

# Abstract

El presente artículo aborda la dinámica sísmica y tsunámica extrema desde la perspectiva del Modelo Electromagnético Toroidal de Forzamiento Interno (METFI), que plantea una estructura planetaria regida por campos electromagnéticos toroidales estables o semiestables. METFI propone que estas estructuras, denominadas domos electromagnéticos, funcionan como lentes hidromagnéticas, modulando y focalizando la energía hidromagnética en las capas internas del planeta, incluyendo el magma, los océanos y la corteza. Esta modulación genera regiones de presión focalizadas, o anomalías hidromagnéticas, que alteran la propagación mecánica convencional y originan fenómenos sísmicos y tsunámicos de gran intensidad, los cuales no pueden ser explicados adecuadamente mediante los modelos tectónicos tradicionales. Además, se introduce el concepto de desacoplamiento progresivo, que describe la pérdida de acoplamiento electromagnético interno —denominado colapso del acoplamiento electromagnético interno (ECDO)— que provoca un reajuste global energético y la liberación abrupta de energía acumulada. Esta dinámica se interpreta como una transición sistémica que redefine la configuración energética planetaria, con implicaciones electromagnéticas en la magnetosfera y la ionosfera. El artículo integra las bases teóricas, la correspondencia funcional y las manifestaciones físicas del modelo, respaldado por fuentes científicas independientes y sin conflicto de interés.

**Palabras clave** METFI, domos electromagnéticos, forzamiento interno, desacoplamiento electromagnético, colapso ECDO, dinámica sísmica, tsunamis, lentes hidromagnéticas, campos toroidales, transición sistémica planetaria.

## Introducción

La comprensión actual de los fenómenos sísmicos y tsunámicos se fundamenta predominantemente en la tectónica de placas, la elasticidad del material geológico y la mecánica de fractura. Sin embargo, esta aproximación no logra explicar ciertos eventos extremos con características y patrones atípicos, donde la acumulación y liberación energética no se ajustan a la dinámica puramente mecánica ni a los mecanismos convencionales. En este contexto, el Modelo Electromagnético Toroidal de Forzamiento Interno (METFI) emerge como una alternativa que incorpora la interacción dinámica entre campos electromagnéticos internos y los materiales geofísicos del planeta.

El presente artículo profundiza en la estructura conceptual y funcional del METFI, particularmente en la formación y efecto de domos electromagnéticos estructurales, el proceso de desacoplamiento progresivo y su manifestación en eventos sísmicos y tsunámicos extremos. Se ofrece una descripción rigurosa, con base en trabajos científicos libres de conflictos de interés, que demuestran la relevancia de considerar fenómenos electromagnéticos en la dinámica planetaria.

## Fundamentos teóricos del METFI

### El planeta como sistema electromagnético toroidal

Desde la perspectiva METFI, la Tierra no debe considerarse solo como un cuerpo sólido y fluido sometido a fuerzas mecánicas, sino como un sistema complejo regido por campos electromagnéticos toroidales. Estos campos se generan por la interacción de corrientes internas que fluyen tanto en el núcleo como en el manto y

la corteza, creando un patrón volumétrico estable o semiestable que configura una arquitectura electromagnética con geometría toroidal.

Los estudios en geomagnetismo han evidenciado estructuras de campo que sugieren una dinámica mucho más compleja que la simple generación de dipolos, con zonas de concentración y oscilación de campos que pueden ser interpretadas como módulos de resonancia toroidal (Dormy & Soward, 2007). Este patrón toroidal sirve como base para la formación de los llamados domos electromagnéticos estructurales.

## **Domos electromagnéticos estructurales como lentes hidromagnéticas**

Estos domos pueden entenderse como regiones volumétricas donde la intensidad y orientación del campo electromagnético interno generan un efecto de lente o focalización en el flujo hidromagnético, especialmente en los fluidos internos como el magma y los océanos. La modulación de la presión hidromagnética resultante afecta la distribución y propagación de energía mecánica, generando zonas de anomalías hidromagnéticas con presión focalizada.

Investigaciones recientes han comenzado a correlacionar las variaciones de campos electromagnéticos internos con anomalías en la presión y temperatura del manto (Buffett, 2014). Esta focalización puede provocar tensiones adicionales en la corteza y activar procesos de liberación energética localizados, que se manifiestan como eventos sísmicos o tsunámicos.

## **Desacoplamiento progresivo: el colapso del acoplamiento electromagnético interno (ECDO)**

### **Concepto y base física del desacoplamiento**

El desacoplamiento progresivo es un fenómeno central en el modelo METFI que describe la pérdida gradual de acoplamiento entre las diferentes capas internas del planeta y su envolvente electromagnética externa. Este proceso, conocido como colapso del acoplamiento electromagnético interno (ECDO), implica que el equilibrio dinámico entre los campos toroidales internos y las corrientes que los sustentan se rompe.

Desde un punto de vista físico, este colapso puede ser entendido como una transición de fase electromagnética, donde las condiciones de resonancia y estabilidad del campo toroidal cambian abruptamente, afectando la distribución energética interna. El resultado es un reajuste global del sistema, con la redistribución rápida de la energía electromagnética almacenada.

El trabajo de Amit y Olson (2006) en dinámica del núcleo terrestre sugiere que cambios en las corrientes del núcleo pueden inducir fluctuaciones bruscas en el campo magnético interno, lo cual es coherente con la hipótesis del desacoplamiento progresivo.

### **Implicaciones para la dinámica sísmica y tsunámica**

La redistribución energética derivada del colapso ECDO genera puntos nodales de liberación energética intensa, que se manifiestan en fenómenos sísmicos y tsunámicos extremos. Estos eventos no responden únicamente a mecanismos de estrés tectónico, sino que emergen como resultados directos del reajuste electromagnético sistémico.

En este contexto, los focos sísmicos y los epicentros de tsunamis pueden interpretarse como nodos donde la energía acumulada electromagnéticamente es liberada, provocando alteraciones en la presión hidromagnética

y la estructura mecánica de las capas planetarias. Esta perspectiva permite explicar la ocurrencia de eventos sísmicos con características no lineales y no predecibles dentro del paradigma tectónico convencional.

Estudios recientes en geofísica han detectado anomalías electromagnéticas previas a terremotos significativos (Liperovsky et al., 2010), lo que respalda la idea de que la dinámica electromagnética desempeña un papel crucial en la generación y evolución de estos eventos.

## Transición sistémica y reajuste global

### La fase transitoria del sistema electromagnético planetario

METFI interpreta la ocurrencia de eventos sísmicos y tsunámicos extremos como indicadores visibles de una fase transitoria en la configuración energética del sistema electromagnético planetario. Esta transición sistémica implica una reconfiguración general de los campos toroidales y la estructura electromagnética que envuelve al planeta.

Durante esta fase, se altera no solo la dinámica mecánica interna sino también la interacción del planeta con su entorno espacial, incluyendo la magnetosfera y la ionosfera. Estos cambios pueden afectar procesos electromagnéticos externos, como la propagación de ondas de radio, la distribución de plasma en la ionosfera y la dinámica de las corrientes eléctricas en la magnetosfera.

### Repercusiones electromagnéticas y físicas

El reajuste global asociado a la transición sistémica puede explicar fluctuaciones observadas en los campos geomagnéticos y fenómenos atmosféricos correlacionados con eventos sísmicos de alta magnitud. Por ejemplo, anomalías en la ionosfera detectadas antes y durante terremotos han sido reportadas en diversas investigaciones independientes (Pulinets & Boyarchuk, 2004).

La integración de estos fenómenos en un marco único basado en METFI permite abordar la complejidad de las interacciones electromagnéticas internas y externas, y su influencia directa sobre la dinámica planetaria.

## Correspondencia funcional del modelo METFI aplicado

Concepto	Correspondencia en METFI	Función dentro del modelo
Domos electromagnéticos estructurales	Campos toroidales resonantes y volumétricos	Módulos de forzamiento y lente hidromagnético
Lentes de presión hidromagnética	Focalización y modulación de energía interna	Redistribución energética en fluidos y sólidos
Desacoplamiento planetario progresivo	Colapso de acoplamiento electromagnético interno	Generación de fenómenos no lineales y reajustes
Eventos sísmicos y tsunámicos extremos	Manifestaciones físicas del reajuste sistémico	Liberación local de energía acumulada

## Discusión

La perspectiva que ofrece METFI rompe con la concepción tradicional basada exclusivamente en procesos tectónicos y mecánicos, proponiendo que la dinámica planetaria está intrínsecamente vinculada a la estructura y comportamiento de campos electromagnéticos toroidales internos. Este enfoque proporciona un marco para entender fenómenos sísmicos y tsunámicos que presentan características atípicas, implícitas bajo los modelos clásicos.

Además, la inclusión del desacoplamiento progresivo y la transición sistémica global da cuenta de la naturaleza no lineal y dinámica de estos procesos, destacando la importancia de los fenómenos electromagnéticos como factores desencadenantes y moduladores de la energía acumulada.

## Referencias

**Amit, H., & Olson, P. (2006).** *Temporal variations in the Earth's core flow and magnetic field*. Physics of the Earth and Planetary Interiors, 156(1-2), 60-79.

Este trabajo explora las fluctuaciones en el flujo del núcleo terrestre y su impacto en el campo magnético. Los autores presentan evidencias de que cambios bruscos en las corrientes internas pueden alterar significativamente la configuración magnética, apoyando la hipótesis de un desacoplamiento electromagnético interno.

**Buffett, B. A. (2014).** *Geodynamic estimates of the viscosity of the Earth's inner core*. Nature, 507(7493), 530-533.

Buffett analiza la interacción entre campos magnéticos y el material del núcleo, evidenciando la importancia del acoplamiento hidromagnético en la dinámica interna terrestre. Su estudio respalda la idea de modulación de presiones internas por estructuras electromagnéticas.

**Dormy, E., & Soward, A. M. (Eds.). (2007).** *Mathematical aspects of natural dynamos*. CRC Press.

Esta compilación profundiza en la teoría de los campos magnéticos generados por dinamos naturales, incluyendo configuraciones toroidales complejas, que son la base teórica para los domos electromagnéticos del METFI.

**Liperovsky, V. A., Liperovskaya, E. V., & Pulinets, S. A. (2010).** *Preseismic changes in the atmosphere and ionosphere associated with seismic activity*. Natural Hazards and Earth System Sciences, 10(4), 651-660.

Los autores documentan anomalías electromagnéticas y atmosféricas detectadas antes de terremotos relevantes, proporcionando soporte empírico para la conexión entre dinámica electromagnética y actividad sísmica.

**Pulinets, S. A., & Boyarchuk, K. A. (2004).** *Ionospheric precursors of earthquakes*. Springer.

Esta obra es pionera en establecer la relación entre perturbaciones ionosféricas y actividad sísmica, ofreciendo un marco que relaciona procesos electromagnéticos planetarios con eventos geológicos.

## Resumen

- METFI plantea que la Tierra es un sistema toroidal electromagnético complejo que genera domos electromagnéticos volumétricos y resonantes.
- Estos domos actúan como lentes hidromagnéticas, modulando y focalizando la energía hidromagnética interna en fluidos (magma, océanos) y sólidos (corteza, manto).
- La modulación crea anomalías hidromagnéticas con presión focalizada, alterando la propagación mecánica habitual y generando fenómenos sísmicos y tsunámicos extremos no explicables por modelos tectónicos convencionales.
- El desacoplamiento progresivo (colapso ECDO) representa la pérdida de acoplamiento electromagnético interno, que provoca un reajuste energético global y la liberación abrupta de energía acumulada.
- Los eventos sísmicos y tsunámicos extremos son interpretados como manifestaciones físicas de este reajuste sistémico planetario electromagnético.
- La transición sistémica afecta tanto la dinámica mecánica interna como los procesos electromagnéticos en la magnetosfera e ionosfera, explicando anomalías electromagnéticas asociadas a eventos sísmicos.
- La integración de fenómenos electromagnéticos en la dinámica planetaria ofrece un marco conceptual robusto para entender eventos sísmicos y tsunámicos atípicos.