Ecuación EDU: Documento de Anclaje Maestro
De Goldbach y Riemann al Marco Universal

David Blanco Rivera

Enero 2026

Resumen

Este documento recoge, en una *cadena ùnica y coherente*, todas las ecuaciones estudiadas desde la Conjetura de Goldbach y la teoría de Riemann hasta la formulación general de la EDU (Ecuación Dinámica Universal), incluyendo su normalización, proyección espectral y cuantización tipo qutrit. El objetivo es proporcionar un **punto de anclaje matemático ùnico** desde el cual estudiar cualquier extensión posterior.

1 Escalafón de Campos (estructura general)

Todo el marco EDU se apoya en el siguiente escalafón:

- Campo 0: modelo ideal (expectativa teórica).
- Campo 1: dato real u observación.
- Campo 2: desviación (error estructural).
- Campo 3: desviación normalizada (EDU).
- Campo 4: proyección dinámica/espectral.
- Campo 5: análisis degenerativo (patrones y fases).

2 Conjetura de Goldbach

2.1 Conteo real (Campo 1)

Para un número par $2n$ se define:

$$G(2n) = \#\{\, p \leq n \mid p \text{ primo y } 2n - p \text{ primo} \,\} \tag{1}$$

Esta expresión cuenta el número real de descomposiciones de Goldbach.

2.2 Modelo ideal (Campo 0)

Por la heurística de Hardy–Littlewood:

$$\mathbb{E}[G(2n)] \sim 2C_2 \, \frac{n}{(\log n)^2} \tag{2}$$

Este es el valor esperado asintótico del conteo.

2.3 Desviación (Campo 2)

$$\Delta_G(n) = G(2n) - \mathbb{E}[G(2n)] \tag{3}$$

2.4 Normalización Goldbach (Campo 3)

$$\delta_G(n) = \frac{G(2n) - \mathbb{E}[G(2n)]}{\mathbb{E}[G(2n)]} \tag{4}$$

Esta cantidad mide la degeneración relativa del emparejamiento primo.

3 Riemann y distribución de primos

3.1 Conteo primo real (Campo 1)

$$\pi(n) = \#\{p \leq n : p \text{ primo}\} \tag{5}$$

3.2 Modelo ideal (Campo 0)

$$\mathrm{Li}(n) = \int_2^n \frac{dt}{\log t} \tag{6}$$

La integral logarítmica aproxima el crecimiento medio de $\pi(n)$.

3.3 Desviación Riemann (Campo 2)

$$\Delta_R(n) = \pi(n) - \mathrm{Li}(n) \tag{7}$$

3.4 Escala natural (Hipótesis de Riemann)

$$S_R(n) = \frac{\sqrt{n}}{\log n} \tag{8}$$

Esta escala representa la varianza estructural esperada del error.

3.5 Variable EDU aritmética (Campo 3)

$$\varepsilon_R(n) = \frac{\pi(n) - \mathrm{Li}(n)}{\sqrt{n}/\log n} \tag{9}$$

4 Acoplamiento Goldbach–Riemann

Se define una EDU mixta:

$$\varepsilon(n) = \alpha\, \varepsilon_R(n) + \beta\, \delta_G(n) \tag{10}$$

con $\alpha, \beta \in [0, 1]$. Este acoplamiento introduce estructura combinatoria sin romper el marco clásico.

5 Ecuación EDU General (ecuación madre)

5.1 Definición universal

Para cualquier sistema observable:

$$\boxed{\varepsilon(n) = \frac{X_1(n) - X_0(n)}{S(n)}} \tag{11}$$

donde:

- $X_0(n)$ es el modelo ideal (Campo 0),
- $X_1(n)$ es la observación real (Campo 1),
- $S(n)$ es la escala natural del sistema.

5.2 Definición de la escala

$$S(n) = \sqrt{\mathrm{Var}[X_1(n) - X_0(n)]} \tag{12}$$

Esta expresión fija la normalización sin parámetros ad hoc.

6 Proyección dinámica (Campo 4)

La EDU puede proyectarse mediante una transformada de Laplace discreta:

$$G(s) = \sum_{n=1}^{\infty} \varepsilon(n)\, e^{-sn} \tag{13}$$

Esta función revela resonancias, ceros y estabilidad global.

7 Cuantización tipo qutrit

7.1 Operador de cuantización

Se define un operador $\mathcal{Q}$ tal que:

$$Q(n) = \mathcal{Q}(\varepsilon(n)) \tag{14}$$

7.2 Qutrit clásico

$$Q(n) \in \{-1, 0, +1\} \tag{15}$$

7.3 Qutrit extendido

$$Q(n) \in \{-1, -0.5, 0, 0.5, 1\} \tag{16}$$

Esta discretización clasifica estados de déficit, equilibrio y exceso estructural.

8 Campo degenerativo (Campo 5)

El último nivel no se expresa como una única ecuación, sino como un operador estructural:

$$\mathcal{D} = \mathrm{Pattern}(Q(n)) \tag{17}$$

que detecta simetrías, nodos degenerados, fases y transiciones.

Conclusión

Toda la cadena Goldbach–Riemann–EDU se reduce a una **única ley estructural**: medir desviación normalizada respecto a un modelo ideal. El qutrit y los análisis degenerativos no añaden nuevas leyes, sino nuevas resoluciones de lectura.