

Teoría del Universo Multidimensional 5D

Yul Goncalves/yulaldebran9@gmail.com

Abstract

Five-dimensional geometry could be the reason why gravity is perceived as a force that traverses all dimensions, which would explain dark energy and dark matter. There is an interesting geometric relationship between hyperspheres, where a similarity is noted with the percentages of visible matter, dark matter, and dark energy. A 5th-dimensional hypersphere R^5 that includes within itself another 4th-dimensional one R^4 , when the first is derived twice and the second once, becomes compatible with our R^3 universe. Thus, the resulting volumes, when calculating their percentages, coincide with the percentages of visible matter (3D) $\sim 5\%$, dark matter (4D) $\sim 27\%$ and dark energy (5D) $\sim 68\%$. It is as if dark energy permeates or leaks from a fifth dimension and dark matter does so from a fourth dimension into ours, which matches our measurements and estimates.

Keywords: 5D Geometry, Hyperspheres, Dark Matter, Dark Energy, Multidimensional Universe.

La geometría 5-dimensional sería la causante de que la gravedad se perciba como una fuerza que atraviesa todas las dimensiones, lo que explicaría la energía oscura y la materia oscura.

Existe una interesante relación geométrica de hiperesferas, donde se nota una semejanza con los porcentajes de materia visible, materia oscura y energía oscura. Una hiperesfera de 5ta dimensión R^5 que incluye dentro de sí otra de 4ta dimensión R^4 , al derivarse la primera dos veces y la segunda una sola vez, ya quedan compatibles con nuestro universo R^3 . Así los volúmenes que dan al sacar sus porcentajes coinciden con los porcentajes de materia visible (3D) $\sim 5\%$, materia oscura (4D) $\sim 27\%$ y energía oscura (5D) $\sim 68\%$. Es como si la energía oscura se permeara o se colara desde una quinta dimensión y la materia oscura lo hiciera desde una cuarta dimensión, hacia la nuestra y eso es lo que medimos y estimamos.

Sabemos que existe una marcada aceptación de pensar que las dimensiones extras, de existir, estarían enrolladas. Tanto así, que por ese motivo no las vemos ni podemos medir. Pero observamos que las tres dimensiones que conocemos y que son espaciales 3D, se desenrollaron muy bien a tal punto que se formó el universo como lo conocemos. El tiempo, siendo una magnitud temporal, puede asumirse como la cuarta dimensión, como de hecho lo presenta la teoría de la relatividad general TRG y especial TRE, con su marco espacio-tiempo. Y el universo pudo entenderse como un sistema autocontenido en ese espacio-tiempo.

Pero por qué no pensar que la cuarta y la quinta dimensión también se desenrollaron, y son espaciales. El tiempo fluye en todas las 5 dimensiones espaciales y tomándose, en la cuarta $dw = -i \cdot c \cdot dt$, funciona perfectamente para formar dicha dimensión como fue tomada en la TRE y TRG, pero hablar de una dimensión espacial pura para la 4D no afecta la TRE ni a la TRG, de hecho, la pudiera reafirmar e igualmente el espacio y tiempo quedan ligados con $dw = -i \cdot c \cdot dt$. Veamos qué ocurre si pensamos en que nuestro universo es en realidad una estructura de cinco dimensiones 5D, pero antes hagamos una aproximación.

1 La aproximación...

1.1 La esfera 3D: idea hipotética de seres bidimensionales.

Antes de seguir debemos ilustrar una idea más sencilla y fácil de asimilar. Imaginemos que somos seres bidimensionales 2D y conocemos muy bien el largo y el ancho. Intuimos que pudiera existir otra dimensión

más, pero no logramos entender hacia dónde se prolonga o se dirige. Para una mayor realidad, imaginemos que vivimos en la superficie de una esfera como una burbuja de agua y jabón: en ese delgado espesor de la burbuja existimos como microorganismos inteligentes.

- a) Ahora imaginemos que estamos convencidos, por las limitaciones de nuestros instrumentos y nuestra física/matemática 2D (recordemos que somos seres 2D en esta ilustración, no se les olvide), que vivimos en un círculo de radio R en la superficie de dicha esfera; es nuestro universo 2D. Apuntamos nuestros telescopios y logramos comprender que nuestro universo es un círculo de radio R , ¿qué habrá más allá de ese radio R ?, nos preguntaríamos muchas cosas, tal cual lo hacemos en nuestra realidad.
- b) Ahora, si nosotros seres 2D intuimos una dimensión más, pensaríamos que nuestro universo 2D está en la superficie de una esfera 3D, aunque jamás podamos dibujarla ni comprenderla del todo, no sabemos cómo es su forma, sabemos de curvas en el plano pero no en el espacio, no sabemos qué tan grande es, intentamos extrapolar. No podemos ver el borde porque la misma curvatura de la esfera nos dobla nuestro universo 2D; intuimos que es plano, es un área 2D indiscutiblemente. No nos llega más nada de aquello tan lejos, ya que el borde se difumina con la curvatura de la misma esfera que nos contiene.
- c) Tampoco podemos ver esa curvatura, ya que por ser seres 2D, no podemos comprender esa doblez sobre un espacio 3D; no podemos hacer instrumentos que develen esa curvatura, solo podemos hacer matemáticas.
- d) Sacamos algunos cálculos. Nuestro universo tiene un tamaño o área:

$$A(m^2) = \pi R^2 \quad (1)$$

si observamos que tiene una densidad ρ promedio, entonces tiene una masa de tanto:

$$m(\text{kg}) = \rho(\text{kg}/\text{m}^2) \cdot A(\text{m}^2) \quad (2)$$

$$A_{2D} = \pi R^2 \quad \text{y} \quad m_{2D} = \rho \cdot A \quad (3)$$

- e) Unos seres superiores que ven desde afuera y ven la esfera 3D, saben que realmente en la superficie de la esfera pueden entrar o caber cuatro universos como el de los seres 2D.

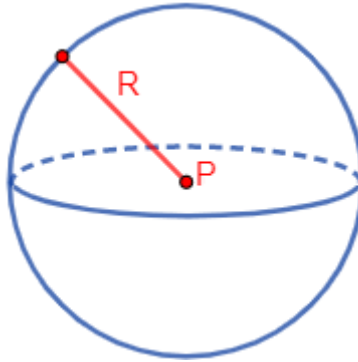


Figure 1: Esfera de radio R

$$\text{Por el Volumen de la esfera 3D: } V = \frac{4\pi R^3}{3} \quad (4)$$

Si derivamos una vez respecto al radio:

$$\frac{dV}{dR} = 4\pi R^2 \quad \Rightarrow \quad A_{3D} = 4 \cdot A_{2D} \quad (5)$$

Entonces visto desde una perspectiva 3D, si la densidad promedio se mantiene alrededor de toda la superficie de la esfera, entonces en realidad la masa distribuida en la superficie será:

$$m_{3D} = 4 \cdot m_{2D} \quad (6)$$

- f) Los seres 2D al ir sofisticando sus medidas pudieran toparse con valores que sugieren que existe una masa de 75% adicional que no pueden ver, pero que afecta su universo; a esta masa que no pueden ver la llamarían materia oscura. Y de alguna manera afirmarían lo que se muestra en la Fig. 2.

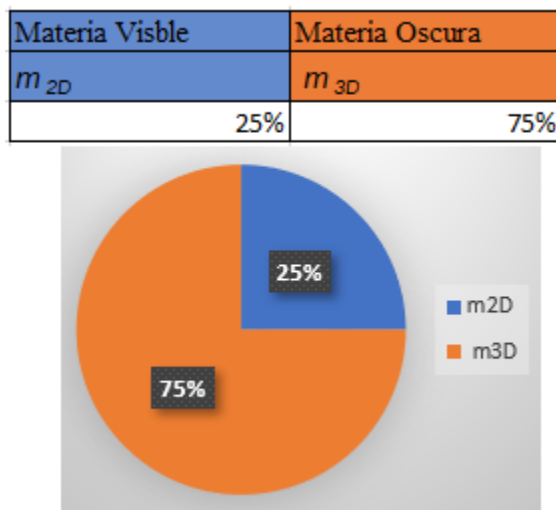


Figure 2: Porcentajes de materia visible y oscura en un hipotético universo 2D

- g) Su universo 2D no puede explicar los mecanismos bajo los cuales se produjo la energía y la materia de su espacio-tiempo, ya que posiblemente dichos mecanismos y fenómenos físicos necesiten de la componente 3D para darse. De hecho, el tiempo de su universo 2D se vuelve todavía más relativo y se pierde el sentido de hablar de un principio y/o fin, ya que la esfera 3D se creó en un espacio-tiempo de mayor dimensión, el 2D es una parte de algo aún más complejo.

Espero que se haya ido ilustrando hacia dónde se dirige la idea cuando pasemos a una visión de 5D. Anímense a seguir la idea que se contará más adelante. Pero antes podemos notar que en este hipotético universo 2D pudieran conglomerarse (condensarse) la materia-energía, darse una aproximación hacia una singularidad y explotar. Simétricamente e idealmente, por poner una ponderación geométrica, pudieran coexistir 4 universos 2D.

Tras la explosión se irán expandiendo y difuminando, pero inevitablemente en el futuro, se conseguirán con la materia de los otros universos 2D, se toparán entre sus partes. Nada nos dice que no pueda volverse a conglomerar o condensar la materia, pero la que lo haga, en la cantidad suficiente, volverá a desatar el mecanismo de un big bang en ese mundo 2D idealizado. Repitiéndose el fenómeno indefinidamente en el espacio-tiempo 3D; el 2D queda supeditado a una geometría aún mayor, la esfera 3D. Es como las nubes que se condensan en la tierra, forman, giran, crecen y desaparecen y repiten el fenómeno cuando se den las condiciones atmosféricas idóneas. La Fig. 3, repitiendo que es hipotética e idealizada, ilustraría lo que pasaría en ese mundo 2D o en esos universos 2D, coexistiendo en la superficie de la esfera 3D.

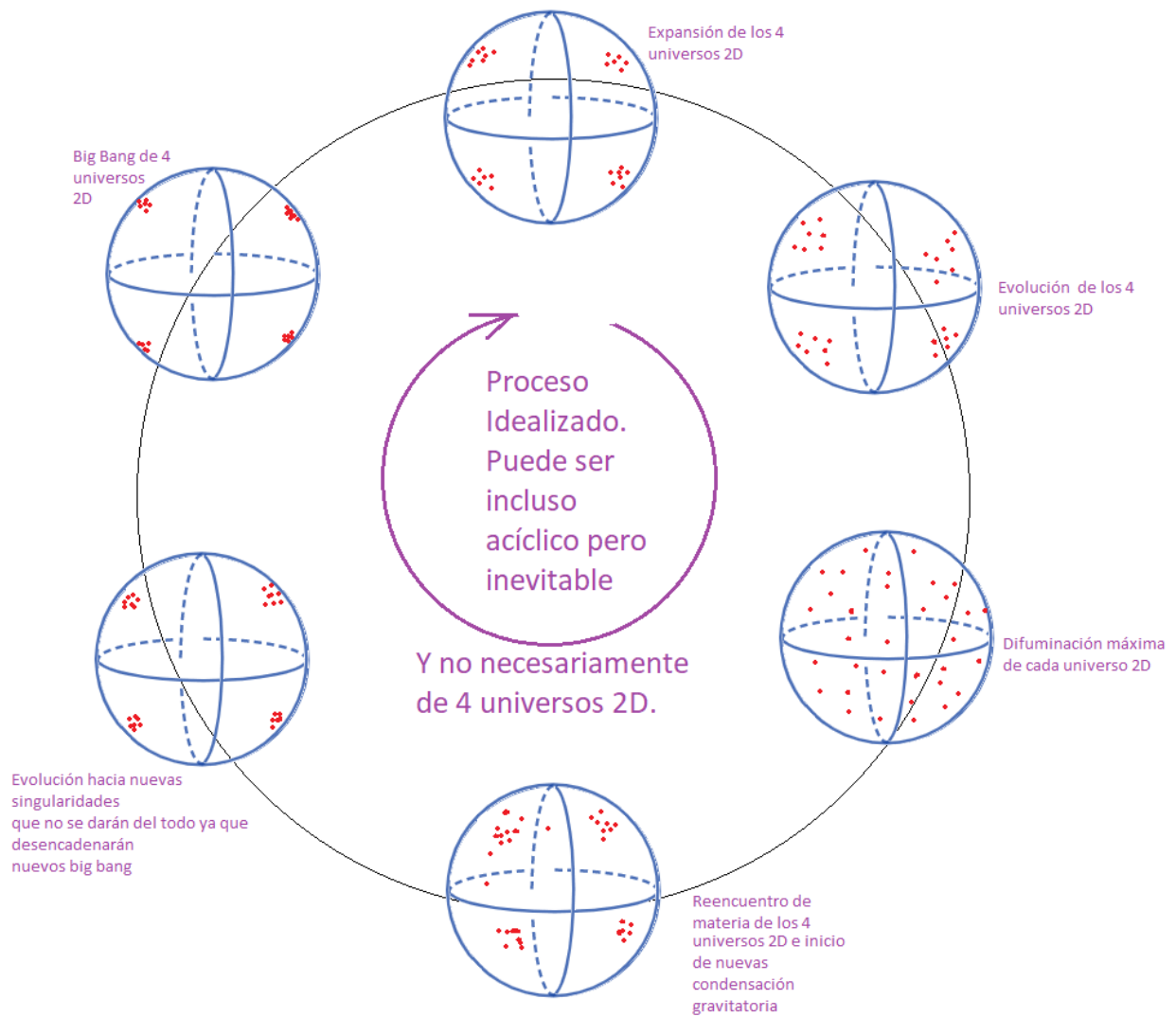


Figure 3: Ilustración idealizada del nacimiento y evolución de 4 universos 2D, gestándose un proceso acíclico e inevitable con una probabilidad distinta de cero para que puedan darse en el tiempo relativo de una estructura 3D.

2 La extrapolación...

2.1 La esfera 5D y 4D: idea hipotética de seres tridimensionales, nosotros, nuestra realidad.

Hemos llegado, ahora veamos si podemos extrapolar la idea anterior a nuestra realidad. Es bien conocido en cálculo de varias variables la extrapolación hacia espacios de más de tres dimensiones. Un ejercicio interesante que ocasionalmente se resuelve es plantearse el volumen n-dimensional de una hipersfera de radio R , al hacerlo encontramos la siguiente expresión:

$$V(n) = \frac{\pi^{\frac{n}{2}} \cdot R^n}{\Gamma\left(1 + \frac{n}{2}\right)} \quad (7)$$

Siendo la siguiente expresión la función Gamma:

$$\Gamma(x) = \left(\frac{1}{x}\right) \prod_{n=1}^{\infty} \left(1 + \frac{1}{n}\right)^x \left(1 + \frac{x}{n}\right)^{-1} \quad (8)$$

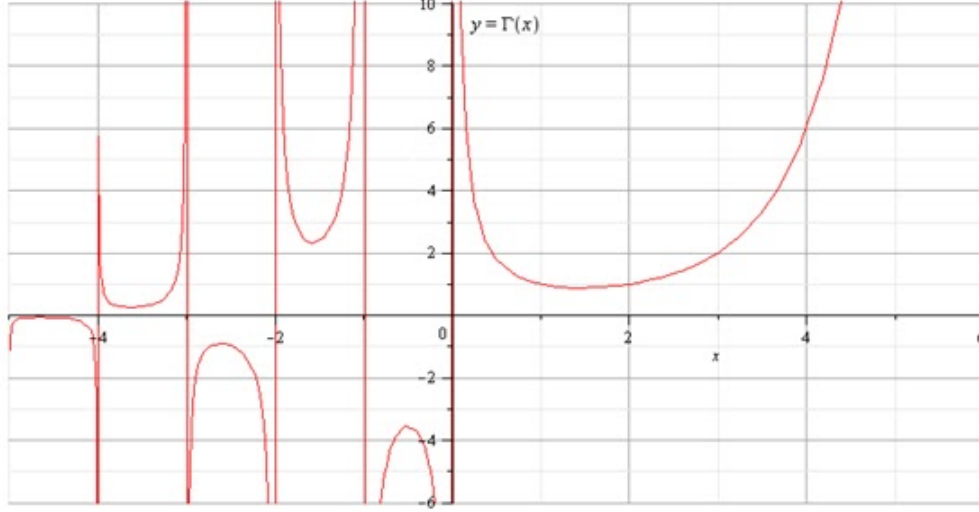


Figure 4: Gráfica de la función Gamma

Lo interesante de la ecuación (7) es que, si hacemos el radio R unitario, notamos la siguiente gráfica:

$$V(n) = \frac{\pi^{\frac{n}{2}}}{\Gamma\left(1 + \frac{n}{2}\right)} \quad (9)$$

Observamos un máximo en $n=5$. No se está afirmando que el radio del universo sea $R=1$, lo que se está mostrando, sea lo que sea que signifique, es que si renormalizamos la ecuación (7) respecto al radio R , tomándose este de 0 a 1 (semejante a como hacemos la velocidad de la luz $c=1$), entonces obtenemos un máximo en la quinta dimensión si $R=1$ o cuando llegue a su 100%. Es como si se maximizara el volumen para dar lo mejor que pueda dar: ¿masa-energía?, ¿espacio-tiempo? No lo sé. Es como el principio de mínima acción, pero aplicado a la maximización del volumen n-dimensional de una esfera de radio unitario.

Tal vez en ese sentido sería una interesante opción pensar que existe una estructura de quinta dimensión 5D que nos contiene. Somos seres tridimensionales 3D, que nos transcurre tiempo siendo esta otra dimensión $D \Rightarrow 3D+D = 4D$, pero todo este conjunto coexiste sobre otra dimensión adicional D , dando un total de 5D para maximizar su aporte. Es como querer hacer una línea 1D físicamente, pero para ella existir necesita

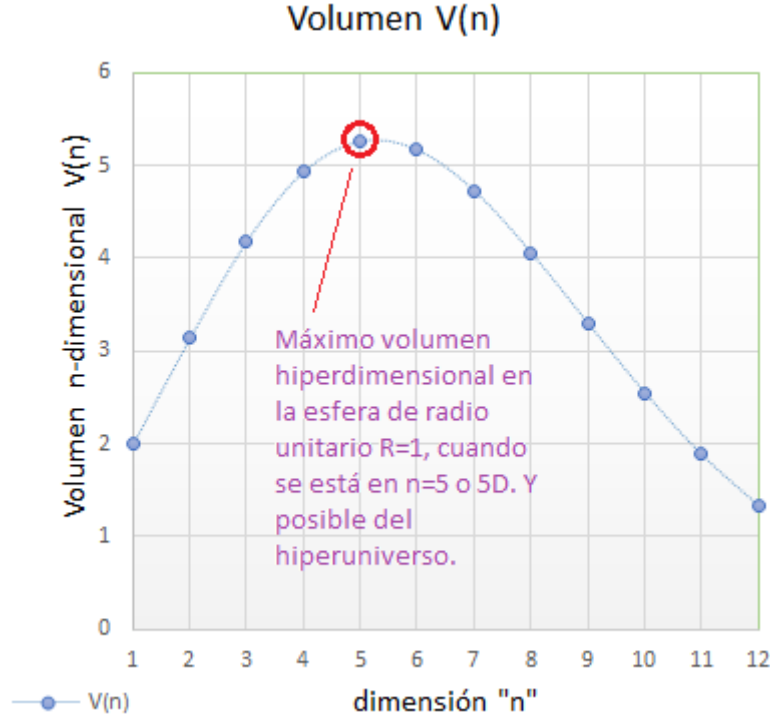


Figure 5: Curva del volumen de la hipersfera de radio unitario en función de la dimensión “n”.

trazarse en una superficie 2D física (una hoja). Igualmente, no puede existir una hoja 2D física, si no existe un lugar 3D físico que la contenga, que sería la mesa o el cuaderno. Entonces se necesita una dimensión adicional que contenga la anterior. Esa visión que funciona muy bien de 4D en el espacio-tiempo de la TRE y TRG, tal vez necesite una 5D para sostenerse y dar el siguiente paso para explicar más cosas. Bueno, ¿es un motivo filosófico?, ¿es una necesidad física?, ¿Qué experimento o medición podemos hacer para demostrar la existencia de una cuarta y una quinta dimensión? Nuevamente no lo sé, pero prosigamos...

Retomando la Ec. (7), tomemos los casos de $n=5$ y $n=4$, para ver los volúmenes de una esfera de 5D y 4D respectivamente. Vemos:

a) Volumen de una esfera 5D con $n=5$.

$$V_{5D} = \frac{8\pi^2 \cdot R^5}{15} \quad (10)$$

Si la derivamos 2 veces respecto al radio R obtenemos:

$$\frac{d^2 V_{5D}}{dR^2} = 8\pi \cdot V_{3D} \quad \text{o} \quad 5D \cdot L^3 \therefore V_{5D \rightarrow 3D} = 8\pi \cdot V_{3D} \quad (11)$$

siendo

$$V_{3D} = \frac{4\pi \cdot R^3}{3} \quad (12)$$

el volumen de una esfera 3D. La derivamos 2 veces para que quede en la misma dimensión de la esfera 3D, longitud al cubo L^3 .

b) Volumen de una esfera 4D con $n=4$.

$$V_{4D} = \frac{\pi^2 \cdot R^4}{2} \quad (13)$$

si la derivamos 1 vez respecto al radio R obtenemos:

$$\frac{dV_{4D}}{dR} = \frac{3\pi}{2} \cdot V_{3D} \quad \text{o} \quad 4D \ L^3 \therefore V_{4D \rightarrow 3D} = \frac{3\pi}{2} \cdot V_{3D} \quad (14)$$

siendo $V_{3D} = \frac{4\pi \cdot R^3}{3}$ el volumen de una esfera 3D. La derivamos 1 vez para que quede en la misma dimensión de la esfera 3D, longitud al cubo L^3 .

- c) Si analizamos la Ec. (11), notamos que en un universo de 5 dimensiones o 5D L^3 , caben (8π) universos 3D como el nuestro.

Es decir, si consideramos que nuestro universo tiene un radio R y es una esfera de volumen:

$$V_{3D} = \frac{4\pi \cdot R^3}{3} \quad (15)$$

entonces pueden entrar unos $8\pi \approx 25$ universos como el nuestro en la superficie de la esfera de quinta dimensión 5D L^3 de radio R. En este caso la superficie de la esfera de 5D es realmente un volumen tridimensional con más volumen que el de la esfera V_{3D} .

- d) Si analizamos la Ec. (14), notamos que en un universo de 4 dimensiones o 4D L^3 , caben $(3\pi/2)$ universos 3D como el nuestro.

Es decir, si consideramos que nuestro universo tiene un radio R y es una esfera de volumen:

$$V_{3D} = \frac{4\pi \cdot R^3}{3} \quad (16)$$

entonces pueden entrar unos $3\pi/2 \approx 5$ universos como el nuestro en la superficie de la esfera de cuarta dimensión 4D L^3 de radio R. En este caso la superficie de la esfera de 4D es realmente un volumen tridimensional con más volumen que el de la esfera V_{3D} .

- e) Si pasamos esto a porcentajes % veamos qué ocurre:

$$\begin{aligned} V_{5D \rightarrow 3D} &= 8\pi \cdot V_{3D} \quad 100\% \text{ de Volumen } 5D \ L^3 \\ V_{3D} &= X \end{aligned}$$

$X = 3.97\% \approx 4\%$ es el volumen que ocupa la materia visible 3D, suponiendo que nuestro universo ocupa un volumen V_{3D} .

- f) Continuando con los porcentajes %:

$$\begin{aligned} V_{5D \rightarrow 3D} &= 8\pi \cdot V_{3D} \quad 100\% \text{ de Volumen } 5D \ L^3 \\ V_{4D \rightarrow 3D} &= \frac{3\pi}{2} \cdot V_{3D} \quad X \end{aligned}$$

$X = 18.75\% \approx 19\%$ es el volumen que ocupa la porción 4D L^3 y posiblemente, allí esté escondida la materia oscura en una estructura existencial 4D, y desde allí su influencia gravitatoria nos afecta, en la manera que lo hace.

- g) Si restamos $100\% - (19 + 4)\% \approx 77\%$ es el volumen que ocupa la porción restante del volumen total 5D L^3 , es decir, del 100% un 23% = $(19 + 4)\%$ se convirtió en materia (visible + oscura) y 77% es energía y posiblemente, allí esté escondida la energía oscura en una estructura existencial 5D y desde allí su influencia gravitatoria nos afecta, en la manera que lo hace a una escala aún mayor.
- h) Notamos como en una estructura esférica de 5D que contiene a otra de 4D y al mismo tiempo contiene a lo que consideramos nuestro universo 3D, ofrecen un volumen a un mayor para albergar la materia oscura y la energía oscura. La materia oscura genera una influencia gravitatoria atractiva que proviene de una estructura de 4D y la energía oscura genera una influencia gravitatoria repulsiva proveniente de una estructura 5D.

Especulación1: las estructuras de dimensión impar son repulsivas (-) y las pares atractivas (+): 5D(-), 4D(+), 3D(-), 2D(+), 1D(-). Qué significa esto: que si especulamos y jugamos a imaginar una regla de dimensiones, vemos que al existir desde la nada, una dimensión 1D(-) al ser repulsiva se expande y al crearse el 2D(+) se atrae cerrando la forma, es decir, algo así sucesivamente ocurrió para generarse las dimensiones.

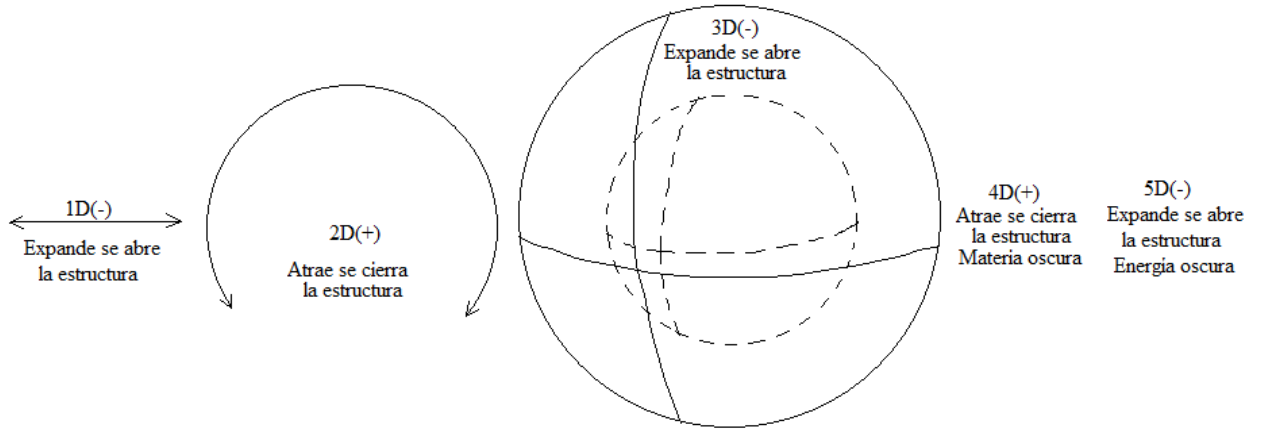


Figure 6: Generación de dimensiones formando hiperesferas

- i) Hagamos una comparación de los porcentajes de materia visible, materia oscura y energía oscura con datos actuales en contraste con los volúmenes L^3 o R^3 que albergan esferas 3D, 4D y 5D.

Análisis comparativo: Qué nos dicen los resultados anteriores al compararlos con datos astronómicos actuales.

1. Si vemos la relación entre la cantidad de materia oscura fría Ω_c y materia visible o bariónica Ω_b y los volúmenes $4DL^3$ y $3D$, tenemos:

$$\frac{\Omega_c}{\Omega_b} = \frac{27\%}{5\%} = 5.4 \approx 5 \quad \text{Por la Confluencia de métodos CMB+BAO+SNe} \quad (17)$$

$$\frac{V_{4D \rightarrow 3D}}{V_{3D}} = \frac{19\%}{4\%} = 4.75 \approx 5 \quad \text{Por el modelo hipergeométrico, efectivamente 5 veces más materia oscura que materia visible.} \quad (18)$$

2. Si vemos la relación entre la cantidad de energía oscura Ω_Λ y materia oscura fría + la materia visible o bariónica Ω_b y los volúmenes 5D L^3 y $(4D+3D) L^3$ tenemos:

Por la Confluencia de métodos CMB+BAO+SNe

$$\frac{\Omega_\Lambda}{\Omega_c + \Omega_b} = \frac{\Omega_\Lambda}{\Omega_m} = \frac{68\%}{27\% + 5\%} \approx 2.1 \quad (19)$$

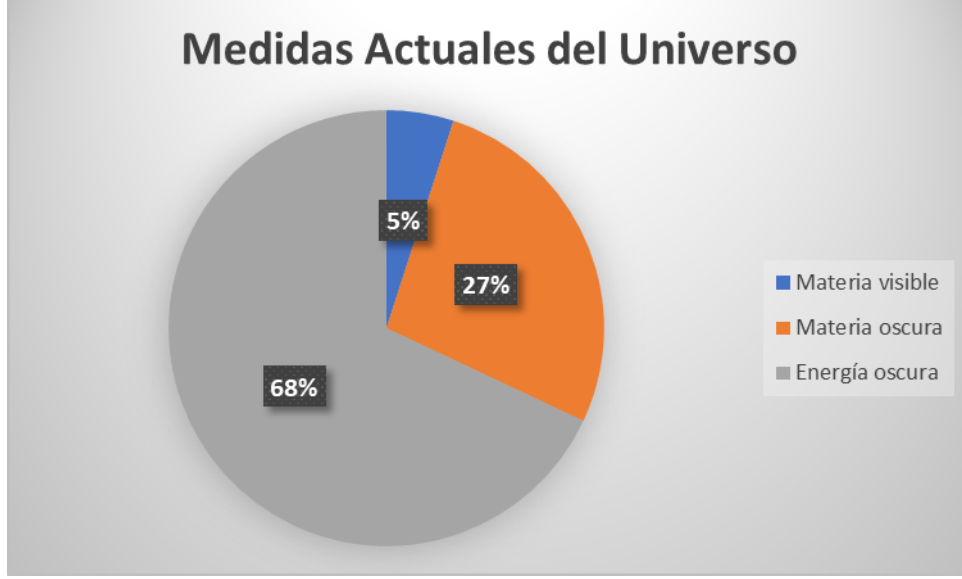


Figure 7: Gráficos comparativos entre medidas actuales del universo y el modelo hipergeométrico planteado.

y por la gráfica Fig. 8

$$\frac{\Omega_{\Lambda}}{\Omega_m} = \frac{0.72}{0.29} \approx 2.5 \quad (20)$$

$$\frac{V_{5D \rightarrow 3D}}{V_{4D \rightarrow 3D} + V_{3D}} = \frac{77\%}{19\% + 4\%} \approx 3.3 \quad \text{Por el modelo hipergeométrico} \quad (21)$$

Justificación ad hoc de los resultados anteriores

La propuesta del modelo hipergeométrico 5D, utiliza los volúmenes, mientras la teoría cosmológica utiliza la densidad. Intentando reconciliar se presenta la siguiente propuesta:

Del modelo cosmológico actual:

La densidad crítica del universo teóricamente es:

$$\rho_{\text{cri}} = \frac{3H_o^2}{8\pi G} \approx 9.47 \times 10^{-27} \text{kg/m}^3 \quad (22)$$

Siendo H_o la constante de Hubble $\approx 2.30037 \times 10^{-18} \text{s}^{-1}$ ó 71 (km/s)/Mpc

y G la constante de gravitación universal $\approx 6.67 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2/\text{kg}^2$

Tenemos que:

$$\Omega_b = \frac{\rho_b}{\rho_{\text{cri}}} \quad (23)$$

con $\rho_b \approx 5.01 \times 10^{-28} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, como densidad de la materia visible o bariónica

$$\Omega_c = \frac{\rho_c}{\rho_{\text{cri}}} \quad (24)$$

con $\rho_c \approx 2.51 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, como densidad de la materia oscura fría (cool)

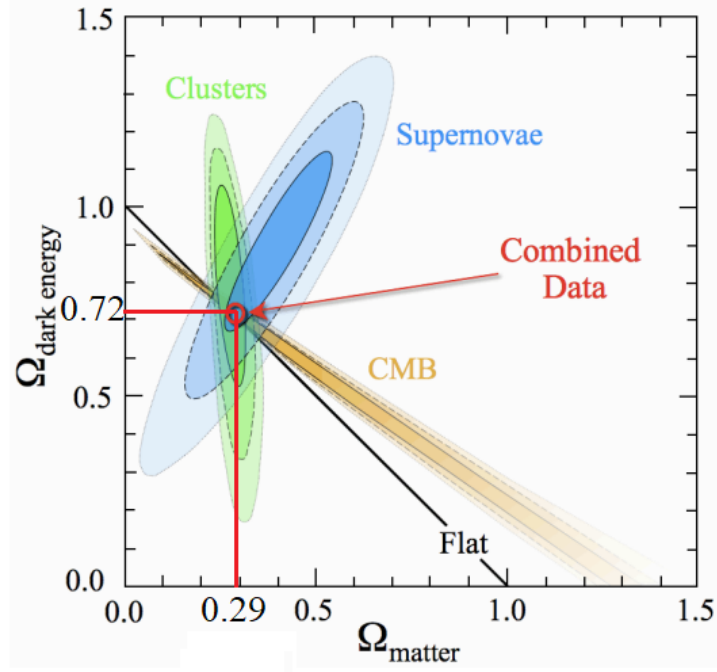


Figure 8: Confluencia de métodos CMB+BAO+SNe para estimar la composición masa/energía del universo.

$$\Omega_{\Lambda} = \frac{\rho_{\Lambda}}{\rho_{\text{cri}}} \quad \text{con} \quad \rho_{\Lambda} = \frac{\Lambda}{8\pi G} \quad (25)$$

con $\rho_{\Lambda} \approx 6.39 \times 10^{-27} \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$, como densidad de la energía oscura

y $\Lambda \approx 10^{-52} \text{ m}^{-2}$, como la constante cosmológica

Como vemos, aquí estamos tomando densidades relativas Ω_x al dividir cada densidad ρ_x entre la densidad crítica ρ_{cri} .

Ahora bien, en el modelo cosmológico se asume que dichas densidades son 3 elementos repartidos u ocupando un mismo volumen, que sería por supuesto el volumen del universo V_u .

Por lo tanto, sabemos que densidad = masa / volumen

Entonces podemos hacer la siguiente sustitución con cada parámetro de densidad:

$$\Omega_b = \frac{\frac{m_b}{V_u}}{\frac{m_{\text{cri}}}{V_u}} = \frac{m_b}{m_{\text{cri}}} \quad (26)$$

$$\Omega_c = \frac{\frac{m_c}{V_u}}{\frac{m_{\text{cri}}}{V_u}} = \frac{m_c}{m_{\text{cri}}} \quad (27)$$

$$\Omega_{\Lambda} = \frac{\frac{m_{\Lambda}}{V_u}}{\frac{m_{\text{cri}}}{V_u}} = \frac{m_{\Lambda}}{m_{\text{cri}}} \quad (28)$$

Lo anterior es un equivalente de relación de materias respecto a la materia crítica del universo.

Del modelo hipergeométrico 5D/4D/3D:

Es un modelo idealizado donde al asumir que existe una densidad ρ constante e igual para las 3 partes, es decir, para los volúmenes: V_{3D} , $V_{4D \rightarrow 3D}$ y $V_{5D \rightarrow 3D}$.

La justificación de esto va desde simplificar el modelo hasta imaginar, que de seguir la expansión del universo quedará solo la energía oscura y se impondrá en el límite de esta expansión una densidad final del universo ρ_{fu} que se permeará por los 3 volúmenes anteriores. Es decir, tenemos 3 volúmenes diferentes, y podemos asumir que hay una densidad primordial del vacío que existe o se permea en todas las dimensiones.

Entonces, sabiendo que volumen = masa / densidad

Entonces podemos hacer la siguiente sustitución, asumiendo $V_{5D \rightarrow 3D}$ como el volumen crítico.

$$\begin{aligned} \frac{V_{3D}}{V_{5D \rightarrow 3D}} &= \frac{m_b / \rho_{fu}}{m_{cri} / \rho_{fu}} = \frac{m_b}{m_{cri}} \quad \therefore \Omega_b \\ \frac{V_{4D \rightarrow 3D}}{V_{5D \rightarrow 3D}} &= \frac{m_c / \rho_{fu}}{m_{cri} / \rho_{fu}} = \frac{m_c}{m_{cri}} \quad \therefore \Omega_c \\ \frac{V_{5D \rightarrow 3D} - (V_{3D} + V_{4D \rightarrow 3D})}{V_{5D \rightarrow 3D}} &= \frac{m_\Lambda / \rho_{fu}}{m_{cri} / \rho_{fu}} = \frac{m_\Lambda}{m_{cri}} \quad \therefore \Omega_\Lambda \end{aligned}$$

Entonces, si vemos los dos puntos de vista, se obtienen las mismas relaciones de densidad relativa en ambos modelos, diferenciándose en que el modelo hipergeométrico planteado asume tres volúmenes hipergeométricos y una misma densidad, mientras que el modelo cosmológico actual asume un mismo volumen y 3 densidades distintas.

La Fig. 9, muestra o predice que en el futuro lejano la cantidad de energía oscura irá en aumento desde un 68% hasta un valor final de 77%. La materia oscura disminuirá desde un 27% a un 19%.

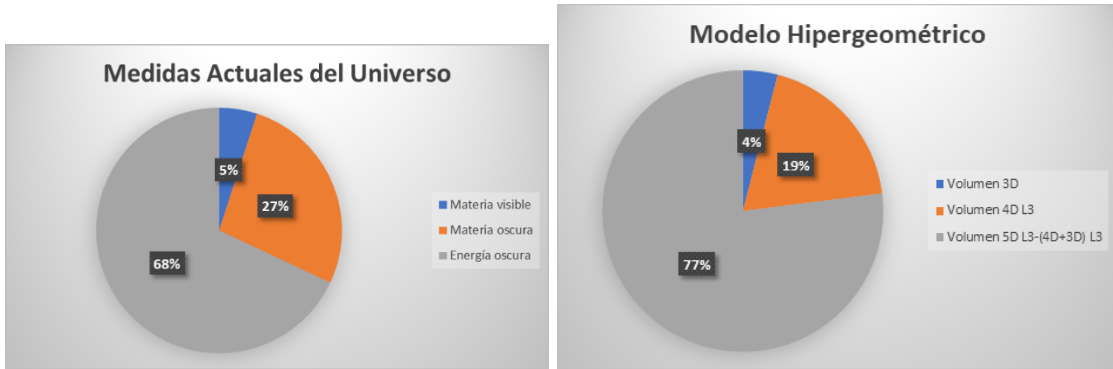


Figure 9: Posiblemente en el límite final de la expansión los valores tiendan desde el modelo actual cosmológico hacia los valores que arroja el modelo hipergeométrico. Y luego a partir de allí suceda otra cosa, como se explicará más adelante en las conclusiones.

3 Inversos de la sección o área eficaz n-dimensional

Haciendo un paréntesis, de manera paradójica, también aparecen unos porcentajes muy extraños si hacemos los siguientes cálculos.

Si observamos el campo gravitatorio, podemos imaginar que su magnitud es inversamente proporcional a la distancia al cuadrado. Al dibujar una esfera podemos imaginar que la magnitud de dicho campo es inversamente proporcional al área A de la esfera con la masa m en su centro.

$$g = \frac{G \cdot m}{R^2} \quad \text{o} \quad g = \frac{k \cdot m}{4\pi R^2} \quad \text{o} \quad g = \frac{k \cdot m}{A_{3D}} \quad \text{siendo} \quad G = \frac{k}{4\pi} \quad (29)$$

Entonces podríamos decir que la intensidad gravitatoria $g_{nD} \propto \frac{1}{A_{nD}}$

Y notando que el área de la esfera 3D es:

$$A_{3D} = 4\pi R^2 \quad (30)$$

Con la ecuación (7), si vemos las áreas derivadas de las hiperesferas 4D y 5D en unidades L^2 notamos lo siguiente:

$$\begin{aligned} \frac{d^2 V_{4D}}{dR^2} &= A_{4D} = 6\pi^2 R^2 \\ \frac{d^3 V_{5D}}{dR^3} &= A_{5D} = 32\pi^2 R^2 \end{aligned}$$

Si sacamos los siguientes porcentajes con los inversos de las áreas tenemos:

$$\begin{aligned} \frac{1}{A_{3D}} & 100\% \\ \frac{1}{A_{5D}} & X \end{aligned}$$

$$X = 3.978\% \approx 4\%$$

$$\begin{aligned} \frac{1}{A_{3D}} & 100\% \\ \frac{1}{A_{4D}} & X \end{aligned}$$

$$X = 21.22\% \approx 21\%$$

Si restamos $100\% - (4 + 21)\% = 75\%$ ¿Será una cábala más que nos juegan estos cálculos?, ¿habrá una relación por deducir? En fin, los cálculos anteriores nos hace recordar recordar la fig.10.

4 Conclusión

Los valores o relaciones anteriores parecieran tener una relación.

- a) Según los datos oficiales, en el universo hay 5 veces más materia oscura fría que materia visible o bariónica. ¿Por qué no la vemos? Tal vez sea que está incrustada en una estructura o hiperesfera 4D L^3 , es decir, tiene una naturaleza de 4 dimensiones y los experimentos que se hagan para detectarla serán de suma complejidad. En la superficie de la esfera 4D L^3 , está nuestro universo y no solo el nuestro, sino que interactúa con la influencia gravitatoria generada por campos o materia extraña de esa cuarta dimensión 4D que no podemos acceder desde nuestra existencia 3D.
- b) Y sobre la hiperesfera 5D L^3 se encuentran varios universos o aproximadamente 5 hiperesferas 4D L^3 o universos como el nuestro 3D+D en procesos de expansión, de allí que detectemos eso que llamamos energía oscura. En el interior de la hiperesfera 5D, debido a su naturaleza físico-matemática de cinco (5) dimensiones, nos pone en una situación de mayor desinformación, como la que sentimos frente a una singularidad. Tiene su propia manera de existir y el tipo de tiempo donde transcurren los fenómenos quedan lejos de nuestra existencia, son todavía más relativos. Y hablar de un principio y un final, quedan sin sentido. Por lo menos dejan pensar y no te comprimen a tamaño cero, no te aplastan

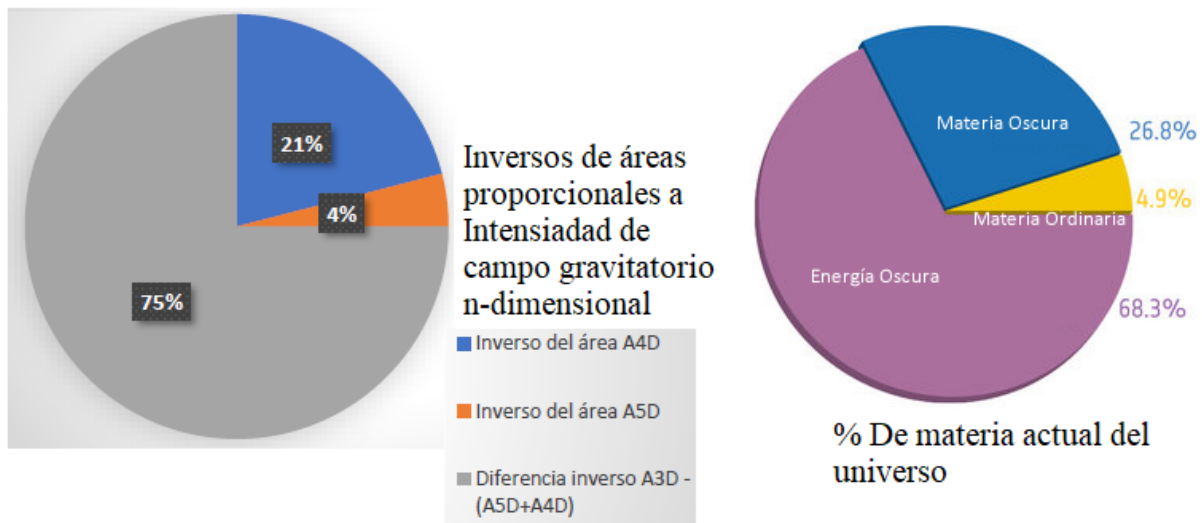


Figure 10: Comparativa especulativa de %, de los inversos de áreas que son proporcionales a intensidad de campo gravitatorias n-dimensionales, en contraste con la composición del universo actual medidas por el telescopio Planck.

como una singularidad. Indagando, los campos energéticos y las partículas al poseer esa naturaleza 5D/4D, serán de difícil o imposible acceso o conocimiento pleno. Así que la energía y la materia de nuestro universo, sería el subproducto de fenómenos físicos de estructuras 4D y 5D, casi imposibles de entender con la física actual; habrá que pensar en una nueva física o en un complemento mayor de la misma. Habrá que esperar experimentos conducentes a revelar comportamientos de resonancias de partículas desconocidas y que pudieran estar asociadas a dimensiones n-D extras. Bajo esta colosal estructura se ensancha nuestra visión del cosmos, traspasando nuestro propio universo hacia otras dimensiones existenciales, relacionándose los enigmas del qué había antes del big-bang (una posible mega estructura 5D/4D), la materia visible, la materia oscura, la energía oscura, todo bajo la posible naturaleza extra-dimensional, no enrolladas ni escondidas sino existiendo completamente expandidas más allá de nuestro propio universo y traspasando nuestra existencia. De manera semejante a la fig.3, tenemos la siguiente ilustración de la fig.11. Al tener una forma de hiperesfera 5D, se forma una estructura cerrada en esa quinta dimensión cosmológica autoconteniendo su superestructura como un hipergigantesco reactor creando en su superficie universos desde siempre y para siempre.

- e) El cómo se formó y cuándo se formó el hiperespacio, por tener dimensiones 4D/5D, ya quedan fuera de nuestra comprensión y de nuestra dimensión. Podemos intentar retroceder la película un paso más y entender qué había antes del big-bang de nuestro universo y comprender cómo se engendró. Y esto se ilustra de manera hipotética en la fig.11. En ese hiperespacio, viéndolo de esa forma de hiperesfera, se trata de un hipervolumen “cerrado y curvado” (abierto en el 3D, pero cerrado y curvado por esa hipergeometría), y eventualmente, aunque nuestro universo se quiera disipar y quedar en el puro vacío cuántico, es muy probable que las partículas, las masas y la energía residual, toda ya en el desagüe cósmico, aun alcanzando el límite del llamado big freeze, lograrán toparse con los residuos de los otros universos islas. En ese estado se habrá alcanzado la más baja temperatura posible ≈ 0 K, toda radiación o partícula ralentiza su velocidad, dejan de vibrar, los pares de partícula-antipartícula virtuales del vacío cuántico pudieran tener un comportamiento que favorezca que queden atrapadas una de las partículas en nuestro universo y su pareja en otra dimensión. La baja temperatura crea un universo de condensado fermiónico y bosónico, pero que al entremezclarse con los residuos de los otros universos, en la superficie de la hiperesfera cerrada, inevitablemente condensarán o colapsarán en nuevos núcleos proto-galácticos; la gravedad volverá a hacer lo suyo, tienen toda la eternidad para hacerlo, y generará nuevos big-bangs, reiniciándose universos de manera acíclica. ¿Cuándo se inició el primer proceso?

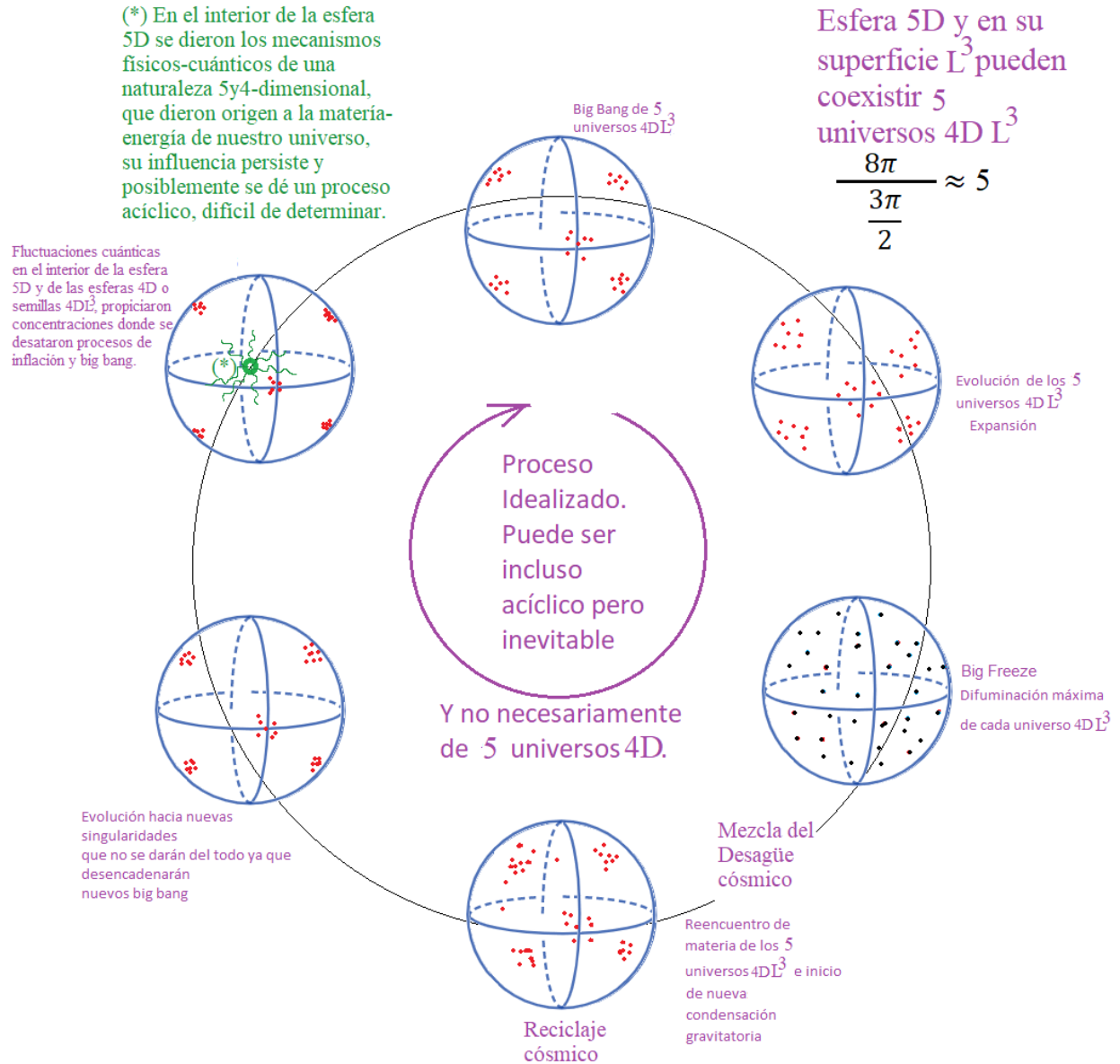


Figure 11: Ilustración idealizada del nacimiento y evolución de 5 universos $4DL^3$, gestándose un proceso acíclico e inevitable con una probabilidad distinta de cero para que puedan darse en el tiempo relativo de una estructura $5DL^3$. La geometría 5-dimensional sería la causante de que la gravedad se perciba como una fuerza que atraviesa todas las dimensiones.

Pues se dio en dimensiones superiores a la 3D, se dio y se sigue dando en esa hiperestructura 4D/5D cerrada fuera de nuestro alcance, y en su interior pudieran estar los ingredientes o las condiciones que provocaron que en nuestra dimensión se condensase materia/energía primordial de naturaleza extraña, generándose proto-universos hasta que el colapso y la acumulación de materia/energía fue la idónea, para desencadenar el universo que conocemos y posiblemente los otros universos semejantes. La máquina se echó a andar, desde la eternidad hasta la eternidad. Con la casualidad que se dieron las condiciones para la vida, en un diminuto planeta, y por eso estamos aquí.

References

- [1] DW. *Nueva teoría sugiere que la materia oscura podría ser de otra dimensión*. <https://www.dw.com/es/nueva-teor%C3%ADa-sugiere-que-la-materia-oscura-podr%C3%ADa-ser-de-otra-dimensi%C3%B3n/a-61468606>
- [2] Quanta Magazine. *In a Dark Dimension, Physicists Search for Missing Matter*. <https://www.quantamagazine.org/in-a-dark-dimension-physicists-search-for-missing-matter-20240201/>
- [3] Francis Villatoro (Naukas). *El legado de Planck*. <https://francis.naukas.com/2018/12/01/el-legado-de-planck/>
- [4] Futuro Prossimo. *Un nuovo studio spiega la materia oscura: esiste un'altra dimensione*. <https://es.futuroprossimo.it/2021/06/un-nuovo-studio-spiega-la-materia-oscura-esiste-unaltra-dimensione/>