ES_7: La gravedad como relación geométrica de radios

Marco Einstein–VED

Autor: Víctor Estrada Díaz
DOI: https://doi.org/10.5281/zenodo.17172925

1. Introducción

En Einstein–VED, la materia se interpreta como una onda confinada y la energía libre como una onda no confinada. La estabilidad requiere el cierre exacto de un número entero de ciclos:

$$L = n\lambda, \qquad n \in \mathbb{N}^{+}$$

El número n representa los ciclos o grados de libertad del confinamiento.

En ES_4 se deduce el radio geométrico R_{VED} a partir de las relaciones de Einstein y Planck y de la condición de cierre de la onda. Por otra parte, el radio de Schwarzschild describe una relación gravitatoria asociada a la misma masa.

Los radios son diferentes y no hay motivo para igualarlos. El punto de partida de ES_7 consiste en expresar una misma masa desde las dos geometrías, despejando M_{VED} y M_{Sch} y estableciendo la igualdad de las masas, no la de sus radios.

2. Deducción del radio Einstein–VED desde ES_4

Partimos de:

$$E = Mc^2 = h\nu$$

Por tanto:

$$\nu = \frac{Mc^2}{h}, \qquad \lambda = \frac{c}{\nu} = \frac{h}{Mc}$$

Aplicando la condición de cierre y la relación entre perímetro y radio:

$$L = n\lambda = 2\pi R_{\mathrm{VED}}$$

Se obtiene:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{n\lambda}{2\pi} = \frac{nh}{2\pi Mc}$$

El radio VED procede de ES_4, no de la gravedad. Para un n fijo:

$$R_{\mathrm{VED}} \propto \frac{1}{M}$$

Se conserva exclusivamente la constante de Planck h y el factor geométrico 2π.

3. El radio de Schwarzschild

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

Para G constante:

$$R_{\mathrm{Sch}} \propto M$$

Por tanto, mientras R_{VED} disminuye con la masa, R_{Sch} aumenta. **No son radios iguales ni se exige que lo sean.**

4. La misma masa expresada desde dos geometrías

Despejamos la masa de la expresión VED:

$$R_{\text{VED}} = \frac{nh}{2\pi Mc} \quad \Longrightarrow \quad M_{\text{VED}} = \frac{nh}{2\pi c R_{\text{VED}}}$$

Esta expresión contiene n, pero no G.

Despejamos ahora la masa del radio de Schwarzschild:

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM}{c^2} \quad \Longrightarrow \quad M_{\text{Sch}} = \frac{c^2 R_{\text{Sch}}}{2G}$$

Esta segunda expresión contiene G, pero no n.

La masa física descrita es una sola:

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

Luego:

$$\frac{nh}{2\pi c R_{\text{VED}}} = \frac{c^2 R_{\text{Sch}}}{2G}$$

La igualdad relaciona las geometrías mediante una misma masa y nunca mediante una supuesta igualdad de radios.

5. El producto geométrico y la invariancia respecto a la masa

Despejando G en la igualdad de masas:

$$G = \frac{\pi c^3 R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}}}{nh}$$

Surge así el producto geométrico:

$$\tilde{n}(n) = R_{\mathrm{VED}} R_{\mathrm{Sch}}$$

Sustituyendo ambos radios, con G fija:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nh}{2\pi Mc} \cdot \frac{2GM}{c^2} = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

La masa se cancela exactamente. A n y G fijos:

$$\frac{\partial \tilde{n}(n)}{\partial M} = 0$$

El producto no depende de la masa empleada para sondearlo. En ese sentido, conecta las escalas microscópicas y las gravitatorias extremas.

6. Comprobación con el protón y un agujero negro de 100.000 masas solares

Para comprobar la referencia gravitatoria universal usamos $n = 2$ en ambos casos, sin confundirlo con el confinamiento interno del protón, que en ES_4 es $n = 4$.

Constantes utilizadas:

$$h = 6.62607015 \times 10^{-34}\ \text{J s}$$

$$c = 299792458\ \text{m / s}$$

$$G = 6.67430 \times 10^{-11}\ \text{m}^3\ \text{kg}^{-1}\ \text{s}^{-2}$$

6.1. Protón

$$M_p = 1.67262192595 \times 10^{-27}\ \text{kg}$$

$$R_{\text{VED}}(n=2) = \frac{h}{\pi M_p c} \approx 4.206 \times 10^{-16}\ m$$

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

$$R_{\text{VED}} R_{\text{Sch}} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \text{m}^2$$

El radio del protón en ES_4 utiliza su propio cierre $n = 4$:

$$R_p = \frac{4h}{2\pi M_p c} \approx 0.84123564\ \text{fm}$$

6.2. Agujero negro de 100.000 masas solares

$$M_{\text{BH}} = 100000 M_{\odot}, \qquad M_{\odot} = 1.98847 \times 10^{30}\ \text{kg}$$

$$M_{\text{BH}} = 1.98847 \times 10^{35}\ \text{kg}$$

$$R_{\text{VED}}(n=2) = \frac{h}{\pi M_{\text{BH}} c} \approx 3.535 \times 10^{-78}\ m$$

$$R_{\text{Sch}} = \frac{2GM_{\text{BH}}}{c^2} \approx 2.953 \times 10^{8}\ m$$

$$R_{\text{VED}} R_{\text{Sch}} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \text{m}^2$$

6.3. Comparación

Magnitud	Protón	Agujero negro de 100.000 masas solares
Masa (kg)	1.67262×10^{-27}	1.98847×10^{35}
R_{VED} (m), $n = 2$	4.206×10^{-16}	3.535×10^{-78}
R_{Sch} (m)	2.484×10^{-54}	2.953×10^{8}
Producto (m^2)	$\approx 1.045 \times 10^{-69}$	$\approx 1.045 \times 10^{-69}$

Aunque las masas difieren en más de sesenta órdenes de magnitud, el producto es el mismo para el valor fijado de n. La demostración exacta de esa independencia ya figura en el apartado 5; los dos cálculos ilustran la propiedad.

7. Función gravitatoria G(n)

De la igualdad de masas obtuvimos:

$$G = \frac{\pi c^3}{nh} R_{\mathrm{VED}}\, R_{\mathrm{Sch}}$$

Si se conserva un producto geométrico universal fijo $\tilde{n}$, puede expresarse la dependencia gravitatoria con el confinamiento como:

$$G(n) = \frac{\pi c^3\, \tilde{n}}{nh}$$

Y, por tanto:

$$G(n) \propto \frac{1}{n}$$

7.1. Identificación del caso universal

En la construcción Einstein–VED, la referencia gravitatoria universal se identifica con dos ciclos o grados de libertad, estableciendo la condición:

$$G(2) = G$$

De la expresión anterior:

$$G = \frac{\pi c^3 \tilde{n}}{2h}$$

Y se obtiene:

$$\tilde{n} = \frac{2hG}{\pi c^3}$$

Sustituyéndolo en la función:

$$G(n) = \frac{\pi c^3}{nh}\frac{2hG}{\pi c^3}$$

Por tanto:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

Para $n > 0$:

$$G(n) = G \Leftrightarrow n = 2$$

En esta función normalizada, $n = 2$ es el caso universal porque es el único valor que reproduce G. La identificación previa de dos grados de libertad es la condición que fija la normalización; no se infiere solamente de la igualdad de masas.

7.2. Límite de onda libre

$$\lim_{n \to \infty} G(n) = \lim_{n \to \infty} \frac{2G}{n} = 0$$

En el marco Einstein–VED, este límite se interpreta como una onda libre, identificada con la energía no confinada.

8. La constante ñ y la longitud de Planck

La longitud de Planck satisface:

$$\ell_P^2 = \frac{hG}{2\pi c^3}$$

Para el caso gravitatorio universal $n = 2$:

$$\tilde{n} = \frac{2hG}{\pi c^3} = 4\frac{hG}{2\pi c^3}$$

De donde:

$$\tilde{n} = \tilde{n}(2) = 4\ell_P^2$$

Y, con los radios calculados para esa referencia:

$$R_{\text{VED}}\, R_{\text{Sch}} = 4\ell_P^2 \qquad (n = 2)$$

Su valor aproximado es:

$$\tilde{n} \approx 1.045 \times 10^{-69}\ \text{m}^2$$

La igualdad es exacta algebraicamente dentro de las definiciones empleadas; su evaluación numérica utiliza el valor medido de G.

9. Familia ñ(n) y constante universal ñ

Es imprescindible distinguir las dos construcciones.

Con G fija en el radio convencional de Schwarzschild, al variar n se obtiene:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

Estos productos son independientes de la masa, pero dependen de n.

Con el producto universal $\tilde{n} = \tilde{n}(2)$ fijo, la función gravitatoria es:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

Y el radio gravitatorio correspondiente a esa función es:

$$R_{\text{Sch}}(n) = \frac{2G(n)M}{c^2}$$

En este caso:

$$R_{\text{VED}}(n)R_{\text{Sch}}(n) = \frac{nhG(n)}{\pi c^3} = \frac{2hG}{\pi c^3}$$

Por tanto:

$$R_{\text{VED}}(n)R_{\text{Sch}}(n) = \tilde{n} = 4\ell_P^2$$

Existe una familia $\tilde{n}(n)$ cuando se utiliza G fija, pero una única constante universal de referencia $\tilde{n} = \tilde{n}(2)$. No debe confundirse la familia con el producto mantenido fijo para definir $G(n)$

.

10. Interpretación holográfica

En Einstein–VED, n representa los grados de libertad o ciclos de confinamiento.

En ES_4, el protón tiene un confinamiento interno de cuatro cierres geométricos:

- XT.
- YT.
- ZT.
- XYZ.

De ahí:

$$n_{\text{protón}} = 4$$

En ES_7, el caso de referencia de la gravedad universal es:

$$n_{\text{gravedad}} = 2$$

Los dos números no describen el mismo nivel de confinamiento. En la interpretación del marco, los dos grados de libertad gravitatorios apuntan a una estructura holográfica universal, mientras el protón conserva sus cuatro cierres propios.

La función y el invariante correspondientes son:

$$G(2) = G, \qquad \tilde{n} = 4\ell_P^2$$

La identificación con una holografía de dos grados de libertad es la interpretación física propuesta por Einstein–VED a partir de esa normalización; la identidad algebraica, por sí sola, no constituye una prueba independiente de que el universo sea holográfico.

11. Resultados

Radio de confinamiento deducido en ES_4:

$$R_{\mathrm{VED}} = \frac{nh}{2\pi Mc}$$

Radio gravitatorio de Schwarzschild:

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

La misma masa en las dos geometrías:

$$M = M_{\mathrm{VED}} = M_{\mathrm{Sch}}$$

Producto geométrico a G fija:

$$\tilde{n}(n) = \frac{nhG}{\pi c^3}$$

Función gravitatoria con el invariante universal fijo:

$$G(n) = \frac{\pi c^3 \tilde{n}}{nh} = \frac{2G}{n}$$

Valor universal y límite de onda libre:

$$G(2) = G, \qquad \lim_{n \to \infty} G(n) = 0$$

Constante geométrica universal:

$$\tilde{n} = \tilde{n}(2) = 4\ell_P^2$$

12. Conclusión

El punto de partida de ES_7 no consiste en comparar ni igualar radios diferentes. Consiste en expresar **una misma masa** mediante dos geometrías y exigir que ambas expresiones de la masa coincidan.

Al despejar M_{VED} y M_{Sch} y establecer su igualdad, surge la relación entre n, G y el producto de los radios.

Dicho producto elimina exactamente la dependencia de la masa, lo que se ilustra mediante cálculos para el protón y para un agujero negro de 100.000 masas solares.

Manteniendo fijo el invariante geométrico y utilizando la condición de referencia de dos grados de libertad, se obtiene:

$$G(n) = \frac{2G}{n}$$

De esa función resulta que solo $n = 2$ reproduce la constante universal G, mientras que el límite de onda libre conduce a cero.

Finalmente, la constante geométrica de referencia queda expresada como:

$$\tilde{n} = 4\ell_P^2$$

La interpretación Einstein–VED asocia el caso gravitatorio de dos grados de libertad a una estructura holográfica universal.

13. Referencias

- Víctor Estrada Díaz. **Einstein–VED / UNIHOLOG**: https://doi.org/10.5281/zenodo.17172925

- **ES_4:** *Einstein–VED: Deducción determinista del protón y fórmula R_VED*.
- **CODATA, constantes fundamentales:** https://physics.nist.gov/cuu/Constants/
- **Catálogo Einstein–VED / UNIHOLOG:** https://estradad.es/catalogo.php

---

Fin de ES_7