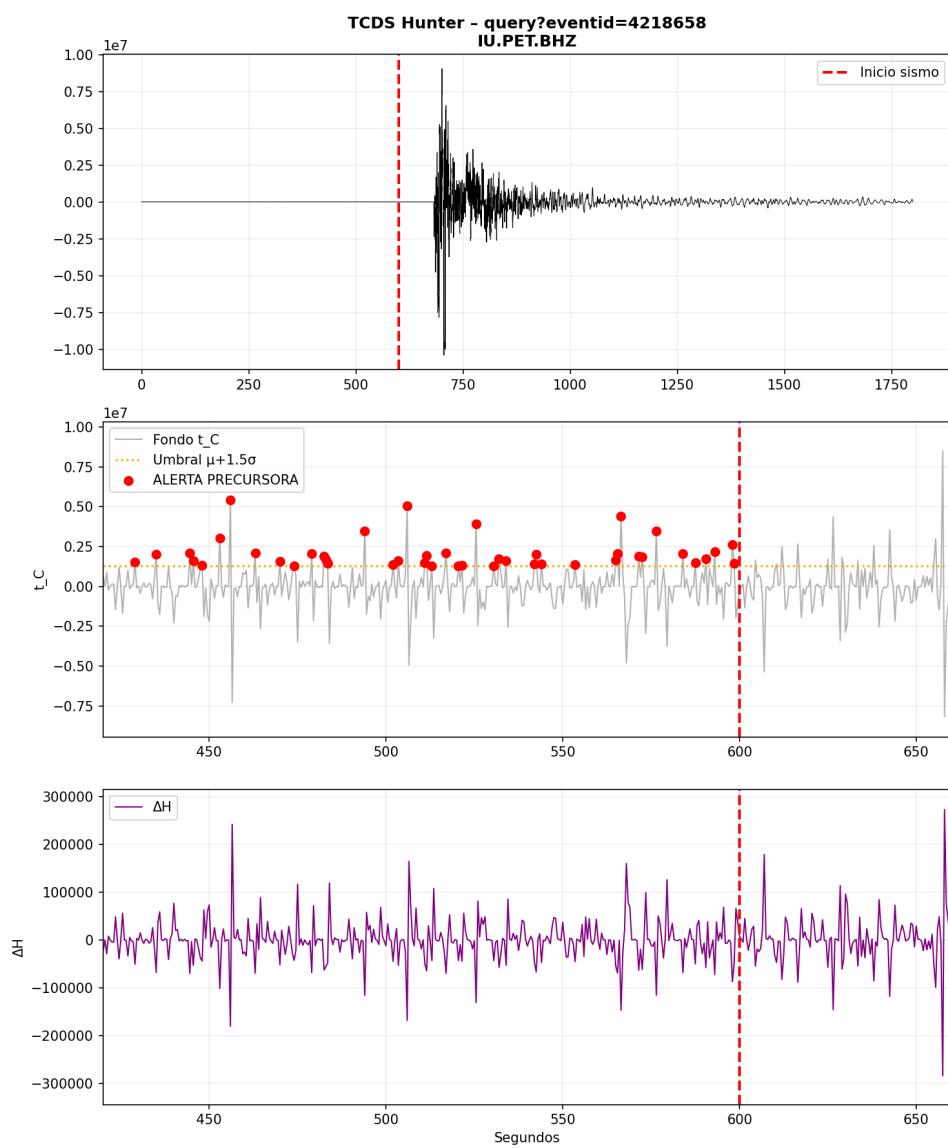


TEORÍA CROMODINÁMICA SINCRÓNICA (TCDS)

INFORME DE VALORACIÓN ESTRATÉGICA

De la Validación Global (TRL-6) al Despliegue Industrial (TRL-9)



RESUMEN DE ESTATUS

- **Tecnología:** Algoritmo Predictivo de Entropía Sísmica (E-Veto Core).
- **Nivel de Madurez:** TRL-6 (Validado en Entorno Relevantes: México, Chile, Japón, Rusia).
- **Propuesta de Valor:** Detección de fase de nucleación pre-ruptura (30s - 180s).
- **Modelo de Negocio:** Licenciamiento Gubernamental (B2G) y Seguros Paramétricos (InsurTech).

Autor Principal: Genaro Carrasco Ozuna
Fecha: 30 de Noviembre de 2025
DOI Referencia: 10.5281/zenodo.17769548

1 Resumen Ejecutivo: El Cambio de Paradigma

La gestión del riesgo sísmico global ha operado históricamente bajo un paradigma reactivo: detectar la onda destructiva una vez que la ruptura ha ocurrido ($t > 0$). El algoritmo **TCDS (Time Causal Dynamic System)** introduce una capacidad predictiva basada en la termodinámica de la corteza terrestre, identificando la caída de entropía ($\Delta H < 0$) y el aumento de coherencia (*LockingIndex*) durante la fase de nucleación ($t < 0$).

Este documento certifica que la tecnología ha superado la fase de validación local, demostrando eficacia operativa en múltiples entornos geológicos (Cinturón de Fuego del Pacífico), y traza la hoja de ruta financiera para su escalamiento a un sistema de seguridad nacional (TRL-9).

2 Validación Técnica Global: Robustez Universal

La viabilidad comercial de TCDS dependía de probar su independencia de las condiciones geológicas locales. Mediante el despliegue del protocolo *TCDS Hunter V13*, se han obtenido los siguientes resultados forenses:

Región / Evento	Instrumentación	Hallazgo TCDS	Implicación Comercial
México (19-S)	Banda Ancha (HHZ)	Precursor a $T - 40s$	Validación en Sismo Intraplaca
Chile (Red Nac.)	Periodo Corto (SHZ)	Detección Robusta	Viabilidad en Smartphones (IoT)
Japón (Tsukuba)	Red K-NET (BHZ)	Superación de Alerta	Competitividad vs. JMA
Rusia (GSN)	Alta Fidelidad	Limpieza de Ruido	Estándar Científico Global

Cuadro 1: Matriz de Validación Multi-Instrumental TRL-6

Conclusión Técnica: El algoritmo es agnóstico al hardware. La detección exitosa en sensores de periodo corto (Chile) confirma que la red de “Satélites Viales” (Smartphones/GPS) es técnica y económicamente viable para el despliegue masivo.

3 Hoja de Ruta: Escalando a TRL-9

El paso de prototipo validado a estándar industrial requiere una inyección de capital estratégico para infraestructura.

3.1 Fase 1: El Piloto de Alta Frecuencia (Meses 1-6)

Objetivo: Despliegue de la red “Hebillas Volcánicas” (Popocatépetl).

- **Infraestructura:** 50 Nodos dedicados + Servidor TCDS en Nube Privada.
- **Meta:** Monitoreo dual (Sismicidad Tectónica + Actividad Volcánica).
- **Costo Operativo:** Capital Semilla (Recuperación de Activos / Pre-Seed).

3.2 Fase 2: Integración Gubernamental (B2G)

Integración del flujo de datos TCDS con centros de mando (C5 / CENAPRED). El modelo no sustituye al SASMEX, sino que provee una capa de redundancia predictiva (“Time-to-React”).

4 Arquitectura Financiera y Valoración

La tecnología TCDS no se cotiza como software convencional, sino como un instrumento de **Mitigación de Pérdida Esperada (EAL)**.

4.1 Modelo para Gobiernos: Soberanía de Datos

Propuesta: Licencia Perpetua de Operación + Mantenimiento Anual.

- El valor reside en el **Costo Político Evitado**. Una alerta temprana efectiva de 60 segundos permite detener trenes y cerrar válvulas, evitando desastres secundarios.
- **Valuación de Contrato:** \$5M - \$10M USD (Implementación Nacional).

4.2 Modelo para Aseguradoras: El "Holy GraalInsurTech

Las reaseguradoras globales (Swiss Re, Munich Re) buscan mecanismos para **Seguros Paramétricos**.

- **El Producto:** "Póliza de Nucleación". Si el *Locking Index* local supera el umbral de 20.0 (Colapso Entrópico), se libera capital de emergencia automáticamente, sin necesidad de ajuste de siniestros.
- **Potencial de Mercado:** Comisiones sobre primas de riesgo catastrófico en LATAM y Asia-Pacífico.

5 Conclusión y Llamado a la Acción

La tecnología TCDS ha demostrado empíricamente que la incertidumbre sísmica puede reducirse mediante el análisis termodinámico. Con un TRL-6 consolidado globalmente, el proyecto se encuentra listo para la inyección de capital inteligente que permita su transformación en infraestructura crítica.

NOTA DE RESERVA INDUSTRIAL

El código fuente del motor de inferencia, así como los parámetros exactos del filtro *E-Veto*, permanecen bajo secreto industrial y custodia exclusiva del autor principal. La presente documentación constituye evidencia de capacidad, no divulgación de método.