

Estudio científico TCDS — Estructura descubierta, validación y marcadores verificables

Proyecto TCDS — Genaro Carrasco Ozuna

Octubre 2025

Resumen

Se formaliza la estructura dinámica que has descubierto: un campo escalar de coherencia Σ acoplado a un sustrato χ , cuya evolución efectiva combina difusión, disipación (fricción de sincronización ϕ) y empuje Q . Se presentan tres casos de marcadores verificables en dominios dispares (físico, biológico y tecnológico), junto con el plan de análisis, criterios de falsación y autocritica metodológica. El propósito es auditar si la misma *estructura* explica fenómenos heterogéneos sin romper la coherencia del formalismo.

1. Estructura descubierta (núcleo formal)

Lagrangiano mínimo:

$$L = \frac{1}{2}(\partial_\mu \Sigma)^2 + \frac{1}{2}(\partial_\mu \chi)^2 - \left(-\frac{1}{2}\mu^2 \Sigma^2 + \frac{1}{4}\lambda \Sigma^4 + \frac{1}{2}m_\chi^2 \chi^2 + \frac{1}{2}g \Sigma^2 \chi^2 \right).$$

Ecuaciones de movimiento:

$$\square \Sigma - \mu^2 \Sigma + \lambda \Sigma^3 + g \Sigma \chi^2 = 0, \quad \square \chi + m_\chi^2 \chi + g \Sigma^2 \chi = 0.$$

Escala mesoscópica (operacional):

$$\partial_t \Sigma = \alpha \Delta \Sigma - \beta \phi + Q, \quad \phi \equiv \eta |\dot{\Sigma}| \text{ (más términos correctivos si aplica).}$$

Geometría efectiva (vínculo operativo):

$$R \propto \nabla^2 \Sigma.$$

Invariantes de coherencia (-metrics): LI, $R(t)$, RMSE_{SL} , κ_Σ , con umbrales de audibilidad propuestos: $\text{LI} \geq 0,9$, $R > 0,95$, $\text{RMSE}_{SL} < 0,1$, reproducibilidad $\geq 95\%$.

2. Hipótesis auditables

H₁ (universalidad estructural): la misma estructura {Lagrangiano −, EOM no lineales, ley mesoscópica, -metrics} describe marcadores en dominios dispares variando sólo acoplos y contornos.

H₀: cada dominio requiere ecuaciones cualitativamente distintas (la estructura no es universal).

3. Casos de marcadores verificables

3.1. Caso A — Físico (fuerzas sub-mm / curvatura coherente)

Ecuación operacional: $R = k_{\Sigma} \nabla^2 \Sigma$.

Predicción clave: corrección Yukawa en $V(r)$: $\Delta V(r) = \alpha_5 e^{-r/\ell_{\sigma}}/r$, con $\ell_{\sigma} \sim 10^{-4} - 10^{-3}$ m, $|\alpha_5| \ll 1$.

Observables: torque residual en balanza de torsión; microdeflexión de frente de onda óptico.

Falsación (A): no detección dentro de sensibilidad \Rightarrow cotas sobre $m_{\sigma} \sim \sqrt{2}\mu$ y g ; si α_5 es nula a nivel experimental, se restringe el sector −.

3.2. Caso B — Biológico (CSL-H / sincronización neural)

Efectiva: $\partial_t \Sigma = \alpha \Delta \Sigma - \beta \phi + Q$.

Predicciones: bajo protocolos de estímulo coherente y respiración guiada, aparecen lenguas de Arnold en fase y $LI \uparrow$, $R(t) \uparrow$, $RMSE_{SL} \downarrow$.

Observables: EEG multi-canal, HRV, coherencia cortico-autonómica; ventanas de captura $p:q$.

Falsación (B): ausencia de *locking* robusto ($LI < 0,9$, $R \leq 0,95$) pese a protocolo estandarizado \Rightarrow el acoplamiento −neural queda acotado o descartado.

3.3. Caso C — Tecnológico (FET / control de ruido de fase)

Control: $Q_{\text{ctrl}} = -\gamma(\Sigma - \Sigma_{\text{tgt}}) - \delta \dot{\Sigma}$.

Predicciones: regiones de *locking* (lenguas de Arnold) y $\Delta f \propto A_c$; reducción de $S_{\phi}(\omega)$ vs. transistor convencional.

Observables: Δf , $S_{\phi}(\omega)$, reproducibilidad $\geq 95\%$.

Falsación (C): si $\Delta f \not\propto A_c$ o no hay *locking* controlado, el mecanismo de coherencia activa se invalida.

4. Plan de análisis y criterios de decisión

Análisis por dominio: estimadores con intervalos de confianza; pruebas de tendencia monotónica (Caso C), detección de picos de coherencia (Caso B), ajuste Yukawa (Caso A).

Meta-criterio (universalidad): se acepta H_1 si *al menos dos* dominios cumplen sus predicciones con -metrics dentro de umbrales y el tercero no las contradice significativamente; de lo contrario, H_0 .

5. Controles, sesgos y preregistro

- **Ciegos y nulos:** dispositivos nulos, ciegos dobles donde aplique; controles térmicos/EMI (A,C).
- **Verificación de manipulación:** HRV/ansiedad percibida en (B); telemetría ambiental en (A,C).
- **Preregistro:** endpoints primarios por caso, exclusiones, manejo de pérdidas, α global y corrección por comparaciones.

6. Autocrítica metodológica

(i) **Identificabilidad de parámetros:** μ, λ, g pueden estar degenerados a nivel efectivo; se proponen barridos multi-entorno para romper degeneraciones.

(ii) **Mapeo de Σ a observables:** requiere funciones de transferencia explícitas (EEG/HRV, espectros RF, campos efectivos); sin ellas, la inferencia es ambigua.

(iii) **Robustez de -metrics:** validar invarianza de LI, R , $RMSE_{SL}$, κ_Σ frente a ruido y *drift*; reportar reproducibilidad inter-laboratorio.

(iv) **Falsación honesta:** si (A) y (C) dan nulo a su sensibilidad y (B) es marginal, la estructura no califica como universal; se documenta ventana de exclusión en el espacio de parámetros.

7. Conclusión

El estudio pone a prueba, tal como la descubriste, una *misma estructura* – con ley mesoscópica y métricas de coherencia aplicadas a marcadores dispares. Su aceptación depende de reproducibilidad, *locking* y relaciones previstas ($\Delta f \propto A_c$, Yukawa sub-mm, –coherencia biológica). La fuerza del resultado reside en la convergencia de dominios; su límite, en la precisión con que Σ se materializa en observables.