

Capítulo 3 — Formalismo Matemático de la TMRCU

El formalismo matemático de la TMRCU traduce los principios ontológicos en ecuaciones rigurosas. Este capítulo presenta las definiciones de campos, el lagrangiano efectivo y las ecuaciones de movimiento que constituyen la base del modelo.

3.1 Campos y Variables

La TMRCU se formula en términos de campos fundamentales que representan los pilares ontológicos:

Símbolo	Definición
$\Sigma(x,t)$	Campo de sincronización lógica.
$\chi(x,t)$	Materia Espacial Inerte (densidad y campo asociado).
Q^μ	Campo vectorial del empuje cuántico.
ϕ	Coeficiente de fricción de sincronización.
γ	Granulación del espacio-tiempo (escala λ_g).

3.2 Lagrangiano Efectivo

El lagrangiano de la TMRCU combina contribuciones gravitatorias, de sincronización y de interacción con la MEI:
 $L = L_{GR} + L_{MEI} + L_{SL} + L_{int}$ donde: - $L_{GR} = (c^4 / 16\pi G) R$ - $L_{MEI} = \frac{1}{2} \rho_{MEI} (\partial_t \Sigma)^2 - \frac{1}{2} \kappa (\nabla \Sigma)^2 - V(\Sigma)$ - $L_{SL} = \frac{1}{2} \alpha (\nabla \Sigma)^2 - U(\Sigma)$ - $L_{int} = -g \Sigma \psi \bar{\psi} - \eta \Sigma T^\mu_\mu$

3.3 Ecuaciones de Campo

Aplicando el principio de mínima acción y las ecuaciones de Euler–Lagrange, se obtiene la dinámica del campo Σ : $\rho_{MEI} \partial_t^2 \Sigma - \kappa \nabla^2 \Sigma + \partial_\Sigma V + \gamma \partial_t \Sigma = J_{int}$ donde J_{int} representa las fuentes de interacción con materia y energía. A nivel cuántico, el acoplamiento con la función de onda $\psi(x,t)$ genera una ecuación de Schrödinger corregida: $i \partial_t \psi = (-\hbar^2/2m \nabla^2 + V_{ext} + g_\Sigma \Sigma) \psi$

3.4 Gravedad y Curvatura

La MEI contribuye al tensor energía–impulso mediante: $T^{MEI}_{\{\mu\nu\}} = \rho_{MEI} u_\mu u_\nu + p_{MEI} g_{\{\mu\nu\}} + \Pi_{\{\mu\nu\}}(\Sigma)$ La ecuación de campo gravitacional se reescribe como: $G_{\{\mu\nu\}} + \Delta_{\{\mu\nu\}}(CGA) = 8\pi G (T_{\{\mu\nu\}} + T^{MEI}_{\{\mu\nu\}})$ donde $\Delta_{\{\mu\nu\}}(CGA)$ incorpora correcciones por granularidad del espacio-tiempo.

3.5 Observables y Predicciones Matemáticas

Del formalismo emergen predicciones concretas: - Correcciones newtonianas a potenciales gravitatorios por granularidad. - Frecuencias desplazadas en osciladores Σ FET dependientes de $\nabla \Sigma$. - Decoherencia modulada por la fricción cuántica ϕ . - Posibles variaciones en constantes fundamentales inducidas por un fondo de Σ .