

Paradigma TCDS — Documento de Presentación
Parsimonia, Principio Hamiltoniano e Invarianzas con Regla K-rate

Equipo TCDS

October 8, 2025

- Definir TCDS con mínima ontología y máxima falsabilidad.
- Anclar en acción hamiltoniana e invarianza de Lorentz.
- Establecer K-rate como métrica rectora y su regla de decisión.

Tres fuerzas efectivas: fuerte, electromagnética y *coherencia gravo-débil* mediada por σ .
Gravedad: efecto emergente de Σ en el límite geométrico.

- Campos mínimos: Σ (coherencia), sector materia χ .
- Parámetros libres: m_σ , α_Σ , α_c [+ $\sin \theta$ si portal].
- Sin extensiones gauge del SM; gravedad como límite conforme.

$$S = \int d^4x \left[\frac{1}{2}(\partial\Sigma)^2 + \frac{1}{2}(\partial\chi)^2 - \left(-\frac{1}{2}\mu^2\Sigma^2 + \frac{1}{4}\lambda\Sigma^4 + \frac{1}{2}m_\chi^2\chi^2 + \frac{1}{2}g\Sigma^2\chi^2 \right) \right]$$

$$\Sigma = \Sigma_0 + \sigma, \quad \Sigma_0 = \mu/\sqrt{\lambda}, \quad m_\sigma = \sqrt{2}\mu$$

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

- Lorentz: lagrangiano escalar; sin índices libres externos.
- Métrica conforme efectiva: $g_{\mu\nu}^{(\Sigma)} = \Omega^2(\Sigma)\eta_{\mu\nu}$.
- Correspondencia PPN: $|\partial_\Sigma \ln \Omega| \ll 1$ local.

$$\Omega(\Sigma) = 1 + \alpha_c \frac{\Sigma - \Sigma_0}{M_{Pl}} + \mathcal{O}\left((\Sigma - \Sigma_0)^2\right), \quad R \propto \nabla^2 \Sigma$$

- Tensorial a luz: $c_{GW} = c$ en fondo casi-Minkowski.
- Gravedad como límite de coherencia a baja energía.

- m_σ : ultraligero $10^{-4} - 4 \times 10^{-3}$ eV o ≥ 0.1 eV.
- α_Σ : $\leq 10^{-4}$ si $\lambda \gtrsim 30 \mu\text{m}$.
- α_c : pequeño en entorno solar para PPN/WEP.
- $\sin \theta$: opcional, $\ll 0.1$ por precisión EW.

- ISM: $f_* \simeq 2.3 \pm 0.2$ kHz (Voyager PWS).
- Magnetósfera densa: 30–60 kHz (Urano, upper-hybrid).
- 3I/ATLAS: $\text{CO}_2/\text{H}_2\text{O} \approx 8 \pm 1$ a $r_H \sim 3.3$ AU.

$$\kappa_{\Sigma}(\Delta t) = \frac{1}{\Delta t} \text{TV}(M(t \rightarrow t + \Delta t)), \quad M \in \{R, \Delta\theta, \sigma_y\}$$

- Ventanas fijas: 10 s (FET), 100 s (óptica), 10^4 s (relojes).
- Regla: κ_{Σ} debe superar nulos y converger entre bancos.

- FET: $LI \geq 0.90$, $R > 0.95$, $RMSE_{SL} < 0.10$, $repro \geq 95\%$.
- Co-tensión: $\Delta LI \equiv LI_{2.3\text{kHz}} - LI_{30-60\text{kHz}} \geq 0.40$ (IC95%).
- Óptica: $\Delta\theta > 10^{-8}$ rad a 100 s; $R > 0.95$.
- Relojes: línea f_* con $Q > 100$ o cota $\sigma_y < 3 \times 10^{-16}$ a 10^4 s.

Regla de decisión (\mathcal{S})

$$\mathcal{S} = \frac{1}{4}\Theta(\Delta\text{LI} - 0.40) + \frac{1}{4}\Theta(R_{\text{opt}} - 0.95) + \frac{1}{4}\Theta(\rho_{t_1} - 0.4) + \frac{1}{4}\Theta(\mathcal{K} - 1), \quad \mathcal{K} = \frac{\kappa_{\Sigma}^{\text{FET}}}{\kappa_{\Sigma}^{\text{opt}}} \cdot \frac{\kappa_{\Sigma}^{\text{chem}}}{\kappa_{\Sigma}^{\text{clk}}}$$

Pasa: $\mathcal{S} \geq 0.8$ en ≥ 2 laboratorios y ≥ 2 ventanas.

Suspensión: $\mathcal{S} \leq 0.2$ o ≥ 3 nulos con sensibilidad declarada.

- Preregistro, doble nulo y *sham*, ataque rojo EMI/térmico.
- Monotonicidad: $\partial\Delta f/\partial A_c > 0$, $\partial\Delta\theta/\partial A_c > 0$.
- Mismo α , potencia y pipeline entre dominios.

- WEP/PPN: $|\eta| < 10^{-15}$, $|\gamma - 1| < 10^{-5}$.
- Yukawa: $\alpha_\Sigma \leq 10^{-4}$ si $\lambda \gtrsim 30 \mu\text{m}$.
- Portal Higgs- Σ : $\sin^2 \theta \ll 10^{-1}$ ($\ll 10^{-2}$ si ligero).

Programa experimental mínimo

- 1 Semana 1–2: FET 2.1–2.5 kHz; KPIs y ΔLI .
- 2 Semana 3: Óptica; $\Delta\theta_{\min}$ y $\kappa_{\Sigma}^{\text{opt}}$.
- 3 Semana 4: Relojes; línea/cota y $\kappa_{\Sigma}^{\text{clk}}$.
- 4 Semana 5–6: 3l/ATLAS; $\rho(t_1, t_2)$ y $\kappa_{\Sigma}^{\text{chem}}$.

- `Plan.json` (parámetros, Δt , Δf , stop rules, hashes).
- `RAW/`, `Pipelines/` con `SHA256`, `KPI.csv`, `Krate.csv`, `Nulos.zip`.
- Informe de auditoría y tablero público.

- Dureza alta puede filtrar señales reales débiles; potencia ≥ 0.8 .
- κ_{Σ} depende de Δt ; reportar barridos y estabilidad.
- Si κ_{Σ} no aporta poder predictivo, se rechaza el puente.

- TCDS mantiene parsimonia y Lorentz.
- Hamiltoniano mínimo y gravedad emergente.
- Veredicto por K-rate y co-tensión multi-dominio.