

# Una cuántica fácil

*(La cuántica y sus razones corregida y ampliada)*

-Fandila Soria

## INDICE

FOTÓN Y ONDA PARTÍCULA  
SPIN Y ESTRUCTURA DE LOS FERMIONES  
EL ELECTRÓN  
EL PROTÓN  
LOS MESONES  
EL NEUTRÓN  
APÉNDICE  
GRAVEDAD MACRO Y GRAVEDAD CUÁNTICA

A los insatisfechos con lo establecido

La presente obra es una versión corregida y ampliada del trabajo anterior en muchas de sus vertientes. Creemos avanzar, mejorando en las teorías, con nuevos puntos de vista. Que sea para bien.

1.- FOTÓN Y ONDA PARTÍCULA. . . . .	5
1-1 La masa fotónica. . . . .	5
1-2 Ondas armónicas. . . . .	6
1-3 Ángulo de onda y frecuencia. . . . .	8
1-4 Velocidad de la carga. . . . .	10
1-5 Velocidad de oscilación. . . . .	11
1-6 Velocidad curva onda. La energía. . . . .	12
1-7 Amplitud y frecuencia. . . . .	13
1-8 Energía según amplitud y frecuencia. . . . .	14
1-9 Variación de la energía para onda estándar. . . . .	15
1-10 Variación de la amplitud. . . . .	16
1-11 El fotón renormalizado. . . . .	17
1-12 Polarizaciones, lineal y circular. . . . .	18
1-13 Representación de $h$ . Equivalencia en polarizaciones. . . . .	19
1-14 Energía comparativa. . . . .	20
1-15 Razón entre intensidades de onda circular y onda plana. . . . .	20
1-16 Los campos como ondas partícula en el "vacío". . . . .	21
1-17 Tiempo y longitud de Planck. . . . .	25
1-18 Masa y energía de Planck. . . . .	26
2.- SPIN Y ESTRUCTURA DE LOS FERMIONES (Electrón, protón, neutrón) . . . . .	27
2-1 Relaciones gráficas para la onda fotón. . . . .	28
2-2 Velocidad carga, gamma 1. . . . .	30
2-3 Cuanto de energía para gamma 1. . . . .	31
2-4 Cuanto de energía para gamma 2. . . . .	31
2-5 La masa impropia o relativista. . . . .	32
2-6 La relatividad de la masa. . . . .	35
3.- EL ELECTRÓN . . . . .	37
3-1 El anillo $\gamma$ como onda partícula. . . . .	42
3-2 Posiciones de la masa-carga-anillo en su movimiento. . . . .	42
3-3 Generación de fotones en el "vacío". . . . .	44
3-4 La masa (II). . . . .	46
3-5 El electrón como estructura $\gamma$ . . . . .	48
3-6 El electrón como una estructura de 3 anillos. . . . .	49
3-7 Densidad decreciente energía con la expansión para partículas $\gamma$ . . . . .	52
3-8 Relaciones derivadas. . . . .	53
3-9 Las partículas menores. . . . .	54
3-10 Valores obtenidos. . . . .	55
3-11 La cuantización de los cuantos. . . . .	55
3-12 Velocidad de giro Larmor para el electrón. . . . .	58
3-13 Por qué los valores de spin. . . . .	60
3-14 Longitud y radio del anillo electrónico. . . . .	61

3-15	Campos magnéticos. . . . .	64
3-16	Ondas eléctrica y magnética en el fotón. . . . .	66
3-17	Torques. . . . .	67
3-18	La carga del anillo $\Upsilon$ . . . . .	69
3-19	El valor de la carga. . . . .	70
3-20	Masa y carga relativistas, cinemáticas o impropias. . . . .	70
3-21	Una explicación de la carga. . . . .	72
3-22	Spin y momentos. . . . .	73
3-23	Velocidad (O frecuencia) de Larmor para el protón. . . . .	76
3-24	La razón giromagnética absoluta. . . . .	78
3-25	Momento magnético dipolar del anillo gamma. . . . .	78
3-26	Momento angular. . . . .	79
3-27	Momento magnético de spin para el anillo gamma. . . . .	79
4.-	EL PROTÓN. . . . .	84
4-1	La masa de los quarks. . . . .	84
4-2	Masas propias de los quarks. . . . .	85
4-3	Masas cinéticas de los quarks. . . . .	85
4-4	La carga del protón. . . . .	86
4-5	“Cargas cinéticas” de los quarks. . . . .	89
4-6	Carga de protón y neutrón: suma de las “cargas cinéticas” quarks. . . . .	90
4-7	Velocidades angulares. . . . .	91
4-8	Carga del anillo primario ( $\Upsilon$ ). . . . .	92
4-9	Frecuencia interna de los quarks. . . . .	92
4-10	Estructura del protón. . . . .	95
4-11	Introducción al spin. . . . .	96
4-12	El radio del protón, base para hallar los radios de las órbitas quark. . . . .	98
4-13	Las longitudes de onda para frecuencia 1 (Equilibrio). . . . .	99
4-14	Decremento radio ecuatorial debido al giro precesional del spin. . . . .	100
4-15	Órbita de la onda quark. . . . .	100
4-16	Representación gráfica de la onda protón libre. . . . .	101
4-17	Velocidades angulares. . . . .	101
4-18	Momento angular cinético en la órbita-onda quark. . . . .	103
4-19	Radio de la onda-órbita del quark up. . . . .	104
4-20	Radio de la onda-órbita del quark down. . . . .	105
4-21	Velocidades de los quarks up y down. . . . .	105
4-22	La inducción. . . . .	107
5.-	LOS MESONES. . . . .	109
5-1	La conjunción quarks. . . . .	110
6.-	EL NEUTRÓN. . . . .	113
6-1	Interacción débil. . . . .	114
6-2	Inestabilidad del neutrón y estabilidad del protón-neutrón. . . . .	119
6-2	Inestabilidad del neutrón y estabilidad del protón-neutrón. . . . .	119
6-3	El pion. . . . .	119

6-4 El bosón W. . . . .	121
7.- APÉNDICE. Estabilidad e inestabilidad de las partículas . . . . .	121
8.- GRAVEDAD MACRO Y GRAVEDAD CUÁNTICA. . . . .	124
8-1 El concepto de masa. . . . .	127
8-2 La gravedad cuántica y la fuerza fuerte. . . . .	128
8-3 Presión de vacío y presión interna. . . . .	130
8-4 La constante de gravitación G. . . . .	132
8-5 Cálculo del módulo de G. . . . .	133
8-6 Universalidad de G. . . . .	140
8-7 Gravedad y partículas menores. . . . .	141
Notaciones y constantes	

## LOS LÍMITES MATERIALES

¿Habrà un límite? ¿Hasta dónde llegaría la cadena? Si lo concreto existe también ha de darse un *límite* relativo para nuestra dimensión y las sucesivas que podamos vislumbrar.

*El infinito es una suma de componentes infinitos* (Hilbert, Cantor). La cuestión estriba en como soslayarlos para nuestra comprensión y nuestro cuantificado matemático. En la práctica esto significa algo parecido al redondeo de un número de ilimitadas cifras decimales, tan aproximado como se quiera o se pueda, pero nunca exacto. O cortar un gran número sin solución de continuidad según el trozo que nos afecta, nuestro concreto que se puede experimentar. Ninguno de los infinitos componentes será el infinito absoluto, de tal forma que, para nosotros que somos limitados, el infinito significa en realidad nuestro continuo avance hacia lo ilimitado, lo infinito que nos engloba. Pese a todo se daría la paradoja de que el número de infinitos componentes sería infinito, en los elementos fraccionarios de cada elemento... el desarrollo de cualquiera de ellos (Cómo pequeños big-banes)

Como ya se dijo, en teoría cualquier masa puede ser desmembrada hasta los componentes mínimos propios del fotón, pero aún más allá hasta las profundidades "primordiales". Cualquier elemento puede ser considerado teóricamente en su fragmentación hasta la fracción mínima que nos interese, eso sí, en formas, densidades y propiedades propias, pues todos los antecedentes de partículas y masas han de permanecer en ellas como su soporte material, ya que las conformaron y siguen conformándolas en el tiempo, y no se vislumbra un principio y un fin. ¿Pero se llegaría a lo compacto? Pensamos que no. Cada presente, por tanto, posee todos los elementos y partículas que son y han sido. Todo en él está completo materialmente, ya se trate del Universo o del Todo. ¿Habrà un límite inferior, como una nada compacta? En relatividad sí. Pero la relatividad es una relativa fórmula prodigiosa de nuestra mente. Qué más da, más allá de nuestro insignificante concreto, si lo pequeño se "concentra" en fragmentación cada vez mayor, paradójicamente en mayor número de elementos pero cada vez más

pequeños, el Principio de Relatividad nunca se rompe y la equivalencia energética se mantiene (La gran física Emmy Noether consideró esta relatividad pues “lo oscuro” o el más allá extenso, por entonces no aparecía en las teorías).

¿Por qué es tan difícil destruir un elemento? Porque el movimiento es impercedero. Solo habría una explicación: cualquier partícula o componente viene a ser un universo en miniatura, ¿y cómo destruir un universo, aunque sea de dimensión menor que la que nos atañe? La energía del mayor ha de ser equivalente a la de los menores, que han sido su origen, y cuya expansión (Como si fuera su edad) se presenta en un estado de concentración diferente. La fortaleza del movimiento de una pequeña partícula lo será porque su número de “engranajes” es ilimitado en el sentido que dijimos antes. ¿Quién revierte un movimiento con tal número de protagonistas? Ni siquiera los choques entre iguales o próximos son factibles sino hasta un cierto límite, a partir del cual la energía necesaria superaría a la que podemos disponer. Y es lógico, de estar aislado, o casi aislado, la energía “casi” se conserva. No creamos que los elementos, bajando hacia el infinito profundo, por más que sean más pequeños en dimensión y en mayor número, su consistencia será menor, ni mucho menos. La energía se aprieta hasta límites impensables, pero se conserva. Es ese apretado el que hay que deshacer.

Nos preguntamos que si en la materia los elementos se engloban los menores en los mayores, para qué necesitaríamos más de un tipo del supuesto gravitón.

En primer lugar porque también existen los elementos libres aún menores que un gravitón determinado. En segundo lugar porque la acción gravitatoria sobre un solo sustrato de componentes podría desmembrar la masa. Una pérdida de pequeñas masas. La acción gravitatoria ha de comprender a toda la masa o ésta aunque fuese estable se haría inestable. La interacción gravitatoria es relativamente débil porque su mecanismo de acción no es directo, poseyendo además cierta aleatoriedad como corresponde a la presión de vacío. Sin embargo a muy altas densidades de masa, es ella precisamente la que impera.

Escarbar en lo pequeño o escalar hacia lo grande nos conduciría a una actividad sin fin, porque en igual medida que se busca encontraremos más crecimiento o decrecimiento. Las transformaciones nunca cesan.

Cada presente se completa en sí mismo como lo hará el que le sigue. Lo permanente no existe pues todo se transforma, y el presente es limitado solo desde nuestro punto de vista (El de nuestra dimensión).Existirán transmutaciones de todo tipo en el vacío, con arreglo a su fauna de elementos, pero no siempre existirán las condiciones adecuadas para que estos elementos “simples” den como resultado materia normal. De hecho, como se sabe, la proporción de dichas materias en relación con la globalidad es muy pequeña. Habrán de darse ciertas circunstancias bien restrictivas para que ello ocurra.¿Cómo pueden surgir electrones o neutrinos donde no los hay, ni materia normal que los procure? El bosón W es un claro ejemplo de trasmutación del vacío. No está claro que el electrón o el neutrino emanen, procedan directamente del neutrón o del protón tal como lo concebimos, cuando en realidad y a fin de cuentas los quarks no quedan modificados sino solo transitoriamente.

Para nuestro estudio usaremos preferentemente la masa en lugar de la energía propiamente dicha y las velocidades angulares frente a las lineales.

# 1.- FOTÓN Y ONDA PARTÍCULA

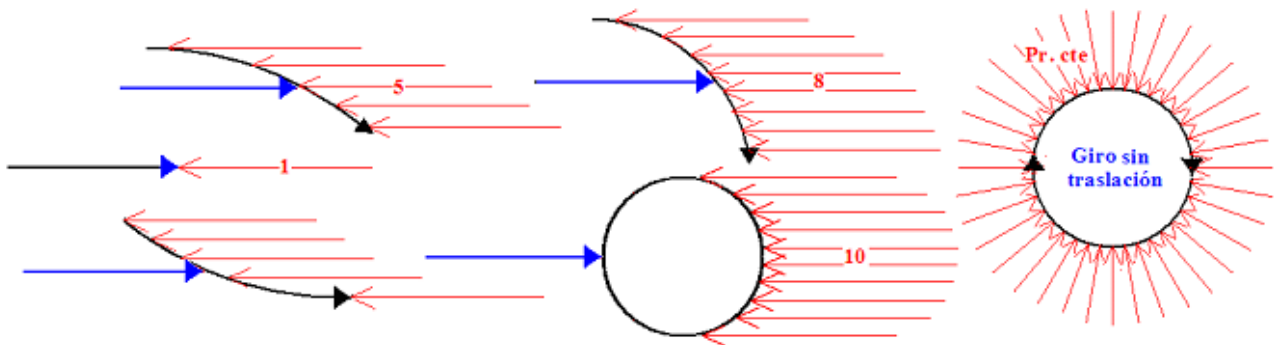
## 1-1 La masa fotónica

La masa de un objeto, aparte de ser la suma de sus masas más pequeñas, elementales, es la variable que cuantifica la presión del medio sobre él, lo que constituye la oposición de inercia. La masa es energía, es decir algo dinámico. Como oposición a la fuerza o presión inercial, la masa o barrera másica es el impedimento para el avance del objeto en un medio o viceversa, el principio gravitatorio como el impedimento para que el medio avance sobre él, lo que depende de la velocidad del objeto, de la presión del medio y de su geometría o trayectoria. Esto último, que para masas macro constituye un efecto mínimo, cobra valor para la dimensión cuántica. Así, para una onda partícula cualquiera de velocidad constante, el efecto de masa es directamente proporcional a la frecuencia. A su vez ésta le proporciona el ángulo de ataque, o de inclinación de la curva-onda, respecto del avance.

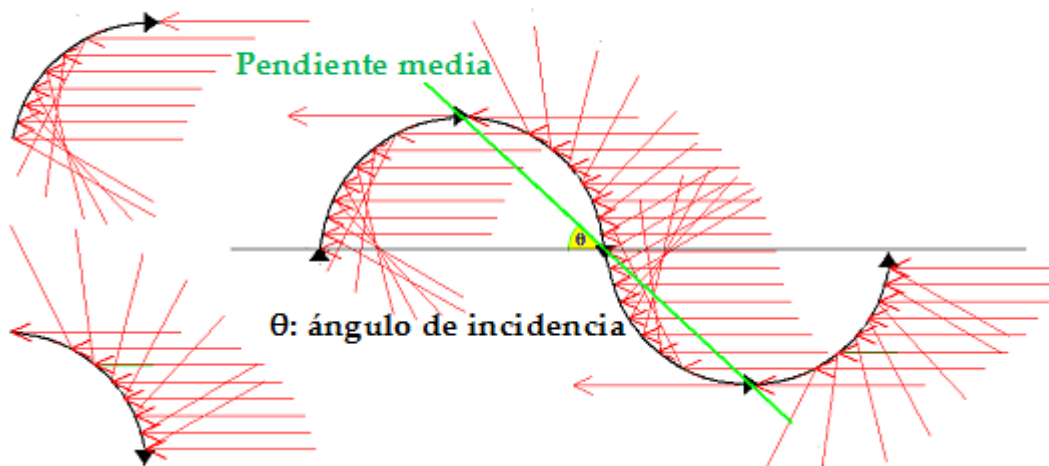
$$m = h f / c^2 \quad \lambda = h / m v \quad m = h / \lambda v \quad m = h f / v^2$$

Así lo concibió De Broglie y también Einstein. Sabido es que para avanzar en un medio, los perfiles rectos respecto a la línea de avance presentan más dificultad para moverse que los agudos. A mayor ángulo de ataque mayor efecto de masa o presión del medio. El impulso actúa en direcciones distintas según dicho ángulo. **Cualquier movimiento viene "extendido" a un periodo de tiempo mínimo considerado T.**

### Presión sobre el medio según curvatura y ángulo de ataque



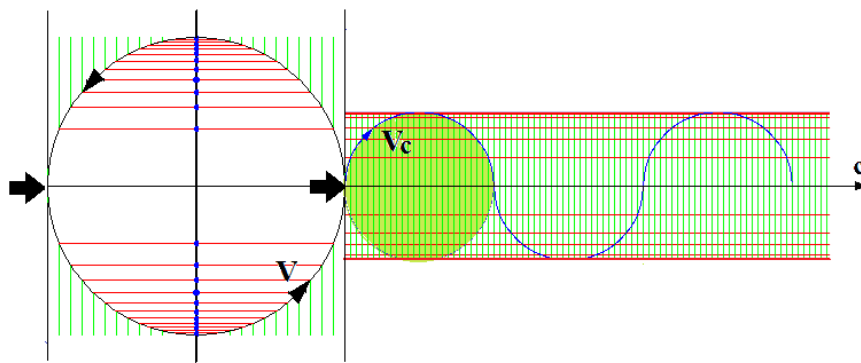
### El efecto masa de una onda



En principio, para una masa esférica (Ámbito esférico) única, su simetría no le permite modificar el ángulo de ataque. Sí ocurre para cadenas de elementos o la traza de un solo elemento, y para las ondas, que combinan dos velocidades: la de traslación,  $c$ , onda electromagnética, y la transversal oscilatoria que varía con la frecuencia.

Una partícula cargada puede provocar mediante su giro y un impulso externo, el nacimiento en el vacío de un fotón a partir de otra partícula libre en él de características adecuadas. También puede producirse la emisión (O recepción) de tal onda por parte de una partícula a partir de un subelemento en condiciones propicias. **Si al cabo, lo que nos interesa es una velocidad curva media,  $V_c$ , ambas formas serán equivalentes.**

## 1-2 Ondas armónicas



El nexo o enlace entre campo eléctrico y magnético de la onda fotón ha de ser una carga. Un campo magnético o eléctrico oscilante "ad infinitum" por sí mismo solo es una entelequia.

La inducción electromagnética produce campos mutuamente oscilantes en su relación natural. Pero el mantenimiento de tal inducción requiere de cargas eléctricas. La partícula fotón no puede componerse de campos eléctricos y magnéticos sin más, ensamblados y reconvertidos de uno a otro de forma continua. Por poner un ejemplo, ocurriría como las corrientes de aire, superficiales unas y giratorias, respecto a una corriente perpendicular en paralelo al eje (Como ocurre en los tornados). En poco tiempo acaban por desvanecerse.

Es cierto que si hablamos de campos eléctricos y magnéticos, ambos se constituyen por ondas, más masivas las primeras que las segundas, que poseen unas pequeñísimas cargas-masas.

Por ser direccionales, los campos no pueden comportarse como entes vibratorios individuales sino de conjunto según su direccionado. Es por eso, que se requiere de unas cargas que los ordenen y les hagan oscilar en movimiento alternante de ondas, de un campo al otro.

Considerar la onda plana siempre significa una polarización de consecuencia oscilatoria en un mismo plano.

Una partícula que gira (Una carga) puede generar en su medio inmediato, mediante un impulso externo, una onda partícula, si en dicho entorno ya existe un

elemento rotativo apropiado sobre el que actúe. La emisión-recepción propia por parte de una partícula, no se dará siempre.

La onda plana del dibujo, no se adecua con la función  $y = \sin \omega t$  como oscilación a bajas frecuencias, pero si con las altas. Sería la senoide estándar, sin elongación alguna y de velocidad curva de giro constante. Sin embargo la resultante de las velocidades transversal y de traslación no sería la misma en cada punto. De frecuencia 1, es el punto de partida para el resto de frecuencia.

El campo eléctrico producido por una masa-carga va de su línea curva al centro de la semionda. Las líneas de campo eléctrico no son perpendiculares al eje de la onda.

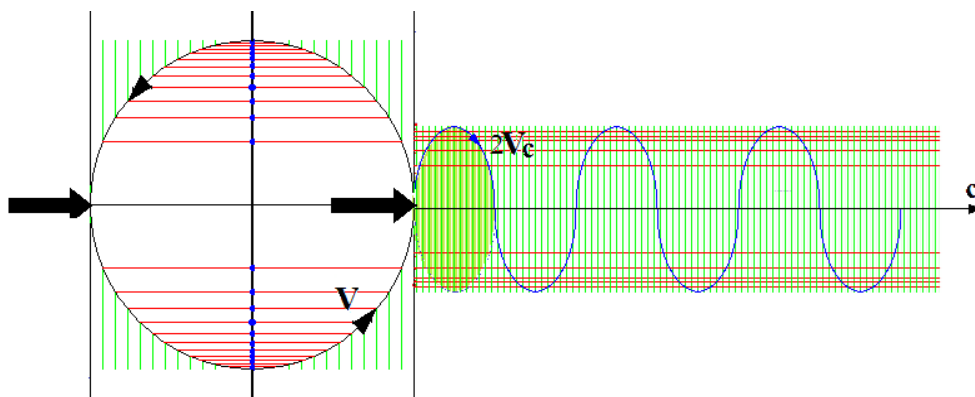
La oscilación de los campos eléctrico y magnético no se realizará en vertical sino como cambio de signo de la semionda positiva respecto a la negativa. Como decimos solo a altas frecuencia cabría la tal consideración de oscilaciones verticales. Para onda polarizada circular la oscilación es circular en  $360^\circ$  en un periodo.

Puede suponerse que las ondas teóricas, como curvas, son las envolventes de los campos y como tales se les puede asignar un movimiento curvo a lo largo de sus trayectorias.

En el caso de esta envolvente redonda exacta de  $f = 1$  la velocidad del campo es tal, que el diámetro de la circunferencia del movimiento armónico simple que la genera es igual a media longitud de onda.

En cualquier otra situación, la forma senoide es más o menos achatada longitudinalmente en proporción a la frecuencia, y la velocidad de campo,  $V_c$ , será mayor que la de la estándar de  $f = 1$ .

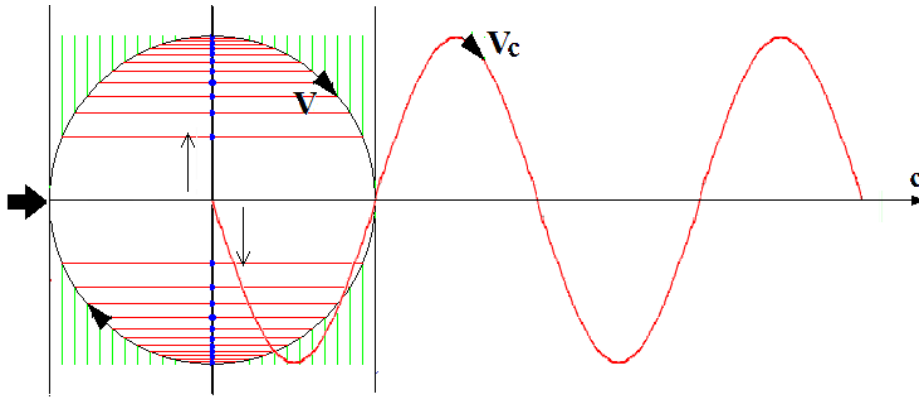
### Achatamiento para frecuencia 2 (Mayor impulso en el avance que para $f=1$ )



La onda sinusoidal será muy adecuada en matemáticas, y seguro que con la consideración oscilante, aún más para el impulso, la forma de desplazamiento será solucionable. Sin embargo nada se dice de: en torno a qué gira la onda o como se mantiene en la oscilación, ni por qué el campo eléctrico se acumula con mayor intensidad en un punto del eje de traslación.

Considerando la onda de  $f = 1$  que proponemos al principio: la estándar redonda, con ella podemos encontrar ciertas razones con facilidad.





Los parámetros esenciales:  $\lambda$ ,  $A$  y  $V_c$ , longitud de onda, amplitud y velocidad curva son equivalentes para sinusoidal y “redonda”.

*Para campos oscilantes,  $y = \text{sen}\omega t$  es muy apropiada matemáticamente*

### 1-3 Ángulo de onda y frecuencia

Imaginemos un fotón de frecuencia  $f = 1$ , es decir que su longitud de onda sea equivalente a la longitud de  $c$ .

Para  $f = 1$  el fotón abarcaría la longitud recorrida por  $c$  en 1 segundo, es decir 299.792.458 km. Como se ha dicho, su forma o trayectoria interna de oscilación sería como la de dos semicircunferencias alternas enlazadas debido al impulso creador, y sus valores los de inicio para el resto de frecuencias

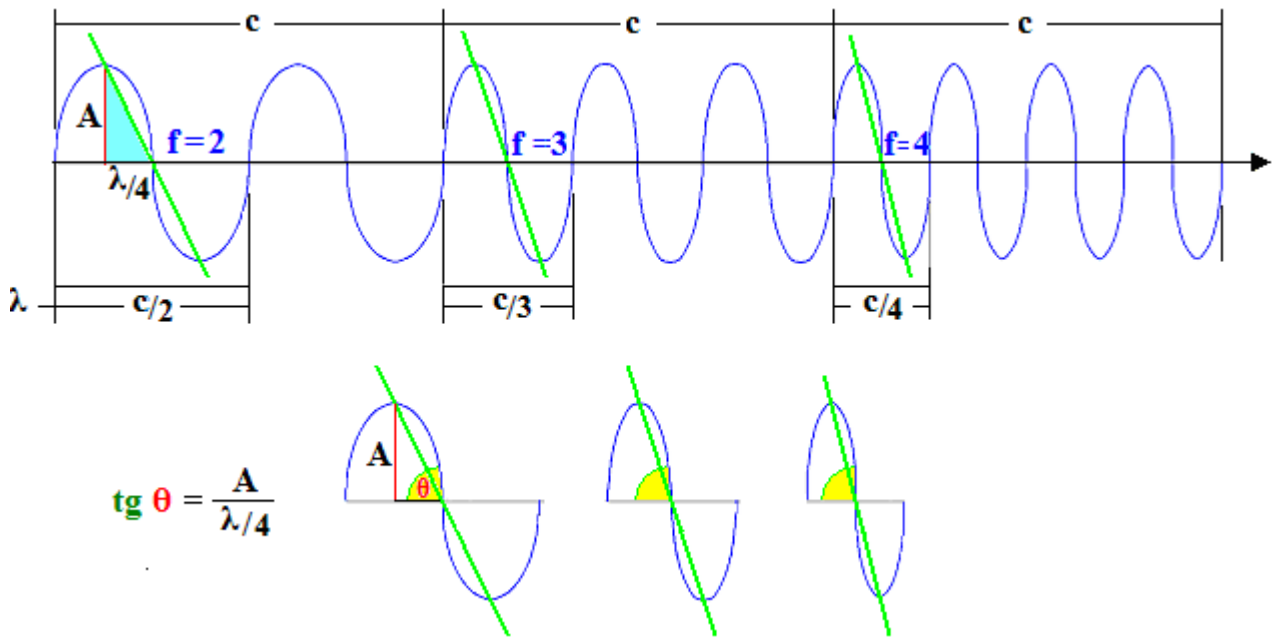
Ésta onda sería nuestra base unitaria, pues para  $f = 0$  no existe y para  $f$  fracción de 1 tampoco *si se consideran oscilaciones completas*.

En este ciclo origen se definen la mínima energía  $h$ , y la masa mínima correspondiente  $Mh$ .

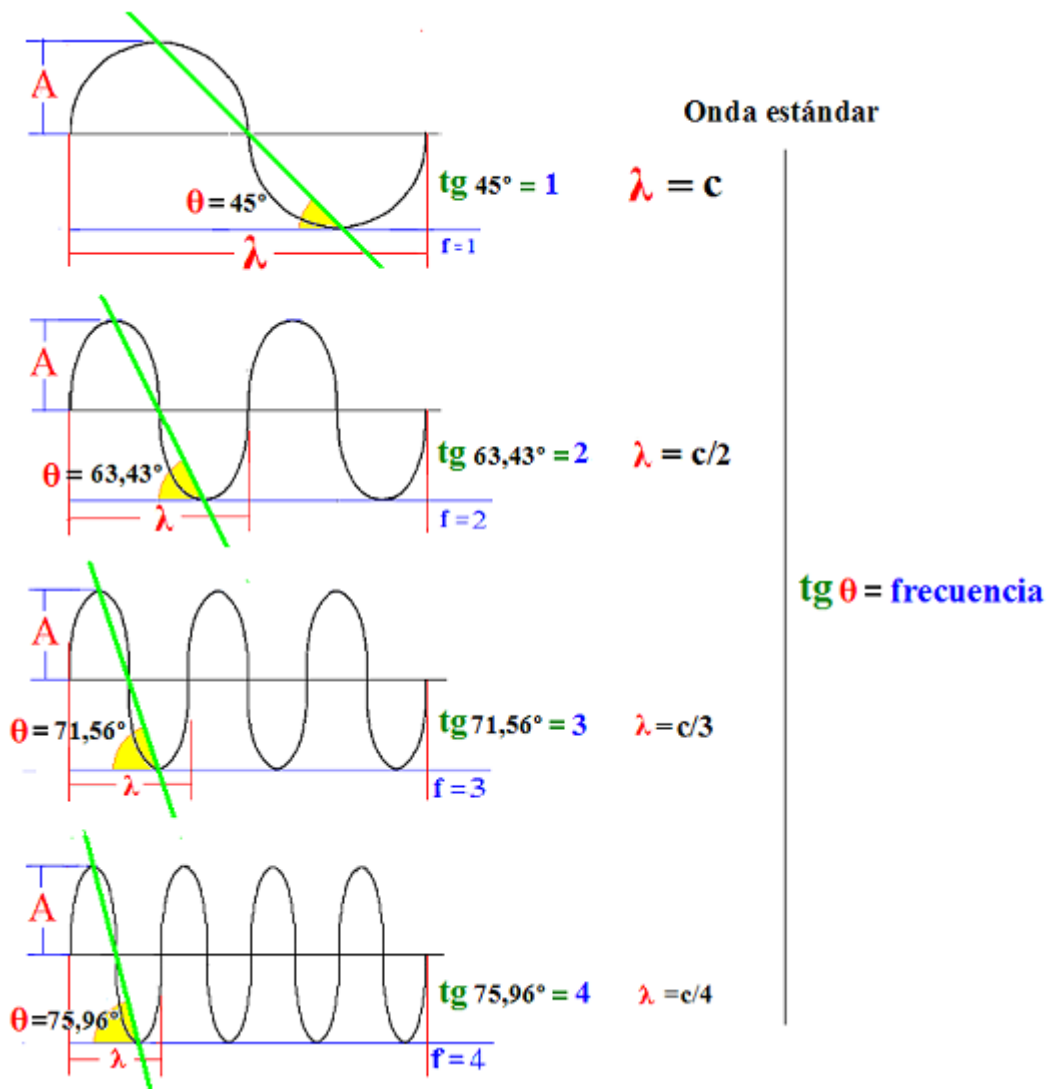
Siempre existirá cierta inexactitud debido a la variación de los parámetros inherentes a la no homogeneidad absoluta del medio. Se suponen por eso valores medios, lo que pese a todo resulta válido.

**Entendemos como ondas estándar aquellas cuya amplitud no varía, solo la frecuencia.**

Representemos las ondas sucesivas de frecuencias enteras  $f = 1, f = 2, f = 3, f = 4 \dots$  y calculemos los ángulos de inclinación para cada una de ellas.



Para ondas estándar, la tangente del ángulo de inclinación siempre es el cociente de la amplitud dividida por la cuarta parte de la longitud de onda



Si la frecuencia es causa para la cuantificación de la energía, no es menos cierto que, según  $E = mc^2$ , la velocidad  $c$  se supone constante, y ha de ser por tanto la masa la que varíe. Así pues, el factor  $f$  para la energía es proporcional a la tangente del ángulo de inclinación de onda, y ambos se engloban en el término masa para la ecuación de equivalencia.

$$m = E / c^2 \quad E = hf \quad h = \text{energía de una oscilación} \quad f = \text{tg } \theta$$

La variación de masa vendrá dada por efecto de la inclinación de la onda y por tanto de la barrera másica (Una línea curva compensada para la onda teórica) lo que le supone el **incremento o decremento de la velocidad de oscilación**.

La oposición al medio dependerá de la rapidez de barrido con la “velocidad de campo” que es proporcional a la frecuencia de oscilación o al ángulo con que incide respecto del avance de la onda (Que también llamamos ángulo de ataque).

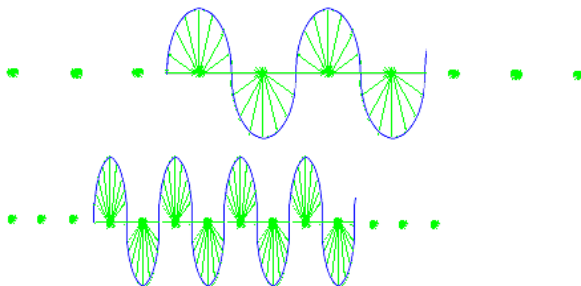
#### 1-4 Velocidad de la carga

Definamos la velocidad interna o de carga  $V_c$ , según la estándar de  $f=1$ .

Considerar o no una trayectoria curva en la oscilación para el avance no es constatable, pero sí que cumple con la teoría energética si se la supone. Lo normal es que la órbita de un elemento en torno a un punto o línea central sea circular o en su caso elíptica según ciertos acomodos o interacciones.

Es lo más lógico, la onda eléctrica del fotón viene a ser como la envolvente del  $c$  eléctrico interno generado por la giro-traslación curva, *corriente eléctrica de una carga*, que se mueve a una velocidad  $V_c$  en torno al centro o núcleo de un “vórtice” o “punto” de fuerzas centrales, en medias órbitas. Tal núcleo, del vacío o medio de que se trate, es abandonado tras media orbitación de la carga debido a su impulso de avance, entrando a orbitar al núcleo siguiente. Se supone un medio casi homogéneo pero discontinuo de elementos, un cuantificado. Lo que no deja de ser una hipótesis.

Las cargas y el campo eléctrico serían contrarios entre sí para los sucesivos núcleos.

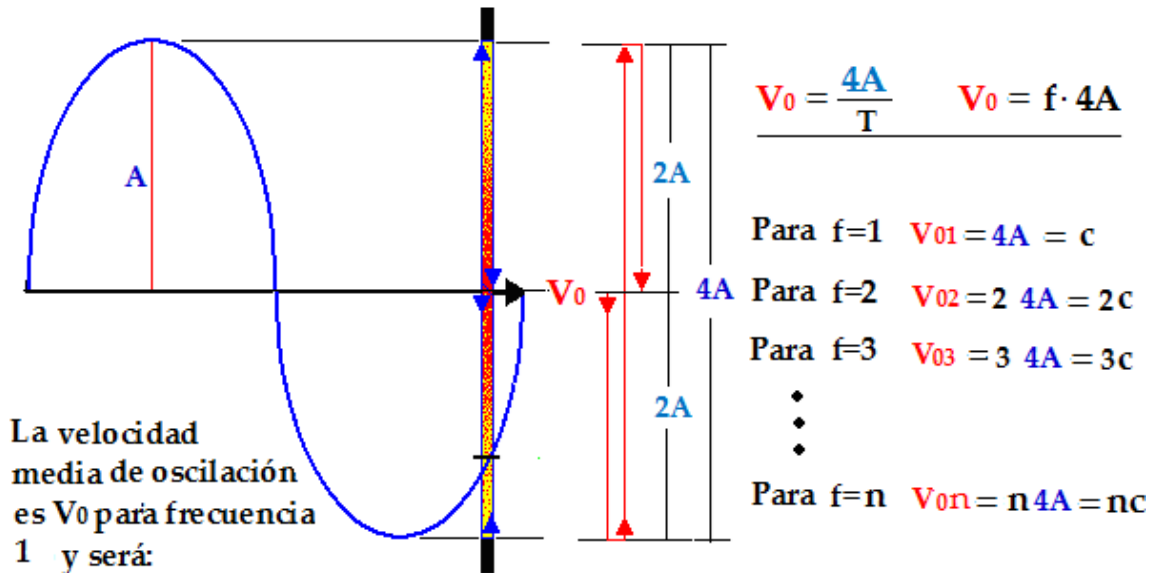


La energía mínima del fotón,  $h$ , ha de corresponder a la frecuencia  $f=1$ , ( $E= h \cdot 1$ ), pues, como ya hemos indicado, por debajo de  $f=1$  no hay fotón **en el sentido normalizado** que conocemos. La correspondiente masa mínima también será la menor para  $f=1$ , ( $h/c^2$ ), considerando valores enteros, ya que una masa en reposo no podría darse pues **en tal supuesto el fotón como tal no existe, o se llamará otra cosa** (Partícula  $\gamma$  en nuestra teoría). No cabe la estaticidad, en sí misma la onda es algo dinámico.

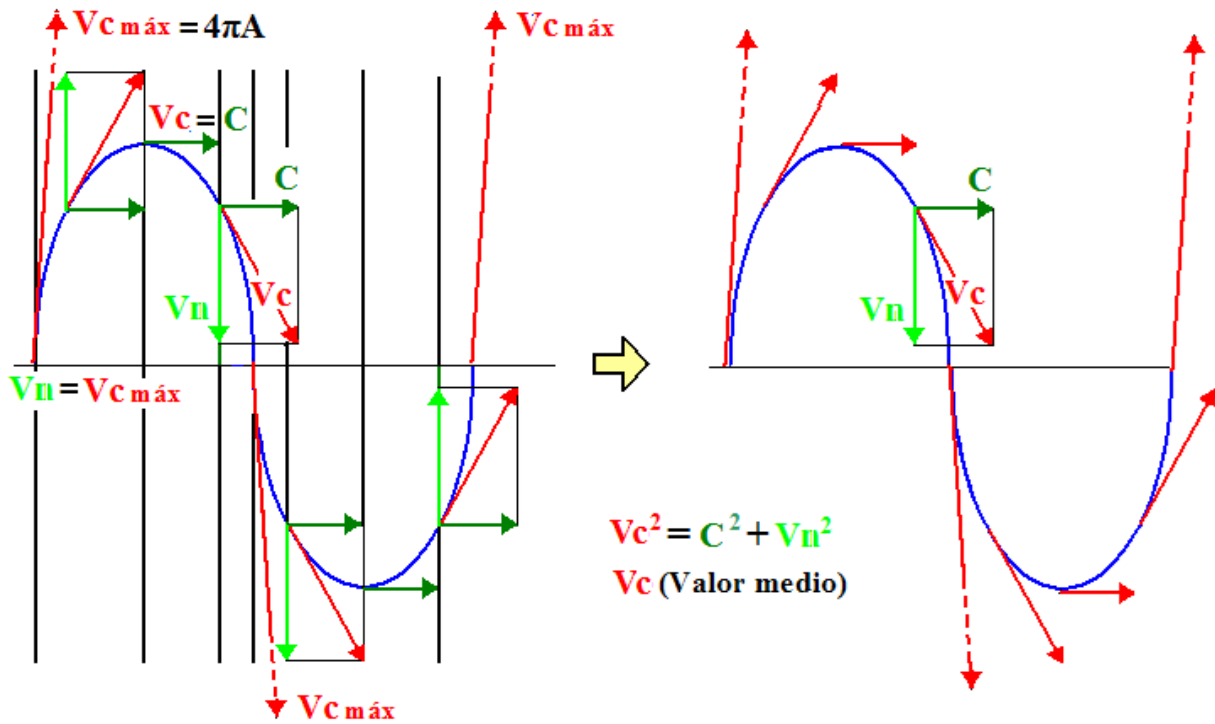
Cuando el fotón interactúa, la onda recorre transversalmente la materia interaccionada (Varilla vertical en la figura) según una oscilación, a una velocidad media que llamamos  $V_0$ : la velocidad de oscilación.

1-5 Velocidad de oscilación

El punto de interacción de la onda con el obstáculo (Varilla vertical) recorre en su oscilación en cuatro veces la amplitud,  $A$ , por cada ciclo.



La velocidad de oscilación es siempre un valor medio y por tanto también la  $V_c$  curva.



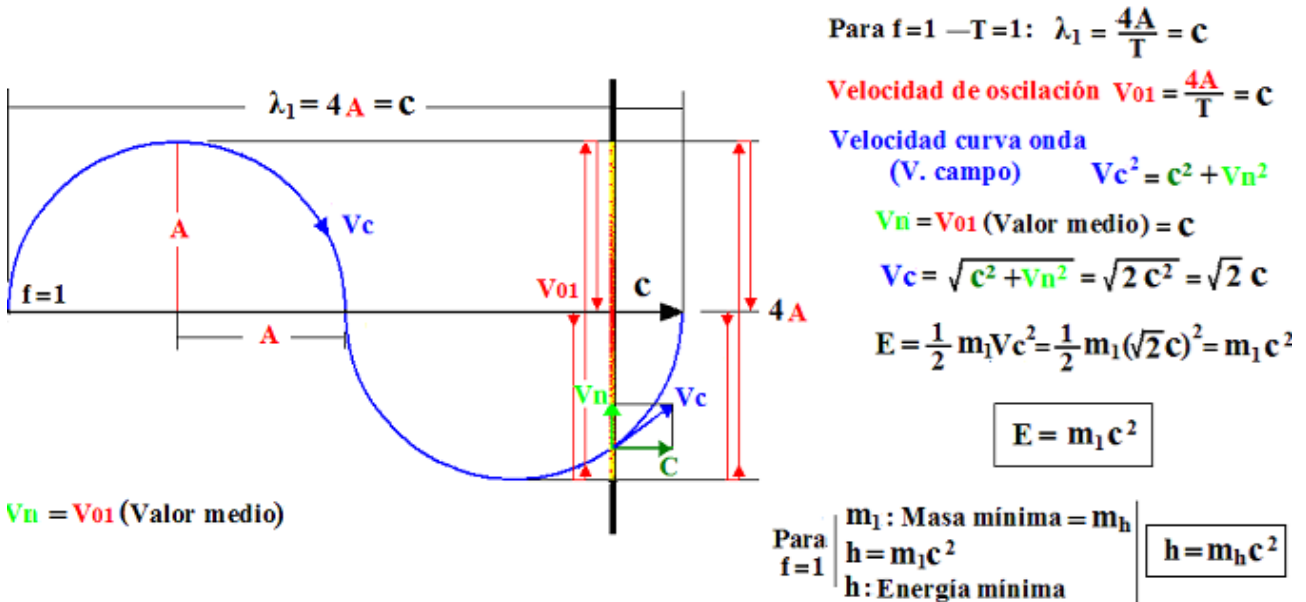
Posiciones sucesivas en la oscilación

Vectores velocidad de campo

Esas velocidades superlumínicas corresponderán a partículas "virtuales" como suele decirse. Así se las llama porque consideradas de esa forma están de acuerdo con el

principio de Heisenberg y la velocidad de la luz como la máxima. Es decir, que las adaptamos a nuestros actuales conocimientos y las camuflamos en nuestra dimensión.

### 1-6 Velocidad curva onda. La energía



Como se ve, con la velocidad curva onda se obtiene sin dificultad la ecuación de la energía, la cual implica como valores mínimos el cuanto de energía  $h$  y el de masa  $m_h$ . Esta masa no es de adorno, sino la parte correspondiente a  $E$  de energía confinada.

A mayor amplitud, para una misma frecuencia, mayor inclinación de la onda y mayor efecto másico. Más energía.

**El mismo resultado se obtiene para la estándar mediante la ecuación de onda**

$$y = A \text{ sen } \omega t$$

$$V_c = \frac{dy}{dt} = \frac{d(A \text{ sen } \omega t)}{dt} = \omega A \cos \omega t \Big|_{\pi/2}^0 = \omega A$$

$$E = \frac{1}{2} m \omega^2 A^2 = 2 \pi^2 m A^2 f^2$$

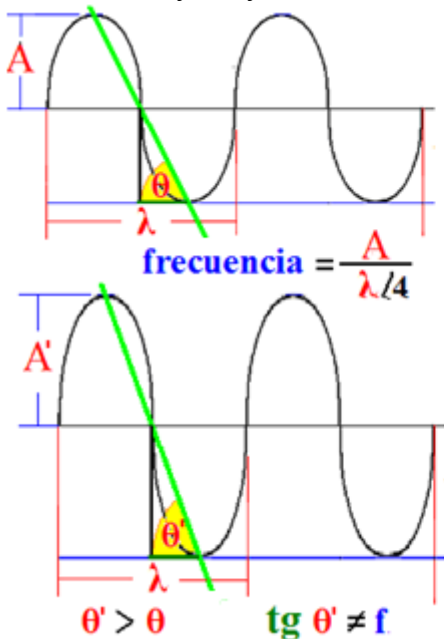
Para onda estándar,  $f = 1$

$$E = m c^2 \quad c^2 = \frac{\omega^2 A^2}{2}$$

$$c = \sqrt{\frac{\omega^2 A^2}{2}} = \frac{\omega A}{\sqrt{2}} \quad \boxed{V_c = \sqrt{2} c}$$

## 1-7 Amplitud y frecuencia

A mayor amplitud, para una misma frecuencia, mayor inclinación de la onda y mayor efecto másico. Más energía.



En cualquier frecuencia y el valor A estándar, la relación amplitud-frecuencia es la misma:

$$f \lambda = 4A \quad c = f \lambda = 4A$$

Sin embargo para otra A distinta de la estándar ( $A = c/4$ ), la  $\text{tg } \theta$  no coincide con la frecuencia sino solo con la inclinación de la onda, que le influye para la masa. Pero dicha frecuencia sí que coincide con la  $\text{tg } \theta$  de su equivalente estándar (Igual longitud de onda)

Es lo lógico, pues para valores de la amplitud distintos de  $c/4$  la onda sufre una elongación positiva o negativa con respecto a la estándar. No podremos pues identificar  $\text{tg } \theta$  y frecuencia salvo como se ha dicho

**Para oscilador armónico la variación energética es proporcional a la de los cuadrados de amplitud y frecuencia**

$$E = 2\pi^2 m A^2 f^2$$

Esta última ecuación no parece muy adecuada para la onda viajera de cualquier parámetro.

$$E = f h = m c^2$$

Para  $f = 1$ :

$$h = m h c^2$$

Para  $f$  cualquiera:  $E = f m h c^2$

$$f m h = m \text{ (Relativa)}$$

*Energía interna:*

$$\left. \begin{array}{l} E_i = 1/2 m V c^2 \\ V c^2 = c^2 (f^2 + 1) \end{array} \right\} E_i = 1/2 (f^2 + 1) m c^2$$

$$E_i = 1/2 (f^2 + 1) m c^2 = 1/2 (f^2 m c^2 + m c^2) \quad \left| \quad E = h f = m c^2 \right.$$

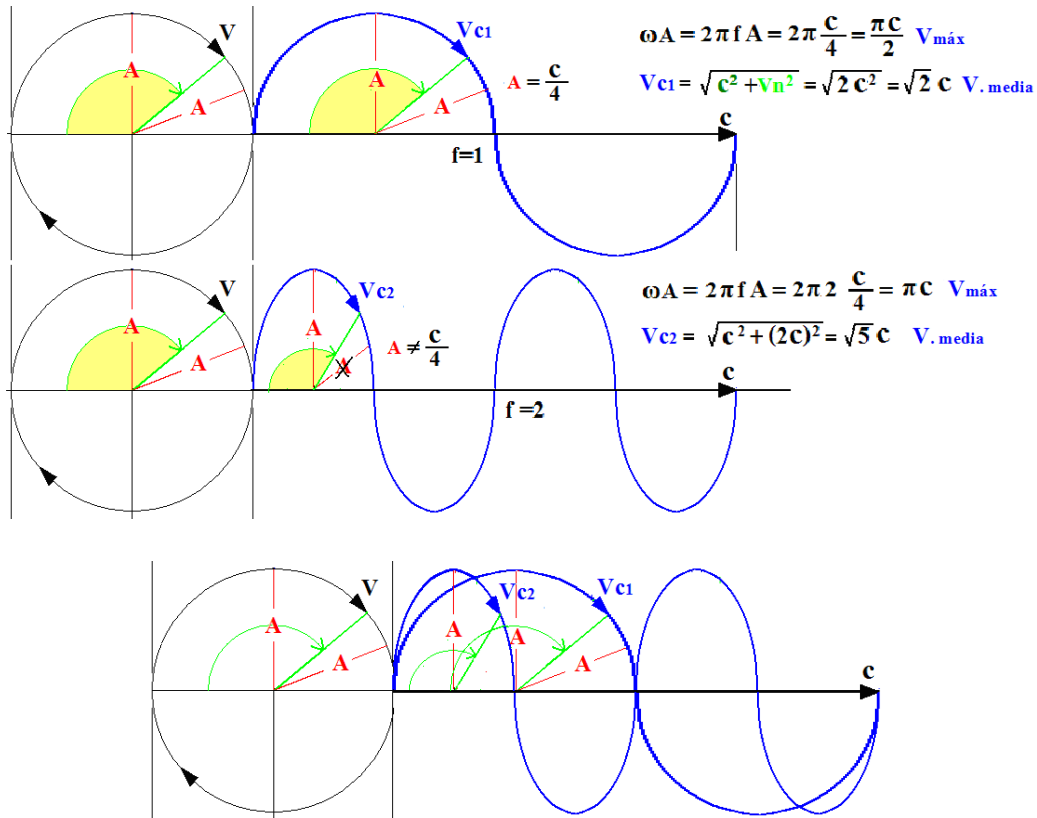
$$E_i = 1/2 (f^2 h f + h f) = 1/2 h f (f^2 + 1) ;$$

$$E_i = f h \frac{(f^2 + 1)}{2} \quad E. \text{ relativa}$$

Fórmula de la variación de la energía con la frecuencia para onda estándar.

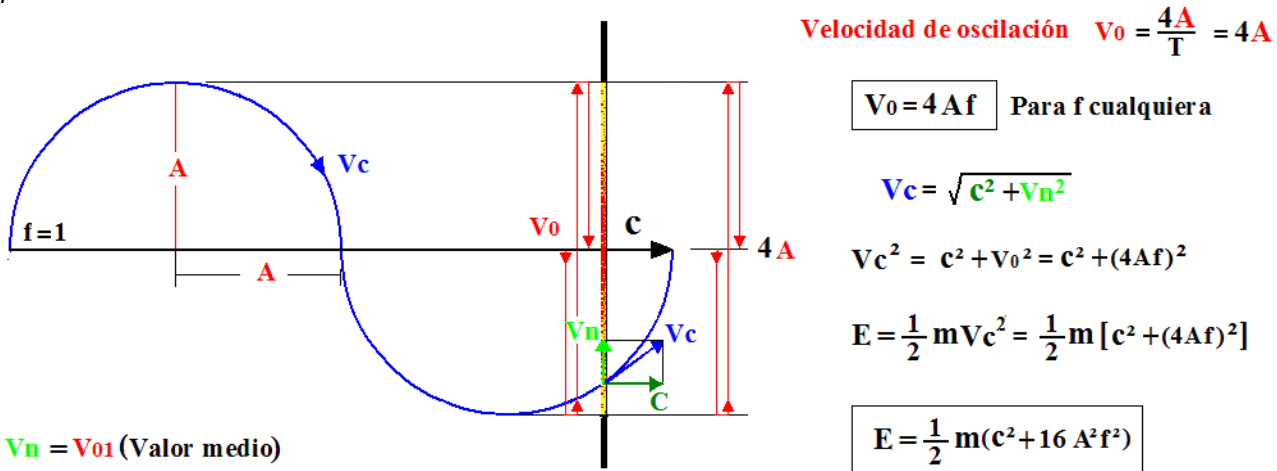
En primera observación,  $h$  es igual a la masa mínima  $m h$  (La correspondiente a frecuencia 1) por la velocidad de la luz al cuadrado. Y salvo que fuesen posibles frecuencias fracciones de 1, o partículas menores, estos son los mínimos de masa y energía que podrían darse, según los conocimientos y experiencias actuales.

1-8 Energía según amplitud y frecuencia



La variación de la curvatura con la frecuencia no es lineal

La ecuación clásica no parece contemplar el achatamiento elíptico debido a la frecuencia, sino "parabólicas". Esto obliga a que el camino seguido en la curvatura no sea proporcional linealmente a la frecuencia. Representa  $\omega A$  una velocidad mayor que la instantánea, en cualquier frecuencia, salvo en la onda circular. La ecuación clásica puede entenderse como una aproximación. Para otra frecuencia,  $f = 2$  en nuestro caso, la onda deja de ser circular (Redonda exacta) y  $\omega A$  no se corresponde a la velocidad curva onda media,  $V_c$ . La discrepancia estriba en que  $\omega A$  es la velocidad máxima y la  $V_c$  la velocidad media para todo el recorrido.



$V_n = V_{01}$  (Valor medio)

$V_c$  es proporcional a los cuadrados de amplitud y frecuencia más la velocidad  $c^2$ . O también:

$V_c^2 = c^2 + V_0^2 = c^2 + (4Af)^2 = c^2 + c^2 f^2$   $V_c = c \sqrt{1 + f^2}$

1-9 Variación de la energía interna para onda estándar

Para onda estándar:



$$\text{tg } \theta = \frac{V_N}{c} = f \quad V_N = fc$$

$$V_c = \sqrt{V_N^2 + c^2} = \sqrt{f^2 c^2 + c^2} = c \sqrt{f^2 + 1}$$

$$E = E_c = \frac{1}{2} m (c \sqrt{f^2 + 1})^2 = \frac{1}{2} (f^2 + 1) m c^2 \quad \text{Onda estándar}$$

Así, para  $f = 1$      $E_c = \frac{1}{2} 2 m c^2 = m c^2$

”     $f = 2$      $E_c = \frac{1}{2} 5 m c^2 = \frac{5}{2} m c^2$

⋮

Como dijimos la onda estándar se refiere a aquella de amplitud constante.

Si aplicamos:

$$E = 2\pi^2 m A^2 f^2 \quad \longleftrightarrow \quad E = hf = fmhc^2 = mc^2$$

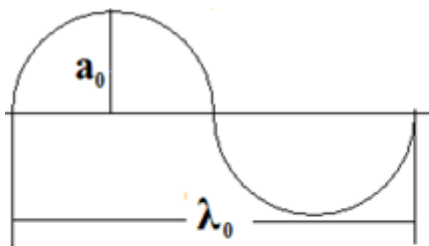
$$c^2 = 2\pi^2 A^2 f^2 \quad A = \frac{c}{\sqrt{2} \pi f}$$

Lo que para o. estándar no se cumple:

$$A = \frac{c}{4} \quad f = 1 \quad A = \frac{c}{4} \neq \frac{c}{\sqrt{2} \pi}$$

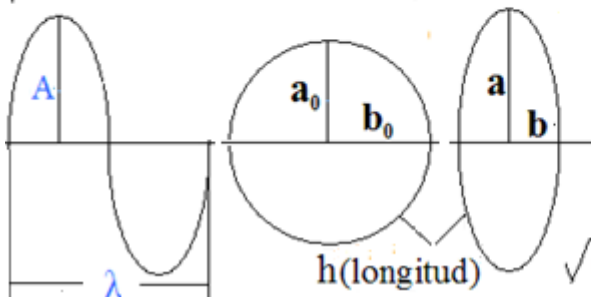
Usando  $y = A \text{ sen } \omega t$  la amplitud aparece como una constante.

Para el “redondeo” de la onda sería precisa una ecuación de la senoide en función de sus achatamientos. Se puede obtener la amplitud de la “onda-elipse”, frecuencias mayores de 1, en función de la longitud de onda mediante la ecuación simplificada de la elipse de Ramanujan por ejemplo.



$$L = \pi [3(a+b) - \sqrt{(3a+b)(a+3b)}] \quad \left| \begin{array}{l} a = A \\ b = 1/4 \lambda \end{array} \right.$$

$$\pi [3(A + \lambda/4) - \sqrt{(3A + \lambda/4)(A + 3 \lambda/4)}] = L$$



**a** = Semieje mayor = Amplitud onda

**b** = Semieje menor = 1/4 de longitud de onda

$$V_c = \frac{L}{T} = Lf$$

$$\sqrt{(3A + \lambda/4)(A + 3 \lambda/4)} = \frac{L}{\pi} - 3(A + \lambda/4)$$

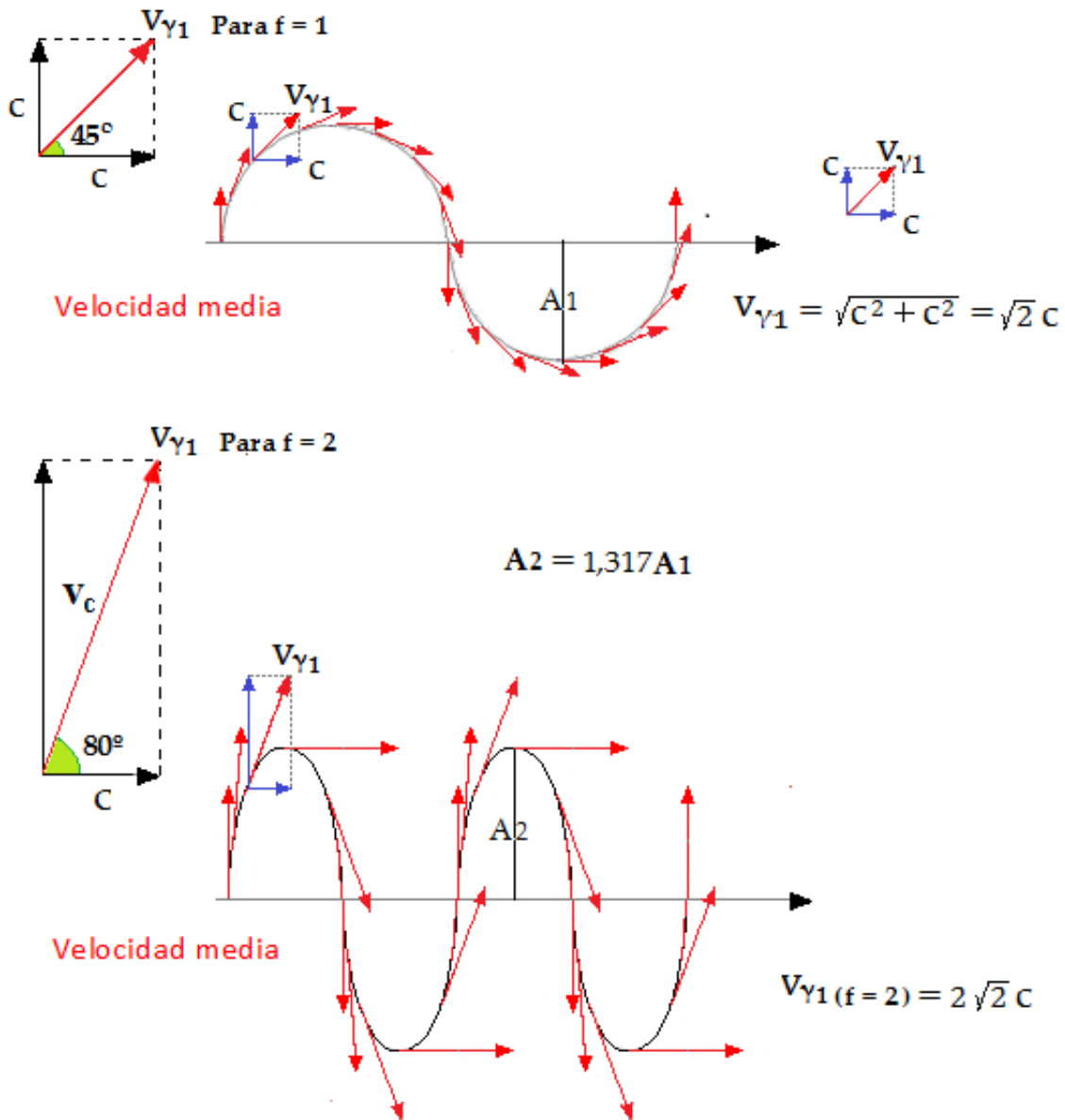
Conocida  $\lambda$  y sustituyendo se obtendría la amplitud.

A altas frecuencias, la amplitud se puede considerar constante. Allá donde su valor es prácticamente asintótico. El valor de A asintótica sería de  $h/4$  para  $A_0 = \hbar$ .



Para ondas no estándar, no como las consideradas de forma ideal en las figuras, ello significa que a partir de una onda cualquiera, si a ésta se le consigue un incremento de la frecuencia, en menor grado también se le incrementa la amplitud (Apartado siguiente). Para altas frecuencias la dicha variación resulta ser inapreciable.

### 1-10 Variación de la amplitud.



Es decir, la velocidad curva de la onda aumenta con la frecuencia pero proporcionalmente también lo hace la amplitud para que la longitud de  $\lambda$  no varíe. A valores muy altos de frecuencias el incremento de amplitud es insignificante.

### 1-11. El fotón renormalizado

Hacerse una idea de la energía  $h$  como una superficie obtenida de la integración matemática de la función de onda, será difícil como representación gráfica según los tipos de polarizaciones, además, dicha superficie será variable según la frecuencia, por lo que es

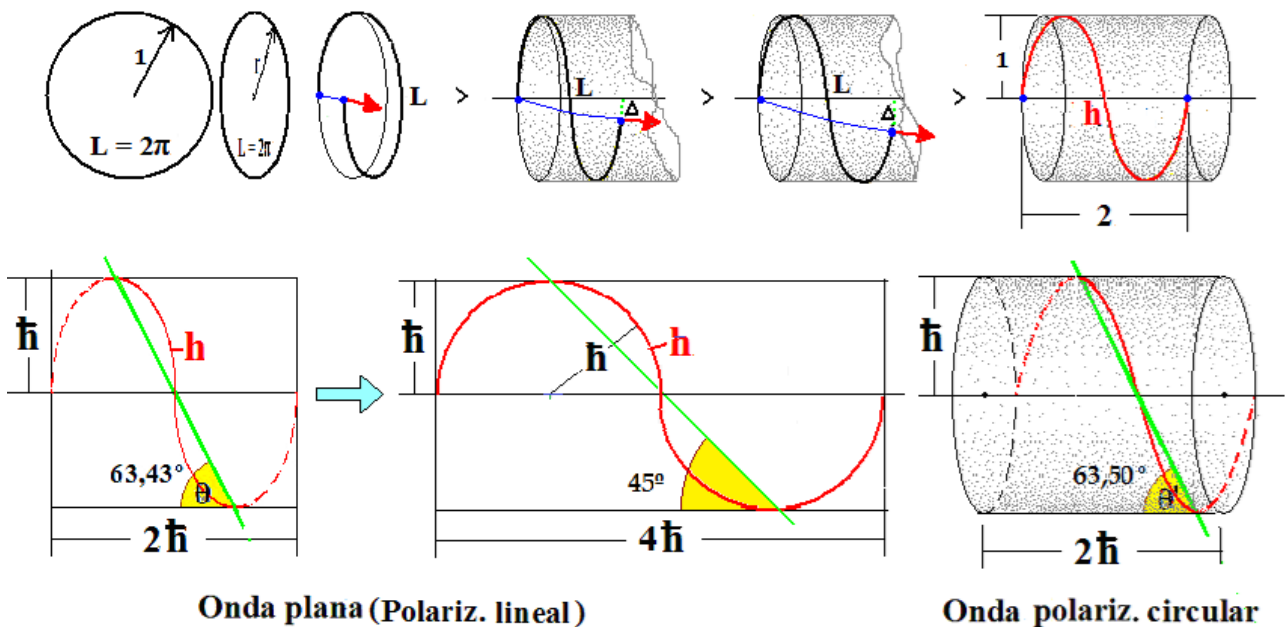
más práctico y real la consideración  $h$  como una línea curva. Por eso recurrimos a las variables simples de amplitud, frecuencia, longitud de onda y ángulos de inclinación, más sencillos y primarios, las derivadas del concepto de energía mínima y las maneras de ondulación esenciales. Así consideramos longitudes y superficies estándar a escala relativa, y exentas de los factores potencia de diez. **Se puede considerar la energía como una longitud.**

Los valores de frecuencia idóneos para la representación en el ámbito de un ciclo han de partir de la onda estándar para valores de longitud de onda convertibles en términos de  $c$ .

El valor gráfico a escala relativa de la longitud  $h$  (6.6260), se puede obtener, de forma experimental, a partir de una circunferencia de radio 1 que se cortase y estirase en 2 unidades según la superficie de un cilindro de revolución de igual radio. Sería una onda circular de  $f_c = 1$ .

Para onda circular de  $f_c = 2$  (Onda polarizada circular), respecto a la onda plana:  $2f_c$  es equivalente a  $f_p$  (Onda polarizada plana) según valor obtenido de longitud de onda  $\lambda$ . Sin embargo respecto a  $h$  ( $h$  como longitud):  $2/h$  (Circular) =  $h$  (Plana). La circular poseería aprox. el doble de energía que la plana.

*Pero si la energía se puede expresar en términos de longitud (Vectores),  $\hbar$  como radio significaría la energía instantánea que mantiene la onda a cierta distancia del punto de fuerzas centrales y se utilizaría como  $h$ . Como de provenir de la conversión de un anillo partícula.*



El valor relativo  $\hbar$  para la onda plana estándar de frecuencia  $f=1$ , se correspondería con:

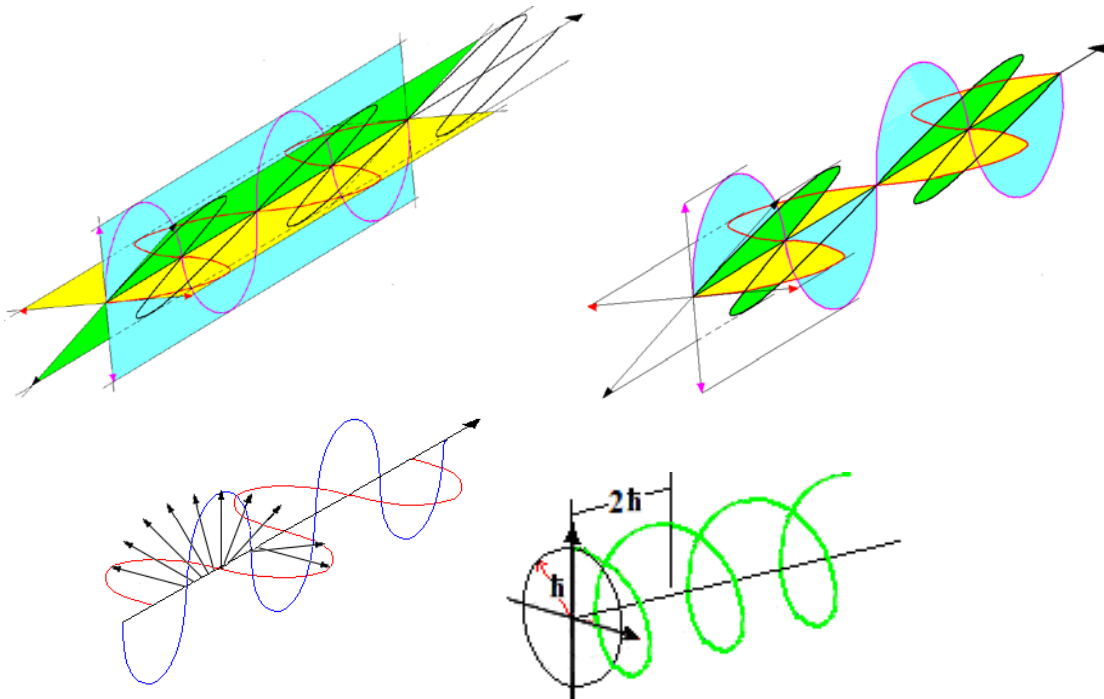
$$\hbar = c/4 = 74948114,59$$

Lo que nos indica la dependencia de  $c$  de los cuantificados.

Nos olvidaremos de los factores de exponente diez de estas constantes, para quedarnos con los valores simples, como longitudes o superficies.

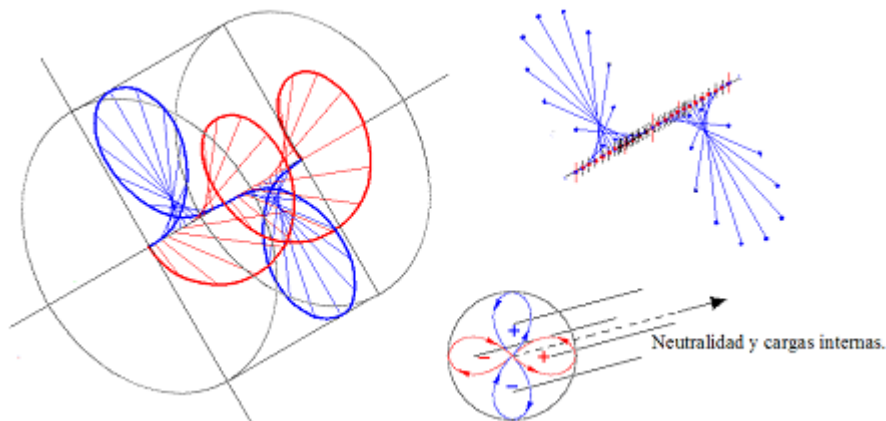
Aunque operemos en escala 1:1 relativa, según se ha dicho, el resultado real de cualquier cálculo para la onda podrá obtenerse pues los parámetros son proporcionales, no importa el tamaño, ya que hablamos de la equivalencia en la relatividad del espacio tiempo. Sin embargo desde el punto de vista de nuestra dimensión el valor energético relativo varía con la amplitud.

### 1-12. Polarizaciones lineal y circular



*Si las ondas eléctrica y magnética, están desfasadas en  $\pi/2$  es posible la polarización circular.*

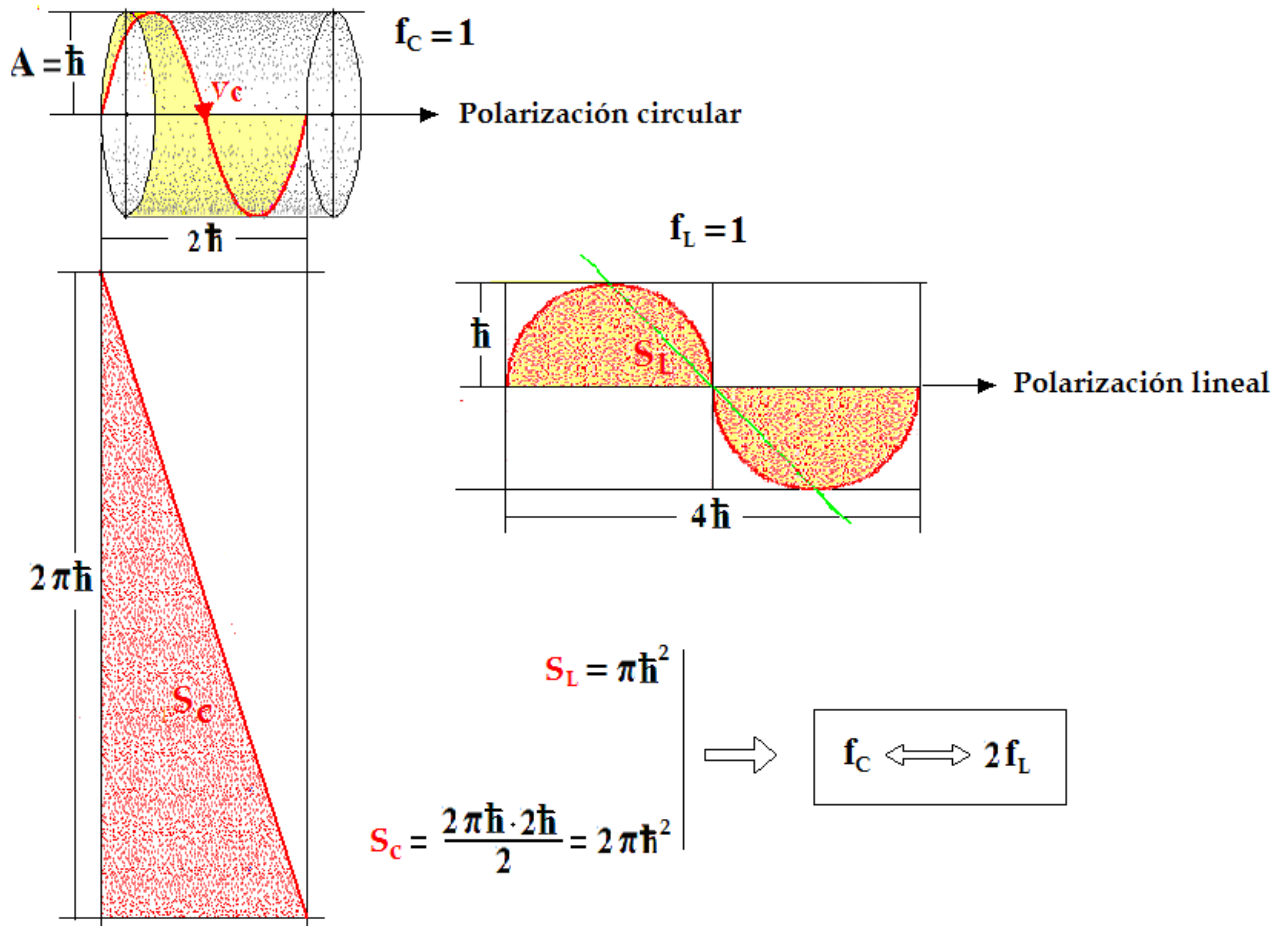
### Giro no polarizado de los campos.



En la figura puede observarse el cambio de sentido en las rotaciones, lo que implica cargas puestas antes y después de la intersección con el eje, que se compensan.

### 1-13. Representación de la energía h. Equivalencia en polarizaciones

Si decidimos expresar la energía como superficie las frecuencias han de ser comparables entre ambas polarizaciones. Las áreas barridas por la onda son una medida de la energía desarrollada en periodo.



Para la velocidad  $c$ : si  $T = 1s$  y  $\lambda = c$ , el fotón será gigantesco,  $\hbar\lambda$  no podría representar la longitud curva del ciclo de la onda según 6,626083 en términos absolutos sino que sería muchísimo mayor. Sólo en relatividad nuestros valores fotónicos pueden relacionarse.

Esto quiere decir que  $\hbar$  como la longitud de la curva para un ciclo (Como si de una cuerda se tratase) si se asimilara con la energía sería "más o menos densa" según sea la amplitud o tamaño del fotón, lo que significa que la densidad relativa de energía de dicha "cuerda fotónica" será variable desde el valor estándar ya descrito, pues  $\hbar$ ,  $\hbar$  y  $\lambda$ , están de acuerdo (en escala) con su valor.

Como se ha visto, desarrollando la superficie cilíndrica teórica, o considerando la acción o integración de superficie para onda plana hemos obtenido el mismo valor proporcional de la superficie barrida.

### 1-14. Energía comparativa

Según vimos para lo que llamamos velocidad de campo  $V_c$ :

$$\begin{array}{l} V_{c1} = \sqrt{2} c \quad \text{---} \quad f = 1 \\ V_{c2} = 2 c \quad \text{---} \quad f = 2 \end{array} \quad \left| \quad \text{O. plana} \right.$$

$$\begin{array}{l} \lambda_2 = 2h = \frac{c}{2} \\ h_L (\text{longitud}) = 2\pi h = \pi \frac{c}{2} \end{array} \quad \left| \quad \begin{array}{l} f = 2 \\ \text{O. circular} \end{array} \right.$$

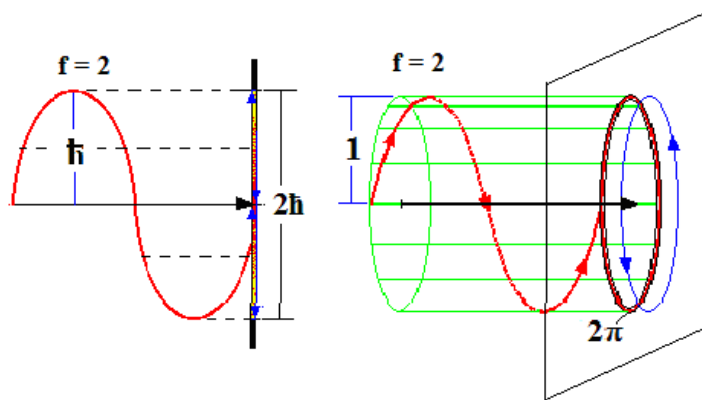
$$V_{c2} = \frac{\pi \frac{c}{2}}{T} = f \pi \frac{c}{2} = 2 \pi \frac{c}{2} = \pi c$$

$$E_{2c} = \frac{1}{2} m (\pi c)^2 = \frac{\pi^2}{2} m c^2 \quad \frac{\pi^2}{2} = 4,9348$$

$f = 2$ O. circular	$f = 2$ O. plana
$E_{2c} = 4,9348 m c^2$	$\rightarrow E_{2p} = 2,5 m c^2$
Onda circular polariz.	Onda lineal. polarizada

Según este resultado, a igualdad de frecuencias, la energía de la onda polarizada circular viene a ser casi doble que la energía de la onda polarizada plana

### 1-15. Razón entre intensidades de onda circular y onda plana



$$I_1 = \frac{E_1}{2A} = \frac{E_1}{2h}$$

$$I_2 = \frac{E_2}{2\pi}$$

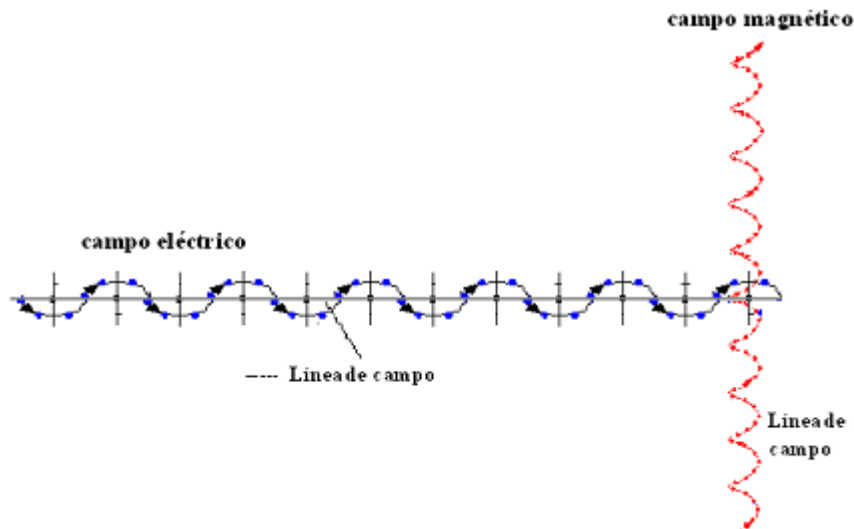
$$E_2 = \frac{\pi^2}{8} E_1 \quad \text{---} \quad I_2 = \frac{E_2}{2\pi} = \frac{\pi^2 E_1}{8 \cdot 2\pi} = \frac{\pi}{16} E_1$$

$$E_1 = 2h I_1 \quad \text{---} \quad I_2 = \frac{\pi}{16} 2h I_1$$

$\frac{I_2}{I_1} = \frac{h}{16}$
----------------------------------

Hemos supuesto una densidad de energía lineal, no superficial

## 1-16. Los campos como ondas partícula en el “vacío”



Un campo eléctrico o magnético puede considerarse como una perturbación en el seno de la espuma cuántica o energía del “vacío” (Fotones en realidad). La gran incógnita de su corroboración experimental deriva del inconveniente para acceder a unas dimensiones tan pequeñas. Pero es posible una aproximación al comparar con los medios materiales y energéticos constatables de mayores dimensiones, como las atmósferas, los océanos, los medios energéticos propios de las estrellas... de moléculas y átomos... etc.

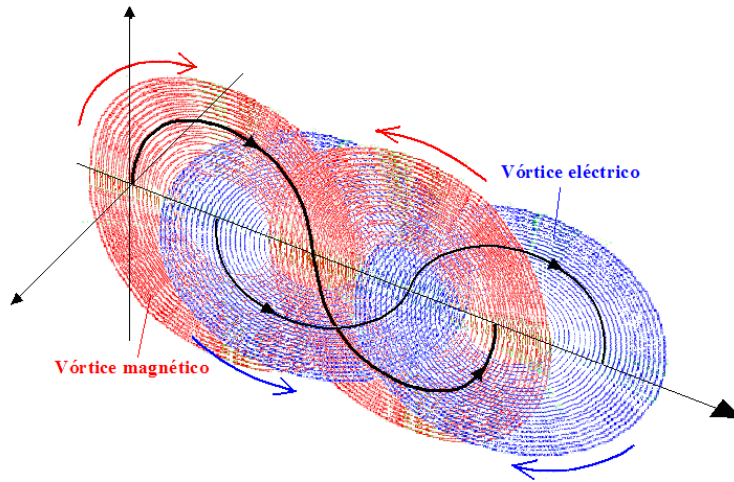
No nos ocupamos aquí de los vórtices convencionales volumétricos sino de estructuras o formas circulares que giran, o que giran y se desplazan, en torno a su centro, integradas de infrapartículas.

Estos son trasplantables a la cuántica o a la subcuántica si se tienen en cuenta las peculiaridades del medio “vacío” o aquellos similares más próximos a lo micro. Así, los rozamientos en ese medio libre o casi libre han de ser ínfimos. Cualquier movimiento en el ambiente subcuántico también gozará de los dos componentes fundamentales, rotación y traslación. No obstante los desplazamientos serán relativos al grado de dimensión hacia lo pequeño. La movida de esos elementos del campo no supondrá en principio largos traslados sino, en esencia, una concatenación de rotaciones o vórtices “simples” que sólo transmitan giros-oscilantes a los sucesivos elementos que les sirven de tránsito entre un punto y otro.

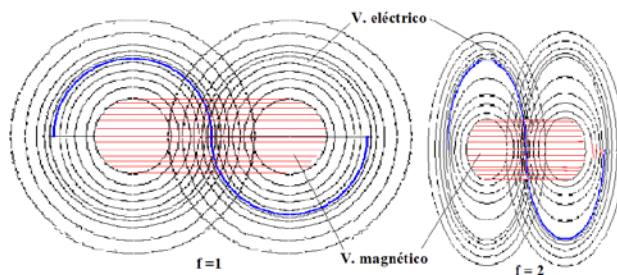
Como queremos expresar en la figura que sigue, cada “vórtice” crea por contacto o interacción, otro u otros idénticos similares de sentido alterno de giro con la oscilación consecuente, al transmitir a su paso la roto-traslación a los elementos del medio.

Si se considera que los vórtices de campo eléctrico y magnético se ensamblan o correlacionan mutuamente como dos engranajes mutuamente transversales, y que, además, por su naturaleza no pueden confundirse en uno solo, el efecto se contagia o induce de uno a otro, lo que asegura al fotón su estabilidad permanente de “espacio cruz”, el cruce espacial en avance que lo mantiene invariable en la línea de desplazamiento, salvo interacciones.

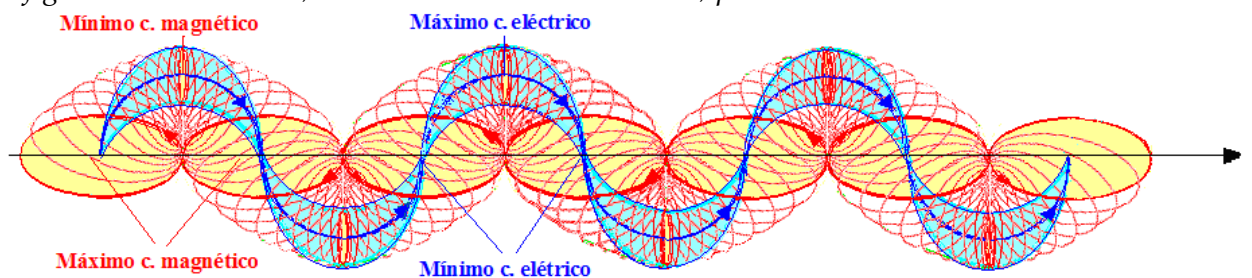
En realidad, sería el equivalente al de un sólo vórtice compuesto el que se desplaza, conjugados ambos, eléctrico y magnético, de forma que al aumentar uno el otro disminuye al ritmo de las oscilaciones.



Representación simple de los campos-vórtice en polarización plana



La configuración transitoria, como resultado de los vórtices, puede verse de esta otra manera:



Ambos campos coexisten de manera virtual y transitoria, de tal manera que por inducción mutua se van trasvasando entre sí.

Cuando el uno es máximo el otro se minimiza, y viceversa.

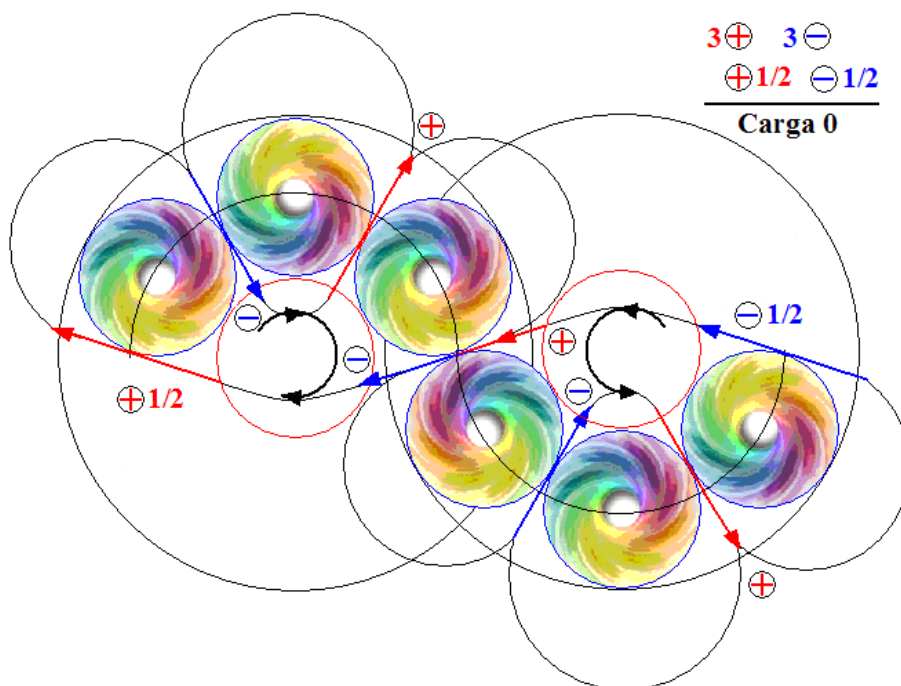
Que el campo electromagnético se desplace nos indica que la conjunción magnético-eléctrica se comporta de manera autónoma. **Hay algo en el campo que se mueve y una carga que se lo procura.** No podría tratarse de ondas puras (Matemáticas), cuyo alcance, incluso en el "vacío", es limitado. El flujo de campo es real así como la carga que lo origina. El fotón en movimiento no está exento de masa, entendiéndola como la generada por el componente de masa-carga. Sería la carga la que va oscilando y da "origen" al fotón. La masa tan ínfima de sus campos en la práctica no merecería considerarse normalmente, pero sí, si se afina aún más en el estudio.

Difícil sería la existencia individual del campo eléctrico o magnético que se subsistiese por sí mismo sin desvanecerse lejos de su origen, allá donde no tendría razón de ser sin la influencia práctica de su fuente. La mutua inducción se agotaría en sus propias pérdidas energéticas (Pérdidas de entropía).

Si el campo se enrocasa en sí mismo la estructura lógica más sencilla sería la de seis unidades en torno a una central (Núcleo). Curiosamente, del estudio de los 6 anillos en círculo para una partícula fundamental, se obtiene el valor de  $h$  sin más que adicionar un pequeño margen de vibración, o tolerancia entre las siete unidades, consecuente a la propia estructura, que aparece según la geometría,  $h$  se obtiene con precisión, siendo  $\hbar$  el radio correspondiente de la supuesta estructura, la energía de confinamiento. Ocurre además que el valor de esta tolerancia o vibración propia se nos presenta **como la longitud base para la longitud y el tiempo de Planck.**

Hagamos referencia a la llamada "Calle de Vórtices - de Von Kármán" y a cómo la oscilación en un fluido origina vórtices alternos que se propagan a partir de aire frío y caliente.

Según sentido alterno de la única carga rototraslacional se obtiene para el fotón un resultado análogo, en que la carga total es cero, y los "subvórtices" se originan en otro principal (Eléctrico en el caso de la figura). **Se trataría en realidad, y ni más ni menos, que de toda una partícula, onda partícula, que va tomando las sucesivas posiciones. No se entiende una rotura de simetría por ello, la carga oscilante sería realmente la que causaría el fotón.** Como por ejemplo, un astro solitario en su órbita existe pese a sus relativas oscilaciones e interacciones.

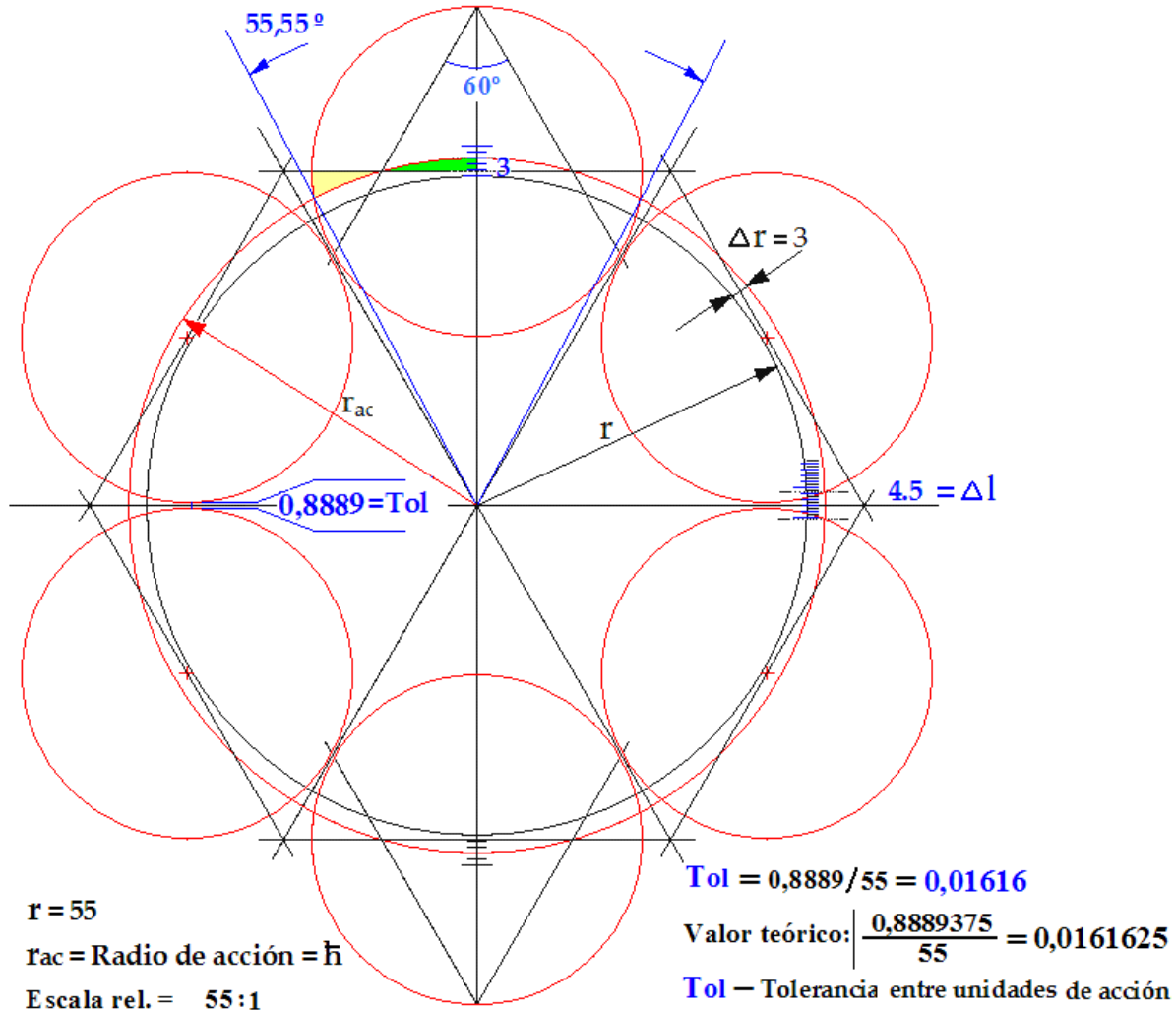


*Repetimos que los vórtices del dibujo obedecen a una forma de representación. Su volumen interno no tendría por qué contener esas turbulencias (Salvo para el campo eléctrico), que solo son una manera de indicar el sentido de los giros. Para el caso también nos valdrían*



unos simples círculos, los límites de influencia en las posiciones de la carga en movimiento. Es solo uno de los círculos-energía el que se mueve, dando origen a la masa y a la “carga de flujo eléctrico”.

### Cuanto h y subcuantos. Margen de tolerancia



La estructura estática o en reposo para el fotón no es posible, sino su equivalente, el anillo gamma, pero nos valemos de ella como una forma virtual para su estudio.

Con la figura anterior obtuvimos el porqué de  $\hbar$ . Se trataría de la “película” de la oscilación circular de un solo componente, en su ámbito energético (Círculos pequeños).

La circunferencia roja posee la longitud del módulo de  $\hbar$  (Sin factores de 10).

Con respecto al radio real, para  $\hbar$ , las supuestas partículas se desplazan radialmente hacia afuera según lo que llamamos tolerancia. La circunferencia en negro va según el radio geométrico con arreglo al de los círculos menores (Reposo).

$$L_c = 2\pi\hbar = \text{circ. acción} = h$$

$$r_h = \hbar = 1,0545771$$

$$\alpha = 55,55^\circ$$

$$\text{Arco} = 2\pi \cdot r_{ac} \cdot \alpha/360 = 1,0224393$$

$$\Sigma \text{ arc.} = 1,0224393 \times 6 \text{ partículas} = \mathbf{6,13\ 46359}$$

$$\Delta l = 4,5 \quad \text{Escala rel.} = 55 : 1$$

$$\Delta l_T = 4,5 \times 6 / 55 = \mathbf{0,490909}$$

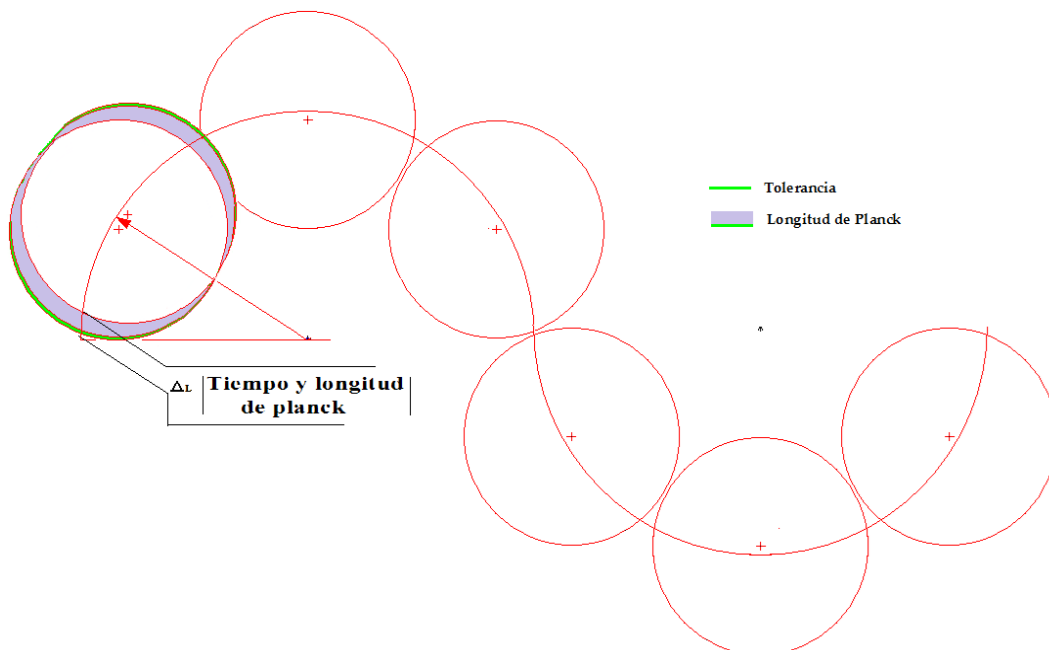
$$L_c = h = \Sigma \text{ arc.} + \Delta l_T = 6,1346359 + 0,490909 = \mathbf{6,625545}$$

$$6,625545 = h \quad \text{frente a} \quad 6,6260 \text{ (valor Planck)}$$

### 1-17. Tiempo y longitud de Planck

La tolerancia o espacio entre los 6 módulos en la acción (Círculos) (Uno solo en movimiento), define la separación entre cada dos posiciones del módulo mayor,  $h$ , generador de energía en el recorrido (La contribución magnética es insignificante dada su masa); o sea, la separación virtual entre subcuantos. Un "espacio de nadie" cuya longitud y tiempo de recorrido para velocidad  $c$  dan origen a la longitud y tiempo de Planck: desplazamiento mínimo del fotón, según límite de  $h$  (Fig. anterior).

Pero el valor de la energía, como ya se vio, no es de **6** sino de **6,62**. Los pequeños intervalos de la línea de  $h$  entre unidades también cuentan.



Veamos porqué los intervalos o tolerancia entre las subunidades de energía constituyen "lo mínimo" a **considerar** como base para la longitud de Planck.

Los valores para el tiempo y la longitud de Planck son:

$$t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} = \boxed{5,3912427 \cdot 10^{-44} \text{ sg}} \quad l_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}} = \boxed{1,6162528 \cdot 10^{-35} \text{ m}}$$

Para el fotón renormalizado,  $\lambda = 4\hbar$ , y el periodo real T:

$$T = \frac{1}{f} = \frac{\lambda}{c} = \frac{4\hbar}{c} = \frac{4,2182868 \cdot 10^{-34}}{2,99792458 \cdot 10^8} = 1,407069 \cdot 10^{-42}$$

Longitud mínima de acción, equivalente a la tolerancia entre unidades de acción (vibración fundamental):

$$Tol = 0,0161625 \cdot 10^{-36} = \Delta_L$$

$$t_p = \frac{T \times \Delta_L}{\lambda} = \frac{1,407069 \cdot 10^{-42} \cdot 0,0161625 \cdot 10^{-36}}{4,2182868 \cdot 10^{-34}} = \boxed{5,3912296 \cdot 10^{-44} \text{ sg}}$$

$t_p$  es válido para cualquier frecuencia.

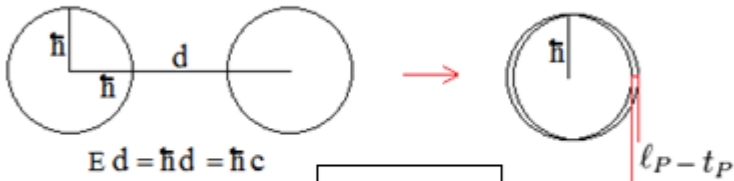
De forma más simple:

$$t_p = \frac{\frac{1}{f} \Delta_L}{\frac{c}{f}} = \frac{\Delta_L f}{f c} = \frac{\Delta_L}{c} = 5,3912296 \cdot 10^{-44} \text{ sg}$$

$$l_p = t_p \times c = 5,3910 \cdot 10^{-44} \times 2,99792458 \cdot 10^8 = \boxed{1,6162499 \cdot 10^{-35} \text{ m}}$$

(Tal vez el cuanto mínimo de longitud a considerar fuera (Para nuestra dimensión)  $0,0161625 \cdot 10^{-34}$ , es decir 1/10 de la  $l_p$ ).

### 1-18. Masa y energía de Planck

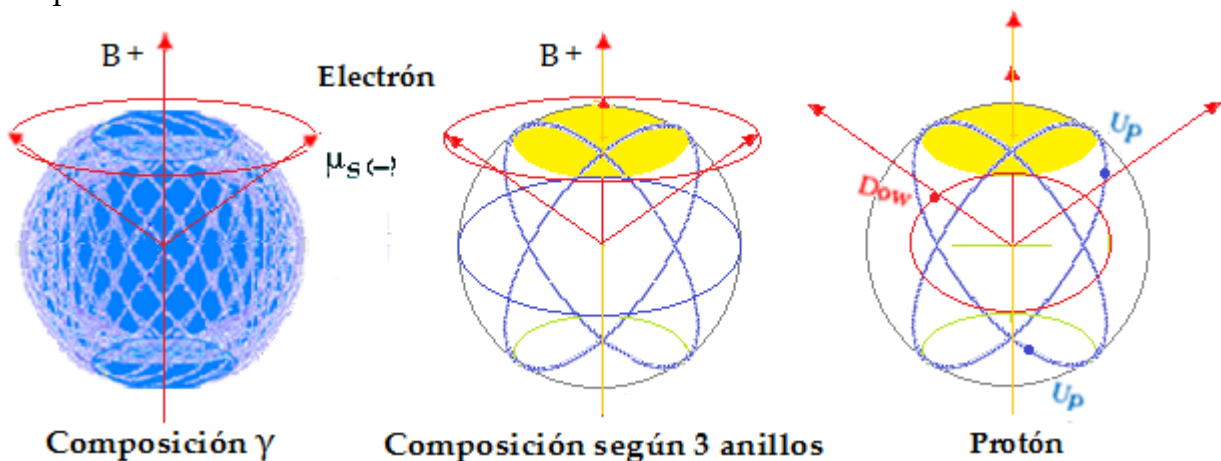
$$F = G \frac{M_p M_p}{d^2}; \quad F = G \frac{M_p^2}{d^2}; \quad M_p^2 = \frac{F d^2}{G} \quad \left| \begin{array}{l} F d^2 = E d \\ E = \hbar \\ d/t = \frac{l_p}{t_p} = c \end{array} \right.$$


$$M_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}}$$

$$E^2 = \underbrace{c^2 p^2}_0 + \boxed{M_p^2 c^4} \quad E_p^2 = M_p^2 c^4 = \frac{\hbar c}{G} c^4 \quad \boxed{E_p = \sqrt{\frac{\hbar c^5}{G}}}$$

## 2.- SPIN Y ESTRUCTURA DE LOS FERMIONES (ELECTRÓN, PROTON, NEUTRÓN)

En este apartado proponemos unas particulares estructuras para el electrón y los fermiones (Electrón, protón y neutrón) y unos atributos consecuentes. Estas las basamos en anillos "simples" compuestos a su vez de anillos primarios, todos ellos consecuentes a la consideración de onda partícula. En realidad no se trataría de anillos aislados sino de ondas partícula.



Explicar el spin supone, plantearse que las orbitaciones de los elementos internos poseen un sesgo característico, el que les proporciona el spin  $\frac{1}{2}$  (Como fermiones) con su ángulo de inclinación propio o el complementario para las órbitas que les son afines.

Vendría a ser esta una consideración estática de la partícula, pero no hemos de olvidar que en lugar de orbitas cerradas ha de tratarse de órbitas encadenadas, es decir de ondas.

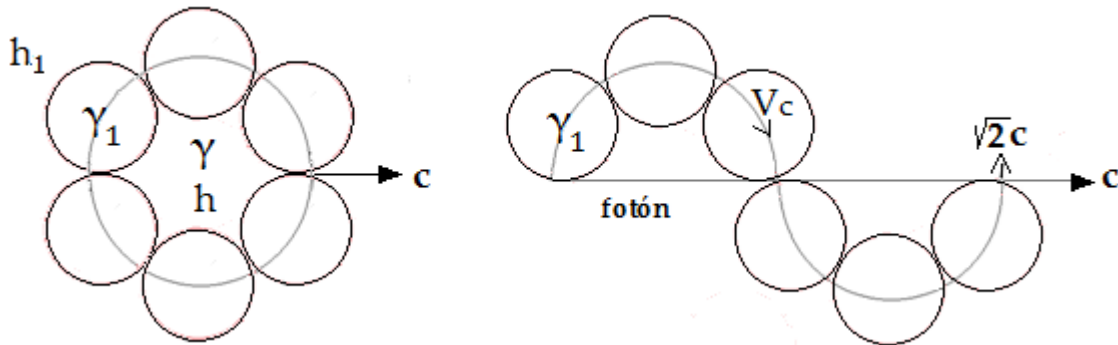
En el caso del electrón serían un número muy alto de componentes orbitales los puestos en juego, de considerarlos elementos equivalentes a fotones, o de tres anillos que se configuran y se mueven en conjunción con el giro global de la partícula, tres ondas en realidad. **En su caso, dos formas de concebir la estructura del electrón**

A continuación exponemos gráficamente las ondas constitutivas para el **fotón** y como se obtienen los valores de  $h$  y de la masa elemental a la que llamamos **masa**

**gamma.** Es decir, junto con  $h$  se calcula también el valor de una masa o energía másica componente aún más pequeña y que llamamos **masa gamma 1**, y otra a partir de ésta a la que llamamos **masa gamma 2**.

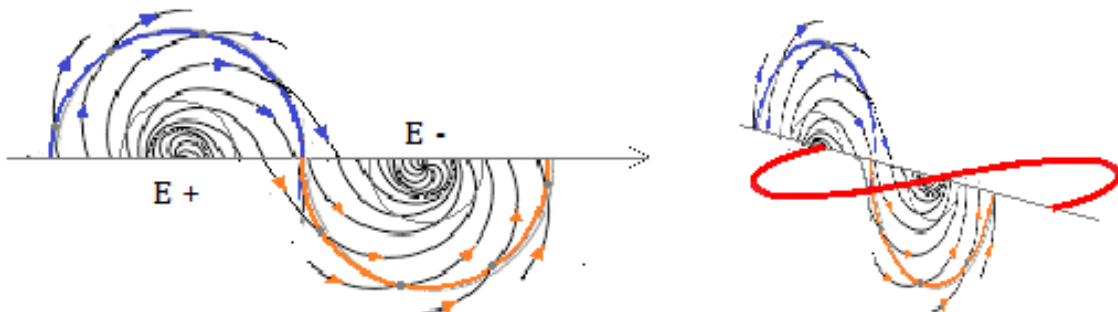
**2-1. Relaciones gráficas para la onda fotón**

Esquemas sobre la energía (Círculos pequeños, subcuantos):

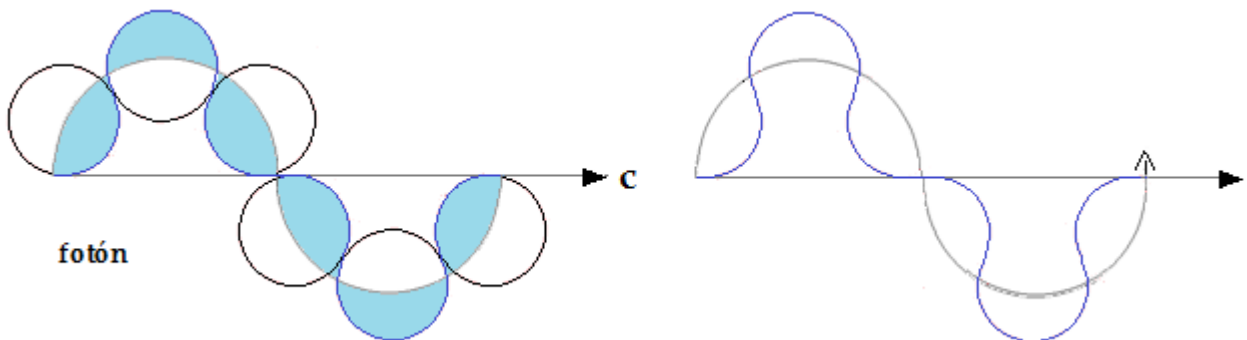


La energía de gammas 1 compone  $h$ .

**Campo eléctrico y resultado magnético:**

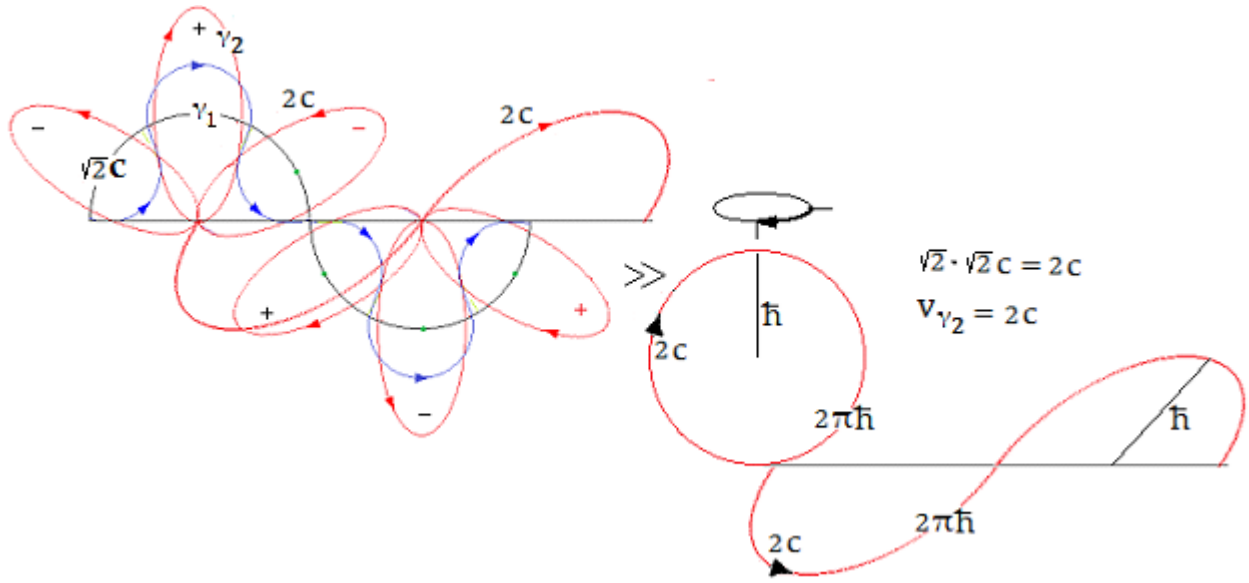


**Onda partícula gamma 1 (Carga):**

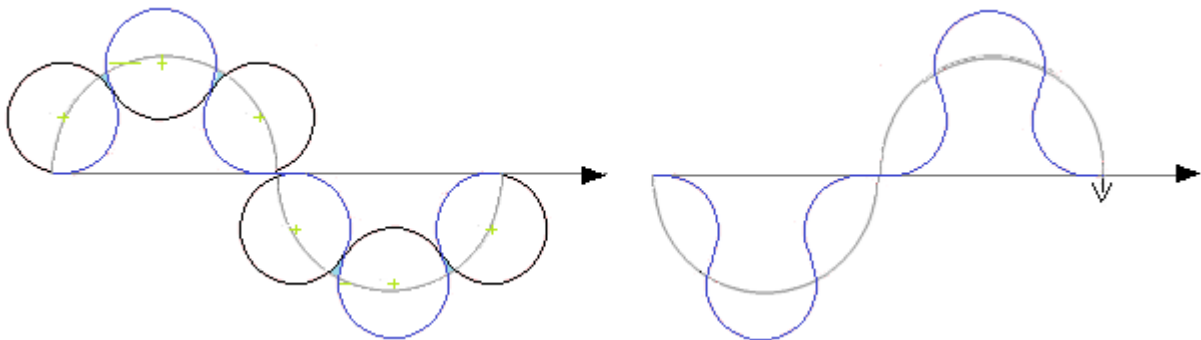


En las consideraciones gráficas suponemos el fotón como polarizado linealmente

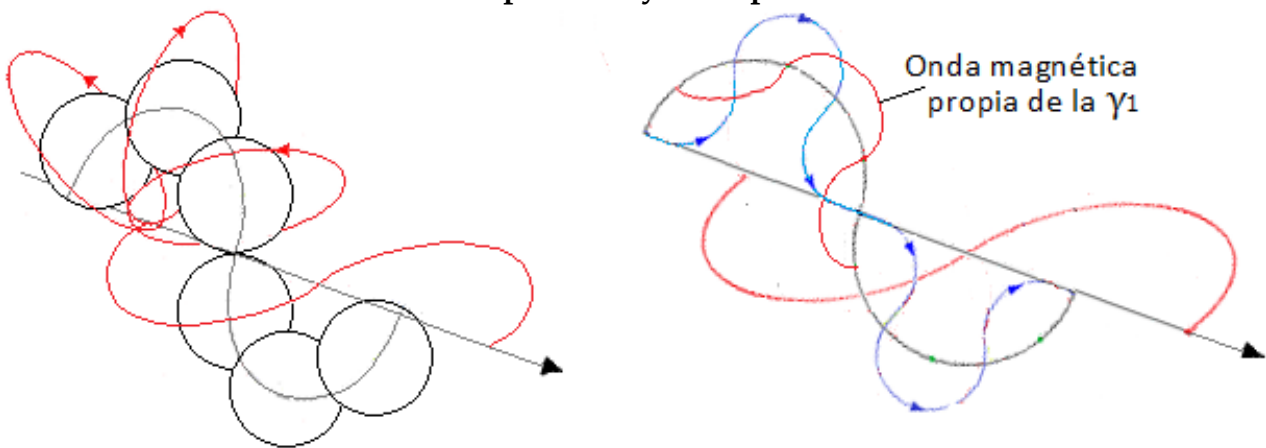
**Combinación de ondas magnéticas y velocidad:**



Según se observa en la figura, el giro en la oscilación (Alternante positivo y negativo), da lugar al campo magnético giratorio alterno en torno a la partícula que se desplaza,  $\gamma_1$ , como la onda que es  $\gamma_1$ .



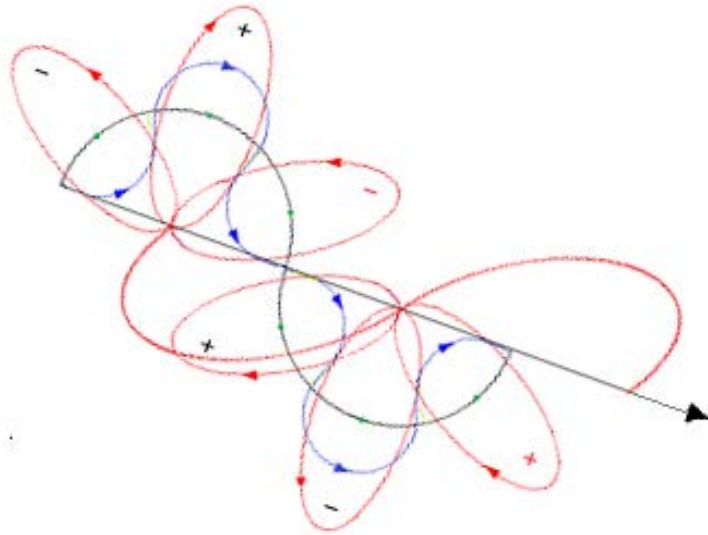
Ámbito partícula y onda-partícula



Ondas magnéticas

Onda magnética de la carga  $\gamma$  general

Mediante las esferas subcuantos de energía se ve con mayor claridad como las líneas magnéticas circunvalan el ámbito energético de la partícula. A la derecha queda reflejado el campo magnético propio oscilante de la partícula.

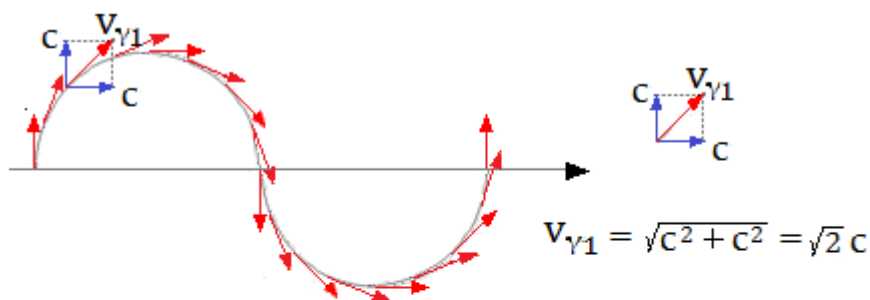


### Onda fotónica completa

El módulo de la velocidad media que calculamos para  $\gamma_1$  según un triángulo rectángulo, por ser la inclinación de la onda de  $45^\circ$ , es el mismo que se repite en el cambio de direcciones según una velocidad constante con la oscilación curva.

Ya dijimos que la partícula-carga  $\gamma_1$  gira en torno a un punto del vacío que cambia continuamente con el avance del fotón. Ello ocurrirá también cuando para frecuencias mayores la dicha orbitación se haga en la forma elíptica. Será una energía centrípeta al estilo de  $\hbar$ , como un radio, la que procure la atracción central (Es una manera de expresarlo).

### 2-2.Velocidad de la carga gamma 1:



$$\frac{h}{4\hbar} = \frac{\pi}{2} \text{ Longitudes } \lambda \text{ en } h \text{ en } 1 \text{ sg}$$

$$\frac{h}{\sqrt{2}} \text{ N}^\circ \text{ módulos } \sqrt{2} \text{ en } h \text{ en } 1 \text{ sg}$$

$$c \frac{\pi}{2} \text{ Velocidad fotón por } \lambda \text{ en } h$$

$$\frac{h}{\sqrt{2}} = c \frac{\pi}{2} \left| \begin{array}{l} \frac{h}{\sqrt{2}} = 4,70 \\ c \frac{\pi}{2} = 4,70 \end{array} \right.$$

### 2-3. Cuanto de energía para gamma 1:

El ámbito de aplicación de este cuanto  $\gamma_1$  abarcará hasta gamma 2, es decir  $10^{20}$ . La nomenclatura de masas energías y frecuencias viene dada con arreglo al cuadro de **relaciones derivadas** de la página 53.

$$\begin{array}{l}
 m_{\gamma} c^2 = h \\
 m_{\gamma_1} v_{\gamma_1}^2 = h_1 f_1
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 m_{\gamma} = \frac{h}{c^2} \\
 m_{\gamma_1} = \frac{h_1 f_1}{v_{\gamma_1}^2}
 \end{array}
 \right.
 \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_1}} = \frac{h/c^2}{m_{\gamma_1}} = f_{i\gamma/\gamma_1}$$

$$m_{\gamma_1} = \frac{h/c^2}{f_{i\gamma/\gamma_1}} = 1,790033293 \cdot 10^{-70}$$

$$\frac{h_1 f_1}{v_{\gamma_1}^2} = \frac{h/c^2}{f_{i\gamma/\gamma_1}}$$

$$\frac{h_1 f_1}{\sqrt{2}^2 c^2} = \frac{h/c^2}{f_{i\gamma/\gamma_1}} \left| \begin{array}{l} T = \frac{1}{3} \rightarrow f_1 = 3 \\ f_{i\gamma/\gamma_1} = 0.4118636601 \cdot 10^{20} \end{array} \right. | h_1 = \frac{2h}{f_{i\gamma/\gamma_1} f_1} = 10,725344424$$

$$h_1 = 10,725344424 \cdot 10^{-54} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$h_1$  cumple con la relación para la masa gamma 1:

$$m_{\gamma_1} = \frac{h_1 f_1}{v_{\gamma_1}^2} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

### 2-4. Cuanto de energía para gamma 2:

Idem.

$$\begin{array}{l}
 m_{\gamma} c^2 = h \\
 m_{\gamma_2} v_{\gamma_2}^2 = h_2 f_2 \\
 f_2 = 1
 \end{array}
 \left|
 \begin{array}{l}
 m_{\gamma} = \frac{h}{c^2} \\
 m_{\gamma_2} = \frac{h_2 f_2}{v_{\gamma_2}^2}
 \end{array}
 \right.
 \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_2}} = 1,690243957 \cdot 10^{39} = f_{i\gamma/\gamma_2}$$

$$m_{\gamma_2} = \frac{m_{\gamma}}{f_{i\gamma/\gamma_2}} = \frac{h/c^2}{f_{i\gamma/\gamma_2}} = \frac{h_2}{v_{\gamma_2}^2} = 4,361794 \cdot 10^{-90}$$

$$\frac{h_2}{v_{\gamma_2}^2} = \frac{h/c^2}{1,690243957 \cdot 10^{39}} \quad h_2 = \frac{(2c)^2 h/c^2}{f_{i\gamma/\gamma_2}} = \frac{4h}{f_{i\gamma/\gamma_2}} = 15,68074069 \cdot 10^{-73} \text{ J} \cdot \text{s}$$

$h_2$  cumple con la relación para la masa gamma 2:

$$m_{\gamma_2} = \frac{h_2}{v_{\gamma_2}^2} = \frac{15,68074069 \cdot 10^{-73}}{4c^2} = 4,361794 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$



### 2-5. La masa impropia o relativista

Según se nos explica para el impulso  $p=mv$  la velocidad no va de acuerdo a la celeridad, cambio de dirección del vector velocidad, pues la relación entre ambas no es sencillamente proporcional sino más compleja en las oscilaciones, por lo que se impone un coeficiente  $\gamma$  de relación calculado según los supuestos de Lorentz.

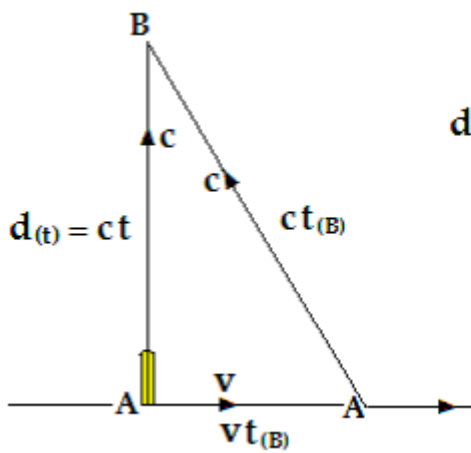
Suponemos dos observadores A y B en un sistema inercial.

B es estacionario respecto a A y éste se desplaza a velocidad  $v$ .

A emite una señal luminosa en perpendicular hacia B.

El triángulo que se origina debido al desplazamiento de A, obliga a distintas consideraciones: como el tiempo de B, el tiempo de A, y los desplazamientos de la señal (A la velocidad de la luz) y del observador A.

Resolviendo el triángulo por el Teorema de Pitágoras y con cierta transformación se llega al dicho factor de Lorentz, válido también, aparte de para el tiempo.



A Observador a velocidad  $v$

B Observador estacionario

$d(t) = ct$  Distancia recorrida por la señal de A a B

$ct_{(B)}$  Distancia señal según B

$t_{(B)}$  Tiempo del observador B  $\leftrightarrow t_{(t_0)}$  Propio

$t_{(A)}$  Tiempo del observador A  $\leftrightarrow t(t)$  Relativista

$vt_{(B)}$  Distancia recorrida por A según B

$$d(t) = \sqrt{(ct_{(B)})^2 - (vt_{(B)})^2}$$

$$d(t) = ct_{(B)} \frac{\sqrt{(ct_{(B)})^2 - (vt_{(B)})^2}}{ct_{(B)}} = ct_{(B)} \sqrt{\frac{(ct_{(B)})^2}{(ct_{(B)})^2} - \frac{(vt_{(B)})^2}{(ct_{(B)})^2}} = ct_{(B)} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\frac{d(t)}{c} = t_{(A)} = \frac{ct_{(B)} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}{c} = t_{(B)} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \quad ; \quad t_{(A)} = t_{(B)} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}$$

$$\frac{d(t)}{d(t_0)} = \gamma_L \quad ; \quad d(t) = \gamma d(t_0) \quad \left| \begin{array}{l} t_{(A)} = t_{(B)} \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \\ \downarrow \quad \downarrow \\ d(t) = d(t_0) \gamma = d(t_0) \sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}} \end{array} \right. \quad \boxed{\gamma_L = \frac{1}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}}$$

$$\frac{d(t)}{t_{(A)}} = v \quad \frac{d(t_0)}{t_{(B)}} = v_0 \quad \boxed{v = \frac{v_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}} \quad \boxed{m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - \frac{v^2}{c^2}}}}$$

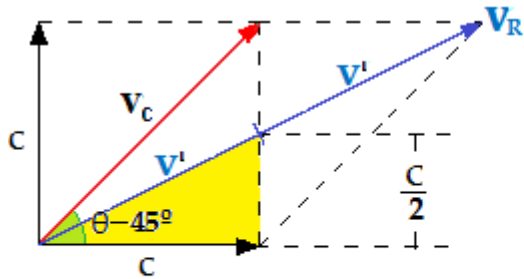
Por distinguirlo de las partículas  $Y \rightarrow \delta \leftrightarrow Y_L$

$$\text{Factor taquión } \delta = \frac{1}{\sqrt{v^2/c^2 - 1}} \quad Y_L = \frac{1}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} = \text{F. Lorentz normal}$$

Sin embargo, existe una velocidad taquiónica como resultante, que nos da una idea “precisa” de la relación entre celeridad y velocidad. Se trata de la suma de los vectores  $V_c$ , velocidad de la taquiónica  $\gamma_1$ , y la  $c$  del desplazamiento integral del fotón.

Dicha velocidad  $V_R$  unifica en una sola la velocidad de oscilación y la velocidad de avance del fotón, de la que también participa la carga oscilante.

El resultado del movimiento se asemeja en cierto modo con la **calle de vórtices de Von Kármán**, aunque en la práctica dicha similitud sea poco explícita.



$$|\vec{V}_R| = \sqrt{|\vec{V}_c|^2 + |\vec{c}|^2 + 2|\vec{V}_c||\vec{c}|\cos\theta}$$

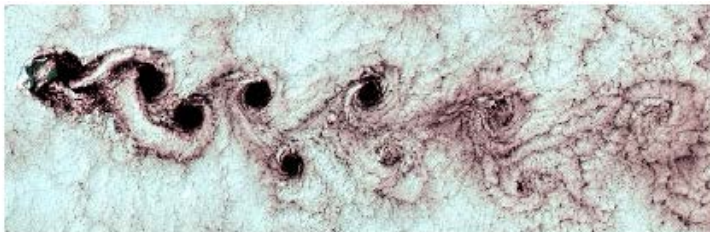
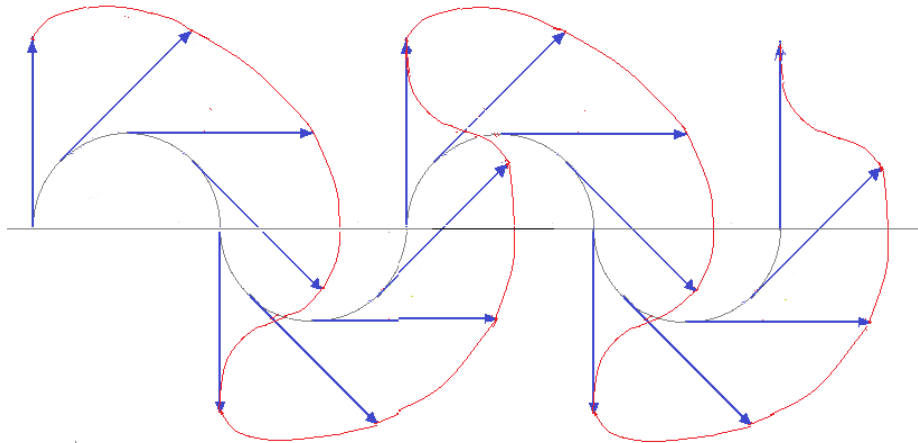
$$\left| \begin{array}{l} V_c = \sqrt{2}c \\ \cos 45 = \frac{\sqrt{2}}{2} \end{array} \right. \quad \text{Para } \gamma_1: |\vec{V}_R| = \sqrt{(\sqrt{2}|\vec{c}|)^2 + |\vec{c}|^2 + 2\sqrt{2}|\vec{c}||\vec{c}|\frac{\sqrt{2}}{2}} = \sqrt{2|\vec{c}|^2 + |\vec{c}|^2 + 2|\vec{c}|^2} = |\vec{c}|\sqrt{5}$$

De manera más simple:

$$\left. \begin{array}{l} \vec{V}_R = 2\vec{V}' \\ |\vec{V}_R| = 2\sqrt{\left(\frac{c}{2}\right)^2 + |\vec{c}|^2} = c\sqrt{5} \end{array} \right| m_{V_R} = m_0 c\sqrt{5} ; m = m_0 \delta ; \delta = c\sqrt{5} ; \text{ Para } \gamma_1$$

Esta  $V_R$  sería una velocidad virtual, como se dice, que realmente no lo sería tanto.

**Sucesivas direcciones de la velocidad de avance que resultan en la oscilación:**



Calle de vórtices

Se dice que la masa de las superlumínicas es imaginaria. Cómo no... si se considera que la masa del fotón es cero. Según el radicando del factor de Lorentz, algo menor que cero, es negativo, y si así fuera, algo negativo que se somete a una raíz cuadrada, quedará afectado de la unidad imaginaria. Es lo que ocurre si se aplica el factor de Lorentz habitual.

Sin embargo, si se opera correctamente, el carácter imaginario de la súper-lumínica desaparece con la simple inversión del radicando de Lorentz, lo que significa que tomamos  $c$ , no como referencia absoluta última, sino relativa al inicio de las inframicro, de  $V^2$ , según el factor, y siempre mayores que  $c^2$ , es decir a la inversa.

$$m_o = m_{in} \sqrt{-1} = m_{in} i$$

$$m = \frac{m_{in} i}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} \quad 1 - v^2/c^2 = -1 (v^2/c^2 - 1)$$

$$m = \frac{m_{in} i}{\sqrt{-1} \sqrt{v^2/c^2 - 1}} = \frac{m_{in} i}{i \sqrt{v^2/c^2 - 1}} = \frac{m_{in}}{\sqrt{v^2/c^2 - 1}} \quad \delta = \frac{1}{\sqrt{v^2/c^2 - 1}}$$

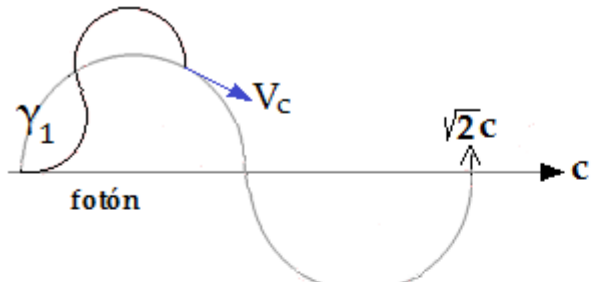
Para el tiempo  $t = t_{in} \sqrt{v^2/c^2 - 1}$

$c^2 = v^2$   $t = 0$  Sin tiempo relativo según Lorentz

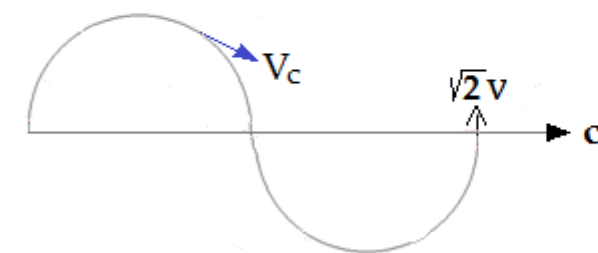
$v^2/c^2 = 2$   $v = \sqrt{2} C$  Primer taquión (Carga fotónica)

$v = \infty$   $t = \infty$

La primera partícula taquión que nos aparece es la correspondiente a la única carga del fotón, la  $\gamma_1$ . Según la "auténtica" velocidad resultante anterior:  $\delta = 1$ .



$p = mv = m_{in} v_R$  ( $m_{in}$ : Masa inframicro)

$$m_{in} v_R = m_{in} \delta \sqrt{\vec{v}_c^2 + \vec{c}^2 + 2 \vec{v}_c \vec{c} \cos \theta}$$


$$\delta = \frac{m_{in} v_R}{m_{in} \sqrt{\vec{v}_c^2 + \vec{c}^2 + 2 \vec{v}_c \vec{c} \cos \theta}} = 1$$

$\delta$  Factor relativista para taquiones

$$\delta = \frac{1}{\sqrt{v^2/c^2 - 1}} = 1 ; v^2/c^2 - 1 = 1 ; v^2/c^2 = 2 ; v = \sqrt{2} c$$

Que es la velocidad media calculada para la onda de la carga-fotón.

No caben consideraciones de masa propia para el fotón (Lo que es un decir), sino impropia, pues ésta solo aparece **de manera dinámica con  $f=1$  (Esto tampoco significa gran cosa pues la masa existe desde el primer instante del movimiento)**. La partícula que llamamos gamma (De masa  $m_\gamma$ ) como origen de la del fotón **vendría a ser respecto a éste como un fotón imaginario en reposo, pero un concepto para tal no existe**. El fotón es una onda partícula y no puede confundirse con la partícula gamma en movimiento, sino con su transformación.

Puede considerarse que la masa propia de una partícula enrocada en un ámbito cerrado curvo aparece para una **frecuencia interna** mínima de  $f=1$ . De no ser así no se extendería a todo el elemento, con la consiguiente asimetría. El fotón en cambio es de ámbito abierto, la extensión de su masa lo es según una curva oscilante. Una masa viajera aun dentro de la partícula, pero no enrocada.

La masa mínima de una partícula ha de ser como para el fotón el cuanto másico gamma, que quedaría referido a su cuanto  $h$  como unidad para  $f=1$ , una revolución por segundo.

El valor extendido de la masa a toda la partícula en sus giros cerrados, significa multiplicar la masa de sus elementos por su frecuencia másica interna, como es obvio.

Una supuesta  $f_i$  para el fotón según masa, es equivalente a la frecuencia oscilatoria  $f$  según energía.

Sin embargo la  $f_i$  de una partícula normal no tiene por qué coincidir con la frecuencia de su onda partícula.

De aquí se extraen dos consecuencias:

La masa de una partícula, como dinámica que es (Energía), se extiende según su periodo de revolución, debido a sus velocidades internas (Probabilidad de presencia que también se diría). Al cabo, toda la masa será igual a la masa propia de sus elementos multiplicada por su frecuencia másica, todos sumados.

La base de partida está por tanto en las masas propias componentes, que al multiplicar por la frecuencia másica de los elementos componen la masa total de la partícula.

El fotón sin embargo solo tiene “una masa propia dinámica”, pues como tal el fotón no existe en reposo. El cuanto de masa fotónica se repite con cada  $h$  según la frecuencia. La consideración del cuanto mínimo de masa en sí misma solo puede ser impropia, pues depende de  $c^2$ . El cuanto de masa asociado al de energía.

## 2-6. La relatividad de la masa

El grado de crecimiento de la masa cinética, en razón inversa a la velocidad taquiónica, es relativo a la velocidad de referencia del observador. Aquella que establezcamos como “maestra” en los factores y fórmulas.

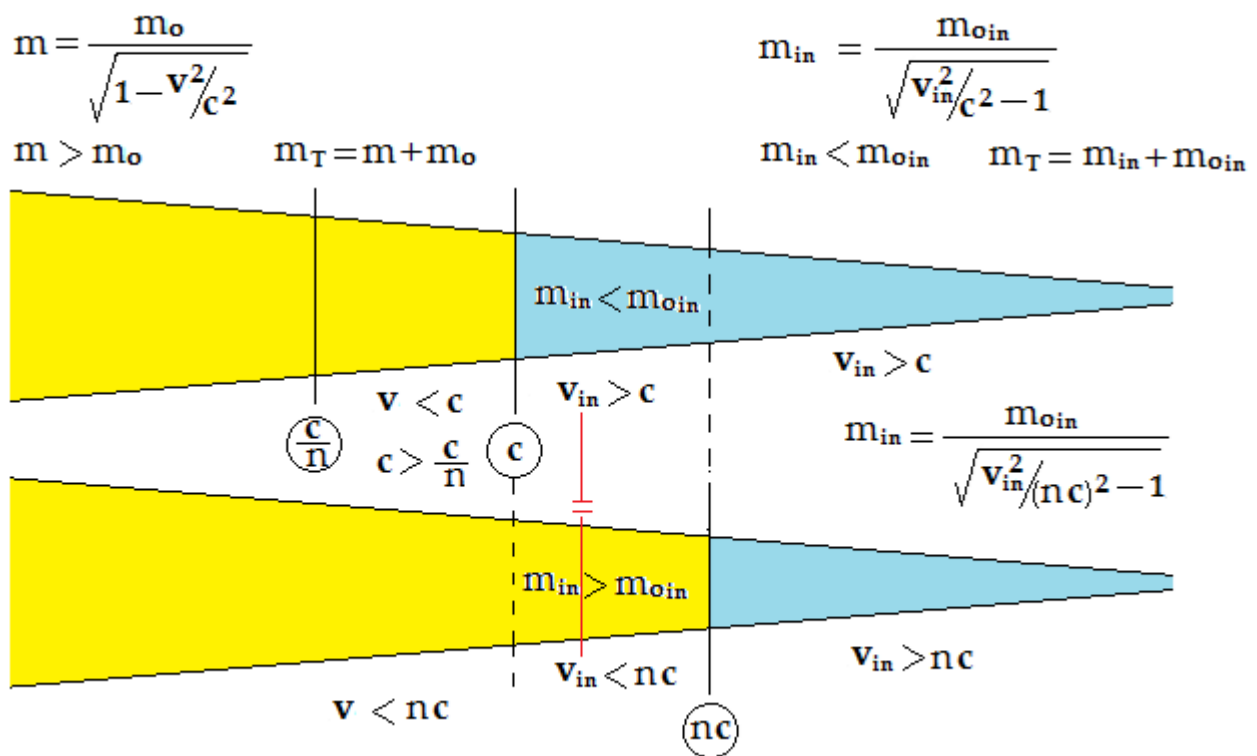
Si partimos de la velocidad  $c$  como tope, se observa como la masa decae para el taquión respecto a su masa propia mientras que a velocidades menores que  $c$  la masa se incrementa con relación a la masa propia.

Admitidos los taquiones, si fijáramos la velocidad de referencia para los factores en por ejemplo  $nc$ , mayor que  $c$ , resulta que los taquiones intermedios pasan a ser partículas normales, a velocidad menor que  $nc$ , y en tal caso la masa de estas debida a la velocidad se incrementa respecto a su masa propia (Ver figura).

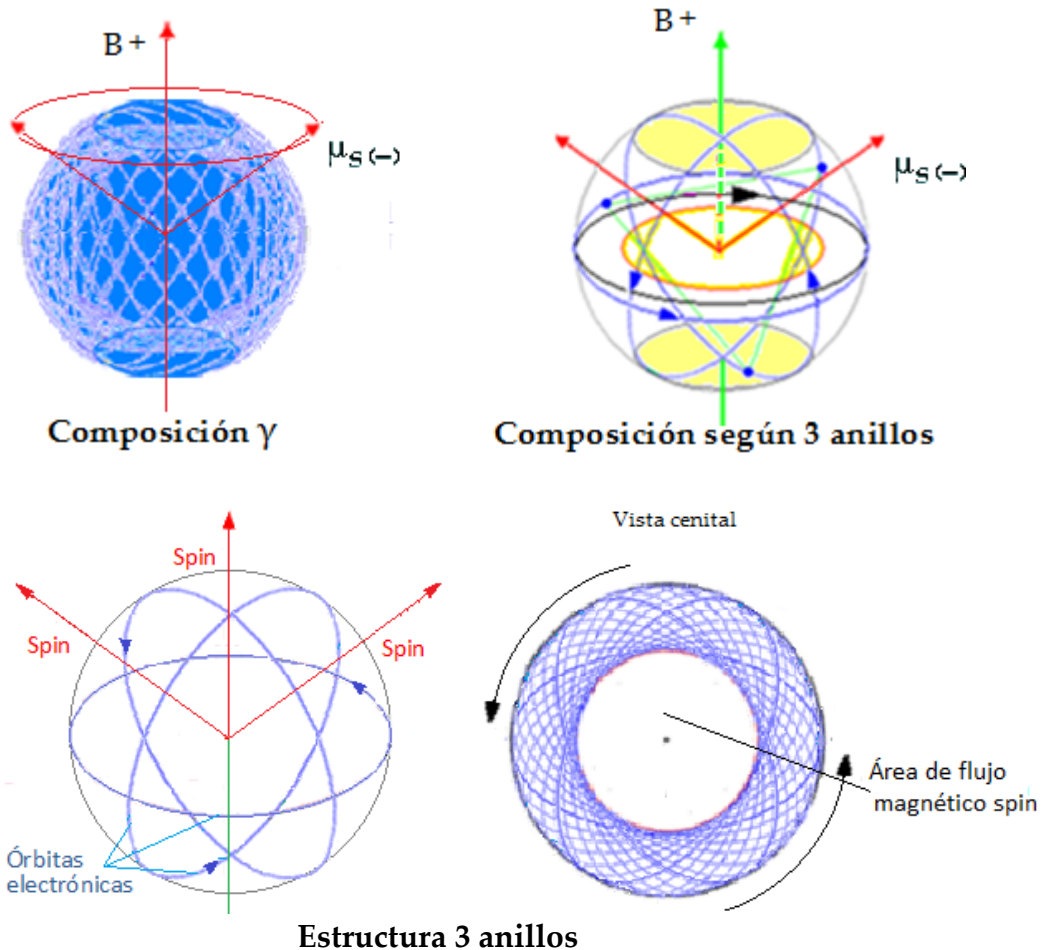
Esto nos indica que la consideración de masa es relativa, como pueda serlo el tiempo o el encogimiento de la longitud. Una cuestión de relatividad.

Podría decirse quizá que sea una cuestión de expansión o concentración de la masa, o que la uniformidad en densidad de vacío afecta menos en la dirección de la velocidad creciente que en la decreciente, debido al tamaño relativo.

Se puede suponer en fin cualquier otra velocidad "maestra" inferior o superior a  $c$ , que aplicada a los factores-Lorentz surtirían el mismo efecto.



### 3-. EL ELECTRÓN



A lo largo del tema llegaremos al resultado gráfico anterior que aun con las limitaciones lógicas, nos expresa las estructuras y el comportamiento de giro de los componentes del electrón.

Presentar al electrón como puntual no es muy conveniente, pues podría confundirse con un punto indeterminado sin dimensión. La pequeña partícula posee un pequeño volumen, o, mejor dicho, un ámbito cerrado y curvo, en relación al resto de materia, en el que sus masas-cargas elementales se desenvuelven según unas pautas establecidas. De otra forma no se explican, el origen de sus cuantos concretos de masa-energía o la generación de sus campos eléctrico y magnético, ni su estabilidad. Pero tampoco se puede suponer al electrón ni a ninguna otra partícula como una esfera, una bolita. La cualidad fundamental de la materia es el movimiento cuantificado y discontinuo de elementos. Lo que podemos ver o detectar para las partículas es la vibración u oscilación de sus componentes, al poseer esa energía interna inscrita en un ámbito particular en que se mueven y se transforman según onda partícula. Considerar bolitas o esferas solo se justifica para el estudio como figura estática o de reposo, que en realidad no

existe. La parcial estaticidad de la masa o energía interna, tampoco la hay. Se trata de abstracciones matemáticas diferenciales.

En comparación, y como ya sabemos, la energía mínima para la onda fotón tiene su origen en un movimiento curvo-oscilante. El ámbito temporal en el fotón se renueva de continuo con el tiempo en que se mueve. Para la onda partícula electrón sin embargo el diagnóstico es relativamente más simple y sus pautas internas de movimiento también se adecuan con el concepto de onda corpúsculo.

La energía mínima para la onda fotón tiene su origen en un movimiento curvo-oscilante. Su ámbito temporal se renueva de continuo en su movimiento. Para el electrón sin embargo el diagnóstico es relativamente más simple y sus pautas de movilidad también se adecuan a las de onda corpúsculo. Tampoco se puede desdeñar la no continuidad del movimiento, que realmente se haría a saltos cuánticos, es decir según posiciones sucesivas y definidas.

Obviando lo anterior, **en primera instancia estudiaremos el electrón en reposo y en el seno de un campo magnético externo uniforme.**

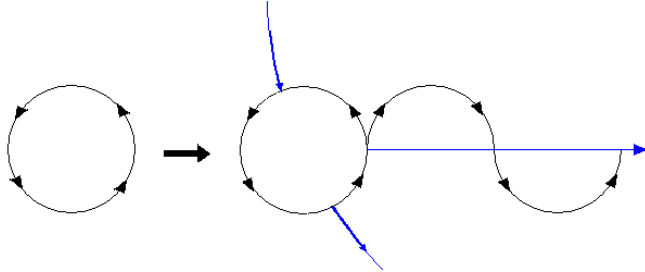
Un corpúsculo onda podrá orbitar en círculo (O en elipse) como lo haría una cuerda vibrante libre que en un entorno cerrado se retrae sobre sí misma, o si entra a girar alrededor de un punto denso de energía (Fuerzas centrales). Puede hablarse del colapso de onda cuando dos o más confluyen en un mismo punto o cuando un medio concentrado las obliga a ello. Sería éste el fundamento de una nueva masa.

Los puntos densos de energía en el vacío (Discontinuo) lo son todos, solo que en distintos grados de evolución, y tamaño consiguiente (Según su etapa de expansión dentro de la expansión universal...\*). Esos puntos, de no ser así, sino estáticos... ¿cómo darían origen a mayores o menores universos, extensos o reducidos, desde el más grande a la partícula más pequeña? Su densidad aumenta hacia abajo o se diluye hacia arriba según la cuantificación del espacio tiempo...\* Cualquier punto que se mueve ha de hacerlo hacia afuera de su propia ubicación. Una distribución de varios tendería a la expansión común, lo contrario sería la concentración cuando las fuerzas mediáticas externas sobre ellos la superen (Gravedad).

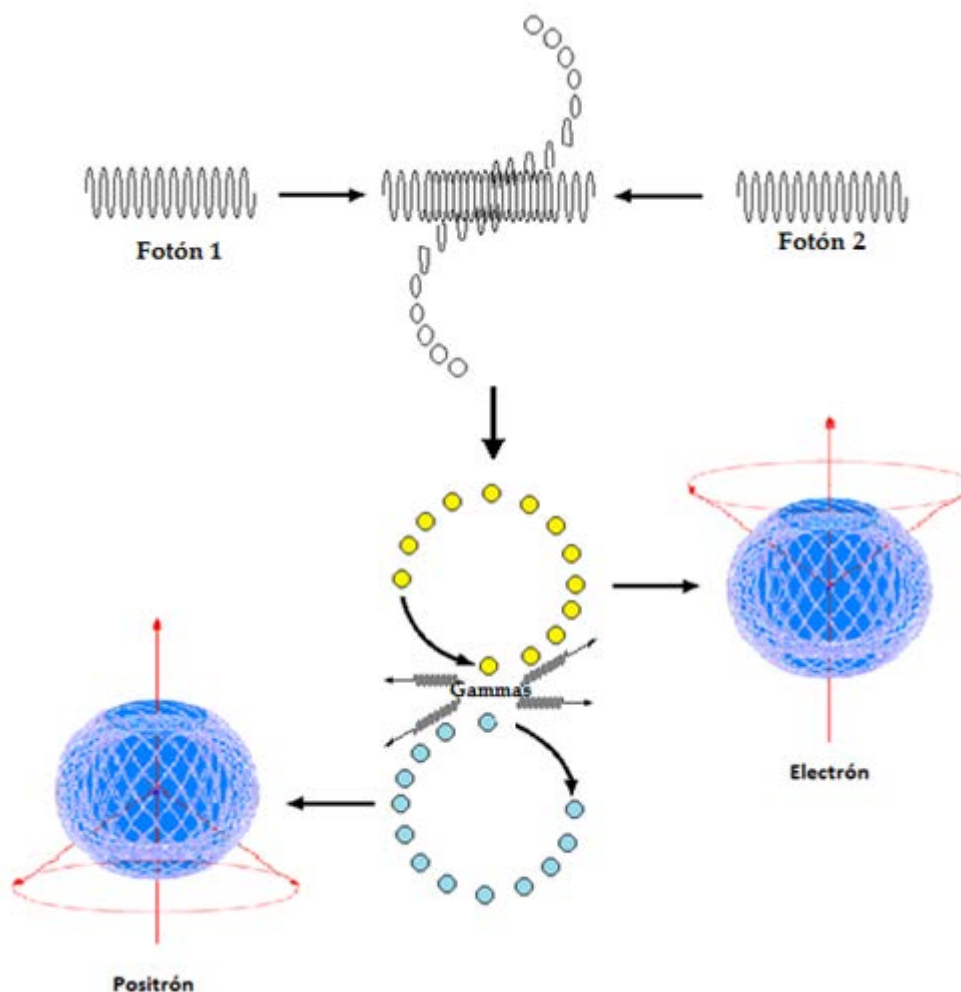
Distinguiendo entre fotones (Con su masa relativista o impropia, en el sentido de que el fotón en reposo no sería un fotón) y partículas másicas (Masa propia), es obvio pensar que el origen del fotón, ondulante y de velocidad  $c$ , sea un anillo de velocidad lineal curva de giro  $\sqrt{2}c$  (Como ya se dijo) que es acelerado por el efecto de un empuje, en una dirección. Seguramente Maxwell se referiría a ciertos vórtices magnéticos y otros eléctricos en ese sentido, cuando elucubraba sobre su teoría electromagnética.

La dificultad en la creación o emisión de fotones por parte de las partículas, parece que esté en admitir que una carga-masa pueda generar fotones ("Virtuales") en el vacío constantemente, sin perder energía. Sin embargo la energía cinética interna necesaria, ya la poseen los propios vórtices-anillo del vacío, que también constan de su imprescindible "vacío" inscrito. "Solo necesitan un pequeño empujón para su avance y conversión en ondas". La energía que la partícula pudiera perder en tal empujón (Tan pequeña como que el rozamiento es casi inexistente), seguro que la recuperará mediante la acción sobre ella de otro u otros vórtices-anillos, siempre presentes, de efecto contrario, y así sucesivamente. Distinto será si la partícula literalmente emite o absorbe dicho fotón.

¿Existen estos elementos anillo? Por qué no, solo se trata de cuantos elementales no fotónicos. La partícula anillo aún quedaría inserta en la frontera de Planck y actuará como fermión o como bosón según interacción. Dada su dimensión, más recogida que la fotónica y su "invisibilidad" consecuente, formaría parte a todas luces de la materia oscura.



Tal como nosotros lo vemos, nos referimos a tales vórtices simples o anillos precedentes como los elementos mínimos de los electrones. No será precisa la creación espontánea de esos anillos a partir de un fotón generador, sino que han de ser material previo para fotones, electrones y el resto de los elementos. Será así porque cada elemento es la asociación de otros según ciertas reglas, y los cuantos elementales han de asociarse en la formación de cuantos más complejos progresivamente para formar elementos y partículas más "sofisticadas". Así ha de ocurrir también para la propia formación de tales anillos.

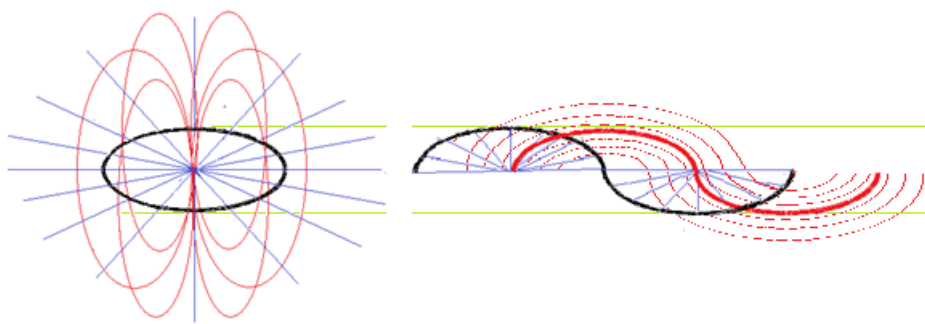


*Formación de pares*



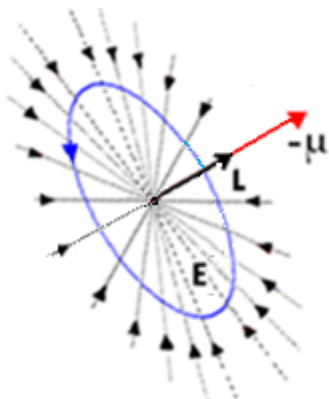
No obstante sí que sería posible la conversión fotónica en anillos  $\Upsilon$  mediante el choque-aniquilación de dos fotones de energía suficiente para la creación de pares electrón-positrón o protón- antiprotón. En general por la aniquilación de 2 bosones. Ello implica necesariamente la destrucción de los fotones y su conversión en lo que hemos dado en llamar anillos  $\Upsilon$ , elementos con el espín 1/2 propicio a su asociación para la generación de fermiones. Este proceso invisible, que se consigue ver artificialmente con los aceleradores, también ocurrirá de forma espontánea cuando se den grandes temperaturas y/o a altas velocidades.

Definamos el elemento anillo (Una especie de cuerda cerrada como en la teoría) como **una oscilación circular** equivalente a la oscilación mínima de un fotón primario de frecuencia 1. Ambas partículas, anillo y fotón, diferirán en la existencia o no de un impulso de traslación. El impulso de traslación fotónica para frecuencia 1 se corresponderá con la del paso de la energía electromagnética "libre" del anillo en reposo a "orientada", y de frecuencia de oscilación-giro también 1. De tal forma, **en la correspondencia sin más, la masa permanece y los campos se transforman en "viajeros", con el impulso aplicado pasa a conformarse en la energía cinética de dicho fotón primario. Las energías de fotón y anillo, ambos de frecuencia 1, serán equivalentes**



Gamma

Fotón



Anillo primario unidad ( $f = 1$ , la frecuencia mínima)

$$\text{Masa} = m_{\gamma} = 7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ Kg}$$

$$m_{\gamma} c^2 = h$$

$$r = \hbar \quad L = \hbar \quad \mu = 2,898808 \cdot 10^{-65} \text{ J}\cdot\text{s}$$

A tal elemento lo llamamos anillo  $\Upsilon$  (Gamma).

Su naturaleza fermiónica nos hace pensar para ellos en un espín y ángulo de inclinación del momento angular igual al del electrón y por homólogas razones.

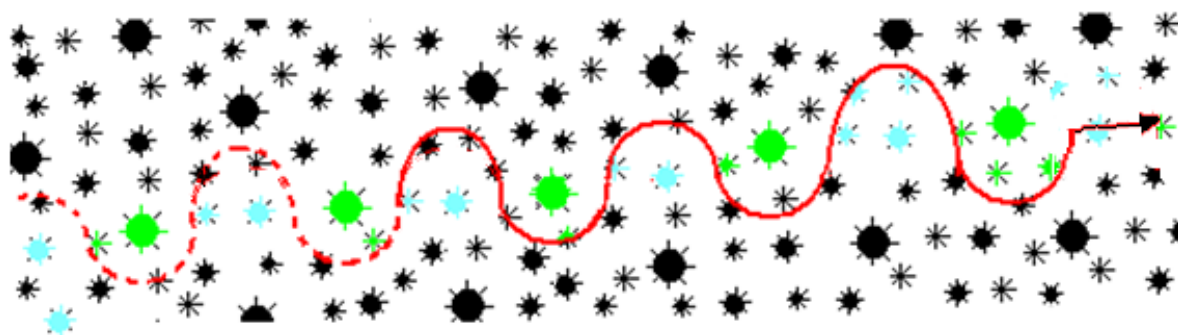
Tal componente presentará características cuánticas precursoras del fotón y propias de la más elemental onda partícula másica (Con masa propia). El anillo  $\Upsilon$  aislado generará hacia el exterior un campo magnético-eléctrico, como base primaria elemental del electrón. Una propiedad de la que no goza el fotón primario equivalente de  $f=1$ . Para éste último, el spin será rotativo con la oscilación y su vector resultante dirigido en la dirección

de avance ( $Spin=1$ ). El anillo gamma, como componente, aquí no se comporta exactamente como fermión. Como decimos, también el fotón sería un producto del anillo  $\Upsilon$ . Pese a ello, la onda fotónica difiere del anillo, pues neutraliza sus cargas internamente con la oscilación, como pueda hacerlo, salvando las distancias, el neutrón u otra partícula neutra, solo que sin presentar campo eléctrico ni magnético exteriores, que de ser serán muy exigüos y de muy corto alcance.

Se podría hablar del fotón como dos campos que se inducen mutuamente, pero pasamos por alto un detalle: **sin la existencia de cargas (Elementos rototraslacionales) no hay generación de campos, ni subsistencia por mucho tiempo de tales campos. Menos aún podrían inducirse uno a otro si no se les acelera.** Pero aún más, los campos o las "líneas de campos" son en realidad electromagnéticos. La distinción en eléctricos o magnéticos es una cuestión de relatividad entre ambos, del tamaño de sus elementos y de dirección y formas de giro. ¿Por qué decir entonces que el campo electromagnético del fotón se mantiene como tal, invariable, lejos de su fuente (Su generadora en el "vacío") sin necesidad de cargas viajeras, como si se tratase de un insólito proyectil de movimiento "eterno" o unos eslabones sin carga-masa pre-engarzados, sin un "motor" que los mantenga? Pensamos que la energía que mueve las partículas proviene en último extremo del vacío, sin embargo los campos necesitan de un generador-inductor explícito que les dé forma y una "estructura" para su traslación mutuamente inductiva.

De otra parte la similitud del fotón con otras ondas no se sostiene. No es lo mismo una onda mecánica que se agota con facilidad en la distancia y que efectivamente no es más que un movimiento transmitido en un medio, que un fotón que perdure desde los principios del Universo o proveniente de trillones de kilómetros. Algo falla.

A nuestro entender los campos electromagnéticos del fotón son mantenidos por esas cargas que poseen, una carga única, a que nos referimos, y por consiguiente unas masas pequeñísimas en extremo, como corresponde a su dimensión, en un equilibrio tal, hacia su interior, que difícilmente se desintegran espontáneamente. La combinación cuántica perfecta. El medio, o gradación de vacío, hace el resto: sus singulares puntos polarizados les sirven de apoyo, a los que orbitan de una forma encadenada manteniéndoles en su estructura viajera. De esto trataremos en el apartado correspondiente a las líneas magnéticas. Pero es que se argumenta que la luz puede transmitir en el vacío puro. Ningún vacío auténtico, que como tal no existe.

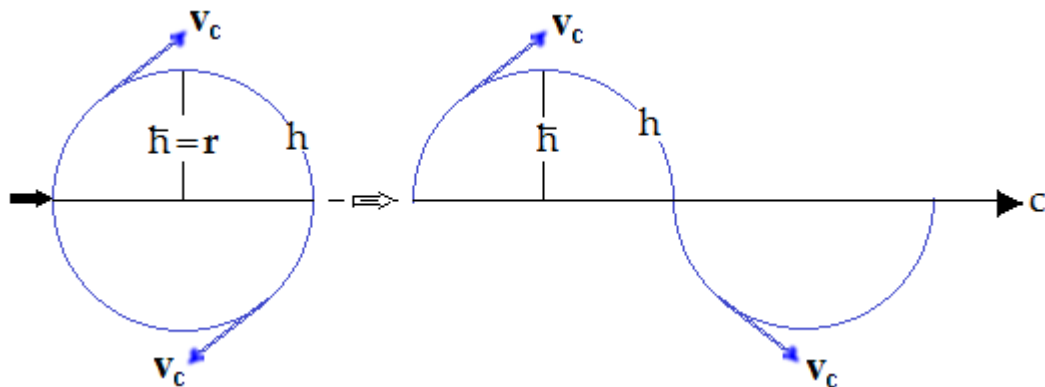


*Los parámetros del fotón varían proporcionalmente según los núcleos que orbiten.*

Si admitimos el electrón anular (No el electrón anular clásico), es decir, compuesto de anillos primarios, ondas corpúsculos en su interior que se trasladan en órbita (Anillos electrónicos), por el interior de la partícula, es como decir pequeñas espiras de movimiento espacial base de su carga y de su masa...

La energía del anillo  $\Upsilon$ , de que se componen los anillos electrónicos, ha de ser la energía mínima,  $h$ . Este componente sería repetitivo en su movimiento como onda partícula, y de una carga fraccionaria de la "carga" total de la partícula. Luego veremos por qué.

¿Existe este elemento: un cuanto elemental no fotónico?... Tal supuesto viene apoyado con nuestros cálculos, como tendremos ocasión de comprobar.



*Onda primaria equivalente a anillo primario*

### 3-1. El anillo $\Upsilon$ como onda partícula:

$$\begin{array}{l} \lambda = \frac{h}{mv} \\ \lambda = \frac{v}{f} \\ f = 1 \end{array} \left| \begin{array}{l} v^2 = \frac{h}{m} \\ v = \sqrt{\frac{h}{m\gamma}} = \sqrt{8,98755224 \cdot 10^{16}} = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s} = c \end{array} \right.$$

Es decir, el elemento de energía mínima  $h$  y masa mínima  $m\gamma$ , se trasladará a la velocidad de la luz.

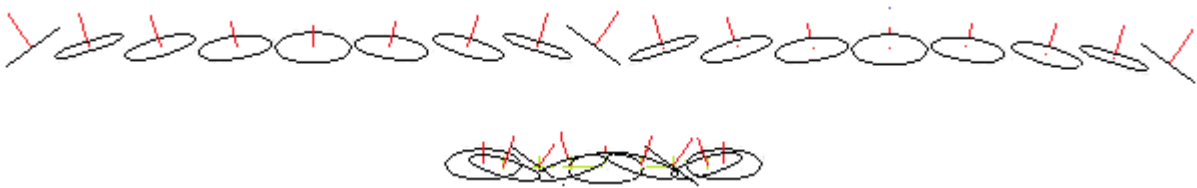
### Anillo $\Upsilon$ en reposo (Energía interna)-Onda virtual interna:

$$\begin{array}{l} T = \frac{2\pi}{\omega} = \frac{1}{f} \quad f = \frac{\omega}{2\pi} \quad \omega = 2\pi f = \frac{2\pi}{f=1} \\ v_p = 4\hbar = 4 \frac{h}{2\pi} \quad v_c = \omega \hbar = 2\pi \hbar = h \\ m\gamma \omega^2 \hbar^2 = hf \\ v_c = \omega \hbar = \hbar \frac{c}{\hbar} = c \quad \omega = \frac{1}{\hbar} \sqrt{\frac{h}{m\gamma}} = \frac{c}{\hbar} \\ hf = m v_c^2 \quad f=1 \quad \boxed{m = \frac{h}{c^2} = m\gamma} \end{array}$$

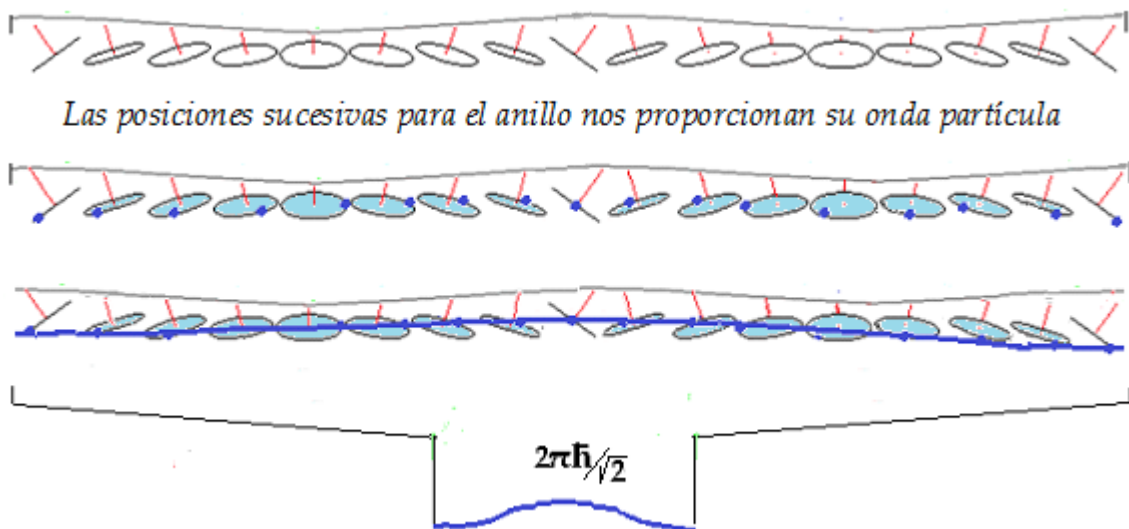
### 3-2. Posiciones de la masa-carga-anillo en su movimiento.

Cualquier representación gráfica de los fenómenos cuánticos seguro es que adolezca de irrealidad. Solo la lógica y la matemática pueden apoyar su verosimilitud teórica. **El spin no es un movimiento de giro global de las partículas sino resultado de giros intrínsecos correspondientes a sus componentes internos que las trascienden.** No es lo mismo aunque lo parezca. Pero como tal concepto **el spin solo expresa una dirección.**

El anillo  $\Upsilon$ , de spin  $1/2$ , se moverá como onda partícula en una danza espacial coherente, según las sucesivas posiciones que expresamos en la figuras que sigue. **Su spin es originario de su único subelemento, intrínseco a él por tanto.** Eso no quiere decir que como onda corpúsculo no se extienda a toda la órbita.

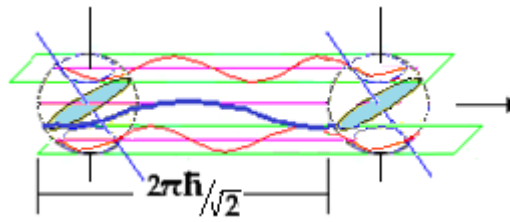


Las parciales "ondas" que vinculamos al movimiento de espín, quedan reflejadas en las que gráficamente hemos superpuesto sobre las direcciones sucesivas del eje de giro, coincidente con la dirección pro precesional de spin.



La longitud de onda resultante de este gráfico no es proporcionada. Una vez reducida a la longitud de onda primaria para el anillo,  $2\pi\hbar/\text{raíz de } 2$ , y  $f=1$ , una revolución, su valor auténtico, se observa que la onda total resultante de la partícula es una onda espacial no plana y no fotónica. Sus campos pueden progresar libres, entrando y saliendo.

Según la figura, y de manera equivalente, así representamos la onda que resulta para una oscilación (Giro completo):

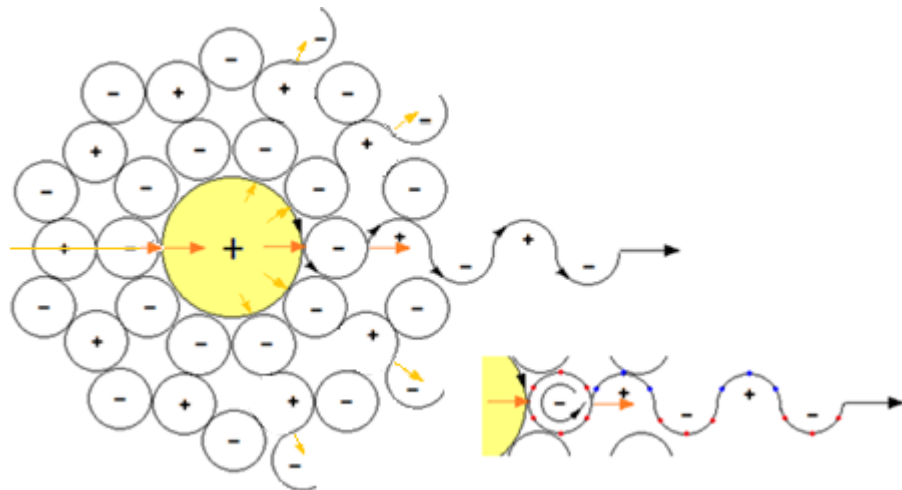


Representar esferas como referentes a cada oscilación de onda no es por incoherencia, sino por el afán de visualización de los procesos y la “extensión” de la masa en movimiento. A cada oscilación correspondería una masa del elemento.

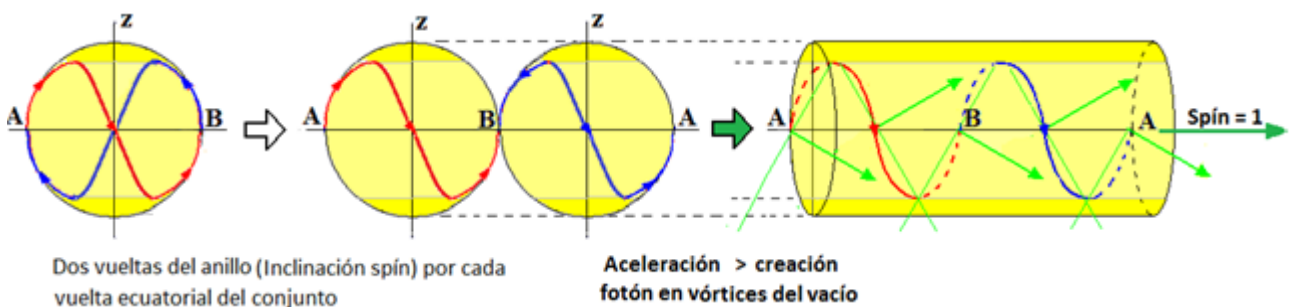
### 3-3. Generación de fotones en el “vacío”

Como decimos, el anillo  $\Upsilon$  debe prodigarse en el vacío o crearse en él según los dos sentidos relativos de giro.

El equilibrio del vacío significa su polarización compensada, su neutralidad eléctrica. La emisión de fotones no suele ser única sino múltiple, y de energías proporcionales al ángulo de incidencia de la partícula sobre tales componentes del vacío. De forma más parcial eso mismo ocurre a electrones y positrones libres que se van polarizando rodeados unos de otros.



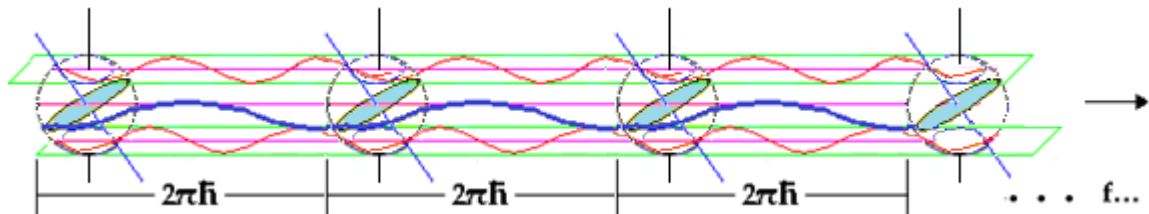
#### Generación de un fotón de onda circular



Difícilmente ocurrirá el nacimiento de los fotones, todos según una polarización concreta, la movida de las cargas-masa que los generan poseen ciertas combinaciones de movimiento.

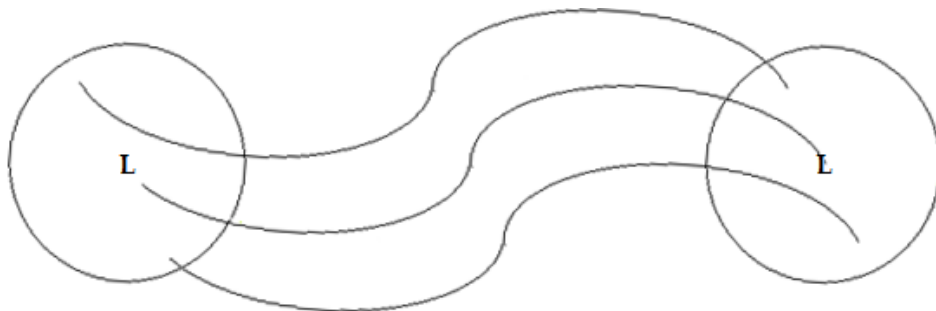
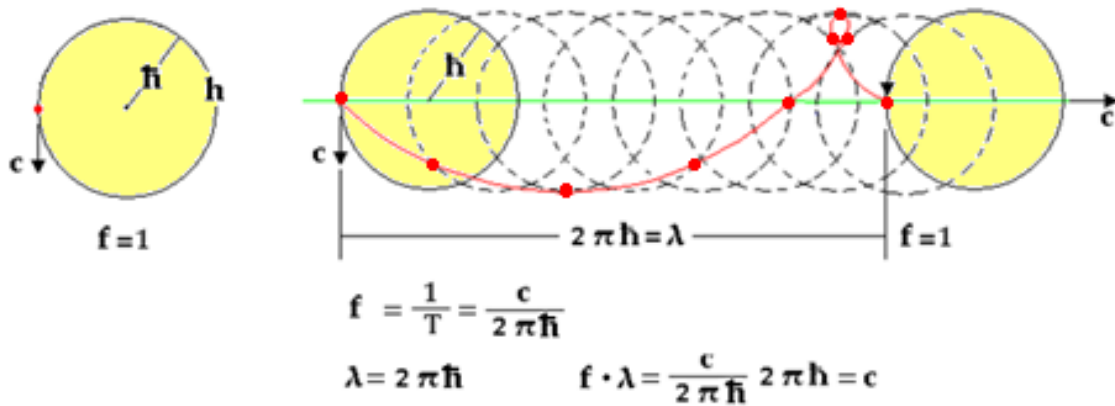
Se observa que la “onda debida al espín” de los fermiones electrónicos es de oscilación doble que la resultante del movimiento de giro general de la partícula. Es decir, el número de oscilaciones del giro espín (Órbita) es dos veces la del giro global del anillo  $\gamma$ .

Por otro lado, la frecuencia, o número de longitudes de onda de la onda partícula, vendrá a ser  $l \cdot f_i$ , que significa el número de masas menores generadas y contenidas en según qué elemento, y en la órbita que se considere. Cada oscilación representa una pequeña masa. Todo ello en un tiempo  $T$ , el de “revolución” de la órbita.



$f_i$  o frecuencia interna del electrón: nº de oscilaciones o anillos  $\gamma$ .

Para entender con más detalle esta onda partícula, consideremos el anillo  $\gamma$  como si careciese de espín. La partícula gira al tiempo que se traslada. Su único componente (Punto rojo), va describiendo la onda en la traslación hasta completar el ciclo.



Claro que existen otras ondas asociadas para la partícula, las correspondientes a su interacción con los campos magnéticos-eléctricos del medio. Sin embargo para el spin tales ondas mayores quedan englobadas por éste cuando se trata de orbitaciones internas definidas para los anillos.

La onda de la trayectoria global de avance de la partícula ya es otra cosa. El ángulo spin por lo habitual es constante, solo varían las variables dependientes precisamente del campo o campos electromagnéticos externos, un tema que por ahora soslayamos, así como que puede establecerse la resonancia magnética gracias a la variabilidad de *spin global* para un grupo de elementos, del que el electrón no es el único protagonista.

La energía de la onda, en el movimiento del anillo primario (Onda partícula) da lugar a los anillos propios del electrón, los anillos electrónicos, girando sobre un núcleo o punto denso. La onda-órbita, define el ámbito o "volumen" de la partícula. La órbita viene a ser una energía cinética que se comporta como el valor mínimo de energía o acción,  $h$ , multiplicado por la frecuencia.

La frecuencia propia o interna del electrón es la que llamamos  $f_{ie}$ , según su masa-energía propia. Cada partícula posee su peculiar "frecuencia interna de masa-energía".

**¿Cuántos fotones o anillos primarios caben en un electrón?**

Es decir, o lo que es equivalente, ¿de cuantas masas de anillo primario consta la masa del electrón?

Igual puede decirse qué cuántas energías fundamentales  $h$  componen la energía de la partícula.

Dividamos entre sí las masas de electrón y anillo  $\Upsilon(f=1)$ :

$$\frac{m_e}{m_\gamma} = \frac{9,1093826 \cdot 10^{-31} \text{ Kg}}{7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ Kg}} = 1,235591 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1} = f_{ie} = \frac{E_{ie}}{h}$$

La razón entre ambas masas,  $f_{ie}$ , representa el número de cuantos másicos o, indistintamente, de cuantos  $h$  de energía interna del electrón: el número de anillos asimilables a ondas corpúsculo fundamentales.

Por esa norma, para la energía, a partir de la fórmula De Broglie obtenemos la misma  $f_{ie}$ :

$$f_{ie} = \frac{c}{\lambda_{ie}} \quad \left| \quad f_{ie} = \frac{m_e c^2}{h} = \frac{9,1093826 \cdot 10^{-31} \cdot 8,987551787 \cdot 10^{16}}{6,6260693 \cdot 10^{-34}} = 1,235589973 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$\lambda_{ie} = \frac{h}{m_e c} \quad \left| \quad \begin{array}{l} f_{ie} \text{ — N}^\circ \text{ de vueltas anillos por giro del electrón} \\ m_e \text{ — Masa suma de los anillos} \\ \lambda_{ie} \text{ — Longitud de onda del conjunto en traslación} \end{array}$$

### 3-4. La masa

La masa relativista o impropia del fotón,  $m_\gamma$ , es de frecuencia másica 1, y es impropia solo porque un fotón en reposo no tiene sentido. La masa según frecuencia será,

como equiparable en la equivalencia, ya lo hemos visto, con el número de cuantos  $h$  para la energía.

**La frecuencia fies el número de cuantos másicos o relación entre una masa y el cuanto elemental de masa.**

Según onda partícula:

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad m = \frac{hf}{v^2}$$

La correspondencia entre energía y masa según  $c^2 \circ v^2$  nos permitía establecer una ecuación de la masa.

Así, como para el electrón:

$$\begin{array}{l} hf_e = m_e c^2 \\ \div c^2 \quad \div c^2 \\ \downarrow \quad \downarrow \\ m_\gamma f_{ie} = m_e \end{array} \quad \begin{array}{l} h \div c^2 = m_\gamma \\ f_e \rightarrow f_{ie} \end{array} \quad \begin{array}{l} h \rightarrow m_\gamma \\ f \rightarrow f_{ie} \\ m \rightarrow m_e \end{array} \quad \begin{array}{l} m_e = m_\gamma f_{ie} \\ \text{(Para el electrón)} \end{array} \quad \left| \quad f_{ie} = \frac{m_e}{m_\gamma}$$

Para la masa en general:

$$\boxed{m = m_\gamma f_i} \quad \text{Ecuación de la masa}$$

La masa cuántica es, por tanto, una extensión o multiplicado de otra más elemental con la probabilística de presencia "casi instantánea" (En un periodo), del elemento másico a que se refiera, moviéndose como onda partícula. Consideradas en un periodo, masa o extensión de masa serán una misma cosa: objetivos de la fuerza gravitatoria y oposición al medio en el avance en ese mismo periodo. ¿Acaso no se trata de ciertas probabilidades de acción micro en ambos casos? Esto se explica con más propiedad por la rapidez superlumínica de los componentes-carga más elementales, equiparables con la del gravitón, en primera instancia. Las masas de ambos se ubican en la misma dimensión.

$$\lambda = \frac{h}{mv} \quad m = \frac{h}{\lambda v} = \frac{hf}{v^2} = \frac{h}{v^2 T} \quad \text{Para fotón: } m = \frac{h}{c^2 T}$$

Vemos que la masa depende inversamente del periodo de la partícula como directamente también de la frecuencia, igual que también ocurre con sus ondas-subpartículas.

El desconcierto surge al considerar la masa macro, que se compone de masas cuánticas. En comparación el movimiento macro es relativamente nulo o muy pequeño, pero la acción másica se manifiesta como sumatoria de la de sus elementos cuánticos frente a la presión de los agentes gravitacionales y la inercia del vacío.



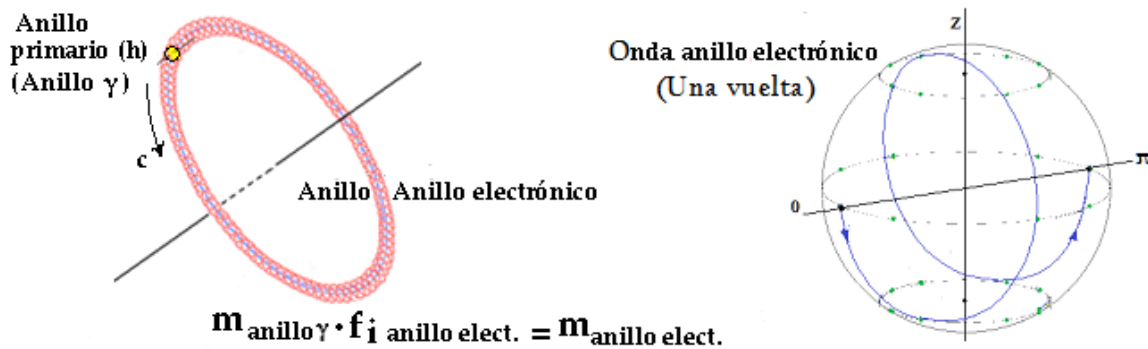
En una masa "sólida" no ha lugar como conjunto a las altísimas revoluciones de la masa cuántica. Su cuantificado parte del átomo, de consideración cuántica, como una suma de valores concretos.

Según relación de masas con respecto a  $m_\gamma$ , he aquí las fi's de partículas como electrón, protón y los quarks up y down:

$$\frac{m_e}{m_\gamma} = 1,235591 \cdot 10^{20} \gamma \quad \frac{m_u \text{ cin}}{m_\gamma} = 517,6107816 \cdot 10^{20}$$

$$\frac{m_p}{m_\gamma} = 2268,733818 \cdot 10^{20} \gamma \quad \frac{m_d \text{ cin}}{m_\gamma} = 1233,510271 \cdot 10^{20}$$

Según nuestra teoría, la carga del anillo  $\gamma$  constituye la "carga" generadora o "extensible" para la del anillo electrónico. Tres serán los anillos electrónicos según esta particular manera de estructura. La estructura de 3 anillos.



### 3-5. El electrón como estructura $\gamma$

Referido a una órbita estática de la inclinación de spin, se cumple que su velocidad angular es la misma que la de Larmor. Es como decir, lo mismo que referida a la velocidad angular de todo el electrón. Son estas órbitas-spin componentes una consideración virtual, vacías de contenido, es decir sin la realidad de su masa-energía, apoyadas solo en la carga- masa del electrón.

$$\omega_{ie} = \omega_{oe}$$

$$\text{(Electrón)} \quad \omega_{ie} = \frac{\omega_{oe}}{g_e \mathbf{s}} = \omega_{oe}$$

$$\omega_{ie} = \omega_\gamma = \frac{q_\gamma}{m_\gamma} = \frac{1,296687932 \cdot 10^{-39} \text{ C}}{7,37249637 \cdot 10^{-51} \text{ kg}} = 1,758820062 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{ie} = \frac{e}{m_e} = \frac{1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{9,1093826 \cdot 10^{-31} \text{ kg}} = 1,758820062 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{ie} = \omega_\gamma = \omega_{oe} \quad \omega_{oe} \text{ — Suele estimarse en } 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

La carga-masa que circula en un campo magnético llena de significado real los elementos componentes de un elemento o partícula. Son las frecuencias de giro las que nos expresan las velocidades angulares, según:

$$\frac{qB}{m} = \frac{q}{m} = \omega \rightarrow \text{Frecuencia} \quad \text{Suponiendo } B=1$$

**Demostremos el porqué de la velocidad angular de Larmor para el electrón:**

Ya obtuvimos que la **tangente del ángulo de inclinación de la onda es igual a su frecuencia para ondas estándar** que son las que nos ocupan.

$$q_\gamma = 1,296687932 \cdot 10^{-39} \text{ C} \dots\dots\dots \text{Carga partícula gamma}$$

$$m_\gamma = 7,37249638 \cdot 10^{-51} \dots\dots\dots \text{Masa partícula } \gamma$$

$$f_{i\gamma} = \frac{q_\gamma}{m_\gamma} = 1,758818 \cdot 10^{11} \dots\dots\dots \text{Frecuencia onda de } \gamma (\omega)$$

$$f_{i\gamma e} = \frac{m_e}{m_\gamma} = \frac{9,10935447 \cdot 10^{-31}}{7,37249638 \cdot 10^{-51}} = 1,23558616 \cdot 10^{20} \dots\dots \text{Fr. másica de } \gamma \text{ en e}$$

$$f_\gamma = \frac{mc^2}{h} = 1 \dots\dots\dots \text{Fr. propia de } \gamma$$

$$\omega_{on \gamma} = f_{i\gamma e} \cdot f_\gamma \cdot 2 = 4.3463422358 \cdot 10^{31} \dots\dots\dots \text{Vel. angular onda } \gamma$$

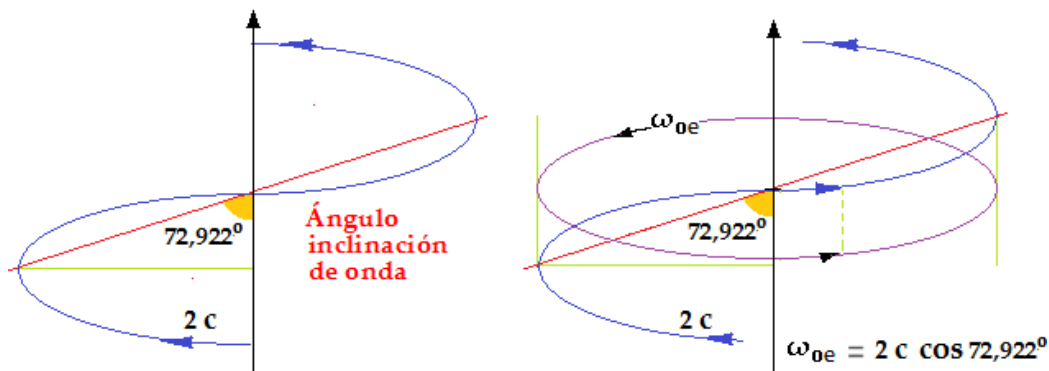
Como se observa el producto de las frecuencias de  $\gamma$  en la onda resulta ser de un valor altísimo. Para nuestro cálculo solo nos interesa el módulo

$$\text{Fr. anillo} \text{ --- } \frac{|4,34| \cdot 1,5}{2} \text{ --- Fr. onda} = 3,255 = \text{tg } \alpha \quad \alpha = \text{tg}^{-1} 3,255 = 72,922$$

$$2 c = \text{Vel. curva onda campo magnético}$$

$$2 c \cdot \cos 72,922^\circ = |1,7608|$$

**Onda magnética para el electrón en la precesión y velocidad angular (Larmor)**

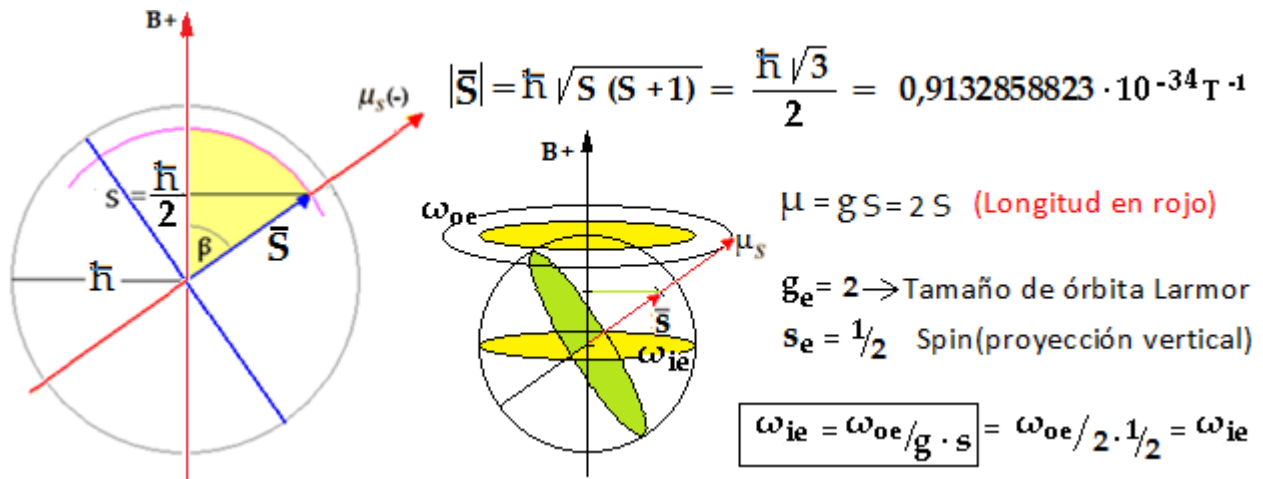


**3-6. El electrón como una estructura de 3 anillos**

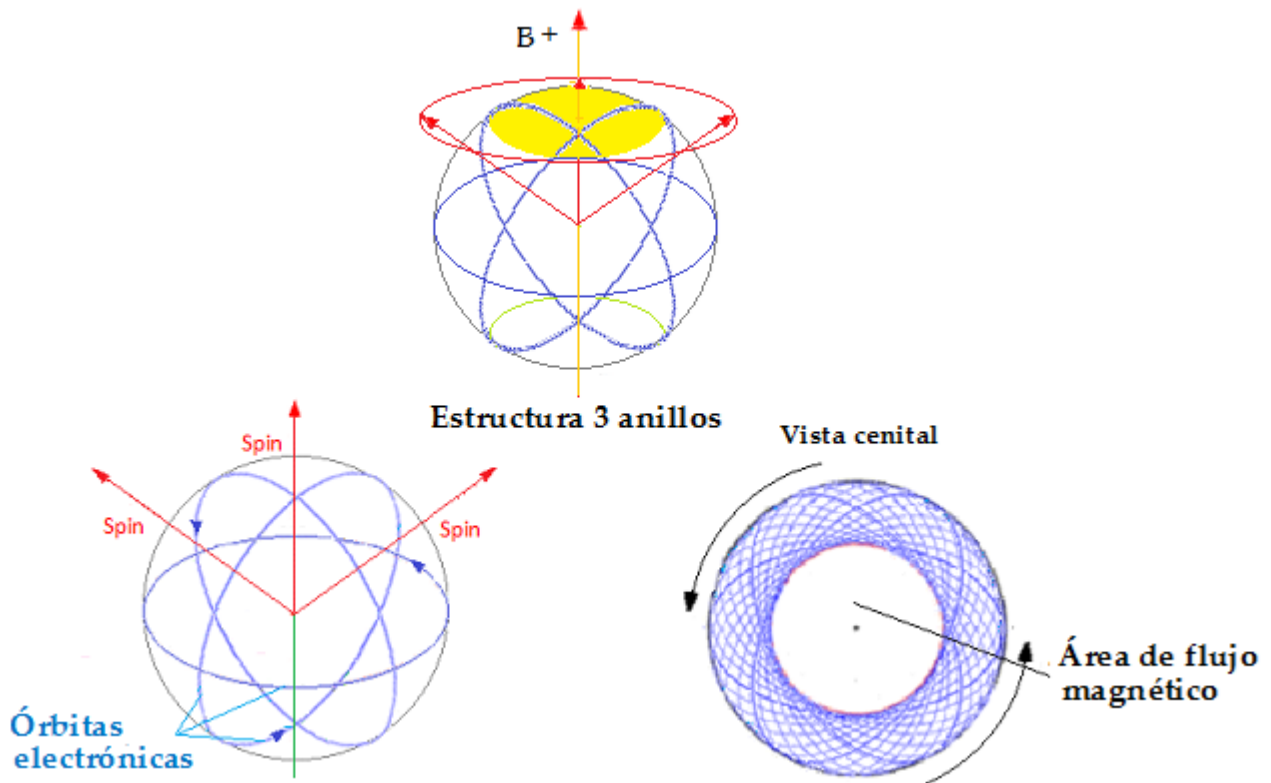
Podemos suponer tres subpartículas para el electrón. De ellas y a efectos de spin solo representaremos una (Color verde).

Los anillos electrónicos habrán de ir equilibrados y respetar el principio de Pauli, por lo que son más probables en número de tres, como lo mínimo, para la estabilidad del

electrón, y separados entre sí  $120^\circ$  (Algo similar a lo que ocurre al protón, salvando las diferencias másicas). La suma de sus masas (Las cinéticas totales) cumplirá con la **fie** (Frecuencia másica o número de anillos  $\Upsilon$  en el electrón para un periodo circular). Sus momentos, angular y magnético, compondrán unos resultados estables con el giro de la partícula. Así se demostrará después con la relación de frecuencias.



En la imagen siguiente se representa la estructura de 3 anillos electrónicos en reposo, así como lo que llamamos área de flujo magnético, que no es sino la superficie proyección equivalente sobre el plano ecuatorial, el sesgo de las órbitas debido a la inclinación de spin. Dicha área es la mitad que la ecuatorial por lo que el flujo magnético también lo es  $1/2$ .



Como ya vimos en “FOTÓN Y ONDA PARTÍCULA”:

$$\left| \begin{array}{l} \frac{1}{2} m v_c^2 = mc^2 = h \text{ — Para } f=1 \\ v_c = \sqrt{2} c \end{array} \right| \quad \text{Para cualquier } f \quad \left| \begin{array}{l} v_c^2 = \sqrt{c^2 + v_0^2} \\ v_0 = f c \end{array} \right|$$

Un anillo de radio  $\hbar$ , que se abriese y estirase como un muelle, sería la imagen de una oscilación de onda circular cuya longitud curva tendría el valor-longitud del módulo de  $h$ . Y como longitud de onda,  $\lambda$ , 2 veces el módulo de  $\hbar$ . Valores asimilables para la onda plana en que el “radio” o amplitud valga  $|\hbar|$  y la longitud de onda,  $4/|\hbar|$ . (Estos valores se harán reales al sustituir  $\hbar$  por el radio real o amplitud si fuera necesario).

Con este subterfugio se pretendía la simplificación y comprensión de las dos formas ondulantes, planas y circulares; cómo se relacionan, y el valor del anillo como oscilación circular primaria.

Pero la onda partícula  $\Upsilon$  no se trataría de una onda polarizada circular al uso sino la de un desplazamiento de “no cerrada” en el espacio orbital con dirección y valores de spin propio de los fermiones, que la hacen oscilar en precesión, con carga externa, no sin ella como la onda electromagnética.

En equivalencia, su desplazamiento se adecuaría más bien al del anillo que se traslada al tiempo que gira como un giróscopo, una sucesión del elemento anular en un tiempo. Subelementos con consideración de onda: desplazamiento de onda partícula.

La energía mínima de la órbita anillo electrónico viene dada por la energía de traslación sobre ella del anillo  $\Upsilon$ , es decir:  $h \cdot f_{ian}$  ( $h$  por frecuencia másica del anillo). Ya encontramos el valor de  $h$  como una energía cinética asimilable a una trayectoria que define la acción “elemental” ( $1/2 m v_c^2$ ,  $v_c$  valor medio).

Es decir, la cantidad de movimiento interna es  $p = m v_c$ , y  $v_c = \sqrt{2} c$  (Promedio para un ciclo), por lo que la energía es  $E = 2 mc^2$  como resultado global, ya que ambos impulsos no actúan en la misma dirección. La energía cinética:  $E_c = 1/2(2 mc^2) = mc^2$ .

El movimiento interno en el fotón también se corresponde con  $E = \sqrt{2} cp$ .

Considerándolas en movimiento espacial, para partículas-onda, a la energía cuántica interna  $mc^2$  se le ha de encuadrar con el cuadrivector que corresponde a la energía total en el espacio según:

$$E^2 = c^2 p^2 + m^2 c^4$$

Se suele decir que el 2º término no es válido para el fotón pues queda referido a la masa propia que dicha partícula no poseería. Poco importa esa salvedad desde punto y hora que la masa es energía, un movimiento “enclaustrado o acompañante” en su ámbito, el de la partícula, y que no por eso deja de ser energía. Así, existen dos velocidades válidas para la energía, las de las subpartículas y la de desplazamiento global, enclaustrada una, y “libre” la otra. Dos masas, relativas entre sí, la interna y la debida al desplazamiento global según su velocidad externa. Por eso ambos términos son válidos para la energía

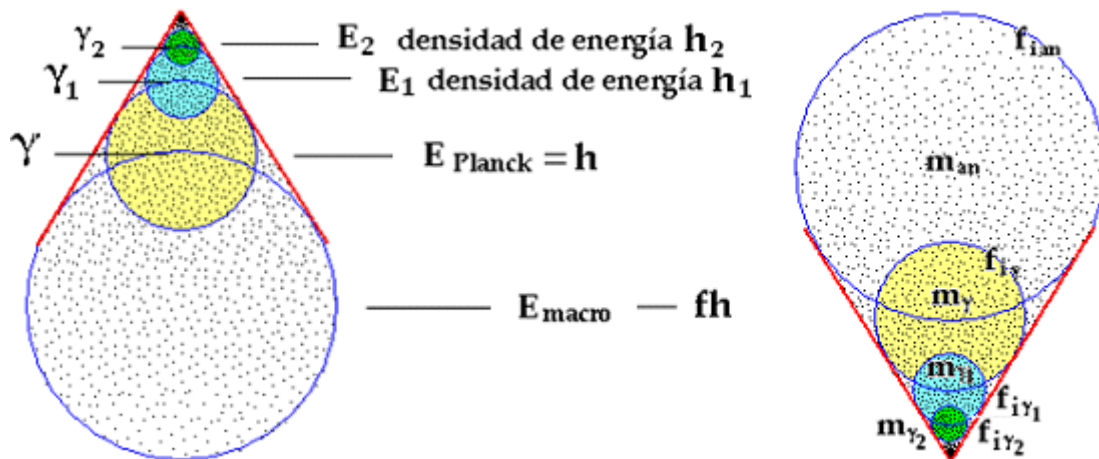
total y cada uno de ellos para un concepto de masa: propia e impropia. Ninguna de ellas en realidad significa "reposo", sino dos formas distintas de movimiento.

Esto viene a cuento por la equivalencia de energía entre anillo  $\Upsilon$  y fotón.

Los anillos electrónicos, iguales, han de ir equilibrados y respetando el principio de Pauli, por lo que son más probables en número de tres, por la estabilidad, y separados entre sí  $120^\circ$  (Algo similar a lo que ocurre al protón, salvando las distancias). Los tres estados son diferentes La suma de sus masas (Las masas cinéticas totales se refiere) cumplirán con la **fie** (Frecuencia o número de anillos  $\Upsilon$  en el electrón para el periodo circular). Sus momentos angular y magnético compondrán unos resultados estables con el giro de la partícula. Así se demostrará después con la relación de frecuencias.

Antes de calcular la velocidad de Larmor para el electrón de 3 anillos hagamos unos incisos:

### 3-7. Densidad decreciente de energía hacia la expansión para las partículas $\Upsilon$



Bien entendido, que la variación de densidad de energía no presupone la de la densidad del vacío en torno a las partículas, que por el contrario habrá de ser, de manera relativa, a la inversa. Es decir, el cuanto energético de la dimensión de que se trate va con las masas. De ahí que la velocidad de los elementos menores (De más densidad), pueda ser mayor por los vacíos menos densos relativamente, en relación a las masas de su dimensión propia.

Como se ha dicho, nosotros defendemos la existencia de carga-masa en el fotón como medio de que se regeneren y mantengan sus campos internos. Las partículas  $\gamma_1$ . No obstante el fotón no presenta carga cara al exterior o ha de ser ínfima (A penas si lo rebasa). Todo o casi todo queda en casa.

Las trayectorias de estos componentes fotónicos y a las velocidades curvas a que se mueven, nos dan una idea de sus proporciones dimensionales.

La superación de la velocidad  $c$  "se descubre" con la traslación de los componentes ligados de la onda, en su avance oscilatorio, cuyo viaje se realiza para una longitud mayor que la longitud recorrida por el conjunto fotónico en un mismo tiempo.

La masa primera, si es que hay una masa primera, componente de un cuanto primero, como sujeto de las transformaciones para una partícula nos aparece como única.

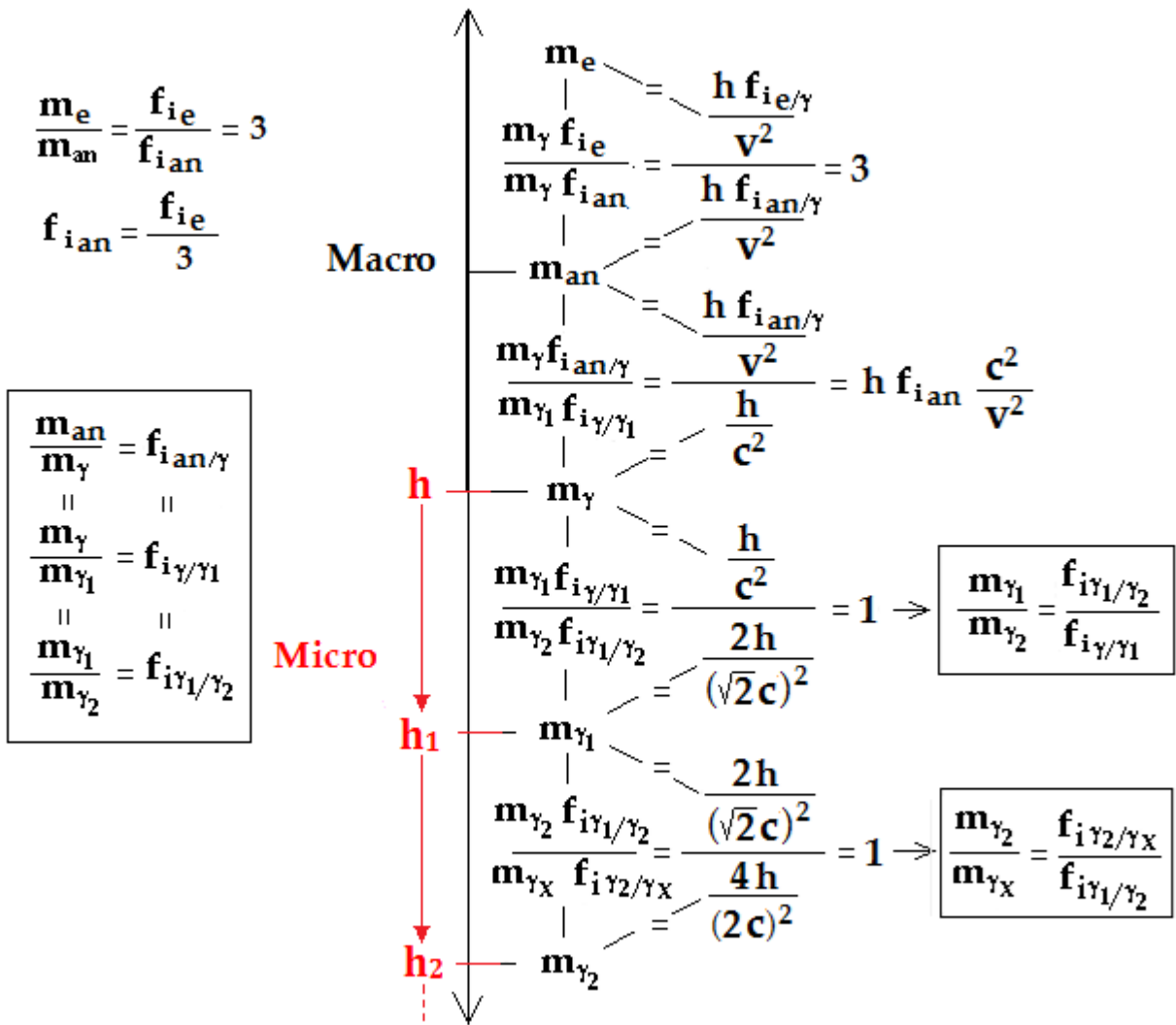
Su “misteriosa” multiplicación no es tal sino un producto del encadenado de movimiento, para un periodo o revolución (Como si de un “cuanto” temporal se tratase) como ocurre con la masa o la carga cinéticas.

Esto no quiere decir, como es lógico, que sean estas las únicas partículas antecedentes que puedan existir pero sí que su importancia sería decisiva en la formación de la “materia reciente”, la materia normal. Y reciente no significa desde anteyer sino tal vez desde la gran inflación e incluso desde antes.

Vamos a obtener los ya dichos cuantos y esas partículas menores como masas-cargas componentes.

### 3-8. Relaciones derivadas

Conocemos la masa del electrón,  $m_e$ , su frecuencia másica interna,  $f_{ie}$ , la masa del anillo  $\gamma$ , la masa fotónica  $m_\gamma$ , y el cuanto de energía  $h$ . Pero también sus relaciones con otros elementos.



(Al final del libro se expresan los significados de las notaciones y las constantes)

Como ya dijimos podemos olvidarnos de la constante de energía  $h$  a favor de la constante másica equivalente, según lo que damos en llamar la ecuación de la masa.

$$\boxed{\mathbf{m} = \mathbf{m}_\gamma \mathbf{f}_i} \quad \text{Ecuación de la masa}$$

En las relaciones derivadas de antes los valores de  $h$  quedan ocluidos y ya solo nos ocupamos de masas y frecuencias másicas, que mejor se avienen a nuestros propósitos.

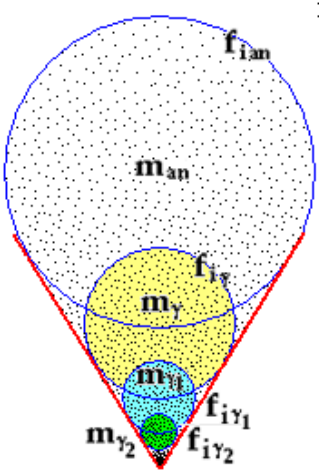
La relación entre una masa y la siguiente menor en dimensión nos proporciona la frecuencia  $\mathbf{f}_i$ , tal como la definimos casi al principio de este trabajo. No es ya la  $\mathbf{m}_\gamma$  la base de referencia sino las masas inmediatas más pequeñas que se van descubriendo de manera escalonada, como componentes.

Según se observa, el número de subpartículas para la dimensión macro respecto a los fermiones, por lo que sabemos es de 3 principales. También se dan las partículas mesones constituidas de dos subpartículas, mientras que por debajo de Planck cada elemento o partícula primaria se compondría de una única subpartícula. Ésta es al menos nuestra consideración teórica.

En el caso del neutrino, con que tanto se especuló, su masa según todas las evidencias es mayor que la mínima para  $h$ , la  $\mathbf{m}_\gamma$ . El neutrino pertenece de lleno, pese a su pequeñez, a la dimensión macro, es decir por encima de Planck. **Su velocidad, como tal neutrino, no podría exceder de la de la luz sin disminuir su masa hasta valores comparables a los del fotón.**

La partícula neutrino entraría en el orden dimensional del anillo electrónico (es decir por encima de  $h$ ). Sin embargo no es explicable que la onda partícula neutrino posea un poder de penetración en la materia tan grande. ¿Qué ocurre con la luz por ejemplo, cuya penetración relativa es menor? La neutralidad del neutrino sería más perfecta que la del fotón o su amplitud extremadamente pequeña como responsable.

### 3-9. Las dos partículas menores

$$\frac{\mathbf{m}_{an}}{\mathbf{m}_\gamma} = \frac{\mathbf{m}_\gamma}{\mathbf{m}_{\gamma_1}} = \frac{\mathbf{m}_{\gamma_1}}{\mathbf{m}_{\gamma_2}}$$


$\frac{\mathbf{m}_{an}}{\mathbf{m}_\gamma} = \frac{\mathbf{m}_\gamma}{\mathbf{m}_{\gamma_1}}$	$\mathbf{m}_{\gamma_1} = \frac{\mathbf{m}_\gamma^2}{\mathbf{m}_{an}}$
$\frac{\mathbf{m}_\gamma}{\mathbf{m}_{\gamma_1}} = \frac{\mathbf{m}_{\gamma_1}}{\mathbf{m}_{\gamma_2}}$	$\mathbf{m}_{\gamma_2} = \frac{\mathbf{m}_{\gamma_1}^2}{\mathbf{m}_\gamma}$

$$\begin{aligned} \mathbf{m}_{an} &= \mathbf{m}_\gamma \mathbf{f}_{i an/\gamma} \\ \mathbf{m}_\gamma &= \mathbf{m}_{\gamma_1} \mathbf{f}_{i \gamma/\gamma_1} \\ \mathbf{m}_{\gamma_1} &= \mathbf{m}_{\gamma_2} \mathbf{f}_{i \gamma_1/\gamma_2} \\ \mathbf{m}_{\gamma_2} &= \mathbf{m}_{\gamma_X} \mathbf{f}_{i \gamma_1/\gamma_X} \end{aligned}$$

### 3-10. Valores obtenidos:

$$m_{\gamma_1} = \frac{m_{\gamma}^2}{m_{an}} = \frac{(7,3724966378 \cdot 10^{-51})^2}{3,036463235 \cdot 10^{-31}} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

$$m_{\gamma_2} = \frac{m_{\gamma_1}^2}{m_{\gamma}} = \frac{(1,790033293 \cdot 10^{-70})^2}{7,3724966378 \cdot 10^{-51}} = 4,36179403 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$

$$f_{ie} = \frac{m_e}{m_{\gamma}} = 1,235591 \cdot 10^{20}$$

$$f_{ian} = \frac{m_{an}}{m_{\gamma}} = 0,4111261872 \cdot 10^{20} = f_{ie}/3$$

Lo que nos indica  
que son tres los  
anillos electrónicos

$$f_{i\gamma/\gamma_1} = \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_1}} = \frac{7,3724966378 \cdot 10^{-51}}{1,790033293 \cdot 10^{-70}} = 0,4118636601 \cdot 10^{20}$$

$$f_{i\gamma_1/\gamma_2} = \frac{m_{\gamma_1}}{m_{\gamma_2}} = \frac{1,790033293 \cdot 10^{-70}}{4,36179403 \cdot 10^{-90}} = 0,4103892299 \cdot 10^{20}$$

$$\frac{f_{i\gamma_1/\gamma_2}^2}{m_{\gamma_2}} = \frac{(0,4103892299 \cdot 10^{20})^2}{0,4118636601 \cdot 10^{20}} = 0,408920078 \cdot 10^{20}$$

Por debajo de h las frecuencias  
de masas elementales tienen  
casi el mismo valor práctico.

$$f_{i\gamma/\gamma_2} = \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_2}} = 1,690243957 \cdot 10^{39} \text{ (Salto de dos dimensiones)}$$

Visto que los valores son casi los mismos, más allá del anillo electrónico y a partir de él podríamos tomar para las  $f_i$ 's, el valor de la frecuencia de cálculo más directo: la del anillo,  $f_{ie}/3$ , aunque esto sea válido según se afine.

$$f_i \dots 0,4111261872 \cdot 10^{20}$$

### 3-11. La cuantización de los cuantos

*La conservación de la energía, según sistema cerrado y en "reposo", para el caso energía interna o masa, nos indica que cada partícula posee la energía que le proporcionan sus subpartículas, estas a su vez la que le proporcionan las suyas y así sucesivamente.*

Cada masa la fijamos como igual a la inmediata menor en orden multiplicada por su frecuencia másica. No ha lugar a interacciones internas entre elementos que globalmente se consideran en equilibrio.

La forma esquemática en que se presentan las siguientes relaciones y sus derivadas pensamos que sea clarificadora.

Así, la partícula  $\gamma$  (De masa  $m_{\gamma}$ ) se compone de la  $\gamma_1$  ( $m_{\gamma_1}$ ) y ésta de la  $\gamma_2$  ( $m_{\gamma_2}$ )



$$\begin{array}{c}
 \boxed{m = m_\gamma f_i = E_i} \\
 \\
 \boxed{E_i \longleftrightarrow E_{i0} \longleftrightarrow E_{i1} \longleftrightarrow E_{i2} \longleftrightarrow E_{ix}} \\
 \\
 \begin{array}{cccc}
 m_\gamma f_{ie/3} & m_{\gamma_1} f_{i\gamma/\gamma_1} & m_{\gamma_2} f_{i\gamma_1/\gamma_2} & m_{\gamma_x} f_{i\gamma_2/\gamma_x} \\
 \parallel & \parallel & \parallel & \parallel \\
 m_{an} & m_\gamma \times \frac{1}{f_{i\gamma/\gamma_1}} & m_{\gamma_1} \times \frac{1}{f_{i\gamma_1/\gamma_2}} = m_{\gamma_2} & \\
 \parallel & \parallel & \parallel & \parallel \\
 3m_{an} = m_e & \frac{h}{c^2} = f_{i\gamma/\gamma_1} \times \frac{h_1}{(\sqrt{2}c)^2} = f_{i\gamma_1/\gamma_2} \times \frac{h_2}{(2c)^2} & & \\
 (f_{ian} = f_{ie/3}) & & & 
 \end{array}
 \end{array}$$

$h_1 = 1,62 h \cdot 10^{-20}$   
 $h_2 = 2,37 h \cdot 10^{-39}$

Los cuantos de energía por debajo de  $h\nu$  pueden ser mayores que  $h$ , aunque la fragmentación material interna hace que la sumatoria de estos subcuantos sea equivalente para un elemento o partícula y lo superarán con creces. Estos parámetros son una forma de expresar la individualidad de subelementos en la pequeñez. Con respecto a nuestra dimensión, en una inferior la masa disminuye, pero su "densidad" y velocidad cuadrática aumentan y la energía será equivalente. Pareciese también que esas velocidades mayores solo sean algo virtual y solo como componentes para las ondas. Sin embargo no resulta así cuando tales partículas "escapan" y su velocidad de traslación sigue siendo mayor que  $c$ . Partículas "libres" como pequeñas ondas súper lumínicas: como la gamma 2 para el campo magnético.

Aplicaremos nuestra teoría a la explicación del spin y su equilibrio así como al esclarecimiento de la concepción de carga, de masa y de su frecuencia en tanto que ondas partícula.

Si no se admite la masa para la onda electromagnética como tal onda, todo está de más. Pero la lógica de la cuántica nos dice lo contrario.

La onda electromagnética, como tal onda-partícula transporta energía, pero ésta puede presentarse, y se presenta, en sus dos vertientes: como la transmisión de un movimiento puro, y su efecto en el vacío (U otro medio) y la correspondiente energía másica, que viene a descargar allá donde interacciona.

Pensar en la onda electromagnética como un ente transmisor de movimiento, o energía cinética, sin más, es como compararla con las ondas en el agua. Esa capa superficial del agua constituye el soporte de una caduca ondulación que va decayendo, pero en el espacio no hay soporte, todo él es un soporte, un soporte espacial.

La onda electromagnética no se desliza por una superficie o camino prefijado. Como decía el poeta "ella se hace camino al andar", para ello ha de disponer o llevar consigo los útiles precisos, lo que le supone una estructura interna masa-energía como cualquier partícula que se precie. Eso sí, sus características le son propias, la partícula másica viaja con la casa a cuestas, el fotón la restablece continuamente.

Como se observa la frecuencia másica se cumple para el electro-magnetismo “común” de ondas y partículas constatables. Más allá, en lo profundo, habría que partir de  $m_{\gamma 2}$ .

*No obstante no se deberá simplificar a una frecuencia comodín, lo más seguro sea emplear los valores concretos de las frecuencias pues quizá no solo se trate de acumulación de errores matemáticos sino de singularidades propias.*

Ya que sabemos cómo calcular los valores de las masas características de cada dimensión, es fácil comprender que estos valores pueden obtenerse sin tanto rodeo a partir de la masa mayor, la de  $\gamma$ , sin más que dividir por el producto de las frecuencias de cada escalón bajando hasta la elegida.

Así, para el cálculo de la  $m_{\gamma 2}$ :

$$m_{\gamma 2} = \frac{m_{\gamma}}{(f_{ie/3})^2} \quad \text{En general} \quad m_{\gamma(m)} = \frac{m_{\gamma}}{f_{i\dots n}}$$

**Con la salvedad antes dicha de las pequeñas diferencias en los decimales.**

La partícula  $m_{\gamma 1}$ , onda partícula, sería la carga conformante del campo eléctrico en los fotones, como se verá.

La partícula  $m_{\gamma 2}$ , onda partícula, sería la generadora carga-masa correspondiente a las líneas-ondas-magnéticas.

Estos elementos no serán creados por las masas mayores, ni las cargas “crean” las ondas-partícula de los campos eléctricos o magnéticos, ellas han de estar allí libres en el vacío como adecuadas formas de anillos, previos a ser impulsados en pequeñas ondas partícula, aunque puedan ser *recreadas* por la desintegración o aniquilación de masas mayores. *No es lo mismo la emisión que la procuración en el medio.*

Serían algo así como cuerdas cerradas libres de la Teoría de Cuerdas.

La frecuencia másica del fotón respecto a  $m_{\gamma 1}$  ( $f = 1$  y amplitud  $\hbar$ ) cumple con la  $f_i$  general:

$$m_{\gamma} / m_{\gamma 1} = 0,441126 \cdot 10^{20}$$

Es de suponer que los campos eléctricos y magnéticos posean una estructura equivalente para todas las dimensiones. En lo macro, que comprende desde el fotón hacia arriba, hacia las masas mayores, las partículas calculadas han de ser lo habitual para todas las materias pues entran en lo electromagnético macro.

Más allá de Planck la composición de campo eléctrico y magnético, aun poseyendo una estructura parecida, se equiparían de valores distintos, pues sus masas también lo serán (Más pequeñas aún).

Quedan así evidenciados nuestras suposiciones y cálculos, y como la idea “descabellada” de masa y velocidad expuestas se adaptan a una realidad, que al menos sobre el papel se satisface.

**Y ahora sí, entremos ya con la precesión:**

### 3-12. Velocidad de giro Larmor para el electrón

Veamos entonces como se llega a la velocidad de giro Larmor para estructura de 3 anillos sin más datos que la masa del anillo electrónico, su carga y velocidad angular, así como la frecuencia de onda de la partícula gamma. Los valores correspondientes son:

$$m_{an} = \frac{m_e}{3} = \frac{9,10935447 \cdot 10^{-31}}{3} = 3,03645149 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$Q_{an} = m_{an} \omega_{an} = 1/3 e = \frac{1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{3} = 0,534058829 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$f_{i\gamma e} = \frac{m_e}{m_\gamma} = \frac{9,10935447 \cdot 10^{-31}}{7,37249638 \cdot 10^{-51}} = 1,23558616 \cdot 10^{20} \cdot \text{Fr. másica de } \gamma \text{ en } e$$

$$f_\gamma = \frac{m_\gamma c^2}{h} = 1$$

Velocidad angular para una órbita:

$$\omega_{or an} = \frac{Q_{an}}{m_{an}} = \frac{0,534058829 \cdot 10^{-19}}{3,03645149 \cdot 10^{-31}} = 1,758825493 \cdot 10^{11} \text{ "="" } 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

Velocidad angular para la onda:

$$\omega_{on an} = \omega_{or an} f_{i\gamma e} \cdot 2$$

Sin embargo es el hecho de que sean iguales  $f_{i\gamma}$  y  $\omega_{or an}$  lo que propicia la equivalencia entre electrón  $\gamma$  y electrón de 3 anillos

$$f_{i\gamma} = \frac{q_\gamma}{m_\gamma} = 1,758818 \cdot 10^{11} = \omega_{or an} = \frac{Q_{an}}{m_{an}}$$

$$\omega_{on an} = \omega_{or an} f_{i\gamma e} \cdot 2 \text{ (Vueltas)}$$

$$\omega_{on an} = 1,7588178 \cdot 10^{11} \cdot 1,23558616 \cdot 10^{20} \cdot 2 = 4,34 \cdot 10^{31} \text{ s}^{-1}$$

$$\frac{|\omega_{on an}| \times 1,5}{2} = \text{tg } \alpha \text{ --- Frecuencia de la onda}$$

$\alpha$  --- Ángulo de inclinación de la onda

$$\text{Fr. anillo --- } \frac{|4,34| \times 1,5}{2} \text{ --- Fr. onda } \omega_{on an} = 3,255 = \text{tg } \alpha \text{ --- Fr. onda}$$

Vueltas ----- 2 ----- (Para 1 vuelta)

$$\alpha = \text{tg}^{-1} 3,255 = 72,922^\circ$$

2 C = Vel. curva onda campo magnético

$$2 C \text{ Cos } 72,922^\circ \text{ "="" } 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1} = \omega_{0e} \text{ --- Frecuencia giro Larmor}$$

Vemos como la estructura de tres anillos cumple con la velocidad de precesión.

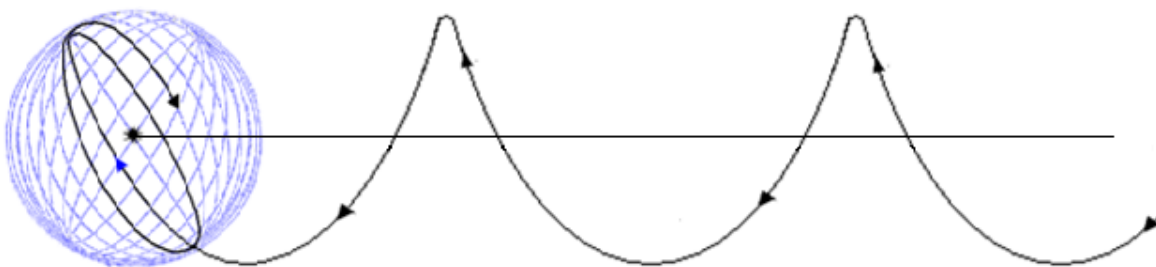
Nosotros encontramos la estructura  $\gamma$  como más factible o habitual, pero, como vemos, la de 3 anillos también podrá darse. Eso dependerá de las condiciones a que la partícula se vea sometida. La onda gamma general para el electrón podría agruparse en tres, separadas y en equilibrio, según un condensado Bose-Einstein por ejemplo. Las condiciones serían de muy bajas temperaturas.

Asimilando las cuantías de la onda primaria con los valores  $\hbar$  y  $h$  para el anillo electrónico, proporcionalmente resulta innegable la proyección de spin según el eje z como la mitad de  $\hbar$ , la proyección del momento angular sobre la dirección magnética exterior según el eje z, si se considera la interacción del campo magnético externo con el campo magnético de espín y con el anillo de "cargas" que lo generan. Dichas cuantías, fundamentales para el anillo primario, son aplicables proporcionalmente para el anillo electrónico, de homóloga estructura, el escalón inmediato para la partícula electrón.

Teóricamente un mismo campo magnético puede generarse a *distintos niveles de su dispersión* siempre que su flujo permanezca proporcionalmente progresivo con la distancia. **Dos partículas fermiones diferentes pueden encajar con los supuestos de spin aún teniendo radios distintos, sin más que conocer sus cargas y sus masas, su relación por tanto, y aplicarla adecuadamente.**

El radio de la partícula electrón no puede ser literalmente  $\hbar$  ni su módulo,  $|\hbar|$ , sino que, por lógica, es distinto. Partir de  $\hbar$  como radiosolo es una referencia en consideración para la energía mínima de Planck, según gamma, una relación obligada, pero que ha de adaptarse luego al valor real en el cálculo de los momentos angular y magnético reales, mediante la relación energética de la carga/masa.

El gran misterio será el movimiento de la materia (Energía), y según unos cuantos derivados "preestablecidos" por la geometría. Esto último, pensamos que se deba a la evolución-expansión obligada por el espacio tiempo curvo en su geometría. Mínimas aglomeraciones esférico-circulares de elementos en el menor volumen relativo, con arreglo a la gravedad, las cargas y su electromagnetismo, y que funcionan como unidades independientes: cuantos. Los cuantos de energía-masa son similares al de spin por ejemplo. El espacio tiempo se compone de unas estructuras mínimas dadas por la acumulación permitida de elementos según su naturaleza curva-esférica (El número o composición de uno rodeado por el máximo-mínimo de otros). El principio metafísico del movimiento no ha de ser considerado aquí (La transformación de los infinitos).



La orbitación de una partícula no es caprichosa sino que ha de obedecer a las fuerzas centrales de un núcleo o punto singular que se la procura, y a su propio impulso (O en su defecto por existir ubicadas en un "huevo del campo de vacío"\* que solo les permite girar sin salir de él).

Suele pensarse en un origen poco menos que de la nada. O se cree y se asegura un principio "hecho" de campos (Cuánticos), altibajos u oscilantes característicos de potencial vacíos de contenido. Energías abstractas como inicio sin otra proyección que

hacia lo macro. Pero todo es más complicado y sencillo a la vez (Higgs y más allá de Higgs).

Lo “misterioso” del spin quedaría referido pues, según creemos, a una dirección cuantificada que nos indica por donde avanzan y cuál es el eje de giro del “momento angular” y magnético, generados por el movimiento en anillo de los componentes intrínsecos de masa-carga, fracciones de  $e$ , en interacción con un campo magnético exterior. Hay quién identifica al electrón como un ente puntual, como un pequeño big-bang o como punto singular, un agujero negro, imaginamos, emisores de energía electromagnética y masa, que “asoma y se establece” para permanecer, reciclándose en sí mismo. Pero dimensionalmente no hay tal punto sino algo más extenso.

Las matemáticas no funcionan si no es de esa manera.

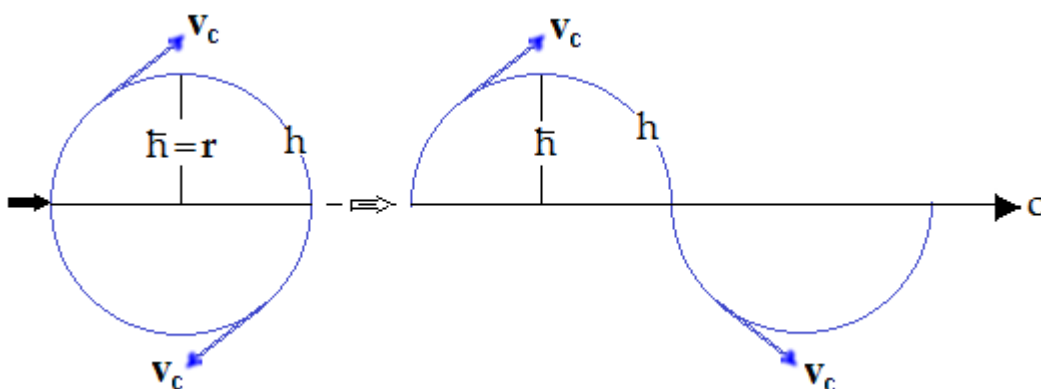
El límite de las dimensiones no puede situarse en Planck. Como si más allá solo existiesen lo intrínseco y el misterio.

¿De dónde procede la masa, esa variedad de la energía que el cuanto alberga? ¿De ignorarlo, por qué se habla entonces de la cuantización del espacio tiempo?

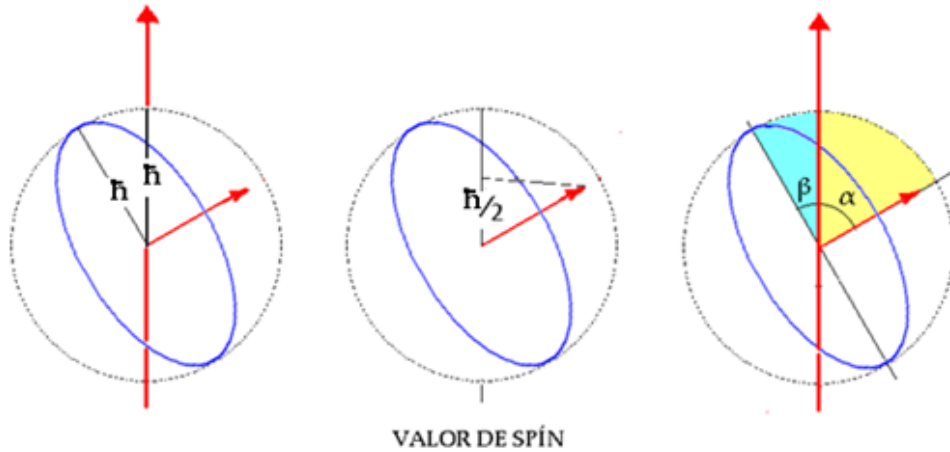
Lo del campo de Higgs y su bosón, pensamos que sea un subterfugio matemático a gran escala para explicar algo que queda lejos de nuestro alcance. Cuánto más sencillas nos aparecen las interacciones entre mínimos elementos, que según y cuando forman un ciclo.

A nuestro entender no hay origen en el tiempo sino una cadena de infinitos sin fin siempre cambiante con unos algos no definidos (El ser frente al no ser, relatividad del espacio tiempo). El ser, es, de manera inequívoca. ¿Por qué el electrón, y es de suponer que en su fundamento intrínseco también el fotón, habrían de ser puntuales, como no sea, considerados como aproximación en según qué relatividad? La de nuestro presente. Lo realmente cierto es el presente, el que podemos desentrañar, ¡pero cuánto da de sí hacia atrás y hacia adelante!... a la extensión o al recogimiento. La infinita sobreabundancia de la existencia.

### 3-13. Por qué los valores de spin



El que la energía de onda equivalente de los anillos primarios y sea  $h$ , justifica la coincidencia de relaciones también para el anillo mayor que ellos conforman. Ello depende de la interpretación “gráfica” que hagamos de la energía (Como una superficie o como la lineal curva que la encierra).



VALOR DE SPÍN

Justifiquemos porqué el momento angular “intrínseco” de spin posee tal inclinación, y por qué ésta, en ausencia de interacciones específicas, se mantiene estable.

Podría pensarse que el desequilibrio debido al giro de tres elementos no compensados fuera el responsable del efecto de spin. La asimetría para el giro global de la partícula haría que no girara en equilibrio, como un giróscopo, y que ese bandeo fuese en realidad el responsable. Sin embargo la distribución de las subpartículas por ejemplo, no tendría por qué ser igual para todos los fermiones, por lo que no se podría generalizar. Pudiera ser no obstante que el equilibrio geométrico se diera siempre, si las subpartículas se compensaran por sí mismas unas con otras.

Nosotros nos decantamos hacia esta otra explicación:

Es de suponer que en el *tándem campo eléctrico* (Valor medio en la superficie en que el anillo se ubica) y momento magnético, ambos se mantienen perpendiculares entre sí u ortogonales como también se dice, invariablemente en sus valores efectivos aún poco dispersos, y que el movimiento y giro del flujo del uno supondrá el movimiento y giro del otro como mutua reacción electromagnética (Inducción), porque así es su forma de interrelación espacial.

En la práctica, supondría una estructura ortogonal “rígida”. Estos flujos son “demasiado masivos” e imbricados para que se deformen o se deshagan así como así en su conjunción, y solo se extienden, pero aun simétricamente, con la distancia. Si además se consideran como lo que son, “flujos” de onda, la curvatura solo es posible con según que interacciones externas.

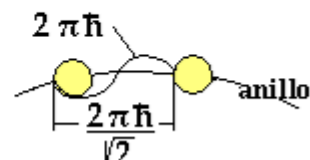
### 3-14. Longitud y radio de la onda-anillo electrónico

El radio físico, es decir desde cero o centro hasta la trayectoria curva del anillo electrónico es el que en primera instancia consideraríamos. *Más adelante se verá el porqué del valor de la longitud de onda que utilizamos* ( $\hbar$ , radio del anillo  $\gamma$ ).

$$\text{Longitud órbita } L_c = \frac{2 \pi \hbar}{\sqrt{2}} \frac{f_{ie}}{3} = \frac{2 \pi}{\sqrt{2}} \cdot 1,0545717 \cdot 10^{-34} \frac{1,235591 \cdot 10^{20}}{3} = 1,929720569 \cdot 10^{-14} \text{ m}$$

$$\left| \overset{\circ}{r} = \frac{L_c}{2 \pi} = 3,071245673 \cdot 10^{-15} \text{ m} \right|$$

$\gamma$   
 $r = \hbar$



Pero éste  $r^o$  no es el radio equivalente al volumen esférico de carga  $e$ . El radio de la onda para el anillo electrónico vendría reducido según el decremento debido a la precesión de spin, que “comprime” el campo eléctrico. En el interior del electrón ocurrirá una depresión debida a la alta velocidad de giro de los campos eléctrico-magnéticos, que hace que las ondas “se encojan” (-Pag 83 -)

Como veremos después, no nos podemos olvidar este decremento del radio por el que éste toma el valor que corresponde al mínimo de la onda de los anillos electrónicos:

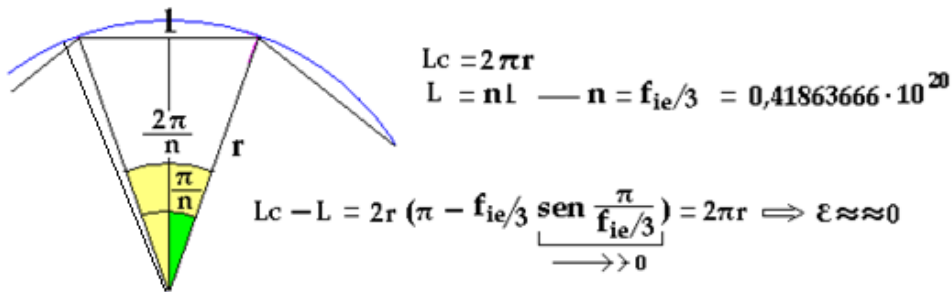
$$r_{onda} = \overset{\circ}{r} - \nabla r_{on} \cdot \overset{\circ}{r}$$

$$\nabla r_{on} = 0,0996836838 \text{ Decremento ecuatorial del radio debido al spin}$$

$$r_{onda} = 2,76509259 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

De valor casi coincidente con el radio clásico.

$\epsilon$ , el error en  $L_c$ , por la no consideración de la curvatura, es despreciable



La discrepancia por considerar longitudes rectas en lugar de curvas prácticamente no existe, dado un número tan elevado de oscilaciones (Posicionamientos).

Como su nombre indica, el momento magnético de espín y el momento angular de spin son diferenciales matemáticos, momentáneos, el comportamiento “instantáneo” de los parámetros correspondientes, como medio para la integración, la obtención total de campos. Ambos coinciden en dirección, si bien el momento magnético será negativo para el electrón pues su carga es negativa (Convención de signos).

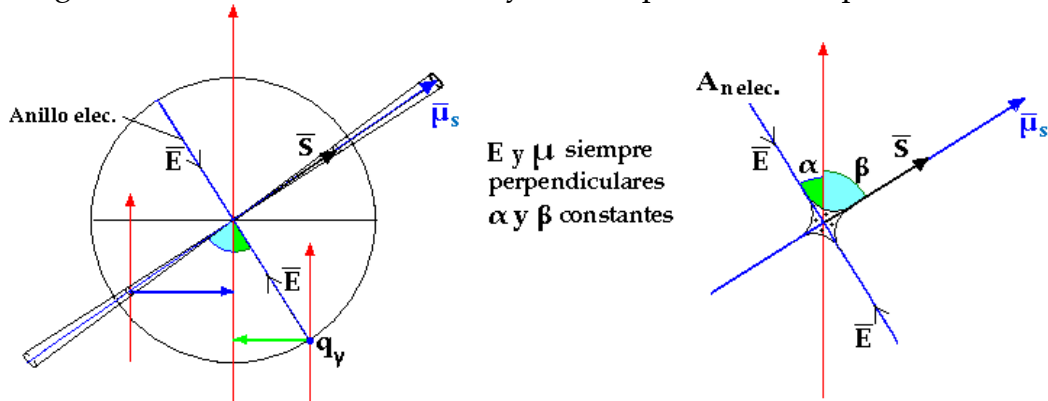
Los torques entre campo magnético exterior y momento magnético de espín sobre el anillo-espira electrónico, poseen los valores que poseen según la relación carga/ masa, velocidad angular y uniformidad del campo magnético externo, lo que hace que la inclinación de espín permanezca estable.

Originariamente, en su constatación se trataba de valores experimentales.

$\tau = \bar{\mu} \times \bar{B}$	$\tau = IA \cdot B$	$\tau$ — Torque	$\bar{F}_m = q \cdot \bar{v} \times \bar{B} \text{ sen} \alpha$
$\mu = IA$		$I$ — Intensidad corriente	
		$A$ — Area espira	

Vemos en la figura siguiente, aparte de la “rigidez en cruz electromagnética”, cómo las atracciones, o repulsiones por polaridad opuesta o igual entre momento magnético y campo magnético exterior,  $\pm \mu$  y  $B$ , y con el campo eléctrico entre espira-anillo y  $B$ , hacen que se establezca una permanencia del ángulo o ángulos de inclinación, mientras no haya otras interacciones. Como dos soportes que anclaran a ambos componentes a la dirección del campo magnético exterior, sin perder la ortogonalidad.

Para explicar la atracción-repulsión magnética, sin simulaciones a base de imanes ni teorías de campos, consideramos que los flujos magnéticos se comportan como fluidos de elementos onda (Pequeños dipolos) capaces de ejercer presión y presentar intensidades distintas, así como giros iguales en sus elementos. Flujos del mismo sentido provocan una depresión, flujos de sentidos opuestos provocan una sobrepresión. La depresión entre dos unidades significa tendencia a la atracción, y la sobrepresión a la repulsión.



Asignemos al momento magnético de espín una longitud o módulo de su vector:

Long. línea  $\mu_s = g \bar{S} = 2,0023193 \left(\frac{\sqrt{3}}{2} \hbar\right) = 1,828689949$

Deducimos que la atracción entre cargas unitarias de dos líneas magnéticas: una de B, campo exterior uniforme, y la otra de  $\mu_s$ , presenta la expresión modular siguiente:

$$\begin{aligned} \bar{\mu}_s \times \bar{B} &= \bar{\tau} \\ \bar{\mu}_s \times \bar{\tau} &= F_{mm} \quad B=1 \quad \left| \bar{\mu}_s \times \frac{\bar{\tau}}{B} \times \bar{\mu}_s \times \frac{\bar{\tau}}{B} = \frac{\bar{\tau}}{B} \right. \quad F_{mm} \quad \left. |F_{mm}| = |\mu_s^2| \right. \end{aligned}$$

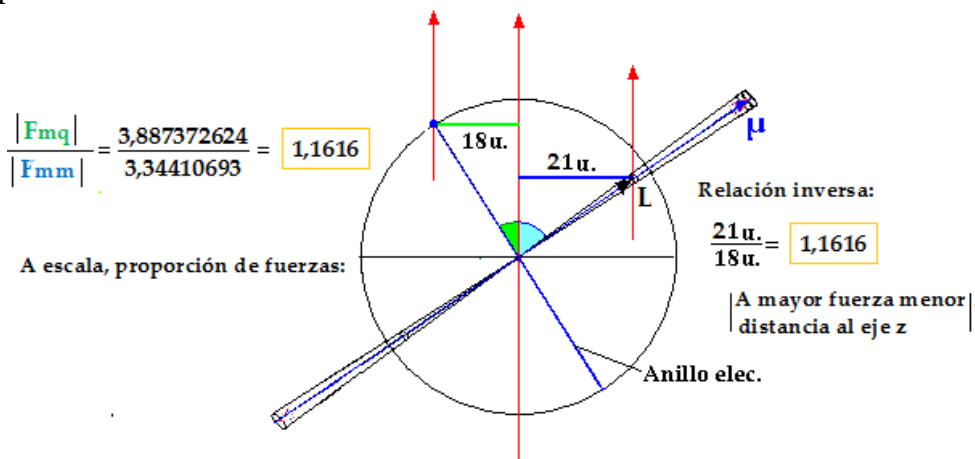
$$|F_{mm}| = |(\text{Long. línea } \mu_s)^2| = 3,34410693 \quad \text{entre c. magnéticos } B - \mu_s$$

La fuerza magnética sobre una carga  $\gamma$  correspondiente al anillo electrónico:

$$|F_{mq}| = |q_\gamma \cdot v \cdot B| \quad \left| \begin{matrix} B=1 \\ v=c \end{matrix} \right. \quad |q_\gamma| = 1,296687932$$

$$|F_{mq}| = 1,296687932 \cdot 2,99792458 = 3,887372624 \quad \text{Fuerza magnética sobre carga } (\gamma)$$

La relación entre ambas fuerzas cumple con la proporción gráfica de los vectores, y con el spin por tanto:





Con lo anterior solo se trata de hacer una demostración según la proporcionalidad de fuerzas. El equilibrio y la constancia de los ángulos resultan evidentes.

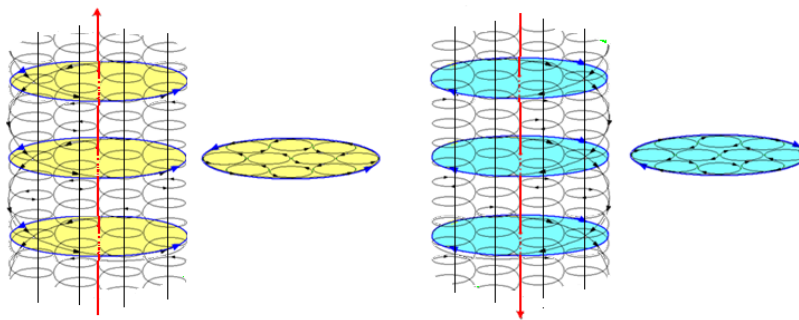
Si la Fmq cumple y no contradice la proporción, es de suponer que la Fmm es cierta, al menos para este caso particular de cargas únicas.

Si la dirección o valores de espín resultan estar cuantizados ello es consecuencia de la cuantización de la energía.

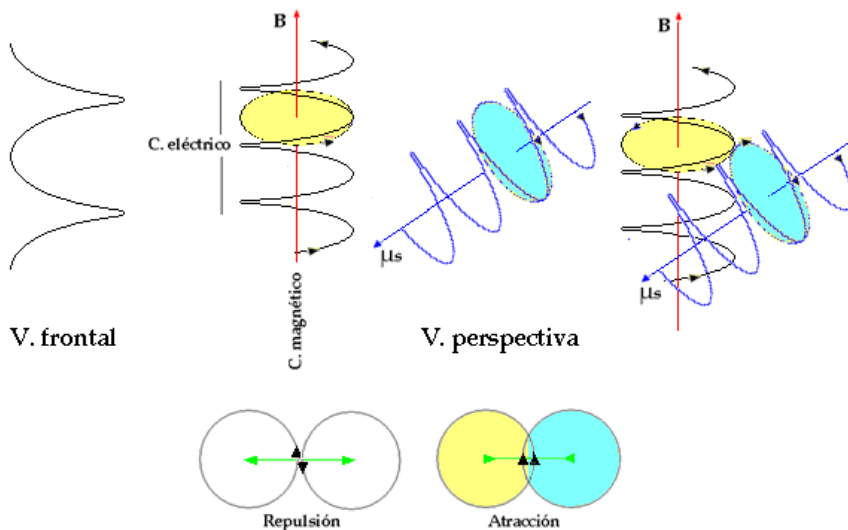
Puede que algo como la perpendicularidad “invariable” de los campos, parezca ilusorio, pero es precisamente la perpendicularidad entre sus campos la que hace que el fotón, pongamos por caso, pueda mantener una trayectoria “recta”.

### 3-15. Campos magnéticos

#### Campo magnético uniforme



#### Las líneas magnéticas



No puede hablarse de líneas magnéticas sin más, sino de líneas electromagnéticas. La línea magnética o campo magnético instantáneo irá acompañada de un campo eléctrico simple como una “funda” a su alrededor, figuradamente, a especie de un solenoide descrito por sus obligadas cargas. Pese a tratarse de ondas, ello no quita para que en la proximidad o contacto puedan ejercerse entre sí las fuerzas eléctricas y magnéticas.

Pero la instantaneidad de los momentos no existe ni siquiera en matemáticas, el considerando tiene un valor pequeño pero no despreciable para el cálculo. La carga que

rodea a una "línea" de campo magnético vendrá a ser la carga de una pequeña masa, indetectable a nuestra dimensión, que sería la que "soporta" "la dicha línea electromagnética".

Podemos identificar cada carga de la línea con una oscilación, una vuelta completa, y representarla por un círculo.

Dependiendo del signo la interacción entre una línea magnética del campo exterior  $B$  y el momentomagnético  $\mu$  de espín, resulta una atracción o una repulsión. Más clara se ve tal atracción si se consideran las cargas eléctricas de ambas líneas, que por simetría resultarán de signos opuestos. Así puede observarse en las figuras anteriores.

Pero llegar a un valor cuantitativo requiere de una complicación mayor, aunque no se trate de algo muy complejo. *Precisamos saber cuál sea la pequeñísima partícula para el campo magnético.* Este componente poseerá unas dimensiones muchísimo menores que las correspondientes al cuanto de Planck.

Definiremos unas velocidades ¡mayores que la de la luz! y unos cuantos derivados de  $h$  con arreglo a ellas. E igual para el resto de parámetros. La carga interna definidora del fotón no nos valdría para este cometido, ya que *es ella misma la que provoca sus campos eléctrico y magnético pero no es componente de ellos.* La carga buscada en la propia composición de los campos ha de ser menor aún en dimensiones. Como mínimo ha de entrar dentro de un orden menos ( $10^{-20}$ menor). Saltar a dimensiones incluso menores aún será posible, si la onda electromagnética también se da en la bajada dimensional a partir de ellas. Quién podría negarlo.

Negar el superlumínico es como negar que exista energía-materia en dimensiones menores que la dimensión Planck.

He aquí una cita de internet al respecto de la velocidad de la luz, en boca de un personaje como Richard Feynman: **C variable en la teoría cuántica.** Artículo principal: Superlumínico Véase también: Efecto Scharnhorst.

En la teoría cuántica de campos la Relación de indeterminación de Heisenberg indica que los fotones pueden viajar a cualquier velocidad por periodos cortos. En la interpretación del diagrama de Feynman, son conocidos como "fotones virtuales", y son identificados por tener propagación "off shell". Estos fotones podrían tener cualquier velocidad, inclusive, mayores que la de la luz. Citando a Richard Feynman: *"...there is also an amplitude for light to go faster (or slower) than the conventional speed of light. You found out in the last lecture that light doesn't go only in straight lines; now, you find out that it doesn't go only at the speed of light! It may surprise you that there is an amplitude for a photon to go at speeds faster or slower than the conventional speed,  $c$ ."*  
 ==*"También hay una amplitud de luz para ir más rápido (o más lento) que la velocidad de la luz convencional. Descubriste en la última conferencia que la luz no va solamente en líneas rectas; Ahora, descubres ¡que no va solo a la velocidad de la luz! Tal vez te*

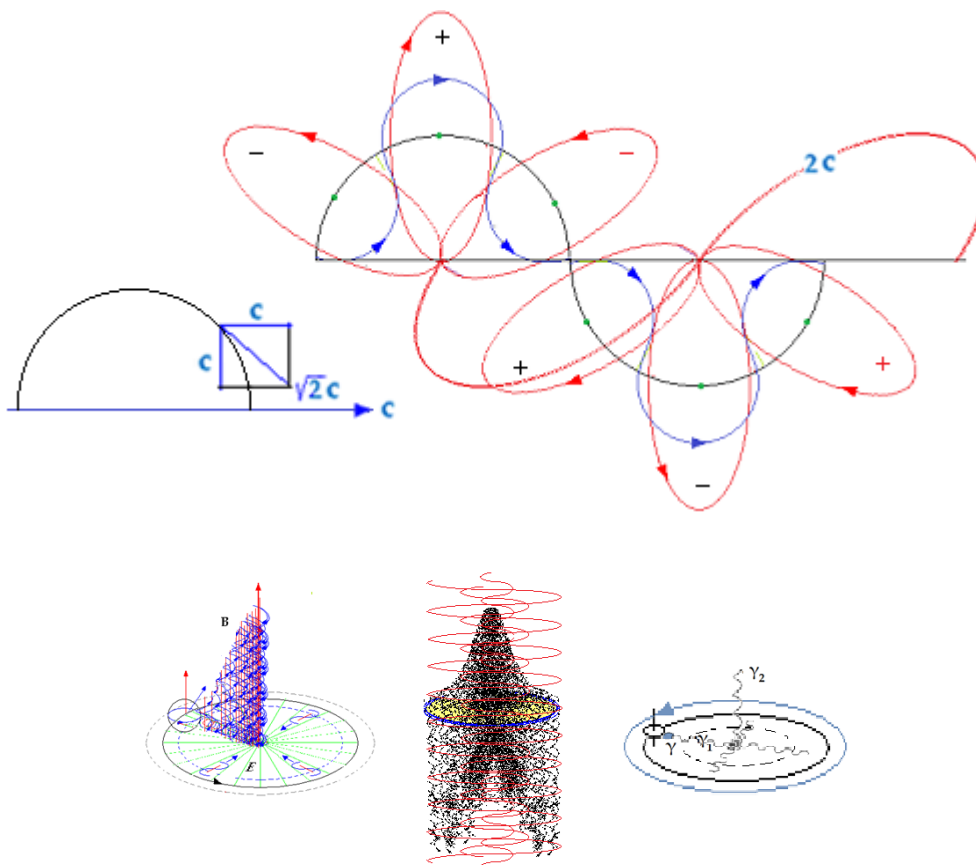
sorprenda que hay una amplitud para que un fotón vaya a velocidades más rápidas o más despacio que la velocidad convencional,  $c$ ".

Estos fotones virtuales, sin embargo, no violan la causalidad o la relatividad especial, por cuanto no son directamente observables y la información no puede ser transmitida causalmente en la teoría. Los diagramas de Feynman y los fotones virtuales son generalmente interpretados, no como una foto de lo que realmente sucede sino como una herramienta conveniente de cálculo.

Como veremos, de las dos partículas nuevas que perseguimos ( $\Upsilon$  aparte),  $\Upsilon_1$  y  $\Upsilon_2$ , la 1 resulta estar ligada a la onda producto de la *carga interna* fotón, y la 2, como menos ligada también podría moverse en existencia "libre". Por ello la  $\Upsilon_2$  que se deriva de la 1 es idónea para la formación de los campos magnéticos.

El imbricado de ondas partícula en el fotón nos sirve para establecer unos cuantos progresivos derivados de  $h$  según parámetros de sus respectivas dimensiones. Lo único experimentado es el fotón, y  $h$  se define en él. El resto va en consecuencia con las "velocidades progresivas curvas" en la bajada en progresión de las masas por debajo de Planck. Los componentes fotónicos menores actuarán como ondas partícula menores, conformantes de otras ondas partícula que componen su carga y consecuentemente sus campos eléctrico y magnético.

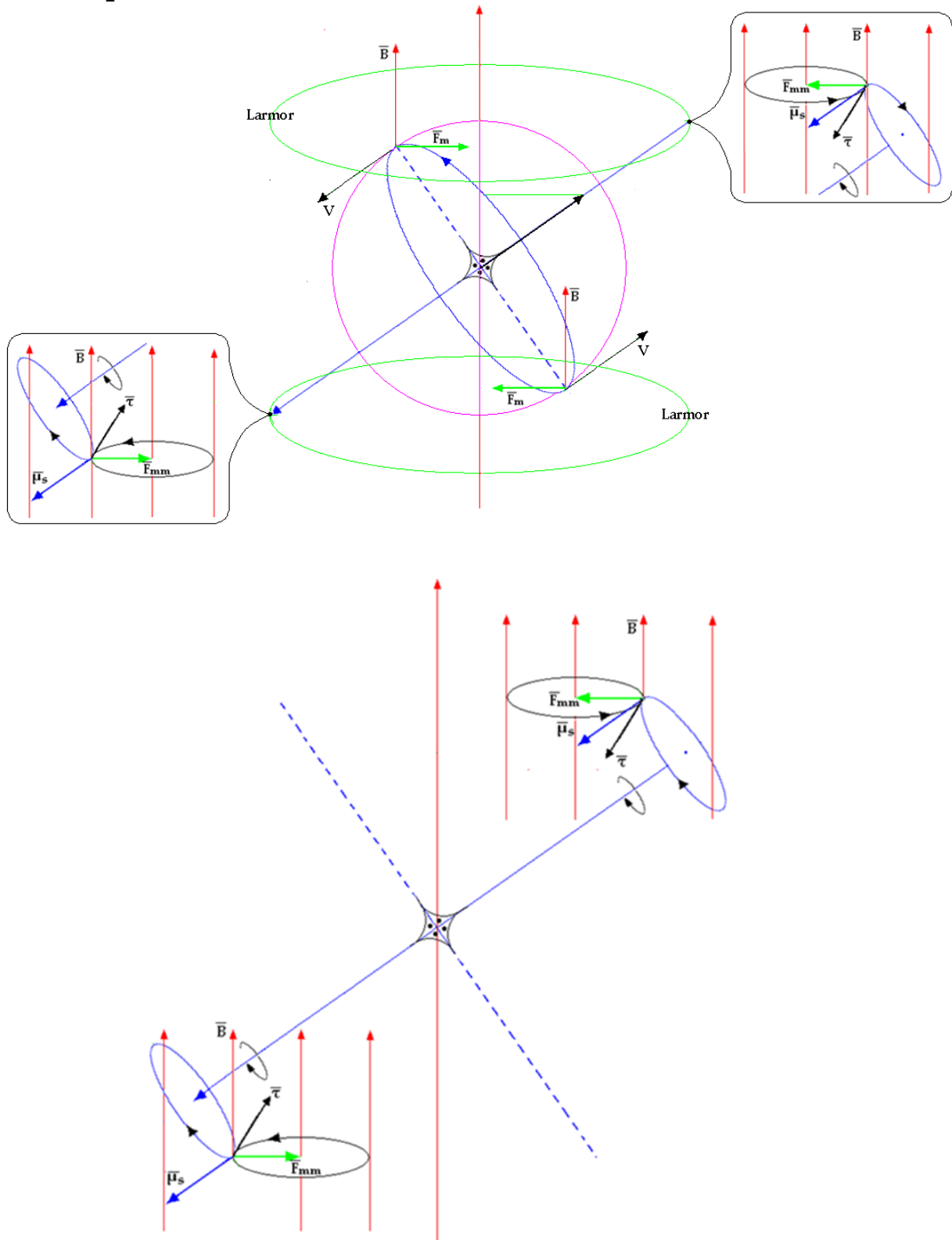
### 3-16. Ondas eléctrica y magnética en el fotón



*Inducción magnética*

Así por encima, parecería que no pueda existir un torque para la fuerza  $F_{mm}$ , dado el desplazamiento de  $\vec{\mu}_s$  en un solo sentido, sin embargo dicha fuerza aparece entre cargas, las de las líneas magnéticas, y cuyos signos son contrarios relativamente para ambas "medias varillas". Para el torque entre líneas, la velocidad contemplada no es la del desplazamiento magnético sino la "circular" de sus masas, que es mayor.

### 3-17. Torques



Esta atracción, o repulsión en su caso, se extiende a toda la línea, a cualquier línea, por lo que el fenómeno será múltiple. La pequeña masa se extiende (O se alarga en este caso), como viajera de su propia onda, significando una unidad por cada oscilación.

En principio y por el principio de la mínima energía, sin interacciones exteriores, más allá del ámbito externo del electrón se entiende, las ondas magnéticas y eléctricas de los campos adoptarán la frecuencia mínima ( $f = 1$ ).

La precesión de Larmor significa un giro estimado del momento magnético en torno al campo magnético externo, arrastrando al girar y acompasado con él, como en un tándem, al anillo de carga que lo origina y viceversa. Se trata del resultado de torque entre campos magnéticos y de estos con los eléctricos. La velocidad angular magnética será inversamente proporcional a la masa y directamente proporcional a velocidad de los elementos del anillo.

Esto, que no se ve de inmediato, es fácil de entender si se considera que la densidad del flujo por la superficie del anillo (Menor) es lógicamente mayor que la correspondiente al área o superficie de la órbita Larmor, ya que el anillo provoca en realidad un campo propio que circula por él; el exterior se suma con éste. La mayor densidad de flujo en el anillo en cuestión significa una menor velocidad tangencial por su mayor impedimento, y una mayor velocidad angular. Como excepción, debido a su velocidad  $c$  y su uniformidad de elementos mínimos ( $\Gamma$ ), para el electrón y sus componentes la velocidad angular es la misma que la de Larmor.

El movimiento de baile de los anillos (Tal que el de un giróscopo que pivotara sobre su centro geométrico) obliga a que el anillo electrónico, como una oscilación circular, describa "como onda" la superficie de un espacio curvo en un tiempo característico, el periodo de revolución.

La masa del anillo se extiende o es oscilante en el ámbito del electrón dando lugar a la masa propia de éste, pues dicha masa queda extendida a toda la partícula debido a su frecuencia interna que le da "coexistencia" en un tiempo, una probabilidad de ocupación correspondiente a su periodo.

La masa, al tratarse de energía, es movimiento. Por eso ha de definirse en una vuelta-ciclo.

Una pequeña masa se aumenta en la práctica con su movimiento debido a la velocidad, sobre todo a velocidades cercanas a  $c$ . Cuánto más si puede superarla (Taqión).

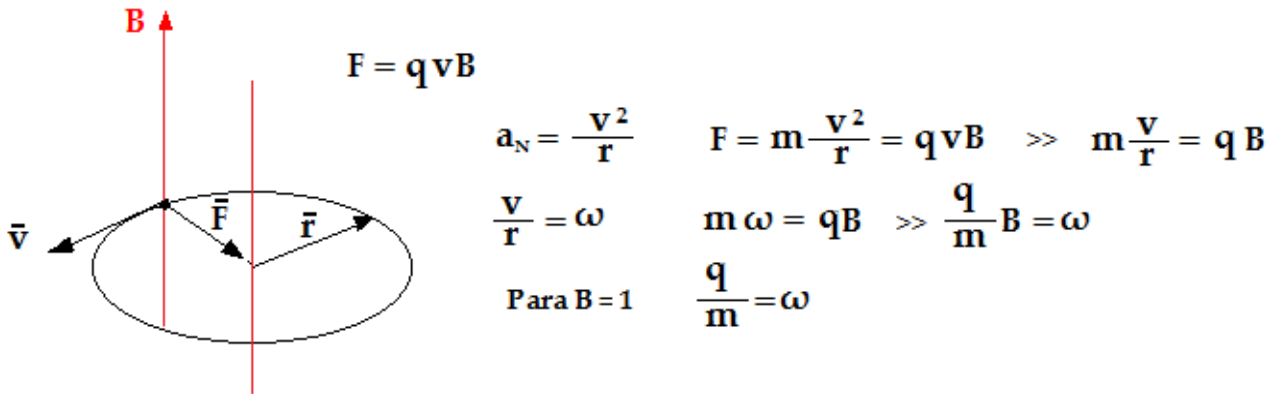
La carga: la masa por la velocidad de Larmor, más se asimila como un resultado de las masas elementales debido a las formas de traslación y giro de los elementos: el giro propio y la traslación circular.

Carga = masa del anillo primario por la frecuencia interna de la partícula (Que ya definiremos) y por la velocidad angular de Larmor.

### 3-18. La carga del anillo Y

Justifiquemos de nuevo la carga del anillo primario, tan importante para la comprensión material.

Una carga  $q$  de masa  $m$  que se traslada a una velocidad  $v$  en un campo magnético uniforme  $B$  según una trayectoria perpendicular al campo, experimenta una fuerza debida a dicho campo en dirección normal hacia el centro de la circunferencia de valor:  $F = qvB$ , donde  $B$  es el campo magnético: la intensidad de campo magnético.



*Para otra  $B$ ,  $q$  seguiría siendo invariable, variando la velocidad angular y/o la masa. Si el cambio de  $q$  ocurriera, el salto cuántico de carga, estaríamos ante una partícula diferente.*

El anillo Y orbitando por el electrón ha de presentar la velocidad angular común para dichos componentes del electrón: la de precesión Larmor.

$$q_Y = m_Y \omega_{ie} = 7,37249637 \cdot 10^{-51} \cdot 1,758818 \cdot 10^{11} = 1,296687932 \cdot 10^{-39} \text{ C}$$

$$\left| \begin{array}{l} \omega_{ie} = \omega_{oe}/g \cdot s = \omega_{oe} \\ g \cdot s = 1 \end{array} \right.$$

$$f_{ie} = 1,235590036 \cdot 10^{20} \text{ La frec. másica del anillo electrónico es } \frac{f_{ie}}{3}$$

$$q_Y \cdot 3 \frac{f_{ie}}{3} = 1,296687932 \cdot 10^{-39} \cdot 1,235590036 \cdot 10^{20} = -1,6021764 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Lo que indica que las cargas de los tres anillos componentes del electrón son de igual valor y negativas. O bien que se trate de dos negativas y una positiva y que en tal caso los tres anillos electrónicos posean la misma frecuencia: la de  $f_{ie}/3$ , dando como sumatoria la carga del electrón. Pero en tal caso la carga y la masa de la partícula no irían en consonancia. Ello da pie para considerar el electrón como una partícula envolvente del protón para que pueda mantener su estructura y no dispersarse, gracias a la atracción de cargas entre electrón y protón.

En general para elementos componentes dentro en el rango electrónico:

$$\mathbf{q} = m \cdot \text{velocidad angular } \omega$$

$$\mathbf{q} = m \cdot \omega$$

$$\omega_{ie} = \omega_{oe} / \mathbf{g} \cdot \mathbf{s}$$

$\mathbf{g}$  — Factor giromagnético electrón (Divisor de Larmor)

$\mathbf{s}$  — N° spín (Divisor de Larmor por inclinación de spín)

$\omega_{oe}$  — V. Larmor electrón

### 3-19. El valor de la carga

Si bien el fotón primario no tiene carga, como ningún otro porque sus cargas se compensan internamente, el anillo primario, anillo  $\Upsilon$ , que se le equipara, sí que la tiene aún en reposo (No presenta oscilación sino onda partícula, pero sí giro de precesión, y sobre sí mismo).

Las posiciones sucesivas de los anillos electrónicos son semejantes a las vueltas de un triple bobinado, o uno único como onda  $\Upsilon$ , en un ovillo de lana, todo ello en el periodo de giro de la partícula.



El n° de vueltas es comparable a las continuas y múltiples posiciones de los tales subelementos, los responsables de la extensión de la masa (**Barrera másica instantánea, en una revolución**) y de la "carga" (De la intensidad del campo eléctrico, es decir, de sus valores totales a partir de las cargas de los anillos componentes).

### 3-20. Masa y "carga" relativistas, cinéticas o impropias.

La "carga" relativa del electrón, o mejor, carga para el flujo eléctrico, se establece en su seno como impropia pues solo el movimiento de sus anillos  $\Upsilon$ , (Con masa y una configuración circular) podría ofrecerla, ya que un fotón no nos sirve pues no presenta carga propia cara al exterior.

Como podemos inferir, en realidad **la carga relativa no es una carga en sí misma sino la extensión de su efecto generador de campo eléctrico**, como si la carga se multiplicase a partir de las cargas “genuinas” de elementos menores, con el resultado de un campo eléctrico más intenso y “extenso”. La carga en movimiento circular sigue emitiendo fotones de campo eléctrico.

$$q_e = e = m_e \omega_{ie} = (m_\gamma f_{ie}) \omega_{ie}$$

$$e = -1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

La “carga” en sí de una partícula se manifiesta en una emisión “virtual” de ondas (Campo eléctrico) de sus masas componentes menores “ampliadas o extendidas”.

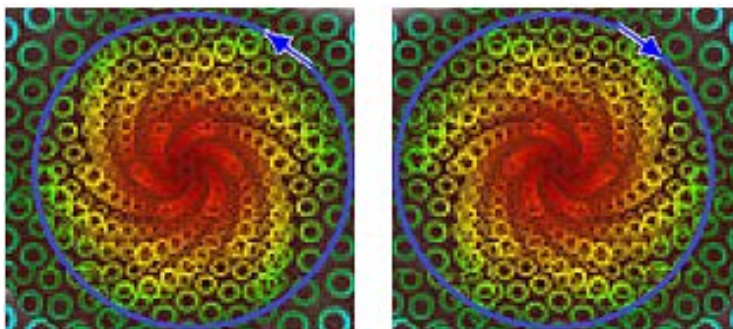
Ocurre igual que para la masa, la del electrón será  $m_e$ , como la masa “ampliada” de los componentes  $\gamma$  en sus anillos electrónicos, según la movida roto-traslacional (Giro propio y traslación curva).

La creación de “carga cinética para flujo eléctrico” en el electrón ha de ocurrir, y ello a causa del giro-traslación de los elementos con carga propia, según un movimiento acelerado: la aceleración del movimiento circular centrípeta-centrífuga.

En el electrón también existe dicho acelerado con el movimiento circular uniforme, a la frecuencia de Larmor para las órbitas de los anillos: el giro doble del anillo secundario o electrónico debido al espín equivalente a la frecuencia de Larmor.

La emisión de onda de la carga primigenia o elemento cargado, se produce aleatoriamente en casi todas direcciones para una velocidad lejana o no muy cerca de la de la luz. Progresivamente, dicha emisión es tanto más dirigida hacia adelante cuanto que la velocidad es más cercana a  $c$ .

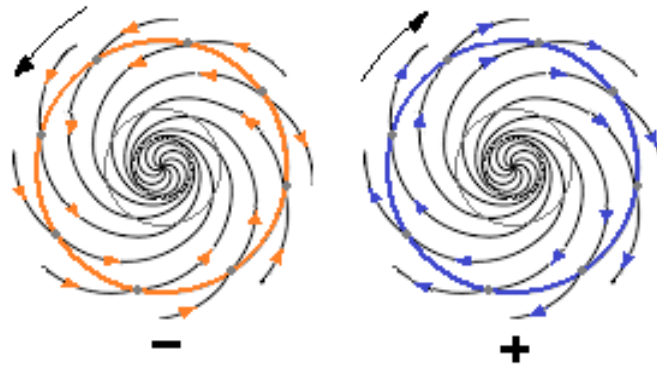
Eso teniendo en cuenta la velocidad de giro propio que le proporciona un sesgo proporcional a ésta y su sentido hacia adentro de la trayectoria curva. Cualquier carga elemental sería en sí misma el resultado del proceso descrito aplicado a sus posibles subelementos, según su signo.



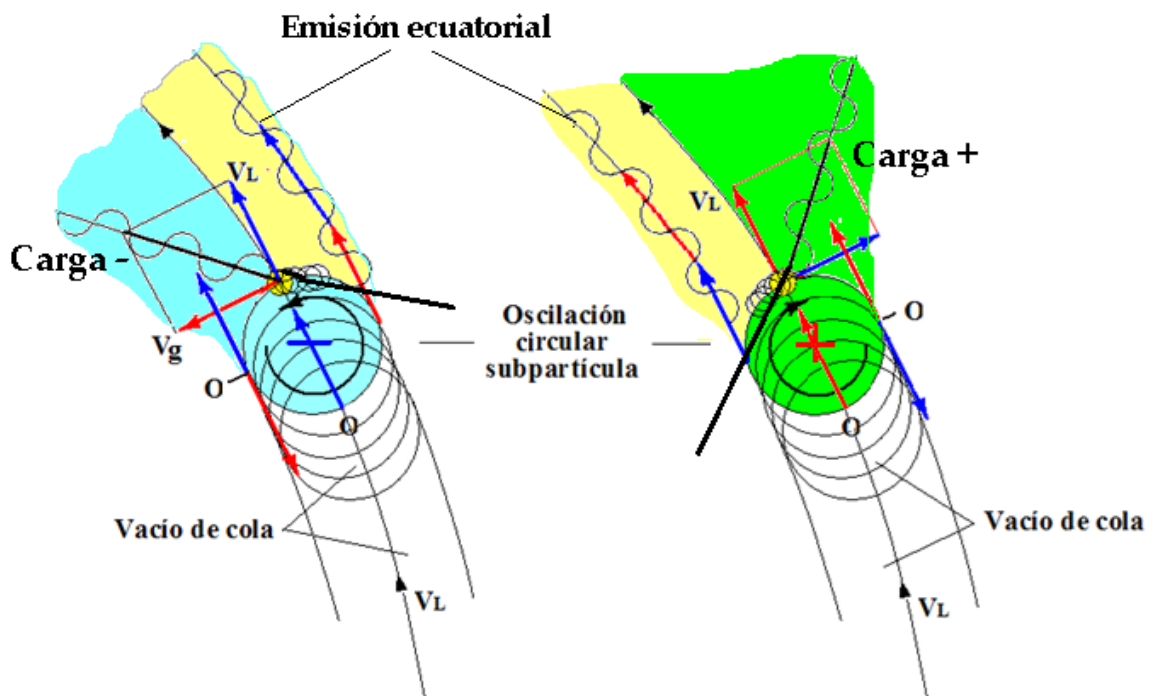
Las líneas eléctricas de carga de la “carga cinética” saldrían hacia adentro desde la *circunferencia orbital* por donde la carga genuina se mueve, si es negativa. Por el



contrario las líneas entrarían a la *circunferencia orbital* desde dentro si la carga es positiva.

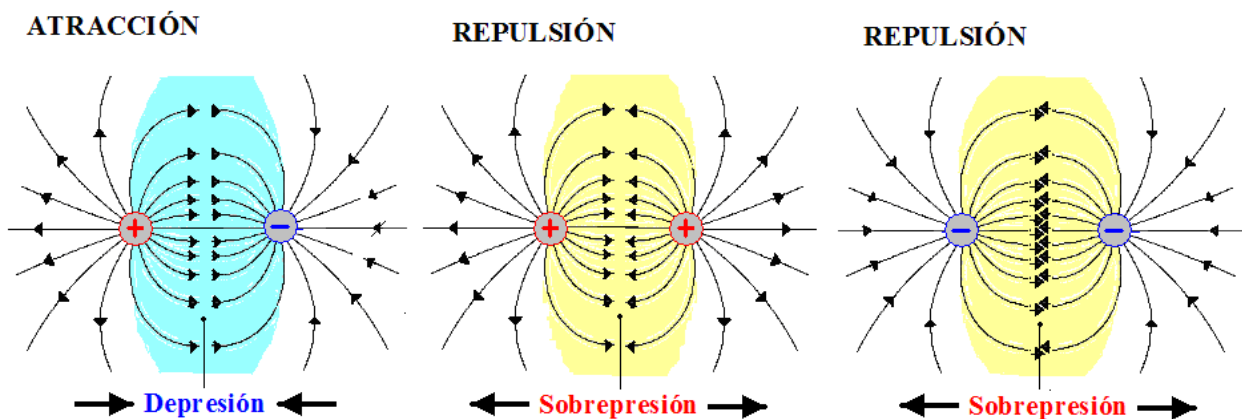


### 3-21. Una explicación gráfica de la carga



*Emisiones de onda partícula negativa y positiva y dirección del campo*

Como siempre, más que de emisiones deberá hablarse de **provocación** en el "vacío" de las dichas ondas o portadoras de la fuerza eléctrica.



La inclinación de las emisiones de onda provocadas por la carga eléctrica correspondiente dependerá de la relación entre las velocidades de traslación en su órbita y la del giro propio. Si la segunda es mayor que la primera, la generación “virtual” de onda en el vacío por parte de la carga presentará un sesgo mayor en su trayectoria (Menos curvada), camino al centro de la partícula o hacia el exterior de ella según el signo.

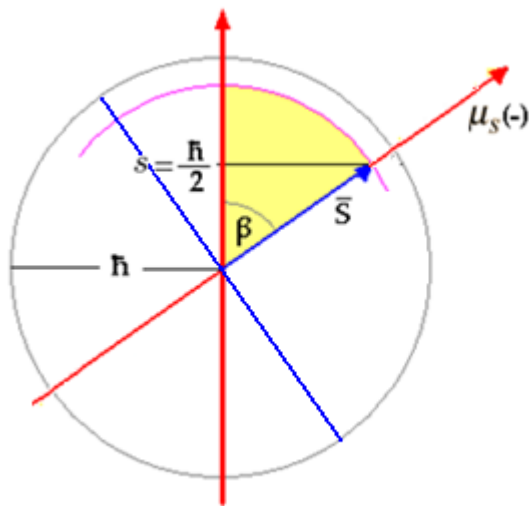
Al tiempo ocurre la inducción magnética, como la acumulación progresiva hacia el centro de ondas del campo eléctrico que terminan por “apelotonarse” hasta dar lugar a otras menores perpendiculares, y de densidad y flujo según carga y velocidad, las ondas magnéticas.

### 3-22. Spin y momentos

Ya nos referimos antes a la importancia de la razón carga/masa como otra de las variables definidoras de energía, junto a la razón masa-partícula/masa componente primordial (Subpartícula), para la frecuencia másica.

En las relaciones cuánticas y su formulación, estas razones son imprescindibles, al par de los factores g propios giromagnéticos. Son las que procuran se hagan reales los conceptos relativos o de escala de los principios de espín genéricos, y, por tanto, nos llevan a los valores de momentos y energías reales.

Así, el cociente e/m surge ya en el magnetón de Bohr y se repite a partir de él por ser éste fundamental en las relaciones matemáticas.



$$\mu_s = g \gamma \bar{s} \quad \left| \gamma = \frac{e}{2 m_e} \right| \quad \mu_s = -g \frac{e}{2 m_e} \bar{s}$$

$$g_e = 2,00231930437$$

$$\omega_{oe} (\text{Lamor}) = 1,76085965 \text{ s}^{-1}$$

$\bar{s}$  = Momento angular spin

$$\mu_B = \frac{e}{m_e} \frac{\hbar}{2} \quad \text{Magnetón de Bohr}$$

$$\mu_B = 9,27400915 \cdot 10^{-24} \text{ J/T}$$

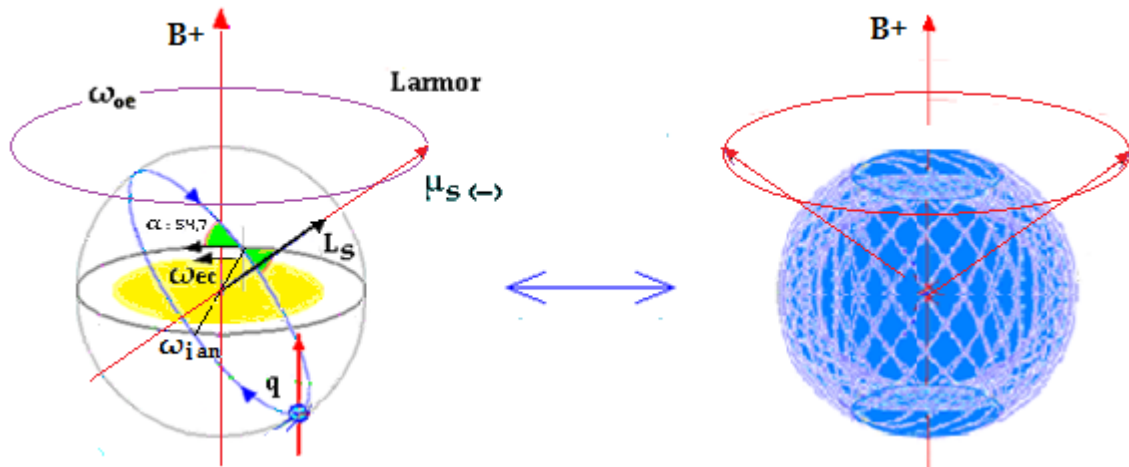
$$\mu_e = -g \mu_B \frac{\bar{s}}{\hbar} = 8,79114331 \cdot 10^{-8} \text{ J/T}$$

Por otro lado, el Magnetón de Bohr viene a ser de valor muy próximo al del momento magnético “intrínseco” del electrón,  $\mu_s$ , solo que en dirección distinta (Proyección sobre el eje z).

$$\mu_B = \frac{e \hbar}{2 m_e} = \mu_s = 9,27400915 \cdot 10^{-24} \text{ J T}^{-1}$$

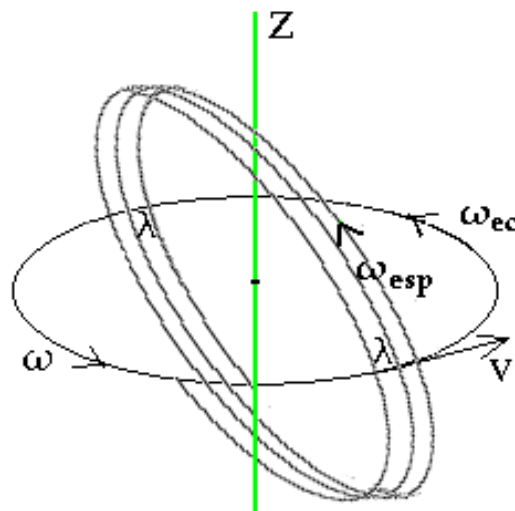
### Representación gráfica de los momentos de spin y de Bohr y su "amplitud".

Las representaciones que siguen no deben tomarse al pie de la letra pues nadie podría visualizarlas con integridad, y aun así, ¿cómo saber el aspecto de tan pequeñas dimensiones?



Con estas expresiones gráficas solo se trata de ver las direcciones de spin y los campos magnéticos de una forma intuitiva. Ya se sabe que en la realidad el campo se concentra hacia el centro (Eje) según una "distribución normal" o de campana; se aleja y dispersa después para volver de nuevo por "el otro polo".

Según nuestra teoría, la manera peculiar de estructura como consecuencia del spin, momento angular, obliga a los anillos electrónicos a un doble giro, el suyo propio según plano de inclinación de espín y el ecuatorial según avance de sus ondas partícula, constituyendo el electrón. Un movimiento de onda. El primero procurará el momento angular y campo magnético de spin, el verdadero motor, el segundo un campo magnético (Dipolar) en la dirección del eje z (Magnetón de Bohr) dado por la revolución ecuatorial de los mismos anillos o equivalencia según componente para el eje z o del campo externo, más el campo externo. Anillos que solo son un concepto teórico como base de estudio, pues no son reales; en realidad estamos ante oscilaciones no cerradas, o sea, ondas.



Ambos momentos, el de spin y el magnetón de Bohr, son sustancialmente iguales, solo que en direcciones distintas, pues el área de un "anillo" es la misma si se concibe sesgadamente, según espín, o circulando según el plano ecuatorial.

En la precesión ambos se superponen para la dirección z dando como sumatoria el resultado de 2,002319304386 magnetones Bohr.

Existe un pequeño riesgo de cruce para ambos momentos, posible causa de la exigua diferencia entre ambos. De no haber campo magnético exterior (**Algo casi imposible**), el spin seguiría existiendo una vez provocado, solo que en direcciones aleatorias. Si no, la constancia de la carga no tendría sentido ( $q = m_e \times \text{vel. Larmor}$ ).

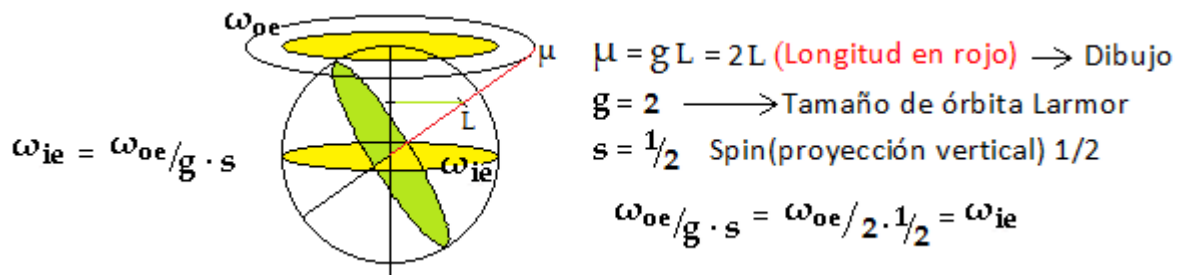
Veamos por qué el magnetón de Bohr posee la expresión que tiene, y como descubrimos cual es el significado de la razón carga/masa para el momento magnético.

La forma de embudo en que el campo magnético se dispersa hace que cualquier radio de dicho embudo cumpla con el magnetón de Bohr, pero con arreglo a la razón carga/masa correspondiente. Es por eso que se supone  $\hbar$  como el radio más elemental. El factor  $q/m$  es el que adapta la expresión del momento magnético genérico para cada partícula.

La razón  $q/m$  posee el mismo valor para el electrón que para el anillo  $\gamma$  como es lógico, pues ambas son equivalentes en la velocidad angular que impera en el ámbito común.

$$\frac{e}{m_e} = 1,7588 \cdot 10^{11} \text{ sg}^{-1} = \omega_{ie} \quad \frac{q_\gamma}{m_\gamma} = 1,7588 \cdot 10^{11} \text{ sg}^{-1} = \omega_{i\gamma}$$

$$\omega_{ie} = \omega_{i\gamma} = \omega_{oe} \simeq 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ sg}^{-1} \text{ (Larmor)}$$



Para el protón la cosa cambia, su velocidad angular resultante es menor que la correspondiente a la de su precesión Larmor. Sus anillos constituyentes son distintos entre sí, de distinta velocidad, y de masas e interacciones internas más abundantes.

### 3-23. Velocidad de Larmor para el protón

Como veremos en el apartado correspondiente al protón

$$\omega_{op} = 2C \cdot \cos 63,5^\circ$$

$$\omega_{op} = 2 \cdot 2,99792458 \cdot 10^8 \cdot 0,4461978131 = 2,675334783 \text{ s}^{-1}$$

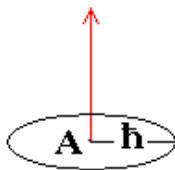
$$\omega_{op} \text{ Suele estimarse como: } \boxed{\omega_{op} = 2,6753 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}}$$

$$\frac{e}{m_p} = 0,957883369 \cdot 10^8 \text{ sg}^{-1} = \omega_{ip} \neq \omega_{op}$$

$$\text{(Protón)} \quad \omega_{ip} = \frac{\omega_{op}}{g_p \text{ s}}$$

Aparte eso, se puede considerar pues como fundamental, el radio  $\hbar$  del anillo  $\Upsilon$  que también forma parte de los elementos protónicos.

El valor del momento magnético del anillo  $\Upsilon$  es equiparable al del electrón.



$$I = \frac{e/m_e}{2 \pi \hbar}$$

$$A = \pi \hbar^2$$

$$\mu_B = I A = \frac{e}{m_e} \frac{\pi \hbar^2}{2 \pi \hbar} = \frac{e}{m_e} \frac{\hbar}{2}$$

La distribución o densidad de carga en el anillo (Espira) es  $e/m_e$  y por tanto para la partícula. Dividiendo por  $2\pi\hbar$  se obtiene la circulación en un periodo. Es decir, la intensidad.

La masa del anillo electrónico  $m_{an}$  es la del anillo primario multiplicada por su frecuencia másica en dicho anillo.

$$m_{an} = m \gamma f_{ian} / \nu$$

La "estructura" de spin supone una manifestación a escala según los tamaños de las partículas (Fermiones o bosones). Es por eso que en el caso que nos ocupa, el del electrón (Como para cualquier otro elemento fermión del ámbito del electrón), el momento angular puede ser  $\sqrt{3} \hbar / 2$  literalmente, pero no para cualquier fermión, si no va acompañado en su relación del factor carga/ masa. Se trataría de un momento angular con consecuencias propias de inducción magnética, no ya una pura relación matemática.

A la hora de calcular el momento magnético de una partícula o elemento de masa no uniforme, de distintos componentes, la masa total empleada es engañosa respecto a lo que ocurre al electrón (Masa uniforme).

Para la carga de tal partícula (Como los bariones) solo figura la resultante de la sumatoria de las cargas parciales. Como se ha dicho, en este caso la relación carga/masa no es la velocidad angular de Larmor para la partícula.

Partiendo del radio del electrón, el momento magnético de spin se podrá calcular fácilmente y también la carga si dicho radio se supiese con certeza.

Como decimos, nuestra base de partida es la "carga" del anillo primario que obtenemos como el producto de la masa del fotón fundamental ( $f=1$ , energía  $h$ ) por la frecuencia de Larmor de la que el anillo participa.

$$q_{\gamma} = m_{\gamma} \omega_{oe}$$

El valor concreto de la frecuencia de Larmor para el electrón, deriva, de que  $g_e = 2$  y el número de spin  $s=1/2$ , en la relación siguiente se anulan:

$$\omega_o = \omega_{oe}(\text{Larmor}) / 2 \cdot 1/2$$

(O sea el divisor es 1)  $\gg \omega_o = \omega_{oe}$ : Velocidad de la masa para la carga, una velocidad combinada: el resultado del giro propio y de traslación de los anillos.

El uno, el de la onda partícula del anillo primario, el otro, conjugado con éste, el de la orbitación que corresponda.

El valor medio de giro de una órbita respecto al eje central significa la del giro de sus puntos medios simétricos según un ángulo de  $45^\circ$ .

Si el giro traslación de las órbitas se realiza según el ángulo de inclinación, consecuencia del spin para las órbitas,  $35,3^\circ$  desde el eje z, la proyección de tales órbitas sobre el plano ecuatorial nos dará el área correspondiente para el flujo magnético vertical (Dirección z) sobre el anillo electrónico inclinado según el dicho ángulo.

Esta superficie da la pauta para los cálculos del flujo y la velocidad angular de las órbitas electrónicas, en base a la velocidad de Larmor;  $g_e$  y  $s$  son las constantes que los "cuantifican".

El flujo sobre la superficie magnética de espín se refiere al vertical o según el eje z es decir la proporción del campo total que atraviesa el área en esa dirección.

$$\text{El momento magnético intrínseco del electrón} \quad \left| \quad \mu_s \simeq \frac{e\hbar}{2m_e} \quad \leftarrow \text{Magnetón de Bohr}$$

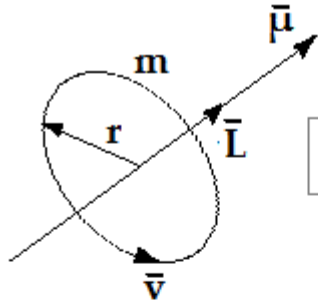
**Momento dipolar magnético (Para  $\bar{S} > 0$ ) (Electrones, protones neutrones..)**

$$\bar{\mu} = g \frac{\mu_N}{\hbar} \bar{S} \quad g \text{ — factor nuclear}$$

Intuitivamente la razón giromagnética nos da a entender el número de giros necesarios o la velocidad angular de un elemento para producir el momento magnético. Es

decir cuántas vueltas precisa dar, para que genere una vuelta o ciclo de la onda magnética correspondiente al momento magnético: una línea.

### 3-24. La razón giromagnética absoluta



$$\boxed{\bar{\mu} = \gamma \bar{L}}$$

$\gamma$  — Razón giromagnética absoluta

$$dL = \omega r^2 dm$$

$$d\mu = A di = \pi r^2 \frac{dq}{dt} = \pi r^2 dq \frac{\omega}{2\pi} \quad \left| \quad \frac{1}{dt} = \frac{\omega}{2\pi} \right| \quad \frac{d\mu}{dL} = \frac{\pi r^2 dq \frac{\omega}{2\pi}}{\omega r^2 dm} = \frac{1}{2} \frac{dq}{dm}$$

$$I = \int dL = \int \omega r^2 dm \quad \mu = \int d\mu = \int \omega r^2 dq$$

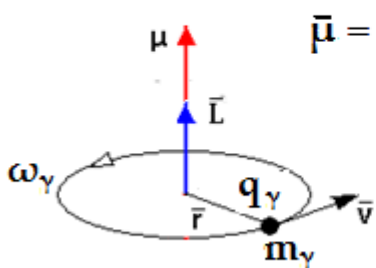
Para relación  $\frac{q}{m}$  homogénea —  $dq = \frac{q}{m} dm$

$$\mu = \frac{1}{2} \int \omega r^2 \frac{q}{m} dm = \frac{1}{2} \frac{q}{m} \int \omega r^2 dm = \frac{q}{2m} L \rightarrow \boxed{\gamma = \frac{q}{2m}}$$

La razón giromagnética absoluta viene a ser la mitad de la razón carga masa, es decir la mitad de  $\omega$ , velocidad angular dentro de un campo magnético de  $B = 1$ .

### 3-25. Momento magnético dipolar del anillo $\gamma$

$$\boxed{\bar{\mu} = \gamma \bar{L}} \quad \gamma = \frac{q}{2m}$$



$$\bar{\mu} = iA \quad \left| \quad \begin{aligned} T &= \frac{2\pi r}{v} & i &= \frac{q}{T} = \frac{qv}{2\pi r} = \frac{qvr}{2\pi r^2} = \frac{qmv}{2m\pi r^2} \\ A &= \pi r^2 \end{aligned} \right.$$

$$\bar{\mu} = iA = \frac{qmv}{2m\pi r^2} \pi r^2 = \frac{q}{2m} \bar{L} = \gamma \bar{L}$$

$$\bar{\mu}_\gamma = g\gamma \bar{L} = g \frac{q_\gamma}{2m_\gamma} \bar{L}_\gamma = g \frac{q_\gamma}{2m_\gamma} \hbar$$

3-26. Momento angular de spin del anillo  $\gamma$ 

$$\bar{L}_\gamma = \bar{r} \bar{p} = \bar{r} m_\gamma \bar{v} \gg v r = \frac{L}{m_\gamma} \quad \left| \quad \mu_\gamma = g \frac{q_\gamma}{2 m_\gamma} \right.$$

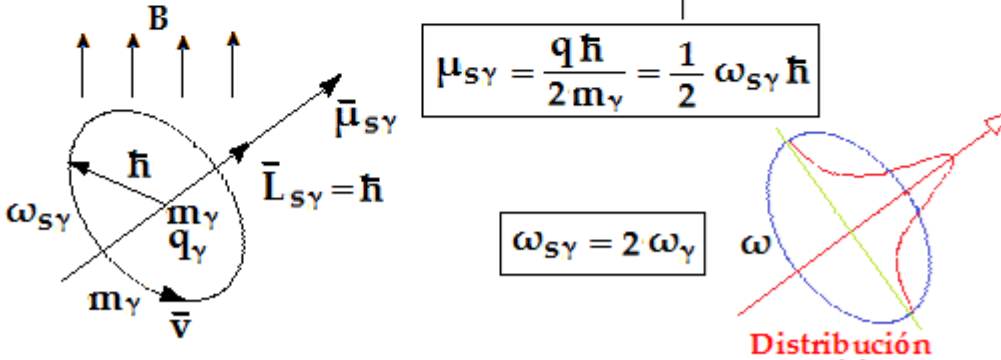
$$\mu = \frac{q v r}{2} \quad \left| \quad \mu_\gamma = \omega_\gamma L \right.$$

Para  $B = 1 \quad \frac{q_\gamma}{m_\gamma} B = \omega_\gamma \quad \left| \quad \mu_\gamma = \omega_\gamma L \right.$

$$\bar{\mu}_\gamma = \frac{q_\gamma L_\gamma}{m_\gamma} \quad L_\gamma \text{ Proyección de } L_{s\gamma} \text{ sobre } z = \frac{\hbar}{2}$$

$$\mu_{s\gamma} = \frac{q \hbar}{2 m_\gamma} \quad \left| \quad \begin{array}{l} \mu_{s\gamma} = \gamma L_{s\gamma} = \gamma 2 L_\gamma \\ L_{s\gamma} = 2 L_\gamma \gg L_{s\gamma} = \cancel{2} \frac{\hbar}{2} \end{array} \right. \quad \left[ L_{s\gamma} = \hbar \right]$$

3-27. Momento magnético de spin del anillo  $\gamma$ 



The diagram shows a ring with magnetic field  $B$  (upward arrows), angular momentum  $\bar{L}_{s\gamma} = \hbar$ , and spin moment  $\bar{\mu}_{s\gamma}$ . The ring's rotation is characterized by angular velocity  $\omega_{s\gamma}$  and mass  $m_\gamma$ . A secondary diagram shows the "Distribución magnética" (magnetic distribution) with angular velocity  $\omega$ .

$$\mu_{s\gamma} = \frac{q \hbar}{2 m_\gamma} = \frac{1}{2} \omega_{s\gamma} \hbar$$

$$\omega_{s\gamma} = 2 \omega_\gamma$$

$$\omega_{s\gamma} = \frac{1}{2} \frac{\omega_{s\gamma}}{2\pi} 2\pi \hbar = \frac{1}{2} 2 \frac{\omega_\gamma}{2\pi} 2\pi \hbar = f \hbar \text{ — Energía onda}$$

La precesión de spin significa que el movimiento envolvente de la onda gamma, de radio  $\hbar$  y su generación electromagnética, tiene como resultado el encogimiento ecuatorial y la reducción del ángulo spin que sería lógico, no así con respecto a la dirección polar. El "remolino" consecuente al giro daría lugar a una depresión interna que poseería ese efecto reductor.

El efecto sería comparable al de la formación de un tornado, que se comprime debido al movimiento circular en torno a su columna de aire ascendente a baja presión.

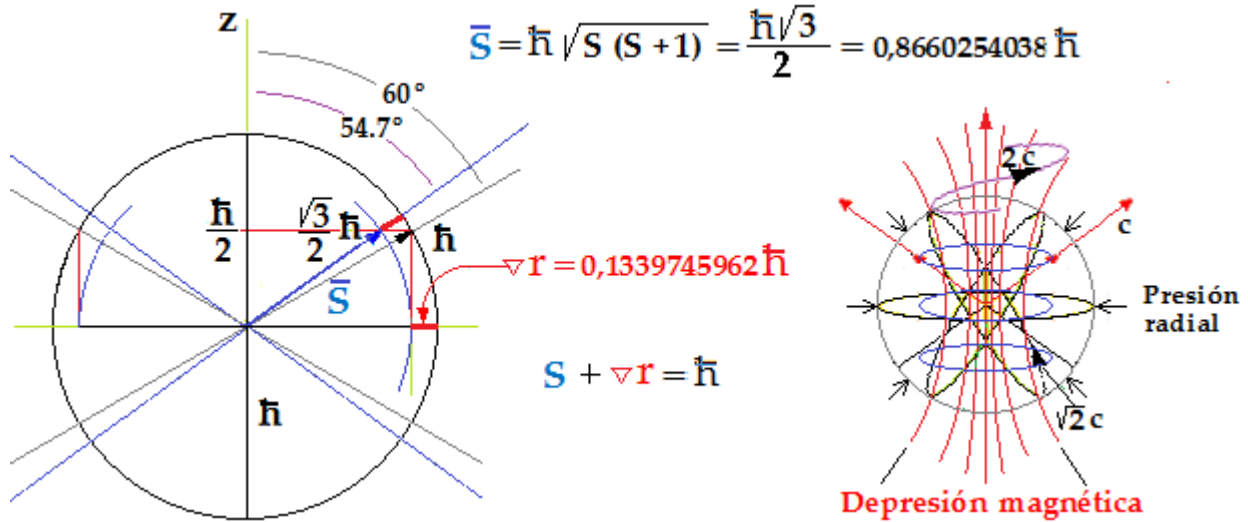
Hemos partido para eso de la definición base del spin del anillo gamma, cuyo radio o amplitud es  $\hbar$ .

Por otro lado, la proyección del momento angular sobre el eje z se constata como de valor  $\hbar/2$ . Sin embargo, y sin más consideraciones, este valor sería matemáticamente lógico según  $\hbar$  radio, si el ángulo de spin fuera de  $60^\circ$ . ¿Cómo se explica esto? Es el efecto "remolino" de presión hacia adentro, con la precesión de spin, el culpable de que el ángulo



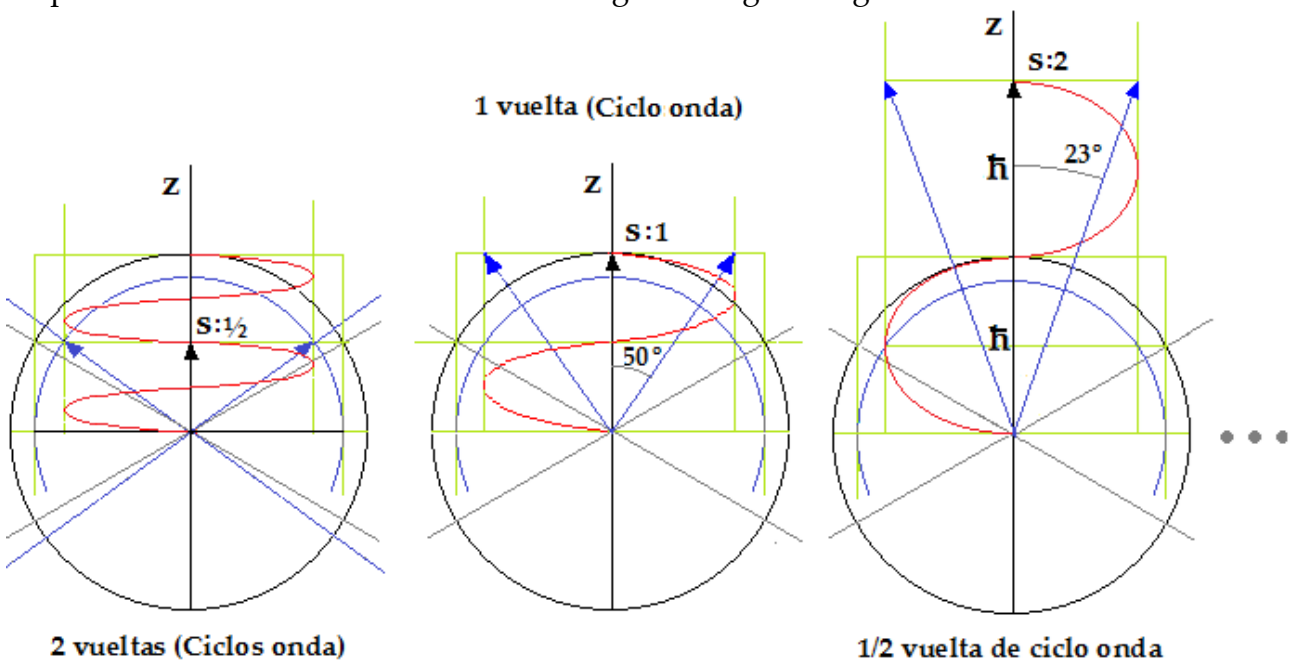
real de la inclinación no sea de  $60^\circ$  sino de  $54,7^\circ$ , que está cuantizado, y el valor correspondiente del momento angular, de  $0,8660254038\hbar$ . Es decir, una reducción del radio de  $0,1339745962\hbar$ , como observamos en la figura que sigue.

El mismo efecto surge a la hora de cuantificar la onda partícula, debido al spin, solo que en ese caso la onda partícula suele ser según el plano ecuatorial (De ángulo de apertura más pequeño), lo que se traduce en un acortamiento menor del radio,  $0,099$ , como se verá en el estudio del protón.



Si el radio de la perturbación provocada por el momento angular no sufre variación en el sentido del eje z significa que la onda electromagnética como tal surge hacia el exterior siempre desde el borde de la partícula, siendo  $\hbar$  el límite real para la inducción y conjunción electromagnética. Los ciclos de esa indefinida onda **dentro de la partícula**, definirían el número de vueltas de los componentes (Anillos electrónicos) por cada giro del electrón.

De ahí, interpretamos dicho número de vueltas según los distintos valores de spin, lo que hacemos de una manera informal según las figuras siguientes.



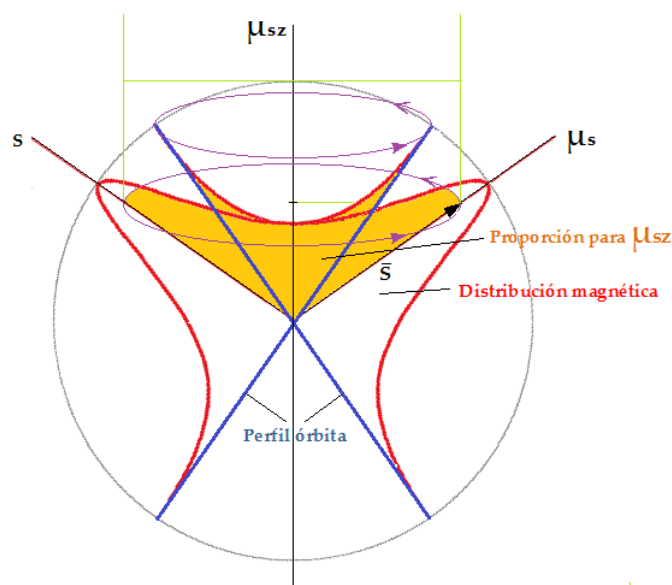
Lo que ocurre en ese ámbito de inducción y que hemos resumido en unas ondas circulares tan simples, sería difícil de dilucidar. Matemáticamente, la integración del momento angular daría paso al campo eléctrico debido a la carga, que “presionado” por la rotación generaría una especie de condensado Bose-Einstein, eclosionando luego en la forma de ondas magnéticas de dimensión aún menor. Pero **este movimiento en dirección perpendicular (Dirección angular magnética) significaría una depresión respecto al ámbito en rededor, por lo que ha de ocurrir una disminución del radio de la órbita onda del quark, el verdadero radio que se observa.**

Las líneas de campo eléctrico, pese a lo que comúnmente se cree, no son perpendiculares al centro de carga por lo común, sino según una curva espiral progresiva, a derechas o a izquierdas según sea el signo. Eso no quita para que la progresión del campo eléctrico se considere radial y de intensidad decadente con la distancia.

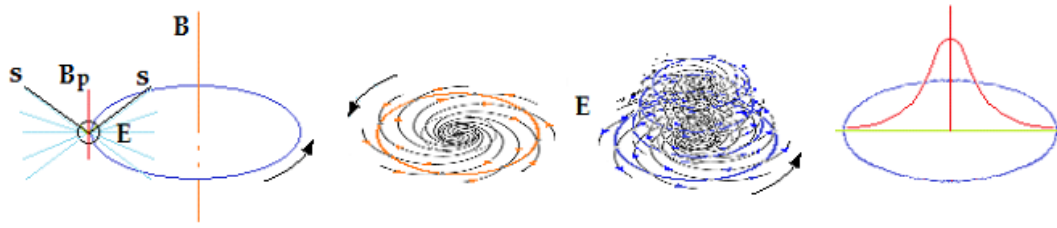
Como se ve en el dibujo que sigue, correspondiente a la precesión de spin para el electrón, la distribución magnética se solapa en la parte superior (Amarillo), lo que implica que la igualdad de la distribución magnética entre “por encima del spin” en la dirección de spin” sea cierta.

Es la equivalencia entre el momento magnético intrínseco de spin del electrón y el magnetón de Bohr.

Se observa como la mitad de la perturbación magnética sigue la dirección del spin (En blanco bajo la línea) y como su momento magnético, la otra mitad, pasa a formar el momento magnético dipolar o de Bohr (Solapado amarillo).

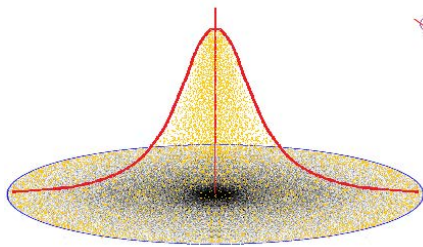


**Inducción electromagnética**

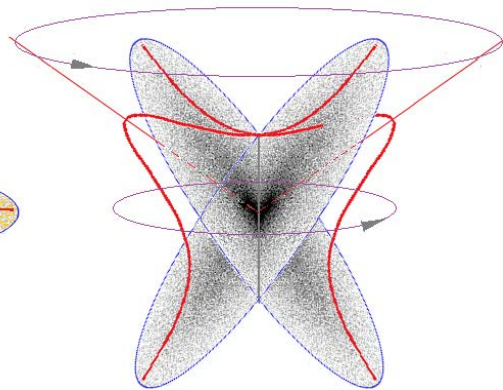


$$\mu_s = -\frac{e}{m_e} \frac{g \bar{S}_z}{2} = \mu_B$$

$$\mu_B = \frac{e}{m_e} \frac{\hbar}{2} \quad \text{Magnetón de Bohr} \quad \mu_B = 9,27400915 \cdot 10^{-24} \text{ J/T}$$



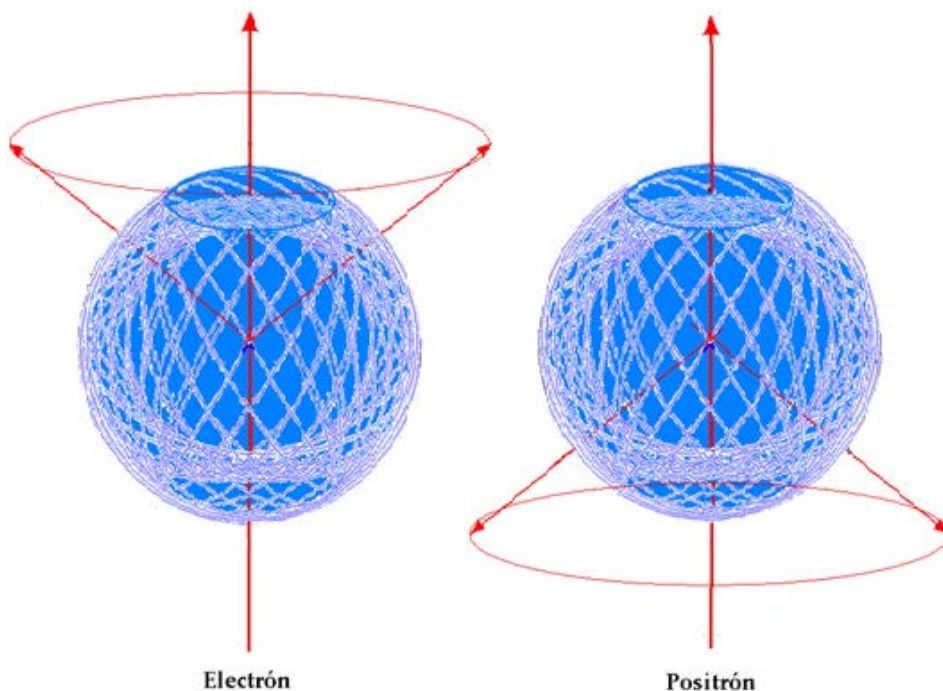
a.-



b.-

En b.- es una sola la espira en rotación, que para mejor comprensión se representa en dos posiciones opuestas. Realmente **su número es de tres**, de tal forma que el solapamiento y sumatoria de los tres momentos magnéticos nos dan el resultado suma como el momento magnético del electrón.

El aspecto global como partícula queda reflejado en las figuras siguientes, aunque el número de orbitaciones figuren "al buen tuntún".

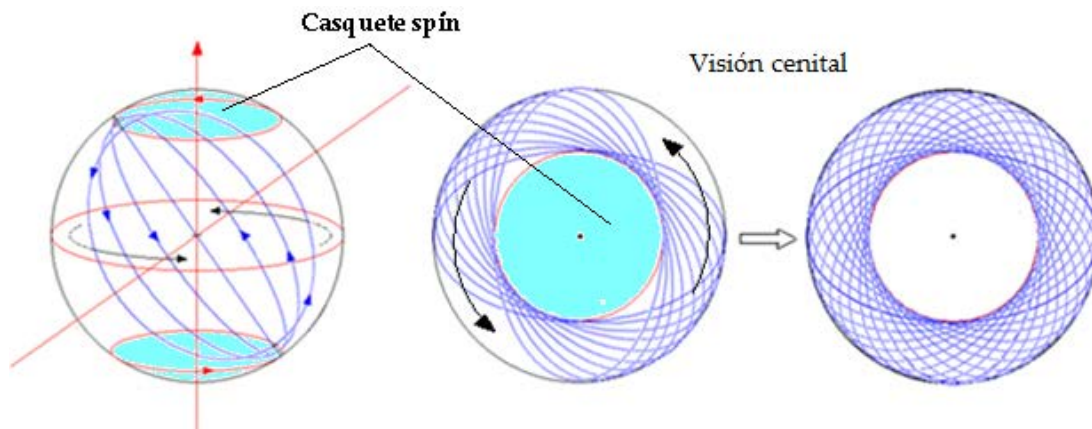


Sin embargo estas formas casi esféricas, como partículas estáticas, poco tendrán que ver con las consecuentes a las deformaciones elásticas que sufrirán con las interacciones a que se vean sometidas. Las interacciones magnético-eléctricas, y aun la sola absorción de un fotón supondrán que el radio varíe ligeramente así como los flujos.

Así a una vuelta de las líneas magnéticas en la precesión corresponderán dos para el electrón. Pero ocurre que cualquiera de los elementos electrónicos presentará la misma velocidad angular, la de Larmor. Lo mismo ocurre para todos los elementos mínimos (Anillos primarios) pues se mueven a velocidad  $c$ .

Por lo ya dicho, y visto así, en la representación sobre el papel, el módulo del momento angular  $S$  multiplicado por 2 ( $g_e$ ) es igual al módulo del momento magnético de espín.

*En la figura que sigue, no es que en su movimiento el conjunto de los anillos al giro se parezca a un balón de rugby. Es que solo se han escogido valores centrales, más sencillos de discernir.*



La segunda figura, en visión cenital, también pudiera parecernos un toroide, pero no, realmente se trata del resultado gráfico correspondiente a un periodo de la doble revolución de los anillos, la propia y la ecuatorial.

## 4- ELPROTÓN

Al igual que la energía, la masa de un elemento viene cuantificada para un periodo o revolución completa en el ámbito en que se ubica. Nosotros haremos un uso preferente de la masa en lugar de la energía propiamente hablando.

$$m = \frac{E}{c^2} = m_\gamma \cdot f \quad E = h \cdot f = m_\gamma \cdot c^2 \cdot f \quad \left| \quad h = m_\gamma \cdot c^2 \right.$$

$$\text{Fotón primario} \quad \text{---} \quad m_\gamma = \frac{h}{c^2} \quad \text{---} \quad f=1$$

$$\text{Partícula onda} \quad \text{---} \quad m = \frac{h}{\lambda v} \quad ; \quad \lambda = \frac{v}{f} \quad ; \quad m = \frac{hf}{v \cdot v} = \frac{hf}{v^2}$$

La carga de una masa (Partícula o elemento) se puede definir como su efecto concentrador o dispersante para un campo eléctrico que ella procura sobre el “vacío” con arreglo a un campo magnético según la forma en que se mueva. Así, para un cuanto determinado de masa-energía ésta depende de la velocidad y de la frecuencia: masa y frecuencia interna para cada partícula o Subpartícula. La carga está cuantificada con cada cuantificado de cuanto-masa-energía resultante. Como ocurre por ejemplo para el electrón.

En definitiva supone una “inducción” por parte de la energía-masa de ondas virtuales en el “vacío” (Fotones), con arreglo a un doble movimiento de *traslación curva y giro propio*. El sentido del campo, entrante o saliente, obedecerá a la resulta ondular, dirigida hacia adentro o hacia afuera según la conjunción de dichos movimientos. La partícula se comporta como un generador de campo con sentido hacia su ámbito interno o hacia el exterior del límite de su línea o superficie curva.

### 4-1. La masa de los quarks

La masa de los quarks es variable, dependiendo de a que partícula pertenecen y aun dentro de la misma partícula. Pequeñas variaciones.

Las interacciones internas hacen que varíen sus velocidades, masas y cargas proporcionalmente, según lo que se dice para variaciones de sabor y de color. No obstante en el ámbito interno de la partícula se da el equilibrio, pese a la variación, haciendo que el resultado global sea constante: la conservación de la energía en un sistema cerrado y “con el medio”, incluyendo la carga.

Por eso **no tiene mucho sentido hablar de masas o de cargas internas concretas como no sea en una estimación “instantánea”, imposible de medir**. No obstante fijar unas masas y unas cargas nos vale para hacer estimaciones proporcionadas y darnos una idea de la posible evolución dentro de la partícula. Pero todas las variables no pueden medirse a la vez y por separado.

Suponiéndolos ciertos, los valores que para la masa de los quarks nos ofrece la Física, seguro es que nos valgan a la búsqueda de una idea más precisa del protón.

Las masas de los quarks confinados en el protón serán muy diferentes de las que pudieran presentar si se diesen como partículas libres. Es una cuestión de energía libre o confinada. El confinamiento supone una "restricción de la energía propiamente hablando en favor de la masa". Pero la libertad dentro del ámbito viene condicionada por la libertad del vecino o vecinos quarks, diferentes o no, que lo acompañan y por la fauna de los elementos interiores menores, de ahí la pérdida de energía de libre a confinada.

Energía y masa (Potencialmente consideradas para la partícula en reposo) se relacionan como:

$$E / m = v^2 \quad \text{o} \quad hf / m = c^2 \quad \text{para } v = c$$

El cuanto elemental de masa, que llamamos  $m_y$ , es el correspondiente al de energía  $h$  según las relaciones ya vistas. Ambos se dan según la ecuación de equivalencia para onda-fotón elemental de amplitud  $\hbar$  y frecuencia  $f = 1$ . Aunque puedan existir otras combinaciones con el mismo resultado, según amplitudes y otros supuestos tamaños de los componentes (Campos) eléctricos y magnéticos.

Estos valores fotónicos en la dimensión  $h$  son los mismos para la energía del anillo primario, correspondiente al "confinamiento circular" de la onda fotón primario pero que se mueve como onda partícula. Lo de confinamiento es un decir, que más se diga equivalencia entre ambas maneras de onda.

## 4-2. Masas propias de los quarks

**"La proporción de masas para los quarks respecto al protón se estima en 0,214 % para el quark up y en el 0,510 % para el quark down".**

Los valores concretos son:  $m_{upro} = 2,01 \text{ Mev} \quad +/- \quad 0,14 \text{ Mev}$

$Y \quad m_{dpro} = 4,79 \text{ Mev} \quad +/- \quad 0,16 \text{ Mev}$

Con **u pro** y **d pro** como subíndices nos referimos a la masa propia quark up y a la masa propia quark down.

## 4-3. Masas cinéticas de los quarks

Se pueden establecer unas masas para los quarks que llamamos cinéticas como aquellas que cumpliendo entre sí con la proporción de las masas propias, su suma total es la del protón.

Dichas masas son energía másica (Que se dice impropia) procurada a partir de las masas propias de los quarks mediante la velocidad en las interacciones internas. Para la

masa del protón la proporción necesaria entre las impropias de quarks up y down ha de ser también de 2,01 a 4,79.

Las proporciones aplicadas sobre la masa del protón dan los siguientes resultados "impropios":

$$\frac{m_{u\text{cin}}}{2,01} = \frac{m_{u\text{cin}}}{2,01} = \frac{m_{d\text{cin}}}{4,79} = \frac{m_p}{8,81}$$

$$\begin{aligned} m_{u\text{cin}} &= \frac{2,01 \cdot 1,672621637}{8,81} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\ m_{d\text{cin}} &= \frac{4,79 \cdot 1,672621637}{8,81} = 0,9094049536 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \end{aligned} \quad \left| \quad 2 m_{u\text{cin}} + m_{d\text{cin}} = 1,672621637 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \right.$$

A todas luces son igual de interesantes las masas propias que las cinéticas, cada cual es aplicable en según qué procesos.

#### 4-4. La carga del protón

Como vimos, la precesión de Larmor y la masa del electrón se relacionan con la carga de una manera sencilla:  $m_e \cdot \omega_{ie} = q_e$ , donde  $\omega_{ie}$  significa la velocidad circular o angular de traslación de la masa. Sin embargo para el protón las cargas internas son de distinto signo y moduladas, aunque en equilibrio, debido a las interacciones orbitales y magnéticas a las que no es ajena la fuerza fuerte. Y eso pese a la uniformidad de las pequeñas masas componentes. Hay que afinar un poco.

Así, al igual que para el electrón, la carga del protón cumple que:

$$\omega = \frac{qB}{m} \quad \text{Suponemos la densidad magnética exterior } B = 1$$

$$q_p = m_p \omega_{ip} = 1,672621637 \cdot 10^{-27} \frac{2,675222044 \cdot 10^8}{5,5856918 \cdot 1/2} = 1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$\omega_{ip}$  – Vel. angular interna protón

$\omega_{op}$  – Vel. Larmor protón

$g_p$  – Razón giromagnética protón

$s$  – Spín

$$\text{Donde: } \omega_{ip} = \frac{\omega_{op}}{g_p s}$$

La velocidad angular  $\omega_{ip}$  del protón, la suponemos **para órbitas estacionarias**. Para un componente del protón, es la de la órbita de la masa a considerar o elemento en cuestión.

Sabido es que para los electrones, sus componentes orbitales han de girar dos veces por cada una de la de precesión. Ello ocurre también para otros valores en giromagnéticas de otros fermiones. Es la razón de área para el flujo. Una consecuencia de

la relación entre giro de las masas y el campo magnético que engendran, aparte la dispersión del flujo magnético con la distancia.

La inclinación de espín en el electrón hace que el flujo magnético exterior que atraviesa el área de la "espira" sea la mitad del correspondiente para el área encerrada si la espira-órbita estuviese en el plano ecuatorial, es decir paralela con el de precesión (Larmor). Esta área tiene un sentido análogo para el electrón que para el protón, pero su  $\omega_i$  es distinta.

Tanto  $\omega_{ip}$  como  $s$  (Spin o divisor 1/2), en el caso del protón dividen a la velocidad angular de Larmor  $\omega_{op}$  (Larmor protón) para establecer cuál sea el flujo magnético que atraviesa la espira de que se trate, lo que se traduce en una velocidad angular propia.

A  $\omega_{ip}$  la llamamos velocidad circular o angular interna del protón (Movimiento circular del campo magnético de las órbitas de los quarks y que ellos en gran parte generan). Ellos son el protón. A su vez existe otra velocidad de giro de los elementos primarios que conforman dichas órbitas.

La combinación de estas "velocidades curvas" da su valor a la "carga" cinética, establecida según las resultantes de giro-traslación, la una para la masa y con arreglo a una frecuencia (De los componentes de la órbitas quarks), y la otra para la "carga" en sí, o capacidad de la carga propia en movimiento de generación del campo eléctrico.

La razón carga/masa es importante para la formulación cuántica.

Masa y carga se relacionan con la velocidad ecuatorial y el flujo magnético, y las tres juntas constituyen tres variables fundamentales de la energía. Entre las tres definen el estado o situación de cada elemento no libre.

Ondas y partículas gozan de un mismo estatus. Todas son ondas partícula, su movimiento es oscilatorio y sus parámetros comparables. La gran diferencia radicaría en su velocidad, de razón inversa a su masa.

Los subelementos de la onda como tal, no fermiónica, las cargas que le procuran el campo eléctrico, cargas compensadas en la onda pura, bosones, spin 0, poseen una masa tan sumamente pequeña, que a los efectos es cero (1 para la formulación). Hoy por hoy son indetectables individualmente, y su energía (Como unidades), no cuenta en la dimensión Planck, ni por encima de ella. Su masa es ínfima y su velocidad muy alta.

Sin embargo las partículas masivas, aquellas que se dice poseen masa en reposo, en comparación son muchísimo mayores que esas hipotéticas sub-Planck y sí que cuentan como tales para ésta nuestra dimensión.



No obstante, las ondas electromagnéticas con su velocidad fija, c, las otras con sus velocidades variables, y por debajo de c (Con arreglo a la relación De Broglie), pueden variar su masa pero no su carga que en grandes aglomeraciones es neutra e invariable.

La onda electromagnética adquiere masa impropia interna con la frecuencia, o relativista (Lo que es un decir), pero solo es una forma de distinguirla de la masa en reposo que para ellas no existe, la onda en reposo no tiene sentido.

El incremento de esta masa se da como resultado y según el incremento de su frecuencia (Interna, se supone). La partícula masiva puede variar su masa relativa en las traslaciones con la velocidad, la que no suele incorporar a su masa propia, siendo en realidad “energía adquirida de intercambio”.

Dentro de un ámbito “complejo”, las subpartículas pueden modular sus variables sin que ello suponga un cambio global para la partícula que las aloja.

No podría esperarse algo distinto de un sistema cerrado en que la energía se conserva.

$$E/m = v^2 \quad m = \frac{qB}{\omega_i} \quad \boxed{E = \frac{q v^2}{\omega_i}} \quad \text{--- (Protón) } E_p = \frac{q_p v_p^2}{\omega_{ip}} \quad ; \quad \text{(Quarks)} \quad \begin{matrix} E_u = \frac{q_u v_u^2}{\omega_{iu}} \\ E_d = \frac{q_d v_d^2}{\omega_{id}} \end{matrix}$$

v — Velocidad de la masa en su órbita  
 $\omega_i$  — Velocidad circular (Angular) de las propias órbitas  
 o ecuatorial del flujo magnético (Variación de Larmor)

$$q = m \omega_i \quad \omega_i = \frac{\omega_o}{g s} \quad m = \frac{q}{\omega_i} \quad E = hf = m v^2 \quad \text{Para } v = c \quad \text{--- } hf = m c^2$$

$$hf = \frac{q}{\omega_i} v^2 = \frac{q v^2 g s}{\omega_o} \quad \boxed{E = \frac{q v^2 g s}{\omega_o}}$$

Para el electrón, cuyas velocidades internas son las correspondientes a la onda electromagnética, de velocidad c, y cuya razón giromagnética se compensa con el número de spin, el resultado es bien simple: su carga es equivalente a su energía por la velocidad ecuatorial del flujo magnético dividido por la velocidad de la luz al cuadrado.

$$q_e = \frac{E_e \omega_{ie}}{c^2} = \frac{E_e \omega_{oe}}{c^2} = e \quad \omega_{ie} \longrightarrow \omega_{oe}$$

$$q_e = \frac{8,187111592 \cdot 10^{-14} \text{ J/T} \cdot 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}}{c^2} = 1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Demostremos la relación entre carga y masa por intermedio de la “velocidad curva”, mediante el momento del protón  $\mu_p$  y la velocidad de Larmor-protón:

$$\begin{aligned}
 \omega_{o \text{ protón}} &= \frac{2 \mu_p B}{\hbar} \gg \mu_p = \frac{\omega_{o \text{ protón}} \hbar}{2} & \left| \quad \frac{\omega_{o \text{ protón}} \hbar}{2} = \frac{g \hbar s}{2} \frac{e}{m_p} \right. \\
 (\text{Para } B = 1 \text{ Tesla}) & & \\
 \mu_p &= g \frac{e \hbar}{2 m_p} s \gg \mu_p = \frac{g \hbar s}{2} \frac{e}{m_p} & \\
 e = q_p &= \frac{2 \omega_{op} \hbar}{2 g s \hbar} m_p = m_p \frac{\omega_{op}}{g s} & \boxed{\omega_{ip} = \frac{\omega_{op}}{g s}} \quad \boxed{e = q_p = m_p \omega_{ip}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \omega_{ip} &= \frac{\omega_{op}}{g_p s} \quad (\text{Protón}) \quad \omega_{ip} = 0,9577 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} & \left| \begin{array}{l} \omega_{op} = 2,6753 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} \text{ Vel. Larmor } p^+ \\ \omega_{oe} = 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1} \text{ " " } e^- \\ g_p = 5,5856912 \text{ --- Factor } g \text{ } p^+ \\ g_e = 2 \text{ " " } e^- \\ s = \nabla s = 1/2 \text{ Rel. área flujo (N}^\circ \text{ spin)} \end{array} \right. \\
 \text{Vel. circular} & & \\
 \omega_{ie} &= \frac{\omega_{oe}}{g_e s} \quad (\text{Electrón}) \quad \omega_{ie} = 7,0432 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}
 \end{aligned}$$

Sin embargo no es ésta una relación general que nos procure variaciones de carga reales, la carga varía a saltos cuánticos. Solo nos informa de su valor en una situación posible dada, campo externo  $B=1$ , órbita circular para todos los elementos, de tal manera que las variables en realidad solo lo son por un tiempo e interfuncionales, quedando al cabo la carga invariante.

Resulta complejo pero así nos aparece. Las posibles variaciones se equilibran entre ellas, aparte decir que sean muy pequeñas.

$$q = m \omega_i \quad \text{y} \quad \omega_i = \frac{\omega_o}{g s} = \text{Cte} \longrightarrow q \propto m$$

#### 4-5. "Cargas cinéticas" de los quarks

Las cargas que llamamos cinéticas no son sino el efecto multiplicador de la carga real. Es decir el incremento del campo eléctrico, su densidad o flujo, adquirido por la rotación de los quark en sus órbitas reales.

Las cargas propias o generadoras de campo son las que poseen como elementos libres en "reposo".

Por eso dichas cargas propias son independientes del movimiento externo a ellas, no así los campos que por su movimiento puedan generar.

La carga del protón vendrá dada por la suma de las cargas de sus quarks

Los elementos menores se suponen neutralizados.

Como decimos, la carga cinética no es real, aunque para los efectos signifique que el campo eléctrico varíe en densidad como si la carga fuese mayor.

La no ortogonalidad entre el campo magnético exterior  $B$  y las órbitas según spin viene compensada con su valor de  $\omega$  distinta de  $\omega_{op}$  con arreglo a la inclinación

$$q = \frac{m\omega}{B} \quad \omega_{op} = 2,6753 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} \quad \omega = \frac{2,6753 \cdot 10^8}{5,5856912 \cdot 1/2} = 0,9579118874 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$g_p = 5,5856912$$

Para valores distintos de  $B$  la velocidad angular es distinta pero la relación  $q/m$  no se altera, de tal forma que la  $q$  no varía, como no sea cuantizada con valores distintos de la masa, lo que viene a significar que estaríamos ante una partícula distinta.

La proporción de las "cargas" cinéticas quarks con respecto a la "carga" cinética global del protón, viene definida por el flujo magnético externo que atraviesa las órbitas de sus tres quarks, y cuya relación es de 2/3 a 1/3 a favor del quark up. Pero para el cálculo de dichas cargas no necesitamos de tal proporción, que nos queda implícita.

#### 4-6. Carga de protón y neutrón: suma de "cargas cinéticas" de sus quarks

$$\frac{q_{u \text{ cin}} B}{m_{u \text{ cin}}} = \omega_{or u} = \frac{1,068117658 \cdot 10^{-19}}{0,3816083417 \cdot 10^{-27}} = 2,798989 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$q_{u \text{ cin}} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27} \cdot 2,798989 \cdot 10^8 = 1,068117658 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$\frac{q_{d \text{ cin}} B}{m_{d \text{ cin}}} = \omega_{or d} = \frac{0,5340587756 \cdot 10^{-19}}{0,9094049536 \cdot 10^{-27}} = 0,5872617842 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$q_{d \text{ cin}} = 0,9094049536 \cdot 10^{-27} \cdot (0,5872617842 \cdot 10^8) = -0,5340587756 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$\frac{q_{u \text{ cin}}}{e} = \frac{1,068117658 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = \frac{2}{3} \quad q_{u \text{ cin}} = \frac{2}{3} e$$

$$\frac{q_{d \text{ cin}}}{e} = \frac{-0,5340587756 \cdot 10^{-19} \text{ C}}{1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}} = -\frac{1}{3} \quad q_{d \text{ cin}} = -\frac{1}{3} e$$

Para protón:

$$q_p = 2 q_{u \text{ cin}} - q_{d \text{ cin}} = 2 \cdot 1,068117658 \cdot 10^{-19} - 0,5340587756 \cdot 10^{-19} = 1,60217654 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Para neutrón:

$$q_n = q_{u \text{ cin}} - 2 q_{d \text{ cin}} = 1,068117658 \cdot 10^{-19} - 2 \cdot 0,5340587756 \cdot 10^{-19} = -0,000059029 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

Pero  $q_n$  ha de ser 0

La discrepancia es debida a una inexactitud de masa, que por otra parte sería lo que hace que el neutrón libre sea inestable

## 4-7. Velocidades angulares

En relación a la velocidad angular del protón,  $\omega_{ip}$ , las velocidades angulares de las órbitas quarks,  $\omega_{or u}$  y  $\omega_{or d}$  presentan las equivalencias que siguen, según dos parámetros, uno común para ambas y otro de valor específico para cada una:

$$\begin{aligned} \omega_{ip} &= 0,9579118875 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} \\ \omega_{or u} &= \omega_{ip} \cdot 2 \cdot 1,460984584 \longleftrightarrow \omega_{ip} \cdot \zeta_u \cdot \epsilon & \left| \begin{array}{l} \zeta_u = 1,82892087 \\ \epsilon = 1,597646577 \end{array} \right. \\ \omega_{or d} &= \omega_{ip} \cdot \zeta_d \cdot \epsilon & \left| \begin{array}{l} \zeta_d = 0,3824072358 \\ \epsilon = 1,597646577 \end{array} \right. \\ \omega_{or u} &= 2,798989 \cdot 10^8 = 0,9579118875 \cdot 10^8 \cdot \zeta_u \cdot \epsilon \\ \omega_{or d} &= 0,5872617842 \cdot 10^8 = 0,9579118875 \cdot 10^8 \cdot \zeta_d \cdot \epsilon \end{aligned}$$

$\zeta$  — Factor de conversión de  $\omega_{ip}$ , órbita ecuatorial protón, a órbita onda para spin (Quark)

$\epsilon$  — Factor para la velocidad angular debido a la longitud curva onda

( Parámetros que se especificarán más adelante)

El resultado de carga del protón no podría ser otro, pues la sumatoria de las 3 cargas componentes habría de dar un cuanto. La carga está cuantizada según la del electrón, e, por comodidad y debido a sus dimensiones ideales. En su orden (El de los quarks) y, al menos en lo macro, la materia se rige por su cuantía como unidad básica.

La cosa ya no está tan clara si existen elementos o partículas menores que el fotón en que sus energías elementales serán muy diferentes y por tanto también las cargas-energía, como ocurre a nuestro anillo primario.

Sin embargo el mecanismo del proceso no ha de ser otro y los cuantos pueden ser divisores, siempre en proporción, para obtenerse un cuanto distinto.

No se entendería de dónde surge la carga total de una partícula como el protón que proceda de unos elementos de cargas-masas tan exiguas.

Ello implica que no solo la masa de los quarks es variable cuantificadamente, sino que también habrían de serlo, en proporción sus "cargas". Así se explica (Aunque de forma más compleja) el cambio de "sabor", el intercambio de masas entre quarks distintos, y sus variaciones eléctricas dentro del protón.

La interacción entre tres elementos y los muchos virtuales de su "vacío interno" nos dan este sorprendente resultado.

El electrón cuyos componentes, los anillos electrónicos, son iguales, no presenta problemas en cuanto a la cuantificación de sus elementos carga, todos reciben el mismo flujo magnético y presentan la misma  $\omega_{ie}$

#### 4-8. Carga del anillo primario (Y)

¿Cuál será la "carga" del anillo primario de frecuencia 1 en su supuesta orbitación para el quark?

Para aplicar la fórmula ya vista anteriormente:

$$E = \frac{q v^2 g s}{\omega_0} \quad E = hf \quad hf = \frac{q c^2 g s}{\omega_0} \quad \boxed{q = \frac{hf \omega_0}{c^2 g s}} \text{ Onda partícula}$$

Necesitamos dilucidar antes cuales sean los valores de  $\omega_0$ ,  $g$  y  $s$ , ya que para el anillo primario la frecuencia interna es  $f = 1$  por definición, y su velocidad  $c$ .

El factor  $g$  y el número de spin para el anillo primario, así como la velocidad de Larmor, cumplen con valores equiparables a los demás componentes electrónicos, ya que en esencia también se trata de ondas de velocidad  $c$ .

$$\left. \begin{array}{l} q_Y = \frac{hf}{c^2} \frac{\omega_{0Y}}{g s} \\ f = 1 \\ \omega_{0Y} \longrightarrow \omega_{0e} \\ g \cdot s = 1 \end{array} \right| \begin{array}{l} \omega_{0Y} = \omega_{0e} \\ q_Y = m_Y \omega_{0e} = 7,37249637 \cdot 10^{-51} \cdot 1,758818 \cdot 10^{11} = 1,296687932 \cdot 10^{-39} \text{ C} \end{array}$$

Se observa que el valor calculado para la "carga"  $q_Y$ , es mucho menor que la del electrón, lo que nos indica que para masas menores, por debajo del electrón,  $e$  no es la carga elemental sino un múltiplo.

#### 4-9. Frecuencia de los quarks

Al igual que hicimos para el electrón, consideremos que los quarks se componen de anillos primarios  $\gamma$ , que es como decir que constan de un número determinado de cuantos  $h$  para su energía. No otra cosa. No nos planteamos por ahora cual sea su estructura.

La relación entre las masas propias con respecto a la masa primaria (La del anillo  $Y$ ) equivale a la **frecuencia másica de cada uno de los quark**, tanto para los arriba como para los abajo:

$$\frac{m_u}{m_\gamma} = \frac{0,00358315152 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ kg}} = 0,04860160684 \cdot 10^{22} \quad \gamma = 4,860160684 \cdot 10^{20} \quad \gamma = f_{iu}$$

$$\frac{m_d}{m_\gamma} = \frac{0,008538952917 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ kg}} = 0,1158217369 \cdot 10^{22} \quad \gamma = 11,58217369 \cdot 10^{20} \quad \gamma = f_{id}$$

Relaciones másicas que nos aportan unas frecuencias internas del quark en su avance por el anillo electrónico, el número de oscilaciones rotacionales que lo constituyen. Cada oscilación de onda supone un giro del anillo primario.

El mismo resultado se obtiene aplicando la ecuación de la energía.

$$f_{i_u} = m_u c^2 / h = 0,358315152 \cdot 10^{-29} \text{ kg} \cdot c^2 / h = 0,4860160684 \cdot 10^{21} \text{ } \gamma = 4,860160684 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma$$

$$f_{i_d} = m_d c^2 / h = 0,8538952917 \cdot 10^{-29} \text{ kg} \cdot c^2 / h = 1,158217369 \cdot 10^{21} \text{ } \gamma = 11,58217369 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma$$

La frecuencia de  $\gamma$  en el quark sería la frecuencia interna de éste, el número de  $h$ 's o de cuantos másicos  $m_\gamma$  que lo integran.

Según relaciones de las masas propias con la masa que se corresponde a  $h \cdot m_\gamma$ :

$$\frac{m_e}{m_\gamma} = 1,235591 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma \quad \frac{m_u}{m_\gamma} = 4,860160684 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma$$

$$\frac{m_p}{m_\gamma} = 2268,733818 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma \quad \frac{m_d}{m_\gamma} = 11,58217369 \cdot 10^{20} \text{ } \gamma$$

Nótese que estas frecuencias no son todas iguales como ocurría para los supuestos componentes internos del electrón en que sus velocidades lineales son las mismas e iguales a  $c$ .

En los cálculos se comprueba que la relación carga/masa de partículas concretas se conserva. Esto se refiere a masas propias en un campo magnético externo (Para 1 Tesla). Si dicho campo es de distinta cuantía, no existirá la misma relación  $qE/m = \omega$ , o no podría darse un mismo valor para una misma velocidad interna, y serían la masa y/o la velocidad angular  $\omega$  las que variarían.

De aquí sacamos algunas conclusiones:

Que lo que una masa up o down crece o decrece, la de los contrarios lo crece o decrece en igual proporción o cuantía, según unos mecanismos determinados que no vienen al caso.

Que la carga interna pese a todo no es variable como no sea "a saltos cuánticos".

De tal forma las interacciones internas en la partícula permanecen equilibradas pese a su movida, para que los resultados globales sean invariables.

Por razones muy parecidas, estos equilibrios ocurren en el interior de los núcleos atómicos cuando neutrones y protones entran en liza. Mención aparte la del decaimiento radiactivo que más obedece a pequeños desequilibrios de base en sus mal-combinaciones (Cuantos imperfectos).

$$E = \frac{q v^2}{\omega_i}$$

Carga y masa se relacionan en el interior a través de la energía, por medio de la velocidad lineal-curva y la velocidad circular de giro. De las tres: energía, masa y carga, es difícil de dilucidar cual impone su cuanto a las otras. Aunque más parece una solución de compromiso. Sus márgenes de relación han de estar dentro de unos límites, tal vez impuestos por el resto de partículas y los valores clásicos mínimos (La longitud, el tiempo y la masa de Planck).

Si el quark puede concebirse como “una especie de electrón”, de valores propios y con sus propiedades consecuentes, no habrá inconveniente en suponer su estructura como formada por un elemento único repetitivo: la onda partícula, anillo  $\Upsilon$  primordial, a **efectos prácticos**. Seguro es que puedan existir combinaciones en su interior, de tipo virtual, que no desvirtúan lo antes dicho.

La consideración teórica de que los quarks puedan componerse de anillos-fotón como sus elementos mínimos, de forma parecida al electrón, les permitiría como para éste la emisión recepción de fotones, algunos en dirección a los compañeros, originando un doble puente: dos ondas en sentido contrario, emitida y absorbida, que en conjunción se atraen fuertemente debido sus campos magnéticos internos muy cercanos y superpuestos, en oposición, originando la fuerza fuerte, y también las atracciones eléctricas alternantes en conjunción “elástica”

Los gluones se comportarían como dos “ondas alargadera”, para cada quark, prolongación de sus propios elementos, “ancladas” a ellos en orbitaciones comunes y de su misma naturaleza, ondas en permanente interacción y con cierta elasticidad según la distancia posible entre las tres subpartículas. En realidad quarks y gluones constituirían un todo encadenado.

Como tales, los gluones vendrían a ser como larguísimas orbitaciones entre cada dos quarks. Así se explicaría que los quarks no puedan existir independientes.

La sopa de quarks gluones, ya en forma “gaseosa” o “líquida”, se circunscribiría al espacio ocupado por los tales componentes, y según la separación entre los quarks no saldría del supuesto recinto, interaccionando de manera más o menos estrecha.

Es de suponer, según sugerimos antes, que la cromodinámica sea el resultado de unos llamados colores, conjunción de unas frecuencias de las dobles ondas gluones, que los definan.

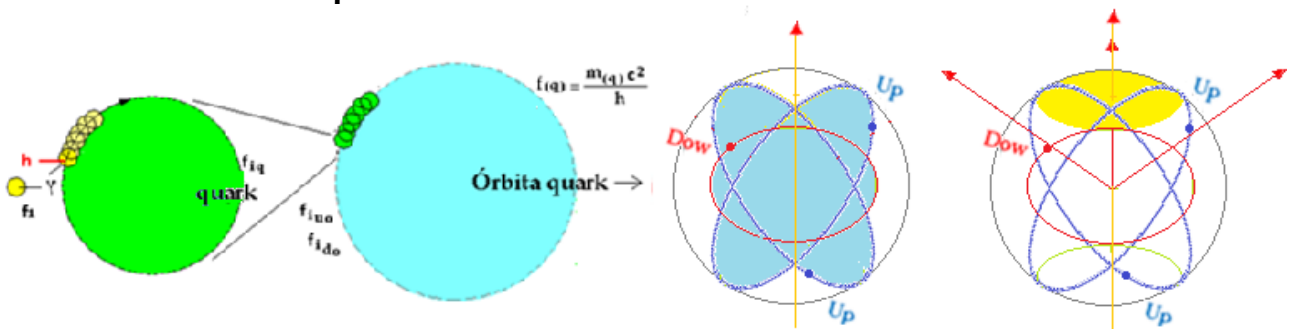
Según las masas de los quarks las velocidades en sus órbitas serán distintas, en eso consistiría la interacción, la cromodinámica que procuraría la tensión justa de la no expansión ni reducción para el equilibrio en la largura de los gluones.

El caso de los gluones es algo diferente a lo que a veces se publica. La onda electromagnética efectivamente no presenta un campo magnético cara al exterior pues éste se va reciclando mutuamente con el campo eléctrico. Tampoco presenta campo eléctrico “hacia afuera”. Pero ambos campos existen aunque en el ámbito externo no se manifiesten o apenas si lo hagan. Si las dos ondas se acercan y/o se entreveran lo bastante (Bose Einstein) se afectarán mutuamente de sus respectivas electromagnéticas.

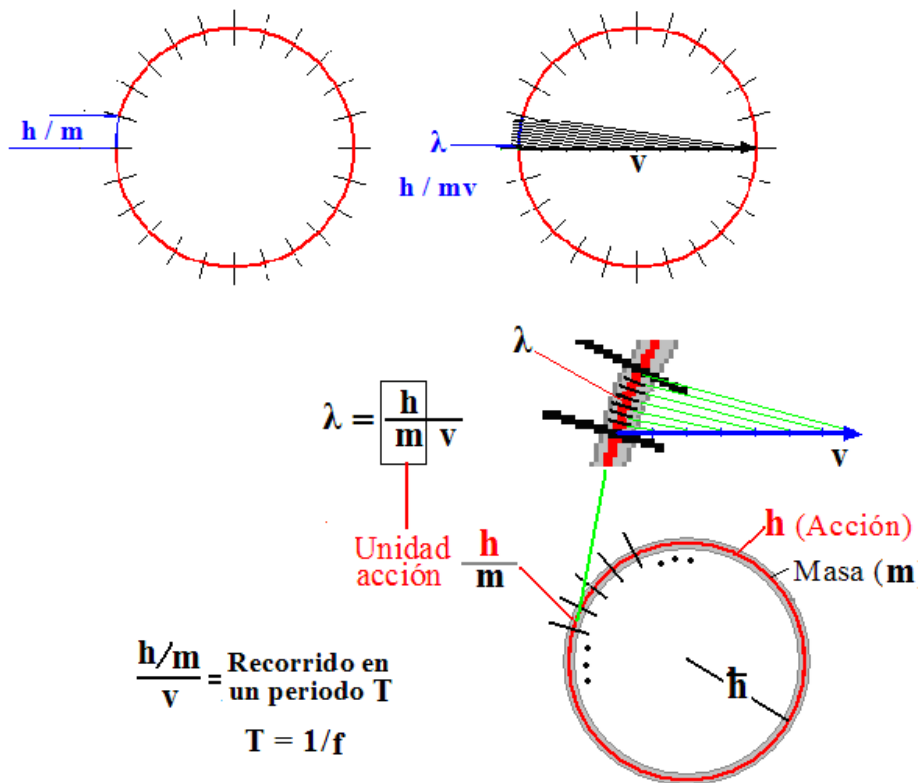
En el caso de la onda partícula polarizada circular, el campo magnético interno ha de ser semejante al producido por un solenoide, solo que dicho campo acompaña a la onda sin poder rebasarla ni "salir" de ella. Solo una pequeña parte rodea y retorna al fotón. Serían esos los campos magnéticos y eléctricos de los dos componentes gluón, que, de sentido opuesto, se atraerán fuertemente, cuando las ondas con origen en los quarks circulen paralelas entre sí (Muy cerca o entreveradas) y en sentido contrario.

Encontrar la frecuencia de la onda conformante del quark, o equivalente única como más simple, y por tanto su energía interna y su masa, significa partir de la ecuación para una onda simple y terminar en la de onda partícula (Por hacer esa distinción).

### 4-10. Estructura del protón



**Asimilando el valor de h para la onda interna**



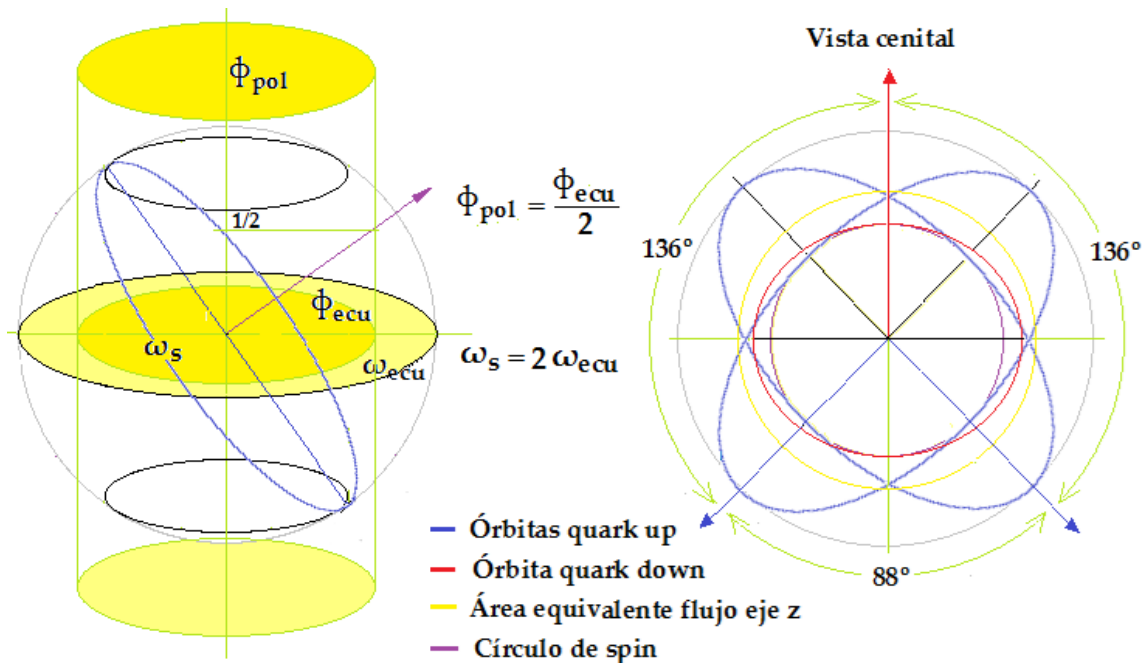
Que nos da idea de la pequeñez de  $\lambda$



#### 4-11. Introducción al spin

Calculamos el ángulo de spin 1/2 como de  $54,7^\circ$  mediante la consideración de órbitas circulares estacionarias para los quarks. El valor de este ángulo se conserva aún con la cinemática orbital e interacciones internas, para un campo magnético exterior fijo. Como sabemos, la velocidad angular de las órbitas estacionarias según spin es 2 veces la del protón.

Ello se debe a la inclinación de spin, que origina que la proyección sobre el eje z del momento angular sea de  $\frac{1}{2}$ . **Aunque se refiera a la consideración teórica de órbitas estacionarias, protón en reposo, el efecto spin siempre está presente y en condiciones normales sus valores no varían.**



(En la figura las órbitas se ven elípticas pero son circulares).

Para las órbitas dinámicas, con movimiento de onda a su vez, como si fueran partículas, el ángulo debido a una elongación consecuente supone un factor a la hora de calcularlas velocidades angulares, lo que se cuantifica en relación a la velocidad angular del protón en su conjunto. Para ello ha de tenerse en cuenta que el giro ondular-spin es 2 veces el del protón, al tiempo que son necesarias las dos vueltas para que el quark vuelva a su posición de partida.

La velocidad angular de la órbita-onda quark será entonces  $2\omega_p$  debido a la inclinación de spin, y la parte correspondiente a la frecuencia, distinta de 1, y a los decrementos del radio, no tenidos en cuenta para las órbitas estacionarias.

La inclinación extra de la onda quark respecto a la de la órbita estática es de  $30^\circ$  (la mitad de  $60^\circ$ : una mitad para la parte positiva y otra para la negativa pues la inclinación es simétrica al plano ecuatorial del protón y respecto al centro común de giro; y son 3 veces

las que la "órbita" de *elongación negativa ecuatorial* atraviesa el ecuador:  $3 \times 60^\circ = 180^\circ$ , la longitud de onda interna, en grados, del protón). **Ambos ángulos, el de inclinación debida al spin y el de onda no se afectan entre sí pues ocurren en distinto plano.**

Ya se observa que las ondas quarks en sus órbitas aparecen enrocadas sobre sí mismas de forma que giran en torno al centro común, que es el del protón. Por si no fuera bastante van describiendo una circunvalación sesgada según la inclinación de spin. El resultado es el de unas ondas sui géneris de apariencia distinta a las ondas convencionales.

El quark down extiende-alarga su onda con arreglo a su radio orbital, menor que el de los up. Él se trasladará en su órbita en sentido contrario a sus compañeros up (Carga negativa), pero las tres avanzan en conjunto en la misma dirección. No podría ser de otra manera, pues las cargas contrarias entre up y down harán que se arrastren conjuntamente atraídas entre sí. El down avanza de manera retrógrada respecto a sus compañeros. Aparte, el giro propio del down lo es en el mismo sentido que lo hace su órbita (Carga negativa).

Sin embargo el giro propio de los up es retrógrado respecto al de su propia órbita en el protón (Carga positiva)

Con respecto a la consideración ficticia de órbita estacionaria o inmovil, en la cinética **la velocidad angular de la curva onda se incrementa respecto a la estacionaria**, al abarcar una frecuencia mayor que 1 con lo que la angular global del protón que constituyen también lo hace.

Los quarks se mueven según órbitas-ondas inclinadas, las cuales lo hacen a su vez en el sentido ecuatorial del protón a al mismo tiempo según las velocidades angulares relativas ya vistas.

El problema resulta a la hora de calcular las velocidades tangenciales pues es difícil establecer un radio para las órbitas quarks y para los propios quarks. Por si fuera poco ambos radios se presentan como con cierta variabilidad según las interacciones entre ellos, pues sus características difieren.

De este hecho nacen los cambios de sabor por intermedio de los bosones W.

No obstante, *es posible establecer unos radios para los quarks y sus órbitas en protón y neutrón obviando esos efectos*, según masas propias y masas cinéticas y suponiendo una velocidad fija para cada elemento y por tanto unos radios también fijos.

Serán las velocidades angulares las que cambien sin más influencia en radios ni velocidades propias, sino solo en las masas.

Sin embargo, como decimos, los radios calculados no son absolutos ni mucho menos, existe una pequeña variación cuando se consideran las ondas partículas de los quarks conformantes de las partículas fermiones.

## 4-12. El radio del protón, base de cálculo para los radios-órbita quarks

Según onda Compton protón

$$r_p = \frac{2h}{m_p \pi c} \quad r_p = 0,841235641483227 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Como manera de cálculo, o una herramienta de base, supondríamos de principio que el radio del protón es el mismo que el de la órbita del quark up teórica estacionaria, ya que éste constituiría en su movimiento la corteza o capa más externa de la partícula. Sin embargo y sin que ello afecte al spin, los radios efectivos para la órbita-onda son menores, como veremos.

Las longitudes de onda-partícula quark para frecuencia 1 son igual a la longitud de la onda dividida por la raíz de 2, como luego demostramos. O también, "la longitud de ángulo" de un giro completo (O de medio), dividida por la raíz de 2.

Por otro lado para que la velocidad angular de la órbita quark "cuadrarse" con el radio del protón, la velocidad angular habría de ser:

$$\omega_u = 2,191691505 \omega_p$$

Valor resultante de la compensación por el decremento de onda debido al giro precesional de spin

$$\nabla r_{on} = 0,0996836838 \quad \omega_u = 2(1 + \nabla r_{on}) \omega_p = 2,191691505 \omega_p$$

Veamos el radio del protón de una forma analógica (Valor figurado del radio quark up):

$$\lambda = \frac{h}{m v} \rightarrow \begin{cases} \lambda_u = 2\pi r_u / \sqrt{2} \\ \lambda_p = \pi r_p / \sqrt{2} \end{cases}$$

$$\frac{2\pi r_u}{\sqrt{2}} = \frac{h}{m_u \omega_u r_u} \gg \frac{r_u^2}{r_p^2} = \frac{m_p \pi \omega_p}{m_u 2\pi \omega_u}$$

$$\frac{\pi r_p}{\sqrt{2}} = \frac{h}{m_p \omega_p r_p}$$

$$\omega_u = 2,191691505 \omega_p$$

$$\frac{r_u^2}{r_p^2} = \frac{m_p}{2 m_u \cdot 2,191691505} \gg r_u^2 = \frac{m_p r_p^2}{2 m_u \cdot 2,191691505}$$

$$\text{Para } m_u \text{ cin} \rightarrow r_{or u} \leftrightarrow r_p \gg \overset{\circ}{r}_{or u}^2 = \frac{m_p r_p^2}{2 m_u \text{ cin} \cdot 2,191691505}$$

$$\overset{\circ}{r}_{or u} = \sqrt{\frac{m_p r_p^2}{4,38338301 m_u \text{ cin}}} \gg \overset{\circ}{r}_{or u} = 0,841235641483227 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Este radio de la órbita quark up “cero sobre r” solo es figurada o de paso, no real. Una base de partida para los cálculos posteriores. En él solo se han tenido en cuenta el factor 2 para transformación de la velocidad angular por la inclinación de las órbitas y el ángulo de la órbita onda, no otra cosa. Pero como se verá, dicho radio irreal, según nuestra teoría, queda reducido por el efecto de compresión debido a la precesión de spin. (Ley de Biot Savart aplicada a una partícula) (Comparación con el efecto depresivo sobre las aspas de una batidora al girar en un líquido o en el interior de un tornado).

### 4-13.Las longitudes de onda para frecuencia 1 (Equilibrio)

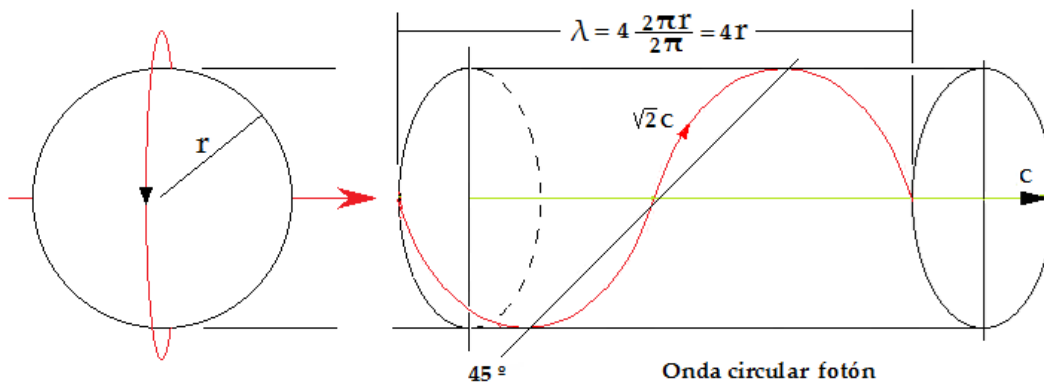
¿Cómo se explican esos valores para las longitudes de onda que hemos empleado en la anterior “demostración” anterior?

Las longitudes de onda **interna** del protón y la de avance de la onda-órbita-quark se diferencian proporcionalmente en un factor 2 de principio, porque así lo hacen sus velocidades angulares (Página anterior).

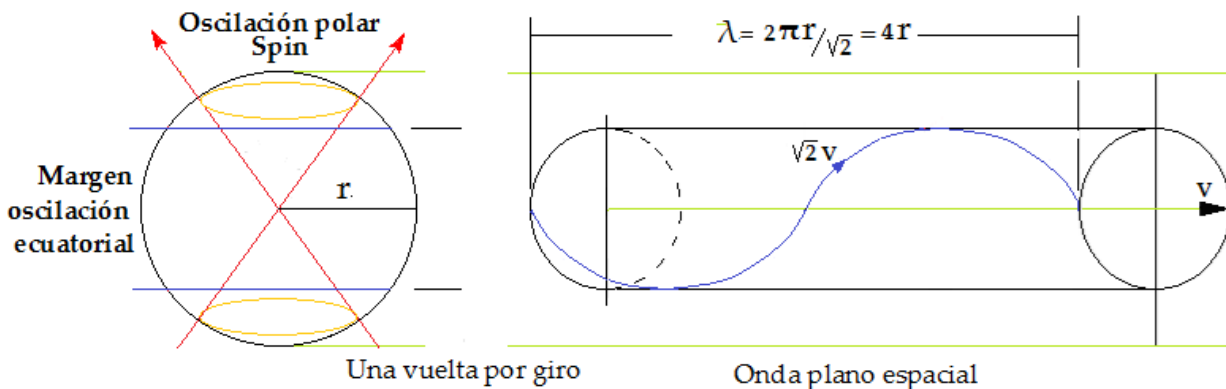
Pero los radios para las órbitas-onda de avance de ambas partículas también se reducen ligeramente debido al precesional de spin (Como luego se expone).

Sin embargo la proyección de spin sobre el eje z no varía, que siempre es 1/2 para los fermiones, en nuestro caso. Suponemos que la cuantización va intrínseco tal efecto.

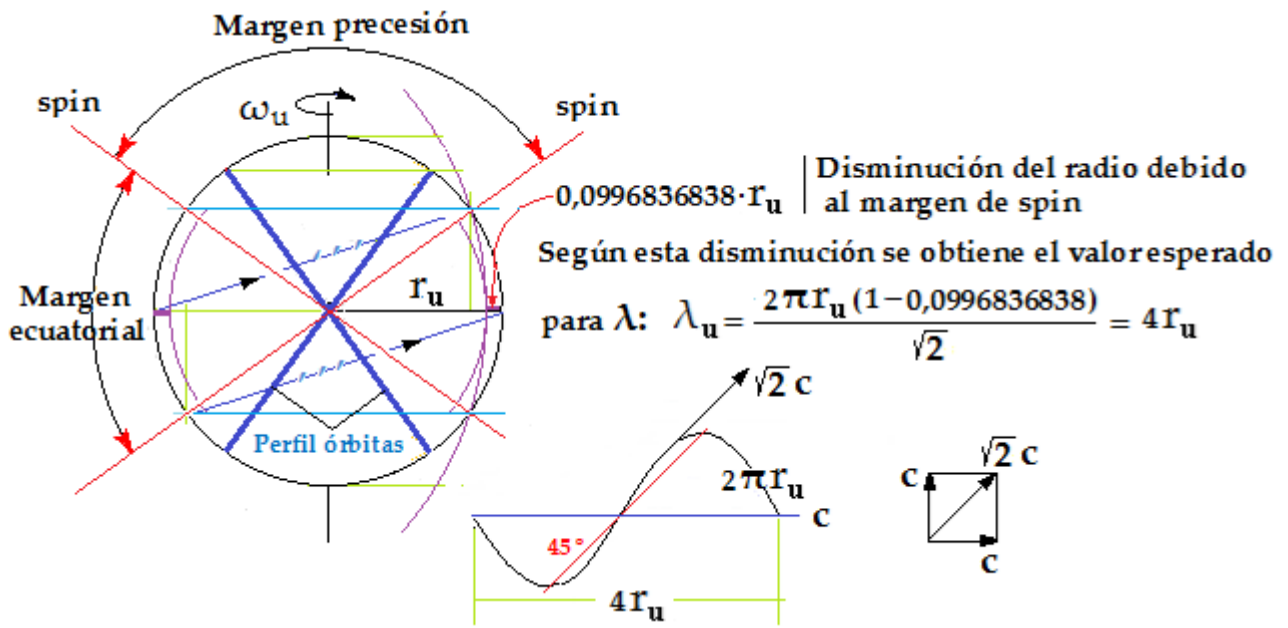
#### Onda fotón:



#### Onda quark up:

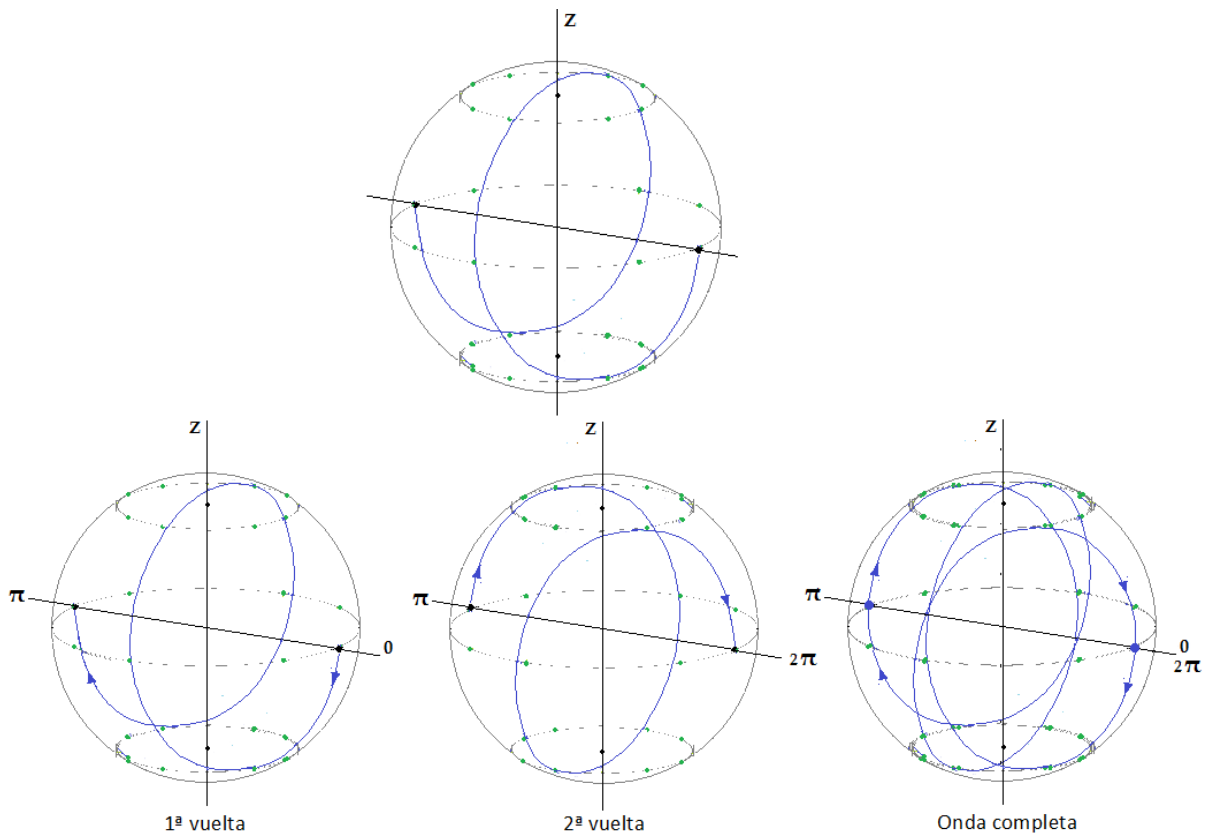


#### 4-14. Decremento del radio ecuatorial debido al giro precesional del spin

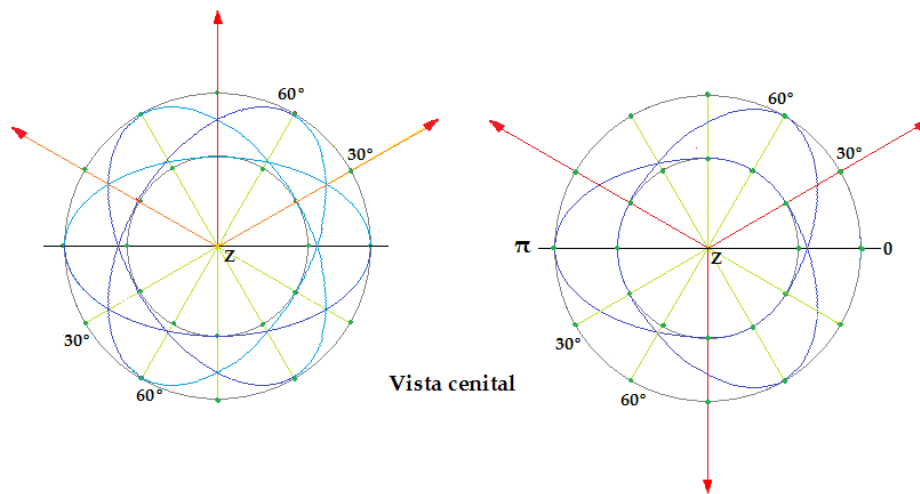


#### 4-15. Órbita de la onda quark en el protón

La onda más sencilla para el quark resulta ser de una frecuencia  $f = 1,5$  como condición necesaria para que puedan darse las dos vueltas quark por cada giro del protón, de tal forma, el quark presenta el mismo estado en  $2 \times 2\pi = 720^\circ$

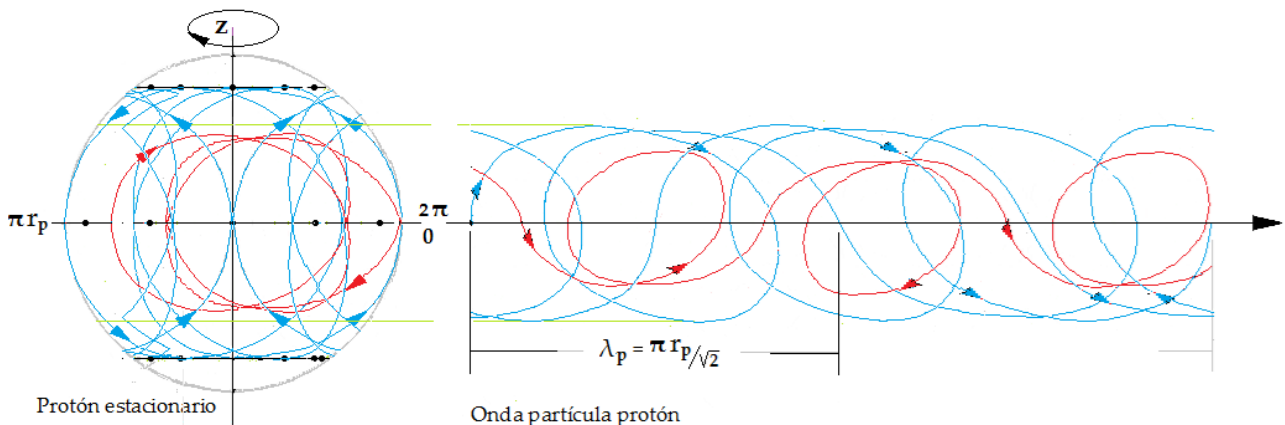


Pensar en órbitas encadenadas de tipo estacionario (Figuras siguientes) no nos resuelve el problema, pues el quark no avanzaría como onda, lo que no concuerda con la precesión.



#### 4-16. Representación gráfica de la onda protón libre:

En dicha onda se representan las componentes de los dos quarks up y del down en su avance común (La del down, en rojo y más pequeña).



Según una gráfica frontal, son muy difíciles de inferir las ondas internas del protón con su geometría en volumen y los ángulos que separan entre sí los tres quarks. Una aproximación. No ocurre así con la onda partícula, cuya "frontalidad" permite una visión más realista.

#### 4-17. Velocidades angulares

Como ya vimos cuando las cargas de protón y neutrón:

En relación a la velocidad angular del protón, **imaginaria**,  $\omega_{ip}$ , las velocidades angulares de las órbitas quarks,  $\omega_{or}$  u y  $\omega_{or}$  d presentan las equivalencias que siguen, según dos parámetros, uno común para ambas y otro de valor específico para cada una. **Sería una forma de introducir los valores verdaderos según la carga-masa.**

$\omega_{ip} = 0,9579118874 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$  Velocidad de giro del protón

$$\omega_{or u} = \omega_{ip} \cdot 2 \cdot 1,460984584 \leftrightarrow \omega_{ip} \cdot \mathfrak{C} \cdot \epsilon_u \quad \left| \begin{array}{l} \mathfrak{C} = 1,82892087 \\ \epsilon_u = 1,597646577 \end{array} \right.$$

$$\omega_{or d} = \omega_{ip} \cdot \mathfrak{C} \cdot \epsilon_d \quad \left| \begin{array}{l} \mathfrak{C} = 1,82892087 \\ \epsilon_d = 0,3352055972 \end{array} \right.$$

$$\omega_{or u} = 2,798989 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} = 0,9579118874 \cdot 10^8 \cdot \mathfrak{C} \cdot \epsilon_u$$

$$\omega_{or d} = 0,5872617842 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1} = 0,9579118874 \cdot 10^8 \cdot \mathfrak{C} \cdot \epsilon_d$$

$\mathfrak{C}$  — Factor de conversión de  $\omega_{ip}$ , órbita ecuatorial protón, a órbita onda para spin (Quark)

$\epsilon$  — Proporción del decremento de spin para el decremento ecuatorial de onda

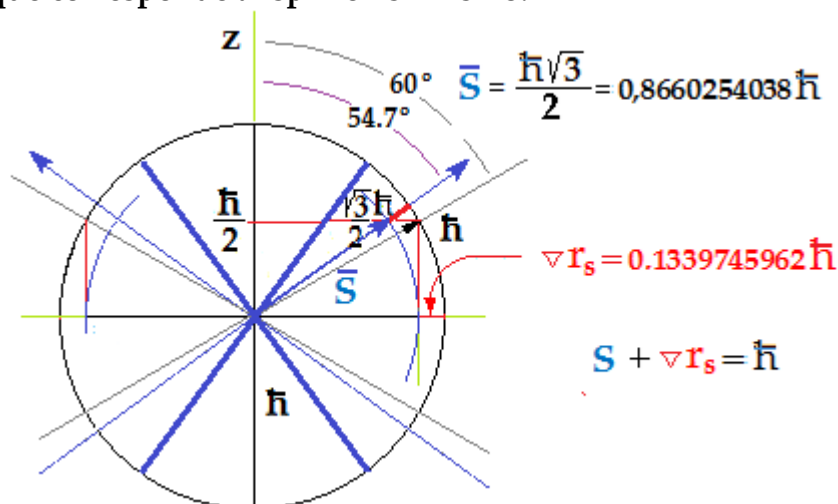
El valor de  $\mathfrak{C}$ , parámetro común para ambos quarks, viene dado como factor de la frecuencia de la onda orbital ( $\omega$ ) que es proporcional a la longitud curva de dicha onda y por tanto al radio de la onda según los decrementos.

El valor de  $\epsilon$  vendrá dado como factor para la conversión a inclinación de spin de las órbitas, como si estas se hubiesen inclinado provenientes del plano ecuatorial del protón.

Si observamos las figuras que siguen, **gráficamente resulta, que el ángulo teórico del spin para el valor  $\frac{1}{2}$  de la proyección habría de ser de  $60^\circ$  según un momento angular de  $\hbar$ . Lo que realmente importa es la circulación de los subelementos.**

El efecto de spin haría con su precesión, circulación en giro, que el verdadero ángulo de spin sea de  $54,7^\circ$  y que el valor verdadero del momento angular cuantizado sea  $S = 0,8660254038\hbar$ , no así para el momento angular dipolar, proyección sobre z del de spin, cuyo valor sería  $\hbar/2$ .

Esto lo interpretamos como un acortamiento del radio teórico de la órbita estacionaria en  $0,1339745962\hbar$  para las ondas electromagnéticas emergentes. En el equivalente ecuatorial el decremento de radio viene a ser algo menor como ya se dijo. **Pero este acortamiento ocurre en consonancia con el decremento de la onda órbita quark tanto como el que corresponde al spin en sí mismo.**



El vector momento angular (Spin) queda indefinido entre 60° y 54,7°, de forma que sus valores podrían variar dentro del margen que permita que la proyección sobre el eje de la dirección del campo magnético exterior no varíe, es decir que sea  $\hbar/2$ .

Este decremento del radio-onda para que el spin posea el valor S, es conforme con la longitud de onda del quark, como ya vimos, y cuyo valor  $\nabla r_s$  figura entre los de la expresión que sigue.

Según estos decrementos se extraen los coeficientes antes dichos,  $\epsilon$  y  $\zeta$ :

$\nabla r_{on} \overset{o}{r}_{or u} \epsilon = \nabla r_s$	$\overset{o}{r}_e$ – Radio teórico origen quark up $\nabla r_s$ – Decremento del radio debido a la precesión de spin $\nabla r_{on}$ – Decremento del radio ecuatorial para la onda por la precesión de spin
$\begin{cases} \nabla r_s = 0,1339745962 \\ \nabla r_{on} = 0,0996836838 \\ \overset{o}{r}_{or u} = 0,8412356414 \end{cases}$	
<p><b>Decremento ecuatorial de onda efectivo:</b></p> $\nabla r_{on} \overset{o}{r}_{or u} = 0,08385746769$	$\begin{cases} \nabla r_s + \nabla r_{on} = 0,23365828 \\ \quad \quad \quad   - 0,17107913 \text{ -- } \nabla \text{medio} \\ \nabla r_{on} \text{ —} = 0,0996836838 \end{cases}$
$\boxed{\epsilon = \frac{\nabla r_s}{\nabla r_{on} \overset{o}{r}_{or u}} = 1,597646577}$	$\boxed{\zeta_u = 2 - 0,17107913 = 1,82892087}$
<p>Proporción-relación entre el decremento de spin y el ecuatorial de onda efectiva</p>	<p>x 2(Factor teórico de <math>\omega</math>) menos el decremento medio</p>
$\epsilon_u \zeta = \nabla_T \quad \text{Factor aumento de la velocidad angular } \omega_{ip}$	

Por otro lado, el decremento del radio de la onda viene a ser proporcional aproximadamente (Por tratarse de ángulos), al cociente entre el ángulo margen spin, 54,7° desde el eje z y el ángulo 35,3° de inclinación de órbitas desde el plano ecuatorial.

$$\frac{54,7^\circ}{35,3^\circ} = 1,549575071 = \frac{\nabla r_s}{\nabla r_{on} \overset{o}{r}_{or u}} = 1,597646577$$

#### 4-18. Momento angular cinético en la órbita-onda quark

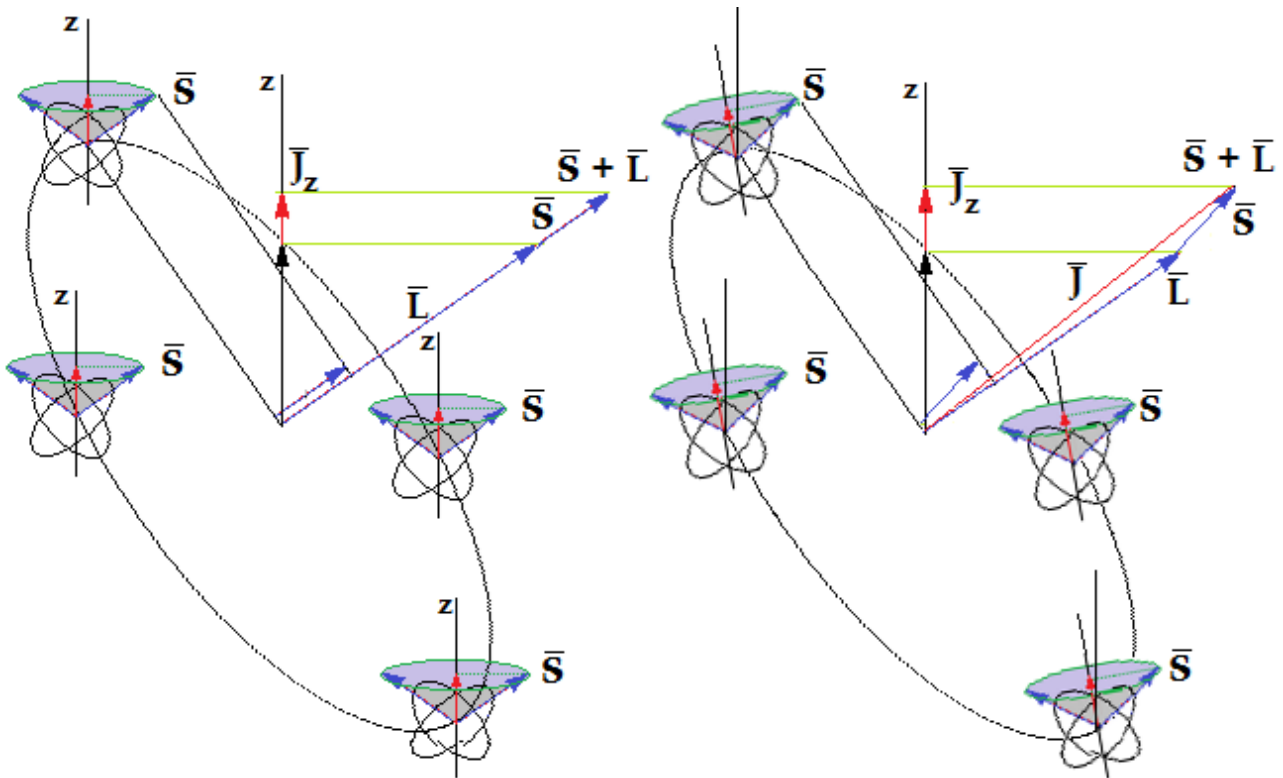
Por lo común, el momento angular total de una partícula es su momento angular orbital más su momento angular de spin.

$$J = L + S$$

Para el quark up, responsable último del campo magnético del protón y para un campo magnético exterior fuerte, los ángulos de spin, el propio o intrínseco de la partícula y el momento orbital poseen aproximadamente el mismo ángulo respecto al campo exterior.

El paralelismo de ambos espines se dará o no según las interacciones entre los campos magnéticos. Los espines no tienen por que estar alineados exactamente.





#### 4-19. Radio de la órbita-onda del quark up

La onda de la órbita dinámica, quark up, varía respecto a la supuesta de radio protón con arreglo a la frecuencia interna (O estado excitado) y al decremento de radio debido a la precesión de spin (Encogimiento de las órbitas). Para la órbita del quark up podemos calcularlo a partir del radio del protón, que teóricamente le hubiera correspondido, aplicándole tal reducción o encogimiento. Un radio verosímil para el quark up.

El radio del protón, o de otra partícula, se considera como el equivalente al de una esfera de carga igual a la de la partícula. **Podría suponerse que la órbita cinética del quark up diese lugar a la superficie esférica exterior de influencia del protón:**

$${}^0\mathbf{r}_{\text{or u}} \longleftrightarrow r_p$$

**Pero debido al encogimiento** según la cinética de giro **eso no se cumple.**

$$\nabla r_{\text{on}} {}^0\mathbf{r}_{\text{or u}} = 0,0996836838 \cdot 0,841235641483227 \cdot 10^{-15} = 0,08385746769 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$r_{\text{onu}} = {}^0\mathbf{r}_{\text{or u}} - \nabla r_{\text{on}} {}^0\mathbf{r}_{\text{or u}} = {}^0\mathbf{r}_{\text{or u}} - 0,08385746769 = 0,7573781738 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

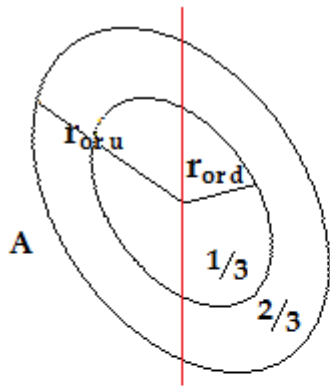
*Radio, que es menor al del protón*

Para calcular el radio de la órbita onda del quark down, hemos de tener en cuenta que la superficie descrita correspondiente a la onda quark up y la del quark down, están en proporción a sus "cargas cinéticas". La proporción de áreas supone la proporción de flujos y de cargas efectivas por tanto.

Esta proporción ya viene implícita en la carga correspondiente a ambos quarks.

#### 4-20. Radio de la onda del quark down

Si definimos la carga como el volumen de una esfera correspondiente con dicha carga, y la relación entre la del quark up y la del down de  $2/3$  a  $1/3$ , es de suponer la misma relación si en lugar de esferas suponemos las superficies circulares:



$$\frac{qB}{m} = \omega \quad B = 1 \quad \Phi = BS$$

$$\frac{2/3 A}{1/3 A} = 2$$

$$\frac{q_u \sin B}{q_d \sin B} = \frac{m_u \sin \omega_{or u}}{m_d \sin \omega_{or d}} = \frac{2/3 e}{1/3 e} = 2 = \frac{2/3 A}{1/3 A} \longrightarrow \frac{\pi r_{or u}^2}{\pi r_{or d}^2} = 2$$

$B = 1$

$$\cancel{\pi} r_{or u}^2 = 2 \cancel{\pi} r_{or d}^2 \longrightarrow r_{or d} = \frac{r_{or u}}{\sqrt{2}}$$

$$r_{or d} = \frac{0,7573781738 \cdot 10^{-15}}{\sqrt{2}} = 0,5355472426 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Lo visto hasta ahora respecto a protón y quarks, de poco nos serviría para la integración global si hay que tener en cuenta los gluones.

Es posible que los gluones actúen sobre los quarks en direcciones ortogonales como término medio respecto al radio del protón, y que la fuerza fuerte solo actúe transversalmente ( $\cos 90 = 0$ ); que para nada influya en la deformación si el equilibrio existe. Los gluones serían como un seguro. Como un aro elástico para que no se extralimiten de su ámbito.

También es posible que quarks y gluones actúen como un todo, lo que no reste individualidad a los componentes.

O puede que la llamada fuerza fuerte obedezca a otras causas (¿Como la gravedad cuántica?).

#### 4-21. Velocidades de los quarks up y down

La velocidad de los quark es la de su onda trayectoria, es decir la angular de la onda multiplicada por el radio correspondiente. Sin embargo esto no es exacto, influyen otros factores que hacen que las velocidades no sean tan simples de calcular. La "velocidad de la trayectoria" y la de la onda partícula quark pueden ser distintas.

Si partimos de lo que llamamos frecuencia másica, podemos encontrar la longitud de onda del quark media y aplicarla a la ecuación de Broglie.

Para ello hemos de suponer lo que se dio en llamar **extensión de la masa**. Es como concebir que la llamada masa impropia, o debida a la velocidad también se distribuye por toda la órbita (Como si se tratase de la multiplicación de la masa propia del elemento que orbita en un periodo).

La masa resultante queda extendida toda la trayectoria de la órbita para un periodo, lo mismo que la masa propia quarks.

Es decir, la cantidad de masa propia del quark up en movimiento es su masa cinética:

$$\frac{m_{u\text{cin}}}{m_{u\text{pro}}} = f_{i\text{u}\text{cin}} \text{ pro} \quad \text{N}^{\circ} \text{ de masas u oscilaciones onda quark up en su órbita}$$

Longitud curva de la órbita quark up teniendo en cuenta  $\epsilon = 1,5$  vueltas para cada vuelta del protón:

$$L_c = 2 \pi r_{or\text{u}} \cdot f_{ior\text{u}} \quad \text{Longitud curva de una vuelta} \quad f_{ior\text{u}} = 1,5 \cdot 10^4$$

Número de longitudes de onda del quark up necesarias para cubrir la trayectoria en un periodo:

$$\frac{L_c}{f_{i\text{u}\text{cin}} \text{ pro}} = \lambda_{u\text{pro}} \quad \text{Longitud de onda} \quad \lambda_{u\text{pro}} = \frac{2 \pi r_{or\text{u}} f_{ior\text{u}}}{\frac{m_{u\text{cin}}}{m_{u\text{pro}}}}$$

Según onda-partícula:

$$\lambda_{u\text{pro}} = \frac{h}{m_{u\text{pro}} V_u} \quad \frac{2 \pi r_{or\text{u}} 1,5}{\frac{m_{u\text{cin}}}{m_{u\text{pro}}}} = \frac{h}{m_{u\text{pro}} V_u} \quad \frac{2 \pi r_{or\text{u}} f_{ior\text{u}} m_{u\text{pro}}}{m_{u\text{cin}}} = \frac{h}{m_{u\text{pro}} V_u}$$

$$V_u = \frac{h m_{u\text{cin}}}{2 \pi r_{or\text{u}} f_{ior\text{u}} m_{u\text{pro}}^2} = \boxed{2,759050016 \cdot 10^8 \text{ m/s}}$$

Y de forma análoga, para el quark down:

$$V_d = \frac{h m_{d\text{cin}}}{f_{ior\text{u}} 2 \pi r_{or\text{d}} m_{d\text{pro}}^2} = \frac{2,455988877 \cdot 10^{12}}{1,5 \cdot 10^4} = \boxed{1,637325918 \cdot 10^8 \text{ m/s} = V_d}$$

No podemos olvidar que las frecuencias que hemos supuesto solo son la referencia mínima de equilibrio sin tener en cuenta el grado de excitación de la partícula o las interacciones.

La velocidad del quark up según Lorentz sería:

$$\text{Masa impropia} \quad m = m_{u\text{din}} - m_{u\text{pro}} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27} - 0,00358315152 \cdot 10^{-27}$$

$$m = 0,3782519002 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m = \frac{m_0}{\sqrt{1 - v^2/c^2}} ; 1 - v^2/c^2 = \frac{m_0^2}{m^2} ; v_u^2 = \left[ 1 - \frac{m_0^2}{m^2} \right] c^2 = \left[ 1 - \frac{1,283897482 \cdot 10^{-5}}{0,1430745014} \right] c^2$$

$$= [1 - 8,97362891 \cdot 10^{-5}] c^2 = 0,9999102637 c^2$$

$$v_u = \sqrt{0,9999102637 c^2} = 0,9999551308 c = 2,997790066 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Formulación más apropiada para la onda del quark up como partícula libre, si ello pudiera darse.

Como vemos según nuestros cálculos, la velocidad es menor que la de Lorentz como corresponde al quark up por ser una partícula ligada. Si libre, podría serlo con una velocidad muy muy próxima a la de la luz. Ello viene a indicar la naturaleza ondular de los quarks libres, que en el interior del protón colapsan a ondas partícula más masivas.

Pese a las apariencias, las velocidades angulares suelen ser más útiles.

Como se ha visto con las figuras para las ondas-órbitas, cada paso del quark sobre el ecuador del protón supone un decremento de  $60^\circ$  en su *ángulo-longitud de onda* estáticacircular. La frecuencia interna es de  $f = 1,5$  para órbita quark, por lo que la **longitud curva** de la onda se incrementa, y por tanto pasar a una velocidad angular, respecto a un círculo de  $f = 1$  significa obtener los resultados ya vistos.

La órbita se comprime en su recorrido, que es más larga que para un "ciclo" abarcando  $180^\circ$  del protón en cada vuelta. Su trayectoria por tanto no es la de una onda circular simple ( $f = 1$ ) sino de frecuencia 1,5.

#### 4-22. La inducción

El campo eléctrico en tres dimensiones daría lugar a una especie de condensado Bose-Einstein originador del campo magnético, siendo éste como su eclosión vertical.

El doble giro, el propio de los quarks y el de su traslación por la órbita, puede originar dos efectos: el de abombamiento para salida hacia fuera del campo magnético debido a la presión relativa del condensado, o el de depresión, según el signo.

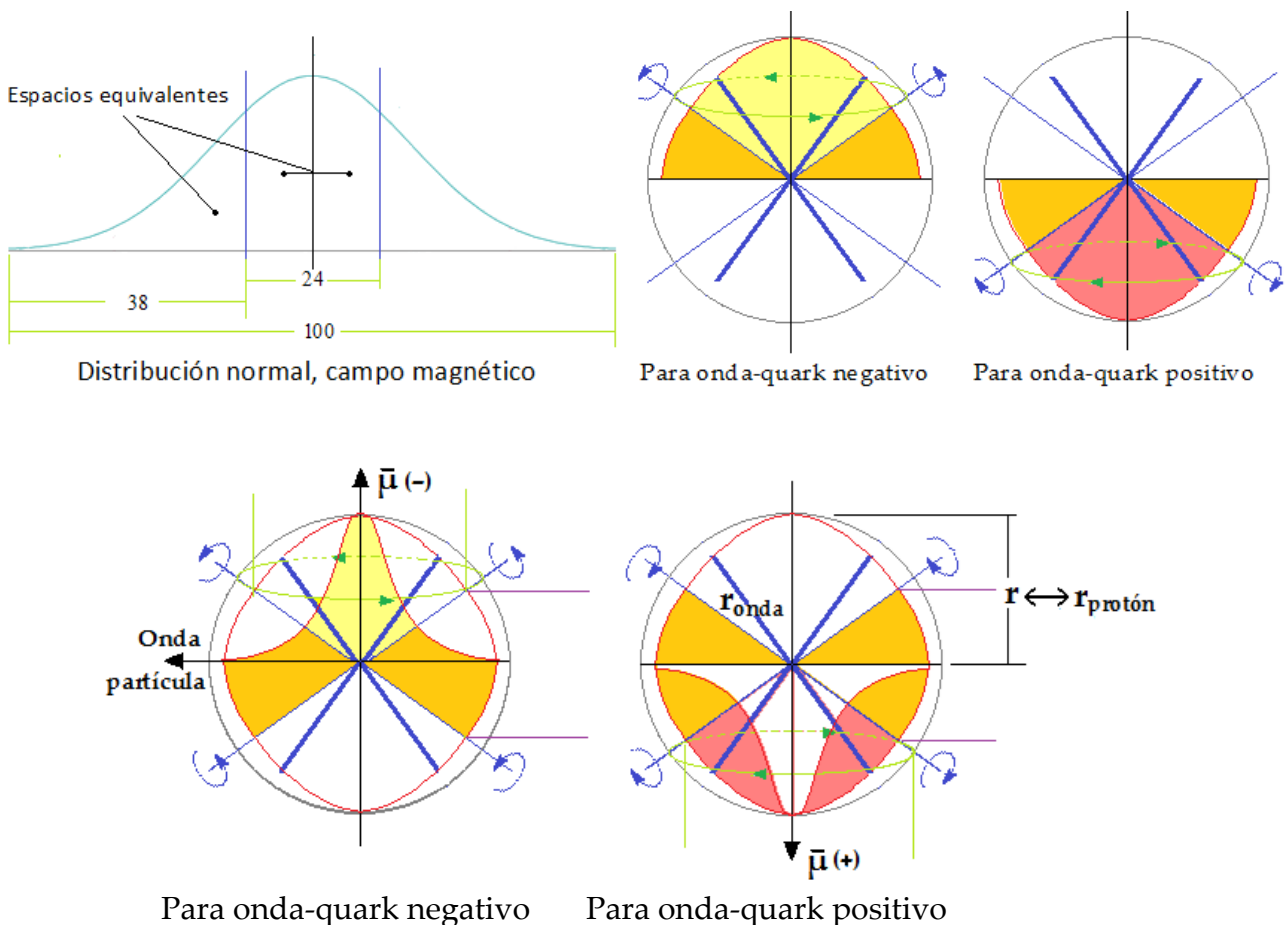
El spin como tal es un concepto, una dirección. El giro que lo define viene dado por las magnitudes que lo sustentan, asimilables a ondas, que es lo que son. Es por eso que ha de tratarse de un movimiento roto- traslacional en precesión tan pequeño como se quiera, un diferencial matemático. No es realmente el spin el que está en liza sino los momentos angular y magnético que son su razón de ser.

El movimiento rototraslacional, ondas, ejercería una presión hacia el eje centro si la carga es negativa o una depresión en caso contrario. Ambos dan lugar a un campo magnético. Es por ello que campos magnéticos opuestos se anulan.

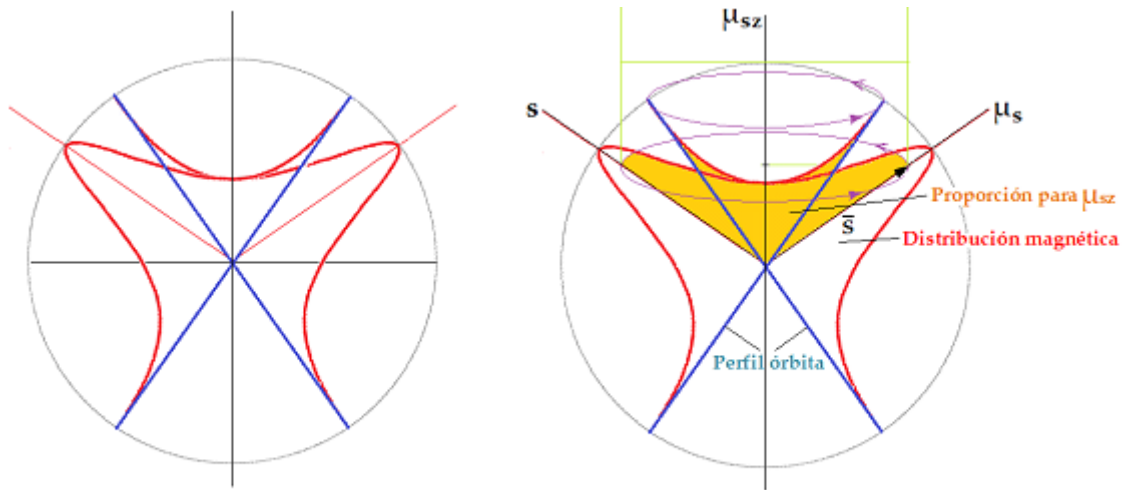
En este punto, sería bueno comentar el porqué de la llamada regla del tornillo o del sacacorchos.

Según ciertas investigaciones, el universo posee un giro a izquierdas, de tal forma que el giro negativo de una partícula supondrá que ésta, o su c. magnético o eléctrico, *tienda* a avanzar en el sentido de la expansión (Positivo). Por el contrario el giro positivo (A derechas) de una partícula o elemento, *tendería* a que sus campos eléctricos o magnéticos avanzaran en sentido contrario de la expansión (Negativo). No importará para donde se oriente la partícula en el espacio pues la expansión ocurre desde cualquier punto en todas direcciones. [axxon.com.ar/not/183/c-1831008.htm](http://axxon.com.ar/not/183/c-1831008.htm)

Ambas combinaciones de giro-traslación darían lugar a campos magnéticos y eléctricos interrelacionados según lo que se entiende por el concepto de inducción.



Según la distribución magnética (Normal o de campana) el momento magnético de spin y el dipolar, para el electrón (Magnetón de Borh), son de igual cuantía:

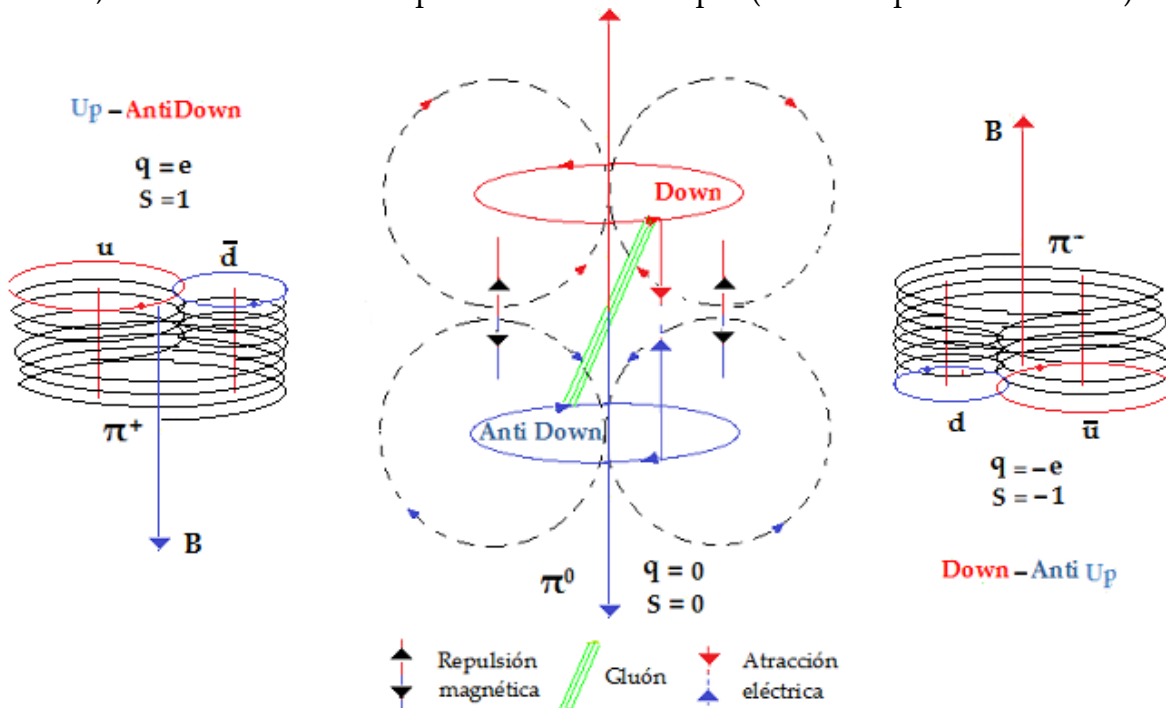


$\Sigma$  solapados ■ = distribución mag. de Bohr = d. m. mag. de spin

La precesión provoca que la distribución magnética debida al spin y por tanto el momento correspondiente sea el de Bohr, como puede observarse según la superposición en el sentido del eje z (Se considera la distribución en el tiempo debida al giro precesional).

### 5.- LOS MESONES

Hacemos mención ahora de los elementos mesones, aquellos que constan de un quarks y un antiquarks. Se trata de bosones que también interaccionan con la fuerza fuerte. Aparte eso, son más masivos que los bosones gauge, y mientras estos poseen spin entero, los mesones también pueden carecer de spin (Mesones pseudoescalares).



Un pion (Mesón) decae en un muon de igual carga y un neutrino muónico. El pion neutro decae en dos fotones.

Si hemos de ser coherentes con lo ya expuesto los mesones  $\pi^+$  y  $\pi^-$  se moverán a una velocidad resultante de la de sus componentes quarks, mientras que el  $\pi^0$  no lo haría sino según resultado de las interacciones.

## 5-1. La conjunción quarks

¿Por qué los quarks no ocuparían un mismo estado orbital?

Es decir, por qué cada uno posee su propia órbita.

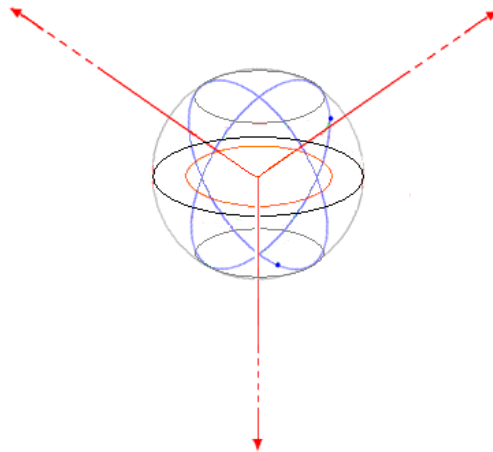
Los tres quarks no podrían estar circulando en una misma órbita porque:

- Los estados posibles de los fermiones vienen definidos por cuatro números discretos, los números cuánticos. Con ellos se define un modelo en tres dimensiones.
- El número cuántico principal, **n**, define el estado de energía principal, capa o nivel del elemento en órbita, es decir velocidad y masa.
- El número cuántico orbital, **l**, se refiere a la magnitud del momento angular según órbita o subórbita.
- El número cuántico **m** describe la orientación magnética en el espacio del plano de la órbita del elemento, con referencia a un campo externo o conjunción de otros externos.
- El número cuántico de espín magnético, **ms**, de valor +1/2 o -1/2 para fermiones según la dirección del espín.

Para cada número cuántico, salvo el **ms**, sólo están permitidos determinados valores enteros.

Dos fermiones, como es el caso de los quarks, no pueden permanecer en el mismo estado si para ambos todos los números cuánticos son iguales.

Por eso los dos quarks up no pueden ocupar la misma órbita, ya que, aparte los demás números cuánticos, la orientación magnética sería la misma. Ambos habrán de ocupar dos órbitas diferentes, con la condición añadida de que la repulsión mutua sea equilibrada. Es decir, que la distancia entre ellos, inter-órbitas, sea la máxima posible (Máxima separación entre ambos elementos) contando con la presencia del quark down por cuya atracción los tres andan equilibrados, según se vio anteriormente.



*La perspectiva nos hace ver el anillo Down (Rojo y más pequeño) en horizontal. Realmente se inclina, según el spin, como los otros.*

Para encontrar la frecuencia interna o número de repetición de anillos-elementos, **fi<sub>p</sub>**, del protón, y que para el electrón llamamos **fi<sub>e</sub>**, habríamos de seguir un método similar al que seguimos para éste.

Entonces lo hicimos como la razón entre la masa electrónica y la del supuesto componente único, el anillo  $\Upsilon$  o fotón primario equivalente. Para el protón la cosa difiere pues aunque también se trate de tres elementos, uno es distinto a los otros dos y los tres de mayor masa. Sin embargo el resultado es similar.

Si los quarks se componen de fotones, no de forma literal, es decir, de cuantos mínimos  $h$ , correspondientes a anillos  $\Upsilon$  como supusimos para el electrón, al igual que en éste podemos hallar el número equivalente de que se componen, sin más que dividir las masas. O lo que es equivalente obteniendo la relación de energías.

Suponer la partícula como compuesta de *gammas* no quiere decir que en su interior no aparezcan combinaciones “fotónicas” de rango distinto, más virtuales que otra cosa. A efectos globales el resultado es el mismo.

Indagar qué ocurre en el interior de los protones y sus quarks es peliagudo, por cuánto aún no se ha podido acceder a ellos, ni menos aún “demostrar” la estructura de los segundos.

Ocurre, que los quarks, como fermiones que son, también presentan individualmente una precesión de Larmor propia. La cosa se complica.

El momento magnético de spin quark viene dado por:

$$\mu(q) = (n^{\circ}q) \frac{e\hbar}{2m(q)}$$

$\frac{e}{m(q)}$  — Razón carga masa

$\frac{\hbar}{2}$  — Proyección spin

Fórmula que nos dice que el momento magnético  $\mu(q)$  es el producto de  $\hbar/2$ , la proyección de spin, por la relación carga masa. El spin nos indica la reducción del área de flujo magnético exterior a la mitad. La relación carga masa significa una intensidad eléctrica en un periodo.

El momento magnético del protón es:

$$\mu_p = g \frac{e\hbar}{2m_p} (S/\hbar)$$

$$\mu_p = 1,41060761 \cdot 10^{-26} \text{ J T}^{-1}$$

$$S/\hbar = \frac{1}{2} \hbar/\hbar = \frac{1}{2}$$



Existe una dependencia entre momento quark y momento protón a través de un momento "comodín": el magnetón nuclear, con el que se relacionan, y que en la estimación de medidas surge casi de forma obligada.

$$\mathbf{L} = \hbar \sqrt{S(S+1)} = \frac{\hbar \sqrt{3}}{2} = 0,9132858823 \text{ J T}^{-1} \quad \mu_u \simeq \mu_N$$

$$g_p = 5,5856912 \quad \mu_u = L g_p = 5,101332916 \text{ J T}^{-1} \quad \mu_d = -\mu_N$$

Momento dipolar magnético (Para  $\bar{S} > 0$ ) (Electrones, protones neutrones..)

$$\bar{\mu} = g \frac{\mu_N}{\hbar} \bar{S}$$

$g$  — factor giromagnético nuclear

Para supuestas partículas puntuales sin estructura  $\mu_{p.} = \frac{e\hbar}{2m}$

Momento dipolar protón  $\mu_p = \mu_u + \mu_u + \mu_d$

Momento magnético quarks  $\mu_{q_i} = Z_i \frac{e\hbar}{2m_i}$

$Z_i$  — Proporción carga e (2/3, 1/3)

$$\mu_p = 2/3 (\mu_u + \mu_u - \mu_d) + 1/3 \mu_d = 1/3 (4\mu_u - \mu_d)$$

Para el neutrón  $\mu_n = 1/3 (4\mu_d - \mu_u)$

$$\begin{array}{l} \mu_u = 10,1015732 \cdot 10^{-27} \text{ J T}^{-1} \\ \mu_d = -5,0507866 \cdot 10^{-27} \text{ J T}^{-1} \end{array} \quad \left| \begin{array}{l} \mu_u - \mu_d = \mu_N \text{ — Magnetón nuclear} \\ \mu_N = 5,0507866 \cdot 10^{-27} \text{ J T}^{-1} \end{array} \right.$$

$$\mu_p = 2,792847351 \mu_N = 2,792847351 \frac{\mu_u}{2} \quad \mu_p = 1,3964203676 \mu_u$$

$$\begin{array}{l} \mu_N = \frac{\mu_u}{2} \\ \mu_d = -\mu_N \end{array} \quad \left| \quad \mu_p = 2,792847351 (-\mu_d) \quad \boxed{\mu_p = 14,10607598 \cdot 10^{-27} \text{ J T}^{-1}} \right.$$

## 6.- EL NEUTRÓN

Es un barión componente del núcleo atómico.

Está formado por dos quarks down y un quark up.

Como fermión que es, posee spin  $\frac{1}{2}$ .

Recordemos los dos conceptos de masa para los quarks que ya vimos con el protón: la masa propia y la masa cinética.

$$\begin{array}{l}
 m_{u\text{pro}} = 0,00358315152 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad m_{d\text{pro}} = 0,008538952917 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \\
 \hline
 m_{u\text{cin}} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Para protón:} \\ 2 m_{u\text{cin}} + m_{d\text{cin}} = 1,672621637 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \end{array} \right. \\
 m_{d\text{cin}} = 0,9094049536 \cdot 10^{-27} \text{ kg}
 \end{array}$$

Las segundas, las masas cinéticas, son consecuencia de las primeras, propias, como efecto de la velocidad, de tal forma que la masa global de la partícula es la suma de las masas cinéticas internas.

La masa del neutrón es de  $1,67492729 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$

Sin embargo no es esta la masa resultado de la suma de las tres cinéticas quarks correspondientes.

$$2 m_{d\text{cin}} + m_{u\text{cin}} = 2,200418249 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

$$2,200418249 \cdot 10^{-27} \text{ Kg} - 1,67492729 \cdot 10^{-27} \text{ kg} = 0,525490959 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

¿Qué ocurre con ese exceso de masa que no se aprecia en la partícula pese a su composición?

¿Dónde va a parar este resto masivo para conseguirse la masa propia del neutrón?

Si recordamos la transmutación entre quark down y quark up por intermedio del bosón W, la cantidad de masa perdida en el proceso resulta ser la diferencia entre ambos, e igual a esta masa "perdida".

$$(m_{d\text{cin}} = 0,9094049536 \cdot 10^{-27} \text{ kg}) - (m_{u\text{cin}} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27}) = 0,5277966119 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$$

De tal coincidencia podría deducirse que la caída de masa teórica hasta la masa propia del neutrón correspondiera a lo que se llama energía de enlace.

¿Por qué en la unión protón-neutrón sería éste último el que sufre tal decaimiento y no lo hace el protón? Seguramente porque el protón es estable y el neutrón no lo es. ¿Pero en qué se transforma dicha energía? En las fuerzas de unión, en el potencial que las mantiene: en el reparto de energía interna común que hace que los quarks de protón y neutrón puedan presentar cierto solapamiento en sus órbitas para que la unión se comporte como lo que es.

Pero la pérdida masiva respecto a la masa teórica del neutrón más parece que sea la génesis de una emisión de onda provocada sobre el vacío, como pueda ser la del bosón W, superior por tanto que la propia masa perdida, en parte intercambio eléctrico magnético para la atracción entre ambos hadrones. Ello ocurrirá en los quarks más próximos de la conjunción.

## 6-1. Interacción débil

Se dice que los bosones W y Z median la interacción nuclear débil para el cambio de sabor de leptones y quarks. Lo que no se dice es, por qué causa ha de producirse dicho cambio, qué es lo que lo origina. *Los cambios de masa, velocidad y demás variables propias ocurren de una manera espontánea porque así es el juego de la materia cuando los cuantos no son redondos. La forma de expresión en el progreso expansivo.* En otro orden, geoméricamente, el número  $\pi$  por ejemplo no es un número exacto como no lo es la relación entre el incremento de la longitud de la circunferencia expansiva con el de su radio. Son peculiaridades evidentes pero no entendibles para la "exactitud" del ser material.

Los cambios de sabor de los quarks vienen implícitos en el funcionamiento de la propia estructura del protón por ejemplo.

Las órbitas quarks son distintas para up y para down, con la particularidad que dichas órbitas se solapan. Cíclicamente up y down se aproximan demasiado en las zonas de confluencia, y la atracción mutua de sus cargas opuestas los hace avanzar como en tándem, en conjunción, a una velocidad intermedia, menor que la correspondiente al quark up y mayor que la que corresponde al down.

Pero dichas velocidades son inapropiadas dentro del hadrón correspondiente, tanto para el uno como para el otro con arreglo a su radio y características en su nivel de orbitación. Tras el "cruce" ambos quark no van con arreglo a sus masas. Es algo semejante a lo que ocurre a los electrones en sus cuantificados niveles de energía, solo que en estos el cambio de velocidad no es tan notable.

La masa del down no soporta esa velocidad  $V_0$ , más alta, y se desintegra parcialmente, según *la ecuación de la estabilidad* (Ver Apéndice), en una cantidad que es el origen para el bosón W. Lo contrario ocurre para el up que es deficitario de masa para encarar la nueva velocidad más lenta. Para frenarse y orbitar según lo hace el down, el

upha de ralentizarse adquiriendo masa, cierta masa parcial del bosón w. El up necesita precisamente la masa que el down ya no soporta, para intercambiar con éste sus estados orbitales y no salirse de madre, que se diría, pues los compañeros quarks no se lo permiten, la estructura general de la partícula manda. Si la desintegración es tan espontánea se debe la inestabilidad de los quarks individuales. Mucho más inestable es el down, el protagonista, que el up, el receptor, que es casi estable.

*El quark up y el down son partículas inestables (Ver Apéndice, pag. 89)*

Igual ocurre en el protón que en el neutrón cuando el equilibrio de las órbitas se rompe, es decir, cuando se solapan. Pero no pasa a mayores, pues no deja de tratarse de una transformación interna.

La masa del bosón W es mucho mayor que la expulsada-desintegrada del quark down. Esta masa expulsada ha de recoger el exceso hasta la del bosón del vacío, de forma similar a como se crean fotones por la inducción o movimiento de una carga en aceleración sobre partículas gamma o de otro tipo en estado libre (Vacío).

Pero eso no es todo, pues si aplicamos nuestra ecuación de la estabilidad de las partículas, el bosón W ya formado resulta ser estable.

$$h f_i = m_w c^2 \quad \left| \begin{array}{l} m_w = 14,332778 \cdot 10^{-26} \text{ kg} \\ f_i = \frac{m_w}{m_\gamma} = 1,944087701 \cdot 10^{25} \end{array} \right. \Rightarrow \begin{array}{l} h f_i = 12,881659 \cdot 10^{-9} = E_{in} \\ m_w c^2 = 12,881659 \cdot 10^{-9} = E_{des} \end{array}$$

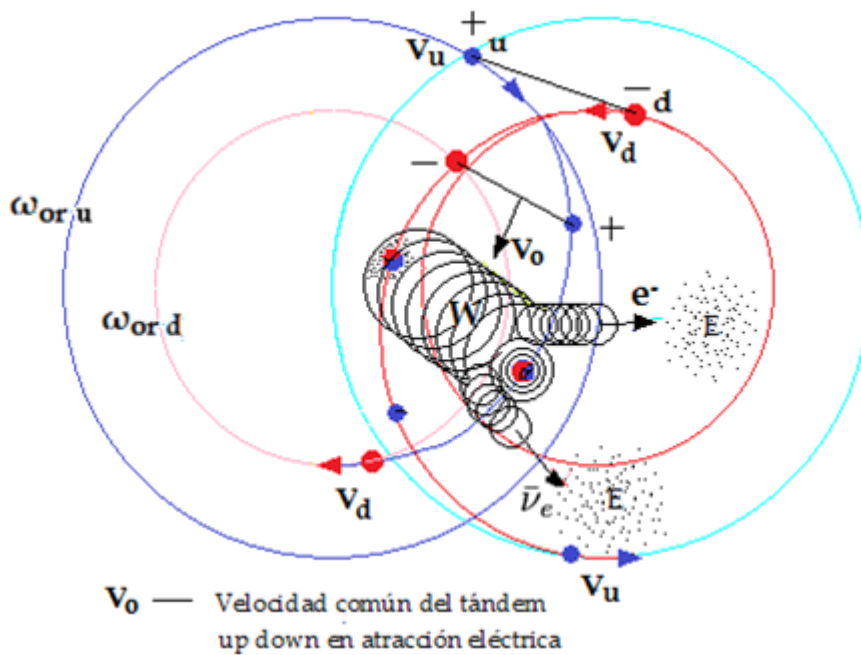
Avanzando en los decimales puede observarse alguna pequeña discrepancia, necesaria sin duda para que puedan ocurrir las desintegraciones posteriores.

Alguna interacción posterior será precisa para que la dicha estabilidad del bosón deje de serlo.

Pensamos que el W interacciona en su avance con el quark up al que cede el equivalente de masa que precisa y lo transforma en down. De aquí surgiría la inestabilidad definitiva para el bosón.

A partir de ahí sus cuantos másicos dejan de ser redondos, con lo que el bosón se desestabiliza hasta el punto de desintegrarse en dos partículas estables: electrón y neutrino electrónico por ejemplo, más la aniquilación del resto que vuelve al vacío. Es la emisión beta.

El dibujo que sigue da una idea intuitiva de la transformación:



De forma casi idéntica también ocurrirá en la simbiosis protón neutrón pese a la inestabilidad de este último, si admitimos que los quarks componentes son compartidos por ambos. Las órbitas de las ondas-partícula solapadas se cruzan ordenadamente. Como consecuencia ocurre el cambio de identidad recíproco entre ambos nucleones.

Al tiempo han de darse la creación de piones con base en los propios quarks, de dirección según su signo.

Ambos procesos, para bosón W y pion, ya sea entre quarks del protón o del neutrón o entre los de ambos nucleones, se dan sucesivamente pero no a la vez, de forma que siempre habrá un bosón W o un pion en el aire, como una pelota que se van turnando los componentes quarks, de unos en otros entre sus propios "equipos" y los contrarios.

La parcial desintegración del down significa una radiación, una onda partícula de masa aparentemente desorbitada, cuando lo cierto es que da lugar a una perturbación en el vacío interno del hadrón, por lo que W se supone compuesto de elementos mínimos.

La masa de la onda es proporcional a su frecuencia.

$$m_w = 14,3327788 \cdot 10^{-26} \text{ kg} = 143,327788 \cdot 10^{-27} \text{ kg} \quad f = \frac{m_w V^2}{h}$$

El exceso de masa para el neutrón,  $0,5277966119 \cdot 10^{-27} \text{ Kg}$ , no coincide con ningún elemento, solo es una diferencia entre masas cinéticas quarks.

Esa masa “emitida” como equivalente energía sería el requisito para que el neutrón entre en consorcio con la otra partícula. El protón como tal es estable y no necesitaría que el neutrón lo estabilice, es éste quien precisará la estabilización. Pero como es lógico ambos han de adaptarse el uno al otro. El resultado: una composición nueva que es estable. Las dos ceden entre sí para constituirse en un múltiplo de cuanto de energía-masa con todas las de la ley.

Ya sabemos que el secreto de la estabilidad es el de un compromiso entre masa y energía, de manera, que ninguna, en su relatividad mutua, sobrepase a la otra. “La masa como energía interna y la energía propiamente hablando, han de permanecer en un equilibrio equivalente para que la una no tire de la otra y la estructura se rompa”.

Se dice que el neutrón es neutro eléctricamente, sin embargo no con exactitud, la suma de sus cargas es algo superior a cero. Entonces, ¿por qué el neutrón actúa como neutro?

**Para protón:**

$$Q_p = 2 Q_{u \text{ cin}} - Q_{d \text{ cin}} = 2 \cdot 1,068117658 \cdot 10^{-19} - 0,5340587756 \cdot 10^{-19} = 1,60217654 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

**Para neutrón:**

$$Q_n = Q_{u \text{ cin}} - 2 Q_{d \text{ cin}} = 1,068117658 \cdot 10^{-19} - 2 \cdot 0,5340587756 \cdot 10^{-19} = -0,000059029 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

**Pero  $Q_n$  ha de ser 0**

**La discrepancia es debida a una inexactitud de masa, que por otro lado sería lo que hace que el neutrón libre sea inestable**

Hagamos unos cálculos someros:

Como ya expusimos para el protón la carga de un elemento de la partícula orbitando en su interior, será su masa por la velocidad angular de la órbita u onda corpúsculo correspondiente.

Para las relaciones que siguen, nos referiremos a partículas estáticas, sin traslación ni giros, salvo los interiores de los quarks en sus órbitas.

$$|q| = m\omega$$

$$\omega_{op} = 2,6753 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$g_p = 5,5856912$$

Para el neutrón:

$$\omega_{on} = 1,8326 \cdot 10^8$$

$$g_n = 3,8260837$$

$$\omega = \frac{2,6753 \cdot 10^8}{5,5856912 \cdot 1/2} = 0,9579118874 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega = \frac{1,8326 \cdot 10^8}{3,8260837 \cdot 1/2} = 0,9579508153 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

Esto significa que protones y neutrones poseen muy aproximadamente la misma velocidad angular.

Las cargas cinéticas quarks de protones y neutrones se han supuesto comunes para ambos:

Se asignaron  $2/3$  de carga  $e$  al quark up y  $-1/3$  al quark down porque cuadrarse sobre 1, la carga supuestamente unidad. Pero los valores de carga totales que se obtienen van en función del valor de  $e$  no de 1, es decir, fracciones absolutas de  $e$ .

Tampoco se tuvo en cuenta que a igualdad de velocidades angulares, es la masa la que define la mayor o menor cuantía de la carga, y en el caso de los quarks más pareciese que fuera al contrario.

El radio de la órbita del down vendrá a ser igual para el neutrón que para el protón salvo alguna insignificancia. La relación 3 a 1 para los radios de las órbitas quarks nos permiten escribir:

$$r_{or d} = \frac{r_{or u}}{\sqrt{2}} = 0,5948434267 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Si calculamos el radio del neutrón nos percatamos de la poca diferencia con el radio del protón.

$$m_p \omega r_p^2 = m_n \omega r_n^2 \quad \gg \quad r_n = r_p \sqrt{\frac{1,672621677 \cdot 10^{-27}}{1,67492729 \cdot 10^{-27}}} = 0,8406564427 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Mientras que:

$$r_p = 0,841235641483227 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

## 6-2. Inestabilidad del neutrón y estabilidad del protón-neutrón

Como queda establecido en el APENDICE (*Estabilidad de las partículas*), el protón es estable mientras que el neutrón es inestable.

Veamos como la estructura protón-neutrón también obedece a la estabilidad por la no discrepancia entre su energía interna y la de desintegración

$$m_p + m_n = 3,34754889 \cdot 10^{-27} = m_{pn} \qquad m_{pn} c^2 = 3,008626901 \cdot 10^{-10} \text{ J}/\tau = E_{des}$$

$$f_{ipn} = \frac{3,34754889 \cdot 10^{-27}}{m_\gamma} = 0,4540590988 \cdot 10^{24} \text{ s}^{-1} \qquad h f_{ipn} = 3,008627055 \cdot 10^{-10} \text{ J}/\tau = E_{in}$$

$E_{des} = E_{in}$  lo expresa claramente

La unión se comporta como una nueva partícula estable con la salvedad antes dicha del exceso de masa del neutrón. El trasvase o mutuo "compartir" de elementos supone unos cuantos de masa y energía acordes entre sí, de forma que no sobresale ninguna de las dos.

Demostremos el porqué de la masa, para el pion (Positivo) dentro de la unión protón y neutrón.

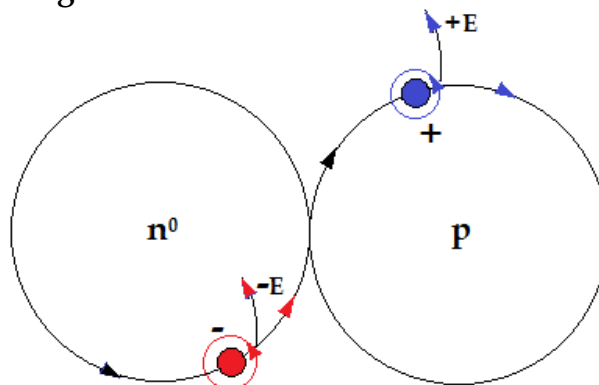
## 6-3. El pion

La masa del pion libre, positivo o negativo, viene a ser 273 veces la del electrón.

$$m_{\pi^\pm} = 24,88064225 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

Se supone que el pion surge como composición de un quark y un antiquark (Antidown y up para pion positivo), sin más pega o inconveniente que el establecimiento del antiquark, es decir el paso del down a antidown, la misma partícula pero de carga opuesta.

Si los quarks son compartidos por neutrón y protón, significa que pasen de uno a otro, por el estilo de cómo se trasiegan los electrones en las composiciones químicas, salvando las diferencias, pues que estos lo hacen en giro global sobre las partículas a unir. El cambio del signo de la carga se daría en el cambio de giro relativo en su traslación para neutrón-protón, lo que no ocurriría con el electrón que ha de trasvasarse por el vacío sin cambio de giro normalmente.



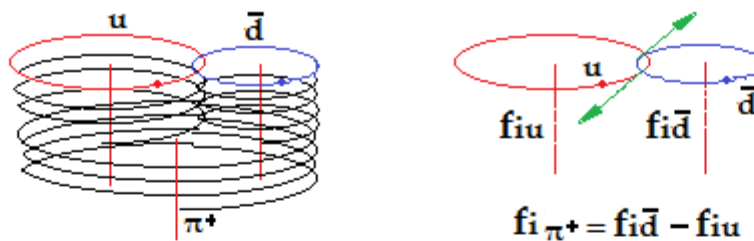


De forma análoga al bosón W, el pion nace de la desintegración parcial del quark down por ser éste el más propicio debido a su mayor inestabilidad. Pensamos que el pion ha de formarse con los propios quarks de "valencia", o sea, desde los componentes principales.

La frecuencia de la onda resultante, la del pion, es la que le aportan los dos quarks. El pion se desintegra con rapidez porque el consorcio quark-antiquark acaba por separarse cada cual por una órbita.

Las frecuencias de los dos quarks y antiquarks responsables de la del pion serían de sentido opuesto en su conjunción, de  $\omega$  y  $\omega'$ , por lo que la portada por el mesón será la de la diferencia de ambos: la del antiquark menos la del quark:  $f_{id} - f_{iu}$ .

El quark down con signo positivo actúa como antiquark y las frecuencias de down y up se restan.



$$m_{\pi^{\pm}} = 24,88064225 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

$$\left. \begin{aligned} f_{iu} &= \frac{m_u}{m_\gamma} = 4,860160684 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1} \\ f_{id} &= \frac{m_d}{m_\gamma} = 11,58217369 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1} \end{aligned} \right| f_{\pi} = f_{id} - f_{iu} = 6,272057622 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$\text{Masa desintegrada quark down} - m_{d \text{ des}} = m_{d \text{ cin}} - m_{u \text{ cin}}$$

$$m_{d \text{ des}} = 0,5277966119 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{\pi} = m_{\gamma} f_{\pi} \cdot m_{d \text{ des}}$$

$$m_{\gamma} f_{\pi} = 7,372496 \cdot 10^{-51} \cdot 6,272057622 \cdot 10^{20} = 4,624071973 \cdot 10^{-30}$$

$$m_{\pi} = 4,624071973 \cdot 10^{-30} \cdot 0,5277966119 \cdot 10^{-27} = 24,40569521 \cdot 10^{-58}$$

Cambio de escala

$$24,40569521 \cdot 10^{-58} \xrightarrow{h_1 \rightarrow h} 24,40569521 \cdot 10^{-29} \text{ kg}$$

La masa de la parcial desintegración del quark down, originaria de la de la onda del pion propiamente dicha (Masa cinética), habrá de multiplicar a la masa resultante.

Así el pion se compondría de una parte masiva, quark y antiquark, insignificante frente a la masa total, y de la masa cinética o impropia de onda partícula "semejante" al fotón en torno a quark y antiquark.

#### 6-4. El bosón w

Para que el quark down pase a quark up porque así se lo exige la interacción, la masa desintegrada del quark down será:

$$m_{d\text{ des}} = m_{d\text{ cin}} - m_{u\text{ cin}} = 0,5277966119 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

La frecuencia o número de masas gamma que la componen:

$$\frac{m_{d\text{ cin des}}}{m_{\gamma}} = f_{i\text{ d cin des}} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Frecuencia másica de la masa} \\ \text{desintegrada del quark down} \end{array} \right.$$

$$\frac{0,5277966119 \cdot 10^{-27} \text{ kg}}{7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ kg}} = 7,15899489 \cdot 10^{22} = f_{i\text{ d cin des}}$$

Busquemos la velocidad correspondiente al bosón W según su masa, con la ecuación de la onda partícula.

$$m_w = 14,3327788 \cdot 10^{-26} \text{ kg}$$

$$\lambda = \frac{h}{m v} \quad v^2 = \frac{hf}{m} \quad f = f_i$$

$$v_w^2 = \frac{h f_{i\text{ d cin des}}}{m_w} \longrightarrow v_w = 1,1819235047 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Si comparamos esta velocidad con la correspondiente al quark down, constatamos que la de éste es mayor. El bosón no podrá salir impelido hacia adelante sino lateralmente o hacia atrás.

$$v_d = 1,5441647092 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

### 7.-APÉNDICE

#### Estabilidad e inestabilidad de las partículas

La estabilidad o no estabilidad de las partículas va de acuerdo con la diferencia entre su energía de aniquilación o desintegración y su energía interna.

La estabilidad presupone que  $h \cdot f_i$  es igual que  $m \cdot c^2$ .

$$h \cdot f_i = m \cdot c^2 \quad f_i = \text{Número o frecuencia de cuantos elementales}$$

$$f_i = \frac{m}{m_{\gamma}} = \frac{E_i}{h} \quad m_{\gamma} = 7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ Kgr}$$

Pero esta igualdad no siempre se cumple. Es lo que pasa cuando la partícula no es estable.

Hay una discrepancia entre energía interna y la energía de desintegración.

Las partículas estables más estudiadas son el fotón, el protón y el electrón.

La estabilidad del fotón es obvia. Siempre cumple que:

$$E_i = h f_i = m c^2$$

La  $f_i$  de algunas partículas:

$$f_{ie} = 1,235591 \cdot 10^{20} \quad f_{ip} = 2268,733818 \cdot 10^{20}$$

$$f_{i\mu} = 255,29518 \cdot 10^{20} \quad f_{iu} = 4,860160684 \cdot 10^{20}$$

$$f_{in^0} = 2271,859 \cdot 10^{20} \quad f_{id} = 11,58217369 \cdot 10^{20}$$

$$\text{Electrón:} \left\{ \begin{array}{l} m_e \cdot c^2 = 9,1093826 \cdot 10^{-31} \cdot c^2 = 8,1871659 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{ie} = h \cdot 1,235591 \cdot 10^{20} = 8,1871659 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} E_{in} = E_{des} \\ \text{Estable} \end{array} \right.$$

$$\text{Muón:} \left\{ \begin{array}{l} m_\mu \cdot c^2 = 1883,54704 \cdot 10^{-31} \cdot c^2 = 16978,47657 \cdot 10^{-15} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{i\mu} = h \cdot 255,29518 \cdot 10^{20} = 16978,47657 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} E_{in} > E_{des} \\ \text{Inestable} \end{array} \right.$$

$$\text{Protón:} \left\{ \begin{array}{l} m_p \cdot c^2 = 1,6726216 \cdot 10^{-27} \cdot c^2 = 15,0327875 \cdot 10^{-11} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{ip} = h \cdot 2268,733818 \cdot 10^{20} = 15,0327875 \cdot 10^{-11} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} E_{in} = E_{des} \\ \text{Estable} \end{array} \right.$$

$$\text{Neutrón:} \left\{ \begin{array}{l} m_{n^0} \cdot c^2 = 1,67492729 \cdot 10^{-27} \cdot c^2 = 15,0534957 \cdot 10^{-11} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{in^0} = h \cdot 2271,859 \cdot 10^{20} = 15,0534951 \cdot 10^{-9} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} E_{in} > E_{des} \\ \text{Inestable} \end{array} \right.$$

$$\text{Quark up:} \left\{ \begin{array}{l} m_u \cdot c^2 = 0,003583151 \cdot 10^{-27} \cdot c^2 = 32,20375985 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{iu} = h \cdot 4,860160684 \cdot 10^{20} = 32,2037615 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} \text{Menos} \\ \text{inestable} \end{array} \right.$$

$$\text{Quark down:} \left\{ \begin{array}{l} m_d \cdot c^2 = 0,0085389529 \cdot 10^{-27} \cdot c^2 = 767,442815 \cdot 10^{-14} \text{ — } E_{des} \\ h \cdot f_{id} = h \cdot 11,58217369 \cdot 10^{20} = 767,4428551 \cdot 10^{-15} \text{ — } E_{in} \end{array} \right. \left. \begin{array}{l} E_{des} > E_{in} \\ \text{Inestable} \end{array} \right.$$

El número de **cuantos energéticos y másicos** (los productos  $mc^2$  y  $hfi$ ) teóricamente habría de ser el mismo, pero en muchos casos varían el uno del otro como hemos visto. Las inestables no pueden ser partículas definitivas sino de tránsito o en

combinación con otras cuyo cómputo global cumpla de alguna forma con la exactitud de los cuantos, es decir con la correlación equivalente entre lo que entendemos por energía y la masa. El decantado en cualquiera de ambos sentidos supone un estorbo para el ser “definitivo”, su estabilidad.

Para que el número o asociación de cuantos en partícula quede definido hemos de conocer los cuantos elementales  $h$  y  $m_\gamma$ , y las respectivas frecuencias en que se hallen.

El valor de éstas habrían de ser números enteros, lo que en la realidad no se cumple, debido a nuestros sistemas de unidades en los que los cuantos mismos no son redondos, y se integran en unidades aparentemente dispares, ni las velocidades, la fragmentación material y la evolución “matemática” del espacio tiempo son coincidentes. Paradojamente una cierta disyunción es el seguro para la evolución material y su variabilidad.

Si a esto se añade que la matemática nunca es real, entre otras cosas porque nuestros sistemas operativos de unidades nunca pueden ser exactos, hemos de valernos de funciones aproximadas y sus integraciones, que nos dificultan una teoría real.

$$h \cdot f_i = m \cdot c^2 \quad f_i = \text{Número o frecuencia de cuantos elementales}$$

$$\begin{array}{l} f_i = \frac{m}{m_\gamma} = \frac{E_i}{h} \\ E = hf = mc^2 \end{array} \quad \begin{array}{l} m_\gamma = 7,372496 \cdot 10^{-51} \text{ Kgr} \\ h = 6,62606896 \cdot 10^{-34} \text{ J s} \end{array} \quad \left| \quad \frac{h}{c^2} = m_\gamma \right.$$

$$m = \frac{h\nu}{c^2} \quad \text{Fotón}$$

$$m = \frac{hf}{v^2} \quad \text{Onda partícula}$$

$$m = m_\gamma f_i \quad \text{Ec. de la masa}$$

$$m = m_\gamma f_i = \frac{h}{c^2} f_i = \frac{h\nu}{c^2} = \frac{hf}{v^2} \quad \left| \quad \frac{f_i}{c^2} = \frac{\nu}{c^2} = \frac{f}{v^2} \right.$$

$$\boxed{v = nc} \quad \boxed{f_i = \nu} \quad \boxed{c^2 f = v^2 \nu} \quad \boxed{f = n^2 \nu}$$

Puede observarse que la frecuencia másica es equivalente en su contexto con la frecuencia energética y que para la frecuencia de onda partícula masiva existe una relación con la frecuencia fotónica, con arreglo a la velocidad de la masa de que se trate y  $c$  la velocidad fotónica.

Implícitamente quedan admitidas velocidades mayores que  $c$  para masas menores que la del fotón.

Según vemos en las relaciones siguientes, la energía para la onda partícula puede tomar cualquier valor según  $n^2$ , siendo  $n = v/c$ , es decir  $n=1$  para la onda electromagnética. Pero no podría darse la unidad absoluta, sino solo como una referencia.

$$m = \frac{E}{(nc)^2} = m_\gamma f_i$$

$$E = m_\gamma f_i n^2 c^2$$

$$E = m_\gamma f_i c^2 = h \nu$$

$$E = \frac{h}{c^2} f_i n^2 c^2$$

$E = n^2 h \nu$ $n = \frac{v}{c}$ $E = n^2 h f_i$
---

## 8.- GRAVEDAD MACRO Y GRAVEDAD CUÁNTICA

El origen de la expansión no es otro que la existencia de una inmensidad de elementos en un espacio libre, que se mueven interaccionando unos con otros y provocando en consecuencia una presión. Un continuo aumento de volumen.

La llamada materia normal es nuestra dimensión, aquella a que pertenecemos como seres vivos y la menos abundante, tal vez porque sea la más complicada, la más difícil de establecer por la Naturaleza. Nuestro ámbito queda establecido en ella y es en la que nuestro margen de tolerancia vivencial queda inscrito. Más allá de éste no nos es dado precisar otra materia, pues sólo percibimos de forma constatable lo que nos es tangible, las dimensiones acoplables a nuestros sentidos, o a través de nuestros instrumentos, para aquello que es sincrónico a nuestra sincronía o cuantificable según nuestros propios "cuantos biológicos". El resto solo puede ser cuantificado de manera indirecta y según extrapolaciones de nuestra mente. No obstante la materia normal como una combinación lleva sobre sí misma todo el bagaje elemental del que procede.

Ciertamente, a través de la tecnología podemos ir un poco más lejos, pero nuestros instrumentos y máquinas, por muy sensibles o potentes que fueren, no superarán ciertos límites, los impuestos por las propias dimensiones materiales que los constituyen.

Seguramente puedan construirse, como ya se vislumbra, artefactos autónomos inteligentes con los recursos nano o mega tecnológicos, capaces por sí mismos de conectarse a lo infra o a lo supra y subir o bajar en la escalera de las dimensiones para aportarnos su información. Una información, que, descodificada, nos traduzca aquellas vivencias "sentidas" por los tales robots más allá de lo que nosotros podemos "vivenciar". Mientras tanto, para la interpretación de esos mayores o menores medios oscuros (Por lo invisibles), solo nos valdremos de elucubraciones o razonadas hipótesis matemáticas de aquello que sea allende las dimensiones de Planck o los lejanos límites del macro universo.

Si bien traspasar estas desbordantes fronteras para su conocimiento no nos precisa de urgencia en nuestro devenir cotidiano, si constituyen un reto necesario para la superación de nuestras limitaciones y saciar en lo posible nuestras ansias de saber y de trascendencia.

La ciencia es un avance continuo en el saber y sus aplicaciones, que se adecuan a las necesidades del ser humano, y en su aprovechamiento práctico le otorgan poderes inauditos. Sus leyes y directrices se asientan sólidamente en su corroboración práctica y bien que nos valen. Sin embargo muchos de sus fundamentos quedan oscuros por no

desvelarnos a ciencia cierta en que se fundan. Así, las más de las veces, se nos descubren como buenas aproximaciones, o como resultados empíricos no del todo explicables. Ir a la base del fundamento siempre requiere afinar más, lo que significa: la exploración de lo antecedente, lo profundo, lo desbordante o el futurible.

Si la gravedad se descubre como la fuerza debida a la presión de las dimensiones menores sobre las mayores en la expansión, materias menos masivas sobre más masivas, no es menos cierto que en la realidad se trate de un efecto mutuo, sólo que, en el sentido creciente ha de ser más efectiva, la energía va decreciendo (El agua del mar soporta al barco, pero un mar de barcos no soporta el agua).

Ya dijimos que en la lógica de la teoría, la infra-materia oscura es presionada por la energía-materia oscura, o no tan oscura, (Masa y velocidad, que no otra cosa, es decir, algo con energía propia, o "acorralada" que llamamos masa, en movimiento) al igual que lo hace con la materia normal. Sin embargo **la propia energía oscura presionará sobre sus mismos elementos** o la expansión no podría darse, la relatividad para el incremento del espacio ocupado sería una quimera. Esto significa que la distinción energía masa solo es relativa.

Existe cierta aversión a considerar que toda partícula posee masa. No se suele entender el porqué de unos bosones llamados Higgs como el origen de la masa. Por más que se nos explique nadie podrá darnos norte de la masa del propio Higgs, salvo que la masa ser repartiera por igual en una sucesión inconcreta e inacabable. Y si la masa como concepto de concreción material no es universal de qué estaríamos hablando de nada en movimiento o del movimiento oscilatorio de unos algos a los que llamamos masa.

La sutilidad de la masa nula para ciertos bosones, nos haría suponer unas ondas sostenidas de forma natural, que no existen. Ningún móvil puede poseer un movimiento indefinido y una transmisión oscilatoria no decadente, no partícula; no hay campos que la soporten. Vendría a ser algo parecido al calor, o radiación calorífica, que va decayendo conforme se aleja de su fuente.

En la atracción gravitatoria entre masas, el intrínquilis, la clave del sentido de la fuerza siempre atractiva estaría en la diferencia de presiones entre el entorno exterior y el intermedio entre ellas. Ha de existir una depresión entre las masas para que la presión oscura en los entornos pueda presionarlas haciendo que se junten.

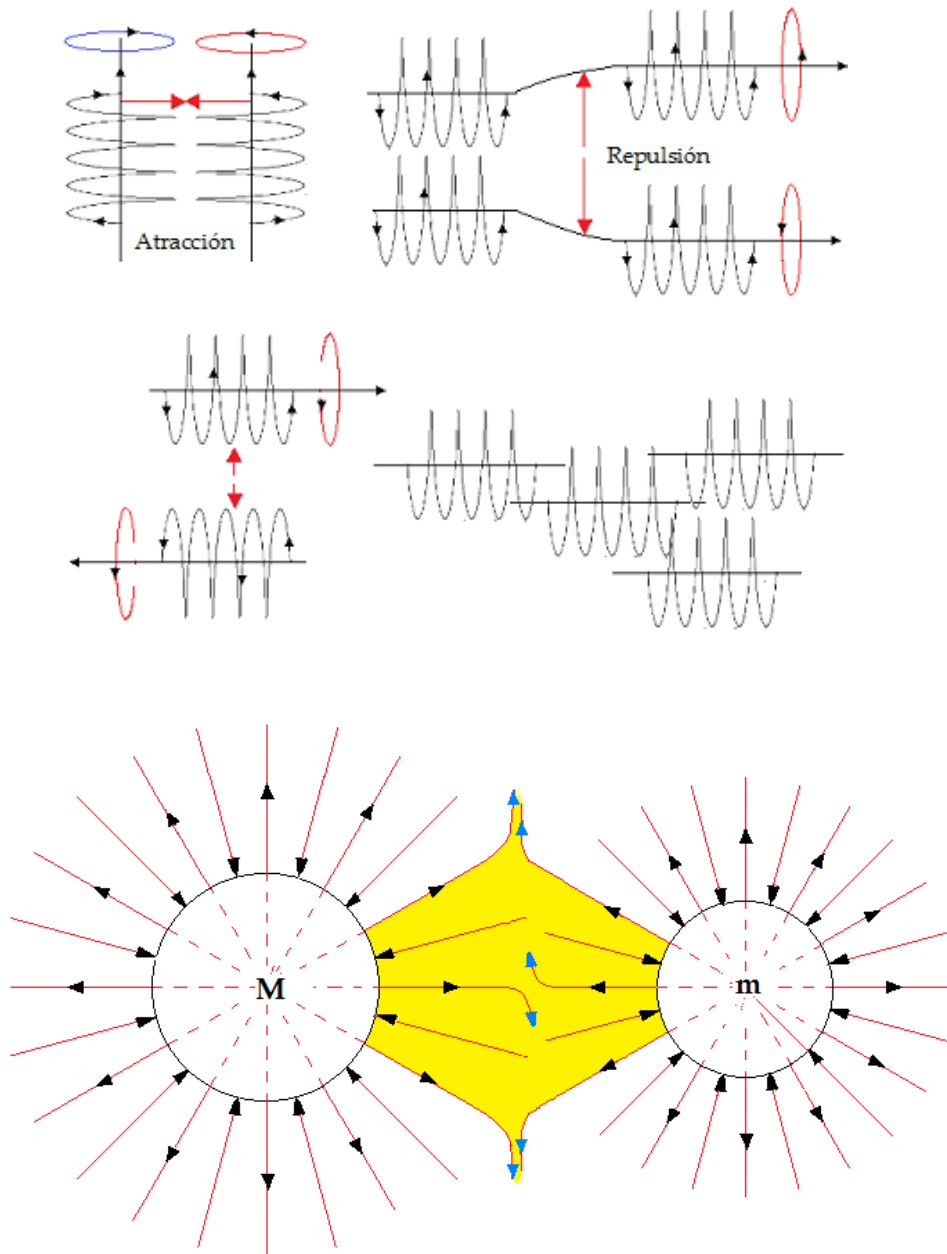
En superposición de los campos de energía-materia oscura correspondiente a dos o más masas (Sus remansados halos en el medio "vacío"), a mayor acumulación de los campos oscuros que se solapan en el espacio intermedio, la presión expansiva es menor que la que genera el campo en los entornos opuestos para cada masa, cuando en apariencia habría de ser lo contrario.

Esta aparente contradicción no lo es. Los mediadores de la fuerza gravitatoria, a los que llamamos gravitones, han de tener, como ondas partícula, las propiedades de atracción grávica, pues poseen una pequeña masa, ínfima respecto a nosotros, y además una atracción o repulsión electromagnética mutua pese a su neutralidad externa, que será válida cuando estén muy próximos entre sí.

Si con la superposición o solapamiento de los campos oscuros, su densidad se incrementa en el intermedio de las masas, no es menos cierto que en su gran mayoría los gravitones atravesarán las masas sin acción alguna debido a la vacuidad dominante, hasta

salir por el lado opuesto. Otros serán reflejados por la propia masa. De esa forma una gran cantidad se enfrentarían masivamente unos con otros en el intermedio, en sentidos contrarios. El efecto será el de repulsiones generalizadas de los elementos gravitones y la depresión consecuente.

El número de gravitones que traspasan la materia dependerá de la masa y su densidad. En un agujero negro todos los gravitones se pierden hacia su interior originando una corriente convergente que todo lo arrastra.



*El dibujo pretende exponer el efecto depresivo intermedio, aunque en la realidad se trate de interacciones muchísimo más numerosas que las que se expresan.*

Por otro lado, el producto  $G \cdot m$ , constante universal gravitatoria por la masa, significa la superficie formada por todos los elementos del objeto, a efectos de la presión

gravitatoria en sentido radial, desde el exterior hacia su centro, con su traspasado debido a la cierta vacuidad frente a los agentes gravitatorios o de presión.

La fuerza elemental gravitatoria,  $G$ , es aquella que se ejerce debida a la presión oscura sobre la superficie efectiva de la mórula o estructura más simple de acreción. Esta superficie viene a ser el módulo de dicha constante (Prescindiendo del factor  $10^{-11}$ ), porque dicha superficie delimita la acción sobre ella. Tendremos ocasión de volver sobre ello.

La superficie efectiva de una masa para la presión oscura será la del número de sus elementos por la superficie que oponen a la presión. El producto  $G \cdot m$  significa por tanto el valor de la superficie válida total para la acción gravitatoria.

$G$  es adaptable como valor a cualquier dimensión macro en que la masa se componga de agrupaciones y sub-agrupaciones de  $6,67 \cdot 10^{-11}$ , pues este valor siempre cumple con el porcentaje mínimo de materia macro respecto al vacío.

Si pudiésemos colocar en un plano todos los elementos de una masa, y considerando el paralelismo para las líneas de presión, más se parecería a una vela de impulsión solar. Dicha vela sería exageradamente más amplia que el cuerpo esférico.

Surge el interrogante de si la presión oscura será igual de efectiva contra ese supuesto plano extenso que sobre la masa esférica. La respuesta es que sí, porque la mayor parte de los infra componentes oscuros (Gravitones) penetran sin dificultad toda la masa, ya que el vacío lo ocupa casi todo.

## 8-1. El concepto de masa

Repetimos de nuevo, por lo fundamental, nuestro concepto de masa.

Al igual que la energía la masa es una frecuencia ( $f_i$ ) o frecuencia másica interna, multiplicada por el cuanto elemental de masa ( $m_0$ ).

La masa cuántica es una extensión o multiplicado de otra elemental en su probabilística de presencia "casi instantánea" (En un periodo), moviéndose como onda partícula.

No siempre la masa elemental queda referida al cuanto fotónico sino también a otro que sea menor.

El desconcierto surge al considerar la masa macro, que se compone de masas cuánticas. En comparación, el movimiento macro es relativamente nulo o muy pequeño.

En una masa "sólida" no ha lugar como conjunto las altísimas revoluciones de la masa cuántica. Su cuantificado parte del átomo, de consideración cuántica, como una sumatoria de valores concretos.

Según relación de masas con respecto a  $m_0$ , he aquí las  $f_i$ s de partículas como electrón, protón y los quarks up y down.



$$\frac{m_e}{m_\gamma} = 1,235591 \cdot 10^{20} \quad \frac{m_u}{m_\gamma} = 4,860160684 \cdot 10^{20}$$

$$\frac{m_p}{m_\gamma} = 2,268,733818 \cdot 10^{20} \quad \frac{m_d}{m_\gamma} = 11,58217369 \cdot 10^{20}$$

## 8-2. La gravedad cuántica y la fuerza fuerte

La diferencia de presión oscura para la atracción gravitatoria entre partículas o subpartículas no sólo cumple con la yuxtaposición de los campos oscuros más sutiles, sino que en los ámbitos cerrados en que se desenvuelven, nos aparece como un motivo nuevo a considerar para el decremento el de la depresión interna con respecto a la exterior.

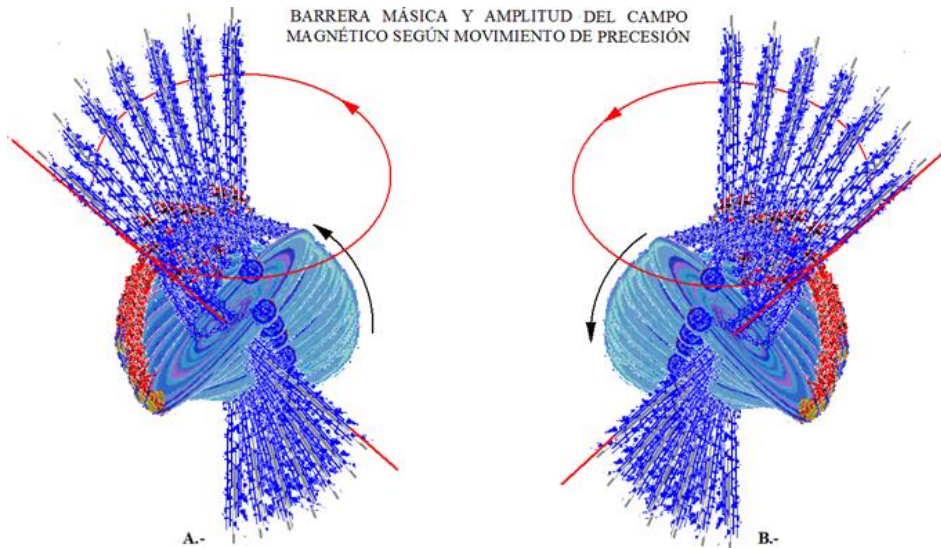
Tengamos una pequeña bolsa de papel abierta por los extremos. Al soplar por una de las aberturas podrá observarse como las paredes se aproximan arrugándose hacia el interior (efecto Venturi).

Como ya se dijo, los campos magnéticos de las partículas vienen generados por la rotación de sus pequeñísimos componentes-carga, lo que supone un flujo interno a gran velocidad, pero de líneas ordenadas, que circulan por el ámbito intra-partícula para salir y volver compensadas según un ciclo continuo.

En analogía con el efecto Venturi, el fluido magnético a alta velocidad por un interior "cuasi cerrado" provoca una caída de presión con respecto a sus entornos, lo que da lugar a unas fuerzas resultantes de empuje desde el exterior que tienden a mantener unidas a las subpartículas y demás constituyentes. El resultado... una fuerza de acercamiento difícil de cuantificar pero de un altísimo valor a todas luces. La velocidad de ese remolino emergente en líneas magnéticas viene a ser de un orden algo mayor que la de la luz y su densidad relativamente alta, por lo que las fuerzas originadas por las diferencias de presión no han de ser menores precisamente.

Aparte las diferencias dimensionales entre los campos oscuros externo e interno de una partícula, sin olvidar el relativo galimatías material que pueda existir en el interior, tal diferencia de presión relativa tiene su origen en que el movimiento "aleatorio" (Caos) en el medio externo vacío supone una presión, mientras que el movimiento magnético-eléctrico (O general) ordenado del interior, significa una depresión; una tendencia a succionar el flujo exterior, como también podría decirse.

Tal efecto significaría una condensación hasta ciertos límites de la propia partícula. Pese a eso los quarks tenderían a desprenderse con las interacciones. Si ello no pasa, es, porque hay una fuerza que hace que no ocurra, la fuerza fuerte.

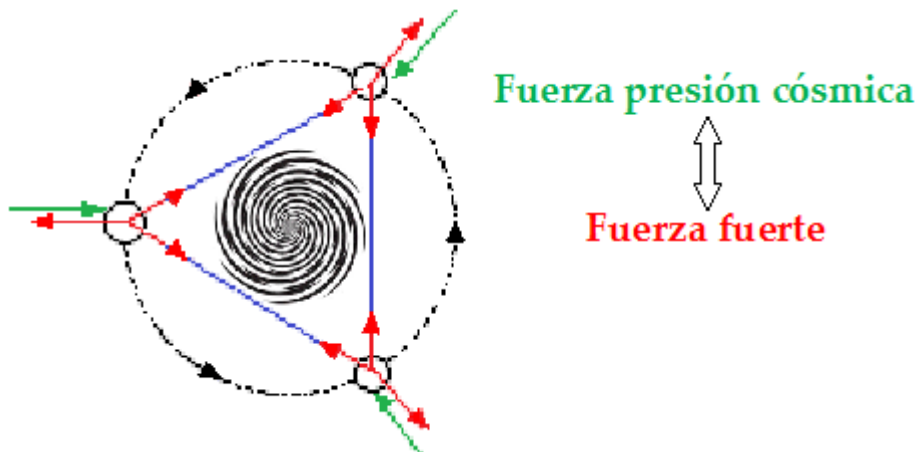


Los movimientos dentro de las partículas, aparte los correspondientes a las subpartículas, han de comprender: los flujos magnéticos como más fundamentales, y los eléctricos de entrada y de salida que pensamos les sean proporcionales, o lo que es lo mismo, mutuamente inductivos.

Pero no se crea que negaremos la existencia de gluones; más bien pensamos, que pudieran entenderse como integrantes de seguridad para ese estatus depresivo. De naturaleza electromagnética seguramente, y causados por la propia agitación quark han de contribuir también a la depresión interna. Pero según la cierta transversalidad de los gluones respecto a los quarks, la acción real de esta fuerza fuerte sería casi perpendicular a la gravitatoria debida a la presión externa, como un aro elástico que mantiene a las tres partículas equidistantes y en un margen de alturas convenientes.

Tampoco nos contradecemos con la fuerza débil y la existencia de piones y bosones W compuestos de quark y antiquark, para el decaimiento o cambio de sabor-masa y las emisiones alfa y beta.

Pero suponiéndolo, no es comprensible que la fuerza fuerte sólo sea el resultado de esa interacción de gluones entre los quarks, cuando dicha fuerza es tan grande. Estos solo serán, como elásticas uniones entre los quarks para que no escapen y se mantengan en sus límites.



Nos queda por referir otra fuerza, que tal vez sea decisiva en la formación y origen de las granulaciones primarias de materia y que también contribuye a la fuerza de unión.

Nos referimos a la fuerza de desviación por “el efecto magno”, y a como cualquier elemento que gire y se traslade a gran velocidad, aun si la densidad del medio espacio fuese pequeña, tiende a describir una trayectoria curva (Positiva o negativa).

¿Hasta qué punto en las grandes densidades primigenias sería ésta la causa de la reunión de elementos en pequeños espacios curvos, donde se asocian?

Concluir que la fuerza fuerte no sea el resultado único de la Cromodinámica sino de un cúmulo de efectos, sería temerario. Pero mejor que se diga que ambas consideraciones puedan ser equivalentes complementarias.

### 8-3. Presión de vacío y presión interna

El teorema de Bernouille referido al movimiento de fluidos por una tubería, nos dice que:

$$\frac{V^2 \rho}{2} + P + \rho g z = \text{constante}$$

La fórmula refleja la caída de presión relativa por efecto de la velocidad en un fluido. Para el caso que nos ocupa, la depresión debida a la velocidad en el ámbito interno de una partícula, el tercer miembro, por insignificante, bien se puede despreciar, sobre todo en ambientes poco grávidos. Por lo que:

$$\frac{V^2 \rho}{2} = -P + K \quad -P = \frac{V^2 \rho}{2} - K$$

El decremento de presión,  $-P$ , es directamente proporcional a la velocidad al cuadrado y la densidad del fluido, partido por dos, menos una constante.

$K$ , viene referida a la presión residual del fluido (La de los campos en nuestra hipótesis). Como todos los fundamentales, tales campos son dirigidos globalmente y de elementos libres o independientes, por lo que entre ellos la presión mutua será insignificante.

$\rho$ , la densidad interna ha de ser muy superior a la del medio oscuro externo y  $V^2$ , la velocidad de campo, la de la luz ( $c^2$ ).

$$\frac{c^2 \rho}{2} \quad \text{Es la energía cinética, donde } \rho \text{ sustituye a la por unidad de volumen,}$$

Como se vislumbra, la depresión  $-P$  será muy grande.

Para un volumen unitario:

$$-P = \frac{c^2 \rho}{2} \gg \gg$$

Siendo  $\rho$  la densidad de flujo, magnético, eléctrico, y demás fauna.

Las dos presiones:  $P$  del medio oscuro exterior y la  $-P$  ( $\mathbb{P}$ ), interna, pese a expresarse con signos opuestos no se restan sino que se suman, ya que ambas ejercen en el mismo sentido: hacia adentro.

$$P + \mathbb{P} = P + \frac{c^2 Q}{2} \gg \gg \quad \begin{array}{l} P = \text{Presión oscura o del "vacío"} \\ \mathbb{P} = \text{Depresión interna} \end{array}$$

Esta relación podrá cuantificarse si supiésemos la presión externa  $P$  de vacío y la densidad del medio en el interior de  $Q$ .

Posiblemente el valor de  $P$  pueda variar según los medios vacíos. Sin embargo en amplios ambientes locales será en gran aproximación constante.

$P$  podría obtenerse a partir de la ley de Newton como un promedio de la fuerza gravitatoria entre masas separadas, según distancias distintas, al considerar que la densidad oscura será menor en grandes espacios desprovistos de masas, pues estas acumularían en sus proximidades más densidad oscura en el espacio. Con arreglo a los valores de fuerza obtenidos podría inducirse un valor general para la presión oscura. (Según la deformación del espacio por la presencia de una masa como decía Einstein).

$$\text{Ya que } P S = F; \text{ Para } S=1 \text{ ----- } - P = G m m' / d^2 = Q V^2 / 2$$

¿Pero cómo obtener la densidad oscura absoluta si supusiéramos un fraccionamiento sin límite para el "vacío"? ¿Existirá un valor concreto, no obstante, el límite respecto a nuestro macro? Ahí entraría la consideración de los infinitos, su comprensión, o el mecanismo real de lo "ilimitado o no ilimitado" como relativo.

Sin embargo, obtener la densidad interna de la partícula no presentará grandes problemas.

El cálculo de  $P$  lo haremos según la ley de Newton:

$$F = G M \cdot m / d^2$$

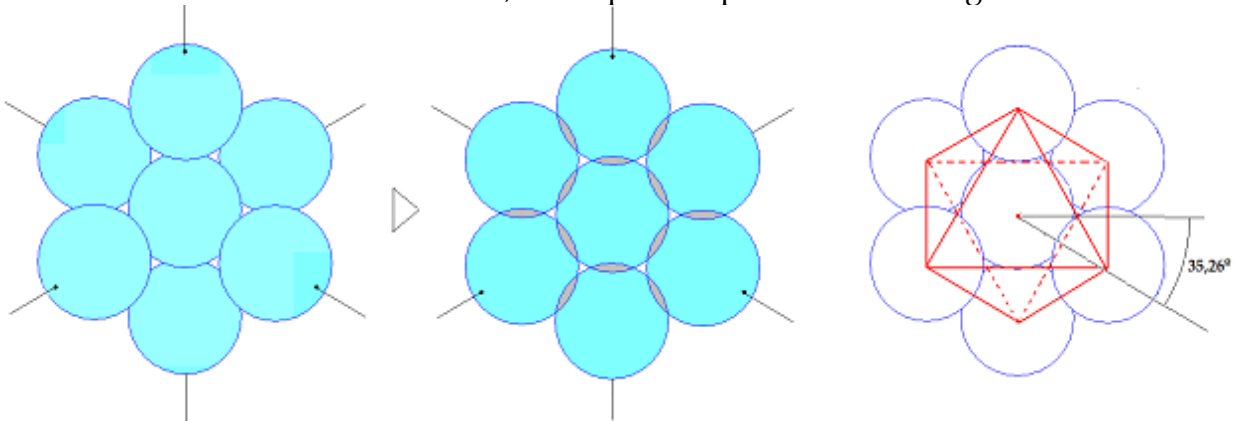
Para ello definimos el apantallamiento total o no, superficial e interno, de la masa, donde los gravitones impactarían o interaccionarían con ella.

**Se = Superficie efectiva de las masas para la presión oscura**, o sumatoria de las superficies componentes a este cometido de sus elementos frente a la presión oscura, restando la correspondiente a los espacios vacíos.

$$F = P \cdot Se = \text{Presión oscura sobre } m.$$

#### 8-4. La constante de gravitación G

La acreción mínima de materia macro en el espacio vendrá dada por la aglomeración de seis aglomeraciones más pequeñas sobre una central, siete en conjunto, de ámbitos curvo-esféricos teóricos, como puede apreciarse en las figuras:

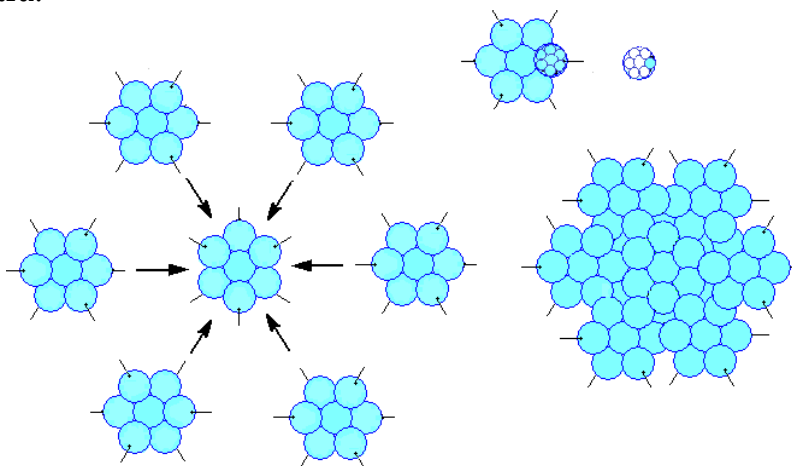


*Estructura octaédrica centrada*

La acreción material de muchos elementos sucesivos, mínimos de aglomeración, comporta la masa.

Las direcciones espaciales de esa mórula primera siempre presentan el mismo ángulo de orientación respecto a la vertical relativa ( $35,26^\circ$ ) con las sucesivas acreciones.

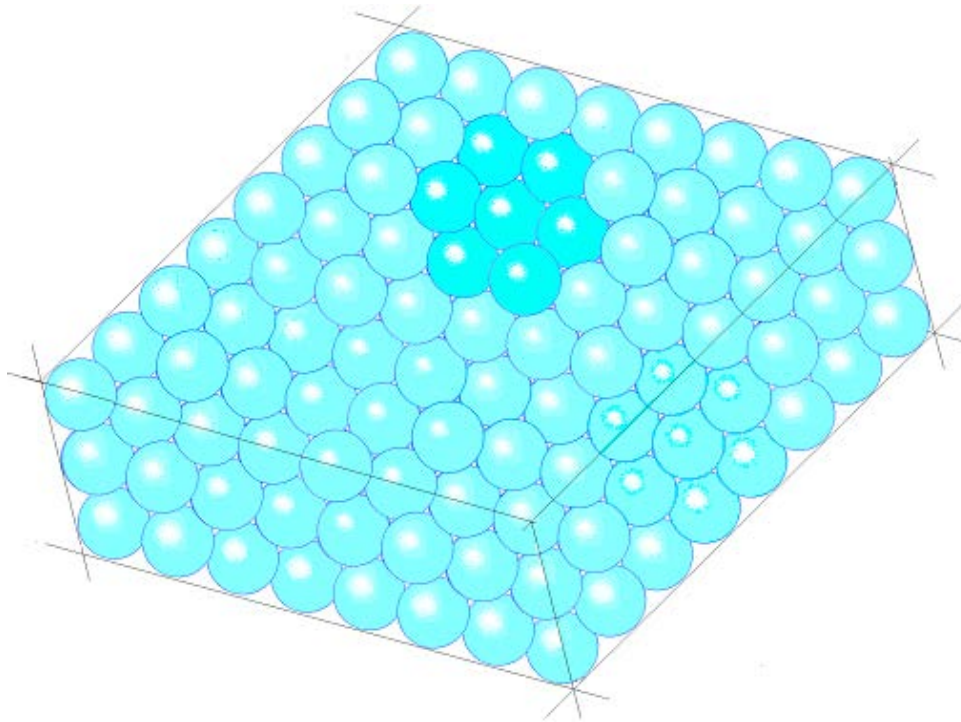
Con un poco de imaginación este orientado puede apreciarse en nuestros dibujos, sin más que ver como las mórulas van tomando el mismo sesgo las unas con las otras y de una en otra.



*Acreción material macro*

Si llenamos una caja de "bolas" se observa lo que decíamos antes. El conjunto puede considerarse como un aglomerado mayor de mórulas unidad, presentando todas ellas el mismo ángulo hacia la acreción progresiva en la caja aunque en direcciones propias repetidas según su posicionamiento en la estructura global. Por muy compacto que sea el conjunto macro puede ser considerado como una aglomeración de mórulas de siete unidades.

Realmente ni se trataría de bolas ni nada por el estilo, y mucho menos compactas. Dicha consideración solo obedece a la teoría y lo que nos concierne son sus superficies “como planas” más que otra cosa.



### 8-5. Cálculo del módulo de G

La fórmula de acreción y su posicionado estándar da pie para el cálculo de la constante de gravitación.

$r = 1$   
 $\alpha = 46,3^\circ$

Superficie partícula  $S_P = \pi$   
Sup. total no solapada:  $6\pi - 6X + \pi - 6X = 7\pi - 12X$

Cálculo de X:

Sector  $OAB$ :  $S_s = \frac{\pi r^2 46,3}{360} = 0,404043721$   
Triángulo  $OAB$ :  $S_T = \frac{\overline{AB} \cdot h}{2}$  |  $\overline{AB} = 2 \text{ sen } 23,15^\circ$   
 $h = r \text{ cos } 23,15^\circ$   
 $S_T = 0,3614835725$   
Segmento =  $\frac{X}{2} = S_s - S_T = 0,042560$   
 $X = 2 \cdot 0,042560 = 0,085120$

Superficie total no solapada =  $7\pi - 12X = 20,96970$

$N^\circ \text{ de partículas} = \frac{20,96970}{\pi} = \boxed{6,67486}$

Este valor sería demasiado grande, ya que el vacío de la materia viene a ocupar un 99,999... %.

Aplicando tal porcentaje, la proporción consecuente de materia nos abocará a una superficie real de “choque” para los elementos-fuerza del vacío igual a:

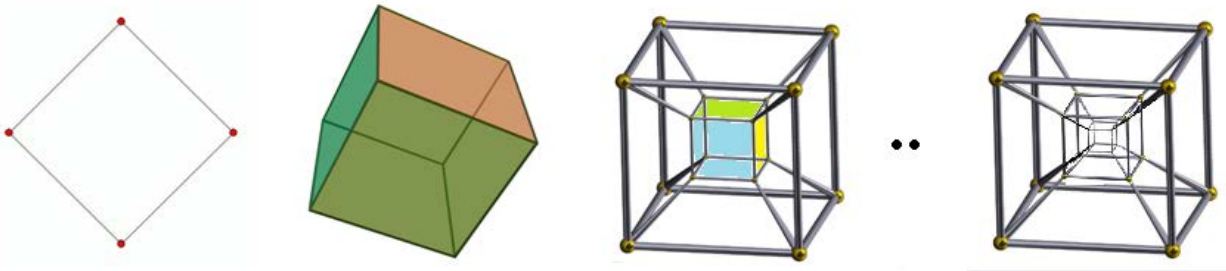
$$100 - 99,999999999999 = 10^{-11}$$

El por qué serían 11 los decimales..., puede que tenga que ver con las 11 dimensiones. Lo interesante es que este valor se da como cierto en la obtención experimental de G.

Su valor por tanto:

$$G = 6,67486 \cdot 10^{-11}$$

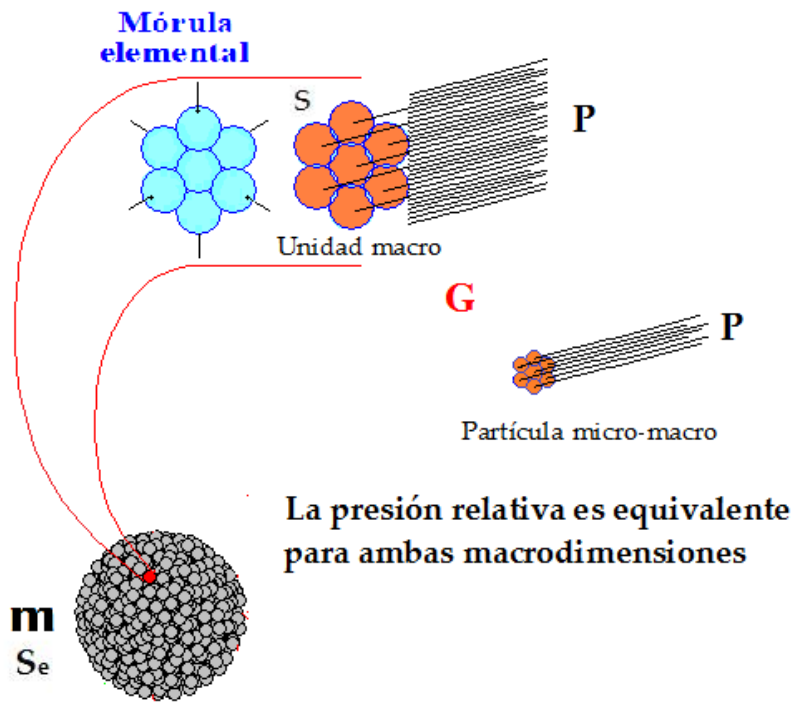
La superficie efectiva primaria o unidad es la de G, pues esta constante significaría por igual la fuerza que la superficie, elementales, es decir la presión oscura efectiva sobre la mórula.



El valor de G fue calculado, y se calcula, para la macro materia. Según nosotros para masas compuestas donde pueda darse la acreción según agrupaciones fermiónicas de volumen curvo-esférico. Para las ondas libres, no ya las ondas-partícula que también conforman las masas, habría que plantearse cuál será el efecto gravitatorio.

El número de masas cuánticas para lo macro es inmensa comparada con la de un elemento micro. Algo así como 1 comparado como  $10^n$ . Y n suele ser desde muy grande a desmesurado. Si el gravitón viene a ser comparable en masa a una partícula de masa  $10^{-70}$  ha de actuarsegún choque elástico de uno a uno de igual o casi igual dimensión. Nada que ver con las innumerables masas de  $10^{-70}$  de que se compone una masa normal, la que obedece a la ley de Newton y la constante  $G = 6\ 67\ 7384 \cdot 10^{-11}$ .

La gravedad cuántica planteará problemas en cuanto a la definición de sus masas y su dimensionado, y por tanto en cuál será la G adecuada. Es lo que nos proponemos resolver para la gravedad entre dos fotones y de un fotón frente a una masa macro. **Antes de eso proponemos una relación entre gravedad, como presión de los elementos libres sobre un masa macro-micro como es el protón y la fuerza fuerte.**



Tengamos dos masas,  $M$  y  $m$ .

Si  $m$  y  $M$  representan la cantidad de unidades de masa y  $G$  es la unidad de fuerza gravitatoria (Sobre mórula de acreción), la superficie efectiva para la presión oscura sobre la masa:

$G = S (G)$  será un número de partículas de radio 1 y de superficie  $\pi$ .

$G = S / \text{unidad masa} = \text{fuerza grávica sobre } S = \text{presión del vacío.}$

La superficie efectiva  $S_e$ :

si:  $G = S$  —  $S_e = S \cdot m = G m$   $S_e = \text{Superficie efectiva.}$

Para  $m$ :  $P = F/S$  —  $P(m) = \frac{G M \cdot m}{S_e d^2} = \frac{G M \cdot m}{G m d^2} = \frac{M}{d^2}$

El valor  $P$  es pues relativo, pues depende de dos variables.

Para  $M$ :  $S = G M$  —  $P(M) = \frac{G M \cdot m}{S_e d^2} = \frac{G M \cdot m}{G M d^2} = \frac{m}{d^2}$

$$P(M) = \frac{m}{d^2} < P(m) = \frac{M}{d^2}$$



La presión grávica sobre  $m$ , de masa más pequeña que  $M$ , con respecto a  $M$  será mayor que la que afecta a  $M$ , que es más grande que  $m$ , con respecto  $m$ . Sin embargo la densidad oscura válida para la gravitación en torno a una masa es mayor cuanto más grande sea dicha masa.

En el solapamiento oscuro de las masas (Mayor densidad) la presión oscura es menor que en las partes opuestas sin solapamiento. Las partículas oscuras son menos libres cuanto mayor sea la densidad de ellas de que formen parte.

Allá donde  $d^2$  sea igual a  $M$ , o a  $m$ , la presión será 1. Suponiendo la no influencia de otras masas.

A una distancia infinita no habría presión. Algo tan indeterminado como el límite de la inmensidad.

A una distancia cero, que corresponde con el centro de la masa, la presión sería infinita. Ello podría interpretarse como la máxima posible, o más bien, como la característica última del infinito profundo, el punto infinitesimal sin límite en la pequeñez.

La ausencia de masa,  $0/d^2$ , significaría la ausencia de presión sobre algo inexistente, pero no la inexistencia de materia oscura, como es lógico. La presión seguirá existiendo entre los propios elementos oscuros. Eso sí, sólo se hará expresa para nosotros si la materia normal está presente. La verdad de Perogrullo.

Concluimos, que toda masa es arrastrada gravitacionalmente y de forma relativa hacia la masa mayor. Es decir, la presión actúa de las zonas oscuras menos densas hacia las más densas. Lo que explica que a más masa más inercia.

Así, podemos obtener una presión oscura relativa a un lugar sin más datos que una masa y la distancia desde ella al sitio de que se trate. Se puede pensar que también hubiera de tenerse en cuenta el influjo gravitatorio de otras masas. Sin embargo dicho influjo ya está presente en la yuxtaposición de los campos oscuros de las masas. Sólo sería precisa una corrección de los incrementos o deformaciones de masas debidos a tales influencias gravitacionales "extras".

Para el caso que nos ocupa, el de unas pocas partículas pertenecientes a una masa, este hecho es despreciable, pues la partícula también sufriría las variaciones.

La presión unitaria sobre la partícula sería:

$$P_t = P + P' = \frac{M}{d^2} + \frac{C^2 \rho}{2}$$

$P_t$  = Presión total

$P$  = Presión oscura

$P'$  = Depresión interna

Para ambientes de considerable gravedad, habrá que añadir el termino correspondiente:  $\rho g z$

$$P_t = \frac{M}{d^2} + \frac{C^2 \rho}{2} + \rho g z$$

Se sobreentienden valores medios para velocidad y densidad.

Para la presión oscura en el interior de una masa,  $M / d^2$ , el valor de  $d$  será el del radio correspondiente al punto considerado desde el centro de la masa, y la masa, la de la esfera interior con dicho radio.

La presión oscura quedaría como:

$$\mathbf{P} = \frac{M(\text{para } r)}{r^2} + \frac{C^2 \rho}{2} + \rho g z$$

Por otro lado, la densidad de flujo es  $B$ .

Según la ley de Biot-Savart:

$$d\vec{B} = \frac{\mu_0}{4\pi} \frac{I d\vec{l} \cdot \hat{r}}{r^2}$$

Donde:

$I$  = Intensidad de corriente por una espira, que nosotros asimilamos a las subpartículas, (pues poseen carga), en su órbita.

$d\vec{l}$  = Fracción infinitesimal de espira, o de órbita en nuestro caso.

$\mu_0$  = Permeabilidad magnética del vacío. En nuestro caso la del protón,  $\mu_{0p}$ .

$\hat{U}_r$  = Vector unitario.

Para un protón, aunque los valores que siguen no posean una concreción exacta, nos valen de sobra para ponderar el valor relativo de la fuerza fuerte.

$$\mu_{0p} = 4\pi \cdot 10^{-7} \text{ (Permeabilidad protón)}$$

$$I = 1 \text{ (Sumatoria de cargas quarks)}$$

$$r_p = 0,841 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

Para un punto infinitésimo de la órbita quark:

Como la presión oscura es:

$$P_t = \frac{M(\text{Para } r)}{r^2} + \frac{C^2 Q}{2} + Q g z$$

Y teniendo en cuenta que  $B$ :

$$B = \frac{\mu_{0p} I}{4\pi r^2} = Q \quad B \text{ es la densidad de flujo magnético}$$

La relación queda como sigue:

$$P_t = P + \mathbf{P} = \frac{M(\text{Para } r)}{r^2} + \frac{C^2 \mu_{0p} I}{2 \cdot 4\pi r^2} + Q g z$$

Para simplificar, supongamos a nuestro protón en la superficie terrestre ( $Z= 0$ ).  
Frente R,  $\Gamma_p$  sería insignificante.

$$\text{Masa de la Tierra} = 5,97 \cdot 10^{24} \text{ Kg}$$

$$\text{Radio } R = 6.742.000 \text{ m} \quad R^2 = 4,54 \cdot 10^{13} \text{ m}^2$$

$$P = \frac{5,97 \cdot 10^{24}}{4,54 \cdot 10^{13}} = 1,314 \cdot 10^{11} \text{ P}$$

$$P^p = \frac{8,98 \cdot 10^{16} \times 4\pi \cdot 10^{-7} \times 1}{2 \times 4\pi \times 0,7076 \cdot 10^{-30}} = 6,35 \cdot 10^{39} \text{ P}$$

$$P_t = P + P^p = 1,314 \cdot 10^{11} + 6,35 \cdot 10^{39} = 6,35 \cdot 10^{39} \text{ P}$$

Para darnos una idea de este resultado, desarrollemos ambos números y sumemos:

$$\begin{array}{r} 6.350.000.000.000.000.000.000.000.006.600.000.000.000 \\ + \phantom{6.350.000.000.000.000.000.000.000.000} 131.400.000.000 \\ \hline 6.350.000.000.000.000.000.000.000.000.131.400.000.000 \end{array}$$

La cantidad resultante, con factor  $10^{39}$ , coincide con la apreciación relativa para la fuerza fuerte. Las unidades de P son en pascal que para la superficie unitaria equivale a F, en Newton. Si la fuerza fuerte es la mayor que existe, puede equipararse con la presión oscura del vacío. La fuerza fuerte sería mantenida en equilibrio con la presión oscura del vacío.

Sin embargo esta presión de vacío no podrá considerarse absoluta sino relativa a las fuerzas fundamentales, en la medida que nosotros podemos apreciar, ¿pues hasta dónde llega la profundidad del vacío? Eso sí, cualquiera que sea, será relativo a cualquier otro. El que nos interesa, será, el que cumple con nuestra materia normal, sin afinamientos más profundos (O más elevados), pues nosotros no somos seres del vacío.

En cuanto a al término  $g_z$ , la z viene referida a la altura o distancia según el radio de la órbita quark, o sea, según el radio del protón. Se supone que la atracción grávica mínima viene procurada por la masa central.

Si se suponen valores medios, el valor de z se localiza desde la mitad del radio en sentido decreciente, pues la densidad aumenta en progresión hacia el centro. Tomando  $1/r^2$ , nos da un valor medio para  $g$  en  $r/4,4$  aprox.

Para superficies homogéneas con su simetría esferoide, los efectos gravitatorios contrarios en la rotación prácticamente se anulan.

Comparemos la fuerza de P, por unidad de superficie, con la de la gravedad:

El valor de la de la fuerza gravitatoria o presión gravitatoria unitaria de nuestro planeta sobre el protón como componente del átomo:

$$F / 1 = G M \cdot m / R^2$$

Masa de la Tierra,  $M = 5,97 \cdot 10^{24}$  Kg

Radio de la Tierra = 6.371,000 m;  $R^2 = 4,06 \cdot 10^{13}$  m<sup>2</sup>

$$F = \frac{6,67 \cdot 10^{-11} \times 5,97 \cdot 10^{24}}{4,06 \cdot 10^{13}} = 9,8 \text{ Newton (Pascal, presión sup. unitaria)}$$

Para los cálculos antes vistos se ha supuesto una presión del vacío, cuya fuerza de empuje sobre la masa, es demasiado grande ya que por el valor que se obtiene, la fuerza podría hacer las veces de la fuerza fuerte. Hemos de considerar por tanto que la relación entre ambas fuerzas "de gravedad" es de 1 a  $10^{39}$ , así que en la fórmula para las presiones habría que introducir un factor o constante del orden de  $10^{-39}$  ( $10^{39} \cdot 10^{-39} = 10^0 = 1$ ).

$$P = \frac{M(\text{para } r)}{r^2} + \frac{C^2 \mu_0 I}{2 \cdot 4\pi r^2} + \rho g z$$

¿Qué significaría G entonces?

Que el cociente:

$$\frac{2,78 \cdot 10^{39}}{6,67 \cdot 10^{-11}} = 4,1679 \cdot 10^{28}$$

Nos indicará la relación de fuerzas entre una supuesta superficie compacta, sin vacíos (Presión oscura máxima) y la real unitaria G.

$$\frac{2,78 \cdot 10^{39}}{4,1679 \cdot 10^{28}} = 6,67 \cdot 10^{-11} = G$$

O unidad de fuerza de la presión unitaria oscura sobre la materia de G, que es como decir la que aprovecha como unidad gravitatoria a la masa.

Pese a la falta de otras concreciones, de lo ya dicho se desprende *una relación entre electromagnetismo y gravedad*

$$P = \frac{M(\text{para } r)}{r^2} + \frac{C^2 \rho}{2} + \rho g z = \frac{M(\text{para } r)}{r^2} + \frac{C^2 \mu_0 I}{2 \cdot 4\pi r^2} + \rho g z$$

$$\left| \frac{C^2 \rho}{2} = \frac{C^2 \mu_0 I}{2 \cdot 4\pi r^2} \right. \text{ Campos eléctrico y magnético}$$

**P** Presión del vacío (Fuerza sobre las masas)

## 8-6. La universalidad de G

G por tanto es la unidad que se ha de multiplicar por el producto de las masas en cuestión, dividido por su distancia al cuadrado, para obtener la F gravitatoria total.

Ahora bien, nos planteamos si G será constante para cualquier dimensión o si la presión oscura que la cuantifica es constante y válida por tanto hacia abajo más allá de la materia macro.

Es de suponer que la presión oscura sea igual para una misma dimensión de un mismo presente, en que la densidad general del vacío sea la misma. Pero no para supuestas densidades mayores cuando la expansión aún era incipiente, es decir mayor a la actual y menor que en el futuro. Ciertamente todo esto sería una falacia de suponer que la energía de vacío fuese inagotable y la materia y presión oscura se vaya regenerando.

Sin embargo el quid de la cuestión para el presente, y su "lentitud de evolución", estaría, en el tamaño y estructura de las partículas y elementos del vacío con relación a la materia macro, sus formas estructuras y propiedades. El cómo sería la gravedad cuántica.

*No cabe duda que las estructuras-elementos de la materia normal y sus precedentes, aquellos que aún forman su sustrato oscuro, no pueden ser iguales. Por lógica las formas oscuras habrán de ser más sencillas en su nº de elementos equiparables si constatamos una complicación progresiva hasta la materia normal (Aunque pese a todo se ignore cuál pueda ser la complicación hacia lo oscuro profundo, que será de unidades energéticas y poco masivas). Así, frente a tres componentes normales, o más elementos que pudieran darse en la materia normal, es decir, los compuestos de fermiones, electrones, protones y neutrones... como más abundantes, tal vez las materias oscuras constende elementos únicos aunque no simples. Frente a fermiones los bosones poseen una estructura menos complicada si cabe, al menos en apariencia. Cada uno de sus elementos podrá considerarse como el desarrollo interno de un solo componente, que sería el "equiparable" con lo macro.*

De ahí hacia abajo, y en sentido relativo, no puede esperarse más complicación sino todo lo contrario. Composiciones unitarias de un solo elemento moviéndose en roto-traslación sería la norma.

Si todo esto se extiende a la energía-materia oscura, nada menos que el 96% del total, resultará una imbricada red de elementos onda distribuidos en electromagnéticos muy veloces y ondas partícula formando anillos o en formas similares, también veloces, pero solo detectables, si es el caso, en prietas acumulaciones.

La presión oscura será la resultante del movimiento-caos de esos elementos oscuros, cuyo límite "visible" para nosotros queda establecido en el fotón, y cuyo elemento activo para la gravedad sería el gravitón.

Definiríamos el gravitón como aquel elemento activo capaz de interaccionar todos los elementos mínimos componentes de la dimensión másica desde él hasta las masas

mayores. El gravitón no podría ser exclusivo pues su acción no alcanzaría según tamaño para todas las dimensiones o tongadas de materia en progresión hacia abajo.

La llamada materia oscura vendrá a ocupar el 23% y la energía oscura el 73% sin que haya una delimitación concreta entre ambas variedades. Sí podrá afirmarse que la gradación es progresiva en tamaño y composición, desde las mayores oscuras: partículas gammas, que nosotros llamamos, en anillos unitarios simples, a ondas electromagnéticas muy veloces y de pequeña masa en anillos inferiores. No se le ve mucho sentido a la distinción entre materia y energía oscuras por más que la una fuere más detectable que la otra

Suponiendo una presión de vacío global  $P_t$ , no cabe duda que dicha presión no actúe lo mismo para un solo elemento de dimensión menor que para aquellos conjuntos que se componen de más de uno, o de muchísimos en la dimensión normal.

Ello nos indica, que cuanto menores sean los elementos, la separación entre las masas intervinientes es mayor, pues la presión oscura  $G$  sobre los quarks es la misma que sobre el protón en conjunto (ellos son el protón), pero las dimensiones del gravitón serán más afines a sus elementos cuánticos más pequeños, los de masa igual o casi igual al dicho portador de la gravedad.

Así, cuanto menores sean los elementos, serán más libres (escasa interacción gravitatoria) y con más energía, la de los campos electromagnéticos, que superan a la de gravedad. Mayormente, los choques y aproximación entre ellos serán causa de unión, mientras que el simple ligado obedecerá a fuerzas eléctricas y magnéticas. La neutralidad de los gravitones (Según un resultado interno), serán la garantía para que el efecto gravitatorio sobre una masa se limite a choques elásticos sin deformación ni intercambio.

## 8-7.Gravedad y partículas menores

(Si usted cree seriamente que los fotones no tienen masa, mejor que desista, para lo que sigue la masa fotónica se da por supuesta)

En *spin y estructura de los fermiones* ya tuvimos ocasión de calcular las dos partículas menores siguientes al fotón: la  $m_{\gamma 1}$  y la  $m_{\gamma 2}$  según nuestra manera de concebirlo.

También se cree, si hemos de darle crédito, que la masa estimada de un gravitón es:

$$m_g = 1,6 \times 10^{-69} \text{ kg}$$

Para nosotros la masa del **componente-carga** del fotón era:

$$m_{\gamma 1} = \frac{m_{\gamma}^2}{m_{an}} = \frac{(7,3724966378 \cdot 10^{-51})^2}{3,036463235 \cdot 10^{-31}} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

(La dimensión de este elemento se encuadra en el margen para el cuanto de energía  $h_1$ ).

Y el componente del campo magnético normal es:

$$m_{\gamma_2} = \frac{m_{\gamma_1}^2}{m_{\gamma}} = \frac{(1,790033293 \cdot 10^{-70})^2}{7,3724966378 \cdot 10^{-51}} = 4,36179403 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$

El elemento  $m_{\gamma_1}$  ( $10^{-70}$ ) es el más próximo al gravitón. Ambos solo varían en un factor 10 de la masa a favor de este último. La acción o “choque” será más eficiente por parte del gravitón contra el  $m_{\gamma_1}$ , al que abarca lo necesario.

Igual ha de ocurrir un multichoque de gravitones, para cualquier masa o partícula si se las supone compuestas en última instancia de elementos  $m_{\gamma_1}$ . Es decir, los gravitones solo serán efectivos sobre esos componentes fundamentales de toda masa partícula o elemento en sus constituyentes “mínimos” de dimensión  $10^{-70}$ . Para ello se supone que todas las masas poseen un sustrato de dichos elementos.

Hay que tener en cuenta la solidez del engranaje material de lo más pequeño a lo más grande (Stuart Marongwe –Gravitón Nexus).

Si bajamos en las dimensiones másicas, hasta  $10^{-90}$  (Factor masa de la siguiente partícula calculada,  $m_{\gamma_2}$ , a través de la antecesora de  $10^{-70}$ ,  $m_{\gamma_1}$ ), la  $m_{\gamma_2} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} / 0,4103892210^{20} = 0,436179403 \cdot 10^{-90} \text{ kg}$ , el gravitón no puede ser el mismo pues sería demasiado grande, y la relación de impactos no sería de 1 a 1. El nuevo gravitón habrá de ser una fracción de su antecesor que cubra el margen desde los elementos mínimos de la nueva dimensión hasta el anterior de  $10^{-70}$ .

El gravitón por tanto sería variable. Algo así como las células que pueden dividirse y agruparse (Como dijo Stuart Marongwe, para su Graviton Nexus).

De tal forma, cada gravitón abarcaría una dimensión, desde abajo a arriba, cifrándose las dimensiones másicas como distanciadas entre sí según la frecuencia margen de  $f_i$  con factor  $10^{20}$ , que ya se vio en los valores obtenidos para las relaciones derivadas de los cuantos.

El gravitón normal, al que nosotros llamamos  $g_1$ , accionaría desde  $10^{-70}$  hasta lo macro.

$$1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg} = m_{\gamma_1} \longleftarrow m_g = 1,6 \times 10^{-69} \text{ kg}$$

Realmente cabe la duda de si el factor  $10^{-69}$  no ha de ser realmente  $10^{-70}$ , pero así se nos presenta en tratados fiables.

La fuerza gravitacional cuántica debida al gravitón será mayor entre las partículas que les sean más afines dimensionalmente.

En el caso de la onda electromagnética, fotones, que poseen una simetría axial. La gravedad actuaría en más extensión lateralmente que en la dirección de desplazamiento si el fotón fuera más largo que ancho, es decir de una frecuencia adecuada a esta condición. Esto ocurriría aún más, porque el componente fotónico (Cargas) es de dimensión acorde con los gravitones.

$$m_{\gamma_1} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

(Esta partícula, según nuestra teoría, vendría a ser la responsable de carga interna del fotón)

Esta coincidencia hace que la masa fotónica sea simple, pues no posee más elementos para su formación que la dicha partícula, si no se consideran los del campo magnético que pertenecen a la dimensión inferior siguiente:

$$m_{\gamma_2} = 0,436179403 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$

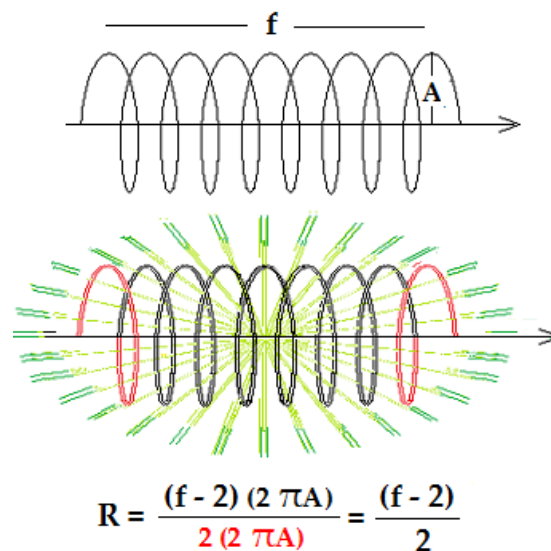
*Como ya quedó demostrado para el campo magnético (Spin y estructura de los fermiones).*

Esto no quiere decir que no existan dimensiones más pequeñas, pero sí que dada su pequeñez a nosotros para partículas individuales bien poco nos reportan.

Una acción gravitatoria tan ajustada, nos permite anticipar que el efecto gravitatorio sobre la onda fotón no es homogéneo, siendo mayor o más intenso en la superficie lateral de revolución de la onda que en los "círculos" de la primera y última oscilación según la línea de avance (Aunque ello depende de la frecuencia y la longitud de onda de que se trate) **Todo eso en un periodo.**

Para onda polarizada plana sería similar.

Sería así porque el fotón es muy delgado en cuanto a su "grosor de componentes", y no actuable por tanto por igual por los gravitones en cualquier dirección, sino preferentemente de forma superficial según la superficie cilíndrica procurada en su avance, del grosor teórico justo de  $m_{\gamma_1}$ . **Lo que no deja de ser una hipótesis.**

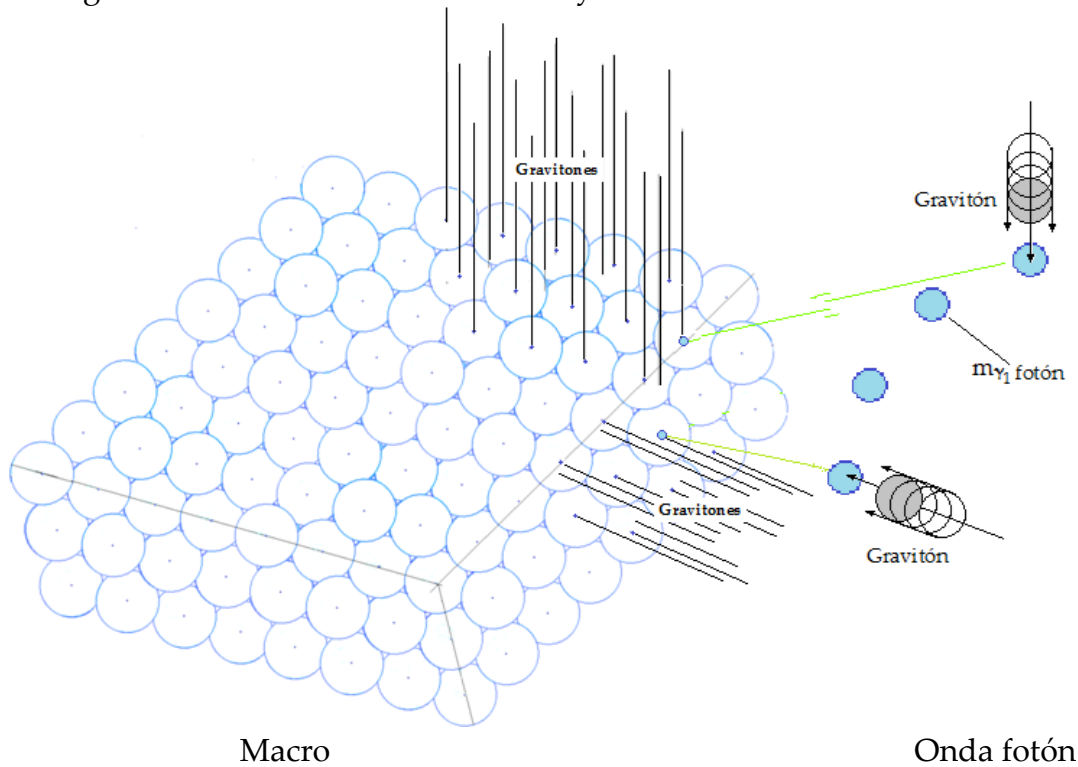


La relación entre fuerza gravitatoria lateral y axial sería, como se indica en la figura, proporcional a  $(f-2)/2$ .

Lo que querrá decir por ejemplo, que el fotón se curva en su tránsito paralelo cerca de una masa, atraído lateralmente por ésta, pero que la atracción no le afectará demasiado en la salida perpendicular, escapando de ella, debido a su mayor energía. El efecto depende de la frecuencia y de la menor atracción gravitatoria axial.

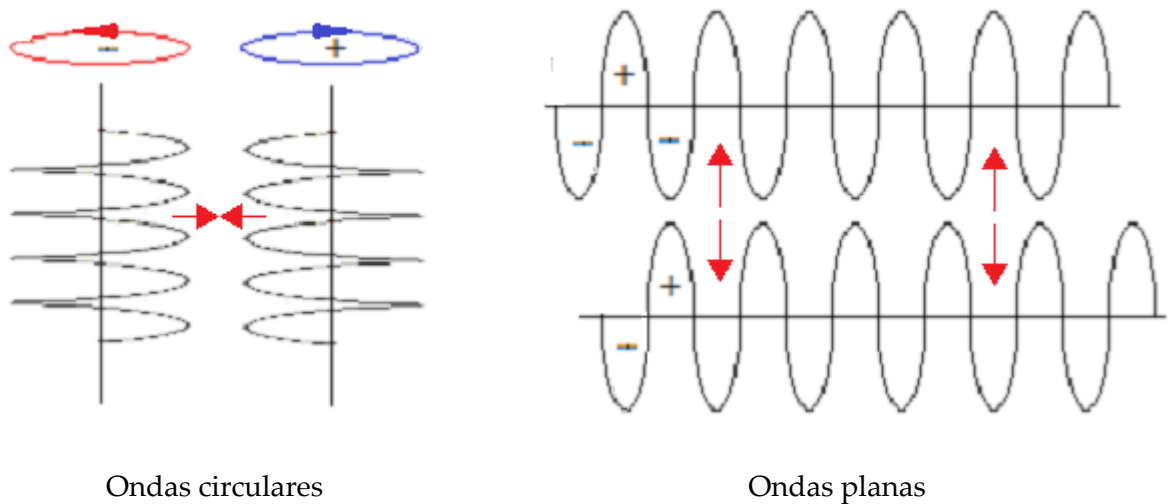


Tal cosa origina la orbitación de los fotones en torno a inmensas masas al estilo de los agujeros negros antes de caer definitivamente y ser absorbidos.



Para la o. electromagnética la fuerza Gravitatoria es ejercida directamente por los gravitones uno por uno sobre el elemento único del fotón.

La atracción-repulsión electromagnética también podrá darse pese a la presencia tan escasa de los campos cara al exterior, cuando los fotones se hallen en contacto o incluso solapados.



En analogía con la fórmula de Newton, muy apropiada para masas macro, podemos establecer una relación de la fuerza gravitatoria entre fotones, y más allá en dimensión, considerando que los elementos se comportan como ondas partícula.

$$F = G \frac{m m'}{d^2}$$

Se supone una pequeña masa única, correspondiente a la carga,  $m_{\gamma}$ , con la que interacciona un gravitón normal que da lugar en su movimiento a la masa de tránsito (O "impropia") del fotón. La búsqueda de una constante G equivalente para una onda se simplifica.

Si la interacción es: gravitón frente a  $m_{\gamma}$ , elementos ambos que para lo cual consideramos primarios, su relación será de uno a uno, y la G podrá establecerse como unitaria, sin consideraciones entre ambos de vacío interno. No habrá más restricciones que la del número de partículas mínimas de masa  $m_{\gamma}$ , ni otra interacción que la del choque elástico. **Para el fotón:**

$$G \Leftrightarrow m_{\gamma}/m_{\gamma_1} = \left. \begin{array}{l} \text{Número de partículas } m_{\gamma_1} \text{ en } m_{\gamma} \\ \text{accionadas por el gravitón uno a uno} \end{array} \right| 1 = G/G \rightarrow G_{c\gamma} = 1 \cdot m_{\gamma}/m_{\gamma_1}$$

$m_{\gamma}$  = Masa fotón para  $v=1$

La fuerza gravitatoria entre dos masas:

$m_{\gamma_1}$  = M. mín. accionada por el gravitón

$$F = \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_1}} \frac{m \cdot m'}{d^2} = \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_1}} \frac{m_{\gamma} v \cdot m_{\gamma} v'}{d^2}$$

Podemos simplificar la relación según lo siguiente:

La masa es, según onda partícula:

Y según la ecuación de la energía-fotón:

$$m = \frac{h}{\lambda c} \quad \text{Onda partícula} \quad m_{\gamma} = \frac{h}{c^2}$$

$$F = \frac{m_{\gamma}}{m_{\gamma_1}} \frac{h/\lambda c \cdot h/\lambda' c}{d^2} = m_{\gamma/\gamma_1} \frac{h v \cdot h v'}{c^2 d^2 c^2} = m_{\gamma/\gamma_1} m_{\gamma}^2 \frac{v v'}{d^2}$$

$$\left| \begin{array}{l} m_{\gamma/\gamma_1} = f_{i\gamma} \text{ Constante primaria} = 0,4118636601 \cdot 10^{20} \\ \frac{h}{c^2} = m_{\gamma} \text{ Constante de masa mínima} \end{array} \right.$$

$$F = f_{i\gamma} \cdot m_{\gamma}^2 \frac{v v'}{d^2}$$

*En cuya expresión ya no utilizamos las masas sino las frecuencias.*

Las constantes pueden reducirse a una sola:

$$f_{i\gamma_1} \cdot m_{\gamma}^2 = m_{\gamma/\gamma_1} \cdot m_{\gamma}^2 = \frac{m_{\gamma}^3}{m_{\gamma_1}} = G_{c\gamma} \text{ Constante dimensión}$$

$$F = G_{c\gamma} \frac{v v'}{d^2}$$

$$G_{c\gamma} = \frac{(7,3724966378 \cdot 10^{-51})^3}{1,790033293 \cdot 10^{-70}} = 2,238631657 \cdot 10^{-81}$$

$v$  y  $v'$  – Las frecuencias de las ondas

$d^2$  – La distancia efectiva para la atracción  
ha de ser muy pequeña

Cosa distinta de la atracción  
de la onda por una gran masa

Unos ejemplos:

Supongamos dos fotones luz de frecuencia  $10^{15}$  a la distancia de 1 m, y luego separados según la amplitud de  $\hbar$ .

Para distancia de separación 1 m  $F = 2,238631657 \cdot 10^{-81} \frac{10^{15} \cdot 10^{15}}{1} = 2,238631657 \cdot 10^{-51} \text{ N}$

Para la distancia  $\hbar$   
 $d = \hbar$   $F = G_{c\gamma} \frac{10^{15} \cdot 10^{15}}{\hbar^2} = \frac{2,238631657 \cdot 10^{-51}}{1,11213286 \cdot 10^{-70}} = 2,012917465 \cdot 10^{19} \text{ N}$

La diferencia de atracción gravitatoria entre ambos supuestos salta a la vista.

La constante G para gravitación cuántica,  $G_{c\gamma}$ , es mucho menor que la G normal.

Para la distancia de Planck como separación:

$$l_p = 1,6162528 \cdot 10^{-35} \text{ y } v v' = \begin{cases} f_{i_u} f_{i_d} = 56,2912252 \cdot 10^{22} \\ f_{i_u} f_{i_u} = 23,62116187 \cdot 10^{22} \end{cases}$$

$$d = l_p \quad F_1 = G_{c\gamma} \frac{f_{i_u} f_{i_d}}{\text{Tol}^2} = \frac{126,0153187 \cdot 10^{-37}}{2,612273114 \cdot 10^{-70}} = 4,823988527 \cdot 10^{35} \text{ N}$$

$$F_2 = G_{c\gamma} \frac{f_{i_u} f_{i_u}}{\text{Tol}^2} = \frac{52,87908074 \cdot 10^{-37}}{2,612273114 \cdot 10^{-70}} = 2,02425544 \cdot 10^{35} \text{ N}$$

Para la distancia equivalente a la tolerancia mínima entre unidades, Tol, de frecuencia factor  $10^{22}$ , para quarks y los gluones emitidos por tanto:

$$\text{Tol} = 0,0161625 \cdot 10^{-36}$$

$$d = \text{Tol mínima} \quad F_1 = G_{c\gamma} \frac{f_{i_u} f_{i_d}}{\text{Tol}^2} = \frac{126,0153187 \cdot 10^{-37}}{(2,612264063 \cdot 10^{-4}) \cdot 10^{-72}} = 4,82398885227 \cdot 10^{40} \text{ N}$$

$$F_2 = G_{c\gamma} \frac{f_{i_u} f_{i_u}}{\text{Tol}^2} = \frac{52,87908074 \cdot 10^{-37}}{(2,612264063 \cdot 10^{-4}) \cdot 10^{-72}} = 2,024262458 \cdot 10^{40} \text{ N}$$

Una fuerza considerable que casualmente viene a coincidir, en gran aproximación, con la fuerza fuerte

La emisión recepción electromagnética constante entre los quarks daría lugar, no ya una atracción o repulsión magnética y eléctrica simples, de menor cuantía, sino a la formación de pares fotónicos de ondas longitudinales entre quarks, muy tupidos y difíciles de romper pese a tratarse de ondas elásticas, debidos a la gravedad cuántica, como acabamos de ver.

La frecuencia de los quarks (Ya sea másica o energética), daría la pauta para las frecuencias componentes del gluón ya que la onda fotónica se compone de  $h's$  y  $mh's$  como una emisión continua desde los elementos quarks.

Así se vio para la frecuencia másica de los quarks junto a la ecuación de la masa (Pag.46)

$$\frac{m_u \text{ cin}}{m_\gamma} = 5,176107816 \cdot 10^{22} \quad \frac{m_d \text{ cin}}{m_\gamma} = 12,33510271 \cdot 10^{22}$$

### Fuerza gravitatoria entre una masa normal y un fotón

Nos planteamos ahora como calcular la fuerza gravitatoria entre una masa normal y una onda tipo fotón. El método a seguir es similar.

Hemos encontrado la fuerza gravitatoria entre dos fotones. Mezclar ambas concepciones, la masa macro y la del fotón, también requiere el uso de la ecuación de la masa.

$$m = \frac{h}{\lambda c} \quad \text{Onda partícula fotón}$$

$$\frac{h}{\lambda c} = \frac{h v}{c^2} \quad \frac{h}{c^2} = m_\gamma \quad \underline{m = m_\gamma v} \quad v = f_i$$

Recordemos la ecuación de la masa para una masa cualquiera M:

$$\underline{M = m_\gamma f_{iM/\gamma}} \quad f_{iM/\gamma} = \frac{M}{m_\gamma}$$

El producto de ambas, como figura en la ley de Newton:

$$m M = m_\gamma^2 v f_{iM/\gamma}$$

$$C^{te} \text{ primaria } m_\gamma / \gamma_1 = f_{i\gamma} = 0,4118636601 \cdot 10^{20} \quad \longleftrightarrow \quad a \text{ G macro}$$

$$F = f_{i\gamma} \cdot m_\gamma^2 \frac{v f_{iM/\gamma}}{d^2}$$

Con lo que la relación final queda:

$$m M = m_{\gamma}^2 v f_{iM/\gamma}$$

$$C^{te}_{primaria} m_{\gamma/\gamma_1} = f_{i\gamma} = 0,4118636601 \cdot 10^{20} \iff a G \text{ macro}$$

$$F = f_{i\gamma} \frac{m_{\gamma}^2 v f_{iM/\gamma}}{d^2} \quad \left| \begin{array}{l} G_{c\gamma} = f_{i\gamma} m_{\gamma}^2 \\ f_{iM/\gamma} = \frac{M}{m_{\gamma}} \end{array} \right. \quad F = G_{c\gamma} \frac{v M}{d^2 m_{\gamma}}$$

$$G_{c\gamma M} = \frac{G_{c\gamma}}{m_{\gamma}} \quad \boxed{F = G_{c\gamma M} \frac{v M}{d^2}} \quad \begin{array}{l} v = \text{Frecuencia de la onda} \\ M = \text{Masa normal} \\ G_{c\gamma M} = 3,036463449 \cdot 10^{-31} \end{array}$$

$G_{c\gamma M} = C^{te}$  para interacción gravitatoria  
entre masa normal y onda fotón

La energía de avance de una onda es habitualmente mayor que la debida a su atracción gravitatoria normal. De tal manera el efecto gravitatorio sobre ella no es imperante y solo se traduciría en cierta curvatura de la trayectoria. Sin embargo el exiguo campo magnético externo, que circunvala apenas, puede conducir a cierta expansión de un haz de luz, pongamos por caso. La fuerza electromagnética sojuzga a la gravitatoria normal. Será por eso que la gravedad cuántica nos aparece tan insignificante. Sin embargo la fuerza gravitatoria cuántica sería mayor que la electromagnética en las grandes profundidades cuánticas. La cercanía entre ondas, ondas-partículas en general, supone un decremento de la distancia entre ellas para su atracción mutua.

Si la densidad de elementos aumenta más y más la gravedad se convierte en la fuerza decisiva que los aglomere hasta límites insospechados.

La energía común en esos condensados sería muchísima más como energía másica que otra cosa (Los campos electromagnéticos forman un común para el condensado, no actuarían como individuales). Se hablará entonces de puntos singulares, muy comunes en la realidad.

Podría hablarse de nuevo de esas masas singulares como mega-masas, súper-elementos u ondas partícula de una velocidad relativa con respecto a su medio infra. Serán muy veloces dependiendo de la dimensión que se considere.

El choque entre dos de estos mega-elementos será grandioso, y si de cargas distintas mayor aún. Supondrá la desintegración o aniquilación en una cantidad inmensa de elementos mínimos. Así pudieran haber ocurrido el Big Bang y la Inflación.

Ello supondría la existencia de puntos singulares previos, y por tanto la de un medio material preexistente.

Para ondas de masa más pequeña aún que  $m_{\gamma 1}$ , y por supuesto que para la del gravitón común (Diez veces mayor), habría que considerar otro gravitón más pequeño de velocidad consecuente mayor, así como otro cuanto de energía  $h\nu$ . Las dimensiones más pequeñas. La constante  $G_c$  sería aún menor.

Así para el límite de:

$$m_{\gamma 2} = 4,36179403 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$

Que corresponde a las partículas del campo magnético usual. La constante sería:

$$\frac{m_{\gamma_1}^2}{m_{\gamma_2}} = \frac{(4,36179403 \cdot 10^{-90})^2}{1,790033293 \cdot 10^{-70}} = 1,0628432 \cdot 10^{-109}$$

De seguir la misma tónica, la masa del nuevo gravitón habría de ser del orden de  $10^{-108} \text{Kg}$

Aunque por lo general nos valemos de la ecuación de la masa, en el supuesto anterior en lugar de la constante  $h$  habrá que emplear la  $h_2$ , ya sabemos por qué (*La cuantización de los cuantos*, Pag.55). Y si de cuantos se trata la cuantificación de los gravitones también se daría como consecuencia.

## Notaciones

$f_i$	Frecuencia interior másica	$q_\gamma$	Carga de $m_\gamma$ (Anillo $\gamma$ )
$f_{ie/\gamma}$	" " electrón	$q_{an}$	" anillo electrónico
$f_{ip/\gamma}$	" " protón	$q_e$	" electrón
$f_{ian/\gamma}$	" anillo electrónico	$q_p$	" protón
$f_{i\gamma/\gamma_1}$	" de $\gamma_1$ en $\gamma$	$q_{or\ u}$	Carga de la masa órbita quark up
$f_{i\gamma_1/\gamma_2}$	" de $\gamma_2$ en $\gamma_1$	$q_{or\ d}$	" " " down
$f_{i\ d\ cin\ des}$	" de desintegración quark down	$q_u$	Carga propia quark up
$f_{i\ u\ cin\ pro}$	Nº masas (Oscilac.) onda q.up en su órbita	$q_d$	" " down
$F_{mm}$	Fuerza entre elementos magnéticos	$q_{n^0}$	Carga propia neutrón
$F_{mq_{an}}$	F. eléctrica magnética anillo electrónico	$r_e^0$	Radio base para radio onda $e^-$
$\tau$	Par de fuerza o torque	$r_e$	Radio electrón
$B$	Intensidad o flujo campo magnético	"	" protón
$\mu_\gamma$	Momento magnético anillo gamma	$r_{op}$	" Larmor
$\mu_s$	" " de spin	$r_{or\ u}$	" órbita quark up
$\mu_e$	" " del electrón	$r_{or\ d}$	" órbita quark down
$\mu_p$	" " del protón	$r_u$	" propio up
$\mu_B$	Magnetón de Bohr	$r_d$	" propio down
$\mu_N$	Magnetón nuclear	$V_c$	Velocidad curva onda
$\lambda_{ie}$	Long. de onda interna(Música) electrón	$V_0$	" de oscilación
$\lambda_{ip}$	" " " protón	$V_{op}$	" tangencial Larmor
$\lambda_p$	Long. de onda protón	$V_{tan\ p}$	" " ecuatorial protón
$\lambda_u$	" quark up	$V_p$	" " del protón
$\lambda_d$	" quark down	$V_u$	Velocidad orbital quark up
$\delta$	Factor relativista para taquiones	$V_d$	" " down
$m_h = m_\gamma$	Cuanto másico correspondiente a h	$V_{u0}$	Vel. imaginaria propia para up
$m_{upro}$	Masa propia o en reposo quark up	$V_{d0}$	" " down
$m_{dpro}$	" " " down	$V_{in}$	
$m_{ucin}$	" cinética quark up	$\omega_{op}$	Vel. angular Larmor protón
$m_{dcin}$	" " down	$\omega_{oe}$	" " electrón
$m_{an}$	" cinética del anillo electrónico	$\omega_p$	" propia protón
$m_{\gamma_1}$	" elemento carga fotón	$\omega_{ie}$	" interna electrón
$m_{\gamma_2}$	" elemento magnético	$\omega_{ip}$	" interna protón
$m_{in}$	Masa inframicro	$\omega_{i\gamma}$	" " gamma
$\epsilon_e$	Factor para $\omega$ en electrón	$\omega_\gamma$	" onda gamma
$\epsilon_u$	" " quark up	$\omega_{iu}$	" interna gamma
$\epsilon_d$	" " quark down	$\omega_{or\ u}$	Vel. angular órbita quark up
$G \cdot m$	Superficie masa para la presión gravitator	$\omega_{or\ d}$	" " down
$G_{c\gamma}$	Constante dimensión $\gamma$	$\omega_{u0}$	" propia quark up
$G_{c\gamma M}$	Constante gravitatoria entre masa y fotón	$\omega_{d0}$	" " down
$\Phi_{pol}$	Flujo magnético polar	$E_{in}$	Energía interna
$\Phi_{ecu}$	" " ecuatorial	$E_{des}$	Energía de desintegración
		$h_1$	Cuanto energía dimensión $\gamma_1$
		$h_2$	Cuanto energía dimensión $\gamma_2$
		$m_{in}$	Masa inframicro (Taquiión)
		$V_{in}$	Velocidad inframicro(Taquiión)

## Constantes utilizadas

$$c = 2,99792458 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$c^2 = 8,987551787 \cdot 10^{16} \text{ m}^2/\text{s}^2$$

$$e = 1,602176487 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$h = 6,6260693 \cdot 10^{-34} \text{ J/T}$$

$$\hbar = 1,0545717 \cdot 10^{-34} \text{ J/T}$$

$$h_1 = 10,725344424 \cdot 10^{-34} \text{ J s}^{-1}$$

$$h_2 = 15,68074069 \cdot 10^{-34} \text{ J s}^{-1}$$

$$h_1 = 1,62 \text{ h}$$

$$h_2 = 2,37 \text{ h}$$

$$m_\gamma = 7,372496378 \cdot 10^{-51} \text{ kg}$$

$$m_e = 9,1093826 \cdot 10^{-31} \text{ kg}$$

$$m_p = 1,672621677 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_n = 1,67492729 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{u \text{ pro}} = 0,00358315152 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{d \text{ pro}} = 0,008538952917 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{u \text{ cin}} = 0,3816083417 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{d \text{ cin}} = 0,9094049536 \cdot 10^{-27} \text{ kg}$$

$$m_{\gamma_1} = 1,790033293 \cdot 10^{-70} \text{ Kg}$$

$$m_{\gamma_2} = 4,36179403 \cdot 10^{-90} \text{ Kg}$$

$$\omega_{or u} = 2,798989 \cdot 10^8 = 0,9578838718 \cdot 10^8 \cdot \Phi \cdot \epsilon_u \quad \left| \begin{array}{l} \Phi = 1,82892087 \\ \epsilon_u = 1,597646577 \end{array} \right.$$

$$\omega_{or d} = 0,5872617842 \cdot 10^8 = 0,9578838718 \cdot 10^8 \cdot \Phi \cdot \epsilon_d$$

$$V_u = \omega_{or u} r_{or u} = 2,667274786 \cdot 10^8 \text{ m/s} \quad \left| \begin{array}{l} \text{Velocidades quarks} \\ \text{ondas protón} \end{array} \right.$$

$$V_d = \omega_{or d} r_{or d} = 1,5441647092 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

$$\bar{s} = 0,91132858823 \cdot 10^{-34} \text{ J/T}$$

$$\bar{s}_\gamma = \hbar$$

$$\mu_v = 0,92740 \cdot 10^{-21} \text{ J/T}$$

$$\mu_{s\gamma} = 0,92740 \cdot 10^{-21} \text{ J/T}$$

$$\mu_{se} = 8,79114331 \cdot 10^{-8} \text{ J/T}$$

$$\mu_e = 9,284763775 \cdot 10^{-24} \text{ J/T}$$

$$\mu_p = 14,10607598 \cdot 10^{-27} \text{ J/T}$$

$$\mu_B = 9,27400915 \cdot 10^{-24} \text{ J/T}$$

$$\mu_N = 5,0507598 \cdot 10^{-27} \text{ J/T}$$

$$G_{c\gamma} = 2,238631657 \cdot 10^{-81}$$

$$G_{c\gamma M} = 3,036463449 \cdot 10^{-31}$$

$$\omega_{op} = 2,675222044 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{oe} = 1,7608 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

$$g_p = 5,5856916$$

$$g_n = 3,8260837$$

$$g_e = 2,00231930$$

$$\nabla S = 1/2$$

$$\omega_{ie} = 7,0432 \cdot 10^{11} \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{ip} = 0,9578838718 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{or u} = 2,798989 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$\omega_{or d} = 0,5872617842 \cdot 10^8 \text{ s}^{-1}$$

$$r_e = 2,76509259 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$r_p = 0,841235641483227 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$r_{or u} = 0,7573781738 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$r_{or d} = 0,5355472426 \cdot 10^{-15} \text{ m}$$

$$Q_{u \text{ pro}} = 0,00343234343 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_{d \text{ pro}} = 0,008179564505 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_{u \text{ cin}} = 1,068117658 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_{d \text{ cin}} = -0,5340587756 \cdot 10^{-19} \text{ C}$$

$$Q_\gamma = 1,296687932 \cdot 10^{-39} \text{ C}$$

$$\left. \begin{array}{l} \Phi = 1,82892087 \\ \epsilon_u = 1,597646577 \end{array} \right|$$

$$f_{ip/\gamma} = 2268,733818 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{iu \text{ cin}/\gamma} = 517,6107816 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{id \text{ cin}/\gamma} = 1233,510271 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{ie/\gamma} = 1,235591 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{ian/\gamma} = 0,4111261872 \cdot 10^{20} = f_{ie}/3$$

$$f_{i\gamma/\gamma_1} = 0,4118636601 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{i\gamma/\gamma_2} = 1,690243957 \cdot 10^{39} \text{ s}^{-1}$$

$$f_{i\gamma_1/\gamma_2} = 0,4103892299 \cdot 10^{20} \text{ s}^{-1}$$



## **Bibliografía**

*The Physics of Atoms and Quanta. Introduction to experiments and theory.*- Haken-Wolf

*Mecánica del sólido rígido.*- Carlos González Fernández

*Mecánica.*- G. Pardo - F. González Caballero - JM Bruque

*Mecánica Cuántica.*- Galindo A.,

Internet

Fandila Soria Martínez  
Granada. 8-1-2016

Registro de la Propiedad Intelectual de Andalucía  
Nº de registro: 201699900629892  
Nº expediente: GR-73-16

