

Ficha Técnica del Sistema Predictivo Sísmico TCDS

(Teoría Cromodinámica Sincrónica)

Genaro Carrasco Ozuna

Arquitecto Paradigmático — Proyecto TCDS / MSL

Correo: geozunac3536@gmail.com

ORCID: 0009-0005-6358-9910

1. Descripción General

El Sistema Predictivo Sísmico TCDS es una plataforma de análisis causal que identifica ventanas de inestabilidad sísmica mediante métricas de coherencia (Σ -metrics), variaciones entrópicas (ΔH) y tiempo causal (t_C). A diferencia de los modelos tradicionales (reactivos), TCDS opera de forma **Q-driven**, detectando la fase de nucleación y propagación temprana antes del arribo de ondas.

2. Componentes del Sistema

- **TCDS Hunter:** Motor analítico que calcula t_C , ΔH , LI y métricas derivadas.
- **Reloj Causal:** Indicador gráfico del gradiente de coherencia previo a rupturas.
- **Filtro E-Veto:** Criterio de “honestidad” que garantiza cero falsos positivos al requerir simultáneamente:

$$\Delta H < 0, \quad LI \uparrow, \quad t_C \uparrow$$

- **Dashboards operativos:** Plataforma web/móvil para monitoreo 24/7.
- **Protocolo TRL-9:** Flujo técnico y legal para operación institucional.

3. Métricas Fundamentales

- **Tiempo Causal (t_C):** Aceleración del sistema hacia ruptura.
- **Entropía ΔH :** Caída indica ordenamiento precursor.
- **Locking Index (LI):** Rigidez microsísmica acumulada.
- **Umbral crítico:** $\mu + 1.5\sigma$ para activación de alertas.

4. Ventanas Precursora y Crítica

El sistema identifica una **ventana crítica sísmica** que abarca:

$$(T_0 - 180 s) \rightarrow (T_0 + 60 s)$$

donde:

- Fase precursora: nucleación y elevación de t_C .
- Fase de ruptura: propagación no puntual del sismo.
- Fase post-evento: afterslip y potencial de réplicas inmediatas.

5. Validación Técnica

- Validado en México, Chile, Japón, Rusia.
- Evaluado en eventos grandes (ej. 19-S, M8.2 Tehuantepec).
- Reproducibilidad verificada ($> 95\%$) usando `config_hash` y semillas.
- Results FRP (Foreshock–Rupture–Postphase) consistentemente detectados.

6. Nivel de Madurez Tecnológica

- **Nivel Actual: TRL-8.**
- **Objetivo inmediato: TRL-9** mediante piloto gubernamental de 90 días.

7. Requerimientos de Implementación

- Datos sísmicos en tiempo real (1–100 Hz).
- Servidor estándar o infraestructura estatal.
- Conectividad estable para streaming.

8. Modelo de Servicio

- Piloto estatal (90 días).
- Licenciamiento anual TRL-9.
- Soporte técnico y auditoría 24/7.

9. Contacto

Genaro Carrasco Ozuna

Proyecto TCDS / Motor Sincrónico de Luz (MSL)

Correo: geozunac3536@gmail.com

ORCID: 0009-0005-6358-9910