

La Ley de Coherencia Granular Universal (LCGU)

Una nueva predicción de la Teoría del Modelo de la Realidad Cuántica Universal (TMRCU)

Genaro Carrasco Ozuna

24 de octubre de 2025

Resumen

Se propone la Ley de Coherencia Granular Universal (LCGU), derivada del formalismo de la TMRCU y del uso aplicado del K-rate (κ_Σ). Esta nueva ley establece que la evolución de cualquier observable físico está acotada por un límite de coherencia granular universal, emergente del Conjunto Granular Absoluto (CGA). La LCGU integra en una sola formulación los efectos observados en cosmología, mecánica cuántica y experimentos de banco. Se presentan fundamentos teóricos, ecuaciones, predicciones falsables e ilustraciones comparativas.

1. Introducción

La física contemporánea, basada en la Relatividad General y la Mecánica Cuántica, permanece fragmentada. La TMRCU propone un marco causal unificador, donde el espacio-tiempo es granular (CGA) y está regido por la Sincronización Lógica (Σ). El parámetro K-rate (κ_Σ) surge como métrica universal de coherencia. Aquí se plantea que κ_Σ da lugar a una nueva ley física fundamental: la LCGU.

2. Fundamento teórico

El CGA constituye la estructura elemental del espacio-tiempo. La tasa de sincronización κ_Σ describe la velocidad de actualización de la coherencia entre celdas. La TMRCU formaliza este comportamiento mediante un lagrangiano efectivo que incluye acoplos a fotones, gravitones y materia. κ_Σ se manifiesta en observables como la propagación de ondas gravitacionales, el lensing del CMB y los límites de decoherencia.

$$\frac{d\mathcal{O}}{dt} = F(\mathcal{O}) - \eta \frac{d\Sigma}{dt}, \quad \frac{d\Sigma}{dt} = \kappa_\Sigma \Sigma \quad (1)$$

3. La Ley de Coherencia Granular Universal

Enunciado: La máxima nitidez de información y la mínima entropía alcanzable en un sistema están reguladas por el límite superior de κ_Σ . Esta ley contiene a la física actual como caso límite cuando $\kappa_\Sigma \rightarrow 0$.

4. Consecuencias físicas

- **Relatividad General:** La curvatura $R \propto \nabla^2 \Sigma + \kappa_\Sigma$, generando modulación detectable en el lensing cósmico.
- **Mecánica Cuántica:** Límite inferior universal en tiempos de decoherencia: $T_{dec} \geq \kappa_\Sigma^{-1}$.
- **Nueva partícula:** El Sincronón (σ), cuanto de excitación de la coherencia granular.

5. Predicciones falsables

1. Ondas gravitacionales: dispersión o atenuación dependiente de κ_Σ .
2. Lensing del CMB: modulación casi constante del 1–3 % en $C_L^{\phi\phi}$.
3. Relojos atómicos: límites universales de estabilidad con oscilaciones coherentes residuales.
4. Experimentos de banco (FET): anomalías en injection-locking cerca de la resonancia del Sincronón.

6. Demostración experimental hipotética

- **Sirenas estándar (GW/EM):** medición de $\Delta \ln d_L(z)$ con $\nu \approx \kappa_\Sigma/H$.
- **Interferometría fotónica:** detección de modulación periódica de fase con sensibilidad $< 10^{-6}$ rad/ $\sqrt{\text{Hz}}$.
- **Observatorios de próxima generación:** CMB-S4, SKA y LISA como bancos de prueba clave.

7. Ilustraciones comparativas

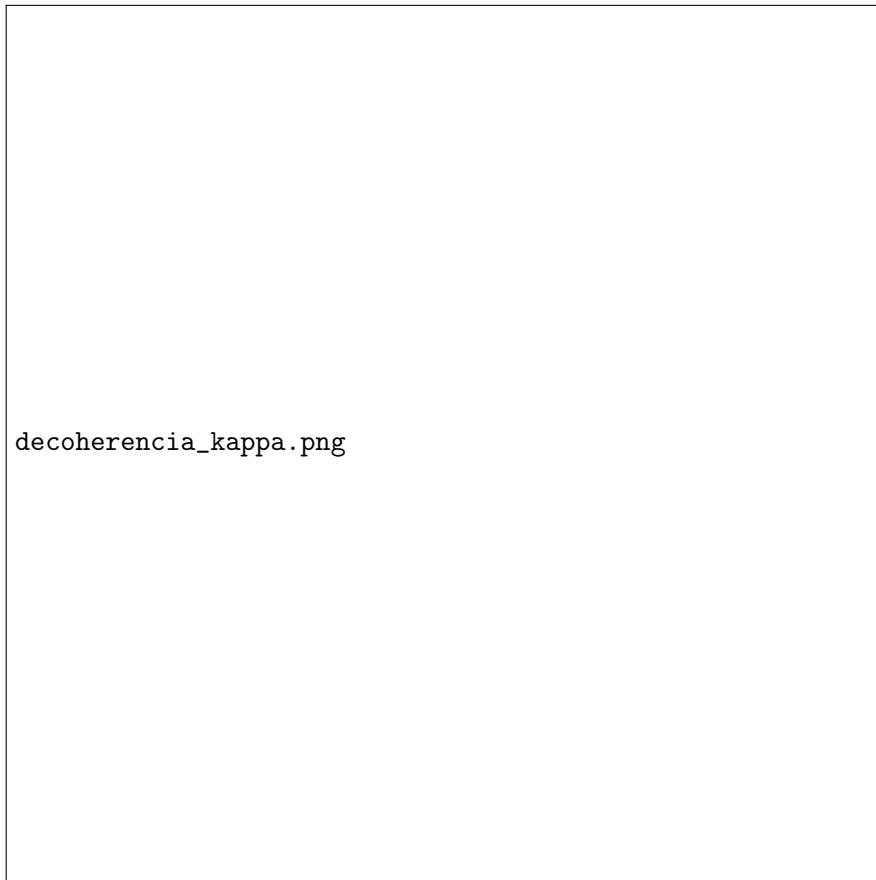
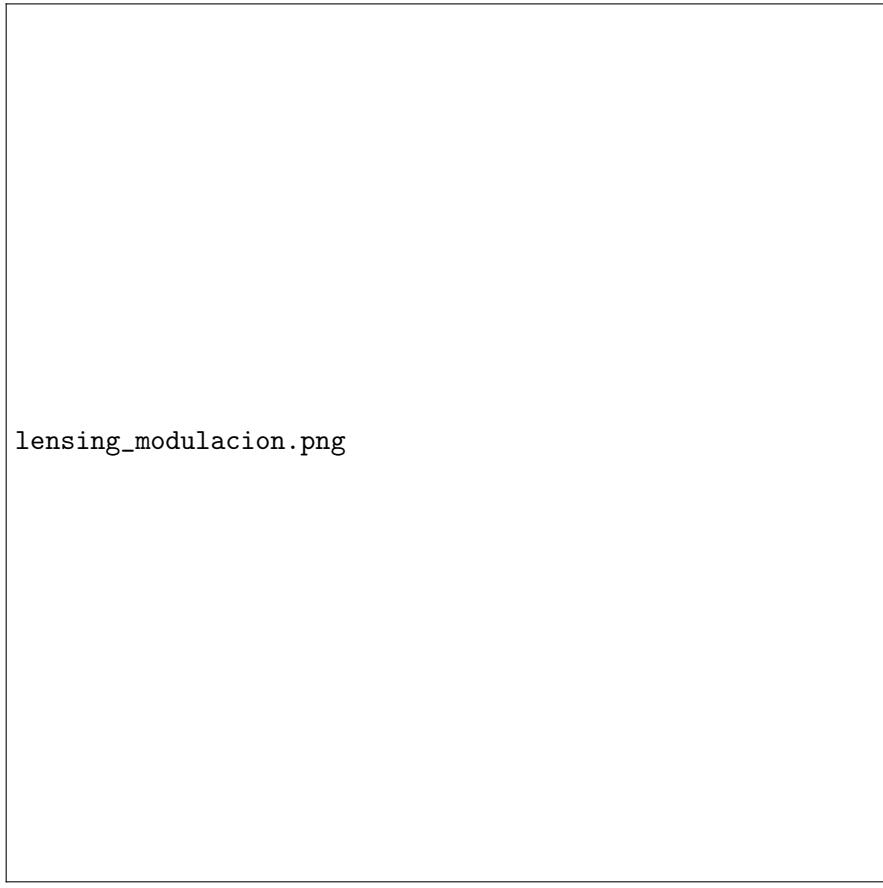


Figura 1: Límite universal de decoherencia: curva estándar vs. con κ_Σ .



`lensing_modulacion.png`

Figura 2: Modulación casi plana del lensing del CMB predicha por la LCGU.

8. Autocrítica

La LCGU se formula de manera falsable y contiene a CDM y la teoría cuántica estándar como límites. Su punto débil actual es la derivación matemática completa del lagrangiano con simetrías explícitas. Su fortaleza es la predicción clara de modulaciones universales y medibles.

9. Conclusión

La LCGU constituye un avance conceptual de la TMRCU. De confirmarse, se integraría como un nuevo principio fundamental de la física, al nivel de la conservación de la energía o la invariancia de Lorentz, abriendo camino hacia una física granular de la coherencia.

Referencias

- [1] Planck Collaboration. (2018). Planck 2018 results. VI. Cosmological parameters. *Astronomy & Astrophysics*, 641, A6.
- [2] DESI Collaboration. (2024). The DESI Year 1 Results: Cosmological Constraints. *arXiv:2404.03002*.
- [3] ACT Collaboration. (2023). The Atacama Cosmology Telescope: DR6 Lensing. *arXiv:2304.05203*.
- [4] LIGO-Virgo-KAGRA Collaboration. (2023). Constraints on modified GW propagation. *arXiv:2302.03672*.



Figura 3: Diferencia entre d_L^{GW} y d_L^{EM} en presencia de κ_Σ .