

Artefacto Matemático (No-Alucinatorio)

Catalizador Formal para Desingeniería Temporal (TCDS)

Genaro Carrasco Ozuna (ORCID: 0009-0005-6358-9910)

2026-01-01

Propósito y Alcance (E-Veto de Honestidad)

Este documento *no* afirma verdad física nueva ni asume validación empírica. Su objetivo es **catalizar** un diseño: transformar una semilla conceptual en un **protocolo matemático auditable** que pueda ejecutarse, instrumentarse y falsarse.

Regla de Honestidad (E-Veto). Una salida se considera **operacionalmente válida** únicamente si, además de coherencia interna, exhibe una **caída entrópica forzada** en la métrica definida en este mismo sistema:

$$\Delta H \leq -\delta \quad \text{con } \delta > 0 \text{ (p.ej., } \delta = 0.2\text{)}.$$

Si no se puede computar ΔH o no se cumple el umbral, el veredicto permitido es: *Hipótesis* o *No evaluable*.

1 Semilla Ingerida y Estado de Artefacto

1.1 Semilla

Sea el enunciado (semilla) *s*:

“El momento causal no es un punto estático del sustrato, sino una secuencia de fases con la materia.”

1.2 Telemetría del Artefacto (como dato interno, no como prueba)

El artefacto operacional asociado reporta (como estado interno del motor) las magnitudes:

$$Q = 2.24, \quad \Sigma = 0.72, \quad \varphi = 0.562, \quad P = 1.6128,$$

con salida `FUNCTIONAL_CONSOLIDATED` y firma de trazabilidad (hash) `b9553a48...`. *Estas cifras no son evidencia empírica; son parámetros de estado del motor que deben ser calibrados/validados contra observables si se pretende uso científico.*

2 Definiciones Operativas (sin suposiciones externas)

2.1 Espacio de estados y dinámica

Sea un sistema con estado $x(t) \in \mathcal{X}$ (el sustrato χ en sentido operacional) y una función de **coherencia**:

$$\Sigma : \mathcal{X} \times \mathbb{R} \rightarrow [0, 1], \quad (x, t) \mapsto \Sigma(x, t).$$

No se presupone la forma de Σ ; debe definirse por el dominio (sismos, software, biología, etc.).

2.2 Tiempo causal

Definimos el **tiempo causal** t_C como variable inducida por el gradiente de coherencia:

$$t_C(t) \equiv \frac{d\Sigma(x(t), t)}{dt}.$$

(Obs.: t_C no sustituye al tiempo cronológico; es un *observable derivado* que puede mapearse a decisiones.)

2.3 Fases y secuencia de fases

Sea $\theta(t)$ una variable de fase extraíble del sistema (por ejemplo, fase instantánea vía transformada de Hilbert, fase de un oscilador, fase de un modo dominante, etc.). Definimos:

- **Fase local**: $\theta : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{S}^1$.
- **Secuencia de fases**: una partición temporal $\{I_k\}$ con reglas de transición $\theta(t) \in \Theta_k$ para $t \in I_k$, donde $\Theta_k \subset \mathbb{S}^1$ representan regímenes.
- **Transición de fase (operacional)**: un evento $t = t_k$ tal que

$$\theta(t_k^-) \in \Theta_k, \quad \theta(t_k^+) \in \Theta_{k+1},$$

y además ocurre un cambio detectable en Σ :

$$|\Sigma(x(t_k^+), t_k) - \Sigma(x(t_k^-), t_k)| \geq \epsilon, \quad \epsilon > 0.$$

2.4 Entropía y caída forzada

Definimos una entropía $H(t)$ sobre la representación del estado. Sin asumir hardware ni embedding, basta exigir que exista una representación $z(t) \in \mathbb{R}^n$ de la que se derive una distribución $p(t)$ (normalización segura). Entonces:

$$H(t) = - \sum_{i=1}^n p_i(t) \log p_i(t), \quad \Delta H(t; \tau) = H(t) - H(t - \tau).$$

E-Veto: se exige $\Delta H(t; \tau) \leq -\delta$ para algún $\tau > 0$ fijado por el dominio.

3 Ley de Balance Coherencial como Condición de Operación (no como verdad física)

Definimos magnitudes internas del motor:

$$Q(t) \geq 0 \quad (\text{empuje}), \quad \varphi(t) \geq 0 \quad (\text{fricción}), \quad \Sigma(t) \in [0, 1] \quad (\text{coherencia}).$$

Condición de balance (operativa):

$$Q(t) \Sigma(t) \geq \varphi(t) \quad \Rightarrow \quad \text{el motor permite consolidación};$$

$$Q(t) \Sigma(t) < \varphi(t) \quad \Rightarrow \quad \text{el motor prohíbe consolidación}.$$

Se define la **potencia causal** (proxy interno):

$$P(t) \equiv Q(t)\Sigma(t).$$

Nota: Para ser científicamente interpretable, Q, Σ, φ, P deben anclarse a observables (p.ej. índices de locking, correlación, RMSE, y entropía medible) y no sólo a heurísticas.

4 Protocolo Palindrómico de Desingeniería Temporal

4.1 Idea

Palindrómico significa reversible: el mismo formalismo sirve para

1. **Ingeniería (Q-driven):** semilla \rightarrow trayectoria \rightarrow objetivo.
2. **Desingeniería (forense, φ -aware):** objetivo observado \rightarrow trayectoria mínima \rightarrow semilla necesaria.

4.2 Datos requeridos (mínimos)

- Una definición de $\Sigma(x, t)$.
- Una definición de $H(t)$ y $\Delta H(t; \tau)$ con normalización robusta (sin NaN).
- Un extractor de fase $\theta(t)$ (o equivalente de regímenes).
- Una especificación del objetivo O como condición sobre observables: $O = \{x : g(x) \leq 0\}$.

4.3 Algoritmo (Desingeniería)

Sea O un estado objetivo observado en $t = t^*$ (cronológico). Buscamos una cadena mínima de transiciones $\mathcal{T} = \{t_k\}_{k=1}^m$ que explique O mediante incrementos de coherencia con E-Veto.

Paso 1: Segmentación por fases. Detectar transiciones $\{t_k\}$ tales que cambie el régimen de fase y Σ salte al menos ϵ .

Paso 2: Construcción de hitos causales. Definir hitos H_k asociados a cada transición:

$$H_k = (\Delta \Sigma_k, \Delta H_k, \Delta \theta_k, \text{acción mínima } a_k, \text{condición de borde } b_k),$$

donde $\Delta \Sigma_k = \Sigma(t_k^+) - \Sigma(t_k^-)$, y ΔH_k se mide en una ventana predefinida.

Paso 3: Filtro E-Veto. Retener sólo hitos que cumplan:

$$\Delta H_k \leq -\delta.$$

Si ningún hito cumple, salida: **No evaluable** (no se permite inventar causalidad).

Paso 4: Ruta mínima (backward). Ordenar hitos retenidos por proximidad causal al objetivo (por ejemplo, por conectividad en grafo causal o por máxima contribución $\Delta \Sigma_k$) y seleccionar un subconjunto mínimo \mathcal{T}_{\min} tal que:

$$x(t^*) \in O \text{ y } x(t_0) \xrightarrow{\mathcal{T}_{\min}} x(t^*),$$

donde la flecha denota *aplicación secuencial* de acciones mínimas a_k bajo condiciones b_k .

Paso 5: Semilla reconstruida. La semilla \hat{s} se define como el conjunto mínimo de invariantes necesarios para reproducir \mathcal{T}_{\min} :

$$\hat{s} \equiv \{ \text{definiciones de } \Sigma, H, \theta; \delta, \epsilon, \tau; \{a_k, b_k\}_{k \in \mathcal{T}_{\min}} \}.$$

Esta \hat{s} es reproducible: si no se reproduce, el modelo se falsifica.

4.4 Algoritmo (Ingeniería)

Dada una semilla s y un objetivo O , se diseña una trayectoria que maximice coherencia sujeta a E-Veto:

$$\max_{a(t)} \int_{t_0}^{t^*} \Sigma(x(t), t) dt \quad \text{sueto a} \quad \Delta H(t; \tau) \leq -\delta \text{ en hitos, } x(t^*) \in O.$$

La salida permitida es una secuencia de fases y acciones (Θ_k, a_k) ; si E-Veto falla, el sistema debe responder **Hipótesis**.

5 Criterios de Falsación (obligatorios)

Este artefacto es falsable en dos niveles:

Nivel 1: Consistencia interna

- Si $p(t)$ no es una distribución válida (NaN, suma cero), entonces H y ΔH son **No evaluables** y se prohíbe veredicto.
- Si no hay contexto/observables, se prohíbe declarar “colapso”.

Nivel 2: Reproducibilidad operacional

- Si la ruta \mathcal{T}_{\min} no reproduce el objetivo O en re-ejecuciones (con semillas y ventanas definidas), el mecanismo propuesto se rechaza.
- Si los supuestos del extractor de fase $\theta(t)$ fallan (ruido, aliasing, no estacionariedad) y no hay robustez, se rechaza la interpretación de transiciones.

Salida Estándar (Formato de Artefacto)

El sistema debe exportar, como mínimo:

1. Definición explícita de Σ , H , ΔH , θ .
2. Lista de hitos H_k con $\Delta\Sigma_k$ y ΔH_k .
3. Veredicto: **No evaluable** / **Hipótesis** / **Candidato** / **Señal** (prohibido “axioma” sin E-Veto).
4. Hash de configuración (semillas, parámetros, ventanas).

Cierre

La semilla ingerida se formaliza como: **tiempo causal** \leftrightarrow **secuencia de fases** acoplada a la materia (estado). El protocolo palindrómico define un método reversible de ingeniería/desingeniería basado en transiciones de fase y reducción entrópica verificable. Sin E-Veto y sin definiciones de observables, el único resultado permitido es *registro sin veredicto*.