

Estudio científico del Sincronón (σ) en la TMRCU

Cronología, marco formal, aplicaciones y manual de detección experimental

0) Resumen ejecutivo

La TMRCU postula un universo con tres dimensiones espaciales emergentes, una temporal emergente y una quinta dimensión fundamental informacional: la Coherencia (Σ). A nivel eficaz, la dinámica de Σ y del medio χ se codifica en una acción lagrangiana mínima. La expansión alrededor del vacío predice un bosón escalar (el Sincronón, σ) con masa $m_\sigma = \sqrt{2}\cdot\mu$. Este documento detalla: (i) la ruta conceptual que llevó a σ , (ii) el formalismo matemático operativo, (iii) aplicaciones previstas (ingeniería de coherencia), y (iv) un manual de detección con canales experimentales y fórmulas de análisis.

1) Cronología sintética del surgimiento del campo (σ)

Fase A — Ontología y dinámica (CGA → Primer Decreto): • Universo discreto como Conjunto Granular Absoluto (CGA). • Coherencia Σ en cada nodo; tiempo como orden de actualización. • Dinámica mesoscópica efectiva (Primer Decreto): $\partial_t \Sigma = \alpha \Delta_g \Sigma - \beta \phi + Q$.

Fase B — Formalismo lagrangiano y predicción (σ): • Acción continua efectiva del sector $\Sigma-\chi$, con potencial tipo Higgs–portal. • Ruptura espontánea de simetría y masa: $\Box\Sigma = \Sigma_0 = \pm \sqrt{(\mu^2/\lambda)}$, $m_\sigma = \sqrt{2}\cdot\mu$.

Fase C — Ingeniería de coherencia: • Control retroalimentado Q_{ctrl} y osciladores activos (Stuart–Landau) para hardware (SYNCTRON/SFET), Σ -Computing, enfriamiento por coherencia (SECON) y propulsión por $\nabla\Sigma$.

Fase D — Diseño de detección (este documento): • Canales: colisionadores, precisión atómica, fuerzas de corto alcance, cavidades/óptica/magnones, bancos de empuje y calorimetría. KPIs y criterios de falsabilidad por canal.

2) Definición y formalismo matemático

Acción eficaz del sector $\Sigma-\chi$: $S = \int d^4x \sqrt{(-g)} [1/2 (\partial\Sigma)^2 + 1/2 (\partial\chi)^2 - V(\Sigma, \chi)]$

Potencial (forma mínima): $V(\Sigma, \chi) = (-1/2 \mu^2 \Sigma^2 + 1/4 \lambda \Sigma^4) + 1/2 m_\chi^2 \chi^2 + (g/2) \Sigma^2 \chi^2$

Ecuaciones de Euler–Lagrange: $\Box\Sigma + \mu^2 \Sigma - \lambda \Sigma^3 - g \Sigma \chi^2 = 0$ $\Box\chi + m_\chi^2 \chi + g \Sigma^2 \chi = 0$

Vacio y excitación (Sincronón): $\Box\Sigma = \Sigma_0 = \pm \sqrt{(\mu^2/\lambda)}$, $\Sigma = \Sigma_0 + \sigma$, $m_\sigma = \sqrt{2}\cdot\mu$

Dinámica operativa (meso) y control: $\partial_t \Sigma = \alpha \Delta_g \Sigma - \beta \phi + Q$ $Q_{ctrl} = -\gamma(\Sigma - \Sigma_{tgt}) - \delta \partial_t \Sigma$

Oscilador activo (identificación de parámetros): $\Box = (\mu_{eff} + i \omega) z - (1 + i c) |z|^2 z + K z_{in}$, con $z \approx \Sigma e^{i\theta}$ Observables: umbral de Hopf, injection-locking, estrechamiento de línea Δf .

3) Aplicaciones previstas (ejemplos)

- Σ -Computing: puertas C Σ A/C Σ S/C Σ D y Σ -latch; ventaja en sincronización (Kuramoto-1024).
- SECON: reducción de entropía efectiva vía Q_{ctrl} .
- VCN-1 (propulsión por $\nabla\Sigma$): $F_{TMRCU} \approx \kappa \int \chi \nabla\Sigma dV$ (banco de empuje + calorimetría).
- CSL-H (biología): $\Sigma_H = (\Sigma_g, \Sigma_c, \Sigma_s, \Sigma_n)$ para “gemelos digitales” y control predictivo.

4) Manual de detección del Sincronón (σ)

4.1 Parametrización de acoplos (modelo-efectivo) • $L \supset (g_\gamma/4) \sigma F_{\{\mu\nu\}} F^{\{\mu\nu\}}$, $L \supset g_e \sigma \square e + g_N \sigma N \square N$ • Mezcla tipo Higgs: $\kappa \Sigma^2 H^\dagger H \rightarrow$ ángulos de mezcla con Higgs. • Portal χ : $g \Sigma^2 \chi^2$ modula susceptibilidad del medio.

4.2 Señales genéricas 1) Colisionadores: pico a m_σ ; tasas \propto mezcla/acoplos. 2) Fuerza corta (Yukawa): $V(r) = -\alpha_\sigma e^{-\{m_\sigma r\}} / r$. 3) Relojes/cavidades: $\sigma(t) = \sigma_0 \cos(\omega_\sigma t)$, $\sigma_0 = \sqrt{(2 \rho_\sigma / m_\sigma^2)}$, $\delta v/v \approx K_\alpha d_\alpha \sigma(t) + K_m d_e \sigma(t)$. 4) Cavidades/óptica/magnónica: desplazamientos de resonancia y picos PSD. 5) Magnónica/espintrónica: anomalías en locking y Δf al cruzar ω_σ . 6) Banco de empuje + calorimetría: correlación empuje $\leftrightarrow \Sigma$ y balances cerrados.

4.3 Fórmulas de análisis (muestras) • Colisionadores: $\sigma(pp \rightarrow \sigma) \cdot B(\sigma \rightarrow X) \approx \sin^2\theta \cdot \sigma_h^{\text{SM}}(m_h=m_\sigma) \cdot B_X(\theta, g_i)$. • Fuerza corta: ajustar $V(r) = -\alpha_\sigma e^{-\{m_\sigma r\}} / r$ junto a Newton. • Relojes/cavidades: $\delta X/X \approx d_X \sigma_0 \cos(\omega_\sigma t)$; picos PSD a ω_σ y coherencia multi-plataforma. • Cavidades/magnónica: $\Delta\omega \approx g_{\text{eff}}^2 / (\omega_0 - \omega_\sigma)$ (off-resonance) o $\Delta\omega \approx g_{\text{eff}}$ (resonante), $\Delta\omega_{\text{lock}} \propto K|z_{\text{in}}|$; buscar anomalías al cruzar ω_σ . • Empuje/energía: $F_{\text{TMRCU}} \approx \kappa \int \chi \nabla \Sigma dV, d/dt \int E d^3x = \int Q_{\text{ctrl}} \Sigma d^3x$ – pérdidas.

4.4 Procedimiento (“manual de instrucciones”) 1) Elegir rango de $m_\sigma \leftrightarrow \omega_\sigma = m_\sigma c^2/\square$ y canal. 2) Configurar/calibrar: Δf base, ruido de fase, ciegos y nulos. 3) Escaneo: barrer ω , registrar PSD/ Δf /locking/(μ_{eff} , K). 4) Análisis: ajuste SL, PSD coherente, fits Yukawa/búsqueda de picos. 5) Validación cruzada: replicación inter-lab, p-valores globales, descartar sistemáticos.

4.5 Criterios de aceptación (falsabilidad) • Cavidades/magnónica: pico PSD ($\text{SNR} \geq 5$), $\text{RMSE} < 0.1$ (SL), locking anómalo reproducible. • Relojes/óptica: línea estrecha coherente entre plataformas; amplitud/fase compatibles con ρ_σ . • Fuerza corta: desviación significativa de Newton en varias separaciones. • Colisionadores: exceso con significancia global y anchos compatibles. • Empuje/calorimetría: fuerza reproducible $> 5\sigma$, COP no explicable por entradas, controles nulos.

5) Compendio de ecuaciones de referencia

Lagrangiano: $L = 1/2 (\partial\Sigma)^2 + 1/2 (\partial\chi)^2 - [-1/2 \mu^2 \Sigma^2 + 1/4 \lambda \Sigma^4 + 1/2 m_\chi^2 \chi^2 + (g/2) \Sigma^2 \chi^2]$

EOM: $\square\Sigma + \mu^2 \Sigma - \lambda \Sigma^3 - g \Sigma \chi^2 = 0$ $\square\chi + m_\chi^2 \chi + g \Sigma^2 \chi = 0$

Vacío y masa: $\Sigma_0 = \pm \sqrt{(\mu^2/\lambda)}$, $m_\sigma = \sqrt{2\mu}$

Mesoscópica/Control: $\partial_t \Sigma = \alpha \Delta_g \Sigma - \beta \phi + Q Q_{\text{ctrl}} = -\gamma(\Sigma - \Sigma_{\text{tgt}}) - \delta \partial_t \Sigma$

Oscilador (SL): $\square = (\mu_{\text{eff}} + i\omega) z - (1 + i\zeta) |z|^2 z + K z_{\text{in}}$

Orden y medibles: $R(t) = |(1/N) \sum e^{i\theta_k} |, \Sigma \approx F(R, \Delta f, S_\phi), \Delta\omega_{\text{lock}} \propto K|z_{\text{in}}|$

Yukawa (fuerza corta): $V(r) = -\alpha_\sigma e^{-\{m_\sigma r\}} / r$

Oscilación de constantes: $\sigma(t) = \sigma_0 \cos(\omega_\sigma t)$, $\sigma_0 = \sqrt{(2 \rho_\sigma / m_\sigma^2)}$, $\delta v/v \approx K_\alpha d_\alpha \sigma(t) + K_m d_e \sigma(t) + \dots$

Empuje y energía (ensayos TMRCU): $F_{\text{TMRCU}} \approx \kappa \int \chi \nabla \Sigma dV, d/dt \int E d^3x = \int Q_{\text{ctrl}} \Sigma d^3x$ – pérdidas

6) Matriz de riesgos y controles

- Falsos positivos instrumentales: ciegos, dispositivos nulos, replicación inter-lab. • Sistémicos ambientales (EMI, térmicos): blindajes, monitores ambientales, off-resonance checks. • Sobrealuste: pre-registros, RMSE/ χ^2 , datos hold-out. • Compatibilidad con límites existentes: mapear a (m_σ, g_i)

y comparar con curvas estándar.

7) Conclusión

El Sincronón (σ) emerge del formalismo lagrangiano de la TMRCU. Este marco no solo define σ y su matemática, sino que establece rutas de detección falsables en múltiples canales (alta energía, precisión, estado sólido, fuerza corta, bancos de empuje). Sirve como manual de instrucciones: fija ecuaciones, procedimientos y criterios de aceptación para buscar σ y/o poner límites a sus parámetros.