

LA MANIFESTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL -primera parte-

INTRODUCCIÓN

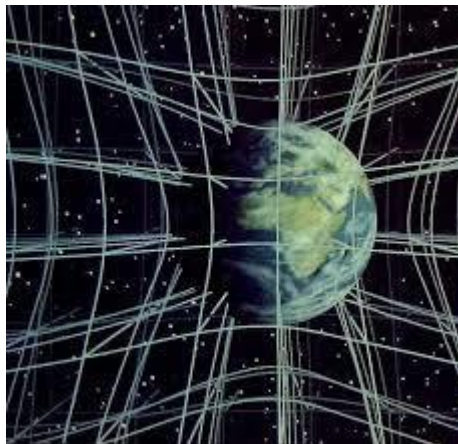
Quizá esta pequeña introducción nos sirva para familiarizarnos con el futuro contenido del artículo. Será muy escueta, concisa, y sólo citaremos muy por encima a las dos teorías que realizó Einstein acerca del Espacio y del Tiempo.

La primera, fue la teoría de la Relatividad Especial. Con ella, se vio que lo que supuestamente era una constante absoluta (el Tiempo), era en realidad un factor variable. No sólo eso, sino que el Espacio también lo era y ambos dependían de la velocidad con la que se movía un objeto. El Tiempo y el Espacio dejaron de ser absolutos y sus valores pasaron a ser relativos a la velocidad que llevaba el cuerpo en movimiento.



La velocidad con que se desplaza un cuerpo dilata el Tiempo

La segunda teoría, fue la de la Relatividad General en la que describió la aceleración y la gravedad como aspectos distintos de una misma realidad. La gravedad deformaba y curvaba el Espacio-Tiempo ya que éste, estaba vinculado con la masa y la energía presentes en un cuerpo.



La masa y la Energía dilatan el Tiempo

Con estas dos ideas, nos podremos adentrar sin demasiado problema en el siguiente artículo que, desde un punto de vista muy elemental, intentará hacernos ver y comprender desde la perspectiva del Rombo cómo se comportan el Espacio y el Tiempo respecto a la velocidad de movimiento y a la gravedad.

LA MANIFESTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD ESPECIAL



Antes de dar nuestros primeros pasos para intentar entender del modo más simple que es esto de la Teoría de la Relatividad Especial, deberíamos recordar cómo fueron los hechos que nos han llevado hasta el concepto actual que tiene la Física del Espacio-Tiempo:

Los estudios del matemático Minkowski le condujeron a considerar las propiedades geométricas de los espacios con un número indeterminado de dimensiones. En 1907 observó que la teoría Especial de la Relatividad, presentada por Einstein en 1905 y basada en trabajos anteriores de Lorentz y Poincaré, podía entenderse mejor en una geometría no-euclídeana sobre un espacio de cuatro dimensiones en el que el Tiempo y el Espacio no eran entidades separadas sino variables ligadas en el espacio de cuatro dimensiones del Espacio-Tiempo.

Esta representación ayudó a Einstein en sus trabajos posteriores que le llevaron al desarrollo de la teoría de la Relatividad General, donde el campo gravitatorio se explicaba como el efecto geométrico de la curvatura Espacio-Temporal de cuatro dimensiones (las tres dimensiones espaciales más una dimensión temporal que sólo puede recorrerse hacia el futuro).



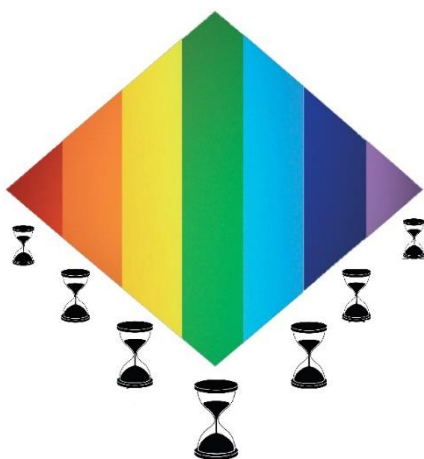
Minkowski y Einstein: ¿es el Tiempo realmente una dimensión?

Hemos comentado ya en varias ocasiones que (en general) la física actual, desde hace más de un siglo, ha asimilado este concepto y atribuye al Tiempo un valor dimensional. En cambio, bajo la perspectiva del Rombo, el Tiempo no disfruta de este tratamiento singular. El pensamiento del Rombo sobre el concepto no dimensional del Tiempo, está compartido hoy en día por algunos físicos que afirman que *“la teoría del tiempo como la cuarta dimensión del espacio es falseable y hay pruebas de que hay fuertes indicios de que esta idea podría estar equivocada.”* No estamos pues solos ante este pensamiento, y eso siempre consuela. Sigamos.

Nosotros, desde el inicio y bajo nuestra óptica, no contemplamos al Tiempo como la llamada “cuarta dimensión”. Hablamos de 7 dimensiones, y el Tiempo, que está en cada una de ellas, (al igual que el Espacio), no tiene en sí mismo el reconocimiento propio de una dimensión. El Espacio-Tiempo es un conjunto indisoluble, un continuo que está presente en cada una de las dimensiones, en menor o mayor grado de manifestación.

Hace algunos años, ya Minkowski, habló de esta unidad indisoluble espacio-temporal y proclamó: *“De ahora en adelante el espacio y el tiempo, separados, están condenados a desvanecerse como meros espectros y solo una especie de unión de ambos, gozará de una existencia independiente “*

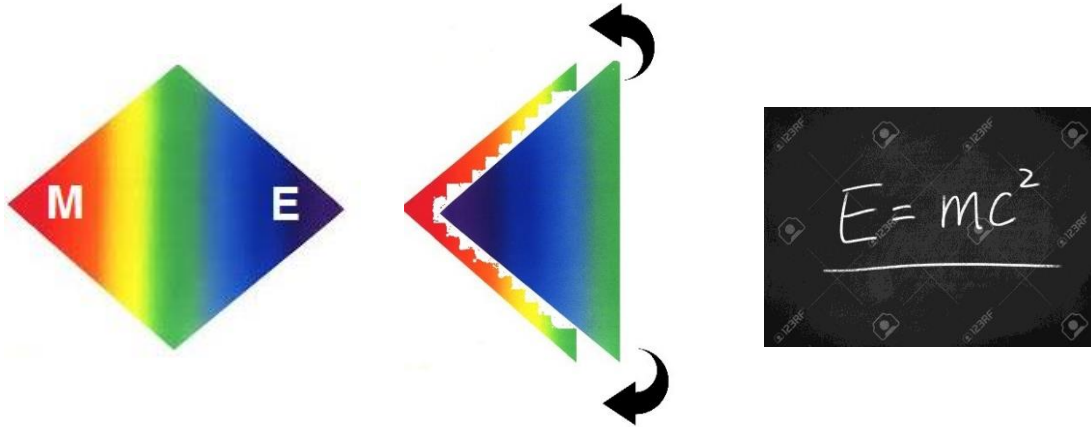
Desde entonces, así lo entiende la física. Nosotros también hemos asimilado este concepto y vemos que ambos valores están fuertemente unidos, haciendo que la capacidad de expresión del Espacio permita la emergencia del Tiempo y viceversa. Ambas manifestaciones están unidas, y forman un entramado en el que se expresa la vida dentro de las particulares condiciones materiales y energéticas que permite cada dimensión. Cuando el Espacio se expresa con más libertad, el Tiempo también. Cuando el Espacio se expande, el Tiempo se dilata. Cuando el Espacio se contrae, el Tiempo hace lo mismo.



La simetría Espacio-Temporal

Aunque todo es uno y Materia y Energía, son las dos caras de la moneda, ambas manifestaciones, están plegadas la una sobre la otra. El esquema didáctico del Rombo, nos permite ver como los dos constituyentes del cosmos se pueden observar y estudiar separadamente. En el Rombo, como sabemos, la Materia

está representada en la parte izquierda del Rombo y la Energía en la parte derecha. Pero esto es solo un esquema didáctico, algo que nos permite analizar y abrir las posibilidades de expresión de las leyes físicas que se observan en la Sagrada figura. Ambas manifestaciones se pueden estudiar separadamente, pero en realidad, como bien sabemos, están fusionadas y plegadas la una sobre la otra.



La Energía es la Masa en movimiento

En este esquema, la parte más compacta de la Materia se encuentra en la 1ª dimensión. Allí es donde están más unidos todos los elementos primarios, formando un bloque heterogéneo. La parte más compacta de la Energía se encuentra en la 7ª dimensión, donde también se puede observar como la Energía se halla formando una unidad y un compacto bloque energético.

En la 1ª y la 7ª Dimensión, donde la Materia o la Energía son muy densas y compactas, la manifestación apenas se da, y no existe casi el Espacio, ya que el Espacio es el medio en el que se sitúan los cuerpos y los movimientos. En estas dimensiones, no hay casi manifestación, ni movimiento y lógicamente no hay casi Tiempo, ya que el Tiempo representa la sucesión de los diferentes estados por los que pasa la materia. En estas dimensiones extremas no hay casi manifestación, apenas hay movimiento, y el Espacio-Tiempo está extremadamente comprimido, apenas manifestado.

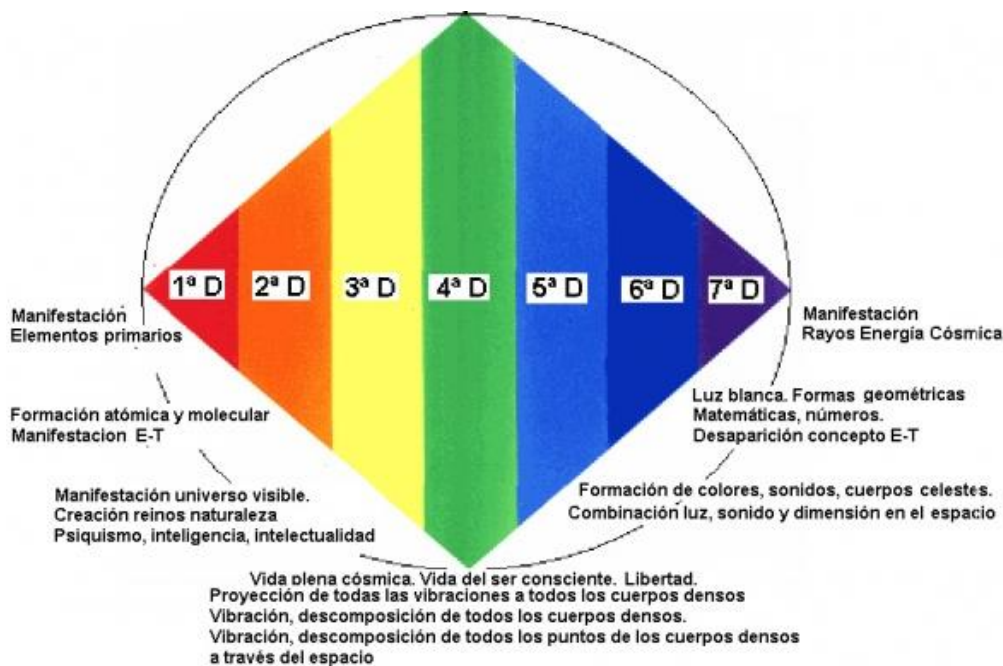
A partir de estas dimensiones, tanto desde el lado de la Materia como desde el lado de la Energía, las manifestaciones de la vida, se van liberando y el Espacio-Tiempo empieza a descomprimirse progresivamente, a liberarse, permitiendo que se vayan manifestando y expandiendo paulatinamente y de una forma simultánea el Espacio y el Tiempo.



La vida se va liberando

A veces, los estudiantes del Rombo, pensamos que el Tiempo aparece en la segunda dimensión y desaparece en la sexta dimensión porque hemos memorizado el esquema clásico inicial del Rombo sin haberlo interiorizado demasiado ni haber reflexionado suficientemente sobre esta cuestión. Si vemos el esquema de las dimensiones, observaremos efectivamente como el concepto Espacio-Tiempo aparece entre la segunda y la sexta dimensión, pero un análisis más detallado del texto inicial nos hará reflexionar sobre esta cuestión y seguramente cambiar de razonamiento.

Miremos el dibujo clásico y veremos cómo efectivamente, el Espacio-Tiempo aparece entre estas dos dimensiones.



Características generales de las dimensiones

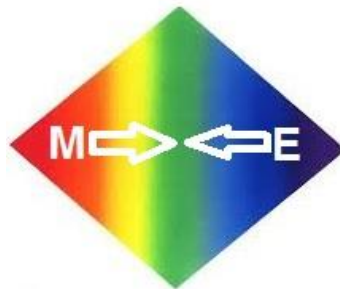
Para refrescar el concepto del Tiempo, deberemos recordar cuando por primera vez, dentro del Rombo, oímos hablar del Tiempo. Allí se nos decía:

“Precisamente el tiempo, ya os he dicho que lo habíais de poner en la segunda dimensión, pero que casi lo podríamos poner en la primera. La primera es solamente cuando los elementos primarios entran en manifestación, cuando aún no han adquirido estructura, solamente, por decirlo de alguna forma, dicen: ahí estamos”.

Es en la primera cuando esta manifestación se concreta y busca adquirir forma, crea el primer movimiento y el movimiento es lo que nos hace concepto Tiempo. Al mismo tiempo, en la sexta, hemos dicho que desaparecía el concepto Tiempo porque desaparece el movimiento, o sea, que el tiempo va de segunda, tercera, cuarta, quinta, sexta. Fijaros bien que el tiempo parece pararse cuando llegamos a unas regiones donde la forma desaparece.”

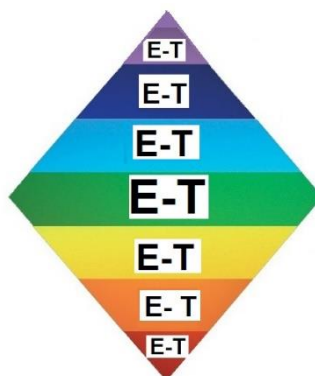
El texto nos invita a pensar más detalladamente en la génesis del Espacio y del Tiempo. Y observamos que, aunque a nivel práctico, casi todos situamos al Espacio-Tiempo entre la segunda y la sexta dimensión, hemos de observar que realmente, el Espacio-Tiempo empieza tímidamente a manifestarse en la primera y séptima dimensión al unísono. Allí donde existe el primer movimiento (aunque sea inapreciable), aparece la primera manifestación de la materia en un lado y de la energía en el otro, que es la que le da impulso y vida. A partir de esta mínima manifestación del Espacio-Tiempo que se da en la primera y séptima dimensión, la vida se va liberando, se va manifestando y necesita obviamente de la dilatación del Espacio y del Tiempo para que pueda tener lugar y pueda expresarse en plenitud. Esta liberación progresiva, hace que la Materia desde la parte izquierda se mueva y se abra hacia la cuarta dimensión y que la Energía, desde la parte derecha, se vaya dilatando hasta llegar también hasta la cuarta dimensión.

En la 4ª dimensión, la Materia y la Energía son ya muy sutiles, están muy deslocalizadas, dispersas y libres. La manifestación y el movimiento son máximos y el continuo Espacio-Tiempo, es muy libre y fluido.



Materia y Energía evolucionan hacia la cuarta dimensión

A todos nosotros, nos gustaría poder entender este complejo fenómeno de la manifestación Espacio-Temporal a través de un modelo práctico que fuera extremadamente simple y muy fácil de entender. Tenemos al Rombo, el cual ya por su mismo dibujo, por su geometría, nos muestra como el Espacio-Tiempo que se observa en cada dimensión, va abarcando cada vez más superficie en la medida en que nos vamos moviendo por las dimensiones, ya sea desde la derecha o la izquierda. Como vemos claramente, y en la medida que vamos hacia el centro de la figura, hacia la cuarta dimensión, la superficie que ocupa el continuo Espacio-Tiempo dentro de la figura es mayor.



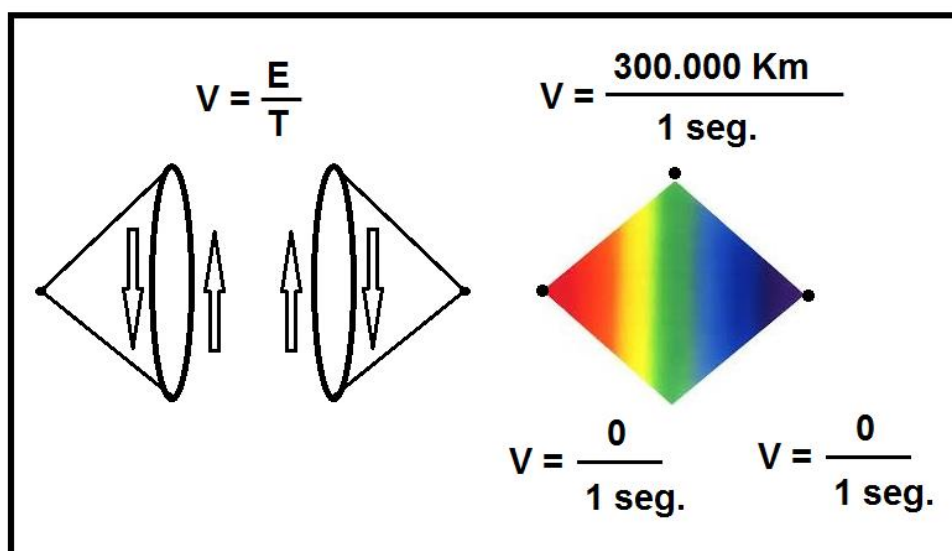
Representación del Espacio-Tiempo en cada dimensión

Pero además de esta representación estática del Espacio-Tiempo, utilizaremos la figura clásica del Rombo en movimiento para intentar comprender un poco más profundamente este problema. Para ello, partiremos de la figura bidimensional, e imaginaremos que la figura empieza a rotar, a dar vueltas sobre el eje de la diagonal mayor. Al hacerlo, observaremos que la zona que más rota, que más Espacio recorre en una vuelta completa, en un ciclo completo, es el punto central de la zona verde, el correspondiente a la 4ª de la 4ª dimensión. Y, al contrario, la zona que menos se mueve, la que menos Espacio recorre en un ciclo, es la correspondiente a los puntos extremos de la 1ª y 7ª dimensión.

Imaginemos que el ciclo de tiempo que damos al experimento es de 1 segundo. En esta unidad de tiempo, toda la figura de luz, tiene que haber completado un ciclo completo, un giro de 360°.

Vemos perfectamente como el punto central de la 4ª dimensión recorrerá un espacio circular grande, al que le daremos un valor cualquiera, por ejemplo 300.000 Km. Así, el punto central de la 4ª dimensión se habrá desplazado a una velocidad de 300.000 Km/seg en un ciclo.

Por otro lado, en los extremos de la 1ª y 7ª dimensión, y durante un ciclo completo, el punto primigenio de estas dimensiones habrá recorrido 0 Km en 1 segundo. Estos puntos se habrán desplazado a una velocidad de 0 Km/seg.



Los extremos son los puntos del Rombo que menos recorrido realizan

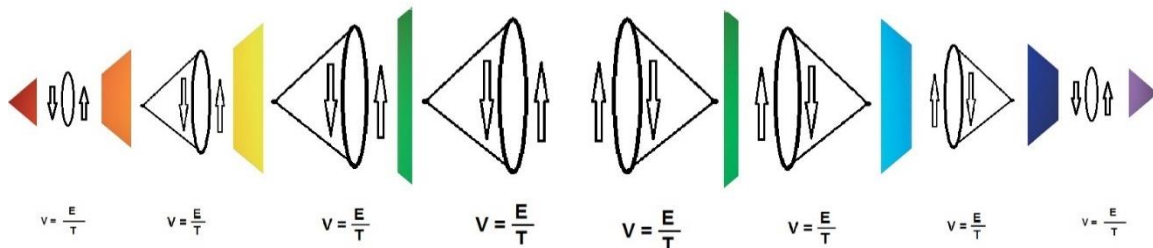
Si al punto extremo de la 1ª y 7ª dimensión le llamamos laboratorio número 1 y al punto central de la 4ª dimensión, le llamamos laboratorio número 2, veremos que, aunque el Tiempo ha sido el mismo para ambos laboratorios, el Espacio recorrido por ambos laboratorios ha variado mucho.

Podemos imaginar las experiencias por las que ha pasado el laboratorio número 1. No ha habido Espacio por donde poder moverse. No ha habido casi manifestación. No ha habido movimiento. Casi no ha habido ninguna experiencia. Aunque ha pasado un segundo de tiempo, no se ha generado casi ningún Espacio. No ha ocurrido casi nada. En cambio, podemos imaginar lo que

ha sucedido en el laboratorio número 2. En un segundo, se han recorrido 300.000 Km. Se ha generado mucho Espacio, se han creado muchas experiencias y el Tiempo ha parecido dilatarse, porque aunque sólo ha pasado un segundo, las manifestaciones del laboratorio número 2, han podido vivir un sinfín de experiencias creadas por el mismo Espacio y Tiempo. Se ha creado velocidad y con ella, una vivencia muy prolífica.

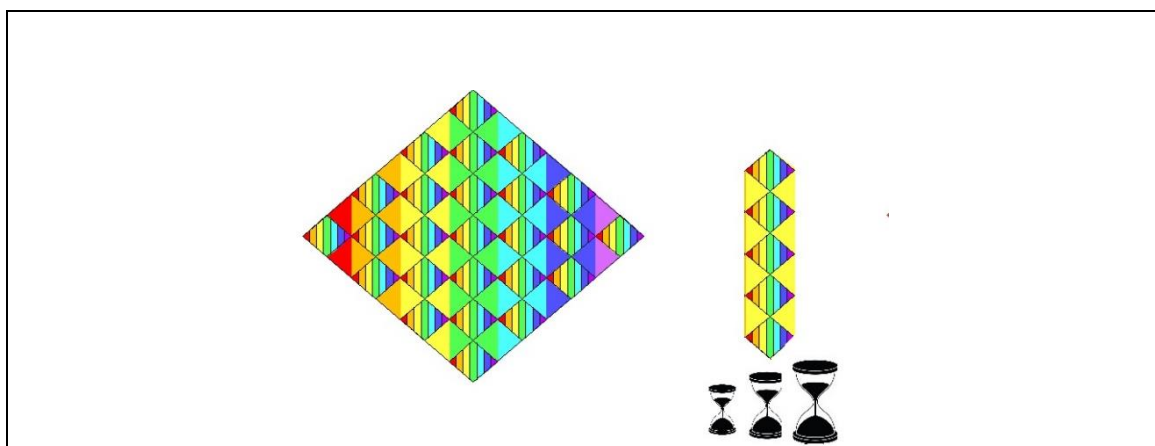
Como hemos visto, el Espacio-Tiempo ha variado mucho en los dos laboratorios. En el primer laboratorio (1ª-7ª dimensión) la velocidad ha sido cero. El Tiempo ha pasado casi sin experiencias. En el segundo laboratorio (4ª dimensión), la velocidad ha sido la máxima y el Tiempo ha transcurrido con la máxima cantidad de experiencias posibles.

La experiencia vital en ambas manifestaciones, ha sido diametralmente distinta. Y en el Rombo, no tenemos sólo dos laboratorios de experimentación, sino como mínimo siete laboratorios importantes (siete dimensiones). Así que, en cada dimensión, la velocidad de desplazamiento es distinta, el Espacio que se recorre es particular y por tanto la percepción del Tiempo también.



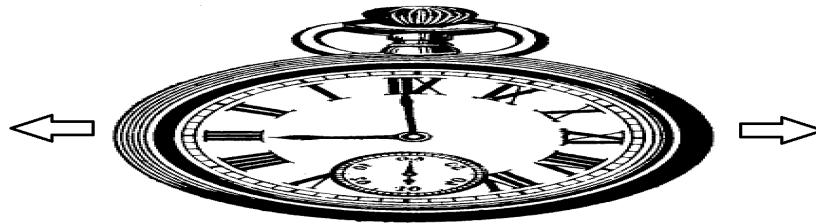
Cada dimensión tiene su Espacio-Tiempo particular

Ya que la manifestación del Espacio-Tiempo se va liberando en la medida que avanzamos por las distintas dimensiones, hemos de comprender que dentro de una misma dimensión, los valores del Espacio-Tiempo son muy distintos. La compresión Espacio-Temporal en la 3ª subdimensión dentro de la tercera dimensión, es muy distinta a la dilatación temporal que se observa dentro de la 7ª subdimensión de la tercera dimensión.



El Espacio-Tiempo varía en las distintas subdimensiones de la 3ª Dimensión
 Estamos diciendo que, basándonos en el principio de la Relatividad Especial, la velocidad a la que se mueve un punto determina como se vive o se siente el

Tiempo. Hablamos de un fenómeno general que, en el mundo de la Física clásica, se conoce perfectamente, pero que en el mundo de las velocidades pequeñas, es poco cuantificable. Pero en cambio, cuando hablamos de altas velocidades, de velocidades muy elevadas y que se acercan cada vez más a la velocidad de la luz, el fenómeno de la dilatación del Tiempo relacionado con la velocidad con la que se desplaza un objeto, se hace muy evidente.



La velocidad dilata el Tiempo

En Internet, podemos encontrar sin dificultad calculadoras que nos hacen un cálculo exacto de la dilatación relativista del tiempo para cada velocidad. Solo hay que introducir la distancia en años luz al sitio que queremos ir, la velocidad en metros/seg a la que nos desplazaremos y veremos cuanto tiempo relativista transcurrirá en el reloj del viajero.

CALCULADORA DILATACIÓN DEL TIEMPO

Calculadora para obtener el tiempo que medirá en su reloj un observador moviéndose a velocidades próximas a la luz respecto al que medirá un observador que se mueve a velocidades bajas o está en reposo relativo.

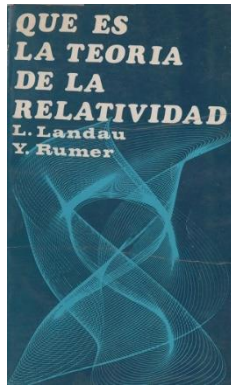
Introducir los valores del tiempo medido por el observador en reposo y de la velocidad.

Tiempo	<input type="text"/>	años
Velocidad	<input type="text"/>	m/s
Tiempo relativista	<input type="text"/>	años

Calculadora del Tiempo relativista

Con una calculadora así, veremos cómo se hace realidad la teoría de la dilatación del Tiempo, y sin duda, nos haremos mucha más conscientes de la realidad del fenómeno.

Recuerdo que el primer libro que me cayó en las manos y que hablaba sobre esta cuestión de la dilatación del tiempo, fue un ejemplar titulado “*Que es La teoría de la relatividad*”. Lo adquirí en 1974, algún día que posiblemente, me desplazaba por la ciudad en transporte público.



(El billete me sirvió como punto del libro)

Es un libro sencillo, divulgativo, para el público no profesional, que explica con toda una serie de ejemplos familiares, que tipo de fenómenos relacionados con el Tiempo, tendrían lugar en un laboratorio que circulase a altas velocidades, aunque sin llegar al límite máximo establecido de la velocidad de la luz.

Extraeremos alguno de los ejemplos que se mencionan para que sirvan de sencilla ilustración. Empecemos con el ejemplo que nos habla de cómo pasa el tiempo de distinta manera según una persona esté en el andén del tren o esté subido en un tren de alta velocidad:

LOS RELOJES ESTÁN CAPRICHOSOS

“De nuevo nos sentamos en el tren. Ante nosotros un ferrocarril muy largo por el que marcha el tren de Einstein.

La distancia entre dos estaciones es de 864.000.000 de kilómetros. A velocidad de 240.000 kilómetros por segundo el tren de Einstein necesitará una hora para recorrer esta distancia. ($240.000 \times 60 \times 60 = 864.000 \text{ Km}$).

En ambas estaciones hay relojes. En la primera estación, se sienta en un vagón un pasajero que antes de salir el tren comprueba su reloj con el de la estación. En ambos relojes son las nueve. Al llegar a la siguiente estación, el pasajero verá con asombro que su reloj se retrasó. En la relojería aseguran al pasajero que su reloj está en perfecto estado.”



A alta velocidad, el tiempo se ha dilatado

Y ahora vamos con el segundo ejemplo. Habla de un cohete que parte hacia una estrella lejana. Veremos cómo sienten el tiempo los viajeros y sus amigos de la Tierra.

EXCURSIÓN A UNA ESTRELLA

“En el cielo hay estrellas situadas a tales distancias de nosotros, por ejemplo, que el rayo de luz las recorre en cuarenta años. Como ya sabemos que el movimiento a velocidad superior a la luz es imposible, sería permisible llegar a la conclusión de que no se puede alcanzar esta estrella en un intervalo de tiempo inferior a cuarenta años.

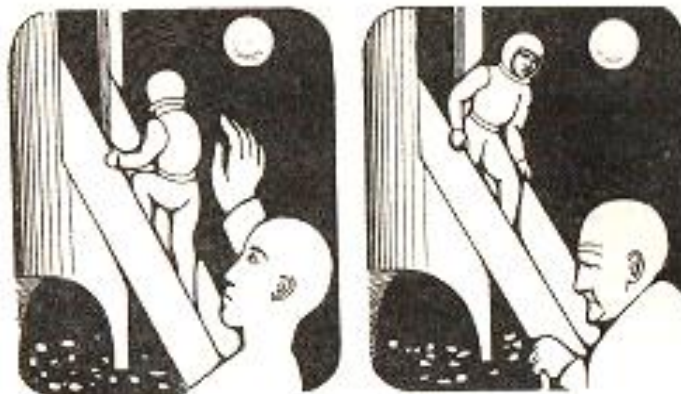
Semejante razonamiento, sin embargo, es incorrecto, ya que no tiene en cuenta el cambio del tiempo relacionado con el movimiento. Supongamos que volamos hacia la estrella en el cohete de Einstein a la velocidad de 240.000 kilómetros por segundo. Para los habitantes de la Tierra alcanzaríamos la estrella transcurridos...

$$\frac{300.000 \times 40}{240.000} = 50 \text{ años}$$

Para nosotros, que volamos en el cohete de Einstein, este tiempo se reduciría, a la velocidad de vuelo mencionada, en la relación 10:6. Por consiguiente, nosotros alcanzaremos la estrella no dentro de cincuenta años sino, dentro de...

$$\frac{6}{10} \times 50 = 30 \text{ años}$$

Aumentando la velocidad del cohete de Einstein y aproximándola a la velocidad de la luz, se puede reducir el tiempo necesario para llegar hasta tan lejana estrella en cuanto se quiera. Teóricamente, en un vuelo suficientemente veloz, se podría alcanzar la estrella y regresar de nuevo a la Tierra, si se quiere, en un minuto! En la Tierra, sin embargo, habrían transcurrido de todas maneras 80 años.



El Tiempo se ha dilatado para el viajero

Así es como definió Einstein la paradoja de los dos gemelos: Dos gemelos; el primero de ellos hace un largo viaje a una estrella en una nave espacial a velocidades cercanas a la velocidad de la luz; el otro gemelo se queda en la Tierra. A la vuelta, el gemelo viajero es más joven que el gemelo terrestre.

La teoría de la Relatividad ha sido capaz de derribar del pedestal el concepto absoluto del Tiempo; es decir ahora el Tiempo tiene un sentido relativo. Pero al Espacio, le ocurre algo similar. Hasta la teoría de la Relatividad, pensábamos que el tamaño de un cuerpo era absoluto, y sin embargo la teoría de la Relatividad, nos obliga a reconsiderar ese pensamiento. Tendremos que acudir a otro ejemplo del libro para poder entenderlo mejor:

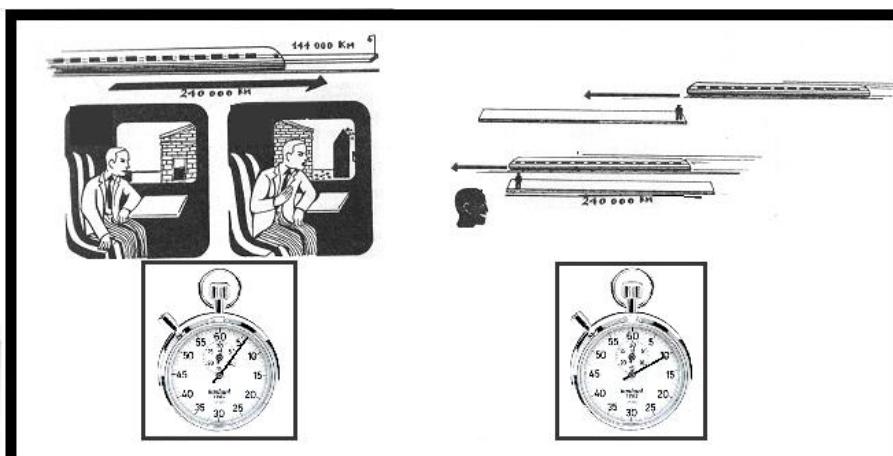
LA ESTACIÓN DE TREN

Supongamos que el tren de Einstein pasa rápidamente a lo largo del andén de la estación que tiene una longitud de 2.400.000 kilómetros.

¿Estarán conformes con esta afirmación los pasajeros en el tren de Einstein? Según la indicación del reloj de la estación, el tren recorrerá la distancia de un $2.400.000 / 240.000 = 10$ segundos.

Pero los pasajeros tienen sus relojes, y de acuerdo con éstos, el movimiento del tren desde extremo del andén hasta el otro ocupará menos tiempo.

Como ya sabemos, será igual solamente a 6 segundos, Por consiguiente, los pasajeros concluirán con pleno derecho que la longitud del andén no es de 2.400.000 kilómetros, sino de $240.000 \times 6 = 1.440.000$ kilómetros.



La estación es más corta

Como vemos, la longitud del andén desde el punto de vista del laboratorio que está en reposo respecto a éste, es mayor que desde el punto de vista de otro laboratorio respecto al cual se mueve el andén. Cualquier cuerpo que se encuentra en movimiento se reduce en la dirección del movimiento. Sin embargo, esta reducción de ninguna manera es índice de lo absoluto del movimiento: es suficiente meterse en un laboratorio que esté en reposo respecto al cuerpo, y éste de nuevo se alargará. De esta misma manera, los pasajeros estimarán que el andén se ha reducido y a los hombres que se encuentren en éste les parecerá que se redujo el tren de Einstein.

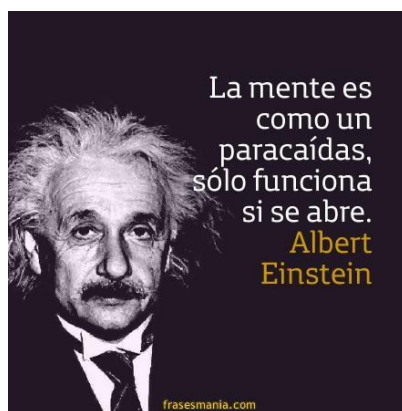
Son conceptos muy nuevos para nuestra manera de pensar y movernos en el mundo que conocemos. Cuesta entenderlos, pero debemos razonarlos.

En el laboratorio de nuestra vida diaria, objetivamente ni el Tiempo ni el Espacio se acortan o alargan. Pero subjetivamente sí, y mucho. En ocasiones, la distancia en metros entre la cama de la habitación y el comedor que está en la otra punta de la casa puede parecer inmensa y el tiempo en minutos que

transcurre mientras esperamos que la operadora de telefonía móvil nos comente las nuevas y espectaculares ofertas del mercado, nos puede parecer eterno. Cuando estamos viendo una bonita película, y estamos dos horas frente a la pantalla puede parecer que han pasado 30 minutos. Y si en alguna ocasión, por alguna obligación y a nuestro pesar, tenemos que ir a ver a una persona que nos es desagradable y que vive a 200 Km, esa distancia se multiplicará por tres. Cuando estamos bien y somos felices, el Tiempo pasa muy deprisa y parece que se dilate, y que en su interior quepa todo. Si realizamos un viaje de muchos Km para ver a una persona querida, la ilusión por verla, recortará los Kilómetros a la mitad y el espacio se reducirá.

Sin que se enfade Einstein, podemos decir que, en nuestro mundo diario y subjetivo, parecemos sentir de alguna manera muy subjetiva la teoría de la Relatividad. El Espacio y el Tiempo parecen variar según nuestro estado de ánimo, según nuestra felicidad y según nuestra frecuencia vibratoria. Cuando somos felices, el Tiempo parece dilatarse mientras que el Espacio se acorta. ¿Es este fenómeno una ilusión? ¿O realmente somos capaces de percibir en nuestra conciencia estas pequeñas variaciones Espacio-Temporales? ¿Somos capaces de sentir esas contracciones o dilataciones del continuo Espacio-Tiempo en nuestra vida diaria según el estado de conciencia en el que estemos o es solo una ilusión de la mente?

No sé si esto es una pregunta seria o un chiste, pero posiblemente lo que sí es, es un ejercicio mental que nos puede llevar a intuir y comprender qué es esto del Espacio-Tiempo y cómo y de qué manera, estos fenómenos de dilatación o contracción temporal se pueden dar en la realidad. Para poder intuir y percibir este fenómeno, hemos de ser capaces de utilizar la imaginación y permitimos jugar con las ideas y las sensaciones, por más extrañas que nos parezcan.



Mejor sentirlo que pensarlo

Pero volvamos al hilo del escrito... Sabemos que la Materia no se distribuye por igual manera en todas las dimensiones. La primera dimensión es donde se acumula más masa, donde hay más densidad material y donde la acción de las fuerzas gravitacionales es mayor. A partir de este punto del Rombo, la materia se va disgregando, se va liberando de las leyes físicas y al mismo tiempo, se va creando más Espacio, más movimiento, más velocidad y mayor dilatación de Tiempo.

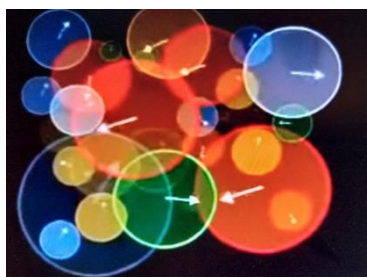


La distribución de la Materia en las dimensiones inferiores

Sabemos que en la segunda dimensión, la materia se empieza a abrir, se comienzan a manifestar átomos y a crear Espacio. En la tercera dimensión, la materia se ha ido descompactando más, ha creado más Espacio y ya se han creado todos los cuerpos celestes, todos los planetas, con sus diferentes grados de evolución y todas las diferentes criaturas evolutivas.

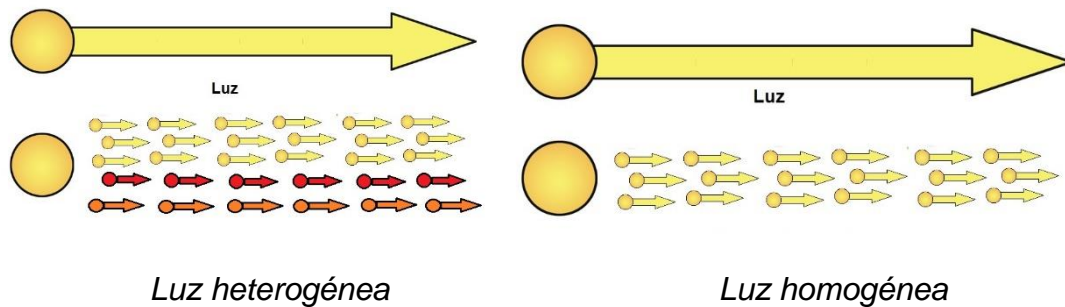
El camino evolutivo de ascenso por las distintas dimensiones, conlleva que cada vez se obedezca a menos leyes físicas. Inicialmente, la materia está muy unida a la fuerza gravitatoria, a las fuerzas nucleares y al electromagnetismo. Pero en la medida en que las estructuras evolutivas van perdiendo materia pesada, se van desvinculando de la fuerza gravitatoria, de las fuerzas nucleares y las estructuras se vuelven más sutiles, más ligeras y menos sujetas a todas estas leyes físicas.

El ascenso dimensional de las estructuras vivas, requiere pérdida de masa y de cohesión atómica y subatómica. Esto permite que los cuerpos hechos de materia más sutil puedan moverse y manifestarse sin tantas restricciones marcadas por las leyes de la física. Al sutilizarse los cuerpos y disgregarse en la materia más sutil que existe, se crea más Espacio y el Tiempo se dilata de la misma forma.



En cada dimensión, el Tiempo es diferente

Al final, quizá todos los elementos primarios, incluso los 30 elementos más sutiles que el Hidrógeno que existen y que aún no conocemos, se van disgregando, hasta convertirse en una materia energética muy ligera, y extremadamente sutil. Esta materia se va sutalizando hasta convertirse en luz heterogénea, en fotones de distinto color y de distinta frecuencia vibratoria, como un paso previo que los llevará a convertirse en el siguiente paso evolutivo en luz pura y homogénea al llegar a la cuarta dimensión.

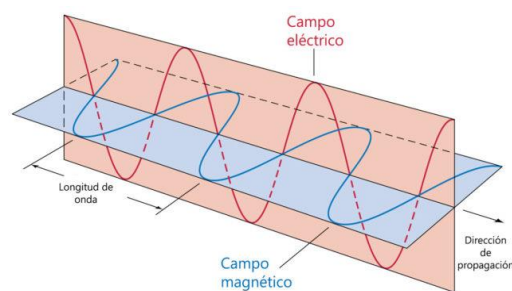


La Velocidad de movimiento, que es otro valor de la libertad, se va haciendo cada vez mayor a medida que ascendemos por las dimensiones hasta llegar a la velocidad de la Luz= C , cuyo cuerpo o cuya naturaleza corpuscular sin masa son los fotones.

Dentro de la tercera dimensión hay muchos mundos y muchas formas de vida con conciencia. Hemos de pensar que en cada subdimensión de la tercera dimensión, el concepto Espacio-Tiempo es muy distinto y lo que en una dimensión inferior son siglos, en otra superior, por la dilatación temporal pueden ser décadas, y en otra dimensión superior, con más dilatación temporal pueden ser años, o minutos, o nanosegundos y en otra, quizá estemos delante de la última unidad de tiempo cuántico que pueda existir.

El ascenso evolutivo que tiene lugar en las diferentes subdimensiones que existen en la tercera dimensión, precisa que las estructuras atómicas se vayan liberando de la masa, de la gravedad y de las diferentes fuerzas nucleares que cohesionan al átomo.

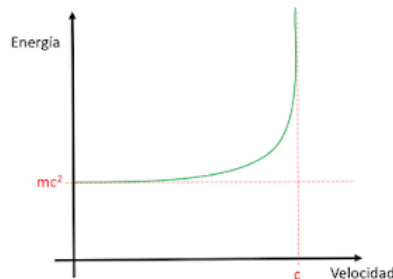
Al final, según pensamos, la materia se ha de ir sutilizando hasta llegar a un punto que teóricamente podría realizar su transmutación final en luz pura y homogénea. En ese estado de manifestación material, la única fuerza que permanece es el electromagnetismo, que es la fuerza vinculada a la luz, cuyo alcance es infinito y cuya velocidad, según la teoría de la Relatividad es la máxima permitida por la naturaleza= 300.000 Km/seg.



La luz es una radiación electromagnética

Teóricamente, esta velocidad es un límite que existe en el universo. De hecho, el Universo tiene algunos límites más, como por ejemplo la temperatura mínima que se puede alcanzar (-273°C), o la masa crítica que puede tener una estrella antes de explotar, o la energía máxima que pueda contener un determinado vacío antes de implosionar, o la masa de un cuanto o el mismo peso de un protón. En nuestro universo, la Naturaleza tiene muchos límites que son principios fundamentales de la Física y que son leyes que se dan en nuestro universo sin que exista un motivo o explicación conocida para ello.

Y la velocidad de la luz es uno de ellos. Es cierto es que un vehículo puede desplazarse rápido, o muy rápido, pero en la medida que se acerca más a la velocidad de la luz, va adquiriendo más masa y cada vez necesita más energía para obtener más velocidad, hasta tal punto que teóricamente, para llegar a la velocidad de la luz (C), la masa del objeto debería ser infinita y la energía para conseguirlo también.



Para que un objeto masivo alcance C , necesita una energía infinita.

En el gráfico, la curva de color verde nos indica que el objeto masivo, a no ser que disponga de energía infinita, no podrá llegar nunca a la velocidad de la luz. Por lo que se sabe, sólo las partículas sin masa tales como los fotones pueden llegar a ese límite. Al llegar a la velocidad de la luz, el tiempo, que se ha ido dilatando progresivamente en la medida que la velocidad aumentaba, se detiene totalmente. En esa circunstancia, el tiempo deja de existir, y el pasado, el presente y el futuro son un mismo momento. No hay un antes ni un después. Podemos decir que aunque para un observador en reposo, la velocidad de la luz está limitada a 300.000 km/seg, por el efecto relativista de la dilatación del tiempo, dentro del vehículo de la misma luz, el tiempo se detiene totalmente y la velocidad de desplazamiento es infinita, instantánea y hacia cualquier lugar del Tiempo y del Espacio.

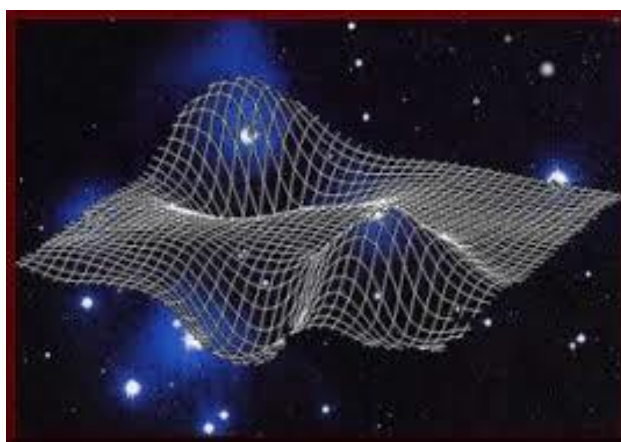
Es la percepción del observador externo lo que limita a la velocidad de la luz, pero si alguien pudiera ser sólo luz y la luz fuera consciente de sí misma, percibiría que todas las cosas están sucediendo al mismo tiempo, lo que equivaldría a decir que se podría viajar de una punta del universo a la otra en un solo instante y bajo su percepción, todas las cosas pasadas, presentes y futuras, estarían sucediendo al mismo tiempo.

La máxima dilatación del Espacio es el Infinito y la máxima dilatación del Tiempo es la Eternidad, y ambos conceptos están relacionados con los valores que atribuimos a la luz y a esta inimaginable cuarta dimensión, sede de la Ideación Divina, este agujero de conocimiento, esta fuente inagotable de líquido inalterable donde está el conocimiento de todo el pasado, el presente y el futuro. Donde está el Todo y la Nada. La velocidad de la luz es algo más que un límite de velocidad. Es la libertad sin límite.

LA MANIFESTACIÓN ESPACIO-TEMPORAL Y LA TEORÍA DE LA RELATIVIDAD GENERAL

Todo lo que hemos expuesto hasta ahora, hace referencia a la teoría Especial de la Relatividad, pero debemos recordar que Einstein desarrolló también la teoría General de la Relatividad, y ésta nos llevará a otras conclusiones.

En la teoría General de la Relatividad, se postula que la presencia de masa o de energía «curva» al Espacio-Tiempo. La definición, como vemos, tiene muchas lecturas y nosotros vamos a cogerla literalmente y ver como la presencia de masa, curva el Espacio-Tiempo y como también la presencia de energía, curva también el continuo Espacio-Tiempo.



El Espacio-Tiempo está curvado

La dilatación gravitacional del tiempo es una consecuencia de la teoría de la Relatividad de Albert Einstein, la que postula que el tiempo transcurre a diferentes ritmos en las regiones de diferente potencial gravitatorio; cuanto mayor es la distorsión local del Espacio-Tiempo debido a la gravedad, más lentamente transcurre el tiempo.

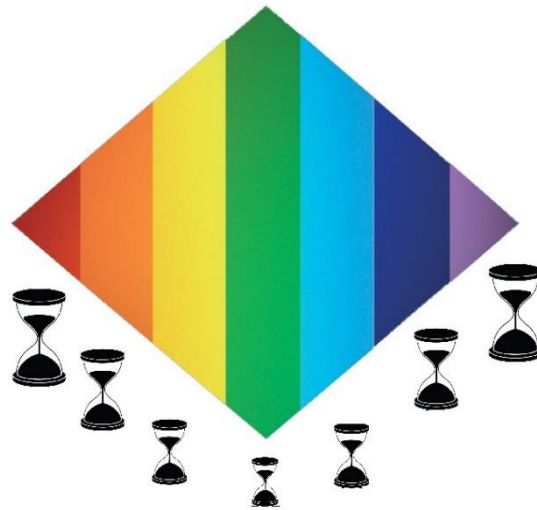
Ahora, en este punto, quizá debemos parar un instante y hacer rápidamente un repaso general de lo que hemos dicho hasta ahora. Hay dos teorías de la Relatividad: Una vincula la dilatación del Tiempo con la velocidad de desplazamiento y la otra con la presencia de masa y energía.

En la teoría de la **Relatividad Especial**, los relojes que se mueven respecto a un sistema de referencia inercial (el observador inmóvil) van más lentos.

En la teoría de la **Relatividad General**, los relojes que están sometidos a campos gravitatorios mayores, también van más lentos.

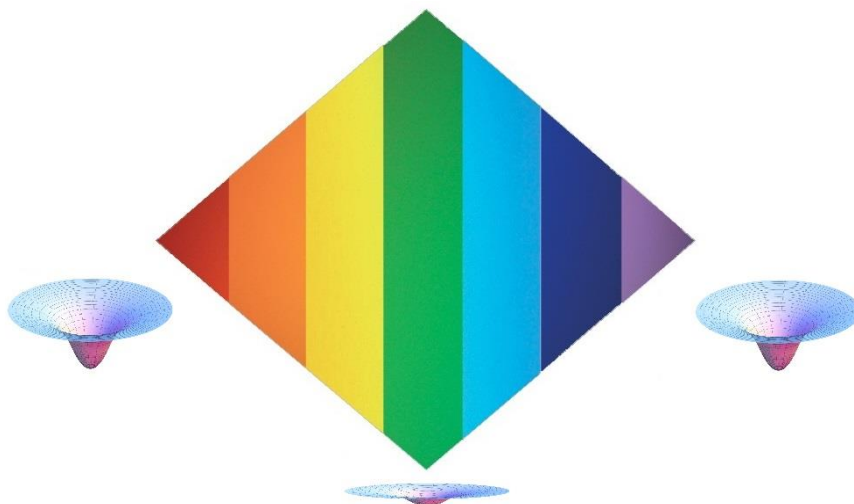
Entonces, si vamos de nuevo al Rombo, veremos una nueva situación, que es totalmente diferente al primer esquema de la dilatación temporo-espacial. Según

la teoría General de la Relatividad General, el Tiempo se dilataría allí donde la curvatura Espacio-Temporal es mayor por la masa.



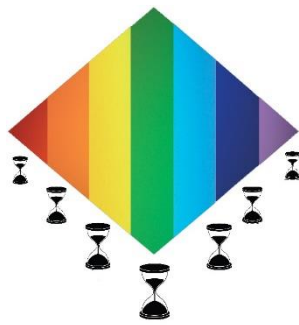
En la Relatividad General, la masa y la energía «curvan» el E-T

Como que la presencia de Masa y Energía, curvan el Espacio, en estas dimensiones extremas, encontraríamos una mayor curvatura del tejido espacio-temporal y consecuentemente, una mayor dilatación temporal. Hemos de pensar que la gravedad está vinculada a la masa, pero tal como sabemos, la energía gravitatoria nace en la séptima dimensión, pero se manifiesta en la primera, así que lógicamente, la curvatura del Tiempo, se ha de dar simétricamente en estas dos dimensiones.

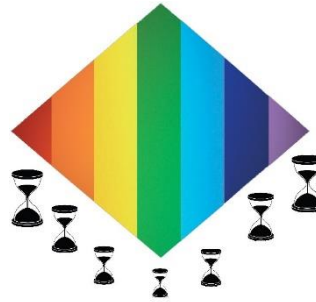


El Espacio-Tiempo está más curvado en la 1ª y 7ª dimensión

Parece entonces que las dos teorías entren en contradicción y que su representación en el Rombo plantee un problema antagónico.



Teoría Especial



Teoría General

Parece ser pues que hay dos fenómenos que dilatan el tiempo: La velocidad y la gravedad. A más velocidad y más gravedad, el tiempo se dilata. ¿Es esto compatible? ¿O a la luz del Rombo esto es un contrasentido?

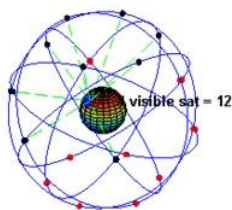
En la teoría Especial al hablar de la 1ª y 7ª dimensión nos fijamos en su velocidad y vemos que el Tiempo allí se contrae.

En la teoría General, al hablar de la 1ª y 7ª dimensión, nos centramos en su masa-energía observamos que el Tiempo se dilata.

Teniendo en cuenta que en la 1ª dimensión hay masa pero con muy poca velocidad... ¿quién ganará? ¿el Tiempo se acortará o se dilatará?

Y teniendo en cuenta que este problema lo tendremos en todas las dimensiones, la cuestión se hace más compleja. ¿Son incompatibles las dos Teorías? ¿Se anulan los resultados de la dilatación temporal obtenidos por los cálculos de las dos teorías?

Vamos a intentar salir de este laberinto de contradicciones centrándonos en un caso práctico, para tal vez, poder llegar a algunas conclusiones. Podemos acudir a un fenómeno muy conocido y utilizado por todos, es el GPS de los móviles y los coches, que marca el Espacio y el Tiempo.



La localización por satélite GPS

Aunque no lo sepamos, los efectos Relativistas tanto de la teoría Especial como los de la teoría General tienen sus efectos en los satélites que se encuentran en el espacio y que nos sirven para saber la hora que es, para poder ubicar correctamente nuestra localización y facilitar la correcta navegación.

Los relojes atómicos que se hallan en los satélites GPS requieren una sincronización con los situados en tierra para lo que hay que tener en cuenta la teoría General de la Relatividad y la teoría Especial de la Relatividad. Hay como

mínimo dos efectos relativistas que se han de considerar constantemente en estos relojes, ya que si no, podrían producir un error diario de 38 microsegundos y otro error de 11-12 km en la localización de un objeto.

En primer lugar, los relojes de la Tierra, están más sujetos a la gravedad, así que en ellos el tiempo se dilata y pasa más lento. En los satélites, la gravedad es menor y el tiempo pasa más rápido.

En segundo lugar, los satélites GPS no están en una órbita geoestacionaria, sino que son móviles. Si se mueven en dirección Este, van más rápidos que la Tierra, así que en ellos, el Tiempo se dilata con respecto a los de la tierra. Pero en cambio, si se mueven hacia el Oeste, van más lentos que la rotación de la tierra, así que su tiempo se contrae.

Así sucede que los relojes del satélite GPS se desajustan continuamente de los relojes de la tierra y precisan un reajuste constante de cálculo para cada uno de ellos. Cada uno de los relojes está a una altura diferente (gravedad distinta), con órbitas diferentes y velocidades distintas (que pueden dilatar o contraer el tiempo). Así que al final, para solucionar el problema, tenemos que hacer sumas y restas porque se pueden producir desajustes temporales de signo opuesto.



Los relojes atómicos de los satélites se han de ajustar constantemente

Pongamos otro ejemplo: La teoría de la Relatividad General predice que el tiempo irá más lento en un campo gravitacional más fuerte. La Relatividad Especial dice que el tiempo para un objeto que se mueve, irá más lento que en otro que está estático. Entonces, si pusiéramos un reloj en el polo terrestre, veríamos que va más rápido que uno que se coloque cerca del ecuador, debido a que la velocidad rotacional es menor en los polos.

Pero por otro lado, el reloj del ecuador sería más rápido, ya que estaría más lejos del centro de gravedad de la tierra (la Tierra está achatada por los polos y no es totalmente esférica) y por tanto expuesto a un campo gravitacional más débil. En este caso, ambos relojes se desajustarían algo cada día uno respecto al otro. ¿Qué reloj dilatará más el tiempo? ¿Cómo los sincronizaremos?

Por lógica, y ya que estamos hablando de ejemplos prácticos, debemos pensar que estos dos efectos que se producen simultáneamente y que desincronizan un reloj con respecto al otro, han de poder tener también una lectura en el Rombo espacio-temporal personal diario. Pensemos que para quien tenga más masa corporal, el tiempo se dilata. Para quien viva en un ático, el tiempo se contrae. Para quien se desplace, el tiempo se dilata. Para una azafata de vuelo, el tiempo puede contraerse por la altitud, pero puede dilatarse si viaja hacia el Este. Cuando vamos en coche, el espacio se contrae. Cuando estamos quietos, el espacio se dilata.



Las pequeñas variaciones del Tiempo en la vida diaria

Son valores inapreciables, irrisorios, pero nos demuestran que en nuestra vida diaria, sujeta a cambios mínimos de altura y velocidad, percibimos las variaciones espacio-temporales debidas a la Relatividad Especial y General y ésta teoría no es una entelequia que no nos influya en absoluto. Sin ellas, nuestra vida tecnológica actual sería imposible.

Pero pensemos que Einstein desarrolló estas teorías pensando en el macrocosmos, en el Universo, en la masa y la energía del cosmos, en la velocidad de la luz y en el Tiempo. Su fuente de inspiración fue el universo, y al igual que Newton se centró en dos aspectos muy importantes: la gravedad y la luz. Para cada uno de estos dos aspectos de la Naturaleza creó una teoría, tal como hizo Newton. Pero fue más allá y se atrevió a hablar del Tiempo, el cual era tenido como un valor Absoluto hasta que describió su teoría de la Relatividad y vinculó sorprendentemente al Tiempo con la gravedad y la luz



El Tiempo es relativo a la gravedad y la velocidad

EPILOGO

La intención de este número era empezar a estudiar y comprender el concepto de la manifestación Espacio-Temporal que aparece mencionado en el Rombo. A simple vista, el primer análisis parece relacionar esta manifestación con el área geométrica que ocupa cada dimensión en la figura. Y este criterio es prevalente, es cierto, pero como que el Rombo no es estático (ya que todo se mueve en el universo), la lógica invita a pensar que la manifestación Espacio-Temporal se ha de estudiar bajo el movimiento y la rotación.

Con esta premisa, apareció casi sin querer la teoría de la Relatividad Especial que vincula la velocidad de un cuerpo en movimiento con la manifestación relativa del Espacio-Tiempo. La plasmación de esta teoría en el Rombo, ha hecho aparecer muchas informaciones y hemos visto como (fórmula en mano) el Tiempo se iba dilatando en la medida en que nos íbamos acercando a la parte de la figura que más velocidad adquiere en la rotación (La 4ª de la 4ª dimensión).

Cuando en muchas ocasiones, hemos teorizado acerca de la utilización de la materia y la conversión de ésta en luz, hemos recordado el estado físico de los seres que viven en la 7ª dimensión dentro de la tercera, cuyo cuerpo sin forma antropomórfica, está hecho sólo de luz coloreada. Estos seres, hechos de estructuras cambiantes, luminosas y de frecuencias vibratorias altísimas, seguramente pueden viajar de un punto a otro de nuestra galaxia en muy poco tiempo, ya que es muy posible que puedan viajar a una velocidad muy próxima a la de la luz o a la misma velocidad.

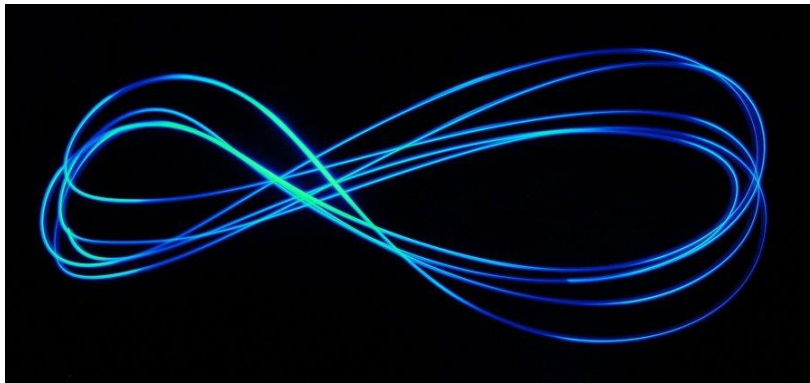
La teoría de la evolución sugiere que las criaturas evolutivas ascendentes precósmicas, van transformando su cuerpo grosero en cuerpo sutil mientras van ascendiendo de dimensiones, para al final, estar formados de luz heterogénea antes de realizar la gran pirueta cósmica y entrar en la cuarta dimensión, en el mundo de la luz pura homogénea, donde el Tiempo (pasado, presente y futuro) se funde en un solo momento y donde el Infinito está unido en un punto.



Velocidad infinita

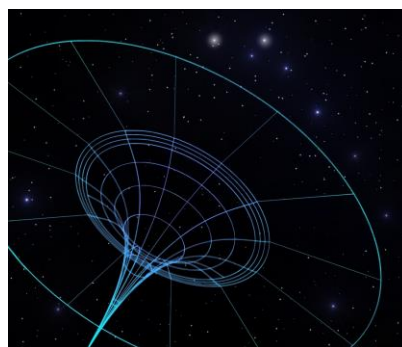
La teoría Especial de la Relatividad, nos ha acercado notablemente a los conceptos de la progresiva Manifestación Espacio-Temporal dentro del Rombo, a la necesidad de perder masa y aumentar de velocidad para ascender de dimensiones, y finalmente a la posibilidad de poder viajar a la velocidad de la luz de una forma instantánea para el que viaja con la luz y a 300.000 km/seg para el que observa el desplazamiento de la luz.

La velocidad de la luz es Absoluta. Tiene un límite para el observador, pero no para el viajero. Para el observador, la velocidad de la luz es lenta cuando nos movemos en cifras cosmológicas, pero para el que viaja con la luz, la velocidad de la luz, dilata el Tiempo al máximo y ésta se vuelve infinita porque el Tiempo es cero.



La velocidad de la luz es infinita

La teoría General de la Relatividad ha aparecido hoy dentro del artículo, pero quizá no con la importancia que seguramente tiene. Hay algo que ella aún nos quiere contar, hay alguna cosa interesante que nos quiere decir acerca de su presencia en el Rombo, pero seguramente tendremos que esperar un poco más. La Teoría General nos ha de hablar de la masa, de la dilatación del tiempo, y de todo lo que esto supone, pero será en otra ocasión. Hoy sobre todo, nos hemos centrado en la Relatividad Especial. Esperemos que ella tenga también su día.



La Relatividad General

Joan Puget