

UNIVERSO CUÁNTICO

ORIGEN, VIDA Y EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

Ms. Dario Sanabria Cruz

ABRIL 11 DE 2014
Bogotá - Colombia

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1 INTRODUCCIÓN.....	4
2 OBJETIVOS.....	5
2.1 OBJETIVO GENERAL.....	5
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	5
3 MARCO TEÓRICO.....	6
4 EXPANSIÓN DEL UNIVERSO.....	10
4.1 EL ORIGEN DEL UNIVERSO	10
4.2 EL ORIGEN DEL TIEMPO EN EL UNIVERSO	30
4.3 GÉNESIS DEL UNIVERSO	32
4.4 ORIGEN DE LA VIDA.....	33
4.5 COMPARANDO LA CURVATURA DEL UNIVERSO	40
5 CONCLUSIONES	44
6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45

ORIGEN, VIDA Y EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

Ms. Dario Sanabria C.

Abstract.

Hoy el universo se determina como el intercambio de energía entre el universo de Planck y el universo gravitacional, los cuales son gobernados por el transcurrir del tiempo. Dicha configuración de energía se determina por la relación de la energía potencial mas la energía cinética mediante la siguiente ecuación del universo:

$$E = \frac{c^5 t}{G} - \frac{1}{2} \frac{h}{t}$$

Mientras, el nivel cuántico surge cuando el tiempo no interactúa con la energía de Planck y la energía gravitacional se reduce considerablemente cuando el tiempo se aproxima a cero $t \rightarrow 0$, entonces la ecuación queda como:

$$t = \frac{1}{\pm \sqrt{\left(E^2 + \frac{2c^5 h}{G}\right) - E}} \cdot h = \frac{1}{\pm E - E \pm \Delta E} h$$

1 INTRODUCCIÓN

Al contemplar nuestro universo podemos identificar su plenitud lleno de estrellas radiantes y tratamos de imaginar cómo fue el inicio del todo. Surgen los interrogantes: ¿de dónde salió tanta materia radiante?. Si, la materia se transforma en energía y la energía se irradia en forma de luz en toda la extensión del universo, ¿A dónde fue tanta luz?. Con qué tengo que llenarlo para que se expanda? Sin tener que recurrir a un estado exterior.

Este estudio muestra como en un instante de tiempo $\pm t$ muy pequeño, cuando el universo estaba comprimido por la densidad de Planck y por la densidad gravitacional en un punto extremadamente pequeño, se generó tanta energía $\pm E$ y tanta materia $\pm m$ en un estado de confinamiento. En la medida que surge el espacio-tempo e inicia el desconfinamiento, en sus primeros instantes, cuando la energía potencial se iguala con la energía cinética, colapsa el estado de confinamiento y luego sobreviene el colapso de la constante de Planck emitiendo energía y materia en la medida que transcurría el tiempo.

Simultáneamente, el universo físico y el universo gravitacional inician a crecer, a expandirse por generación de masa gravitacional y masa de Planck por el transcurrir del tiempo, formando así, el espacio - tiempo.

Pero todo esto sucede en un universo de origen cuántico para dos estados de energía con entrelazamiento cuántico que dio origen a la vida.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GENERAL

Deducir la ecuación que muestre el comportamiento sobre el origen, formación y expansión del universo en función del tiempo y el origen de la vida.

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ✓ A partir del análisis de las unidades físicas de la materia y del universo representadas por la constante de gravitación universal y por la constante de Planck formular la densidad del universo
- ✓ Formular el comportamiento y la generación de masa en función del tiempo y la generación de energía cinética y potencial
- ✓ Plantear la ecuación de energía del universo en función de la energía del universo gravitacional y la energía del universo de Planck
- ✓ Calcular la masa de los primeros constituyentes de la materia Quark top y del tiempo de formación según el modelo estándar de partículas
- ✓ Identificar el diferencial de energía y de masa para formular la ecuación diferencial de energía del universo a nivel cuántico
- ✓ Cuantificar los porcentajes de energía oscura, materia oscura y materia normal del universo
- ✓ Formular la expansión del universo a partir de la generación de volumen en función del tiempo e identificar la fuerza y la temperatura
- ✓ Identificar el origen del tiempo y la naturaleza cuántica del universo
- ✓ Establecer la génesis del universo y el origen de la vida
- ✓ Reformular la curvatura del universo

3 MARCO TEÓRICO

Las principales teorías sobre el origen y la expansión del universo versan sobre el universo físico, las ecuaciones y formulaciones no contemplan el tiempo de su formación, el entrelazamiento cuántico y el origen de la vida existente en el mismo universo. A continuación realizaremos una breve descripción sucinta de dichas teorías durante el siglo XX:

En los años 1915-1916. *Albert Einstein*, formula la teoría general de la relatividad como modelo matemático del universo. Durante este tiempo formula el primer modelo matemático del **universo estático** e introduce la famosa constante cosmológica. También formula la hipótesis sobre el principio cosmológico, que establece un universo homogéneo e isótropo a gran escala, lo que significa que tiene la misma apariencia observado desde cualquier lugar del universo.

Seguidamente el astrónomo *Willem de Sitter* en 1916-1917, formula un modelo estático de universo vacío de materia e incluye la constante cosmológica. El modelo muestra que los objetos astronómicos lejanos deberían presentar corrimientos al rojo en sus líneas espectrales.

El físico ruso *Alexander Friedmann*, para los años 1922-1924 publica una solución matemática a las ecuaciones del universo planteadas por Einstein en la relatividad general, que representan a un **universo en expansión**. Sus publicaciones consideran un universo finito y un universo infinito a partir de la densidad media de la materia estableciendo la geometría abierta, cerrada y plana del universo.

Después, **Edwin Hubble** en 1929 acompañado de su colaborador *Milton Humason*, a partir de sus observaciones del universo formulan la Ley de Hubble, la cual establece una relación lineal entre la distancia y el corrimiento al rojo de las nebulosas espirales que ya había sido observado por el astrónomo *Vesto Slipher* en 1909. Hubble demostró que las galaxias se alejaban de nosotros.

Para 1930, el astrónomo belga *Georges Édouard Lemaître* plantea la hipótesis del átomo primitivo donde sugiere que el universo había nacido de un solo cuanto de energía. Su núcleo primordial', afirmaba que las galaxias son

fragmentos despedidos por la explosión de este núcleo, dando como resultado la expansión del universo. Éste fue el comienzo de la teoría de la Gran Explosión sobre el origen del universo. El gran error consiste en formular el origen a partir de un átomo sin considerar el campo gravitacional.

Después de Hubble, en 1931, *Milton Humason*, dio la interpretación de los corrimientos al rojo como efecto Doppler debido a la velocidad de alejamiento de las nebulosas espirales.

El astrónomo suizo *Fritz Zwicky* en 1933, publica un estudio sobre la distribución de las galaxias argumentando que estaban directamente ligadas por su fuerza gravitacional. Zwicky observó que la cantidad de masa realmente observada en las galaxias no ajustaba con la intensidad del campo gravitatorio requerido para mantenerla. Se introducía así el problema de la **materia oscura**

Contribuyen en 1948, *Fred Hoyle, Herman Bondi y Thomas Gold*, plantean que una disminución de la densidad del universo genera continuamente materia, la cual se condensa en galaxias que se han separado de la vía láctea. Nuevamente proponen el **modelo de estado estacionario**, donde el universo no solo tiene la misma apariencia a gran escala visto desde cualquier lugar, sino, que tiene la misma apariencia en cualquier época.

Simultáneamente en 1948, *George Gamow y Ralph Alpher* proponen la síntesis de los elementos químicos ligeros simulando el universo primitivo o **nucleosíntesis primordial**. Gamow plantea que el universo se formó a partir de una explosión gigantesca y que los diversos elementos que hoy se observan se produjeron durante los primeros instantes después de la gran explosión (Big Bang), cuando la temperatura elevada y la densidad del universo fusionaron partículas subatómicas en elementos químicos¹. Sin embargo, esta teoría proporciona la base para entender los primeros momentos del universo y su evolución. Al expandirse el helio y el hidrógeno se enfriaron y se condensaron en estrellas y en galaxias. Luego, *Alpher y Robert Herman* mejoran los cálculos y hacen la primera predicción de la existencia de la **radiación de fondo de microondas**.

¹ Nuevos artículos publicados en la web por científicos reconocidos indican que el hidrógeno y el helio habrían sido los productos primarios de la gran explosión, y que los elementos más pesados se produjeron más tarde dentro de la formación de estrellas.

Pero en el año 1965, cuando se colocaba en funcionamiento un radio receptor de microondas sensible, **Arno Penzias y Bob Wilson** de la división de comunicaciones satelitales de laboratorios Bell Telephone, descubren la señal de radio que provenía de cualquier dirección del universo, señal que fue rápidamente interpretada como la radiación de **fondo de microondas** que supondría una observación que convertiría al modelo del Big Bang (o de la gran explosión) en el modelo físico estándar para describir mejor el universo. Esta estática corresponde al 1% de la estática (ruido) producida en su televisor cuando sintonizamos un canal sin usar.

En la década de los 80 - 90; y en especial en el año 1999, el cosmólogo *Guth, Alan Harvey*, después de sus investigaciones sobre el ámbito de las partículas elementales y la aplicación de la teoría de partículas al universo temprano, publica, **“el universo inflacionario: la búsqueda de una nueva teoría sobre los orígenes del cosmos”**.

Durante las últimas dos décadas y con el avance de la tecnología, se produjo la consolidación de estos modelos teóricos y se reunieron las evidencias observacionales que establecen los siguientes hechos y abre nuevos interrogantes aún sin resolver:

- ✓ El universo se expande a partir de un estado inicial de alta densidad y temperatura donde se formaron los elementos químicos ligeros, estado denominado Big Bang o gran explosión. No se han encontrado pruebas gravitacionales de ello, *existió o no la gran explosión?*
- ✓ El universo está en expansión, porque la distancia entre cualquier par de galaxias lejanas se está incrementando con el tiempo. *Con qué se está llenando el espacio del universo para que se expanda?*
- ✓ La teoría general de la relatividad de Einstein, describe la dinámica del universo con buena aproximación para el 4,0% del conocimiento de la materia normal existente. *Y el 96% restante del universo qué comportamiento debe tener?*
- ✓ Mediciones realizadas sobre el fondo cósmico de microondas evidencia que el universo se expande y se enfría al confirmar una temperatura de 2,73 grados kelvin correspondiente a una longitud de onda de microondas de 1,063 milímetros. *Hoy, el fondo de microondas indica que la geometría del universo es plana, es decir, el universo tiene o no la masa justa para que la expansión continúe indefinidamente?*

- ✓ Las investigaciones científicas y las observaciones recientes del universo por la nave espacial Planck sobre la distribución de la materia del universo (en 2013), obtuvo una estimación más precisa de 68,3% de **energía oscura**, un 26,8% de **materia oscura** y un 4,9% de materia ordinaria o **materia normal**. *Hoy, no hay explicaciones concretas sobre cómo fue la formación de la energía oscura y modelos matemáticos y físicos que la justifiquen?* Todos los esfuerzos se centran en poderla determinar, aunque hayan muchos científicos escépticos de la no existencia.
- ✓ No tenemos una teoría física que explique el comportamiento de la **era hadrónica** interacción fuerte (formación de protones, neutrones y otras partículas pesadas) del universo según el tiempo de Planck. *Por qué las partículas cada vez son más pequeñas y cada vez más energéticas?*
- ✓ De igual forma no tenemos una teoría sobre la **era leptónica** de formación de electrones y positrones en equilibrio con la temperatura y la radiación del universo. *Cuál es la proporción entre materia y antimateria?*
- ✓ La **era radiactiva** conlleva a la nucleosíntesis cosmológica originando la abundancia de helio, deuterio y litio existente en el universo dominado por la radiación y la alta temperatura, formación de más cantidad de protones y menos neutrones. Se emiten los primeros neutrinos. El universo era brillante. *Aun no podemos explicar el cómo?*
- ✓ Cuando inicia la **era estelar** la materia deja de estar ionizada. Los protones y los electrones se combinan para originar átomos de hidrógeno. El universo se vuelve neutro y oscuro. La luz se libera y viaja libremente por el universo. Estos fotones son los que hoy día podemos detectar en forma de radiación de fondo de microondas. Sólo existía una nube de hidrógeno y helio que condujo a la formación de galaxias y de zonas vacías. *Cómo se formaron los elementos pesados?*
- ✓ No se ha podido determinar un modelo que evidencie la secuencia de formación de la vida más allá de los conceptos de Oparin con la evolución química y gradual de las moléculas en su caldo primordial y los conceptos de Darwin sobre la evolución de las especies. *Cómo y cuándo se originó la vida?*
- ✓ No existe un modelo teórico que involucre el nivel cuántico del universo
- ✓ Por último, cómo se originó el espacio y tiempo?

4 EXPANSIÓN DEL UNIVERSO

4.1 EL ORIGEN DEL UNIVERSO

El origen del universo se refiere al instante en que se originó toda la materia y energía que existe actualmente en el universo como consecuencia de una gran explosión (teoría del Big Bang² y teoría inflacionaria³). Caso que describimos a continuación:

La formulación del todo inicia con el análisis de las unidades de las dos principales constantes universales de la materia y del universo cuyas demostraciones no son objeto de esta publicación. Por consiguiente únicamente recurrimos a las unidades aproximadas de gravitación, las unidades cuánticas y la velocidad de la luz para su respectiva formulación:

$$G = 6,67 * 10^{-11} \frac{m^3}{kg \cdot seg^2} \quad h = 6,62 * 10^{-34} \frac{kg \cdot m^2}{seg} \quad c = 300.000 \frac{km}{seg}$$

De igual forma recurrimos al principio de incertidumbre de Werner Karl Heisenberg (1901-1976) sobre el límite inherente en la precisión que no se pueden conocer pares de cantidades físicas conjugadas de forma simultánea, que es una forma de cuantificar la interrelación entre las variables posición y cantidad de movimiento, entre energía y tiempo:

$$\Delta p_x \Delta x \geq \frac{1}{2} h \quad \Delta E \Delta t \geq \frac{1}{2} h$$

² El Big Bang o gran explosión, se considera hoy día como un efecto de la singularidad espacio-temporal sin gran explosión, ya que no se propagó más allá de cierto límite, más bien fue una pequeña explosión.

³ Guth, Alan H. (1999). El universo inflacionario: la búsqueda de una nueva teoría sobre los orígenes del cosmos. Editorial debate edición. ISBN 978-84-8306-178-7.

Esta interrelación entre energía y tiempo conlleva a ver más allá del concepto propio de incertidumbre y nos conduce a reinterpretar el universo de hoy como un universo continuo y cambiante en el tiempo.

El físico Max Born – 1926 (novel de física en 1954), acuñó la base de la mecánica cuántica y la primera interpretación de probabilidad en función del tiempo y volumen. Para una partícula que se encuentre en el espacio con una función $|\Psi(x, y, z, t)|^2$ la probabilidad de encontrar una partícula dentro del volumen dv entorno al punto (x, y, z) en el momento t es:

$$|\Psi(x, y, z, t)|^2 dv = 1$$

Sin embargo, la función de probabilidad muestra que la función de onda es independiente del tiempo para un estado estacionario de energía definido:

$$|\Psi(x, y, z, t)|^2 = \psi^*(x, y, z)\psi(x, y, z)e^{+i\frac{Et}{\hbar}}e^{-i\frac{Et}{\hbar}}$$

$$|\Psi(x, y, z, t)|^2 = |\psi(x, y, z)|^2$$

También en 1926, Erwin Schrödinger desarrollo la ecuación de Schrödinger que tiene el mismo fundamento de onda para una partícula de masa m y que se mueve en dirección de x , de donde la energía es la suma de la energía cinética más la energía potencial:

$$E\psi(x) = -\frac{\hbar}{2m} \frac{d^2\psi(x)}{dx^2} + V(x)\psi(x)$$

De donde, si la energía potencial $V(x) = 0$, la partícula se mueve en dirección x con una energía:

$$E = \frac{p^2}{2m}$$

Pero, si la dirección tiende a infinito $x \rightarrow \infty$ la función de probabilidad debe ser cero $\psi(x) = 0$. Entonces, la ecuación de onda no se puede ligar al universo, porque la energía y la masa no estarían definidas.

Sin embargo, la ecuación de Schrödinger con dependencia del tiempo para un sistema cuántico, introduciría los detalles de estado de energía en un instante de tiempo mediante la ecuación moderna para una evolución temporal de estado $|\psi(t)\rangle$, definida por:

$$\hat{H}|\psi(t)\rangle = i\hbar \frac{d}{dt}|\psi(t)\rangle = \frac{\vec{p}^2}{2m}|\psi(t)\rangle + V(\vec{r}, t)|\psi(t)\rangle$$

Esta ecuación, aunque involucra el tiempo no es fácil determinar su solución analítica, únicamente su resolución se hace por métodos aproximados y/o numéricos.

La importancia de la ecuación cuántica radica en que incorpora la evolución temporal para el estado de energía tanto cinética como potencial para un sistema cuántico, luego es de pensar que a nivel del tamaño del universo el tiempo tendrá que ligar la energía cinética y energía potencial para dicho sistema universal.

Si, continuamos por este camino profundizando la cuántica y los campos llegaremos al mismo sitio que otros científicos han alcanzado, es decir, haremos lo mismo que ellos sin obtener una solución diferente⁴. Entonces:

Con qué debo llenar el universo para que se expanda, sin recurrir a un estado exterior?. Se requiere de nuevas formulaciones.

Por otro lado, podemos recurrir a la ecuación de densidad δ_r de Cavendish en 1798 del universo físico, en función de la gravedad g , la velocidad de escape v_e , el radio r del astro y la constante de gravitación universal G .

$$G \cong \frac{R_T^2}{M_T} g = \frac{3g}{4\pi R_T \delta_r}$$

⁴ De nada sirve tener el cerebro lleno de conocimientos, si no podemos ver donde otros no pueden ver. Mucha imaginación e ingenio puede traducirse en innovación. Pero y cómo hacerlo?. Durante sus últimos 30 años Einstein luchó por hacerlo, definió un nuevo concepto del tiempo, de espacio y de la materia y no pudo lograr la unificación del electromagnetismo con la gravitación para poder mostrar cómo se originó el universo y como se expande – Teoría del campo unificado

$$\delta_r \cong \frac{3g}{4\pi Gr} = \frac{3v_e^2}{8\pi Gr^2}$$

Notemos que Cavendish pudo correlacionar la densidad del planeta con la constante de gravitación, que para nuestro caso forma un punto de inicio, ahora tomar el concepto y correlacionarlo con el tiempo.

Max Planck (1857-1947) premio nobel de física en 1918, introdujo las unidades básicas de Planck, que para nuestro caso están definidas para la masa, tiempo y longitud:

$$m_p = \sqrt{\frac{\hbar c}{G}} \quad t_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^5}} \quad L_p = \sqrt{\frac{\hbar G}{c^3}}$$

Sin embargo Planck no pudo incorporar el tiempo en las formulaciones de la masa. Entonces qué hacer?....

¡Las nuevas formulaciones deben estar en función del tiempo para generar masa, el Big Bang, la expansión y fondo cósmico de microondas!

Podemos entonces, establecer la densidad gravitacional δ_G en función de la velocidad de la luz y del tiempo para un $t \neq 0$ mediante el análisis dimensional de la constante gravitacional y la constante de Planck, sin tener en cuenta la dirección espacial de coordenadas (x, y, z) , determinada por la ecuación:

$$\delta_G = \frac{1}{Gt^2} = \frac{c^2}{Gd^2} \quad (1)$$

La densidad gravitacional aumenta considerablemente cuando el tiempo tiende a cero $t \rightarrow 0$ y disminuye la densidad cuando el tiempo aumenta $t \rightarrow \infty$ para una **densidad crítica**, implicando entonces, **que debe generarse más volumen con el paso del tiempo** y más espacio cuando la distancia aumenta. **El universo se expande.**

Observemos que la densidad gravitacional obliga a que el tiempo se ajuste para obtener la velocidad de la luz constante $1 = \pm t \sqrt{G\delta_G}$ sin importar a que distancia se encuentre. Teniendo en cuenta la permeabilidad magnética del vacío μ_o y la permitividad eléctrica del vacío ϵ_o , la ecuación se transforma como:

$$c^2 = \delta_G G d^2 = \frac{1}{\mu_o \epsilon_o} = \lambda^2 f^2 \quad (2)$$

Indicando que la densidad gravitacional del universo depende de la frecuencia y es función inversa del cuadrado de la distancia a dicho punto de referencia, adulterando la permeabilidad magnética y permitividad eléctrica del vacío cuando se cambia de medio denso.

También, utilizando la constante de Planck determinamos la densidad de Planck definida por:

$$\delta_{Pk} = \frac{h}{c^5 t^4} \quad (3)$$

***“El tiempo marca el orden de la materia en el universo”
En la medida que pasa el tiempo se obtiene menor densidad***

Notemos que la densidad de Planck disminuye drásticamente en la medida que pasa el tiempo, **es decir se genera menos masa con el paso del tiempo**, para un diferencial de densidad, derivando queda:

$$\partial \delta_{Pk} = -4 \frac{h}{c^5 t^5} \partial t$$

Entonces, la masa de Planck m_{Pk} y la masa gravitacional m_G que en conversión masa-energía y energía-masa según $E = mc^2$ con $E = hf$ es lo mismo, la determinamos por:

$$m_{Pk} = \frac{h}{c^2 t} \quad (4)$$

“Con el paso del tiempo se reduce la masa, la energía cinética disminuye, transformación de masa en energía”

$$E_k = \frac{1}{2} m_{Pk} c^2 = \frac{1}{2} \frac{h}{t} \quad (5)$$

Entonces,

$$m_G = \frac{c^3 t}{G} \quad (6)$$

“Con el paso del tiempo se genera masa gravitacional, el universo se expande y la energía potencial aumenta”

$$E_p = \frac{m_G^2 G}{d} = \frac{c^5 t}{G} \quad (7)$$

Observemos que la masa de Planck m_{Pk} y la energía tienen un comportamiento hiperbólico respecto al tiempo para $t \neq 0$ y aumenta considerablemente cuando el tiempo es pequeñísimo $t \rightarrow 0$, la materia y energía esta comprimida en un universo extremadamente reducido y comprimido por la densidad de Planck; y por la densidad gravitacional (es el principio del Big Bang para un universo espacio-tiempo). La materia y energía está concentrada en un punto⁵.

Entonces, *la ecuación de masa de Planck m_{Pk} indica que a mayor tiempo menor masa, mientras la ecuación de masa gravitacional m_G indica que tiene un comportamiento lineal, a mayor tiempo mayor masa, mayor energía.* Quiere decir, que en la medida que nos alejemos del punto de inicio del todo aumentará la masa gravitacional y la energía (ver Figura 4.1).

También observemos que por la ecuación (4) y (6) se obtienen: valores de masa negativa para tiempos que van en dirección opuesta al foco de interacción (flecha de tiempo en dirección negativa) y valor de masa positiva ligada al mismo valor de tiempo pero con flecha de tiempo en dirección positiva. Indiquemos también que por las ecuaciones de densidad (1) y (3) resultan densidades únicamente positivas para el tiempo en dirección negativa y positiva, luego el efecto de densidad-tiempo confina la masa y el volumen del universo para el tiempo en una superposición de estado.

Sí el tiempo es continuo y es el mismo para los dos universos, existe una masa de Planck inmersa en la masa gravitacional, como es el caso de los planetas y estrellas, su proporción sería:

$$m_{Pk} m_G = \frac{ch}{G}$$

⁵ Paul Dirac (1902 – 1984) premio nobel de física en 1933. Formuló la ecuación delta de Dirac para la densidad infinita $\delta_a(x) = \delta(x - a)$ para $x=0$; y la ecuación de Dirac de ondas relativistas del electrón, su espín y predice la ocurrencia de antipartículas.

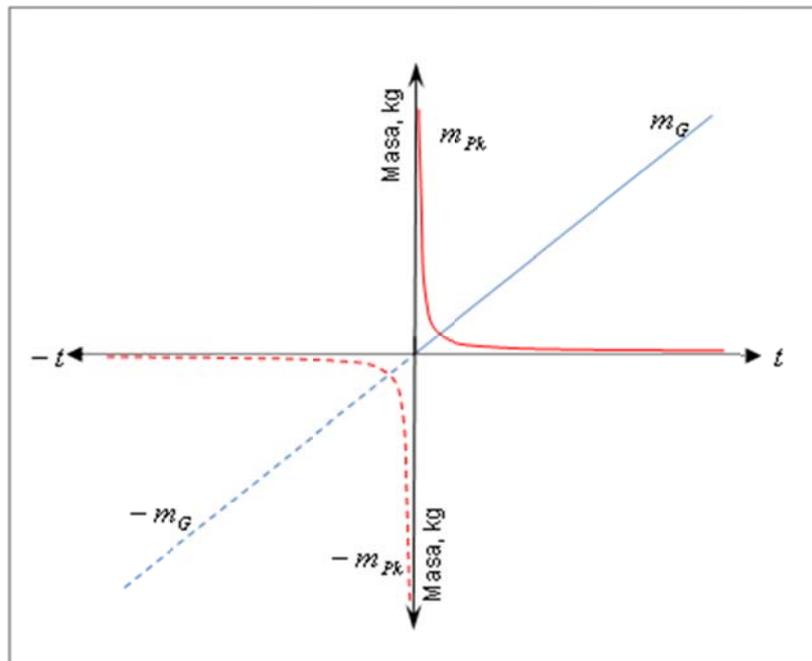


Figura 4.1. Comportamiento de la masa de Planck

Por ejemplo, para la masa del Sol interactuando con la masa gravitacional, se genera una masa de $m_G = 1,49 * 10^{-46} \text{ kg}$, la cual interactúa con más masa gravitacional.

En la Figura 4.1, se observa que en la medida que transcurre el tiempo, estamos más lejos del origen, la distribución de la masa es plana. Es decir, **el universo tiende a ser plano.**

Podemos escribir la nueva ecuación de energía para el universo de Planck y para el universo gravitacional como la relación de la energía potencial y la energía cinética:

$$E = E_p - E_k = \frac{m_G^2 G}{d} - \frac{1}{2} m_{pk} c^2 = \frac{c^5 t}{G} - \frac{1}{2} \frac{h}{t} \quad (8)$$

Esta ecuación la podemos expresar en forma de ecuación cuadrática para determinar el tiempo para una energía nula $E = 0$ referida a una energía de vacío:

$$Et = \frac{c^5 t^2}{G} - \frac{1}{2} h$$

$$\frac{c^5 t^2}{G} - Et - \frac{1}{2} h = 0 \quad (9)$$

$$t = \frac{E \pm \sqrt{E^2 + \frac{2c^5 h}{G}}}{2 \frac{c^5}{G}}$$

Observemos, que la flecha del **tiempo surge de la interacción entre la gravitación y la energía** con un exceso de tiempo producto de la energía resultante de la interacción entre la constante de Planck y la gravitación (energía-gravitación). El tiempo no depende del tamaño del universo. Luego:

“A mayor energía mayor tiempo”

De esta forma se obtiene una solución temporal,

$$t_1 + t_2 = \frac{EG}{c^5} \quad t_1 * t_2 = -\frac{1}{2} \frac{hG}{c^5}$$

Del discriminante de la ecuación cuadrática se obtiene una energía constante en exceso y un tiempo en exceso constante de:

$$E_{exceso} = \sqrt{\frac{2c^5 h}{G}} \quad t_{exceso} = \sqrt{\frac{1}{2} \frac{hG}{c^5}}$$

El tiempo mínimo de energía de equilibrio para los cuantos y las partículas fotónicas es del orden de $t_o = \pm 9,53 * 10^{-44} seg$ para una energía $E = 0$, un tiempo más pequeño que el tiempo de Planck. Luego la energía máxima alcanzada es del orden de $E_G = E_{pk} = \pm 2,17 * 10^{28} eV$ muy por arriba de la energía alcanzada en el acelerador de partículas⁶. Para esta energía y con un valor de la velocidad de la luz de $c = 299.792.458 m/seg$ para mayor ajuste, se obtiene c^2 partículas fotónicas de masa máxima aproximada de:

⁶ Se han alcanzado energías en dichos aceleradores de 7 TeV y la meta es alcanzar alrededor de 14 TeV, energías muy por debajo de este valor. Organización Europea para la Investigación Nuclear – CERN.

$$m_G = m_{pk} = \frac{E_{pk}}{c^2} = (241,44 \pm 0,33) GeV$$

Pero aún podemos obtener una partícula cuyo punto de interacción más próximo es el tiempo mínimo entre las dos curvas de energía. A partir de la ecuación (8) calculamos la asíntota e igualamos; y luego trazamos su perpendicular para intersectar las dos curvas de **alta energía** (ver Figura 4.2).

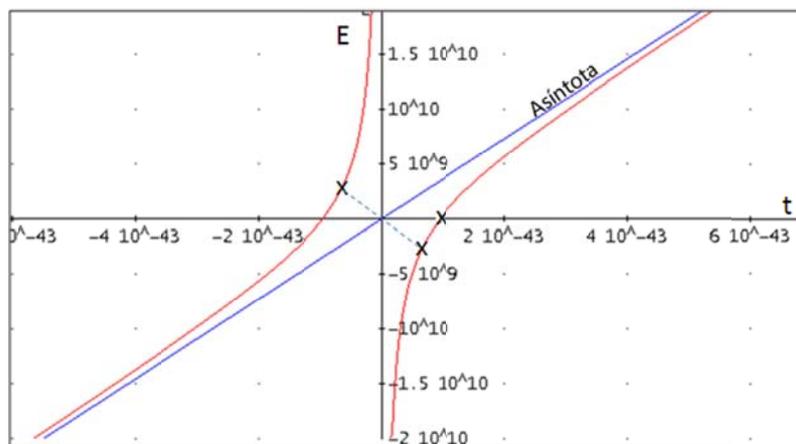


Figura 4.2. Comportamiento de energía y tiempos mínimos

Entonces:

$$E_{a\ sin\ tota} = \frac{c^5 t}{G}$$

$$t_{min} = \pm \sqrt{\frac{1}{4} \frac{hG}{c^5}} = \pm \sqrt{nh} \sqrt{\frac{G}{c^5}} = \pm 6,74 * 10^{-44} \text{ seg}$$

De donde n representa un factor de la constante de Planck definida por nh para que la energía gravitacional se cuantifique en el tiempo; y permita el efecto cuántico en unidades de Planck.

Con este valor de tiempo mínimo para $n = \frac{1}{4}$ hasta dónde puede llegar el foco de interacción determinamos una energía de $E_G = \pm 1,53 * 10^{28} eV$ y

$E_{Pk} = \pm 3,06 * 10^{28} eV$ el cual puede generar c^2 partículas de masa pero no pueden fugarse:

$$m_G = \frac{E_G}{c^2} = (170,68 \pm 0,24) GeV$$

$$m_{Pk} = \frac{E_{Pk}}{c^2} = (340,47 \pm 0,41) GeV$$

Por arriba de este valor de energía, se puede ir disminuyendo el tiempo por la constante $n \leq \frac{1}{4}, \frac{1}{2}, 1, 2, \dots$ pero el foco de interacción va incrementando la energía cada vez más.

Derivando la energía y pasando la ecuación a diferencial en función del tiempo se obtiene:

$$\frac{\partial E}{\partial t} = \frac{c^5}{G} + \frac{1}{2} \frac{h}{t^2}$$

$$Et = \frac{\partial E}{\partial t} t^2 - 1.h \quad (10)$$

La ecuación (10), indica que cuando el tiempo tiende a cero $t \rightarrow 0$ los cuantos de luz están confinados⁷ (atrapados) y para cuando la energía es cero $E = 0$ la energía se libera para un diferencial de masa.

$$\frac{\partial m}{\partial t} = \frac{\partial E}{\partial t} \frac{t}{c^2} = \frac{c^3}{G} + \frac{1}{2} \frac{h}{c^2 t}$$

Pasando dicho comportamiento en términos de generación de partículas y fotones, cuya interacción entre partículas esta mediada por fotones; y cuyo spin resultante es $S_{Pk} = \frac{1}{2}$, $S_{Pk} = 1$, $S_G = 2$, la **ecuación diferencial nos queda a nivel cuántico**⁸ como:

⁷ Principio del agujero negro, singularidad y horizonte de eventos

⁸ Ecuación que permite identificar las partículas del modelo estándar a nivel cuántico y su formación a altas energías durante los primeros instantes del universo

$$Et = \frac{c^5 t^2}{G} - \frac{1}{2} h = \frac{\partial E}{\partial t} t^2 - 1.h \quad (11)$$

Entonces, para cuando el tiempo tiende a cero $t \rightarrow 0$ la ecuación no tiene balance energético, la energía de la partícula fotónica equivale a la energía de un fotón. Por consiguiente el diferencial de energía emite (se fuga) en el tiempo una partícula fotónica para llegar al balance energético, por ejemplo para igual densidad el tiempo de Planck $t = \pm 1,348 * 10^{-43} \text{ seg}$ se genera energía de $E_{Pk} = \pm 1,53 * 10^{28} \text{ eV}$ en un ambiente de **superfuerza**⁹ y una energía de $E_G = \pm 3,06 * 10^{28} \text{ eV}$ para generar c^2 partículas con una masa de:

$$m_{Pk} = \frac{E_{Pk}}{c^2} = (170,68 \pm 0,24) \text{ GeV}$$

$$m_G = \frac{E_G}{c^2} = (340,47 \pm 0,41) \text{ GeV}$$

Dentro del modelo estándar de partículas, se tiene identificada una partícula elemental que interacciona con las cuatro fuerzas (fuerte, débil, electromagnética y gravitacional) correspondiente a un fermión pesado identificado como **Quarks top** cuyo spin en un foco de interacción energético es $S = \pm 1/2$. De igual forma identificamos una partícula fotónica que constituye los **Quarks** con una masa de $m_{Pk} = (241,44 \pm 0,33) \text{ GeV}$.

“El universo en su origen y formación está contenido de quarks, gluones y fotones, energía oscura, materia oscura y materia normal”

Para determinar el bosón de Higgs con una energía de $E_H = 125,3 \pm 0,4 \text{ GeV}$, que es la partícula que dotaría de masa a las demás partículas a través del mecanismo de Higgs, o por interacción con el campo de Higgs¹⁰.

⁹ Se entiende que la superfuerza es la integración de las cuatro fuerzas en una sola fuerza y en un foco de interacción

¹⁰ Peter Ware Higgs (Mayo 1929), premio nobel de física en el año 2013 por el descubrimiento teórico del mecanismo de Higgs que dota de masa a las partículas subatómicas. Mecanismo que fue confirmado mediante el descubrimiento de la partícula fundamental por los experimentos ATLAS y CMS del colisionador de hadrones del CERN.

Según Peter Higgs, el sistema de energía esta descrito por el Lagrangiano para un campo adicional ϕ , el cual debe ser diferente de cero para que haya ruptura de la simetría:

$$L_{SBS} = (\partial_\mu \phi)^* (\partial^\mu \phi) - V(\phi)$$

$$V(\phi) = \mu^2 \phi^* \phi - \lambda (\phi^* \phi)^2$$

Si $\lambda > 0$; y $\mu^2 < 0$, el potencial posee infinitas soluciones.

Entonces, se requiere que por la ecuación (11), la energía gravitacional o energía potencial se cuantifique en unidades de Planck a la ecuación de energía potencial de la asíntota:

$$E = \frac{c^5 t}{G} - \frac{1}{2} \frac{h}{t} = -\frac{c^5 t}{G}$$

$$\frac{c^5 t^2}{G} = \frac{1}{4} h = nh$$

$$t_H = \frac{1}{2} \frac{h}{E_H} = \pm \sqrt{nh} \sqrt{\frac{G}{c^5}} = 1,648 * 10^{-26} \text{ seg}$$

$$n_H = \frac{9,89}{6,62 * 10^{-34}} = 1,49 * 10^{34}$$

Si, normalizamos para una energía gravitacional de:

$$E_G = 3,74 * 10^{36} \text{ GeV}$$

$$n_{pk} = \frac{E_G}{2E_{Pk}} = \frac{3,74 * 10^{36}}{2 * 125,3} = 1,49 * 10^{34}$$

$$Norma = \frac{n_H}{n_{Pk}} = 1$$

Con este valor de energía se alcanzaría una temperatura de $T_{pk} = 2,91 \cdot 10^{15} \text{ kelvin}$ correspondiente al tiempo donde se genera únicamente una partícula.

Podemos entonces, con la correlación del tiempo, buscar el tiempo que produce la energía de cada una de las partículas elementales del modelo estándar y los bosones portadores de la fuerza nuclear fuerte (todos los hadrones = mesones y bariones - 8 **gluones**), fuerza electromagnética (leptones y hadrones con carga - **fotón**) y fuerza nuclear débil (todos los hadrones y leptones - **bosones** intermedios). Ver Figura 4.3.

Tres generaciones de materia (Fermiones)

	I	II	III	
masa-	2,4 MeV	1,27 GeV	171,2 GeV	0
carga-	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
espín-	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
nombre-	u arriba	c encanto	t cima	γ fotón
	4,8 MeV	104 MeV	2,4 MeV	0
	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	$\frac{2}{3}$	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Quarks	d abajo	s extraño	b fondo	g gluon
	< 2,2 eV	< 0,17 MeV	< 15,5 MeV	91,2 GeV
	0	0	0	0
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$
	ν neutrino electrónico	ν_μ neutrino muónico	ν_τ neutrino tauónico	Z⁰ bosón Z
	0,511 MeV	105,7 MeV	1,777 GeV	80,4 GeV
	-1	-1	-1	± 1
	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}$	1
Leptones	e electrón	μ muón	τ tauón	W[±] bosón W

Bosones de gauge

Figura 4.3. Partículas elementales del modelo estándar

Pasando la ecuación (11) a diferencial doble de energía, se obtiene un comportamiento para el punto máximo:

$$\frac{\partial E^n}{\partial t} t = -1 \cdot \frac{h}{t^2}$$

$$\frac{\partial E}{\partial t} t = \frac{c^5}{G} t - \frac{1}{2} \left(\frac{\partial E''}{\partial t} \right) t^2$$

No se determinan puntos de energía mínima y energía máxima, la diferencial doble es creciente y permite identificar que en el inicio del tiempo (comienzo espacio-tiempo) todo era cuantos de luz y esta no podía fugarse, evidenciando que el **tiempo es continuo** sin puntos de inflexión.

Observe, que para un tiempo determinado se genera un punto máximo de energía correspondiente a un **fotón temporal** $-1.h/t^2$ y que este diferencial de energía genera una **partícula temporal** $+h/2t$ para un diferencial de energía potencial más energía cinética. Luego la energía fotónica decae en partículas.

Simultáneamente, para cuando la dirección del tiempo va en sentido negativo $t < 0$ la masa-energía tiene carga negativa $-m_{pk}c^2t = h$ y la masa gravitacional también tiene carga negativa $-m_GG = c^3t$ para conformar un universo magnético lleno de **energía oscura**. Entonces unos instantes antes del $t = 0$, cuando el tiempo se aproximaba desde $-t \rightarrow 0$ la energía oscura¹¹ se confinaba y el universo se reducía por la enorme densidad gravitacional y densidad de Planck, cuando el estado de confinamiento se libera, en unos instantes colapsa la constante de Planck, la implosión causa la fusión¹² del núcleo generándose suficiente energía-materia con carga \pm , e inicia la expansión del universo físico quedando ocluido en el universo magnético.

Conjuntamente, un tratamiento igual ocurre para cuando el tiempo $t \rightarrow 0$ no provoca una singularidad, por el contrario, la ecuación de masa-energía de Planck $m_{pk}c^2t = h$ y la masa gravitacional $m_GG = c^3t$ conforman un universo

¹¹ Hoy se cree, que la energía oscura es una forma de materia que llena todo el espacio generada por un campo, pero que no interacciona con la energía electromagnética.

¹² La fusión nuclear es el proceso por el cual varios núcleos atómicos de carga similar se unen y forman un núcleo más pesado. Simultáneamente se libera o absorbe una cantidad enorme de energía, que permite a la materia entrar en un estado plasmático. El caso simple de fusión: en el hidrógeno, dos protones deben acercarse lo suficiente para que la interacción nuclear fuerte pueda superar su repulsión eléctrica mutua y obtener la posterior liberación de energía. Por ejemplo: en la fusión del hidrogeno se genera helio 4 + energía, cuya ecuación es ${}^2H + {}^3H + \text{fusion} = {}^4He + 3,5MeV + n + 14,1MeV$

magnético lleno de **energía oscura** provocando un estado de confinamiento, que es liberado cuando la energía potencial es igual a la energía cinética, también se evidencia que la constante de Planck unos instantes también colapso (*implosión: el Big Bang es efecto de la singularidad espacio-tiempo sin gran explosión*) en la superficie, produciendo la fusión del núcleo atrapado en una inmensa densidad de Planck y luego inicio la dispersión de tanta masa-energía con carga \pm que contribuye a la expansión del universo físico.

De igual forma cuando el tiempo es mayor o menor que cero $0 < t > 0$, se inicia a generar masa gravitacional de forma lineal y masa de Planck, **el universo inicia su expansión por generación de energía oscura en todas direcciones del espacio-tiempo.**

Si, unimos los dos conceptos universo físico y universo magnético como superposición de estado para cuando el tiempo inicio, desde el principio $0 \rightarrow \pm t$ conformamos el universo que conocemos hoy, seguirá creciendo, expandiéndose y generando más materia y energía hasta los mismos confines del tiempo.

Los siguientes son los valores estándar aproximados de materia en el universo, calculados teniendo en cuenta los 18 grados de libertad de posición y velocidad para los cuatro cuadrantes. Para la masa gravitacional se selecciona tres coordenadas de posición y tres coordenadas de velocidad para dos unidades de energía gravitacional $3 * 2^{\pm} + 3 * 2^{\mp}$. Para la masa de Planck se determinan tres coordenadas de posición y tres coordenadas de velocidad para una unidad de energía de Planck $3 * 1^{\pm} + 3 * 1^{\mp}$. De igual forma para un tiempo positivo se determinan los mismos grados de libertad $3 * 1^{\pm}$, los cuales configuran la generación de materia normal $3 * 1^{\pm} / (3 * 2^{\pm} + 3 * 2^{\mp})$, ver Tabla 4.1.

También podemos determinar el porcentaje de 4,17% de materia normal como el cociente entre la masa de Planck y la masa gravitacional, si, aproximamos el tiempo de **inicio del todo** con un valor de $t_i = 1,0 * 10^{-102} \text{ seg}$ para una masa de $m_{pk} = 7,35 * 10^{51} \text{ kg}$, que representado a tiempo de hoy, da un valor de $t_f = 4,35 * 10^{17} \text{ seg}$ obteniéndose una masa gravitacional de $m_G = 1,76 * 10^{53} \text{ kg}$.

Sea, el tiempo inicial del universo t_i y el tiempo futuro del universo t_f , se determina el porcentaje de participación de la **materia normal** indicada dentro del corchete como:

Tabla 4.1. Distribución y cantidad de materia en el universo

Concepto	Grados libertad	Tiempo	Participación
Partes de masa gravitacional (+-)	$3 * 2^{\pm} + 3 * 2^{\mp}$	$0 \leq t \leq 0$	66,67%
Partes de masa de Planck (+-)	$3 * 1^{\pm} + 3 * 1^{\mp}$	$0 \leq t \leq 0$	33,33%
Partes de masa de Planck (+):	$3 * 1^{\pm}$	$0 \leq t \leq 0$	16,67%
Partes de masa de Planck (+-):	$3 * 1^{\pm} * \left(\frac{1}{6 * 2^{\pm}} \right)$	$0 \leq t \leq 0$	4,17%
Energía oscura (gravitacional carga +-)			66,67%
Materia oscura ¹³ (masa Planck carga +-)			29,16%
Materia normal (masa carga +-)			4,17%

Nota: Las unidades de energía 2, 1, $\frac{1}{2}$, pueden corresponder y correlacionar con el spin

$$E \frac{G}{c^5 t_f} = 1 - \frac{1}{2} \left[\frac{hG}{c^5 t_i t_f} \right]$$

Entonces la proporción de masa normal será a futuro menor a 4,17% por aumento de la masa gravitacional y a cambio el universo tendrá una disposición de masa de Planck cada vez más plana. Pero como el universo debe mantener el equilibrio entre la materia y la energía, en la medida que aumente el tiempo por ejemplo ir adelante a $t_f = 4,35 * 10^{18} \text{seg}$ para generar mayor masa gravitacional, el tiempo de inicio del todo debe retroceder a un tiempo de $t_i = 1,0 * 10^{-103} \text{seg}$ para generar mayor masa de Planck, y así mantener el equilibrio. La única forma de que esto suceda, es aceptar el **entrelazamiento cuántico entre el futuro y el inicio**, por consiguiente **el universo es cuántico**, lo que sucede en el borde del universo, instantáneamente sucede en el inicio del tiempo.

¹³ La ecuación de Dirac, formulada por Paul Dirac en 1928 (1902-1984), predijo la existencia de antipartículas adicional a las partículas de materia ordinarias (compartió novel de física en 1933 con Schrödinger):

$$E = \pm c \sqrt{p^2 + m^2 c^2}$$

La **energía oscura** es una forma de materia m_G o energía de origen gravitacional que ocupa todo el universo asociado a la masa gravitacional y que aumenta con el paso del tiempo. Es la encargada de la expansión del universo al aumentar su volumen y por generar una fuerza constante que acelera la expansión. También se asocia al campo gravitacional presente en todo el espacio del universo magnético. Las partículas hoy tienen una masa de $m_G = 4,048 * 10^{-67} \text{ kg}$ y alrededor del Sol $m_G = 1,49 * 10^{-46} \text{ kg}$.

En cambio, la **materia oscura** está conformada por un tipo de materia positiva de origen cuántico m_{Pk} que se genera con el paso del tiempo, que emite radiación electromagnética débil cada vez más débil según transcurra el tiempo. Parte de esta materia oscura puede generar materia normal.

Mientras la **materia normal**, es cualquier tipo de entidad que es parte del universo observable, tiene energía asociada, es capaz de interactuar consigo misma, es decir, es medible y tiene una localización espacio-temporal compatible con las leyes de la naturaleza. También, se considera que la materia tiene tres propiedades que juntas la caracterizan: ocupa un lugar en el espacio, tiene masa, perdura en el tiempo y puede alcanzar velocidades inferiores a la velocidad de la luz.

Continuando, el volumen del universo lo determinamos a partir de la relación de densidad:

$$V_{Pk} = V_G = c^3 t^3 \quad (12)$$

Esta fórmula tan sencilla, implica que el volumen de Planck y el volumen gravitacional son iguales, coexisten y aumentan con el transcurrir del tiempo en todas las direcciones del espacio. En la medida que introducimos más tiempo (mayor flecha del tiempo) el volumen aumenta, la masa gravitacional aumenta y la superficie de la esfera va desplazándose por aumento del perímetro temporal para formar lo que hoy conocemos como el límite del **fondo cósmico de microondas**. (Ver Figura 4.4), entonces:

El volumen del universo aumenta continuamente con el tiempo, es decir el universo se expande. Luego la masa gravitacional genera una fuerza en dirección desde el punto de inicio del universo hacia afuera que no es fuerza de repulsión.

Un ejemplo típico es un globo inflado irrompible, en la medida que inyectamos tiempo, generamos internamente masa, el volumen del globo crece y el perímetro (el caucho) se desplaza continuamente. Sobre este perímetro estaría el fondo cósmico de microondas donde se genera masa gravitacional y masa de Planck hasta que $m_{pk} \rightarrow 0$. Luego el fondo **cósmico de microondas** desde que la energía se libero fue desplazándose desde el punto de inicio hasta el límite que hoy observamos en el universo.

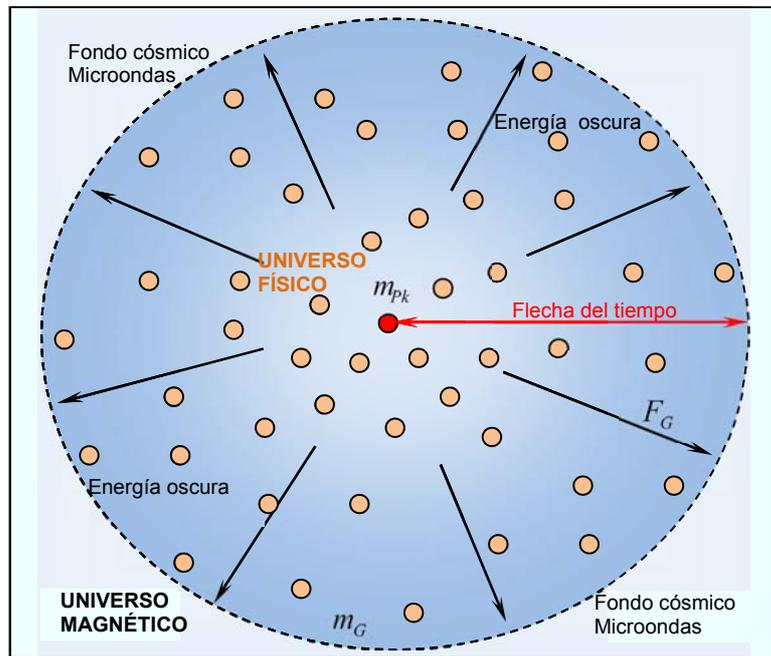


Figura 4.4. Expansión del universo físico y universo magnético

Veamos, cuando $E \rightarrow 0$ buscamos la acción de mínima energía para el universo, a nivel cuántico determinamos el tiempo donde la **densidad de Planck es igual a la densidad gravitacional**, igualando las dos densidades $\delta_{pk} = \delta_G$ e igualando la energía, encontramos el tiempo¹⁴ máximo de inicio y la longitud del universo en que todo era energía electromagnética:

¹⁴ Max Planck (1858 – 1947), premio nobel en 1918. En su trabajo pagina 480, determina tres magnitudes conocidas como: Longitud, tiempo y masa de Planck.

$$t = \pm \sqrt{\frac{hG}{c^5}} = \pm 1,348 * 10^{-43} \text{ seg} \quad (13)$$

El universo tenía una longitud de:

$$d = \pm \sqrt{\frac{hG}{c^3}} = 4,1 * 10^{-35} \text{ m} \quad (14)$$

Con este tiempo, la densidad de Planck y gravitacional alcanzaría el orden de: $\delta_{Pk} = \delta_G = 8,25 * 10^{95} \text{ kg} / \text{m}^3$ en el origen, y una masa de $m_{Pk} = m_G = 5,45 * 10^{-8} \text{ kg}$ para un volumen de $V_G = 6,61 * 10^{-104} \text{ m}^3$.

Entonces, para un universo temprano, por ejemplo para un tiempo de 193 segundos a la velocidad de la luz, la densidad critica es de $\delta_G = 402.500 \text{ kg} / \text{m}^3$ y para una distancia de 500 segundos la densidad es $\delta_G = 59.970 \text{ kg} / \text{m}^3$.

Para un nuevo tiempo de 13.800 millones de años luz de distancia del centro de inicio, la densidad crítica gravitacional en dicho borde es de $\delta_G = 7,91 * 10^{-26} \text{ kg} / \text{m}^3$ mientras la densidad de Planck es $\delta_{Pk} = 7,594 * 10^{-147} \text{ kg} / \text{m}^3$ extremadamente pequeña. Si la masa de un átomo de hidrogeno es $m = 1,67 * 10^{-27} \text{ kg}$, entonces la **densidad critica**¹⁵ gravitacional en relación al hidrogeno es $\delta_G = 47,36 \text{ atomos} / \text{m}^3$ y para Planck la densidad es $\delta_{Pk} = 4,55 * 10^{-120} \text{ atomos} / \text{m}^3$.

Luego a 13.800 millones de años luz de distancia, la masa gravitacional es $m_G = 1,76 * 10^{53} \text{ kg}$ y la masa de Planck es $m_{Pk} = 1,69 * 10^{-68} \text{ kg}$ para un volumen¹⁶ del universo de $V_{Pk} = V_G = 2,22 * 10^{78} \text{ m}^3$.

Como el universo se expande y se acelera podemos determinar dicha fuerza a partir de la masa $F = m.a$, reemplazando las ecuaciones de la masa obtenemos la fuerza de Planck y la fuerza gravitacional:

¹⁵ Aplicando la Ley de Hubble la densidad critica es $\delta \cong 4,0 \text{ atomos} / \text{m}^3$ de hidrogeno.

¹⁶ El volumen se calculó sin tener en cuenta el factor esférico 8π de Einstein, considerando dicho factor da un volumen esférico de $V_{Pk} = V_G = 5,58 * 10^{79} \text{ m}^3$.

$$F_{Pk} = -\frac{h}{ct^2} \quad (15)$$

$$F_G = \frac{c^4}{G} \quad (16)$$

Y, entonces la aceleración gravitacional es:

$$a = \frac{c^4}{m_G G}$$

Observemos que la fuerza gravitacional es constante en todo el universo sin importar el tiempo y la distancia, mientras la fuerza de Planck depende del tiempo y la distancia al foco de interacción. Pasando en términos de energía y tiempo encontramos la fluctuación cuántica de la energía-tiempo:

$$\frac{1}{2} F_{Pk} dt = Et = \pm \frac{1}{2} h$$

Reemplazando el tiempo de Planck se obtiene una **superfuerza** de $F_{Pk} = F_G = 1,21 * 10^{44} \text{ kg.m / seg}^2$ que pasando en términos de volumen esférico por el factor 8π la fuerza queda $F_{Pk} = F_G = 4,83 * 10^{42} \text{ kg.m / seg}^2$, que corresponde al factor de las ecuaciones de campo de Einstein.

Por ejemplo, se sabe que la anomalía de sonda Pioneer consistente en una desviación producida por una aceleración negativa (aceleración en dirección solar o desaceleración) o corrimiento al azul muy débil, es de aproximadamente $a_p = (8,74 \pm 1,33) * 10^{-10} \text{ m / seg}^2$ (fuente: NASA). Determinando la aceleración gravitacional para una masa gravitacional del universo de $m_G = 1,76 * 10^{53} \text{ kg}$ a partir de la fuerza gravitacional, se obtiene un valor de $a_G = 6,9 * 10^{-10} \text{ m / seg}^2$, aceleración en dirección al borde del universo.

Si determinamos la temperatura para el tiempo de Planck en función de la constante de Boltzman $k = 1,38066 * 10^{-23} \text{ j / kelvin}$, nos quedaría de la siguiente forma:

$$T_{Pk} = \frac{m_{Pk} c^2}{k} = \frac{h}{kt} \quad (17)$$

$$T_G = \frac{m_G c^2}{k} = \frac{c^5 t}{Gk} \quad (18)$$

Para el tiempo de Planck, el valor de temperatura resultante es $T_{Pk} = T_G = 3,55 * 10^{32} \text{ kelvin}$ valor igual al calculado por Planck. Encontramos que la temperatura gravitacional del universo para un tiempo de 13.800 millones de años alcanzaría valores muy altos $T_G = 1,15 * 10^{93} \text{ kelvin}$ luego no existiríamos; y para Planck $T_{Pk} = 1,1 * 10^{-28} \text{ kelvin}$. Hoy sabemos que el universo es frío, luego la **energía oscura no interacciona con la temperatura**.

Tomando el límite del **fondo cósmico de microondas**, sobre el borde del universo ya se habían formado los protones, neutrones y electrones, una vez haya transcurrido un tiempo de $t = 1,76 * 10^{-11} \text{ seg}$, la temperatura de Planck debe ser de $T_{Pk} \cong 2,72 \text{ kelvin}$ muy congruente con lo observado para un dominio de energía potencial de $E_G = 6,41 * 10^{64} \text{ j.seg}$ y una energía de Planck de $E_{Pk} = 1,88 * 10^{-23} \text{ j.seg}$ para determinar una longitud de onda de $\lambda_{Pk} = 10,6 \text{ mm}$ en la región del espectro. También podemos determinar por la ecuación de frecuencia del universo:

$$f = \pm \frac{1}{t} = \pm \frac{2E}{h} = \pm \frac{2c}{\lambda}$$

4.2 EL ORIGEN DEL TIEMPO EN EL UNIVERSO

Por la ecuación (11) y (9) no es razonable determinar el origen del tiempo por las técnicas descritas en la física actual, sin embargo es el origen de la interacción gravitacional e interacción cuántica de la energía. Realizando algunas transformaciones matemáticas y físicas se puede llegar a una ecuación derivada en función de la energía total nada fácil de obtener:

$$E^2 + \frac{2c^5 h}{G} = \left(E + \frac{h}{t} \right)^2$$

De donde el tiempo es:

$$t = \frac{1}{\pm \sqrt{\left(E^2 + \frac{2c^5 h}{G}\right)} - E} \cdot h = \frac{1}{\pm E - E \pm \Delta E} h \quad (19)$$

De aquí determinamos que **el origen del tiempo es cuántico**; y **el origen del universo es cuántico**; y depende de dos estados de energía $\pm E$ correspondiente a **dos momentos intrínsecos** que conmutan en el mismo tiempo cuyo nivel cuántico obedece a partículas y a fotones (**superposición de estado**). Observe por ejemplo que, cuando la **energía es positiva** con predominio gravitacional el entrelazamiento se da como partículas $S = -\frac{1}{2} \downarrow$ y como fotones $S = +1 \uparrow$ (la energía se comporta como partícula y como onda simultáneamente); y conmuta para cuando la **energía es negativa** con predominio cinético, el entrelazamiento cuántico también se da como partículas $S = +\frac{1}{2} \uparrow$ y como fotones $S = -1 \downarrow$ (nuevamente la energía se comporta como partícula y como onda simultáneamente)¹⁷ para dos estados que están en sincronía con un entrelazamiento cuántico del tiempo $S_t = (\mp \frac{1}{2} \downarrow \uparrow) + (\pm 1 \uparrow \downarrow)$ como se indica en la Figura 4.5 con color rojo y azul. Los estados pueden evolucionar en el tiempo hacia adelante y hacia atrás simultáneamente. Ante cualquier perturbación el tiempo cambia, es decir, **el tiempo cuando se observa cambia**.

Observe que para un sistema donde $c \rightarrow v \rightarrow 0$ la energía potencial es mínima, el tiempo conmutaría en valores cuantizadas $t = \pm nh$, mientras que cuando se llega al reposo $v = 0$ el tiempo no está definido para el sistema, el sistema no se expande y la función de onda – partícula no está definida¹⁸. Pero por la ecuación (8) de energía, la energía continuara reduciéndose sin fugarse hasta disiparse.

¹⁷ Es la explicación que se estaba buscando al problema de la doble rendija, los electrones se comportan como partículas y como ondas simultáneamente formando un patrón de interferencia como el formado por la luz. Pero cuando se observa o se mide colapsa la función de onda del tiempo y colapsa la función de onda de la partícula; y entonces los electrones se comportan como partículas debido a que el tiempo ya no conmuta. En cambio un solo electrón genera un patrón de interferencia igual al de la luz pero cuando se mide o se observa, el electrón se comporta como partícula.

¹⁸ Un ejemplo de este caso es: en el laboratorio de física cuántica que dirige Thomas Halfmann, en la Universidad Técnica de Darmstadt, Alemania, han paralizado un rayo de luz durante un minuto. Otro ejemplo tipo es la crónica para lograr la preservación de alimentos.

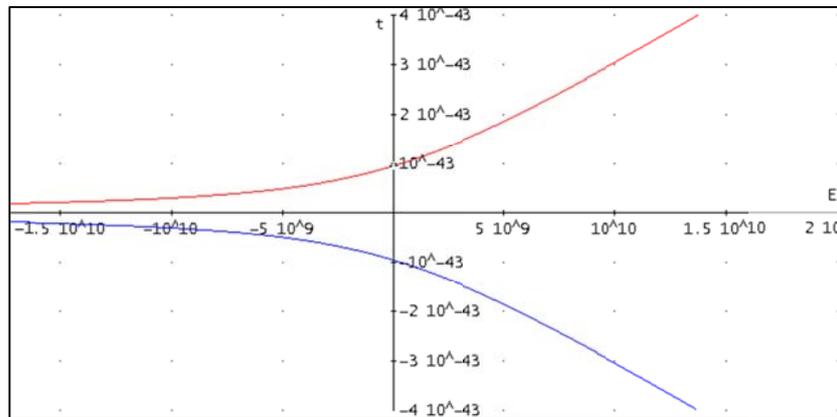


Figura 4.5. Representación del entrelazamiento cuántico del tiempo

Objetivamente podemos establecer que **el tiempo emerge como el cociente de un incremento de energía que siempre conmuta $\pm \Delta E$** por interacción **cuántico-gravitacional**, luego el tiempo siempre transcurre por incrementos positivos y negativos indicando que la flecha del tiempo va hacia adelante y hacia atrás para dos estados de energía sincronizados desde un foco de interacción para un tiempo cuántico determinado, sin que las dos opciones tengan un límite definido de tiempo.

Como el tiempo es cuántico y rige el universo, se define también que él universo es cuántico, luego lo que ocurra en el borde del universo (el futuro) instantáneamente también ocurre en el inicio del universo (el pasado) para mantener el equilibrio.

4.3 GÉNESIS DEL UNIVERSO

En el principio todo era oscuridad, energía y luz confinada en un espacio infinitesimal y extremadamente caliente, gobernado por el tiempo, la gravitación y el entrelazamiento cuántico, mediado por una superfuerza. Con el transcurrir del tiempo el universo infinitesimal explotó, el espacio crecía, la materia aumentaba, la temperatura disminuía y el volumen se expandía generando energía oscura y energía electromagnética formando el universo gravitacional y el universo físico ocluidos en un único universo frío que vemos hoy.

Cuando la energía gravitacional se iguala con la energía de Planck $E_G = E_{Pk} = \pm 2,17 * 10^{28} eV$, se crearon los primeros constituyentes de la materia, luego se igualaron sus densidades a una temperatura muy caliente $T_{Pk} = T_G = 3,55 * 10^{32} kelvin$ para formar los primeros constituyentes **Quark top** de la materia.

Después de la gran explosión el universo continuó expandiéndose y enfriándose hasta una temperatura aproximada de 10,66 billones de grados kelvin se formaron los primeros protones y neutrones, luego a temperatura aproximada de 6.000 millones de grados kelvin se formaron los electrones. El universo continúa expandiéndose y enfriándose hasta formar los primeros núcleos de hidrogeno y deuterio¹⁹ para luego sintetizar helio (He-3 y He-4) y litio (Li-7) durante un proceso de nucleosíntesis primordial.

Durante la expansión del universo el fondo cósmico de microondas también se expandía simultáneamente generando materia, las grandes cantidades de materia se reorganizaban con el polvo y gas e interactuaban con la densidad gravitacional para formar focos de aglomeración de materia pesada muy caliente generando una débil gravedad, la materia interactuante bajo las fuerzas nucleares logra girar, aglomerándose y reorganizándose aumentando la gravedad del foco, continua creciendo y atrayendo todo a su alrededor, volviendo el universo transparente, así se formaron las galaxias, las estrellas y los planetas.

4.4 ORIGEN DE LA VIDA

Se ha analizado la zona de habitabilidad del sistema solar sin poder determinar sus variables de formación de vida, sin apartar los cálculos con base a la inferencia, fundamentación y comparación de lo existente, lo que vemos y tocamos con el conocimiento de la atmosfera terrestre, la radiación, los nutrientes y la distancia al Sol entre otros.

¹⁹ Denominado como hidrógeno pesado, es un isótopo de hidrogeno estable, el núcleo está formado por un protón y un neutrón (el hidrógeno tiene únicamente un protón). El helio He-3 está constituido por dos protones y un neutrón, mientras el helio He-4 tiene 2 protones y 2 neutrones. El litio Li-7 tiene 3 protones y 4 neutrones.

Pero centrémonos en el tiempo de formación del sistema solar, el tamaño y la masa de los planetas, que juegan un papel importante en la formación de vida en la zona de habitabilidad en cronología con el tiempo de formación del universo. Por esta razón realizaremos una inserción del tiempo gravitacional t_G en la densidad gravitacional y de tiempo de Planck t_{Pk} en la masa de Planck, para las siguientes ecuaciones:

$$\delta_G = \frac{1}{Gt_G^2} \quad (20)$$

$$m_{Pk} = \frac{h}{c^2 t_{Pk}} \quad (21)$$

$$\delta_G m_{Pk} = \frac{h}{c^2 G t_G^2 * t_{Pk}} \quad (22)$$

Entonces, debe existir un tiempo de formación de la masa de Planck (planeta) con el tiempo de la densidad gravitacional para generar una constante de vida que involucra un entorno gravitacional para la generación de la vida en algún punto durante el tiempo cronológico de formación del planeta.

Realizando la inserción de tiempo para la masa del planeta m_p durante el inicio del universo y la densidad gravitacional existente cuando se originó la vida, la ecuación es:

$$\delta_G m_p = \frac{h}{c^2 G t_G^2 * t_p} \quad (23)$$

De donde:

t_G = Es el tiempo transcurrido desde el origen del universo hasta la formación de la vida en el planeta – inicio de la vida

t_p = Es el tiempo transcurrido para la formación de la masa del planeta en el inicio del universo

Por ejemplo, la vida surgió en el planeta Tierra con una masa de $m_p = 5,9742 * 10^{24} \text{ kg}$ y un tiempo de $t_p = 1,231220 * 10^{-75} \text{ seg}$, reemplazando los

valores en la ecuación (23) se obtiene un factor de vida de $k_{vida} = 0,9kg^2 / m^3$ y el comportamiento se obtiene mediante las ecuaciones:

$$\delta_G m_P = \frac{9}{10} \quad (24)$$

$$t_G^2 = \frac{10}{9} \frac{m_P}{G} \quad (25)$$

Observemos, que la ecuación (25) determina el tiempo de origen de vida a partir de la masa del planeta y la gravitación sin importar en qué punto del universo esté ubicado. **También se determina que el tiempo gravitacional es cuántico y por ende el origen de la vida es de naturaleza cuántica.** Luego la vida existe desde el inicio del universo cuando el tiempo era mayor de $t = 1,49 * 10^{-13} seg$ (formación de protones, neutrones, electrones) y la temperatura de Planck debió ser de $T_{pk} \cong 322kelvin$. En la Figura 4.6 se observa la curva de la vida en función del tiempo y de la masa.

De donde el tiempo de formación de la vida para la Tierra es $t_G = \pm 3,154682 * 10^{17} seg$ aproximadamente $t_G = 10.003,43$ millones de años con una densidad gravitacional del universo de $\delta_G = 1,506477 * 10^{-25} kg / m^3$ que **corresponde a las primeras variables de la zona de habitabilidad**, como el universo tiene una antigüedad aproximada de $t_U = 13.800$ millones de años y la Tierra una antigüedad de $t_f = 4.500$ millones de años, la vida se originó cuando el planeta inerte tenía aproximadamente $t_{inerte} = 703,43$ millones de años de formación y fue colonizado por las primeras células Procariotas, Eucariota y cianobacterias²⁰, virus y microbios durante un tiempo de $t_{vida} \cong 3.796,57$ millones de años atrás hasta hoy.

²⁰ Son un filo de bacteria capaz de realizar fotosíntesis oxigénica. Registros geológicos muestran que existieron los oncolitos, una especie de cianobacterias de hace 2.500 - 3.500 millones de años de antigüedad. De igual forma se han encontrado microbios fosilizados en una zona rocosa llamada Dresser Formation, situada en la región de Pilbara – Australia, investigada por el científico de la Universidad de Australia Occidental, **David Wacey**.

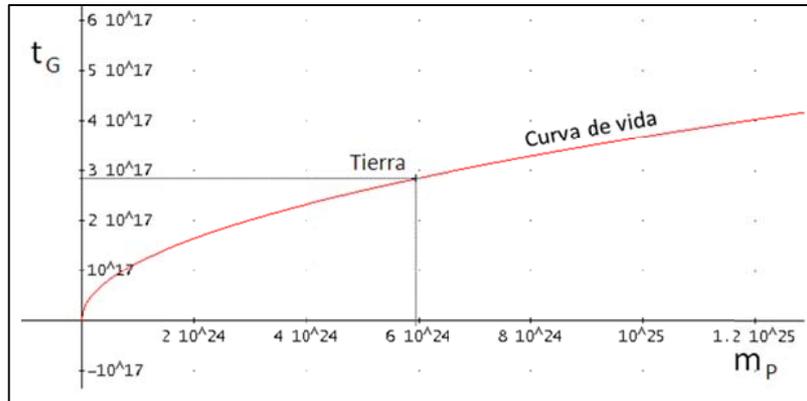


Figura 4.6. Representación de la curva de la vida

Es de reconocer, que si la vida surgió aproximadamente hace 3.800 millones de años en el planeta Tierra, debería existir agua y debería existir una atmosfera terrestre primitiva a base de oxígeno, gas carbónico y nitrógeno. Entonces, como la Tierra era joven para dicha época, el origen del agua debió tener un origen volcánico que a profundidad, presión, temperatura y gravedad logro fusionar el oxígeno y el hidrógeno para formar las primeras moléculas de agua. Lo difícil, es poder determinar si la vida se formó en el interior de la Tierra a poca profundidad o en la superficie, aunque todo apunta a las condiciones dadas por la atmosfera primitiva. Así, el **planeta continuara vivo**.

Continuando, para que haya vida, el tiempo gravitacional de la ecuación (25) debe cumplir las siguientes ecuaciones de tiempo: del universo, gravitacional, de vida, de formación del planeta y tiempo inerte donde no es posible la vida. Las ecuaciones son:

$$t_U = t_G + t_{vida} \tag{26}$$

$$t_U = t_G + t_f - t_{inerte} \tag{27}$$

Entonces, la ola de vida de un planeta requiere que $t_{vida} = t_U - t_G$ para un tiempo $t_f > t_{vida} > 0$ y un tiempo inerte $t_f > t_{inerte} > 0$, caso contrario el planeta no se ha formado y tiene que esperar una nueva ola de vida futura. El planeta tiene que evolucionar hasta que el universo sea más antiguo y la densidad gravitacional aproxime la constante de vida a un valor de $k_{vida} \rightarrow 0,9kg^2 / m^3$.

En la Tabla 4.2 se calcula un modelo $\delta_G m_p$, se observa la zona de habitabilidad de la Tierra y otros planetas del sistema solar con su respectiva masa en primera fila. La Tierra obtiene un valor aproximado de 0,9 de origen de vida, el cual ha evolucionado hasta un factor actual de vida de 0,4729 para una densidad gravitacional de $\delta_G = 7,916 * 10^{-26} \text{ kg} / \text{m}^3$ para 13.800 millones de años, sobre dicha zona de habitabilidad con factor de 0,473 aparece el hombre.

Tabla 4.2. Ola de tiempo, zona de habitabilidad y tiempo de vida sistema solar

Tiempo (años)	Tiempo (seg)	Densidad (kg/m ³)	SOL	MERCURIO	VENUS	TIERRA	LUNA	MARTE	JUPITER	SATURNO	URANO	NEPTUNO
			1,98E+31	3,302E+23	4,869E+24	5,974E+24	7,348E+22	6,4191E+23	1,899E+27	1,685E+26	8,685E-25	1,024E+26
2.351.785.757	7,4166E+16	2,72562E-24	53.967.293	0,90	13.27105	16,28340	0,200270	1,74960	5175,1363	459,2944	236,7174	279,213
3.279.036.810	1,0341E+17	1,40207E-24	27.760.901	0,462962	6,82666	8,37622	0,103020	0,90	2662,1022	236,2621	121,7680	143,628
6.020.963.190	1,3988E+17	4,15843E-25	8.233.684	0,137311	2,02474	2,48433	0,030555	0,26693	789,5604	70,0736	36,1155	42,599
7.849.036.810	2,4753E+17	2,44697E-25	4.844.996	0,080799	1,19143	1,46187	0,017980	0,15707	464,6057	41,2339	21,2517	25,067
9.030.859.978	1,848E+17	1,84843E-25	3.659.889	0,061035	0,90	1,10429	0,013582	0,11865	350,9612	31,1479	16,0334	18,935
10.003.433.750	3,1547E+17	1,50648E-25	2.982.826	0,049744	0,733504	0,90	0,011069	0,09670	286,0350	25,3857	13,0836	15,432
12.003.433.750	3,7854E+17	1,04628E-25	2.071.644	0,034548	0,509436	0,625072	0,007688	0,06716	198,6581	17,6309	9,0869	10,718
12.500.000.000	3,942E+17	9,64808E-26	1.910.320	0,031858	0,469765	0,576396	0,007089	0,06193	183,1881	16,2580	8,3793	9,883
13.000.000.000	4,0997E+17	8,92019E-26	1.766.198	0,029454	0,434324	0,532910	0,006554	0,05726	169,3677	15,0314	7,7471	9,138
13.800.000.000	4,352E+17	7,91595E-26	1.567.357	0,026138	0,385427	0,472914	0,005816	0,05081	150,3001	13,3392	6,8749	8,109
18.800.000.000	5,3288E+17	4,26526E-26	844.521	0,014084	0,207675	0,254815	0,003134	0,02738	80,9844	7,1874	3,7043	4,369
23.900.000.000	7,3371E+17	2,63916E-26	522.553	0,008714	0,128501	0,157668	0,001939	0,01694	50,1097	4,4472	2,2921	2,704
38.140.961.100	1,2028E+18	1,03628E-26	205.184	0,003422	0,050457	0,061910	0,000761	0,00665	19,6759	1,7462	0,90	1,062
41.423.234.390	1,3063E+18	8,78563E-27	173.955	0,002901	0,042777	0,052487	0,000646	0,00564	16,6813	1,4805	0,76302	0,90
53.127.827.930	1,5754E+18	5,34093E-27	105.750	0,001764	0,026005	0,031908	0,000392	0,00343	10,1408	0,90	0,46385	0,54712
178.335.332.800	5,624E+18	4,74009E-28	9.385	0,000157	0,002308	0,002832	0,000035	0,00030	0,90	7,99E-02	0,04117	0,04856
18.211.336.390.000	5,7431E+20	4,54545E-32	0,90	1,5E-08	2,2E-07	2,7E-07	3,3E-09	2,9E-08	8,6E-05	7,66E-06	3,95E-06	4,66E-06

Aunque nos espera un final catastrófico cuando el factor se aproxime a 0,2548 **la vida no será sustentable**, la densidad gravitacional ha venido disminuyendo hasta un valor de $\delta_G = 4,2652 * 10^{-26} \text{ kg} / \text{m}^3$ permitiendo que el Sol aumente su tamaño llegando a su punto de evolución máximo y pase a **enana roja** aproximadamente cuando tenga una antigüedad de 18.800 millones de años.

Entonces, con el pasar del tiempo, la densidad gravitacional continuará disminuyendo y el planeta Tierra continuará **evolucionando hasta alcanzar su aridez**²¹; y la vida también evolucionará por ciertos periodos de tiempo cuántico disminuyendo su factor de vida (**envejecer**) para mantener la masa del planeta a ritmo constante. Luego la vida que se genera tendrá que morir por ciclos una

²¹ Nuestros amigos ambientalistas no se deben preocupar por la contaminación causada por el hombre, el mismo planeta continuara una y otra vez acabando y reemplazando vida hasta que ya no la pueda sostener. Sin embargo, el hombre se debe preocupar y poner mucho esfuerzo en controlar la contaminación ambiental en especial la deforestación, porque la vida se hace cada vez más frágil y puede acelerar (acercase en el tiempo) prematuramente el punto de aridez del planeta y no tenemos otro.

y otra vez hasta que el factor de vida lo permita 0,2548. Nosotros los humanos no tenemos otro planeta del sistema solar que sustente la vida en un tiempo próximo para cuando el factor de vida aproxime a 0,40. Luego, estamos obligados a salir del sistema solar hacia otros planetas que sustenten la vida.

Por ejemplo para los seres humanos, una mujer que tenga una masa entre $m_p = 60 - 80$ kilogramos otorgara la chispa de vida cuando hayan transcurrido entre $t_G = 11,57 - 13,36$ días después de la fecundación, justo en el instante cuando ocurre la nidación del cigoto en la pared del útero. La vida surge cuando existe el contacto entre la madre y el cigoto en un foco de interacción – intercambio y sincronización cuántica²². Para una adolescente con una masa de 45 kg otorgara la chispa divina de vida aproximadamente a los 10,02 días después de la fecundación, luego el proceso se adelanta 1,5 días respecto a una mujer adulta.

A nivel nanotécnico²³, para un virus de masa $m_p = 10^{-20}$ kilogramos con un tamaño de 20 – 300 nanómetros, otorga la vida cuando hayan transcurrido $t_G = 12.906,72$ nanosegundos una vez anide en la célula huésped con replicación rápida de los componentes virales.

Continuando, de la Tabla 4.2, observamos que el planeta Mercurio y Marte los alcanzo la ola de tiempo mucho antes de su formación y la zona de habitabilidad ya no es posible. La densidad gravitacional no puede sustentar la vida. **Aunque puede existir algunos indicios de vida para un factor de 0,0967 en Marte.** Mientras que la Luna figura como una zona inerte, no podrá sustentar vida.

²² Profundizar en el futuro el tema, puede dar explicación a lo que no sabemos hoy: Por qué somos únicos, conscientes de nosotros mismos y de que estamos vivos?. Más allá en el fondo, siempre estaremos solos y nuestro destino es morir, moriremos en un determinado tiempo. La consciencia refleja nuestro lugar en el universo, pero en realidad es absolutamente asombroso que algo así exista. Teoría sobre la consciencia de Penrose.

²³ Entonces, la vida se manifiesta según la cantidad de masa y el volumen que ocupa en el espacio-tiempo, desde la masa más pequeña hasta la más grande genera diferentes formas y tamaños heredando y evolucionando su material genético desde un virus, una bacteria o una célula para generar las diferentes especies. Cada especie según su tamaño genera una población estándar según su tiempo de vida.

Queda el planeta Venus con una zona de habitabilidad de 0,9 próxima a la zona del planeta Tierra, su factor de 0,73 indica que está próxima a la zona de habitabilidad, tiene una probabilidad de existir vida y la densidad gravitacional la puede sustentar, se antepone su atmosfera caliente.

Los otros planetas como: Urano, Neptuno, Saturno y Júpiter los alcanzara la ola de tiempo con su zona de habitabilidad cuando el universo tenga una antigüedad de 38.140,96 millones de años y la densidad gravitacional pueda sostener la vida.

Por último, el Sol, nuestra estrella continuara evolucionando de **enana roja** pasara a **enana blanca** y luego a **enana negra** logrando obtener la zona de habitabilidad en un tiempo futuro de 18,2 billones de años.

Entonces para tratar el envejecimiento de la materia del universo, en un universo evolutivo con el paso del tiempo, retomamos la ecuación:

$$\delta_G m_p = \frac{h}{c^2 G t_G^2 * t_p} = k_{vida}$$

La ecuación muestra que para mantener una masa constante m_p con una densidad gravitacional δ_G disminuyendo en el tiempo, requiere que el factor de vida k_{vida} vaya disminuyendo y ajustándose a dicho cambio evolutivo determinado por el transcurrir del tiempo gravitacional t_G . Esta disminución del factor de vida indica el **grado de envejecimiento** que tiene todo lo que haya en el planeta y la evolución del mismo. Este grado de envejecimiento marca la duración de la vida hasta la muerte, **nuestro destino es morir**, pero la evolución del planeta con su ambiente genera un nuevo ciclo de vida de donde el campo gravitacional del planeta es indispensable.

$$\frac{1}{2} \delta_G v_e^2 r = \frac{h}{c^2 t_G^2 * t_p} = G k_{vida}$$

$$\delta_G \psi_{(r)} r^2 = \frac{h}{c^2 t_G^2 * t_p} = G k_{vida}$$

Hacer que nuestro planeta adquiera más gravedad y mayor radio para retroceder la constante de vida para frenar la aceleración del punto de aridez,

implica que el planeta Tierra tome más masa de sus alrededores y ya no hay más.

4.5 COMPARANDO LA CURVATURA DEL UNIVERSO

Partiendo de la ecuación de densidad δ_r de Cavendish en 1798, en función de la velocidad de escape v_e y el radio r del astro con la constante de gravitación universal G , podemos ajustar la fuerza de energía mediante la constante²⁴ de Einstein de las ecuaciones de campo del universo, ajustado a su parámetro para determinar la ecuación de fuerza de energía para una velocidad $v \cong c$:

$$\frac{8\pi G}{c^4} \frac{\delta_r r^2 v^4}{3v_e^2} = 1 \quad (28)$$

Para,

$$k_E = \frac{8\pi G}{c^4} = \frac{1}{F_{GG}} = \frac{8\pi}{F_G}$$

De donde, la constante de curvatura de Einstein k_E corresponde al universo de fuerza gravitacional ajustada F_{GG} la cual es constante en todo el espacio, debido a que la fuerza gravitacional F_G es constante; y debido a que su estimación está en función de la velocidad de la luz sin importar el cambio de medio denso que existe en el universo. Podemos entonces establecer que la velocidad de la luz cambia de un medio denso a otro; y es este cambio de velocidad la que obliga a cambiar de trayectoria recta a trayectoria curva.

Continuando, para un universo con geometría: **plana** si el factor gamma $\Omega = 1$ el teorema de Pitágoras es correcto. Con geometría **abierto** si gamma $\Omega \leq 1$ el universo continuará expandiéndose de forma hiperbólica con curvatura negativa. Con geometría **cerrado** si gamma $\Omega \geq 1$ el universo continuara expandiéndose con forma esférica.

²⁴ Se conoce como constante de curvatura de Einstein. Es la energía y no la masa la que genera el campo gravitacional.

Esta geometría depende de la fluctuación de la fuerza de energía F_r , cuando la velocidad fluctúa próxima al valor de velocidad de la luz $v \cong c$, y que genera la densidad, el radio del cuerpo o distancia a la órbita y la velocidad de escape del cuerpo o de la órbita.

$$F_r = \frac{\delta_r r^2 v^4}{3v_e^2} \quad (29)$$

Entonces,

$$k_E F_r = \frac{F_r}{F_{GG}} = \Omega = 1$$

Por ejemplo, para una órbita ubicada a 150 millones de kilómetros del Sol, con una velocidad orbital de $v_e = 42 \text{ km/seg}$ y una densidad²⁵ calculada sobre dicha órbita de $\delta_r = 1,403045 \cdot 10^{-4} \text{ kg/m}^3$ se obtiene una fuerza de $F_r = 4,831915 \cdot 10^{42} \text{ kg.m/seg}^2$ para una velocidad $v \cong c$ con un factor gamma de $\Omega = 1$ para una geometría plana.

Si consideramos la velocidad de la orbital de la Tierra $v = 29.698,48 \text{ m/seg}$, se obtiene un fuerza de $F_r = 4,640569 \cdot 10^{26} \text{ kg.m/seg}^2$ con un factor gamma de $\Omega = 9,60 \cdot 10^{-17}$ **para una geometría abierta y entonces, el universo continuara expandiéndose de forma hiperbólica.**

Para una densidad observada mayor que la densidad calculada $\delta_o \geq \delta_r$ para la misma órbita, entonces $F_r \geq F_{GG}$ y gamma es $\Omega \geq 1$ el universo continuara expandiéndose.

Observemos que existe una fuerza de energía para una densidad no nula $\delta_r \neq 0$, luego siempre debe existir materia-energía. **No hay vacío absoluto en el universo.**

²⁵ La densidad la determinamos por: $\delta_r = \frac{3v_e^2}{8\pi G r^2}$

Para un agujero negro, cuando la velocidad de escape es igual a la velocidad de la luz $v_e = c$, la fuerza de energía queda en función de una alta densidad y un radio pequeño $r \rightarrow 0$:

$$F_r = \frac{\delta_r r^2 c^2}{3}$$

En cambio, de la ecuación (29), observamos que cuando la velocidad de escape $v_e \rightarrow 0$ para un radio muy grande $r \rightarrow \infty$, la densidad se hace muy pequeña $\delta_r \rightarrow 0$ junto con la fuerza de energía F_r puede tomar cualquier valor con igual comportamiento que la fuerza de Planck.

Pasando la ecuación de fuerza energía en términos de la curvatura del espacio y del tensor de energía impulso para una curvatura por principio según Gauss:

$$\frac{8\pi G}{c^4} \frac{\delta_r v^4}{3v_e^2} = \frac{1}{r^2} \quad (30)$$

De donde el tensor de curvatura de Einstein G_E queda en función inversa a la fuerza gravitacional y en función inversa al cuadrado del radio de curvatura:

$$G_E = \frac{8\pi}{F_G} T = \frac{8\pi G}{c^4} T = \frac{1}{r^2} \quad (31)$$

Y el tensor energía impulso resultante en unidades de masa $kg/(m \cdot seg^2)$ va disminuyendo según la curvatura, el tensor es:

$$T = \frac{\delta_r v^4}{3v_e^2} = \frac{\delta_r v^4}{6v_o^2} \quad (32)$$

Recordemos, de las ecuaciones de campo de Einstein²⁶, que cuando el tensor de Ricci $R_{uv} = 0$, el escalar de Ricci $R = 0$ y el tensor de Einstein es $G_E = 0$ para

²⁶ La ecuación de campo está definida como:

$$R_{uv} - \frac{1}{2} g_{uv} R + \Lambda g_{uv} = \frac{8\pi G}{c^4} T_{uv}$$

el tensor de energía impulso nulo $T_{uv} = 0$. Esto significa que donde no haya presencia de masa energía no habrá curvatura alguna en el espacio-tiempo

Sin embargo por la ecuación (31 y 32), el tensor de curvatura de Einstein es diferente de cero $G_E \neq 0$, dado que el tensor de energía impulso no está definido $T \neq 0$ para un radio nulo $r = 0$ y por consiguiente la velocidad de escape no está definida. **Implica entonces, que debe existir en el universo un campo no nulo para $v_e \neq 0$ para que haya la presencia de una fuerza de energía en dicho punto.**

Por esta razón, la ecuación de campo de Einstein requiere de la constante cosmológica Λ para equilibrar el sistema. Como el tensor de curvatura $G_E = 0$ el ajuste de la constante cosmológica provoca que el tensor de energía impulso sea $T_{uv} \neq 0$ y entonces la ecuación de campo es exacta.

5 CONCLUSIONES

El origen del universo es el resultado del inicio del tiempo infinitesimal, en dicho instante la energía y la luz estaba atrapada en un volumen infinitesimal con una densidad extremadamente grande y estaba confinada por una superfuerza de Planck y por una fuerza gravitacional constante.

La expansión del universo inicia con el transcurrir del tiempo. A mayor tiempo mayor masa gravitacional, mayor volumen y por consiguiente menor densidad. El perímetro del universo crece con el paso del tiempo por el debilitamiento de la fuerza de Planck por debajo del límite de la fuerza gravitacional, que atrae todo hacia el borde exterior por generación de mayor masa.

El universo consiguió el equilibrio energético en un instante de tiempo, cuando la energía potencial era igual a la energía cinética se generaron las primeras partículas fotónicas constituyentes de los Quarks. Unos instantes después, el universo obtuvo igualdad entre la fuerza de Planck y la fuerza gravitacional, e igualdad de temperatura en un ambiente extremadamente caliente para dar lugar a la formación de los primeros Quarks constituyentes de la materia; y la formación de las primeras partículas elementales del modelo estándar.

El universo desde su origen y formación está contenido de 66,67% de energía oscura, un porcentaje de 29,16% de materia oscura como la radiación electromagnética y un 4,17% de materia normal como quarks y gluones, protones, neutrones y electrones. El universo es homogéneo e isotrópico grandes escalas.

En el universo, el tiempo es cuántico por que se origina de dos estados superpuestos de energía, luego la energía se comporta como onda y como partícula simultáneamente. Entonces, como el universo se genera con el tiempo cuántico, podemos establecer que el universo es cuántico.

El espacio es al tiempo como el tiempo es al espacio, siempre que haya espacio hay tiempo, por consiguiente debe haber energía.

El origen de la vida es de naturaleza cuántico, y la vida también evoluciona por ciertos periodos de tiempo cuántico disminuyendo su factor de vida para mantener la masa del planeta a ritmo constante. Luego la vida que se genera tendrá que morir por ciclos una y otra vez hasta que el factor de vida lo permita.

6 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

A. Vaccaro, Joan. T violation and the unidirectionality of time “Large scale physical effects of T violation in mesons,” ArXiv:0911.4528v3 (quantu-ph), 1jun 2011.

Ader, R, Bazon, M., Schiffer, M., Introduction to general relativity, año 1965

Adler, R. Bazin. Introduction to general relativity. 1965

Einstein, Albert,. The foundation of the general theory of relativity. Annals der physic, 1916

Do Santos, Marcelo. Fotografiando el génesis – axxon . web

Fujikawa, K. Remark on the subtractive renormalization of quadratically divergent scalar mass. ArXiv:1104.3396

Hecht, Eugene. Algebra y Trigonometría – Física 2. Segunda Edición, International Thomson Editores. España 1999.

Kreyszing, Erwin. Advanced engineering mathematics. Ohio State University Columbus. Corpyright 1962 by John Wiley. USA, 1964.

Landau/ Lifshitz. Física Teórica – Teoría clásica de campos. Editorial Reverte, Enero del 2002. España

Landau, Levy. Mecánica cuántica – Física teórica. Editorial Reverte, 1983. Barcelona, España.

LHC The Guide. Communication Group. January 2008 CERN. Brochure 2008 – 001 Eng

Martin Nieto, Michael. Photon and Graviton mass limit. Documento en web Arxiv:0809.1003V5. Los Alamos National Laboratory. Los Alamos USA. 5 Octubre de 2010.

Meneghetti, M. Introduction to gravitational lensing. 2006

Planck, Planck. Sitzungsberichte der Königlich Preußischen Akademie der Wissenschaften zu Berlin. 1899 - Erster Halbband (Berlin: Verl. d. Kgl. Akad. d. Wiss., 1899)

Rene, Kister., Radiactividad artificial – Era atómica. Salvat editores S.A. España, Bogotá, 1965

Resnick, Robert y otro. Física para estudiantes de ciencias e ingeniería. Editorial Continental S.A. México 1965

Roger A. Freedman, y otros. Física universitaria con física moderna. Volumen 2, Edición XI. Educación Pearson. México 2005.

Sanabria, Dario. Física cuántica. Tratamiento del espín, energía y tiempo. Octubre 2012, Colombia. Lulu.com

Sanabria, Dario. Unificación del campo gravitacional – electrodébil, la energía como operador universal de la materia. Octubre 2011, Colombia. Lulu.com

Sanabria, Dario. Comportamiento del tiempo, el espacio curvo y geodésico en agujeros negros. Octubre 2010, Colombia. Lulu.com

Sears, Francis W, y otro. Física universitaria con física moderna. Vol. 2, Undécima edición. Editorial Pearson. México, 2005.

Tamara, M. Davis. Solutions to the galaxy problem in an expanding Universe. Sidney 2052. Australia. Arxiv: astro-ph/0104349v3.

Tipler, Paul A. Física. Tomo 1, Segunda Edición. Editorial Reverte S.A. 1985

Zheng, Tao. A solution to Higgs naturalness. Nankai university. China 2011. arXiv:1104.2735v2.

Las demás referenciadas en la página Web de:

Max Plan. Documentos inéditos.

http://bibliothek.bbaw.de/bibliothek-digital/digitalequellen/schriften/anzeige/index_html?band=10-sitz/1899-1&seite:int=480

Albert Einstein. Documentos inéditos. Universidad hebrea de Jerusalén y Universidad de Princeton - <http://alberteinstein.info/>

Artículos de Wikipedia - <https://www.wikipedia.org/>

Publicaciones de Arxiv - <http://arxiv.org/>

Neofronteras - <http://neofronteras.com/>

Tendencias de ingeniería - Tendencias 21- <http://www.tendencias21.net/>

Blogger La Ciencia de la mula francis – Francisco R. Villatoro
- <http://francis.naukas.com/>

Blogger Armando Martínez Téllez – Teoría de la relatividad y mecánica cuántica - <https://www.blogger.com/profile/07308360350870542056>

La energía oscura y la expansión acelerada del universo. (Nobel de física 2011). Saul Perlmutter (Supernova Cosmology Project, LBNL y Universidad de California en Berkeley), nacido en 1959, y Brian P. Schmidt (High-z Supernova Search Team, Universidad Nacional de Australia), nacido en 1967, y Adam G. Riess (High-z Supernova Search Team, Universidad de Johns Hopkins), nacido en 1969 <http://francis.naukas.com/2011/10/04/premio-nobel-de-fisica-2011-la-energia-oscura-y-la-expansion-acelerada-del-espaciotiempo/>