, en "Movimiento Centrífugo", de mayor o menor intensidad en función de la energía recibida por cada astro y de sus respectivas masas, desde la "Deflagración Magnética Asteroidal", la cual dió inicio a una nueva Era, la "Era Litosférica".

Durante la Era Litosférica, los asteroides disiparon su estructura de manto de la eclíptica para convertirse en un disco, con pérdida significativa de momento angular con respecto a Eras anteriores debido al rebote que sufrieron al invertir su movimiento centrípeto en centrífugo tras la Deflagración Magnética. Esta pérdida de momento centrípeto junto a la atracción gravitatoria que aún seguía ejerciendo el Sol sobre todos los asteroides, sólo

contrarrestada por la velocidad centrífuga de los mismos, mantuvo en equilibrio el sistema, cuyas velocidades de escape quedaron bastante ralentizadas, lo que fue causa de suministro de materia prima para los planetas rocosos cuyas órbitas interceptaban y de cuyos encuentros, terminó formándose la última capa de la Tierra, la " Litosfera y el Agua de los Océanos ".

El mundo académico actual suele llamar a este período histórico de nuestro planeta como el "Gran Bombardeo", lo que puede ser debido a la costumbre de mirar al pasado con los ojos del presente. Se considera que la velocidad de los meteoritos ha sido siempre constante pero mientras que los que entran en la atmósfera terrestre actual lo hacen procedentes del Sistema Solar Exterior los que entraron en aquellos tiempos lejanos procedían del Sistema Solar Interior, con el freno a la inercia centrífuga que esto suponía debido a la atracción gravitatoria del propio Sol que, de alguna manera ralentizaba la caída de dichos cuerpos hacia la superficie terrestre, de modo que, aunque yerre en el intento, preferiría cambiar el nombre de "Gran Bombardeo" por el quizás más acertado de " Efecto Paracaídas ".

Para apoyar lo antedicho quisiera aportar una hipótesis provisional para tratar de entender un poco mejor la formación de la última capa de la Tierra. Para ello entiendo que habría que tomar los valores físicos existentes en aquella Era Geológica y no los de la actual. Así pues, considero que la velocidad de impacto de los asteroides procedentes del espacio interior, los existentes entre el Sol y la Tierra, debió ser "directamente proporcional" a la velocidad centrífuga impulsada por la deflagración magnética del manto asteroidal (con $F = m \cdot a$) más la velocidad orbital de cada asteroide, más la atracción gravitatoria ejercida por la Tierra, e "inversamente proporcional" a la atracción gravitatoria ejercida por el Sol sobre cada uno de los asteroides (con $F = G \, . \, M \, m/r^2$).

Cuando terminó la Era Litosférica, con el manto de asteroides completamente desaparecido, los cielos quedaron diáfanos para todos los planetas que habían ido creciendo en masa con toda clase de Elementos, desde el Uranio al Oro, Platino, Níquel Hierro, etc, además de agua y Elementos ligeros, tal cuales... Li, Be, Na, K, Ca, Al, Si, P, S, Cl, C... durante el proceso de maduración del sistema solar y.., la afortunada Tierra, con masa suficiente, temperatura apropiada y agua líquida, inició un nuevo Eón, el Eón Arcaico, en el que se le brindaba la oportunidad de generar " VIDA ".

La materia prima para generar vida acababa de llegar transportada por los asteroides del Sistema Solar Interior, agua, moléculas varias, rocas, minerales, oligoelementos, etc. pero lo verdaderamente importante para culminar el proceso de generar vida, fue, es y seguirá siendo la existencia de una "Fuerza Gravitatoria Constante" y un "Campo Magnético Permanente" sobre la superficie terrestre. Todos los elementos mencionados, agua, moléculas, rocas, minerales, oligoelementos..., existían en el M.I.E., Medio Inter Estelar, pero la ausencia de "Gravedad" y de un "Campo Magnético" estables en el frío vacío espacial, vedaban la existencia de cualquier forma de vida en dicho lugar.

El agua de la Tierra procedente del Sistema Solar Interior posee en la actualidad un contenido en moléculas de Deuterio $_2H$, (isótopo del Hidrógeno) de 156 P.P.M. (Partes Por Millón) frente al contenido del mismo isótopo $_2H$, en el agua del Sistema Solar Exterior, de más de 300 P.P.M., donde el horizonte de separación entre ambos contenidos de Deuterio viene dado por la llamada "Línea de Hielo" que establece la frontera exterior de la "Zona de Habitabilidad Planetaria".

Durante el proceso de deflagración del manto asteroidal, la disipación de energía de los anillos toroidales concéntricos debió ser más intensa en el perímetro interior que en el exterior del

manto, lo que explicaría por qué el agua de la Tierra tiene la mitad de Deuterio que el agua de los astros del Sistema Solar Exterior.

La Línea de Hielo es la frontera en el Sistema Solar que separa la Fase Líquida del agua de la Fase Sólida en la superficie de los astros. Solemos ubicarla fuera de la Zona de Habitabilidad Planetaria. Hay 16 variantes de hielo. La primera tiene forma hexagonal y es la dominante en la Tierra, mientras que la forma cúbica es la dominante en el M.I.E., donde el hielo es amorfo debido a las bajas presiones frente a la forma cristalina que se observa en el resto de astros del Sistema Solar.

FASES DEL HIDRÓGENO EN EL MEDIO INTER ESTELAR

FASES DEL M.I.E.	TEMPERATURA-° K	DENSIDAD átomos/cm3	ESTADOS DEL HIDRÓGENO
Nubes moleculares densas.....	10° — 30°	10x3 —10x5	molecular - H_2
Nubes difusas-regiones de ($_1H$)	50° — 100°	10 — 10x3	átomos neutros - $_1H$
Medio templado neutro	1000°- 10x 4°	0, 3	parcialmente ionizado
Medio templado ionizado ..... Regiones - H II	10.000°	0, 1	altamente ionizado casi todo en forma H+
Medio caliente ionizado Gas coronal.	> 1.000.000°	< 0,01	completamente ionizado.

ARTÍCULO 3º

LA MOLÉCULA, EL M.I.E., Y LOS 20 AMINOÁCIDOS ESENCIALES

EL Océano Original de nuestro planeta, tras el "efecto paracaídas", con acúmulo de oligoelementos disueltos, flúor, yodo, selenio, hierro, cobalto, cobre, zinc, manganeso..., junto con la "Atmósfera Primaria" compuesta por las moléculas ligeras (H_2 y N_2) y las pesadas (H_2O y CO_2), poco reducidas, así como los escasos Metano (CH_4) y Amoniaco (NH_3) muy disociados por la radiación ultravioleta del Sol, los gases oxidantes (compuestos del oxígeno) y los gases reductores (H_2, N_2...), (todos ellos con proporciones muy distintas a las actuales, "Atmósfera Secundaria" N_2, O_2 y Ar), posibilitaron que, la lámina de agua superficial, mediante el mecanismo de ensayo y error o cualquier otro, produjera la aparición de vesículas primitivas, "coacervados", donde el equilibrio hidrodinámico u homeostático entre el interior y el exterior de sus paredes, o incipiente membrana plasmática, fue el resultado de una sinbiogénesis cooperativa a diferentes niveles de complejidad entre todas las partes implicadas, membranas formadas por aminoácidos hidrófilos e hidrófobos, interior vesicular constituido por aminoácidos ambivalentes, variedad de oligoelementos Fe, Zc, Co, Mn... y cantidades discretas de moléculas de agua H_2O, junto con la quiralidad levógira de los aminoácidos y la quiralidad dextrógira de los azúcares así como los campos magnético y gravitatorio terrestres, llevó a este mundo acuático a que, entre trillones de posibilidades surgieran algunas colonias de coacervados primitivos donde la autocatalisis posibilitó el metabolismo sostenido de reacciones bioquímicas.

Este sustrato molecular existente hace unos 4.000 millones de años fue el que posibilitó la aparición de orgánulos primitivos en el interior de las vesículas originarias que mediante la catálisis sinbiogénica entre los unos y las otras posibilitaron que la evolución primigenia de dichos orgánulos terminaran convirtiéndose en mitocondrias, lisosomas, ribosomas, etc. de bajo índice molecular pero que andando el tiempo dieron lugar a los ácidos ribonucleicos, y tras ellos, la auto-replicación, el nacimiento del primer hito de vida, la "Célula Procariota" , la P.C.O.U. Primera Célula Original Universal, el primer ancestro común de todos los organismos vivos actuales (ver página 309 al final de este artículo).

Que las moléculas existentes en el Medio Inter Estelar M.I.E., viajando como polizones en todo tipo de asteroides aesféricos cargados todos ellos de agua—hielo, carbono, silicio, hierro, níquel, oro, plata, uranio, etc. terminasen impactando contra planetas de tipo terrestre, fue sólo cuestión de tiempo, y que, llegados a nuestro planeta establecieran colonias pro-vida fue gracias más que a una atmósfera protectora, a algunos mares someros ricos en sales y metales disueltos así como de tres propiedades exclusivas de las que carecían en el M.I.E., una "Intensidad Gravitatoria Constante", un "Campo Magnético Permanente" y una "Temperatura del Agua Óptima para la Vida".

El átomo más pequeño que existe es el Hidrógeno atómico, $_{1}H$ (1 Protón +1 Electrón) seguido del Helio cuatro $_{4}He$ (2 Protones +2 Neutrones + 2 Electrones), pero, lo que da sustento a la vida no son los átomos individualmente sino las moléculas que forman.

La molécula más pequeña y estable que existe es el Deuterio $_{2}H$, (1 Protón + 1Neutrón + 1Electrón), siguiéndole el Tritio $_{3}H$ (1 Protón + 2 Neutrones + 1 Electrón), molécula, esta última, inestable de rápida desintegración.

Las moléculas pueden ser "Monoatómicas" con un solo átomo homonuclear $_2H$ (hache dos) y $_3H$ (hache tres) ; "Diatómicas" o heteronucleares con dos tipos distintos de átomos H_2O agua, CH_4 metano, NH_3 amoníaco; "Triatómicas" con tres átomos, sean estos iguales, O_3 ozono, o diferentes entre sí HCN ácido cianhídrico...

Las moléculas constituidas por una sucesión de átomos son también llamadas "monómeros" (por mono = 1 y meros = parte) y la unión de varios monómeros se convierten en "polímeros".

Los polímeros, moléculas complejas, son cadenas de átomos que en el frío vacío espacial de las nubes interestelares, catalizados por micropartículas de polvo, silicatos principalmente, logran proliferar en cantidad y diversidad. Se han descubierto en el M.I.E. más de 200 especies distintas, y creciendo (ver cuadro al final del artículo, pág. 308).

Aún abundando en dicho medio, el M.I.E., ninguna cadena molecular por separado ni mezcla alguna entre todas ellas han logrado crear vida por sí mismas en dicho lugar, y sin embargo, son los ladrillos fundamentales sin los cuales jamás se hubiera construido el "Edificio de la Vida".

Los primeros polímeros de "índice molecular constante" que se dieron en la Tierra se llaman "AMINOÁCIDOS" y de los muchos descubiertos hasta el momento hay 20 que son esenciales para la vida : Arginina, Aspartato, Glutamato, Histidina, Lisina, Fenilalanina, Isoleucina, Leucina, Tirosina, Triptófano, Valina, Alanina, Asparagina, Cisteína, Glicina, Glutamina, Metionina, Prolina, Serina y Treonina, de los cuales los cinco primeros Arg, Asp, Glu, His y Lys son "HIDRÓFILOS", los seis siguientes Phe, Ile, Leu, Tyr, Trp y Val son "HIDRÓFOBOS", mientras que los nueve restantes Ala, Asn, Cys, Gly, Gln, Met, Pro, Ser y Thr son "AMBIVALENTES".

La existencia de un amplio abanico de cadenas moleculares bajo el gobierno de la "Gravedad", el "Magnetismo" y la "Temperatura " (entre los 4° Celsius o un poco inferior y los 15° Celsius o un poco superior) en mares ricos en sales y metales disueltos, permitió que se formaran abundantes coacervados primitivos con forma "globular o ameboide" donde los aminoácidos "hidrófilos" asociados a los "hidrófobos" debieron formar unas paredes impermeables, con vesículas de comunicación entre el exterior y el interior, en las que los primeros debieron quedar en contacto con el agua del exterior y los segundos por el interior en contacto con agua en fase cristalina, cubriendo y protegiendo por el interior del coacervado al resto de aminoácidos "ambivalentes" y toda clase de oligoelementos, mezclados todos ellos con cantidades discretas de agua en fase líquida.

Así pues, la línea temporal de la evolución vino a quedar determinada por la aparición de las condiciones "necesarias" para la vida, tal cuales: << Gravedad, Magnetismo, Temperatura, Agua, Oligoelementos y Aminoácidos de Indice Molecular Constante>>, donde el mecanismo evolutivo, lejos de ser azaroso, exigía la superación de retos para alcanzar un grado superior de complejidad, por mínimo que fuese este, y que una vez "fijado" en el coacervado correspondiente debió transmitirlo, (el reto superado por el mecanismo evolutivo), de generación en generación a través del filum propio, que es lo que podemos observar en la actualidad después de 4.000 millones de años de evolución.

Este fue el camino por el que los coacervados primitivos dieron lugar a las "Enzimas" (catalizadores bioquímicos generados a partir de los 20 aminoácidos vitales) con las cuales se pudo producir el metabolismo necesario para la transferencia de energía entre el exterior y el interior de cualquier membrana primitiva hidrófila—hidrófoba que pudiese contener en su interior una mínima cantidad de

oligoelementos, aminoácidos ambivalentes (con suficientes átomos de C, H, O, N y suficientes moléculas de agua) que permitiesen desarrollar las reacciones bioquímicas necesarias entre los "Elementos Biogénicos Primarios" : Glúcidos, Lípidos y Prótidos.

Describimos a continuación los principales grupos de la fauna molecular que constituyen los Elementos Biogénicos Primarios sin los cuales no se hubiese podido desarrollar ningún metabolismo sostenido y por ende, la "Evolución" y la "Variabilidad Genética".

Constan de dos Grupos distintos de moléculas, el primero de los cuales se divide a su vez en dos Tipos diferenciados :

Elementos Biogénicos Primarios	A : Ternarios C, H. O.	Glúcidos o Carbohi— dratos.	1º Azúcar : Glucosa, Sacarosa, lactosa... 2º Almidón : Féculas (semillas y tubérculos) 3º Celulosa : paredes de las células vegetales
		Lípidos	1º Grasas : Ésteres de glicerina ... 2º Lipoides : Lecitina, Carotina....
	B : Cuaternarios — C. H. O. N.	Prótidos	1º ovo-albuminas, lacto-albuminas... 2º Hemoglobina. 3º Clorofila.

De lo que se deduce que los Elementos Biogénicos Primarios (donde C=Carbono, H=Hidrógeno, O=Oxígeno y N=Nitrógeno) como Elementos Proto-biogénicos ya contenían en sí mismos los ladrillos necesarios para iniciar los tres dominios fundamentales de la vida, Procariotas, Arqueobacterias y Eucariotas en la primitiva y concatenada línea del tiempo evolutiva donde el aumento de complejidad se produjo mediante la formación de "péptidos" con bajo número de aminoácidos y "polipéptidos" con alto número de aminoácidos, para producir << PROTEINAS >> (ver página 330).

Nota: Los "monómeros y polímeros" son cadenas moleculares de átomos que conforman "aminoácidos", mientras que estos conforman cadenas de "péptidos y polipéptidos"(<50Aminoácidos) para producir-fabricar "proteínas"(> 50 aminoácidos).

MOLÉCULAS DEL M.I.E., Medio Inter Estelar

ALCOHOLES	1º) Metanol : CH_3OH
	2º) Etanol : CH_3CH_2OH
	3º) Alcohol vínico : CH_2CHOH
	4º) Glicol etileno :$HOCH_2CH_2OH$
ALDEIDOS	1º) Formaldehído : H_2CO
	2º) Acetaldehído : CH_3CHO
	3º) Propano. : CH_3CH_2CHO
	4º) Propeno : CH_2CHCHO
	5º) Propynal : $HCCCHO$
CETONAS	1ª) Acetona : CH_3COCH_3
	2ª) Ciclopropenona : cyc—C_3H_2O
ÁCIDOS	1º) Ácido Fórmico : $HCOOH$
	2º) Ácido Acético : CH_3COOH
ÉSTERES	1º) Dimetyl Ether : $HCOOCH_3$
	2º) Etil Formaldeido : $HCOOC_2H_3$
	3º) Metil Acetato : CH_3COOCH_3
AZÚCARES	1º) Glycolaldeido : $HCOCH_2OH$

P. C. O. U.

Primera Célula Original Universal

Existe una idea muy extendida hoy en día de mirar al pasado con los ojos del presente, lo que conduce irremisiblemente al error.

Entrando en bioquímica, filogenia o cladística y sin restar un ápice de mérito a todos aquellos investigadores que han hecho valiosísimas aportaciones en trabajos y estudios sobre el origen de la vida, quisiera denunciar desde estas páginas el uso inconsciente por la comunidad científica en general de una palabra que hizo fortuna tras su bautismo y nos impide ver la tenue luz que nos llega desde el pasado. L.U.C.A., Last Universal Common Ancestor = Último Ancestro Común Universal. Esta sigla proyecta una imagen del presente hacia el pasado, donde el término Last = Último, viene a significar que nosotros somos los primeros, cuando en realidad hemos sido los últimos en llegar al edificio de la vida.

En la Línea Termodinámica del Tiempo o Flecha del Tiempo Evolutiva, la palabra “último“ está inexorablemente unida al "presente" y no al "pasado" como se nos pretende hacer creer con el término "LUCA".

Con la venia del lector, me atrevo a presentar una nueva sigla que se ajusta mucho mejor a la realidad que debió existir en el origen de la vida. P. C. O. U. : Primera Célula Original Universal, donde la "réplicación" y la "recombinación" se hicieron estables y de las que todos procedemos a través de la línea termodinámica del tiempo, y con las que podremos acercarnos al pasado más remoto con las lentes de aquellos tiempos y no con los ojos del presente.

A R T Ì C U L O 4º

P. C. O. U.
O
PROCARIOTAS, ARQUEOBACTERIAS Y EUCARIOTAS

Nunca existió, al menos en el mundo académico contemporáneo, la falsa dialéctica sobre que fue primero, si el huevo o la gallina.

Es cierto que la función desarrolla al órgano y la necesidad origina la función, pero no menos cierto es que todo ente o ser evolucionado, ya sea inerte, Tabla Periódica y minerales, o vivo, células y organismos, ha logrado alcanzar su complejidad actual gracias a un proceso evolutivo en la línea termodinámica del tiempo, desde el pasado más remoto, con las funciones más simples que la naturaleza pudo desarrollar en aquel hábitat primitivo, hasta los seres vivos actuales de todos los clados, con el, así mismo, mayor grado de complejidad alcanzado hasta el momento por todas y cada una de las especies existentes.

Hoy en día, con los océanos y la atmósfera saturados de Oxígeno molecular (O_2), vemos a estos de color azul, pero en aquellos tiempos lejanos debieron poseer unos tintes como mínimo rojizos o marrones debido entre otras causas a la gran cantidad de Hierro disuelto en los mares.

Tanto la atmósfera como la superficie terrestre del Eón Arcaico, aunque bañadas por nubes de agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2) y otros gases en menor cantidad, debió ser inánime en su totalidad ya que al carecer de la capa de Ozono (O_3) que tiene en la actualidad, sufriría en aquellos tiempos el permanente bombardeo de los rayos ultra violeta procedentes del Sol, y.., la vida, en sus primeros balbuceos, debió quedar restringida a las capas

superficiales de las aguas marinas, las fumarolas termales, los fosos metanógenos o cualesquiera otros.

Ni la atmósfera ni la superficie terrestre de aquellos tiempos pudo ser compatible con el formato de la vida.

Toda la bioquímica inicial debió comenzar en las fumarolas, fosos termales y en los mares superficiales costeros donde la abundancia de oligoelementos, moléculas y aminoácidos, catalizarían la aparición de los primeros coacervados y quizás tal vez, la Primera Célula Original Universal, la P.C.O.U.

Primero fueron las bacterias quimiosintéticas PROCARIOTAS "Gram Positivo", con "membranas monodérmicas de peptidoglicano, (sin núcleo ni telómeros)", que debieron iniciar su existencia hace unos 4.000 millones de años a. P. (antes del Presente) para, inmediatamente después hacer acto de aparición las ARQUEO BACTERIAS con metabolismos termófilos, metanógenos, halófilos, etc. con núcleo indefinido y pequeños cromosomas con telómeros incipientes así como grandes diferencias a nivel bioquímico y genético con respecto a las Procariotas.

En este caldo de cultivo primordial debieron abundar, no sólo bacterias incipientes de bajo índice molecular, Procariotas y Arqueas, sino además un amplio número de micro orgánulos diversos (Ribosomas, Lisosomas, Mitocondrias, etc.) que terminarían fusionándose mediante "Sinbiogénesis" (ver K. Merezhkovski y L. Margulis, pág. 403) con los organismos mencionados, aportando al conjunto mecanismos de metabolización que aumentaban la producción energética y enriquecían el citoplasma celular.

Acto seguido, y como una evolución natural de las bacterias primigenias aparecieron en torno a 3.800 millones de años antes del Presente las CIANOBACTERIAS, Procariotas "Gram Negativo"

que habiendo logrado desarrollar una "membrana didérmica de peptidoglicano y lipopolisacáridos", al posibilitar la generación—asimilación de unos orgánulos más evolucionados y complejos, permitieron la metabolización del CO_2, el H y el N atmosféricos junto con algunos oligoelementos Co, Fe, Zn, Mg, S, P, etc. disueltos en los mares superficiales que combinado todo ello con la radiación solar produjeron abundantes moléculas de glucosa $C_6H_{12}O_6$ para su autoconsumo y cantidades no despreciables de oxígeno molecular, O_2 , como un subproducto desechable de la metabolización, oxígeno que terminaría oxidando y depositando en el fondo marino todo el hierro disuelto en los océanos arcaicos para a continuación saturar del mismo oxígeno molecular todas las aguas del planeta.

Las Cianobacterias fueron quizás las primeras células en experimentar la "Sinbiogénesis" al evolucionar desde una célula procariota fagótrofa invaginada por una bacteria u orgánulo fotosintético oxigénico, donde el agua, H_2O era el agente reductor, produciendo grandes cantidades de O_2.

Esta máquina de fabricar oxígeno no es sino, la que hoy en día conocemos como "Cloroplasto" y fue la responsable directa de desplazar hacia hábitats o entornos restringidos (fondos marinos) a todas las bacterias y arqueobacterias anaeróbicas.

Cuando las Arqueo-Bacterias lograron asimilar a los Cloroplastos mediante endosimbiogénesis, la energía extra que recibieron les permitió un aumento exponencial del "Núcleo", y con él, el de los "Cromosomas y sus Telómeros asociados", posibilitando con ello la evolución del último estadío celular, el de la Célula EUCARIOTA.

El aumento del nivel de oxígeno molecular, O_2 , en los océanos del Eón Arcaico posibilitó una combustión más eficiente del metabolismo de aquellas clases de células entre cuyas capacidades

simbiogénicas estuvieran la asimilación de unos orgánulos llamados "Mitocondrías", grandes consumidoras de azúcar y oxígeno que las llevaron (a las células) a producir 36 unidades de energía al metabolizar una molécula de azúcar en modo aeróbico cuando con anterioridad la misma molécula de azúcar trabajando en modo anaeróbico producía solo 2 unidades de energía, lo que proporcionó una gran ventaja evolutiva a todos aquellos organismos que poseyeran tal mecanismo, la "Glucólisis" de las mitocondrias.

Si hay un metabolismo que defina la evolución este es el de la "Glucólisis" (ciclo de Krebs).

En la fermentación de la glucosa $C_6H_{12}O_6$, molécula con seis átomos de carbono, se pierden tres de los susodichos átomos para convertirse en ácido pirúvico $C_3H_4O_3$, generando dos moléculas de Adenosin Triphosfato, 2 ATP (1 Adenina, 3 Fosfatos y 1 Ribosa) en el proceso metabólico; el ATP es el combustible universal de las células, el combustible que fabrican las Mitocondrias.

El que hubiera diferentes clases de células en la primera etapa de la vida fue debido a los diferentes mecanismos de fermentación que produjeron cada una de ellas para obtener la deseada glucosa $C_6H_{12}O_6$ desde distintos compuestos químicos, moléculas, aminoácidos, etc., y a su consiguiente transformación en "ácido pirúvico" $C_3H_4O_3$, que dependiendo del medio dominante en cada lugar y compuestos bioquímicos asequibles, terminarían generando como producto de la combustión, "Dióxido de Carbono CO_2 y Etanol C_2H_6O acumulables", en el caso de algunas bacterias y todas las levaduras y células vegetales; o, "Ácido Láctico $C_3H_6O_3$, también acumulable", en algunas bacterias y en todas las células animales.

Aunque estas dos clases de fermentar el ácido pirúvico (Etanol o Ácido Láctico) sean las más extendidas en la naturaleza, no son las

únicas, ya que, existen muchas otras bacterias que también culminan el proceso en ácidos orgánicos.

Todas las células, Procariotas, Arqueo-Bacterias y Eucariotas tienen metabolismos varios: Quimiosintéticos, Termogénicos, Metanogénicos, Halofigénicos, Fotosintéticos, Anaeróbicos, Aeróbicos, Autótrofos, Heterótrofos, etc., y dos formas de reproducción: La Unicelular, mediante Esporulación, Gemación y Bipartición, y la Bicelular, mediante Isogamia, Anisogamia, Oogamia y Heterogamia.

La vida pues, debe ser considerada como la conjunción en un mismo organismo de ambos procesos, el de la nutrición y el de la reproducción; la ausencia de alguno de ellos en los organismos actuales debería ser considerada como un desajuste homeostático o una enfermedad epigenética.

Los virus no tienen vida, aunque sean endomórficos y posean estructura genética, porque carecen de metabolismo propio y tienen que tomar prestado el ajeno de bacterias y células eucariotas para poder replicarse.

Como comprobamos hoy en día en los laboratorios, estudiando las bacterias fermentadoras actuales podemos comprender los mecanismos iniciales de la vida durante el Eón Arcaico, ya que, dichos mecanismos, no han cambiado desde aquel lejano pasado, lo que demuestra la fijación filogenética adquirida de una generación a la siguiente.

T E M A 3º

L A C É L U L A

A R T Í C U L O 1º

INTRODUCCIÓN HISTÓRICA

Robert Hook (1635-1703) :

En su histórico libro "Microphrafía" publicado el 1 de Enero de 1.665 (del Calendario Juliano) describe y dibuja con caligráfico detalle el entramado de una red bidimensional de huecos hexagonales pertenecientes a una corteza de corcho donde se emplea por primera vez la palabra CÉLULA como elemento diferenciador en un conjunto más extenso para distinguir a unas de otras.

Anthony van Leeuwenhoek (1632-1723) :

Fue quien en una serie de cartas que envió a la Real Sociedad de Londres entre los años 1.674 a 1.676 afirmó que gracias a un microscopio inventado por él, había logrado observar numerosos microorganismos a los que llamó "animálculos" , inaugurando con ello el reino de la MICROBIOLOGÍA.

Observando con el microscopio una gota de su propia sangre pudo describir los constituyentes básicos de la misma a los que él denominó "glóbulos" y a los que en la actualidad le añadimos el calificativo de "rojos" para definir a los "eritrocitos".

También fue la primera persona en observar y describir el movimiento de sus propios espermatozoides, asignándolos a la "Teoría Preformacionista" (ver artículo-2º de este Tema: Células Germinales), donde cada uno de ellos debería ser un niño en miniatura completamente formado (imagen virtual producto de la imaginación, completamente alejada de la realidad).

Robert Brown (1773-1857) :

Fue un médico cirujano que gracias a sus extensas investigaciones sobre el reino de la botánica logró observar en el año 1830 con células anormalmente grandes de un género especial de orquídeas, que todas ellas poseían un "núcleo central".

Como curiosidad, también podemos añadir su observación de movimientos erráticos en ciertas partículas de la superficie del agua que en su honor reciben el nombre de "movimiento browniano".

Joseph Jackson Líster (1786-1869) :

Superó los límites de los microscopios de su época, de una sola lente principal, fabricando en el año 1.826 un nuevo tipo de su propia invención empleando para ello dos lentes, convergente y divergente, separadas entre sí por una distancia definida que evitaban la aberración cromática y multiplicaba los aumentos por un número importante de veces, posibilitando con esta solución óptica que los microbiólogos profundizasen en el conocimiento de los organismos naturales.

Con esta nueva clase de microscopios fabricados con lentes plano cóncavas y plano convexas combinadas con vidrios crown y flint producidos por Joseph Fraunhofer (ver capt. 3º, Tema 4º: Espectro), el centro de gravedad en investigación microbiológica se desplazó a la Universidad de Berlín.

Mattías Jacob Schleiden (1804-1881) : Investigador de células vegetales.

Friedrich Theodor Schwann (1810-1882) : Investigador de células animales.

Schleiden y Schwann, siendo profesores e investigadores de la Universidad de Berlín, en un encuentro de trabajo informal acaecido en el año 1.837 llegaron a la conclusión de que ambos reinos, el vegetal y el animal, estaban constituidos en su totalidad por la única y exclusiva unidad de vida conocida, la "célula", y que esta en principio debió ser desde su origen el ladrillo fundamental con el que estaban construidas todas las estructuras de la vida.

Sus investigaciones y estudios, de aquel año tan temprano para la microbiología, dieron lugar a lo que hoy en día conocemos como "Teoría Celular" pero con una explicación para la formación de cada célula que resultó ser errónea al considerar que todas se creaban mediante "generación espontánea".

Karl Wilhelm von Nägeli (1817-1891) :

En el año 1.842 escribió un artículo en el que describía con claridad suficiente la división celular en el polen de las flores, donde llamó "citoblastos transitorios" a los que años más tarde recibirían el nombre de " cromosomas ".

Hugo von Mohl (1805-1872) :

Junto con K.W. Nägeli, fueron los primeros investigadores en distinguir en el año 1.846 el contenido interno de las células de las plantas al que Mohl denominó "Protoplasma".

Tanto Nägeli como Mohl eran partidarios de la teoría celular de la generación espontánea.

Robert Remak (1815-1865) :

Instalado en la Universidad de Berlín desde el año 1.836, desarrolló un infatigable trabajo de investigación en el campo de la neurología, descubriendo los "axones" de las células nerviosas así como el recubrimiento de los mismos con "mielina"; también descubrió los "ganglios" de diferentes órganos del cuerpo, pero si en algo lo recordamos en estas páginas es por el trabajo seminal que realizó en el ámbito de la embriología, donde utilizando huevos de gallina fecundados y extrayendo y observando muestras de los mismos pudo determinar que el proceso de "blastulación" de una "mórula" (la división del cigoto) desarrollaba tres capas sucesivas : "Ectodermo", "Mesodermo" y "Endodermo", al producir la "gastrulación" (de embrión bilaminar a embrión trilaminar), con una definida orientación axial "predeterminada" a lo largo de todo el desarrollo embrionario (ver Apéndices 2º y 3º de este mismo Tema 3º).

Así mismo, también fue el primer investigador en describir el proceso de la mitosis del núcleo celular y consecuentemente de toda la célula.

En sus conclusiones de 1.855 afirmó que todas las células de los animales se generan de otras células mediante la división progresiva de las mismas y nunca mediante generación espontánea.

Rudolf Wirchow (1821-1902) :

Colega de Robert Remak en la Universidad de Berlín sentenció los descubrimientos con la frase latina OMNIS CELLULA E CELLULA confirmando con ello que toda célula procede de otra célula.

Alcanzado este nivel de conocimiento, para el año 1.855, la Teoría Celular quedó definida en los siguientes términos :

T E O R Í A C E L U L A R

1º) La célula es la mínima unidad de vida, de lo que se deriva que la vida se originó o apareció por primera vez en forma de célula (Comunidad de Descendencia).

2º) La célula se origina solamente de otra célula y nunca de forma espontánea.

3º) La célula es la que da unidad morfológica y fisiológica a los organismos (seres pluricelulares y pluriorgánicos).

4º) Las propiedades de un organismo dependen de sus células.

Con esta teoría firmemente establecida, el prototeólogo británico devenido en naturalista, Charles Darwin, pudo confirmar en el año 1.871 en una carta dirigida a su amigo Joseph Hooker el origen común de todos los seres vivos, el ancestro original que dió vida a todas las especies vegetales y animales del planeta, la Comunidad de Descendencia (ver Tema 5º, Evolución).

Llegados a este punto es obligado introducir a un personaje que aún sin haber utilizado nunca un microscopio logró desentrañar la transmigración de los genes, las leyes de la herencia genética, hablamos por supuesto de Gregor Mendel.

Gregor Johann Mendel (1822-1884) :

No era un monje desocupado que empleara su tiempo libre sembrando guisantes para la comunidad monástica. Su espíritu investigador no era inferior a su vocación religiosa y en esta última alcanzó el máximo grado al que se podía aspirar en su comunidad, la dirección de la Abadía.

Gregor Mendel no estaba en un páramo desierto; toda Europa bullía con sociedades de hibridación botánica experimentando mejoras agrícolas, pero fue él quien con su preparación científica y atemporalidad monástica, logró con enorme dedicación, madurar un proyecto que concluyó con la publicación de sus famosas Leyes.

En el año 1.865, G. Mendel, a través de dos conferencias impartidas en la Sociedad Naturalista de Brno, de la que era socio fundador, expuso con todo detalle los trabajos realizados con guisantes lisos y rugosos, verdes y amarillos, concluyendo todas sus explicaciones y demostraciones con la publicación de las mismas en el año 1.866 y repartiendo copias entre todos los miembros de dicha sociedad y por todas las demás sociedades checas, austriacas y alemanas de las que tuvo conocimiento, así como a todos los intelectuales de renombrado prestigio investigador.

Los trabajos de Mendel y sus famosas Leyes, ni se olvidaron ni se perdieron, simplemente el mundo académico no estaba preparado para comprender su trascendencia y hubo de esperar a una nueva generación de genetistas para que esta lo reivindicara, con nombres como Hugo de Vries (1848-1935), Carl Correns (1864-1933) y Erich von Tschermak (1871-1962) que entre los años 1900-03 redescubrieron por sí mismos las leyes fundamentales de la genética que Gregor Mendel había publicado 35 años antes.

Johann Friedrich Miescher (1844-1895) :

Recogiendo el pus, células blancas o leucocitos, de las heridas de soldados hospitalizados en la ciudad de Tubinga y mezclándolo con pepsina, una enzima estomacal que disuelve los alimentos, logró aislar el núcleo de la célula del resto de componentes y tras su análisis químico pudo comprobar en el año 1.868 que la molécula de la que estaba constituido contenía C, H, O, N y P y a la que él llamó "nucleina" y que más tarde se demostraría que se corresponde con el nombre actual de A.D.N. o Ácido Dexosirribo Nucleico.

Oscar Hertwig (1849-1922) :

Describió por primera vez en el año 1.876 el proceso de división celular en los gametos haploides de los huevos de erizo de mar, mientras observaba la penetración de un óvulo por un espermatozoide.

Defendió la teoría del desarrollo embrionario de Robert Remak frente a los defensores de la teoría preformacionista.

Así mismo, O. Hertwig refutó el azar que Darwin otorgaba a su teoría de la evolución escribiendo el libro "Das Werden der Organismen" donde se presumen reglas de juego deterministas ajustadas a las leyes de la naturaleza.

Edouard van Beneden (1846-1910) :

Estudiando los cromosomas de los huevos de los gusanos "ascaris" redescubrió en 1.879 que en la primera división celular del huevo, los cromosomas no se dividían en dos tal cual ocurría con las células adultas diploides (células asexuales) sino que cada juego de cromosomas haploides (células sexuales) mantenían separados sus núcleos para al cabo de un día, recombinarse en un

solo núcleo diploide que en un proceso temporal reglado se dividía en 2, 4, 8.., células diploides. A todo este proceso de "Recombinación genética" y "División celular sexuada" lo llamó MEIOSIS.

En el año 1.883 descubrió la "Ley de la constancia numérica de los cromosomas" para cada especie.

Walter Flemming (1843-1905) :

En su libro "Zellsubstanz" publicado en el año 1.882 parafraseo a Wirchoch con "omnis núcleus e núcleus" donde todo núcleo procede de otro núcleo. Poco después, al observar la división de células adultas diploides usando tintes de anilina pudo describir cómo los bastoncillos (cromosomas) del núcleo adquirían un fuerte contraste en la fase de separación a la que él llamó MITOSIS.

Heinrich Wilhelm Gottfried Waldeyer (1836-1921) :

Acuñó en el año 1.888 el término CROMOSOMA o cuerpo coloreado en base al color de la tinción "croma" y a la forma del cuerpo "soma".

También acuñó el término NEURONA en base a los estudios e investigaciones neuro-histológicos realizados por Santiago Ramón y Cajal (1852-1934).

Edmund Beecher Wilson (1856-1939) :

En el año 1.898 relacionó semejanzas entre embriones y órganos de los moluscos platelmintos y anélidos para establecer una relación filogenética con la que apoyar la tesis de que todos los organismos vivos debemos compartir un ancestro común (Comunidad de Descendencia).

Theodor Heinrich Boveri (1862-1915) :

Boveri pudo observar cómo se separaban los cromosomas de una célula madura asexual (célula somática diploide) para formar dos nuevos núcleos y a continuación dos nuevas células hijas idénticas. Observó igualmente que los cromosomas sólo aparecían en el núcleo durante el proceso de división celular o Mitosis.

Trabajando con células fecundadas de erizo de mar en la estación marítima de Nápoles y usando nuevos tintes y mejores microscopios desarrollados a finales del siglo XIX, Boveri pudo ver con claridad suficiente las formas de los bastoncillos y fibras de los que estaba constituido el núcleo de la célula, los cromosomas. Comprobó que los cromosomas sólo eran observables durante la "mitosis" (división de una célula madura asexual en dos células hijas genéticamente idénticas), o durante la "meiosis" (en el caso de la recombinación genética haploide, células sexuales, y el posterior proceso de división diploide durante la embriogénesis) donde durante la fecundación, el cigoto, con variabilidad genética, se divide progresivamente hasta convertirse en una mórula y en cuyo proceso se puede observar la división cromosómica con mayor frecuencia.

Estudiando la fecundación de los gametos del erizo de mar pudo comprobar cómo el cigoto resultante se dividía en 2, 4, 8, 16, 32, 64 y 128 células y sus correspondientes cromosomas en el núcleo al formar la mórula.

Comprendió la importancia de la división cromosómica durante la meiosis, en la "transmisión genética", al experimentar con "espermatozoides extra añadidos a un óvulo ya fecundado" y generar embriones fallidos (incompatibles con la vida), "lo que demostraba la fijación filogenética de todos los procesos de una generación a la siguiente". Este proceso de recombinación genética implicaba que la información correcta existente en los cromosomas contenía las características propias que las células transmiten a su descendencia en cada división, dando a entender que los cromosomas estaban compuestos por unidades más pequeñas a las que Boveri llamó GENES.

Walter Stanborough Sutton (1877-1916) :

Contribuyó en el año 1.903 al reconocimiento de las Leyes de Mendel como expresión de la herencia genética a través de los cromosomas cuando pudo identificarlos individualmente después de separarse tras la meiosis, de donde se deducía que la función fundamental de los cromosomas era la de preservar y transmitir a la siguiente generación los caracteres hereditarios.

Boveri y Sutton defendieron una teoría cromosómica en la que los << alelos mendelianos >>, pares de genes (bases nucleotídicas) que expresan el mismo carácter y se entrecruzan dentro del mismo grupo, son las unidades constituyentes de los cromosomas.

Nettie María Stevens (1861-1912) :

En su trascendental publicación del año 1.905 <<Studies in spermatogénesis with special reference to the accessory chromosome>> tras investigar la diferenciación celular en embriones y analizar sus cromosomas pudo determinar que estos (los cromosomas) existían en estructuras de parejas en vez de en hilos o bucles, tal cual afirmaban muchos otros microbiólogos, aclarando y cerrando el debate de la comunidad científica de la época.

N.M. Stevens pudo observar que las células maduras de la especie humana no sólo estaban constituidas por 23 pares de cromosomas o células diploides sino que además, 22 pares eran autosómicos y el número 23, el cromosoma sexual, era autosómico solo en las mujeres, donde los dos cromosomas eran iguales , XX, mientras que en el par de cromosomas de los hombres, uno era autosómico con respecto al de las mujeres, X, y el otro cromosoma era desigual y de menor tamaño, Y.

N.M. Stevens pudo comprobar que en el cigoto, cuando en un juego completo de cromosomas haploides todos eran de igual tamaño durante el proceso de la fecundación, el resultado final del parto se correspondía con una hembra, mientras que cuando el último de los cromosomas era pequeño y desigual el resultado final del parto se correspondía con un macho. En terminología actual, a los cromosomas sexuales se les asigna las letras XX para las hembras y las letras XY para los machos.

Con este hallazgo, la primera mujer que destacó con fuerza y brillantez en el campo de la embriología vino a determinar que la transmisión del sexo masculino o femenino es propia y exclusiva de los machos de todas las especies animales del planeta, incluida la humana, y posiblemente desde la aparición de la reproducción bicelular haploide, y este es un rasgo característico de los espermatozoides del que carecen los óvulos, aunque bien pudiera ser que la bioquímica del propio óvulo sea finalmente la que decida qué cromosoma X o Y es seleccionado para desarrollar el cigoto.

La cuestión es que a pesar de tan gran descubrimiento, seguimos desconociendo la causa por la cual el proceso reproductor humano genera la misma cantidad de cromosomas X e Y generación tras generación, y quizás debamos trascender los límites de la genética para encontrar la respuesta a esta expresión de igualdad investigando un paso más allá del ADN (ver Libro III; Capt. 2º, Pr. 3º , Tema 3º, Artículo 5º : Un paso más allá del ADN).

Honoris Causa :

<< Hay causas que, en el edificio de la Ciencia, merecen ser defendidas perennemente y que por dejación ominosa de sus contemporáneos llenan de oprobio las instituciones afectadas.

En representación de muchas, cinco son las mujeres olvidadas por sus compañeros de atril que son merecedoras de todos los honores :

"Nettie Maria Stevens", Henrietta Swan Leavit, Lise Meitner, Rosalind Elsie Franklin y Jocelyn Bell Burnell . >>

Thomas Hunt Morgan (1866-1945) :

Con sólo cuatro pares de cromosomas, la mosca de la fruta "Drosophila Melanogaster" se convirtió en el mejor blanco de investigación cromosómica con el que T. H. Morgan pudo llevar a cabo sus descubrimientos sobre la transmisión hereditaria de los caracteres genéticos allá por el año 1.915.

Buscando patrones hereditarios, T.H. Morgan encontró un macho de drosophila de ojos blancos (la norma son ojos rojos) con el que pudo comprobar que todos sus descendientes en segunda generación que poseían ojos blancos eran así mismo, machos; adjudicando el carácter hereditario del color de los ojos al sexo masculino al demostrar con ello que los cromosomas son los portadores de los genes y que las teorías cromosómicas, alelos, de G. Mendel, Boveri, Sutton y N.M. Stevens eran correctas.

En su obra "Mechanisms of Mendelian Heredity", Morgan defiende la RECOMBINACIÓN GENÉTICA (la fusión de dos células haploides, el espermatozoide y el óvulo) como único mecanismo de transmisión de los caracteres (los genes del interior del núcleo) de una generación a la siguiente, frente a la transmisión citoplasmática que defendían otros autores.

T.H. Morgan y su equipo siguieron investigando qué partes del cromosoma se correspondían con los caracteres morfológicos de drosophila, fruto de lo cual fue la publicación en el año 1.922 del

primer mapa cromosómico de la historia, con unos 2.000 caracteres descritos.

Ludwig K. M. Leonhard Albrecht Kossel (1853-1927) :

Por sus estudios e investigaciones sobre el desciframiento de la química de los ácidos nucleicos le fue concedido el premio Nobel de medicina en el año 1.910.

Siguiendo la estela de J. F. Miescher y tras arduos procesos de investigación pudo determinar que en la síntesis de las proteínas jugaban un papel importante las enzimas y los ácidos nucleicos, describiendo los constituyentes de estos últimos, la ADENINA, la TIMINA, la GUANINA, la CITOSINA y el URACILO como las BASES NITROGENADAS (Bases nucleotídicas), que darían años más tarde soporte intelectual a los investigadores de la estructura del ADN.

Phoebus A. T. Levene (1869-1940) :

En el año 1.926 y siguiendo la estela de Kossel, logró desarrollar un modelo tetranucleótido, donde unidades alternas de azúcar pentosa y grupos fosfato daban soporte físico a las Bases Nitrogenadas, que iban por el exterior (este modelo de ADN fue erróneo pero adelantó el mecanismo con el que Wattson y Crick harían en el año 1953 su famoso descubrimiento).

En el año 1.929 pudo identificar en la pentosa aislada de muestras de "timo" el azúcar DESOXIRRIBOSA así como un grupo PHOSFATO estableciendo conexiones con las "Bases Nitrogenadas", a todo lo cual llamó NUCLEINA que posteriormente sería reconocida como ÁCIDO NUCLEICO y que en la actualidad llamamos A.D.N. o Ácido Desoxirribo Nucleico.

Erwin Chargaff (1905-2002) :

De origen austriaco y emigrado a los Estados Unidos, descubrió en el año 1.949 tras unas investigaciones realizadas con las bases nitrogenadas del ADN unas Leyes que hoy en día llevan su nombre y que vienen a decir :

1ª Ley : La proporción de Adenina es igual a la de Guanina, A = G , PURINAS, donde la relación entre Adenina y Guanina es igual a la unidad : A/G = 1.

2ª Ley : La proporción de Timina es igual a la Citosina, T = C , PIRIMIDINAS, donde la relación entre Timina y Citosina es igual a la unidad : T/C = 1.

Estado actual de conocimiento :

La "Purina" es un compuesto orgánico heterocíclico aromático (doble anillo) que las células usan para fabricar las Bases Nitrogenadas, Adenina y Guanina del ADN cromosómico.

La "Pirimidina" es un compuesto orgánico heterocíclico aromático (anillo único) que las células usan para fabricar las Bases Nitrogenadas, Timina y Citocina del ADN cromosómico.

Tanto las Purinas como las Pirimidinas son compuestos aromáticos que sustentan a las Bases Nitrogenadas cuando se unen con sus complementarias, la Adenina con la Timina y la Guanina con la Citosina a través de enlaces de hidrógeno , H , doble enlace (=) entre las primeras y triple enlace (≡) entre las segundas.

LAS BASES DE LA VIDA

Las moléculas del ADN están compuestas por << sucesiones de nucleótidos >>.

Un nucleótido está compuesto por 1 Azúcar (desoxirribosa), + 1 Grupo Fosfato (ácido fosfórico), + 1 Base (base nitrogenada).

1ª Adenina (A) (=) — Purina A
2ª Guanina (G) (≡) — Purina G

Las Bases

3ª Timina (T) (=) — Pirimidina T
4ª Citosina (C) (≡) — Pirimidina. C

5ª Uracilo (U) (=) — Ribonucleico U

Donde :

La “Adenina (A)”, Purina, se une mediante un enlace "doble" (=) de Hidrógeno con la “Timina (T)”, Pirimidina .

La “Guanina (G)”, Purina, se une mediante un enlace "triple" (≡) de Hidrógeno con la “Citosina (C)”, Pirimidina .

El “Uracilo (U)” sustituye a la “Timina (T)” del A. D. N. en el A. R. N.m. (ARNmensajero) uniéndose a la Adenina (A).

La información genética es leída en la cadena helicoidal del ADN (hebras helicoidales) por el alfabeto de las Bases Nitrogenadas, A, T, G, C y U en CODONES, grupos compuestos por "tres y sólo tres Bases sucesivas" (sin separaciones, ni puntos, ni comas), cada uno de los cuales(codones) se corresponde con alguno de los 20 Aminoácidos Proteinógenos esenciales para la vida que, replicados desde sus lugares específicos de las cadenas del ADN en el núcleo y,

trasladados como ARNm polipeptídico (< 50 aminoácidos) al citoplasma de la célula, producen como plantillas de información, la cantidad necesaria de los mismos al engarzarse con los Ribosomas para fabricar proteínas (> 50 aminoácidos).

Los 20 aminoácidos esenciales para la vida y sus codones codificantes, con los que se sintetizan los Elementos Biogénicos Primarios son :

HIDRÓFILOS :		CODONES
1º) Arginina	(Arg)	CGA, CGG, AGA, AGG
2º) Aspartato	(Asp)	GAU, GAC
3º) Glutamato	(Glu)	GAA, GAG
4º) Histidina	(His)	CAU, CAC
5º) Lisina	(Lys)	AAA, AAG, UUA, UUG

HIDRÓFOBOS :

1º) Fenilalanina	(Phe)	UUU, UUC
2º) Isoleucina.	(Ile)	AUU, AUC, AUA
3º) Leucina.	(Leu)	CUU, CUC, CUA, CUG
4º) Tirosina	(Tyr)	UAU, UAC
5º) Triptófano	(Trp)	UGG
6º) Valina.	(Val)	GUU, GUC, GUA, GUG

AMBIVALENTES :

1º) Alanina	(Ala)	GCU, GCC, GCA, GCG
2º) Asparagina	(Asn)	AAU, AAC
3º) Cisteina	(Cys)	UGU, UGC
4º) Glicina	(Gly)	GGU, GGC, GGA, GGG
5º) Glutamina	(Gln)	CAA, CAG
6º) Metionina	(Met)	AUG
7º) Prolina	(Pro)	CCU, CCC, CCA, CCG
8º) Serina	(Ser)	UCU, UCC, UCA, UCG, AGU, AGC
9º) Treonina	(Thr)	ACU, ACC, ACA, ACG

William Thomas Astbury (1898-1961) :

Fue la primera persona en utilizar Rayos X para estudiar moléculas de sustancias fibrosas como la queratina y el colágeno y buscar patrones de distribución entre las fibras estiradas de lana y cabellos secos y húmedos diferenciadamente, así como con fibras no estiradas, mostrando con ello que estas últimas, las no estiradas, poseían una estructura molecular en espiral con una separación entre vuelta y vuelta de 0,51 nanómetros, donde la hélice se mostraba con forma Alfa (α) cuando estaba seca, mientras que en una hélice desarrollada en modo estirado y húmeda (lo propio de la naturaleza viva) adquiría la forma beta (β).

Con unas muestras preparadas con timo de ternera que Torbjörn Caspersson le hizo llegar desde Suecia, Astbury pudo comprobar que la estructura del ADN se repetía cada 2,7 nanometros y que la secuencia de espacios para mantener planos apilados de Bases, uno sobre otro cual montón en espiral de monedas, o, escalera de caracol, necesitaba 0,34 nanómetros.

En 1.938 Astbury pudo señalar que la separación de los aminoácidos en las cadenas de polipéptidos se correspondía con un valor de 0,34 nanómetros (el valor actual para dicha separación en forma beta del ADN es de 0,332 nanómetros).

Los trabajos de W. T. Astbury et al. fueron seminales para el desarrollo y descubrimiento posterior de la estructura de la doble hélice del ADN que M. Wilkins, R. Franklin, F. Crick y J. Wattson culminaron en el año 1.953.

E S T R U C T U R A D E L A. D. N.

Durante los años 40 del siglo XX, muchos investigadores moleculares llegaron a la conclusión de que el ADN (la famosa nucleina) debía de estar constituida por cadenas de azúcares y fosfatos junto a los ingredientes químicos ya descubiertos por L. A. Kossel a principios de siglo, las Bases Nitrogenadas.

Rosalind Elsie Franklin (1920-1958) :

En una guerra no declarada entre los diferentes equipos de investigación a nivel mundial para desentrañar los secretos de la vida, hubo una mujer, R. Franklin, que, aunque ocultada por el mundo académico de la época, brilló con luz propia por su enorme personalidad y entrega total a la búsqueda racional y empírica de los pilares de la vida, a pesar del enorme esfuerzo y estrés personal que hubo de afrontar en unas condiciones de trabajo ambiguas, que no se correspondían con las expectativas ofrecidas por J. T. Randall, Director del laboratorio de biofísica del Colegio Real de Londres, para que abandonase sus trabajos de cristalografía de Rayos X en el Laboratorio Central de París, donde había logrado purificar sus técnicas de trabajo y era perfectamente feliz, y cambiando de atmósfera, retornase a su país de origen.

En un ambiente de malentendidos y probablemente de envidia profesional, M. Wilkins, su alter ego en el Colegio Real de Londres, logró de alguna forma, y sin el conocimiento de R. Franklin, mostrar a J. Wattson la mejor radiografía de más de 90 que había sacado R. Franklin, la número 51, (radiografías que exigían 100 horas de exposición a los Rayos X y que la llevaron a su muerte prematura por cáncer a los 37 años de edad) realizada sobre la forma Beta humeda de la hélice que mostraba la existencia de 10 líneas o grupos moleculares por cada órbita de la espiral o número de unidades por vuelta de la

hélice y que se correspondían con los 0,34 nanómetros de las expectativas.

J. Wattson alucinó al ver la radiografía número 51 y no tardó en comprender el verdadero significado de la misma, que compartida la información con F. Crick pudieron incorporar a sus hasta entonces infructuosos modelos tridimensionales de la doble hélice del ADN los resultados definitivos que les llevarían a la obtención del premio Nobel para los tres, M.Wilkins, J.Wattson y F. Crick. Premio merecido a todas luces, pero que sin la radiografía número 51 de Rosalind Elsie Franklin jamás hubieran conseguido.

Con esta ocultación de los trabajos y méritos de Rosalind E. Franklin por el mundo académico británico de la época, se demostró la distancia cultural existente entre el puritanismo anglicano y el catolicismo francés, cuándo 50 años antes Pierre Curie se negó a aceptar el premio Nobel que le había sido otorgado por la Academia de Ciencias Sueca si no era compartido con María S. Sklodowska, Marie Curie.

Honoris Causa :

<< Hay causas que, en el edificio de la Ciencia, merecen ser defendidas perennemente y que por dejación ominosa de sus contemporáneos llenan de oprobio a las instituciones afectadas.

En representación de muchas, cinco son las mujeres olvidadas por sus compañeros de atril que son merecedoras de todos los honores :

Netie Marie Stevens, Henrietta Swan Leavit, Lise Meitner, "Rosalind Elsie Franklin" y Jocelyn Bell Burnell >>.

James Dewey Wattson (1928-2025) y Francis Harry Compton Crick (1916-2004) :

Hoy en día todos sabemos que la naturaleza del ADN se expresa de forma bicatenaria, esto es, en dos cadenas helicoidales con direcciones anti paralelas formadas con moléculas de azúcar "desoxirribosa" y grupos fosfato "ácido fosfórico" de forma periódica y continua, que se unen entre sí (las dos cadenas) con peldaños formados por Bases Nitrogenadas complementarias, donde la Adenina, Purina, se engarza con la Timina, Pirimidina, mediante un puente doble (=) de Hidrógeno, y la Guanina, Purina, se engarza con la Citocina, Pirimidina, mediante un puente triple (≡) de Hidrógeno, pero, en los primeros meses del año 1.953 todo era muy confuso, ya que no se sabía a ciencia cierta si el soporte principal de los ácidos nucleicos estaría compuesto por un eje o por varios, ni si las bases nitrogenadas iban por el exterior o por el interior.

Muchos fueron los esfuerzos y estructuras erróneas diseñadas por Wattson y Crick antes de que se produjera la visión Eureka de la radiografía número 51. Fue a partir de ese momento y en pocas semanas de intenso trabajo cuando Wattson y Crick, después de numerosas combinaciones de Bases, buscando la complementariedad química por el interior de la doble hélice cuando por fin dieron con la estructura correcta, y cómo, puesta esta en marcha, intuyeron también que al separarse ambas cadenas se convertirían en plantillas de información o moldes, para producir cada una de ellas por separado una nueva cadena complementaria << replicándose >> a sí mismas sin pérdida de información genética, de forma indefinida, tanto en la duplicación cromosómica como en la producción de proteínas a través del ARNm (ARNmensajero, aún por descubrir).

Severo Ochoa de Albornoz (1905-1993) :

Tras un periplo agitado de traslados por diferentes universidades y laboratorios de investigación biomolecular huyendo de las guerras civiles europeas, terminó recalando en el mejor lugar apartado de aquellos tiempos convulsos para continuar sus investigaciones, las Universidades de Washington y Nueva York.

Sus estudios e investigaciones sobre las enzimas, el metabolismo de los hidratos de carbono, los ácidos grasos, el complejo de la vitamina B, (la enzima que aclara el mecanismo oxidativo del ácido pirúvico, ciclo de Krebs), así como el proceso de fijación del CO_2 por las plantas, le llevaron a centrar sus investigaciones en los fosfatos de altas energías de las reacciones bioquímicas.

En el año 1.955 Severo Ochoa descubre y aísla una enzima de escherichia coli que terminaría siendo lo que hoy en día llamamos A. R. N. m (ARN mensajero), el conjunto de moléculas necesarias para la síntesis de las proteínas.

En el año 1.959 comparte el premio Nobel de fisiología y medicina con el bioquímico Arthur Kornberg (1918-2007) que trabajando en paralelo con S. Ochoa había conseguido descubrir por su propia cuenta la enzima Polimerasa que sintetizaba el ácido desoxirribonucleico o A.D.N.

Estos hallazgos del ARNm y de la Polimerasa producidos en la década de los 50 del siglo XX permitirían con posterioridad el desciframiento del código genético de todos los seres vivos del planeta y su trazabilidad evolutiva.

APÉNDICE 1º

PROTEINAS

El Ácido Desoxirribo Nucleico, A. D. N., es el mecanismo más complejo que haya podido crear la naturaleza.

Cuando la célula está necesitada de proteínas para su normal desenvolvimiento, las dos hebras helicoidales del A.D.N., (constituidas por azúcares y fosfatos y unidas entre sí por peldaños o enlaces de Hidrógeno entre las cuatro Bases nitrogenadas según las leyes de Chargaff, la Adenina con (=) la Timina y la Guanina con (≡) la Citosina), se separan entre sí (mediante la "acetilación" entre marcas epigenéticas, ver pág. 352) a lo largo de un espacio concreto en la secuencia de nucleótidos, codones, (secuencia < 50 codones = péptidos; secuencia > 50 codones = proteínas) que se corresponda con aquellos que les está exigiendo la célula en cada momento para la producción de proteínas, habilitando que las secuencias de esos tramos separados en las hebras del ADN, cual plantilla de información, produzcan "réplicas exactas" de dichos tramos en formato A.R.N.m, Ácido Ribo Nucleico mensajero, o transcriptor, en unidades exclusivas que se trasladarán del Núcleo al Citoplasma para coaligarse con los Ribosomas e iniciar, mediante la replicación exacta del aminoácido secuenciado, el número necesario de los mismos, cantidad de aminoácidos proteinogenos en función de la capacidad y la necesidad, para satisfacer los requerimientos proteínicos exigidos por la célula.

Hay cinco proteínas, entre otras, que son esenciales para la vida :

COLÁGENO, LIGNINA, QUITINA, QUERATINA y MELANINA.

1ª) Colágeno :

El colágeno es el pegamento natural que actúa para unir las células de un órgano o un miembro concreto o para relacionarlos entre sí, siempre, a costa de un elevado consumo de oxígeno durante su proceso de síntesis. El colágeno es parte fundamental de nuestras articulaciones, huesos, piel, hígado, córnea, encías, vasos sanguíneos, etc.

2ª) Lignina :

La Lignina es un polímero existente en las paredes celulares de las plantas como complejo aromático no azucarado que dota de rigidez a los troncos de los árboles, al mismo tiempo que los protege frente a bacterias, hongos, insectos, etc.

3ª) Quitina :

La Quitina es un polisacárido azucarado que estructura a los esqueletos de los insectos, crustáceos, arácnidos, y algunos otros géneros como el calamar, al mismo tiempo que es biodegradable por hongos, bacterias y ácidos digestivos de los depredadores.

4ª) Queratina :

La Queratina es una proteína fibrosa más dura que la Quitina que da protección a las capas más externas de plumas, pelos, uñas, pezuñas, etc..

5ª) Melanina :

La Melanina es un polímero biomolecular producido por los Melanocitos, células basales de la epidermis, que pigmentan con tonos del marrón al negro las zonas más expuestas de las personas a las inclemencias externas, los rayos UV principalmente, como protección para la piel, el cabello y los ojos.

Otras proteínas :

Rodopsina :

La Rodopsina es una proteína que conforma los bastones de la retina del ojo que consta a su vez de una Opsina fotosensible y un derivado de la vitamina A no proteico. El conjunto suele estar compactado para estirarse al ser iluminado por un fotón y transmitir mediante este mecanismo físico un impulso nervioso que es traducido por el cerebro como la imagen percibida por el ojo.

La Rodopsina, como película plana fotosensible, está extendida por multitud de seres vivos, desde las membranas de las cianobacterias a los camarones de las chimeneas hidrotermales así como en los sacos vítreos inorgánicos formados químicamente por carbonato cálcico y rellenos de agua en el caso de los trilobites fósiles.

El proceso evolutivo de la vida llevó a la Rodopsina a ser parte esencial de los ojos compuestos de los insectos y de los ojos vítreos de los vertebrados, moluscos y otros géneros.

...

APÉNDICE 2º

DESARROLLO EMBRIONARIO

El desarrollo embrionario es una reacción en cadena "irreversible", PREDETERMINADA* por más de 600 millones de años de evolución cuyos mecanismos de funcionamiento, idénticos para todas las especies del planeta son interruptores genéticos en formato binario, sí o no,** para la RECOMBINACIÓN del A.D.N. entre dos células "haploides", "con 23 cromosomas monofiléticos con todo el contenido genético de la gónada correspondiente, tanto en el espermatozoide como en el óvulo", con independencia de que los "flujos binarios", "si o no", durante la secuenciación de las Bases Nitrogenadas (codones) sean provocados por los propios genes o por una microbiota celular de menor escala como pueden ser los "virus endógenos" o virus propios, y las bacterias (ver Sist. In. Prop. pág.374).

Ninguna de las tres escalas, la celular, la bacteriana o la vírica, tiene o desarrolla inteligencia reflexiva y sin embargo el resultado final es el esperado de una generación a la siguiente.

* "Predeterminación" : No confundir, en el caso de las personas profanas en estas materias, << predeterminación >> con << predestinación>>. En el caso de la primera se afirma que "todo hecho es el resultado de su causa previa en la línea termodinámica del tiempo" mientras que en el caso de la segunda se infiere una causa metafísica difícil de demostrar.

** Ver apéndices 3º y 5º, Genes Homeóticos y Epigenética.

Los << CAMBIOS >> en la secuenciación del A.D.N. (mal llamados mutaciones) sólo se generan en el proceso de RECOMBINACIÓN GENÉTICA de los núcleos (cromosomas) de las células cigóticas "haploides", el espermatozoide y el óvulo, durante las " 30 horas " que tardan en recombinarse y fusionarse entre sí toda la dotación

genética de los dos pronúcleos del cigoto que con sus 23 cromosomas "individuales sencillos" cada uno (que no pares de cromosomas) dan como resultado final del proceso una nueva y única célula "diploide", con (esta vez sí) 23 "pares" de cromosomas, conteniendo en sí misma la herencia de las dos líneas parentales como un "nuevo ser único e irrepetible", gracias al "exomorfismo" inicial y su posterior "endomorfismo" (ver Tema 1º, Art. 1º; y Tema 3º, Art. 2º de este Capítulo) de ambas células germinales, el espermatozoide y el óvulo, expresado de forma bicatenaria en la primera célula diploide del cigoto.

Es de suponer que en los dos pronúcleos cigóticos haploides cada cromosoma del filum del padre se recombina con el correspondiente del filum de la madre, el primer cromosoma del pronúcleo paterno con el primer cromosoma del pronúcleo materno, y.., las variaciones (transcripción-silenciación nucleotídica, ver págs. 351, 353 y 354) generadas durante las 30 horas que dura este proceso son las que conducen finalmente al nuevo genotipo exclusivo del recién formado individuo con diferenciación genotípica del fenotipo parental.

<< Este gigantesco y complejo trabajo de "recombinación" de dos líneas filogenéticas haploides, distintas entre sí, para generar una nueva célula diploide con un código genético propio y su correspondiente sistema inmunitario, "30 horas por generación", distinto del de los padres, es la vía original y única que utiliza la "Evolución" para explorar nuevos caminos en el horizonte de la vida >>.

El desarrollo embrionario o, por extensión, la concepción y desarrollo de toda persona, contiene en sí mismo cuatro etapas diferenciadas :

1ª) El CIGOTO, que se corresponde en el tiempo, desde la fusión de un espermatozoide con un óvulo hasta la división del mismo en las primeras 16 células diploides.

2ª) La MÓRULA, que se corresponde con hasta 64 células en un mismo espacio ovular, así como su viaje desde las trompas de Falopio hasta la pared del útero al quinto día de la fecundación.

3ª) El EMBRIÓN, define el eje anteroposterior con precisión espacio temporal del ectodermo, mesodermo y endodermo, en cabeza, tronco y abdomen, así como el potencial desarrollo de órganos y miembros.

4ª) El FETO, se corresponde con la maduración de órganos y miembros del embrión – ectodermo, mesodermo y endodermo – al tiempo en que el Blastocito se convierte en Trofoblasto (células externas que nutren al embrión) y que al tercer mes de gestación recibe el nombre de Blastocele también conocido como Placenta (líquido placentario).

APÉNDICE 3º

GENES HOMEÓTICOS O GENES HOX

Una vez recombinados los dos pronúcleos gaméticos del interior del óvulo en un proceso perfectamente ajustado por la evolución desde una generación a la siguiente, el núcleo resultante que ya contiene recombinadas, gracias a los dos juegos de cromosomas haploides, las dos líneas filogenéticas de los padres que lo convierten en un ser único e irrepetible, alcanza por este hecho su estadío de célula diploide, apta para dividirse en las 64 células finales de la mórula, células que desarrollarán capacidades específicas cada una de ellas mientras viajan protegidas por una capa pelúcida desde las trompas de Falopio hasta el cuerpo uterino donde entran en diálogo bioquímico con el endometrio materno para poder arraigar en él y desarrollar su etapa fetal.

Tras su invaginación en el endometrio, siempre al quinto día tras la fecundación del óvulo por el espermatozoide, la mórula ya convertida en embrión, inicia la transformación del ectodermo, mesodermo y endodermo en cabeza, tronco y abdomen ajustada a la simetría bilateral con precisión espacio-temporal a lo largo del eje anteroposterior del mismo (ver página 276a y 360).

Cuando un espermatozoide penetra en un óvulo se produce una reacción en cadena, donde los genes homeóticos, genes hox, caracterizados individualmente por una secuencia de 192 bases nitrogenadas actúan como interruptores binarios, << encendido—apagado >>, para la fijación del código genético propio.

Drosophila Melanogaster necesita sólo 8 genes homeóticos distribuidos en un solo grupo para definir la posición y el tamaño de todos sus órganos y extremidades en un proceso temporal pero en el caso de nuestra especie, homo sapiens sapiens, necesitamos

39 genes homeóticos repartidos en cuatro grupos A, B, C y D para definir "lugar, tamaño, forma y tiempos" de cada una de las partes de nuestro cuerpo, cabeza, tórax y abdomen, y por extensión, extremidades, órganos y sus constituyentes básicos, huesos, colágeno, masa muscular, sistemas fisiológicos, piel, cutículas, etc.

En nuestra especie, los cuatro grupos A, B, C y D tienen capacidad secuencial para 13 genes homeóticos cada grupo pero dependiendo de si están encendidos o apagados ocuparán espacios muy concretos y aumentarán o frenarán el volumen de estos espacios, el cerebro, el fémur, membranas interdigitales, corazón, pulmones, etc. en función del patrón heredado de los progenitores y el nuevo patrón genético propio en un proceso espacio-temporal.

1º) El " Grupo A " con capacidad para 13 genes homeóticos tiene encendidos los genes :
A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7, ..., A9, A10, A11,...., A13 y apagados, los genes : A8 y A12.

2º) El " Grupo B " con capacidad para 13 genes homeóticos tiene encendidos los genes :
B1, b2, B3, B4, B5, B6, B7, B8, B9, ..., ..., ..., B13 y apagados, los genes : B10, B11 y B12.

3º) El " Grupo C " con capacidad para 13 genes homeóticos tiene encendidos los genes :
...., ..., ..., C4, C5, C6, ..., C8, C9, C10, C11, C12, C13 y apagados, los genes : C1, C2, C3 y C7.

4º) El " Grupo D " con capacidad para 13 genes homeóticos tiene encendidos los genes :
D1, ..., D3, D4, ..., ..., ..., D8, D9, D10, D11, D12, D13 y apagados, los genes : D2, D5, D6 y D7.

Este es el código genético de nuestra especie, el que "categorial y verdaderamente" nos iguala a todos los seres humanos. Cualquier otra definición de igualdad, en ningún caso discriminatoria, será siempre analizada a la luz de la Epigenética o de la Edición Genética, esto es, con "grados" de variabilidad.

Este inmenso trabajo de investigación tiene un puñado de héroes que se merecen todo nuestro aprecio y reconocimiento :

Premio Nobel de fisiología y medicina del año 1.995 :

Edward Lewis (1918-2004).
Christiane Nüsslein-Volhard (1942-....) y Eric Wieschaus (1947-....)

Otros investigadores : Walter Jacob Gehring (1939-2014), Matthew P. Scott (1953-.), William McGinnis, Amy Weimar, Andrzejk Tarkowski y R. L. Gardner.

APÉNDICE 4º

TELÓMEROS Y TELOMERASA

Desde sus iniciales momentos la vida exploró dos vías distintas para evolucionar a lo largo del tiempo; la vía de la "inmortalidad" con Escherichia Coli como ejemplo, y la vía de la "variabilidad" con senescencia y muerte programada, en el hongo de la levadura Saccharomyces Cerevisiae y resto de células eucariotas.

En la "fase inmortal", el ADN cromosómico de la bacteria Escherichia Coli tiene forma de anillo y por tanto carece de telómeros lo que la imposibilita para desarrollar variabilidad genética. Escherichia Coli, cuando se divide, transfiere a sus células hijas idéntico código genético generación tras generación, de modo que el ADN de las células actuales es el mismo que el de su ancestro original de hace miles de millones de años, con pequeñas variaciones que aumentan el tamaño de su genotipo a lo largo del tiempo pero no alteran ni su función ni su carácter.

En la "fase de variabilidad", el cromosoma del hongo de la levadura es lineal con telómeros en sus extremos, pero si se los extirpamos, Saccharomyces Cerevisiae se anilla sobre sí mismo y al igual que Escherichia Coli también se vuelve inmortal, lo que confirma que la no existencia o existencia de telómeros convierte a la célula en inmortal o en variable con senescencia y muerte programada.

La existencia de telómeros, una cadena "simple" repetitiva de ADN al final de cada cromosoma, evita que los extremos de unos cromosomas, con unas secuencias concretas, se unan a los extremos de otros cromosomas, con otras secuencias

completamente distintas. Sin los telómeros, los cromosomas de las células se unirían unos con otros por sus extremos y perderían su funcionalidad exclusiva; la vida, tal cual la conocemos hoy en día no existiría y la variabilidad genética nunca se hubiese iniciado.

Las células arqueobacterias y eucariotas solo pudieron iniciar su andadura cuando un cromosoma de una célula inmortal desarrolló un telómero sencillo con el que se inició la variabilidad genética.

El premio Nobel de medicina de 1.960 Macfarlane Burnet (1899-1985) acuñó el término << límite de Hayflick >> en el año 1.974 a raíz de la investigación realizada por Leonard Hayflick (1928-2024) en el año 1.961 donde se demostraba que un cultivo de células maduras asexuales (células somáticas diploides) llegaba a dividirse un número determinado de veces antes de alcanzar la senescencia, refutando con ello la idea extendida entre algunos científicos de que las células somáticas eran inmortales.

L. Hayflick demostró que a cada mitosis celular los telómeros de los cromosomas se acortaban ligeramente, lo que conducía a un punto en el que la célula, tras su envejecimiento natural y tras la pérdida de una longitud determinada del telómero, el límite de Hayflick, dejaba de ser viable y moría.

Este fenómeno de la senescencia celular es equiparable, en su amplitud de escala, al envejecimiento de los organismos vivos.

Trasladado el límite de Hayflick a las diferentes especies que habitan el planeta se ha comprobado que el número de divisiones celulares en el interior del óvulo, la mórula, es menor o mayor dependiendo de la especie, de modo que los ratones dividen sus células embrionarias hasta las 16 veces antes de alcanzar el límite ovular, capacidad de volumen, lo que se traduce en una vida de unos 10 años para dicha especie; en homo sapiens, las células embrionarias se dividen hasta 64 veces lo que nos lleva a una

longevidad aproximada de 100 años, mientras que para las tortugas de las islas Galápagos las células del embrión se dividen hasta las 128 veces antes de alcanzar su límite ovular, lo que las permiten llegar a los 200 años de edad.

Estos datos nos enseñan (con la debida cautela y a la espera de futuras investigaciones) que hay una correlación entre el límite de Hayflick en los telómeros de los cromosomas, la capacidad de división celular de una mórula y la vida promedio de cada especie.

Otros investigadores : Calvin B. Harley, A. Bruce Futcher, Carol W. Greider, Alexei Olovnikov y Barbara McClintock.

———

En el año 1.998 el profesor Jerry Shay de la Universidad de Texas logró dividir las células somáticas un número de veces mayor de lo habitual activando la enzima de la telomerasa allá donde estaba en fase neutra o desactivada.

La telomerasa se encuentra de forma natural en el cromosoma número 5 y su función en el interior del núcleo de la célula es la de reparar y ampliar los telómeros dañados o acortados.

Mientras que en las células adultas la enzima telomerasa es escasa debido a su lenta división, por contra, en las células gaméticas, embrionarias y fetales su abundancia es altísima para poder hacer frente a la alta frecuencia de división celular en dichos estadíos primigenios, disminuyendo progresivamente en la medida en que no sea necesaria su presencia con el paso del tiempo y la maduración celular.

Combinando el límite de Hayflick de cada especie con la enzima telomerasa extra que se le pueda añadir al organismo vivo es presumible esperar una vitalidad más prolongada del mismo, pero, sin conocer la reacciones adversas que pueda originar la

modificación del sistema natural es preferible alcanzar resultados equivalentes con todos aquellos medios que provee la madre naturaleza sin violar ninguna de sus normas, como una buena y correcta alimentación, y no necesariamente abundante y cara, un estilo de vida acorde a la edad de la persona que aporte equilibrio natural, ejercicio físico periódico y sudorativo, ausencia de estrés crónico en la medida de lo posible, y, un largo etcétera que todos debemos observar.

Premio Nobel de Medicina del año 2.009 por el descubrimiento de la Telomerasa para :

Elisabeth Helen Blackburn (1948-.....)
Jack William Szostak (1952-.....)
Carolyn Widney Greider (1961-.....)

APÉNDICE 5º

E P I G E N É T I C A

La Epigenética es la ciencia que estudia la especificidad codificante de la Cromatina (conjunto de Histonas y la Doble Hélice del ADN) que actúa sobre los Cromosomas, para poder expresar una Proteína.

La variabilidad secuencial del genoma (transcripción y silenciamiento nucleotídico o codificante) de una generación a la siguiente es debida a dos causas diferenciadas de la naturaleza, una presión externa, acomodación al entorno, y una presión interna, acetilación, metilación, ubiquitinación y fosforilación, ambas presiones, actuando conjuntamente, expresan la conducta de un "individuo" o de un "filum" a lo largo de un proceso temporal.

El genoma es la secuencia completa de nucleótidos, pares de bases, que conforman los codones-aminoácidos proteinógenos, que contiene toda la información genética de una célula.

Dependiendo de a qué organismos pertenezca una célula concreta, así será el tamaño del genoma medido en Millones de Pares de Bases (Mb) :

1º) Virus.....	=	0,01	Mb
2º) Bacterias.....	=	4	Mb
3º) Levaduras.....	=	12	Mb
4º) Plantas.....	=	125	Mb
5º) Mamíferos.....	=	3.000	Mb

En homo sapiens los 3.000 Mb equivalen a unos 33.000 genes codificados como secuencia de nucleótidos.

Un gen es la mínima unidad funcional de información genética cuya secuencia de nucleótidos, codones, todos contiguos, sin puntos ni comas, codifica una proteína concreta para desarrollar una función que exprese el carácter, rasgo, de una célula.

En los mamíferos existen más de 200 células diferentes, neuronas, eritrocitos, linfocitos, miocitos, conos, bastones... y.., todas las células de cada individuo son genéticamente idénticas, pero cada grupo de células transcribe únicamente la secuencia de nucleótidos que lo caracteriza; las neuronas transcriben la Dopamina, los linfocitos transcriben la Inmunoglobulina, los miocitos transcríben la Miosina, etc. etc. etc.

La producción de proteínas necesarias para ejercer una función celular que exprese el carácter del órgano correspondiente (color del cabello, pigmentación de la piel, tejido tisular, eritrocitos, linfocitos, hígado, corazón neuronas...) se inicia con la separación (acetilación) de las dos hebras helicoidales del ADN por el lugar exacto que se corresponda con la secuencia de nucleótidos (bases nitrogenadas) del aminoácido exigido por la célula (el que necesita la célula en ese instante) al tiempo que los nucleótidos (codones) transcriben a un A.R.N.m (ARN mensajero) la copia exacta de dicha secuencia para que una vez fuera del núcleo y engarzado (el ARNm) a un Ribosoma del Citoplasma pueda expresar (fabricar) la proteína que convierta en funcional el carácter propio de la célula, color del cabello, pigmentación de la piel, etc.

Aun cuando todas las células de un individuo sean genéticamente idénticas, cada clase de célula transcribe únicamente la secuencia de nucleótidos propios (un aminoácido concreto), para sintetizar la proteína que cumpla su función. El resto de secuencias nucleotídicas permanecerán silenciadas completamente.

Este mecanismo de transcripción—silenciación en las células adultas actúa en equivalencia a como lo realizan los genes homeóticos del cigoto, de forma binaria :

CÉLULAS	— PROTEINAS —	TRANSCRIPCIÓN	—	SILENCIACIÓN
	Dopamina ..... =	Sí	;	—
NEURONAS	Inmunoglobulina ..... =	—	;	*
	Miosina ..... =	—	;	*
	Dopamina ..... =	—	;	*
LINFOCITOS	Inmunoglobulina ..... =	Sí	;	—
	Miosina ..... =	—	;	*
	Dopamina ..... =	—	;	*
MIOCITOS	Inmunoglobulina ..... =	—	;	*
	Miosina ..... =	Sí	;	—

Cada tipo de célula, neuronas, linfocitos, miocitos... contiene " todo " el código genético exclusivo de cada individuo pero solo expresa (transcribe) la secuencia proteínica propia y nunca las demás, así, la neurona expresa la Dopamina, los linfocitos expresan la Inmunoglobulina, los miocitos expresan la Miosina, etc. etc. etc..

* : Proteínas silenciadas o NO codificantes.

La doble hélice en formato cromosómico mantiene fuertemente empaquetado el ADN nuclear mientras se halla en fase de reposo pero si la célula entra en fase metafásica, Mitosis, la división cromosómica en curso relaja la compactación (mediante la acetilación) para poder hacer réplicas exactas del original.

El ADN en su fase de reposo siempre está enrollado sobre unos octámeros formados por HISTONAS proteínicas que reciben el nombre de NUCLEOSOMAS y al conjunto de la doble hélice o ADN y los nucleosomas se le llama CROMATINA.

Hay 5 clases distintas de Histonas : H1, H2A, H2B, H3 y H4.

La doble hélice de ADN se enrolla sobre las Histonas formando una estructura en solenoide de 30 nanómetros de longitud.

Una hebra de ADN de 146 nucleótidos (algo menos de 50 codones-aminoácidos) da casi dos vueltas completas alrededor del octámero.

La longitud de la doble hélice entre dos nucleosomas recibe el nombre de << ADN — espaciador >> y tiene unos 80 pares de Bases (algo menos de 30 codones-aminoácidos).

El lenguaje de las Histonas con la doble hélice del ADN viene dado por las múltiples modificaciones, marcas epigenéticas, que puedan producir la "acetilación" (disolución), o la "metilación" (compactación), del Nucleosoma, provocando cambios en las Histonas que influyan en la expresión genética de la Cromatina para facilitar su lectura a las proteínas "escritoras" y "silenciadoras".

El octámero de Histonas formado por un doble juego o, doble rueda, unido solidariamente y formado por H2A, H2B, H3 Y H4 enrolla sobre sí mismo la doble hélice de ADN; pero que, el sistema se mantenga unido depende de la Histona H1 que actúa de cerradura cubriendo a los Nucleosomas más al ADN cuando un "grupo Metilo" las compacta mediante la "metilación", o separando a las Histonas mediante la "acetilación" donde un "grupo Acilo" neutraliza la carga positiva de la "Lisina" separando a las Histonas con carga negativa del resto de la Cromatina y facilitando el estiramiento y separación de las dos hebras del A.D.N. y su lectura correcta por parte de un A.R.N.m.

Dependiendo pues, de que un "grupo Metilo" condense o no a la Cromatina, esta se expresará de forma compacta o <<Heterocromática>>, o por el contrario, de forma relajada-estirada o << Eucromática >> cuando lo hace un "grupo Acetil".

Cuando el ADN está relajado o extendido en forma eucromática, sus dos hebras carboxílicas helicoidales se separarán entre sí por el lugar exacto que facilite la lectura-transcripción de la secuencia nucleotídica correspondiente al aminoácido necesario en cada momento, mientras que cuando la cromatina se halla en forma Heterocromática, al ADN lo encontramos completamente silenciado.

Los genes empaquetados de forma "compacta" (heterocromática) atraen proteínas para compactarse aún más mientras que los que están empaquetados de forma "relajada" (eucromática) atraen proteínas que diluyen o separan a las Histonas, disolviendo al Nucleosoma al mismo tiempo que estiran la doble hélice del ADN y abren huecos o separan, por los puentes de Hidrógeno (=) y (≡) de las Bases Nitrogenadas, las dos hebras helicoidales de nucleótidos por los espacios correspondientes a las secuencias exactas de las proteínas requeridas por la célula en cada momento dado cuando se inicia cualquier proceso de replicación genética, facilitando con este mecanismo una mejor y más rápida transcripción a un ARNm de la secuencia de Bases nucleotídicas seleccionada.

Todo el mecanismo de la Cromatina (Histonas y ADN) está conservado evolutivamente, pero que no haya ni un solo individuo igual a otro es debido al silenciamiento nucleotídico del ADN.

Aun poseyendo todos los individuos de nuestra especie el mismo número de genes(3.000 Mb) ninguno de nosotros es igual a otro congénere y esto es debido al "silenciamiento" genético.

Desde la "Recombinación" haploide en diploide en el cigoto, las marcas epigenéticas del ADN hacen que al transcribir una secuencia de nucleótidos, el "silenciamiento" de alguno de ellos exprese el "carácter" o rasgo de una célula cualquiera de forma ligeramente diferente al de las células de padres, hermanos.., en el color de los ojos, del cabello, etc.

Al traducir una secuencia completa de una serie de aminoácidos concretos en una proteína, el silenciamiento de alguno de sus nucleótidos (bases nitrogenadas) hace que el carácter o rasgo de las células afectadas de un individuo (organismo) se exprese ligeramente diferente al de los demás en el, color de los ojos, del cabello, de la piel, y diseño corporal en general.

Este es un rasgo, "el silenciamiento nucleotídico", que se adquiere individualmente y para siempre durante las 30 horas que dura el proceso de Recombinación Genética en la fecundación del óvulo. Treinta horas 30 por generación, y ni una más.

Sólo hay un caso en la naturaleza que expresa igualdad de caracteres al inicio de la vida, los gemelos monocigóticos.

Aquellas células haploides que al recombinarse, en vez de producir una sola célula diploide para iniciar la división celular del cigoto, como es lo habitual, genera dos células diploides iniciales independientes de entre sí que, aunque iguales, terminan desarrollando cada una su propio cigoto, mórula, embrión y feto.

Que la "recombinación" de dos células haploides produzca una sola célula diploide o dos, es un proceso pendiente de investigación.

La expresión de igualdad monocigótica en los gemelos decrece con el paso del tiempo en tanto en cuanto la presión externa (acomodación al entorno) es variable en cada uno de ellos según el proyecto de vida elegido, de modo que en la vejez suelen presentar diferencias objetivables.

Estas diferencias que se producen a lo largo de la vida en los gemelos, son producto de la acetilación, metilación, ubiquitinación y fosforilación de las Histonas (para provocar la separación de las hebras helicoidales del A.D.N. y su lectura correcta por el A.R.N.m.), como consecuencia directa de los hábitos y costumbres de vida de cada uno de ellos, deporte frente a sedentarismo, frugalidad en la

alimentación frente a la gula, vida ordenada y natural frente al consumo de drogas de todo género, etc. El que un gemelo elija un camino u otro hará que el silenciamiento codificante en el A.D.N. se exprese al final de la vida de forma distinta al de su hermano monocigótico.

Este ejemplo de los gemelos nos enseña que el código genético sufre un desgaste medible a lo largo del proceso vital y que, cuando el entorno nos presiona lo suficiente podemos incurrir en desviaciones significativas que nos aparten de nuestra filogenia y nos conduzcan a enfermedades llamadas "epigenéticas", todas aquellas que no secuencian correctamente los nucleótidos y que terminan dejando de expresar o expresando incorrectamente los aminoácidos cuya función determina la salud de una célula o grupo celular.

Solemos considerar como muertes naturales las producidas por las enfermedades epigenéticas, pero lejos de ser cierto, debido a las desviaciones del Filum familiar, las muertes epigenéticas en ningún caso deben ser consideradas como naturales, sino como "accidentes" o "suicidios" programados a muy largo plazo.

A P É N D I C E 6º

EDICIÓN GENÉTICA Y.., MÁS ALLÁ

EL OLIMPO DE LOS DIOSES

Como ya dijimos en el apéndice 2º sobre el desarrollo embrionario, la recombinación haploide de las dos líneas parentales en un nuevo ser con código genético propio, que lo convierte por este hecho en un individuo exclusivo e irrepetible, fue, es y seguirá siendo la vía original que la evolución utiliza para explorar nuevos caminos en el horizonte de la vida, sin embargo, la búsqueda de soluciones reales a enfermedades epigenéticas ha llevado a la comunidad científica del último medio siglo a investigar nuevas herramientas y nuevas técnicas que han conducido a lo que hoy en día conocemos como <<Edición Genética>> abriendo con esta praxis una vía inédita en los caminos de la evolución.

Estoy seguro de la buena intención abrigada en origen por los investigadores tanto bioquímicos como biogenéticos que iniciaron esta nueva vía evolutiva al tratar de dar respuestas concretas a la presión y petición generalizada de todas las sociedades civilizadas del planeta para eliminar las enfermedades epigenéticas ante el fracaso de la prevención de las mismas, el fracaso social en el "prevenir antes que curar".

Lo cierto y verdad es que con esta nueva técnica de edición genética nos hemos convertido en dioses del Olimpo, a sabiendas de que Saturno devoraba a sus hijos y que estos, al ser inmortales, una vez regurgitados desde sus entrañas por la picardía de Hera, abrieron las puertas de los infiernos para que se instalarán sobre la Tierra todos los monstruos del inframundo.

La edición genética tuvo dos antecedentes que, aunque no relacionados directamente con ella, allanaron el camino intelectual en las décadas previas al descubrimiento de esta tecnología.

El primer antecedente estuvo relacionado con la búsqueda del origen de la vida que protagonizó Aleksander Ivanovich Oparin (1894-1980) con sus artículos de 1.924 y su libro de 1.938, una vez que Louis Pasteur (1822-1895) descartara empíricamente la teoría de la generación espontánea mediante el uso de un matraz con cuello de cisne que inhibía la contaminación aeróbica de los alimentos. Oparin propuso en su libro "el Origen de la Vida" que esta debió surgir desde un sustrato abiótico formado por sustancias complejas (metano CH_4 y amoníaco NH_3 descubiertos en las atmósferas de otros planetas mediante técnicas espectroscópicas) de las que se podían derivar Elementos más simples como el Hidrógeno H, el Nitrógeno N, el Carbono C, etc. que junto al Oxígeno O de la molécula de agua H_2O terminarían produciendo un caldo primordial del que surgiría la vida en su forma más primitiva. El calor de la Tierra y los rayos de las tormentas catalizarían las reacciones moleculares que producirían los primeros enlaces peptídicos y proteínas en el interior de pequeñas burbujas o coacerbados que recibirían el nombre de << probiontes >> y que en la actualidad llamamos << procariotas >>, células que incorporan ácidos nucleicos disueltos en el citoplasma y que les debieron permitir la alimentación autótrofa mediante intercambio fotosintético y quimiosintético, y generar una herencia genética mediante la replicación de su ARN más elemental.

El segundo antecedente, el experimento de Stanley Joyd Miller (1930-2007) del año 1.953 vino a demostrar empíricamente que a partir de elementos básicos, metano, amoníaco, hidrógeno, vapor de agua y las correspondientes descargas eléctricas, propios según él, de la original atmósfera terrestre, se podía conseguir y de hecho

se logró, una gama reducida pero significativa de aminoácidos, ácidos orgánicos y urea, pocas horas después de iniciar el experimento. Stanley Miller no creó vida en ningún momento pero la tentación de conseguirlo ha derivado con el paso del tiempo a las técnicas CRISPR-Cas y más allá.

Aunque esta última tecnología (crisper) no crea vida ex-nihilo los caminos que ha abierto ya no se pueden cerrar, de hecho, en el año 1.975 se produjo una reunión en Asilomar - California, de las élites en investigación genética de todo el mundo para debatir la deontología sobre un descubrimiento en el que se insertaban genes de una especie a otra de un organismo bacteriano y su posible aplicación a los seres humanos. Se acordó una moratoria, que algunos países no aceptaron y arrastraron tras de sí al resto de la comunidad científica en una carrera abierta sin meta definida.

La << ingeniería genética >> había llegado para quedarse sin que nadie conociese el final. La bacteria modificada fue Escherichia Coli a la que se le insertó una proteína de insulina, lo cual redundó en beneficio humano, lo que demuestra que es más rentable curar enfermedades que prevenir su aparición.

En el año 1.980 se hizo la primera modificación del genoma de un mamífero, concretamente en un ratón, y sirvió para acuñar un nuevo término científico << transgénico >> que hoy en día, trasladado al reino vegetal inunda los campos agrícolas del planeta.

En el año 1.987 se propuso la utilización de células madre, células pluripotentes embrionarias, para inactivar genes concretos en la secuencia de nucleótidos.

En el año 1.997 apareció en el mundo de la manipulación genética la oveja "dolly", primer mamífero que nació de la replicación del núcleo de una célula adulta en una célula embrionaria de otra oveja que dió origen a la técnica de la "clonación".

En el año 2.013 se acuñó el término C.R.I.S.P.R. (crisper) Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats = Repeticiones Cortas Palindrómicas Agrupadas y Regularmente Espaciadas, tras unas investigaciones de 1993 que se realizaron con bacterias halófilas de las Salinas de Santa Pola en Alicante, donde se descubrieron unos espaciadores regulares, intercalados entre los segmentos nucleotídicos, con carga viral endógena que utilizan como sistema inmunitario frente al ataque de virus reconocidos.

Este método crisper fue el que finalmente instauró lo que en este apéndice 6º llamamos << Edición Genética y.., más allá >>.

Con Crisper hemos introducido una revolución en el mundo de la biología con la que podemos: corregir, editar, eliminar, añadir, marcar, activar, silenciar, cualquier "gen", lo que nos convierte en dioses, y la pregunta es ¿seremos capaces de controlar al minotauro? y si es así ¿durante cuánto tiempo?.

Con la excusa de curar enfermedades epigenéticas hemos creado una "quimera" que puede resultar en un ser inhumano y deforme según la mitología griega, o en un ser transhumano, con capacidades netamente superiores a la del hombre actual y que devendrá en una nueva raza por no decir especie, que controlará al planeta y a sus habitantes, como.., súbditos, vasallos, esclavos o simplemente como material de regeneración biológica, ¡ojalá me equivoque!.

ARTÍCULO 2º

LAS CÉLULAS GERMINALES
O
EL HILO DE LA VIDA

El resultado de la fusión de un espermatozoide con un óvulo es el producto de un primer grupo de células denominadas " cigoto ", germen de toda embriogénesis futura.

Tendríamos que remontarnos 2.500 años atrás para encontrar una primera definición sobre la emergencia de la vida y esta vino de la mano de Demócrito de Abdera quien consideró que todo germen vital debía estar completamente formado en todos sus órganos y miembros desde el instante mismo de la concepción pero en miniatura, en equivalencia a lo que es un niño recién nacido que sólo hay que darle tiempo y energía para que se convierta en adulto. Esta explicación del nasciturus, ya en época moderna, recibió el nombre de " preformacionismo ".

Platón por su parte consideró la concepción de la vida como la emergencia de un nuevo ser desde un alma ideal, lo que alejaba el debate de una realidad demostrable.

Aristóteles, con una mente materialista enfocada en la observación directa de los hechos inició sus estudios biológicos sobre la base del preformaciónismo, concepto extendido por toda la cultura griega, pero tras diseccionar el feto de un buen número de especies, incluida la humana, extrajo la conclusión de que la "embriogénesis" de todo individuo conduce de forma natural al desarrollo continuo de complejidad en todos los órganos y miembros del feto.

Lo que no pudo diseccionar Aristóteles por muy buena vista que tuviese fue el desarrollo programado de las células germinativas primordiales que producen la << gametogénesis >> donde a través del desarrollo celular del caudal pre-cromosómico en las gónadas y la maduración morfológica de los gametos se alcanza la plenitud de las células << haploides >> masculina y femenina, el espermatozoide y el óvulo.

Haploidismo gamético, 23 cromosomas individuales para la especie H. Sapiens que se inicia en el varón al alcanzar la pubertad mientras que en la mujer sólo se expresa al ser fecundado el óvulo.

El espermatozoide, célula haploide y EXOMORFA, de 50 micrómetros de longitud se desplaza desde las gónadas masculinas hasta el óvulo a lo largo de 100.000 veces su propio tamaño.

El ovocito maduro, también EXOMORFO (ver en este Capt., Tema 1º, Artículo 1º), alcanza un tamaño de unos 150 μm pero no expresa su haploidismo cromosómico en tanto que no sea penetrado por el altamente especializado espermatozoide.

Una vez penetrado el óvulo por un espermatozoide se produce la RECOMBINACIÓN GENÉTICA que es un entrelazamiento y ajustes de cromosomas entre los núcleos gaméticos de ambos progenitores durante un período de 30 horas (en la especie humana) al finalizar el cual empieza una nueva vida con su propio y diferente código genético, así como un nuevo sistema inmunitario, bacteriano y vírico, endomorfo, resultante de la recombinación del de sus progenitores.

La fusión y posterior desarrollo de los gametos "exomorfos", el espermatozoide y el óvulo, en un cigoto ENDOMÓRFICO, viene regulada por un proceso temporal que consta de cuatro etapas.

La primera etapa se inicia en el ovario femenino desde donde es liberado el ovocito maduro en dirección a las trompas de Falopio. En este lugar se producirá el encuentro con los escasos 20 espermatozoides, de los varios millones iniciales, que hayan logrado sobrevivir a todas las barreras defensivas del sistema inmunitario femenino.

La segunda etapa se corresponde con una reacción acrosomial en la que las enzimas hidrolíticas que contiene el depósito apical de la cabeza del espermatozoide seleccionado por el óvulo, facilitan el atravesar la membrana ovocítica en un proceso irreversible que conducirá a la formación temprana del cigoto.

En la tercera etapa, el núcleo del espermatozoide se desprende de la cola y resto de orgánulos que se diluyen en el citoplasma del óvulo. Durante las siguientes 30 horas se produce el entrelazamiento y recombinación de los cromosomas entre los dos núcleos "haploides", masculino y femenino, que contiene el óvulo en ese momento hasta alcanzar la fusión total de los cromosomas germinales en una única célula con un solo núcleo "diploide" que contiene en sí mismo la herencia genética e inmunitaria de ambos gametos, a partir del cual se produce la gastrulación mediante una división diploide , mitosis del núcleo y el citoplasma, osea, de la replicación de la célula inicial en el interior del óvulo en 2, 4, 8, 16, 32 y 64 nuevas células que darán forma a la "mórula" mediante el uso de genes homeóticos o genes Hox a través de un patrón universal espacio temporal de crecimiento en tres capas diferenciadas, ectodermo, mesodermo y endodermo o, cabeza, tronco y abdomen a lo largo de su eje anteroposterior con simetría bilateral.

En la cuarta etapa, la mórula ya completamente madura, se traslada al quinto día de su fecundación desde la trompa de Falopio

a la zona que considere más apropiada del endometrio en la pared uterina para culminar el proceso embrionario en calidad de blastocito con la membrana pluriplasmática que dará lugar a la placenta y que actuará de escudo protector frente a los anticuerpos del sistema inmunitario propio de la madre. Allí arraigará y será alimentada durante toda la última y cuarta etapa, la fetal.

Ni que decir tiene los millones de años que debió emplear la Madre Naturaleza, Gaia, para perfeccionar este proceso biológico al que llamamos "VIDA".

¡ Admirable !

¡¡ Sin palabras !!

¡¡¡ Honoris Causa !!!

APÉNDICES 1º / 2º →
↓

MORFOLOGÍA Y FISIOLOGÍA DE LA CÉLULA

A) CÉLULA :

1º) MORFOLOGÍA :

A— NÚCLEO :
- 1º) MEMBRANA NUCLEAR.
- 2º) JUGO NUCLEAR.
- 3º) RETÍCULO NUCLEAR.
- 4º) NUCLEOLO.
- 5º) CROMOSOMAS.

B — CITOPLASMA :
- 1º) MEMBRANA PLASMÁTICA.
- 2º) INCLUSIONES.
- 3º) VACUOLAS.
- 4º) CENTROSOMA.
- 5º) RETÍCULOS.
- 6º) APARATO DE GOLGI.
- 7º) MITOCONDRIA.
- 8º) PLASTOS.
- 9º) RIBOSOMAS.
- 10º) .....

2º) FISIOLOGÍA :

A — NUTRICIÓN :
- 1º) FAGOCITOSIS.
- 2º) OSMOSIS.
- 3º) DIFUSIÓN.

B — INTERACCIÓN :
- 1º) MOVIMIENTO AMEBOIDE.
- 2º) MOVIMIENTO VIBRATIL.
- 3º) MOVIMIENTO exovárico.

C — REPRODUCCIÓN :
- 1ª) UNICELULAR : ESPORULACIÓN, GEMACIÓN Y BIPARTICIón.
- 2º) BICELULAR : ISOGAMIA, ANISOGAMIA OOGAMIA Y HETEROGAMIA.

CÉLULA PLURIPOTENCIAL	— CÉLULA MADRE	— CÉLULA PRECURSORA	— CÉLULAS MADURAS		VIDA MEDIA.
		ERITOBLASTOS (4)	— ERITROCITOS (7)	— GLÓBULOS ROJOS	120 Días
HEMOPOYETINA (1)	— MIELOIDE (2)	MIELOBLASTOS (5)	— LEUCOCITOS : (8)	GRANULOCITOS: (10) -NEUTRÓFILOS(14) -EOSINÓFILOS (15) -BASÓFILOS. (16)	8 Horas
				MONOCITOS (11) —MACRÓFAGOS (17)	
				MEGACARIOCITOS (12) - PLAQUETAS (18)	7 Días
	— LINFOIDE (3)	— LINFOBLASTOS (6)	—PRO LINFOC. (9)	LINFOCITOS B LINFOCITOS T (13) CÉLULAS PLASMÁTICAS	AÑOS

1) HEMOPOYETINA : ES UNA CÉLULA PLURIPOTENCIAL COMPUESTA PRINCIPALMENTE POR CITOCINAS GLUCOPROTEICAS QUE ESTIMULAN LA PRODUCCIÓN DE CÉLULAS MADRE MIELOIDES Y LINFOIDES. (LAS CÉLULAS TOTIPOTENCIALES ONTOGÉNICAS SE CORRESPONDEN CON LAS DEL CIGOTO).

2) MIELOIDE : ES UNA CÉLULA DERIVADA DE LA HEMOPOYETINA DE CUYA HEMAPOTOYESIS SE GENERA EL SISTEMA INMUNE INNATO.

3) LINFOIDE : ES UNA CÉLULA DERIVADA DE LA HEMOPOYETINA QUE TRAS SU TRANSFORMACIÓN EN EL BAZO Y EN EL TIMO EN LINFOCITOS B y T PASAN A CONVERTIRSE EN EL SISTEMA INMUNE ADQUIRIDO.

4) ERITOBLASTOS : SON CÉLULAS PRECURSORAS DE LOS ERITROCITOS.

5). MIELOBLASTOS : SON CÉLULAS PRECURSORAS DE LOS LINFOCITOS.

6) LINFOBLASTOS : SON CÉLULAS PRECURSORAS DE LOS PROTO-LINFOCITOS PREVIAS A SU PASO POR EL BAZO Y POR EL TIMO.

7) ERITROCITOS : SON CÉLULAS ENCARGADAS DE TRANSPORTAR EL OXIGENO POR TODOS LOS ÓRGANOS.

8) LEUCOCITOS : SON LAS CÉLULAS BLANCAS QUE TRAS SU HEMATOPOYESIS SE DIVERSIFICAN EN TODAS LAS UNIDADES DEL SISTEMA INMUNITARIO ADAPTATIVO.

9) PRO-LINFOCITOS : SON LINFOBLASTOS EN SU TRANSFORMACIÓN A LINFOCITOS DURANTE SU PASO POR EL BAZO y POR EL TIMO.

10) GRANULOCITOS : ES EL CONJUNTO DE NEUTRÓFILOS, EOSINÓFILOS Y BASÓFILOS CUYOS APELATIVOS PROCEDEN SEGÚN EL TIPO DE TINCIÓN.

11) MONOCITOS : ES UNA CÉLULA MADURA QUE SE TRANSFORMA EN MACRÓFAGO CUANDO EL ORGANISMO LO NECESITA PARA DEFENDERSE DE PATÓGENOS EXTERNOS.

12) MEGAACARIOCITOS : SON CÉLULAS POLINUCLEADAS DE GRAN TAMAÑO QUE VIERTEN PARTES DE SU CITOPLASMA EN LA CIRCULACIÓN SANGUÍNEA PARA FORMAR PLAQUETAS.

13) LINFOCITOS B y T : SON CÉLULAS PLASMÁTICAS QUE SEGREGAN Y SINTETIZAN ANTICUERPOS DEL SISTEMA INMUNITARIO PARA ELIMINAR O ASIMILAR A LOS INTRUSOS PATÓGENOS.

14) NEUTRÓFILOS : SON CÉLULAS QUE DEFIENDEN AL ORGANISMO FRENTE A BACTERIAS Y HONGOS.

15) EOSINÓFILOS : SON CÉLULAS QUE LUCHAN CONTRA LOS PARÁSITOS Y ESTÁN RELACIONADAS CON LAS ALERGIAS Y PROCESOS INFLAMATORIOS.

16) BASÓFILOS : ELEMENTOS DE LA CÉLULA QUE SE TIÑEN FACILMENTE DE COLORANTE.

17)MACRÓFAGOS : GLÓBULOS BLANCOS DE GRAN TAMAÑO QUE DESTRUYEN MICROORGANISMOS Y EXCRETA AL TORRENTE SANGUÍNEO LAS CÉLULAS MUERTAS.

18)PLAQUETAS : SON CÉLULAS CUYA FUNCIÓN PRINCIPAL ES LA COAGULACIÓN DE LA SANGRE CUANDO SE ROMPE UN VASO SANGUÍNEO.

T E M A 4º

SISTEMA INMUNITARIO

Y Gaia.., con la sabiduría que proporcionan 4.000 millones de años de evolución sobre la faz de la Tierra, habiendo desarrollado holísticamente tres escalas biológicas, la celular, la bacteriana y la vírica, integradas solidariamente, mantiene en equilibrio saludable, al todo y a sus partes, la Biosfera, y con ella, a todos los seres vivos pluricelulares y pluriorgánicos.

A R T Í C U L O 1º

ELEMENTOS BIOCATALIZADORES

1º) Oligoelementos : Pequeñas proporciones de sustancias minerales que
. vivifican a los organismos : Fe, Cu, Zn, Mn, Co, F, S, P...

2º) Enzimas (Fermentos) a) Glucídicas 1º) Tialina : Transforman féculas y almidones.
2º) Amilasa : " " "

b) Lipídicas 1º) Lipasa. : Actúa sobre la grasa.

c) Proteínicas 1º) Pepsina : Fermentos digestivos .
2º) Trisina : " "

3º) Lactasa : Trasforman la leche para ser digerida.
4º) Renina : " " "

3º) Hormonas a) Vegetales : Auxinas, Giberelinas, Citocininas, Florígenos,
b) Animales : Hipofisarias, Tiroideas, Pancreáticas, Sexuales,
. Suprarrenales, etc.

4º) Vitaminas a) Liposolubles : " A " Antixeroftálmica.
" D " D_2 Calciferol. -
D_3 Cholecalciferol, D_4, D_5, D_6,
" E " Tocoferol.
" K. " Filoquinona.

b) Hidrosolubles : " B_1 " Tiamina, Aneurina, VitAntiberibérica.
" B_2 " Riboflavina, Lactoflavina.
" B_6 " Piridoxina.
" B_9 " Ácido Fólico, Folacina y Folato.
" B_{12} " Cobalamina.
" C " Ácido Ascórbico.
" H " Biotina.
" PP " Niacina o Ácido Nicotínico.
" W " Ácido Pantoténico.

ARTÍCULO 2º

INMUNIDADES INNATA Y ADQUIRIDA

Una de las características principales de la memoria celular se conserva en su sistema inmunitario, motivo por lo cual no puede permitirse ningún fallo del mismo, ya que cuando tal cosa ocurre y un virus, una bacteria o elemento foráneo invade una célula y vence en el intercambio de estructuras, la célula invadida muere antes de dejar o transmitir registro alguno para su descendencia. Si por el contrario, la célula invadida logra domesticar al patógeno entrante y lo asimila como propio, dejará registrado en su acervo inmunitario (intrones del ADN no secuencial) la clase de virus o bacteria que haya asimilado, y así, en futuras ocasiones empleará la estrategia y plantilla de información correspondiente frente al patógeno entrante, si es necesario.

Esta memoria celular quedará archivada dentro de su acervo inmunitario perennemente y transmitida de generación en generación durante millones de años sin sufrir merma alguna; y si además retrocedemos hacia el pasado más remoto, observaremos que las células han venido desarrollando desde entonces unos mecanismos de integración en su larga historia evolutiva que básicamente podemos diferenciar en dos grandes grupos :
a) Inmunidad innata y b) Inmunidad adquirida.

a) Inmunidad innata : En este tipo de inmunidad, las células utilizan Macrófagos para eliminar las bacterias y patógenos varios, desarrollando una acción inmediata y directa sobre los mismos. El origen de los macrófagos se remonta a un tiempo superior al Precámbrico y sus beneficios son ampliamente compartidos por todos los organismos del planeta.

b) Inmunidad adquirida : En este segundo grupo de inmunidad, las personas y algunas especies de primates hemos desarrollado un nuevo mecanismo cuyo origen se remonta a unos 59 millones de años atrás y que utiliza básicamente los Linfocitos B y T, y que se superpone al adquirido de bacterias y virus durante Eones de Evolución por todos los organismos del planeta.

Cuando un organismo es atacado por un virus, la estrategia del mismo está en utilizar los Linfocitos B para sintetizar anticuerpos que sean capaces de asimilar al invasor o morir en el intento.

Este mecanismo es más eficaz que el de los Macrófagos de la inmunidad innata pero mucho más lento, ya que tarda entre 48 y 72 horas en sintetizar los anticuerpos correctos, desde los espacios no secuenciadores del ADN, ¡ ese 95 por ciento de virus y bacterias intercalados en la cadena de aminoácidos (entre las bases nucleotídicas) que clasificaron como secuencia basura tras su descubrimiento !.

Cuando los Linfocitos adecuados entran en contacto con los virus exógenos o neovirus, inducen la división de los Leucocitos del entorno para que sinteticen y liberen al torrente sanguíneo los Granulocitos (Neutrófilos, Eosinófilos y Basófilos) que refuerzan la respuesta adaptativa de los anticuerpos.

Las personas contenemos en nuestro cuerpo más de 100.000 millones de Linfocitos B, cada uno de los cuales segrega anticuerpos(inmunoglobulinas), secuencia vírica endógena que cuando se asemeja al ADN del virus exógeno o neovirus, se replica hasta la extenuación al objeto de aclimatarlo a su nuevo hábitat.

Cuando cualquiera de nosotros se clava una espina de una planta con su microbiota asociada, todo el sistema inmunitario se pone en acción para combatir o asimilar a los microorganismos extraños, y para guardar tal como si fuera una plantilla de información o huella digital, las características particulares de cada agente invasor.

Los linfocitos T cumplen varios objetivos, reconocer, destruir o asimilar a los microorganismos considerados ajenos y ayudar a los linfocitos B en la síntesis de anticuerpos.

En esencia, cada encuentro que un microorganismo invasor mantiene con los linfocitos B y T produce una reacción en cascada entre todos los orgánulos afectados, donde si las células afectadas están bien provistas de colágeno, telomerasa y elementos biocatalizadores, podrán acomodar y asimilar a los microorganismos extraños para hacerlos o convertirlos en propios, lo que abreviará y ayudará a los linfocitos B y T en sus respuestas a órdagos futuros.

Así pues, mientras que pasado un tiempo nuestro cerebro habrá olvidado el correspondiente pinchazo de la espina y su infección agregada, nuestro sistema inmunitario jamás lo hará.

Nota : El descubrimiento y desarrollo inicial de la inmunología celular se lo debemos al zoólogo ruso Elie Metchnikoff (1845-1916), gracias al cual sabemos hoy en día que el sistema inmunitario de hace al menos 600 millones de años está contenido en el actual.

ARTÍCULO 3º

SISTEMA INMUNITARIO PROPIO

El ser vivo, es una red de órganos y sustancias inerciales autolimitados (la piel, la corteza, arterias, xilemas, la sangre, la savia, etc.) que mantienen una dialéctica constante entre el equilibrio y el desajuste. El equilibrio viene predeterminado por la filogenia, que no es sino una proyección a futuro de los parámetros propios de la especie en general y del filum familiar en particular (genes Hox), mientras que el desajuste o unidad de desorden se corresponde con las enfermedades epigenéticas y todas aquellas opciones individuales que se apartan de los parámetros propios.

El medio o hábitat en el que se desenvuelva un ser vivo condicionará más o menos intensamente el estado propio de su descendencia en la línea termodinámica del tiempo, lo que redundará en una mayor o menor variabilidad genética (que no mutación) durante el proceso de << recombinación >> que se produce en las 30 primeras horas (en el caso de nuestra especie) tras el encuentro y fusión de un espermatozoide y un óvulo. El nuevo individuo, con una genética entrelazada y ligeramente distinta a la de sus padres, portador a su vez de un sistema inmunitario propio heredado, alcanzará una proyección a futuro dependiendo de su "acomodación" al hábitat o superando los retos que fueron infranqueables para sus ancestros.

Cada vez que se engendra un nuevo individuo, sea de la especie que sea, recibe un acervo vital heredado de sus progenitores, el Filum, que contiene no sólo una carga genética predeterminada sino unos huéspedes sin los cuales el hospedador a duras penas hubiese podido evolucionar, me refiero por supuesto a las bacterias y a los virus.

Así pues, todos los seres vivos del planeta, al menos los eucariotas, estamos constituidos por tres escalas colaboradoras diferentes, la celular, la bacteriana y la vírica, y todas ellas son necesarias.

La evolución nos ha permitido llegar a donde estamos gracias al maridaje de estas tres escalas de la naturaleza.

En el genoma de todas las células de nuestro cuerpo hay bacterias y virus endosimbiontes conviviendo simultáneamente con el código genético de nuestro ADN, (las bases nitrogenadas que expresan nuestros caracteres).

ADN que heredamos de una generación a la siguiente sin merma alguna de nuestras capacidades y que sin la presencia de bacterias y virus nos veríamos fuertemente desprotegidos frente a los elementos patógenos.

Son incontables el número de bacterias y virus que pueblan el cuerpo de homo sapiens formando parte de nuestro sistema inmunitario y ocupando el interior de las células de cada uno de nuestros órganos de forma especializada, siendo los responsables en última instancia, de mantener el equilibrio interno de nuestras células frente a los desajustes homeostáticos.

Presumiblemente, la homeostasis celular pudo ser en origen el mecanismo por el cual la Evolución forzaría la introducción de neobacterias y neovirus (agentes patógenos) que tras la destrucción y muerte de las células necróticas o células diana (ver Artículo 4º : Neovirus) y tras un proceso adaptativo de las tres escalas, celular, bacteriana y vírica, en el interior de las células supervivientes terminarían convirtiéndose en endobacterias y endovirus o intrones (ver nota 1 en página 374) formando parte integral del sistema inmunitario, heredándose de una generación a la siguiente en el interior de los cromosomas.

El sistema inmunitario de cualquier persona consta de tres barreras defensivas que se complementan entre sí en tiempo y manera para protegernos de los invasores patógenos.

La primera barrera se corresponde con la ausencia de enfermedades epigenéticas lo que se traduce en un cuerpo sano y equilibrado.

La segunda barrera está constituida por un tipo de leucocito llamado macrófago, que se encarga de atacar a los elementos foráneos, neobacterias y neovirus, mientras se mueven por la superficie exterior de las células.

Cuando un elemento patógeno atraviesa la membrana plasmática celular se produce una reacción en cadena o tercera barrera, en la que los linfocitos B (madurados en el Bazo y ubicuos por todo el torrente sanguíneo) transmiten una serie de instrucciones bioquímicas para que los linfocitos T (madurados en el Timo) activen la producción de Granulocitos (Neutrófilos, Eosinófilos y Basófilos) y ayuden a los patógenos a incorporarse a la cromatina (Nucleosoma y doble hélice del ADN) con la menor perturbación posible en la secuenciación genómica (separaciones proteínicas).

Las células con escasa telomerasa o cualquier otro bioelemento terminarán muriendo, y si el porcentaje de las mismas es superior al compatible con la vida, el organismo afectado sucumbirá letalmente, por contra, si las células receptoras sobreviven a cualquier neovirus y tras la correspondiente acomodación se transmite de una generación a la siguiente, se integrará como <<endovirus>> entre las secuencias de bases del ADN, pasando a formar parte del Sistema Inmunitario Propio.

Los elementos patógenos actúan de forma general sobre todos los seres vivos, pero dependiendo de cada especie y de las condiciones físicas de cada individuo dentro de su especie, defensas propias del sistema inmunitario, enfermedades epigenéticas, edad, estrés.., así como la carga viral recibida, podrá superar mejor o peor un episodio infeccioso de acomodación genética.

Nota 1 : Los intrones ocupan el 95 % de la doble hélice del ADN y están compuestos por bacterias y virus endógenos sin expresión aparente en el carácter de la célula.

Los intrones son secuencias fijas del ADN (intercaladas entre las secuencias codificantes, bases núcleotídicas), que no expresan caracteres.

Los intrones actúan durante el proceso de recombinación de dos células haploides en el entrelazamiento hacia la formación de la primera célula diploide del cigoto y su correspondiente sistema inmunitario, en paralelo y simultáneamente con las secuencias codificantes del ADN.

ARTÍCULO 4º

LOS NEOVIRUS

MÉTODO CRIOGÉNICO CONTRA LAS PANDEMIAS

En reconocimiento al doctor Francisco Javier de Balmis (1753-1819) e Isabel Zendal (1773-¿....?) por haber organizado y llevado a buen puerto la primera expedición de la vacuna contra la viruela entre los años 1.803 y 1.806, cuando causaba mortandades ingentes, inmunizando a medio planeta gracias a la financiación y a los buenos oficios de las autoridades españolas.

Hay muchas clases de virus, y.., no es este el lugar para enunciarlos a todos; por ahora, bástenos saber que existen; con anterioridad a nuestros tiempos carecíamos de tal información.

Hay dos grandes grupos de virus, los "endovirus simbiogénicos" o virus endógenos que forman parte de nuestro sistema inmunitario por acomodación mutua en épocas pretéritas y los "neovirus" o virus de reciente aparición y por tanto de patogenicidad muy alta entre las células diana.

Es este último grupo, el de los neovirus, el que debe preocupar a aquellas personas cuyas células diana representen un porcentaje superior al compatible con la vida.

Gaia, la diosa madre de todos los seres vivos, en su infinita sabiduría, permitió la existencia de su némesis vital en la forma y los tiempos que desarrollan los neovirus.

La Evolución no hubiese avanzado en tiempo y manera de forma continua sin los cortes temporales que proporcionan los neovirus entre los organismos senescentes y los enfermos epigenéticos.

Los neovirus son una de las herramientas que utiliza la Evolución para limpiar los restos necróticos de la vida, al igual que lo hacen depredadores y carroñeros a escalas de complejidad superior.

Los neovirus no atacan a las personas, seres multiorgánicos, atacan a las células. Fue, es y seguirá siendo su escala.

No. Los neovirus no diferencian entre personas inteligentes o torpes, guapas o feas, ricas o pobres, atacan a todas las células de las personas que se entrecruzan en su camino, pero sólo las que tienen un porcentaje de células diana superior al compatible con la vida sufrirán sus efectos letales.

Cada neovirus es específico de su célula diana, el virus de la gripe A, el de la polio, el ViH, el coronavirus.., que a su vez suelen estar relacionados con enfermedades epigenéticas entre un amplio grupo de población, pero Gaia, no se preocupa por los virus, cumplen su cometido, la limpieza del planeta. Tras cada pandemia surge vigorosa la vida y, si cabe, con más fuerza e ilusión que antes.

Los virus sólo necesitan para propagarse las células adecuadas para su multiplicación, sin el hospedador no ha lugar el huésped, pero una vez perforada la barrera defensiva de la célula, la membrana plasmática ¿hay algún método no invasivo que ayude a paliar o a curar la situación de los enfermos críticos? .

Veamos primero qué es la esencia básica de una célula, ¿su núcleo?, ¿sus orgánulos?, ¿su membrana plasmática?. No, no es esto, ya sabemos que existen procariontes, eucariontes, etc. en diversos grados de complejidad; lo fundamental para una célula, por elemental que parezca, es.., ¡ estar viva !, y.., ¿qué diferencia a una célula viva de una célula muerta?, ambas tienen los mismos orgánulos, pero sin embargo, la primera está en fase térmica y la segunda completamente fría en términos biológicos.

Un virus jamás colonizará una célula muerta, sólo entrará en aquellas en las que se encuentre confortable para su auto replicación, y estas condiciones sólo se dan en las células en fase térmica.

Que el efecto del neovirus sobre el organismo invadido sea letal o no, dependerá en gran medida de la cantidad enzimática de las células afectadas (colágeno y telomerasa), la edad celular (límite de Hayflick), la capacidad metabólica (ácido pirúvico) y la ausencia o presencia de enfermedades epigenéticas en dicho organismo, así como de la dosis viral recibida y de los recursos sanitarios disponibles.

Hay métodos eficaces para combatir los neovirus, como son por ejemplo las vacunas (método invasivo) pero estas dejan huella y no todas las personas son tolerantes a las mismas.

Luego, ¿qué otra opción podemos emplear para que los pacientes o enfermos de virus puedan mejorar sus síntomas e incluso curarse plenamente?.

La respuesta la podemos encontrar en la escala replicativa. El factor de escala en la velocidad de replicación del neovirus con respecto al de la célula es como mínimo de dos ordenes de magnitud.

Si variamos las condiciones necesarias de supervivencia de los unos y las otras, los resultados de acomodación de los neovirus sobre las células decaerán a niveles no letales para el enfermo.

La escala replicativa de los neovirus es mucho más rápida que la celular, por lo que un neovirus se multiplicará o replicará en el medio celular (aumento exponencial) mucho más aceleradamente de lo que pueda hacerlo una célula en su propio medio, no dando tiempo a que el resto de células sanas se dividan para cubrir la tasa de reposición necesaria.

Prosiguiendo a la pregunta previa sobre, qué otra opción podemos emplear para que los pacientes puedan mejorar sus síntomas; entiendo que una solución novedosa podría venir de una variación importante en las condiciones necesarias para la autoreplicación del neovirus.

Ya hemos dicho anteriormente que los neovirus no colonizan las células muertas por estar frías, luego, si a un enfermo con un virus pulmonar (Gripe A, Coronavirus, etc.) se le cubre con una buena manta y nutre adecuadamente y a continuación se le introduce en un habitáculo con una atmósfera rica en oxígeno (los virus son anaerobios), con un 33 % o menos de humedad relativa (los virus

necesitan células con un gradiente de humedad positivo para sus movimientos) y una temperatura criogénica de 4° Celsius bajo cero (– 4°Centígrados = 269° kelvin), o inferior (los virus necesitan condiciones térmicas favorables), habremos cambiado sustancialmente las condiciones necesarias de viabilidad del neovirus mientras que al enfermo clínico lo tendremos perfectamente monitorizado a voluntad médica.

Un estudio amplio de la fenomenología neovirus-célula visualizará las diferentes escalas replicativas de cada especie de virus, células y organismos pluricelulares así como la necesaria correlación entre los unos y las otras de sus respectivas escalas térmicas.

El método de cura criogénica defendido en este artículo desprovee a Gaia de una de sus ancestrales herramientas de limpieza, pero seguro que, a no más tardar desarrollará alguna nueva o potenciará las ya existentes como, las hambrunas, las guerras, las enfermedades mentales, etc..

Así es que, no nos preocupemos por las estrategias de Gaia, preocupémonos por respetar los límites de la naturaleza y de cada uno de nosotros individualmente luchando contra todos los efectos mórbidos que podamos portar en nuestro interior llevando una vida ordenada y natural.

T E M A 5º

E V O L U C I Ó N

Y Dios.., con una Gran Deflagración, puso al Universo en marcha bajo el gobierno de Leyes Físicas y Biológicas, y dijo: ¡¡¡ EVOLUCIONA !!! y.., tras mucho, mucho.., mucho tiempo, ¡ aquí estamos !.

ARTÍCULO 1º

A MODO DE INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la humanidad, tres son las preguntas que hemos heredado de una generación a la siguiente ¿de dónde venimos?, ¿quiénes somos? y ¿hacia dónde vamos?.

Muchas son las teorías y modelos filosóficos-metafísicos que hemos ido desarrollando a lo largo del tiempo y que han llegado más o menos vigentes hasta nuestros días; desde las ideas circulares, retroalimentadas por la persistente cadencia de los fenómenos astronómicos y meteorológicos más cotidianos, donde todo proceso biológico transcurría en ciclos repetidos una y otra vez con "reencarnación" incluida, hasta las ideas creacionistas, donde un demiurgo idealizado, tras un acto único de creación del mundo o génesis bíblico insuflaba y seguiría insuflando el ánima vital inmortal de cada persona en el mismo instante de ser procreada, en un proceso temporal sempiterno que debería durar hasta la llegada del Apocalipsis con sus correspondientes Juicio Final y la "resurrección definitiva para los bienaventurados".

Dependiendo pues de en qué espacio cultural nos movamos, todavía podremos observar personas creyentes de una u otra doctrina religiosa, pero.., la Flecha del Tiempo Evolutiva es vectorial, nunca se frena, ni da marcha atrás, ni da vueltas cíclicamente, antes bien, los conocimientos acumulados a lo largo de la historia nos han ido conduciendo a nuevas hipótesis sobre la vida, más realistas y acordes con la naturaleza, entre las que la "Teoría del Fijismo", defendida por (Aristóteles) Linneo, Cuvier y algunos otros, fue la primera de la época moderna en la que se

explicaba que todas las especies estaban "fijadas" en sus respectivos patrones Taxonómicos tras un acto único de creación bíblica.

No mucho más tarde y tras el fijismo apareció de la mano de algunos naturalistas ilustrados unas teorías evolucionistas que defendían las tesis de que todas las especies del planeta, animales y vegetales estaban y están en cambio continuo, de forma gradual, y donde además todos los organismos vivos descendemos de un antepasado común; demostradas estas tesis a través de la paleontología y la anatomía comparada defendidas por Buffon, Félix de Azara y Lamarck principalmente y, por la teoría celular de Schleiden, Schwann, Remak y Wirchow respectivamente.

Carl von Linné (1707-1778) :

Cuando en su sistema de clasificación, con un nombre genérico y otro específico, todos ellos en latín (o en griego) para catalogar a los seres vivos, publicó en el año 1.735 su obra maestra Systema Naturae incluyó en el "Orden de los Anthropomorpha" tanto a los simios como al hombre, debido a sus múltiples semejanzas y a que, él mismo era un partidario defensor de la idea del Fijismo donde todas las especies eran inmutables en su morfología desde la creación del mundo por el Dios Bíblico.

Aunque Linné era eugenista, la inclusión de simios y homo sapiens en el orden de los anthropomorpha, por rigidez sistémica, provocó una carrera disociativa entre ambos géneros en el mundo académico de la época que terminó llevando a la especie homo hasta el nivel de razas y su peor consecuencia, el fortalecimiento de la eugenesia.

El fijismo fue rápidamente superado por los gradualistas Buffon y Lamarck pero la eugenesia duró hasta bien entrado el siglo XX y más allá.

Georges-Louis Leclerc, Conde de Buffon (1707-1788) :

Contrariamente a lo que defendiera Linné, caracteres fijos para cada especie, Buffon introdujo en su obra magna Histoire Naturelle publicada en el año 1.756 el concepto de "Transformismo" donde se explica que el paso del tiempo iría transformando los caracteres de los organismos vivos de forma gradual hacia un nivel de complejidad superior, debiendo dejar en el registro fósil y en la anatomía comparada especies intermedias entre el pasado y el presente ya que la naturaleza se expresa mediante pequeñas transiciones acumulables a través de la herencia.

Este descubrimiento del transformismo otorga a Buffon por derecho propio la paternidad del término "gradualismo", matizado quizás tal logro científico, por la diferencia que él mismo estableció en el nivel moral e intelectual del hombre con respecto al resto de seres vivos.

Jean Baptiste Lamarck (1744-1829) :

En su obra "Filosofía Zoológica" publicada en el año 1.809 y a través de su tesis sobre la "transformación de las especies" defiende una conexión real entre el hombre y los simios mediante la adquisición progresiva de facultades superiores.

Si en la Scala Naturae todos los organismos son producto de la naturaleza, no queda otra explicación para llegar a la organización actual de los seres vivos sino la que se corresponde con una sucesión de mejoras progresivas desde sus formas más simples en origen a la complejidad que observamos hoy en día en todos los organismos vivos.

Con el transformismo-gradualismo de Buffon y Lamarck, el hombre, como parte integral de la naturaleza, adquiere por este hecho la condición de animal natural, perdiendo como es obvio la

supremacía bíblica, tanto en sus facultades intelectuales como morales, ya que es un producto de la necesidad y no de un demiurgo ideal lo que le ha traído hasta su desarrollo actual.

Con Lamarck defendiendo la transformación y el desarrollo gradual de las especies sin la exigencia de ningún demiurgo que las justifique sino por las "Leyes Naturales" se convirtió por este hecho en el verdadero "Padre de la Teoría de la Evolución".

Félix de Azara y Perera (1746-1821) :

Como militar, ingeniero, explorador, cartógrafo, antropólogo y naturalista por vocación, describió 448 especies del cono sur americano, siendo la mitad de ellas completamente nuevas para la ciencia.

En el año 1.802 publicó su obra "Apuntamientos para la historia natural de los cuadrúpedos del Paraguay y río de la Plata", y en el año 1.805 su homóloga sobre los pájaros.

Sus manuscritos sobre los mamíferos y reptiles del Paraguay enriquecieron enormemente su legado naturalista que en el año 1.809 fue traducido al francés con el título de Viajes por la América Meridional del que se sirvió frecuentemente C. Darwin en su viaje del Beagle a razón de lo que menciona el propio Darwin en su extensa obra.

Fray Manuel de Torres (1750-1817) :

Naturalista por vocación y padre de la "Paleontología", en el año 1.787 en la ribera del río Luján, próximo a la ciudad de Buenos Aires en el Virreinato del Río de la Plata, descubrió unos huesos fósiles tan grandes y bien conservados que decidió extraerlos y referenciarlos metódicamente, a la vez que, embalados con todos los sistemas de seguridad en siete grandes cajas fueron enviados al Real Gabinete de Historia Natural de Madrid, que habiendo sido

inaugurado el 4 de noviembre de 1.776 bajo la dirección de Pedro Franco Dávila (1711-1786) vinieron a enriquecerlo de manera insospechada cuando una vez montados todos los huesos fósiles en posición cuadrúpeda (hoy sabemos que es una especie extinta próxima al perezoso) por las habilísimas manos de Juan Bautista Bru (1740-1799) y de los que produjo unos magníficos grabados y dibujos publicados con el título de "Descripción de un cuadrúpedo muy corpulento y raro que se conserva en el Real Gabinete de Historia Natural". Enviadas las láminas correspondientes a Georges Cuvier, padre de la Anatomía Comparada, vívidamente impresionado por los grabados y tras su estudio comparativo concluyó en el año 1.796 que los susodichos huesos fósiles no pertenecían a ningún animal vivo, clasificándolo como "Megatherium Americanum", lo que le llevó a desarrollar una línea de pensamiento que daría lugar a la Teoría de las Catástrofes que tanta repercusión tuvo en el conocimiento, por antítesis, de las edades geológicas descritas por C. Lyell.

George Cuvier (1769-1832) :

Como defensor del fijismo linneano de la creación bíblica, entendía la existencia de restos fósiles como testigos mudos de especies que se habían extinguido en el pasado a consecuencia de catástrofes súbitas, el diluvio universal entre otras.

Cuvier no sólo fue el padre de la anatomía comparada, además fue el fundador del Catastrofismo , teoría con la que se intentaba justificar la existencia de especies fósiles extintas.

Charles Lyell (1797-1875) :

Aunque fijista al igual que Cuvier, sin embargo no compartía la visión catastrofista de la vida del planeta, aportando al debate científico su magnífica obra Principios de Geología publicada entre 1.830 y 1.833 y los Elementos de Geología del año 1.838.

Lyell estudió los trabajos de James Hutton (1726-1797) y William Smith (1769-1839) que actualizó y llenó de investigaciones de campo realizadas en muchos países de Europa y América, lo que le merece por este hecho el título de "Padre de la Geología".

Lyell fue así mismo, Padre del Uniformismo doctrina que defendía la constancia de las Leyes Universales a lo largo del tiempo.

Trasladado el uniformismo a la geología, Lyell entendía que los cambios geológicos se producían de forma gradual y continua, según las fuerzas producidas por las leyes de la naturaleza.

———

Con los descubrimientos citológicos de Mattías Schleiden y Friedrich Schwann (año 1.837), demostrando que la célula era la exclusiva unidad de vida con la que estaban constituidos todos los organismos del planeta, y las conclusiones definitivas de Robert Remak y Wirchov publicadas en el año 1855, donde afirmaban que no sólo no existía la generación espontánea, demostrada mediante la observación de la división celular o mitosis sino que además al ser generada una célula de otra célula se establecía un vínculo filogenético de una generación a la siguiente; y con el fluir del tiempo como factor dominante de la evolución quedó fijada la teoría celular, y con ella, la "comunidad de descendencia", el origen común de todos los seres vivos (ver Tema 3º, Artículo 1º, página 319).

Charles Darwin (1809-1882) :

Con su obra el Origen de las Especies publicada en 1.859, así como el Origen del Hombre de 1.871 y resto de escritos publicados hasta 1.881, logró dar forma a una Teoría de la Evolución que quedó compendiada en los siguientes cuatro postulados :

1º) Comunidad de descendencia : Los organismos semejantes están emparentados y descienden de un antepasado común, lo que implica que todos los organismos vivos se remontan hasta un origen único de la vida.

2º) El mundo no es estático sino que evoluciona. Las especies cambian continuamente, se originan unas y se extinguen otras.

3º) El proceso de la evolución es gradual y continuo, sin cambios súbitos ni saltos discontinuos.

4º) Selección natural : El cambio evolutivo es el resultado de la selección y consta de dos fases :

A) Producción de variabilidad : En cada generación se produce una enorme cantidad de variabilidad.

B) Selección en la supervivencia en la lucha por la existencia : Sobreviven los individuos mejor dotados para hacer frente al medio ambiente, clima, competidores, enemigos...

Tras un análisis reposado de la teoría de Darwin, incluidos los apéndices de darwinistas posteriores, "Teoría Sintética de la Evolución", encontramos que tras la afirmación de que todo en la naturaleza está en proceso continuo de cambio, sin finalidad en sí mismo, ni objetivo predeterminado (azar en estado puro), y desde luego, sin un demiurgo que dote a los seres vivos de otra intención que la propia supervivencia, nos preguntamos si desde Platón a los personajes más señeros de hoy en día que hayan defendido la idea "teista", cualquiera que sea, estaban todos equivocados o, si por el contrario, no sería el propio Darwin el errado.

Bástenos saber por ahora que el mundo está en continuo movimiento, es evidente, pero la propia ciencia ha demostrado a través del desarrollo embrionario y de los genes homeóticos que las transiciones filogenéticas son siempre predeterminadas. Claro que Darwin esto no lo podía saber, la obra de su contemporáneo Gregor Mendel posiblemente no llegó a él, lo que le imposibilitó tener acceso al nacimiento de la ciencia genética y a sus avances posteriores por motivos biológicos, Darwin murió en 1.882.

El gradualismo defendido por Darwin, donde todos los cambios se producían de forma lenta y gradual pronto tropezó con las edades geológicas de la Tierra, 6.000 años de antigüedad, 60.000 años, 60 millones de años, que no daban tiempo para llegar al desarrollo de la complejidad de las especies actuales. La solución, temporal, vino de la mano del genetista Hugo de Vries que entre los años 1901-03, desarrolló la teoría del "mutacionismo" que recortaba a discreción los tiempos evolucionistas.

El mutacionismo afirmaba que en evolución, la "mutación" es la principal fuerza de cambio y se desarrollaba mediante la aparición aleatoria y al azar de una mutación genética, esto es, un salto en la secuenciación del ADN, lo que descartaba por sí mismo la tercera hipótesis darwinista sobre el gradualismo (el mutacionismo es aleatorio en la escala temporal) y vaciaba de contenido la selección natural ya que las mutaciones la hacían innecesaria (la mutación no es selectiva, es aleatoria).

Para corregir estos desajustes de la teoría de Darwin, en los años 30 y 40 del siglo XX, los biólogos evolucionistas Theodosious Dobzhansky (1900-1975), George G. Simpson (1902-1984) y Ernst Mayr (1904-2005) al objeto de darle lustre a la figura de Darwin crearon la que hoy en día se conoce como Teoría Sintética de la Evolución y que, a fin de cuentas, lo que hicieron fue introducir la ciencia genética de Gregor Mendel, T. H. Morgan, A. Kossel, y muchos otros en la evolución darwinista para seguir manteniendo a Darwin en un pedestal que a día de hoy le queda un poco grande.

Lo que no sabían los biólogos mencionados, Dobzhansky, Simpson y Mayr es que la Ciencia al igual que el Tiempo, no se detiene sino que sigue avanzando, y unos genetistas, trabajadores inconmensurables, como E. Lewis, C. Nusslein y E. Wieschaus (ver genes homeóticos) entre muchos otros, en lugar de especular con teorías populistas, trabajando con tenacidad y esmero lograron centrar a la genética en su propia realidad.

La selección natural, que tanto juego intelectual proporcionó al darwinismo, surgió de un ambiente muy extendido por la Europa de la época entre las sociedades de hibridación que buscaban mejoras agrícolas y ganaderas para una economía en creciente demanda.

La selección natural, como todo proceso biológico evolutivo hasta la aparición de la agricultura y la ganadería, y la selección artificial, producto de la mano humana, son dos procesos univalentes. Da igual que una flor sea polinizada por un insecto o por la mano del hombre, en ambos casos, el beneficio para el insecto o para el hombre es indiferente para la planta si finalmente es polinizada.

El caso es que un cariotipo cualquiera puede producir silenciamientos genéticos a lo largo del tiempo, generando nuevas variedades dentro de la misma especie, ya sea vegetal o animal, sin quebrantar el orden establecido por los genes homeóticos específicos de cada especie, el cariotipo propio.

Para que aparezca una especie nueva con un nuevo cariotipo es necesario que durante un breve período de tiempo se produzca un cambio radical del entorno o hábitat que así mismo provoque cambios sustanciales en los hábitos alimenticios y conductuales de forma acelerada durante unas pocas generaciones, tal como lo explican Stephen Jay Gould (1941-2002) y Niles Eldredge (1943-....) en la TEORÍA del EQUILIBRIO PUNTUADO, donde tras

un largo período de estabilidad, llamado "estasis", del hábitat y del genoma, se produce un cambio profundo de circunstancias en una población concreta, y un porcentaje mínimo de individuos, compatible con la tasa de reposición poblacional, logran añadir o suprimir a su cariotipo original, mediante la recombinación genética acumulada, de haploide a diploide, (30 horas por generación para homo sapiens), una ventaja adaptativa frente al nuevo medio o hábitat a repoblar; proceso como el que ocurrió con la aparición de las células eucariotas tras el aumento del nivel de oxígeno en los mares primitivos; o la aparición de la simetría bilateral en el tránsito del ediacarense al cámbrico.

La adquisición de orgánulos como las mitocondrias, lisosomas, ribosomas, etc. por parte de las células procariotas para convertirse en células eucariotas no se debió a un proceso competitivo, tal como exigiría la selección natural de Darwin, sino a una simbiogénesis transversal en la que ambas partes resultaban beneficiadas, tal como defienden Konstantin S. Merezhkovski y Lynn Margulis (ver página 403).

En la naturaleza es más habitual la solidaridad interespecífica que la competitividad. No se entendería la evolución humana si todos compitiéramos a muerte que es lo que se espera de los números uno. Una sociedad altamente competitiva presenta un gran índice de disfunciones entre los individuos, lo que a la larga la conduce a su declive.

El desarrollo embrionario es una reacción irreversible, predeterminada por millones de años de evolución cuyos mecanismos de funcionamiento, idénticos para todas las especies del planeta, son interruptores genéticos en formato binario, sí o no, (ver genes homeóticos y epigenética) para la recombinación de las células haploides en diploides, con independencia de que los flujos binarios

en la secuenciación de las Bases Nucleotídicas sean provocados por los propios genes, código genético, o por una microbiota celular de menor escala, como pueden ser las bacterias y los virus endógenos(ver sistema inmunitario, Tema 4º, Artículo 3º).

Ninguna de las tres escalas, la celular, la bacteriana o la vírica, tiene o desarrolla inteligencia reflexiva y sin embargo el resultado final en el desarrollo embrionario es el esperado de una generación a la siguiente.

¡ No hay "azar" en la evolución !. ¡¡ El azar no es compatible con el formato de la vida !!. ¡¡¡ El azar sólo existe en el nivel de ignorancia de los ponentes qué tal concepto defiendan !!!.

Todos los mecanismos biológicos heredables están predeterminados por las Leyes de la Naturaleza, empero, las "opciones vitales personales" (nuestras decisiones) dependen exclusivamente de la voluntad del individuo.

En la prehistoria, los movimientos inerciales eran azarosos, sin embargo, tras el descubrimiento del cálculo infinitesimal por Newton y Leibniz dichos movimientos terminaron conociéndose milimétricamente. La ignorancia es una cuestión de escala. A mayor capacidad cognitiva menor es el nivel de azar. El azar y la ignorancia son directamente proporcionales, y ambos, inversamente proporcionales al nivel de conocimiento.

Tampoco son compatibles con la vida las mal llamadas "mutaciones genéticas" (ver T. Boveri, pág. 323###). Términos estos, azar y mutación, utilizados "ad nauseam" por los defensores de la evolución darwinista.

Cuando un cambio genético se transmite a la siguiente generación comenzando a formar parte del Filum propio, código genético, no se debe a las mal llamadas mutaciones genéticas sino a la recombinación genética que sólo se produce durante las 30 horas que necesitan las dos células haploides para recombinarse

entre sí y formar la primera célula diploide del cigoto, con su código genético y sistema inmunitario propios y diferentes de los de sus progenitores. Estos cambios producidos por la "recombinación" son acumulativos y heredables de una generación a la siguiente (ver silenciamiento epigenético, páginas 349...).

Cuando el entorno presiona a los organismos, los cambios heredables se producen aceleradamente para adaptarse al medio y es el momento en el que se generan nuevos cariotipos o nuevas especies, tal como afirma la "Teoría del Equilibrio Puntuado" de Gould y Eldredge.

Cuando el código genético de una célula, secuencia de bases del ADN, es dañado por cualesquiera que sean las causas, no se produce una mutación o una falsa secuencia, como se viene afirmando en términos sintéticos, sino que la célula en su conjunto se autodestruye mediante "apoptosis celular programada" y la prueba de lo contrario, la no-apoptosis, la tenemos en Escherichia Coli, el eterno código genético que ha sido sometido durante Eones a los ataques más furibundos, y que sin embargo, sigue intacto con la misma expresión genética invariante, aunque lentamente, haya ido potenciándolo desde su aparición hasta nuestros días.

Una célula dañada en su código genético no se transmite a la siguiente generación, simplemente muere, rápida o lentamente pero muere, tal como sucede con los organismos pluricelulares y pluriorgánicos dañados epigenéticamente (ver pág. 323 ###, T. Boveri).

El gigantesco trabajo de "recombinación" de dos líneas filogenéticas distintas para generar una nueva célula, con un código genético y sistema inmunitario propios, mezclados pero distintos del de los padres, es la única vía que utiliza la Evolución para explorar nuevos caminos en el horizonte de la vida.

ARTÍCULO 2º

CLADÍSTICA

Muchos debieron ser los métodos empleados por todas las civilizaciones antiguas para tratar de sanar o recuperar físicamente a las personas que, alejadas de su equilibrio natural, debieron exigir a su entorno más cercano la presencia de un médico.

Salvo los brujos, gurús o santones que curaban a distancia con palabras conmovedoras o promesas a futuro, la persona que por vocación intelectual se dedicara a ejercer la profesión médica debió acumular un acervo de conocimientos y experiencias contrastadas así como un corpus deontológico que le asegurasen respeto social y autoridad suficiente antes de impartir sus recetas médicas.

Hipócrates de Cos (460-370 a. C.) :

Desarrolló sus conocimientos médicos en base a la observación sistemática de los procesos febriles, sus síntomas, sus tiempos y sus progresos de sanación, a sabiendas de que no siempre se puede curar a todos los enfermos y por tanto no crear falsas expectativas, priorizando el conocimiento de la enfermedad sobre el conocimiento de la persona y utilizando siempre un lenguaje claro y directo.

Aristóteles de Estagira (384-322 a.C.) :

Al estagirita le debemos la primera clasificación de la biología que él dividió en dos grandes grupos, el de los animales y el de las plantas, y estos a su vez en subgrupos de menor entidad y en los que las especies

eran fijas e inamovibles ya que consideraba que en la escala de la naturaleza cada especie ocupaba su lugar fijo de forma permanente, (idea aristotélica, la fijación de las especies individuales, posiblemente introducida en el Génesis Bíblico por los Levitas judios tras la invasión de Alejandro Magno).

Tirtamo de Ereso (371-287 a. C.) :

También conocido como Teofrasto discrepó de su maestro Aristóteles al considerar que las plantas sí se podían transformar en otras distintas, observando que en un campo sembrado sólo con semillas de trigo aparecían otras hierbas diferentes, aunque errase en su interpretación.

A Teofrasto le debemos gracias a su tratado botánico, Historia Plantarum, la primera clasificación sistemática del reino vegetal, dividiendo a las plantas conocidas en, árboles, arbustos y hierbas, y estas últimas, en anuales, bianuales y perennes. También desarrolló extensos estudios sobre biogeografía, fisiología y etología de los animales. Su clasificación de la naturaleza resultó un tanto artificiosa pero fue muy aceptada y divulgada durante siglos.

Caius Plinius Secundus (23 d. C.- 79 d. C.) :

Más conocido como Plinio el Viejo, en su enciclopédico trabajo "Historia Natural" intentó recopilar todos los saberes de la antigüedad, más los usos y costumbres etnológicos de las diferentes provincias romanas que en su condición de militar tuvo la oportunidad de visitar.

Sus estudios sobre las plantas fueron herederos de lo aprendido en el jardín botánico que Antonio Castor , seguidor de Teofrasto, poseía en Roma.

Su influencia se prolongó hasta la época moderna en que fue superada por unas observaciones más detalladas y sistemáticas que proporcionaron los innumerables viajes alrededor del globo terráqueo.

Dioscórides de Anazarba (40-90 d.C.) :

Como farmacólogo y botánico ejerció la medicina en Roma, donde se convirtió en un referente destacado gracias a sus extensos y profundos conocimientos. Su obra "Materia Médica" se convirtió en la base de la alquimia medieval y en la precursora de la farmacopea moderna; está escrita en cinco volúmenes y en ella se describen las propiedades de 600 plantas medicinales, 90 minerales y unas 30 sustancias de origen animal.

El códice más antiguo conservado se encuentra en la Biblioteca Nacional de Austria y data del año 513, dedicado a Anicia Juliana, hija del emperador de Constantinopla Anicio Olibrio. Posteriormente fue traducido al árabe en la escuela de traductores de Damasco—> Bagdad, y en el siglo X el emperador bizantino, Constantino Porfirogéneta (905-959 d. C.) envío un ejemplar de la Materia Médica, escrito en griego, al primer califa de Córdoba, Abderramán III (890-961 d. C.) que lo hizo traducir al árabe por un monje cristiano llamado Nicolás y por un hispano judío llamado Hasdai ibn Shaprut.

Ya en la Italia renacentista, con la imprenta de tipos móviles plenamente establecida, se "imprimió" por primera vez en el año 1.478 en la ciudad de Colle - Toscana.

———

En época moderna, con el descubrimiento del Nuevo Mundo, su immensidad biológica y la comunicación interoceánica que permitió la globalización del comercio y un flujo continuo de conocimientos más allá de los estrictos límites de la Grecia clásica fue lo que permitió una visión mucho más amplia del mundo natural y la aparición progresiva de nuevos sistemas de clasificación científica que explicaban, con los conocimientos ampliados en cada momento, los nuevos descubrimientos vegetales y animales.

El reinado de Felipe II (1527-1556-1598) introdujo en el mundo académico de la época importantes avances científicos de los que trataremos en estas páginas aquellos relacionados principalmente con la botánica.

Andrés Fernández-Velázquez Laguna (1499-1559) :

Más conocido por doctor Laguna, como médico y botánico de la corte, en el año 1.555 recibió el encargo de Felipe II de construir el Real Jardín Botánico de Aranjuez al objeto de cultivar y aclimatar las semillas y plantas procedentes de las Indias Occidentales y para que sirviera de modelo a futuros jardines.

Así mismo, en el año 1.562, el arquitecto Juan Bautista de Toledo(1515-1567) fue nombrado para diseñar y construir el Real Sitio de la Casa de Campo de Madrid, donde el jardinero mayor Gregorio de los Ríos desarrolló todas sus capacidades agrícolas traducidas a su obra maestra "Agricultura de Jardines" publicada en el año 1.592, donde describe con acertadas recomendaciones el arte de la siembra, el diseño de parterres y el cuidado de las plantas, al tiempo que incluía un amplio catálogo de árboles, arbustos y herbáceas.

Fueron en aquellos tiempos cuando se crearon los primeros jardines públicos de Europa, llamados generalmente "Alamedas" que al gozar de amplio respaldo popular se expandieron por todos los territorios hispánicos, siendo el primero de ellos el situado en el Paseo del Prado de Madrid y el segundo el de la Alameda de Hércules en Sevilla que fue inaugurado en el año 1.574 con fuentes mitológicas y entradas monumentales.

Nicolás Bautista Monardes Alfaro (1508-1588) :

Como médico-farmacéutico de profesión, logró reunir un importante herbario a la vez que diseñó y construyó en los alrededores de Sevilla un huerto experimental donde cultivar e investigar todas las nuevas plantas y semillas que, desconocidas en el Viejo Mundo, llegaban procedentes de los Virreinatos de la América Hispana; fruto de lo cual, fue su inmensa obra publicada en tres volúmenes con el título de "Historia medicinal de las cosas que se traen de las Indias Occidentales", la cual fue terminada en el año 1.574 y reimpresa íntegramente en el año 1.580. Antes del año 1.700 se había traducido al latín y a cinco idiomas más, al tiempo que se produjeron 42 ediciones, lo que para la época, el Monardes, como también se conocía a su libro, fue un éxito sin precedentes.

Francisco Hernández (1515-1587) :

Como médico de la corte de Felipe II recibió el encargo, respaldado por 60.000 ducados, para organizar una expedición al Virreinato de Nueva España, donde debería estudiar in situ, las propiedades de las plantas y la arqueología del lugar.

Francisco Hernández, acompañado por su hijo y algunos herborizadores de su confianza llegaron a la ciudad de Veracruz en el año 1.570 y tras instalarse en el virreinato se hizo acompañar por indígenas lucuilos, instruidos en el arte de la pintura europea por la Universidad de México, que conocedores de la fauna y botánica autóctonas, aportaron a Hernández magníficos dibujos y un vocabulario botánico propio de ellos que se incorporó al idioma español.

Tras siete años recopilando datos Hernández regresó a Madrid y entregó a Felipe II un inmenso trabajo compuesto por seis volúmenes de texto y diez volúmenes de dibujos junto con semillas, plantas y árboles para el Real Jardín Botánico de Aranjuez.

———

En el tránsito de la edad moderna a la ilustración apareció un personaje que sin ser científico tal como lo entenderíamos hoy en día, sentó las bases materiales de un desarrollo sistemático del Mundo Natural sobre las que caminarían todos los investigadores posteriores.

Albertus Seba (1665-1736) :

Gracias a su gran fortuna, hecha en el comercio portuario de Amsterdam promocionó la llegada al lugar de toda clase de animales vivos o disecados que completarían la numerosa colección de su Gabinete de Curiosidades. Vendida su primera colección al Zar de Rusia, Pedro I el Grande, pasó a formar la base de lo que terminaría siendo el Museo de Historia Natural de San Petersburgo.

Seba, inmediatamente, inició una nueva colección en la que uno de sus principales objetivos fue la clasificación sistemática de todas las piezas que poseía y que terminó siendo publicada con el título Locupletissimi Rerum Naturalium Thesaurus compuesta por 4 volúmenes y 446 planchas de grabados. Tras su muerte se vendió en 1.752 y se dispersó por todos los gabinetes de curiosidades de Europa. Estos gabinetes terminarían siendo lo que hoy en día conocemos como Museos de Ciencias Naturales.

Joseph Pittón de Tournefort (1656-1708) :

Tras sus estudios de medicina fue nombrado en el año 1.683 profesor del Jardín de Plantas de París gracias a sus amplios conocimientos botánicos. Simultáneamente viajó y herborizó por muchos países europeos y publicó su obra principal en 1.694 con el título de "es Elements de Botanique", o método para reconocer las plantas. En ella propuso una clasificación de 22 clases de plantas en base a la forma de la corola. Cada clase se subdividía en varias subclases dependiendo de la posición del ovario, "súpero" por encima de la corola o "ínfero" por debajo de la corola.

La mayor aportación de Tournefort a la taxonomía se corresponde con la creación de una nueva división, el << Género >> donde se agrupan las plantas con caracteres iguales o parecidos en la flor y en menor medida en el fruto, describiéndolas con nombres breves, concretos y sencillos que se relacionaran con la forma de la planta. Su modelo fue ampliamente aceptado en Francia, Italia, España, Portugal y muchos otros países.

No obstante, en aquellos años hubo varias propuestas similares a las de Tournefort que, aún voluntariosas, no lograron hacer fortuna, entre las que podríamos citar las de Jakob Hermann (1678-1733) y Augustus Quirinus Rivinus (1652-1723).

Por aquellos tiempos, fueron y eran tantos los descubrimientos llegados del Nuevo Mundo, así como los que se hacían en Europa con las nuevas técnicas y modelos desarrollados in situ que el magma intelectual bullía en la fragua de la inteligencia de numerosos personajes con vocación de descifrar las claves de la Naturaleza.

Muchos fueron los precursores de C. Linneo, tal como los referidos con anterioridad, pero entre los que más se les aproximaron debemos de mencionar a Rudolph Jakob Camerarius (1665-1721) que en su condición de director del Jardín Botánico de Tubinga publicó en el año 1.694 su obra De Sexu Plantarum Epístola y que años más tarde, debió estimular la mente investigadora del propio Linneo; también merece mención el conservador principal del Jardín du Roy, Sebastien Vaillant (1669-1722) en cuya obra, Discurso sobre la Estructura de las Flores, publicada en el año 1.717 proponía la creación de una nueva terminología floral más prolija y detallada y que, a lo largo de los años, irían apareciendo en diferentes países con nombres como, estambre, filamento, ovario, óvulo, placenta, etc.

Carlos Linneo (1707-1778) :

Adoptó para su obra el método de estudio aristotélico de la Lógica y la definición de conceptos, ampliamente divulgado por el neoplatónico Andrea Cesalpino (1519-1603). Linneo, como cristiano defensor de la ortodoxia bíblica del Génesis, desarrolló un sistema de clasificación y nomenclatura donde la observación de los pequeños detalles, más que las generalizaciones abstractas, condujeran a la ordenación del mundo natural para un mejor acercamiento a Dios. Linneo es considerado el príncipe de los botánicos pero su mente seguía siendo más barroca que contemporánea.

Sus numerosas obras, de las que destacaremos, Systema Naturae de 1.735, Fundamenta Botánica de 1.736, Genera Plantarum de 1.737, Clases Plantarum de 1.738, y sobre todo su Philosophía Botánica de 1.751, documentaron el sistema clasificatorio linneano en 24 grupos diferenciados de plantas, dedicando 23 de ellos a las fanerógamas, plantas con flores, y la número 24 a las criptógamas, plantas sin flores, donde el número, la forma y disposición de los estambres designaba a cada "Clase", y dentro de cada Clase se diferenciaban en "Órdenes" en base a los órganos femeninos o pistilos que a su vez se diferenciaban en "Familias" y "Géneros" según las características propias de cada planta. Para Linneo, la última división se correspondía con la "Especie", donde cada una era única, fija e invariable acorde al origen creador del Génesis bíblico.

Ernst H.P.A. Haeckel (1834-1919) :

Como defensor de la teoría de la evolución de Lamarck publicó en el año 1.866 su obra, Generelle Morphologie der Organismen, (Morfología General de los Organismos), donde divide la morfología en dos grandes grupos, el primero dedicado a la anatomía donde se

describe el todo y sus partes, y el segundo lo dedica a la morfogenia que dividió en dos subgrupos, "ontogenia" que define el desarrollo integral del individuo desde la citogénesis hasta su estadío adulto, y "filogenia" que define el desarrollo evolutivo de la especie, convirtiéndose por este trabajo en el promotor de la integración del desarrollo embrionario en la teoría evolutiva.

En su defensa de un origen común de todos los seres vivos postuló que la clave de tal origen se hallaba en los caracteres hereditarios residentes en el núcleo celular.

En el año 1.896, Haeckel recapituló su ley sobre la "ontogenia" donde, ontogénesis repite filogénesis: la primera célula diploide del cigoto contiene en forma comprimida todo el desarrollo potencial del cuerpo adulto, (genes homeóticos), así como todas las secuencias evolutivas por las que pasaron sus ancestros en particular y la especie en general.

Haeckel creó términos como, ontogenia, filogenia, monofilético, polifilético, ecología y algunos otros, al objeto de defender en la evolución de los seres vivos el aumento de complejidad en un proceso temporal que nos ha traído hasta las formas actuales, donde el "azar" no tenía cabida por mucho que la evolución darwinista así lo exigiera.

Para completar la división que había hecho C. Linneo de los seres vivos añadió el Reino Protista donde cupieran todos aquellos microorganismos y bacterias que no se ajustaran a los reinos vegetal y animal.

Willi Hennig (1913-1976) :

Definió la Cladística (del griego : Klados = rama) como las relaciones evolutivas entre los diferentes organismos vivos, en base a los caracteres derivados, apomorfos (caracteres compartidos de reciente aparición), de aquellos que se hayan originado de un carácter primitivo común distinto del resto de grupos o clados, donde la

relación entre los clados se establece a través de un mínimo número de transformaciones con las que se pasa de un carácter primitivo pleisomórfico a un carácter derivado apomórfico.

Cada clado es un linaje monofilético con caracteres derivados compartidos entre todos sus miembros que tienen un origen común y lo diferencian de los demás clados.

En un cladograma, las ramificaciones se representan en forma binaria (dicotómica) para cada taxón.

Robert Harding Whittaker (1920-1980) :

Publicó en el año 1.959 en la revista, The Quarterly Review of Biology, su clasificación sobre los seres vivos con, On the Broad Classification of Organisms (sobre una amplia clasificación de los organismos), donde estableció la división de los mismos en cinco reinos, en base al, Tipo de célula, procariota o eucariota, su Número, una o muchas, su Nutrición, autótrofa, a partir de sustancias inorgánicas, o heterótrofa, a partir de otros seres vivos.

1º) Moneras : Unicelulares y Procariotas, sin núcleo definido.

2º) Protistas : Unicelulares y Eucariotas, como los protozoos, amebas, algas y hongos unicelulares y levaduras.

3º) Fungi : Pluricelulares y Eucariotas, heterótrofos y sin fotosíntesis.

4º) Plantae. : Pluricelulares y Eucariotas, con tejidos, órganos y fluidos; autótrofos con fotosíntesis y sin desplazamiento.

5º) Animalia : Pluricelulares y Eucariotas, con tejidos, órganos y fluidos; heterótrofos y con desplazamiento.

Konstantin Sergéyevich Merezhkovski (1855-1921) :

En el año 1.905 publicó, Naturaleza y Origen de los Cromatóforos en el Reino Vegetal, donde anticipaba una teoría sobre el intercambio de orgánulos celulares entre diferentes especies que más tarde desarrollaría y haría pública en su nuevo libro de 1.909 Teoría de los dos Plasmas como base de la SIMBIOGÉNESIS, donde explica el origen de algunos orgánulos constitutivos de las células.

En el año 1.926 se publicó a título póstumo su, Sinbiogénesis y el Origen de las Especies. En esta obra desarrolla una visión evolutiva a nivel celular donde los cloroplastos del reino vegetal son órganos fotosintéticos de las cianobacterias (simbionte de bacteria y alga) productores de oxígeno que transformaron la quimiosíntesis celular en fotosíntesis de algunos clados de bacterias y todos los clados de algas y plantas.

Esta teoría de la simbiogénesis sería recuperada en el año 1.966 por Lynn Margulis (1938-2011) en su obra, Teoría de la Endosimbiosis.

Si hay un mecanismo que defina o explique la vida, este debe ser el que se corresponde con el Sistema Metabólico. Los virus carecen de él pero por contra parasitan el metabolismo de las células senescentes y necróticas y se integran en todas las demás. Sin células no existirían virus lo que vendría a confirmar que en el cronograma evolutivo, los virus debieron aparecer con posterioridad a la célula.

Entre los organismos pluricelulares de animales y plantas se dan dos clases distintas de sistemas metabólicos, el aeróbico y el fotosintético, mientras que en las escalas bacteriana y procariota hay más de 20 sistemas metabólicos distintos, el anaeróbico, el quimiosintético, el metanogénico, el ácido, el básico.., siendo estos últimos mucho menos energéticos y por tanto, menos eficientes en unidades de energía, según se deduce de la escala genómica de los

organismos, donde los virus sólo poseen 10.000 Pares de Bases, las bacterias 4 Mb, las levaduras 12 Mb, las plantas 125 Mb y los mamíferos 3.000 Mb, medidos en Mb millones de Pares de Bases del ADN.

Una variante de la simbiogénesis (Merezhkovski—Margulis) que se da a nivel de especie es la “simbiosis" que se produce entre organismos de diferentes clados a nivel pluricelular, como es el caso de los líquenes, donde los intereses nutritivos de dos clados distintos, alga y hongo, sólo son funcionales mientras se mantengan los requerimientos existenciales de cada organismo; cuando cambiamos el hábitat de cualquiera de los dos, ausencia de luz para el alga o saturación de agua para el hongo, la simbiosis entre ambos especímenes desaparece, al tiempo que el beneficiado con el nuevo entorno se merienda al otro.

No debemos confundir simbiosis con simbiogénesis ya que mientras en el primer término la relación entre diferentes es una cuestión de interés provisional, en el segundo término el interés es mutuo y permanente, tanto en un entorno refractario donde ambos componentes, el hospedador y el hospedado, simplemente mueren, como en un entorno amigable donde permanecen estables de una generación a la siguiente sin solución de continuidad.

Carl Richard Woese (1928-2012) :

A finales de los años 70 del siglo XX, el grupo de investigadores liderado por Carl Woese estableció mediante análisis genéticos y bioquímicos la diferenciación de las células procariotas en dos grandes grupos, el de las Bacterias y el de las Arqueas, que se sumarían al grupo de las Eucariotas; al conjunto de los cuales terminaría clasificando como DOMINIOS y a sus diferentes clados en REINOS, de modo que, A) el " DOMINIO de las BACTERIAS " contendría " 3 REINOS " con " Tipos " como, Gram Positivo (con membrana monodérmica de peptidoglicano), Aquifex, Thermotoga,

Bacteroides, Cytophaga, Bacterias verdes filamentosas, Plantomicetos, Espiroquetas, Proteobacterias, Cianobacterias y Gram Negativo (con membrana didérmica de peptidoglicano y lipopolisacáridos); B) el " DOMINIO de las ARQUEAS " contendría " 1 REINO " con " Tipos " como Pyrodicticum, Thermoproteus, Therm. Celer, Methanococcus, Metanobacterium, Methanosarcina y Halófilos; y C) el " DOMINIO de los EUCARIOTAS " contendría " 5 REINOS", a saber :

1º) Reino Chromista : Formado por algas unicelulares individuales con capacidad fotosintética (cloroplastos). No desarrollan (no se agregan en) tejidos ni órganos y su nutrición es autótrofa.

2º) Reino Protozoa : Formado por seres unicelulares de nutrición heterótrofa, autótrofa o fotosintética dependiendo de la especie, son aeróbicos y necesitan oxígeno para vivir, se desplazan y su reproducción es asexual, su morfología es cambiante ya que carecen de pared celular definida.

3º) Reino Fungi : Formado por hongos, levaduras y mohos pluricelulares, heterótrofos y asexuales que se desarrollan preferentemente en ambientes húmedos.

4º) Reino Plantae : Formado por organismos pluricelulares autótrofos gracias a la fotosíntesis; son de metabolismo aeróbico-glucolítico, con o sin flores y semillas y no se desplazan.

5º) Reino Animalia : Formado por todos los organismos pluricelulares heterótrofos que se desarrollan a partir de un cigoto y se dividen en dos grandes grupos, vertebrados e invertebrados, de metabolismo aeróbico y reproducción sexual (excepto esponjas de mar). Poseen simetría bilateral, radial, esférica, etc. y con capacidad de desplazamiento.

A día de hoy podemos dividir la vida en los siguientes clados :

DOMINIO - REINO - TIPO - CLASE - ORDEN - FAMILIA - GÉNERO - ESPECIE.
1 2 3 4 5 6 7 8

Origen de la vida :

De las cinco hipótesis existentes del cronograma de la vida :

1º) Bacteria = Archaea = Eukaryota.
2º) Bacteria = Archaea ==> Eukaryota.
3º) Bacteria ==> Archaea = Eukaryota.
4º) Bacteria ==> Archaea ==> Eukaryota.
5º) Bacteria y Archaea ==> Eukariota.

O línea de la vida, que se disputan a día de hoy la primogenitura de los filum Procariota (bacteria), Arqueobacteria y Eucariota, entiendo, como hipótesis de investigación, que cada uno de los Dominios enunciados desarrollaron estrategias evolutivas monofiléticas propias en los diferentes ecosistemas existentes en los mares arqueanos de forma progresiva desde que se inició la vida hace aproximadamente 4.000 millones de años, y que.., proliferaran más o menos, siempre dependió del metabolismo propio, metanogénico, halófilo, básico, ácido, fotosintético, anaeróbico, aeróbico, etc. así como del índice molecular constante, mayor o menor índice proteínico, etc. y.., de las fuentes de alimentación disponibles en cada lugar, pero.., si hemos de considerar la adquisición de complejidad como uno de los retos exigidos por la Evolución, entiendo que el grupo 4º es el más plausible de los cinco.

A todo lo anteriormente descrito hay que añadir el " DOMINIO de la MATERIA INERTE " con sus tres clados, el Reino de la Tabla Periódica, el Reino Mineral , y el Reino de la Geología.

!
!
!
V
!
!
V

ARTÍCULO 3º

HÁBITAT

Hace 4.560 millones de años, con un sistema solar en formación, había una Fuerza dominante sobre todas las demás que gobernaba los movimientos de todos los astros, la Gravedad. La Fuerza de la Gravedad no tenía competidores, las demás fuerzas cinéticas-estocásticas estaban ocluidas en el enorme manto de gas, polvo y asteroides residuales que debió cubrir en aquellos tiempos el plano de la eclíptica.

Es de suponer que las órbitas planetarias del sistema solar primigenio, al inicio del Eón Hádico, con unas velocidades de traslación para sus planetas y satélites muy superiores a las actuales, debieron tener unos radios más pequeños que los que terminarían desarrollando al final dicho Eón, y que.., la masa de los planetas y por ende su gravedad fuesen creciendo en la medida que acretaran el manto de asteroides residual hasta el final de las Eras Aesférica y Litosférica, 560 millones de años después, en el propio Eón Hádico, 4.000 millones de años antes del presente (a.p.), era su consecuencia natural.

Los planetas y sus satélites, después de haber acretado la mayor parte de su masa antes de la Era Esférica, vieron incrementado su volumen durante la Era Litosférica con unos materiales ricos en todo tipo de Elementos, incluso los pesados, hierro, plomo, oro, uranio, etc., así como en una cantidad significativa de agua que procedentes del manto asteroidal más próximo debieron impactar sobre sus superficies mediante el efecto paracaídas, logrando formar de esta manera la Litosfera y los Océanos (Tema 2º,Artículo 2º).

El porqué la Tierra conservó sus aguas y otros astros no lo consiguieron debió ser como consecuencia de sus especiales condiciones de intensidad gravitatoria y distancia al Sol así como el haber acumulado suficiente cantidad de la misma en sus diferentes Fases, sólida, líquida y gaseosa, después de la Gran Deflagración Magnética producida en el manto asteroidal de la eclíptica.

Así pues, hace 4.000 millones de años el planeta Tierra consiguió reunir las condiciones necesarias para generar "Vida".

En ese momento, justo antes de que se produjera el primer hálito de vida (y por tanto cualquier categoría de alma), la Tierra estaba inerte, carecía de << Hábitat >> y era gobernada principalmente por los movimientos gravitatorios, geológicos y climatológicos.

Hoy en día, nuestro planeta nos ha legado un hábitat espectacular con una gama de riquezas vitales imposible de sondar.

Parece ser que los extremófilos han conseguido superar los márgenes vitales de la biosfera que no ha mucho tiempo considerábamos imposible de que existieran y sin embargo, podemos encontrarlos en la alta atmósfera y en la baja litosfera, en ambientes anaeróbicos y en ambientes ricos en oxígeno, en fuentes básicas y en fuentes ácidas, térmicas y metanogénicas, etc. Lo que demuestra el enorme poder vital de "Gaia".

Por convención académica, entendemos que la vida para poderse expresar necesita unos elementos y valores primordiales sin los cuales se hace difícil su existencia. Estos son fundamentalmente, agua, aminoácidos, oligoelementos, gravedad, electricidad y magnetismo. Y esto era lo que existía en la Tierra hace 4.000 millones de años.

La primera célula, la que emergió del conglomerado molecular de la sopa primordial, la Primera Célula Original Universal, la P.C.O.U., tuvo en potencia para ella sola un espacio vital enorme,

todo del que dispone en la actualidad la biosfera de nuestro planeta, pero en aquel entonces el hábitat era todo potencia y poco más.

Nuestro hábitat actual es el resultado de un proceso expansivo con dientes de sierra en los que se han producido altas y bajas de las condiciones para la vida y sus poblaciones correspondientes.

Hay quienes afirman que nuestra especie es una recién llegada al edificio de la vida, y esto es cierto, y que nos extinguiremos más pronto que tarde, y de esto tengo mis dudas, y tal cosa afirman en base a que en el momento presente todas las especies han alcanzado el mayor grado de complejidad, sin distinguir que la complejidad se divide a su vez en niveles y grados de energía y conocimiento; y nosotros, somos los seres vivos con el mayor nivel de energía (escala glucolítica) y conocimiento (tangible y abstracto) de todos los existentes, pues somos creativos en un grado y nivel inasequible, hoy por hoy, a cualquier otra especie.

Los dinosaurios fueron los seres vivos dominantes durante millones de años y cuando desaparecieron no fueron los insectos o similares los que ocuparon su puesto, sino que fuimos los mamíferos con nuestra capacidad termoreguladora y muchas otras potencialidades las que nos han colocado en el nivel y grado de complejidad actual.

Es cierto que estamos empoderados pero no menos cierto es que Gaia tiene sus reglas, Leyes de Compensación entre otras, y traspasarlas o no cumplirlas conlleva desgracias inimaginables.

Es desde este punto de vista en el que gobernantes y ciudadanos debemos sentirnos protectores del ecosistema, donde, el defender al hábitat materno, el defender a Gaia, se convierta en un modo de vivir la vida.

El hábitat terrestre actual está siendo sondeado en todos sus extremos y no es de extrañar que nuevos descubrimientos amplíen los actuales rangos vitales.

Por darle contenido y capacidad de estudio al hábitat, me he atrevido a fijar unos márgenes que acoten los espacios de vida.

A continuación, no voy a hablar de genética de poblaciones o de nichos ecológicos sino de los parámetros físicos que delimitan el hábitat de nuestro planeta, la Biosfera o Corono-Esfera de Vida.

Este espacio que podemos ubicar entre el límite superior de nuestra atmósfera y el límite inferior de la litosfera, es nuestro espacio vital. Aquí, en este espacio, la biosfera, tenemos que caber todos, e interrelacionarnos unos con otros de la mejor manera posible, pues las cadenas de dependencia son invisibles pero insoslayables.

Hace 4.000 millones de años todo nuestro actual hábitat estaba contenido en una sola clase de célula, la P.C.O.U., y la explosión demográfica que se produjo desde aquel lejano pasado convierte en incontables las especies de seres vivos actuales.

Sólo generando hábitat, especies vivas, y ampliándolo, nuevas especies, podremos seguir evolucionando, mientras tanto, cuidemos y respetemos la vida que nos rodea en la medida de nuestras posibilidades.

A nivel cultural, sólo añadir que hemos de abandonar conceptos emanados de libros sagrados, ya obsoletos, para tratar de comprender que, si el hábitat del que disfrutamos en la actualidad ha sido el resultado de un proceso en expansión continua en el que han participado y participan millones de especies, no nos es posible un futuro retorno en forma de

"reencarnación" (almas eternas) o "resurrección" (almas sempiternas) por la incapacidad manifiesta de espacio físico para un incremento exponencial de individuos en dicho volumen de espacio limitado, nuestro actual hábitat. No hay cabida para todos los ancestros fallecidos, en el mundo físico actual.

Los seguidores de estas religiones tendrán que buscar para sus espíritus un espacio distinto al hábitat aquí definido y tendrán que hacerlo fuera del mundo que habitan nuestros cuerpos, porque además, aquí, ya no caben.

Ni en el volumen actual de la biosfera, ni a nivel de especie, ni a nivel de la casa particular de una persona física, caben las generaciones anteriores (almas y cuerpos) de padres, abuelos, bisabuelos, tatarabuelos, trastatarabuelos... todas juntas en un mismo espacio. A ver si no, dónde está el listo que ofrece su casa (espacio vital) para ello.

El paso por esta vida, según el 2º Principio de la Termodinámica, la Entropía, es un proceso sin retorno.

La vida fluye del pasado hacia el futuro y.., nunca vuelve.

A P É N D I C E 1º

INMANENCIA Y TRASCENDENCIA

Todos los lugares sagrados del planeta, ya sean, un arroyo, un bosque, una colina, o una construcción humana, deben ser centros de recogimiento espiritual y lugares de encuentro para aquellas personas que buscan a Dios.

Si cuando en una reunión de metafísicos éticos, alguien decide tomar la palabra para hablar de algo tan profundo y serio como es hacerlo del concepto Dios, debe considerar que tal uso no le concede privilegio alguno sobre el resto de la audiencia, sino al contrario, debe tener muy en cuenta las reglas de juego democráticas, de réplicas y contrarréplicas y de respeto a la libertad y voluntad ajenas.

A la altura de la Historia en que se encuentra la humanidad de hoy en día, las personas que continúen asistiendo a las sinagogas, iglesias, mezquitas, etc. para escuchar a sus predicadores, deben considerarse así mismas como carentes de valor espiritual suficiente para establecer una relación personal íntima con el mismísimo Dios, sin intermediarios que le mercadeen.

Las razas humanas han hecho de Dios, algo semejante a un tronco de árbol tallado, a un lienzo artísticamente pintado, a un bloque de piedra hermoseado por las manos del hombre, o simplemente, un libro sagrado, pero.., en el templo del corazón humano no debe caber nada que no sea la inmanencia con la cual alcanzar una trascendencia sin retorno, una evolución a un Plano de Energía Superior.

Las razas humanas han convertido a Dios a lo largo de su historia, en un reflejo de ellas mismas. Han hecho de un Dios supra-universal, un dios antropomórfico o de connotaciones humanas.

Pero Dios, no es manipulable, ni interpretable, ni definible.

Dios, es Dios de las personas, de los animales, de las plantas, de la Tierra, del Universo entero y no se empequeñece para erigirse en el dios de tal o cual pueblo elegido, ni se introduce en ninguna forma material, ni forma parte de ella. Bástenos aceptar su existencia.

Ya es hora de que el hombre se rebele contra sí mismo y proclame su independencia.

Que nadie se deje manipular.
Que cada uno sea dueño de sí mismo.
Dios, no es monopolio de nadie.

Buda era ateo por oposición a la proliferación de dioses culturales, pero la inmanencia búdica, que exige un proceso existencial basado en la reencarnación, ha quedado derogada por la 2ª Ley de la Termodinámica .

No busquemos excusas para justificar nuestros actos del momento pensando en las posibilidades a futuro (reencarnación), somos dueños de nosotros mismos, de nuestro pasado y de nuestro presente, y nuestras decisiones, buenas o malas, nos pertenecen, y nos pertenecen aquí y en el más allá, en nuestro momento histórico o en cualquier plano futuro de energía inferior o superior.

Debemos ajustar nuestra conciencia a nuestro Filum familiar, social y cultural, a sabiendas de que ningún filum es perfecto y que nos obliga a sacrificios y esfuerzos permanentes para derogar de nuestro interior todo lo que nos empequeñece ética y moralmente.

ARTÍCULO 4º

ESCALERA DE RETOS

1º) EVOLUCIÓN PERSONAL :

La evolución personal no es algo que suceda de un día para otro, aunque las decisiones trascendentales se tomen en un momento dado, sino que exige un proceso temporal que a veces se inicia con varias generaciones de antelación.

Entre la evolución y la involución hay infinitos espacios de separación, pero para el caso que nos ocupa, la "evolución personal" he decidido seleccionar cinco clases distintas de la misma.

1ª) Evolución Espiritual.
2ª) " Intelectual.
3ª) " Corporal.
4ª) " Social.
5ª) " Económica.

La persona, individualmente, con o sin el Filum familiar, puede priorizar cualquiera de las cinco clases de evolución citadas, pero sólo la primera, la evolución espiritual, contiene a las demás. (el concepto espiritual, entendido como parte del desarrollo integral de la persona, está asociado a la Ley Natural y a los Principios y Valores de la Ética y la Moral).

Una persona, en el ámbito de su libertad, puede priorizar y potenciar su evolución económica sobre las otras cuatro clases de evolución, sin mermar a ninguna de ellas, pero es harto difícil encontrar personas en las que se cumpla este aserto, y mucho más difícil que se dé en un ser humano.

Por lo general, cuando se prioriza una clase de evolución inferior, según el orden de la clasificación expuesta, es en detrimento a largo plazo de una evolución superior (vease Leyes de Compensación).

Normalmente, cuando una persona prioriza su evolución espiritual, si el proceso temporal de dicha evolución es continuo, termina redundando en beneficio del conjunto, esto es, en beneficio de una evolución intelectual, corporal, social y económica.

2º) NO HAY EVOLUCIÓN SIN RETOS :

No se produce evolución genética o de cualquier otro tipo si el individuo en cuestión está perfectamente adaptado al entorno, en este caso, hace lo que mejor sabe hacer, nutrirse y reproducirse, y no evoluciona porque no necesita evolucionar, tiene asegurada la nutrición y la reproducción, vive en una zona de confort, en una situación de "estasis". Son los inadaptados los que se ven obligados a emigrar y explorar nuevas vías alternativas a su desarrollo personal, y aunque un gran número de ellos fracasen en el empeño, baste que un porcentaje mínimo de reposición poblacional acierte con el camino adecuado como para abrir nuevos horizontes a la evolución.

No voy a escribir en estas páginas, de genética de poblaciones ni de conductas colectivas, ese estudio corresponde a los estadísticos y a los sociólogos.

Quiero profundizar en la evolución personal, la que amplía el grado de complejidad espiritual, intelectual, corporal, social y económica.

Esta labor de investigar en la evolución individual, no digo ya de cualquier organismo, que también, sino en la de la persona,

es ardua y difícil de demostrar porque cada uno de nosotros evoluciona separadamente. Incluso los gemelos homocigóticos lo hacen.

La conducta individual de cada persona influye de forma determinante en cuál será su trayectoria y el final de su camino.

Quiero proponer en estas páginas una hipótesis biológica difícil de demostrar porque corresponderá a cada Filum someterla a su propia prueba de validación, y esto, en conductas subjetivas filogenéticas, de una generación a la siguiente, no sólo es difícil de medir sino que además carece de contrastación empírica a corto plazo.

La evolución individual se corresponde con una escalera ascendente en la que cada peldaño es un reto a superar.

Si un individuo de una generación concreta logra superar un reto vital, un peldaño de la escalera, a una edad determinada y posteriormente logra reproducirse, su descendencia superará sin dificultad el mismo reto y a la misma edad, lo que facilitará enormemente la superación del siguiente peldaño evolutivo, por contra, si el susodicho individuo es incapaz de superar dicho reto vital, su descendencia, si la tuviere, tendrá que afrontar el mismo reto cuando llegue a la misma edad.

La cuestión es que la Flecha del Tiempo Evolutiva no se detiene para recoger a los rezagados, y.., si tras varias generaciones de no superar el reto vital concreto los individuos del filum correspondiente se mantienen estancos ante el tal peldaño serán sobrepasados por los que ya lo hayan logrado, y me refiero por supuesto al desarrollo conductual del individuo como paso previo a un proceso evolutivo.

Los organismos actuales de todas las especies no han alcanzado el nivel de complejidad actual gracias a la competitividad darwinista. La " Escalera de Retos " que todos los organismos debemos de superar para evolucionar es ascendente y por tanto exigente con el individuo no con el colectivo.

La escalera plantea retos individuales en el límite de las fuerzas de cada persona.

La escalera de retos está fabricada con amor y solidaridad y la superación de cada peldaño exige un gran derroche de generosidad y energía.

En biología, el mayor consumo energético por unidad de volumen y de tiempo para superar el mayor grado de complejidad que cualquier organismo vivo pueda desarrollar se produce durante la "recombinación genética", el proceso que fusiona dos Filums biológicos distintos en uno solo. No hay nada en biología que sea capaz de superar en complejidad y consumo de energía por unidad de tiempo a este reto (salvo el desarrollo de una crisálida cuántica de la que hablaremos en el Libro III) y no podemos negar que sea producto del amor.

Entre los seres humanos, sean de la especie que sean, la fusión de dos Filums distintos de la misma especie (células Haploides) en uno solo (célula Diploide) no es producto del azar ni de la competitividad, es el resultado del amor y de la necesidad de no sentirnos solos en el inmenso Universo, así como dejar nuestra huella escrita en el sempiterno código genético.

A P É N D I C E 1º

SOBRE GAMIAS Y ANDRIAS

Aunque parezca ir contracorriente, permítame el lector erudito romper una lanza en favor de un personaje histórico fuertemente cuestionado por algunos intelectuales de los últimos siglos, Jesucristo, el hombre.

Sí, Jesucristo fue la primera persona en considerar que la "mujer" ya fuese patricia, plebeya o esclava, por el mero hecho de pertenecer a su género, merecía el mayor de los respetos.

A lo largo de su vida pública Jesucristo siempre defendió a la mujer en un mundo de hombres donde ellas eran poco más que objetos de deseo.

Jesucristo alcanzó la igualdad efectiva entre hombres y mujeres con una sola ley no escrita, la << monogamia >>.

Jesucristo excluyó de la relación entre hombres y mujeres cualquier modelo conyugal que no fuese el monogámico. Esta fue la piedra angular que catapultó a su doctrina por encima de todas las demás, la que con más fuerza abrazaron las mujeres.

El autor que suscribe defiende el estado civil monogámico con la misma claridad conque lo hiciera Jesús en sus días y si alguien quiere saber sobre mí que no me busquen entre promiscuos, adúlteros o polígamos, me encontrarán en el territorio de la monogamia, y por extensión, en el territorio de la familia, el Filum, un hombre y una mujer, padres, hijos, abuelos, nietos...