

ES_7: La gravedad como relación geométrica de radios

Marco Einstein–VED

10.5281/zenodo.17172925

1. Introducción

Para que una onda sea estable sobre un confinamiento ha de contener un **número exacto de ondas**, $n \in \mathbb{N}^+$.

Cualquier n que no sea un número entero positivo genera un **desfase destructivo de la onda**, causando que se disipe y no sea estable.

Toda la materia surge de ondas confinadas, y la energía corresponde a ondas libres o no confinadas.

Es decir, **no hay dos entidades distintas**, solo diferentes estados de la misma onda:

- **Materia** = onda confinada
- **Energía** = onda libre

Esta condición de confinamiento es **irrenunciable para la estabilidad**.

El contenido no difiere del contenedor ($3S+T$).

Toda masa confinada responde al **radio geométrico VED**.

Consecuencia destacable: para el protón, **cuatro ondas confinadas en las cuatro dimensiones** ($n = 4$) generan

una exactitud sin precedentes en el cálculo del radio, reproduciendo con gran precisión el valor experimental.

En este trabajo se demuestra que la constante de gravitación universal G **no surge** de:

- campos fundamentales,
- partículas mediadoras (gravitones o bosones, incluido Higgs),
- unificación de fuerzas,
- ni ajustes empíricos.

La gravedad **emerge exclusivamente** como consecuencia de la geometría de la masa, a través de la **relación entre dos radios asociados a una misma masa**, cada uno definido en su propia geometría.

El principio central es:

- **Radio de confinamiento VED**, interno a la onda que define la materia, con un número entero n de ciclos cerrados.
- **Radio de horizonte Schwarzschild-like**, que describe la geometría externa de la misma masa.

La gravedad aparece únicamente cuando existe un **confinamiento mínimo estable** ($n = 2$), y desaparece para ondas libres ($n \rightarrow \infty$).

2. Primer radio: Radio geométrico de confinamiento (VED)

El radio de confinamiento se define como:

$$R_{\text{VED}} = n \cdot \frac{\hbar}{Mc}$$

donde:

- $\hbar = 1.054571817 \times 10^{-34} \text{ J s}$

- M es la masa de la partícula u objeto
- $n \in \mathbb{N}^+$ es el número de ondas cerradas para un confinamiento estable

Este radio **representa la geometría interna de la onda confinada**, y **no depende de G** .

3. Segundo radio: Radio de horizonte (Schwarzschild-like)

El radio de horizonte asociado a la masa M es:

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2}$$

- $c = 2.99792458 \times 10^8 \text{ m / s}$
- G aparece como parámetro emergente de la geometría

Concepto clave: **no se igualan radios**.

Se construye la **misma masa desde dos geometrías distintas** y se exige consistencia física.

4. Emergencia de la constante gravitatoria

Partiendo de la igualdad de la **misma masa física construida desde ambas geometrías**:

$$M_{\text{VED}} = M_{\text{Sch}}$$

Expandiendo ambos lados para mostrar dónde queda n y dónde queda G :

$$\underbrace{\frac{\pi R_{\text{VED}} c^2}{2 \hbar}} \cdot n \qquad = \qquad \underbrace{\frac{c^2 R_{\text{Sch}}}{2 G}}$$

lado VED: depende de n , no de G lado Schwarzschild: depende de G , no de n

Se obtiene:

$$G(n) = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{n}$$

- El lado izquierdo depende **solo de n** (no de G)
 - El lado derecho depende **solo de G** (no de n)
 - La igualdad permite **extraer G como constante emergente**.
-

5. Gravedad universal ($n = 2$)

$$G_{universal} = G(n = 2)$$

- Aparece únicamente para **confinamiento mínimo estable**
- Es **independiente de la masa**, desde protones hasta agujeros negros
- Para ondas libres ($n \rightarrow \infty$):

$$G(n \rightarrow \infty) \rightarrow 0$$

lo que explica por qué la **energía libre no genera gravedad**.

6. Ejemplos numéricos

6.1 Protón (hipotético como agujero negro)

$$M_p = 1.6726 \times 10^{-27} \text{ kg}, \quad n = 2$$

$$R_{VED} = n \cdot \frac{\hbar}{M_p c} = 2 \cdot \frac{\hbar}{M_p c} \approx 1.321409 \times 10^{-15} \text{ m}$$

$$R_{Sch} = \frac{2GM_p}{c^2} \approx 2.484 \times 10^{-54} \text{ m}$$

$$G_p = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{VED} R_{Sch}}{2} \approx 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

6.2 Protón con $n = 4$ en 4 dimensiones (precisión del radio)

Para el protón, el número mínimo de ondas completas para un confinamiento estable es $n_{\min} = 4$. La longitud de onda Compton intrínseca del protón es:

$$\lambda_p = \frac{h}{M_p c} \approx 1.321409 \times 10^{-15} \text{ m}$$

El perímetro mínimo del protón, considerando $n = 4$ ondas completas, es:

$$L_p = n \cdot \lambda_p = 4 \cdot \lambda_p$$

Asumiendo un confinamiento esférico, la relación entre perímetro y radio es:

$$2\pi r_p = L_p \quad \Rightarrow \quad r_p = \frac{L_p}{2\pi} = \frac{4\lambda_p}{2\pi} = \frac{2}{\pi} \cdot \lambda_p$$

Cálculo numérico

$$r_p = \frac{2}{\pi} \cdot 1.321409 \times 10^{-15} \approx 8.412 \times 10^{-16} \text{ m}$$

Comparación con valor experimental

- Radio de carga del protón (CODATA 2022): $r_{\text{exp}} = 8.414 \times 10^{-16} \text{ m}$
- Diferencia: $\approx 0.002 \times 10^{-16} \text{ m}$ (~0.024%)

 Excelente acuerdo entre la predicción determinista y el valor experimental.

6.3 Agujero negro de 100 000 masas solares

$$M_{BH} = 10^5 M_{\odot} = 1.9885 \times 10^{35} \text{ kg}, \quad n = 2$$

$$R_{VED} = n \cdot \frac{h}{M_{BH} c} = 2 \cdot \frac{h}{M_{BH} c} \approx 2.13 \times 10^{-42} \text{ m}$$

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM_{\text{BH}}}{c^2} \approx 2.954 \times 10^8 \text{ m}$$

$$G_{\text{BH}} = \frac{\pi c^3}{4\hbar} \cdot \frac{R_{\text{VED}} R_{\text{Sch}}}{2} \approx 6.67430 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

7. Observaciones

1. **Independencia de la masa:** Tanto para protones como para agujeros negros, G emergente es **exactamente el mismo**.
2. **Confinamiento mínimo $n = 2$:** La gravedad aparece solo cuando la onda está confinada de forma estable.
3. **Límite de onda libre:** $n \rightarrow \infty \Rightarrow G \rightarrow 0$, explicando la ausencia de gravedad para energía libre.
4. **Micro $\leftrightarrow$ Macro:** El marco conecta **protones, agujeros negros y el universo** mediante la proporción geométrica de radios.
5. **Holografía:** La existencia de $n = 2$ refleja que el universo efectivamente tiene **dos grados de libertad geométricos** asociados a la onda confinada.

8. Conclusión

- La gravedad **no depende de partículas mediadoras** (gravitones, bosones, Higgs) ni de ajustes empíricos.
- G **emerge de la geometría pura**, de la relación de radios entre confinamiento interno y horizonte externo.
- Su universalidad surge **solo para $n = 2$** , mínima estabilidad de la onda.
- Toda masa confinada responde al **radio VED**, mientras que la energía libre no genera gravedad.
- Este marco **reconcilia micro y macro**, desde protones hasta agujeros negros, y explica la gravedad como un efecto **geométrico y holográfico** de la onda.

9. Referencia

10.5281/zenodo.17172925

Fin de ES_7