

# TEORÍA UNIFICADA Σ SATURACIÓN ATHA, SIMPLICIDAD DE FASES Y CONSERVACIÓN UNIVERSAL

Fernando Figueroa Gutiérrez

Investigador independiente

México

2026

## CARTA AL LECTOR

Este documento nace fuera de la academia formal.

No proviene de un laboratorio universitario ni de una institución financiada. Surge de una pregunta simple pero persistente: ¿por qué el universo habría de comportarse de la manera más complicada posible cuando todos los sistemas físicos

reales tienden a la continuidad, la saturación y la conservación? No tengo formación académica en física teórica. Precisamente por ello, este trabajo no intenta competir en tecnicismos, sino en coherencia. No reclama autoridad, sino consistencia interna y fidelidad al comportamiento físico observado en la naturaleza.

Si este texto es incorrecto, debe serlo por violar principios físicos claros, no por carecer de afiliación. Si es correcto, entonces merece existir independientemente de su origen.

## RESUMEN GENERAL

Se presenta la Teoría  $\Sigma$ , un marco

unificado donde espacio-tiempo, materia y energía son interpretados como fases de una única sustancia física continua denominada  $\Sigma$ . Se introduce un principio de saturación que elimina singularidades y densidades infinitas, reemplazándolas por horizontes temporales asintóticos (ATHA). La expansión cosmológica se interpreta como un proceso de transición de fase (llisis), no como creación de energía ni expansión hacia un exterior.

## NATURALEZA FÍSICA DE LA SUSTANCIA $\Sigma$

La Teoría  $\Sigma$  postula que el universo está compuesto por una única

sustancia fundamental conservada.

No existen entidades ontológicamente separadas llamadas espacio, tiempo, materia o energía. Estas son manifestaciones de fase de  $\Sigma$ .

La cantidad total de sustancia es constante:

$$dS/dt = 0$$

No hay creación ni destrucción.

Solo reorganización.

**PRINCIPIO DE SIMPLICIDAD DE FASES ( $\Sigma$ )**

La naturaleza no introduce nuevas entidades fundamentales, dimensiones adicionales ni límites físicos duros cuando una transición continua de fase de una misma

sustancia es suficiente para describir el fenómeno.

Este principio implica:

Rechazo de la proliferación ontológica.

Eliminación de infinitos físicos.

Preferencia por saturación dinámica sobre cortes arbitrarios.

Continuidad antes que discretización forzada.

Los infinitos indican el fallo del modelo, no propiedades reales del universo.

**LAS TRES FASES DE  $\Sigma$**

Fase sólida (materia):

$\Sigma$  altamente condensada en nudos topológicos estables.

La masa y la inercia emergen del

grado de enrollamiento interno.

Fase radiante (energía):

$\Sigma$  en estado de excitación ondulatoria.

La energía es transporte de fase, no una entidad separada.

Fase fluida (espacio–tiempo):

$\Sigma$  en su estado de mínima densidad y máxima extensión.

El vacío es el fluido  $\Sigma$  en reposo dinámico.

SATURACIÓN Y LÍMITE DE COMPRESIÓN

Ninguna sustancia física real puede comprimirse indefinidamente.

Se introduce un parámetro de saturación  $B$ , que representa el límite físico de compresión de  $\Sigma$ .

**Definición natural:**

$$B = l_p^2$$

donde  $l_p$  es la longitud de Planck.

Este parámetro no es arbitrario:  
representa la escala donde la fase  
fluida deja de ser compresible.

**HORIZONTE TEMPORAL**

**ASINTÓTICO (ATHA)**

Cuando  $\Sigma$  se aproxima a su  
saturación máxima, el tiempo  
propio de un observador en caída  
libre diverge:

Delta tau tiende a infinito

El centro geométrico no se alcanza  
nunca en tiempo propio finito.

Esto reemplaza la singularidad  
clásica por un horizonte temporal.

**Consecuencias:**

No existe destrucción de información.

No existe punto físico  $r = 0$  alcanzable.

La evolución es asintótica, no terminal.

**GRAVEDAD COMO GRADIENTE DE FASE**

La gravedad no es una fuerza fundamental independiente.

Es el resultado de gradientes de densidad y presión en el fluido  $\Sigma$ .

La geometría es una descripción efectiva del estado del medio.

Las ecuaciones tipo Einstein emergen como condiciones de equilibrio de fase, no como axiomas únicos.

# COSMOLOGÍA DE LISIS

El universo no surge de la nada.

El origen cosmológico corresponde a un estado de máxima condensación de  $\Sigma$ , no a una singularidad infinita.

La expansión del universo es lisis: conversión progresiva de fase sólida (materia) en fase fluida (espacio).

La llamada “energía oscura” no es una entidad real independiente.

El universo se expande porque el espacio es la fase más extendida de  $\Sigma$ .

El volumen total está limitado por la cantidad total de sustancia.

**CONSECUENCIA FUNDAMENTAL**

El universo no necesita:  
tejer dimensiones adicionales,  
inventar una partícula por cada  
interacción,  
introducir infinitos ni límites duros.  
Funciona como cualquier sistema  
físico real:  
continuo,  
conservativo,  
con saturación.

La complejidad emerge de una  
estructura simple, no al revés.

## AFIRMACIÓN FINAL

El universo no es innecesariamente  
complicado.

Nuestras descripciones lo son  
cuando olvidamos que la naturaleza  
prefiere continuidad antes que

artificio.

La Teoría  $\Sigma$  no afirma ser la respuesta final.

Afirma algo más fuerte:

Si una explicación elimina infinitos, conserva sustancia y reduce supuestos, merece ser considerada seriamente.

# TEORÍA UNIFICADA $\Sigma$ : Saturación ATHA, Conservación de Fases y Lisis Cósmica

Fernando Figueroa Gutiérrez  
Investigador Independiente

3 de enero de 2026

## Abstract

La Teoría Unificada  $\Sigma$  propone que el espacio-tiempo, la materia y la energía no son entidades fundamentales independientes, sino fases de una única sustancia física conservada. Las singularidades gravitacionales clásicas se eliminan mediante un mecanismo de saturación geométrica denominado Horizonte Temporal Asintótico (ATHA), caracterizado por un parámetro fundamental  $B$  vinculado a la escala de Planck y por un regulador de segundo orden ( $n=2$ ). La rotación induce un proceso de lisis de nudos topológicos (materia), reintegrando sustancia  $\Sigma$  al fluido espacio-temporal y proporcionando un mecanismo físico para la expansión cosmológica sin recurrir a energía oscura. Se presenta el formalismo tensorial completo, la métrica Kerr--ATHA regularizada y las consecuencias observacionales.

## 1 Naturaleza Física de la Sustancia $\Sigma$

La Teoría  $\Sigma$  postula que el Universo es un sistema cerrado compuesto por una única sustancia fundamental  $\Sigma$ . La cantidad total de esta sustancia es invariable:

$$\frac{dS}{dt}=0.$$

No existe creación ni destrucción desde la nada; toda dinámica física corresponde a transiciones internas de fase de  $\Sigma$ .

## 2 Las Tres Fases de $\Sigma$

## Fase Sólida (Materia)

$\Sigma$  altamente condensado en nudos topológicos estables (nudos ATHA--Kerr). La masa y la inercia emergen del alto grado de enrollamiento geométrico.

## Fase Radiante (Energía)

$\Sigma$  en estado de excitación vibratoria (ondas). Representa la transferencia de momento y energía entre nudos o a través del fluido.

## Fase Fluida (Espacio-Tiempo)

Estado de mínima densidad y máxima extensión de  $\Sigma$ . El vacío físico corresponde al fluido  $\Sigma$  en reposo.

## 3 Conservación Global y Expansión Cósmica

Dado que la cantidad total de  $\Sigma$  es finita, el volumen máximo del universo está acotado. El Big Bang no corresponde a una singularidad, sino a un estado de condensación extrema. La expansión cosmológica es un proceso de *lisis*: conversión progresiva de fase sólida (materia) en fase fluida (espacio-tiempo). El universo no se expande hacia un exterior, sino que cambia su textura interna.

## 4 El Límite de Saturación ATHA

Para evitar densidades infinitas, la fase fluida  $\Sigma$  posee un límite físico de compresión caracterizado por el parámetro  $B$ , definido como:

$$B = \ell_p^2 \approx 10^{-702},$$

donde  $\ell_p = \sqrt{G/c^3}$  es la longitud de Planck.

La compresión máxima de la sustancia  $\Sigma$  no se manifiesta como  $r_0$ , sino como una divergencia del tiempo propio:

$$\Delta\tau\infty.$$

Este comportamiento define el Horizonte Temporal Asintótico (ATHA) y elimina la singularidad central sin introducir rebotes ni núcleos duros.

## 5 Métrica Kerr--ATHA Regularizada

La geometría de un nudo rotante se describe mediante una métrica de Kerr modificada:

$$ds^2 = \left(1 - \frac{2M(r,\theta)r}{\rho^2}\right)dt^2 + \frac{\rho^2}{\Delta}dr^2 + \rho^2d\theta^2 + \frac{\sin^2\theta}{\rho^2}[(r^2 + a^2)d\varphi - adt]^2,$$

donde:

$$\rho^2 = r^2 + a^2 \cos^2\theta,$$

$$\Delta = r^2 - 2M(r,\theta)r + a^2.$$

La masa regulada se define como:

$$M(r,\theta) = M_0 \left(1 - \exp\left[-\left(\frac{B}{\rho^2}\right)^2\right]\right).$$

## 6 Tensor Energía--Momento y Densidad

La acción del sistema es:

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} \left[ \frac{R}{16\pi G} + \Sigma \right].$$

La densidad de energía efectiva para el regulador de segundo orden ( $n=2$ ) es:

$$\rho_\Sigma(r,\theta) = \frac{MB^2r^3}{\pi\rho^6} \exp\left[-\left(\frac{B}{\rho^2}\right)^2\right].$$

Se cumple:

$$\lim_{r \rightarrow 0} \rho_\Sigma = 0,$$

lo que garantiza que todos los escalares de curvatura permanecen finitos.

La selección dinámica del índice  $n=2$  es consecuencia de las condiciones de causalidad y estabilidad:

$$0 v_s^2 = \frac{\partial p}{\partial \rho}.$$

## 7 Geodésicas y Horizonte Temporal

El tiempo propio para una trayectoria radial cumple:

$$\Delta \tau = \int_0^r \sqrt{f(r)} dr, f(r) \sim \exp(\frac{B}{r^2}),$$

lo que conduce a:

$$\Delta \tau \propto (r^0).$$

## 8 Dinámica de Lisis y Revolución

La velocidad de arrastre inducida por la rotación es:

$$\omega(r, \theta) = \frac{2GMa r}{(r^2 + a^2 \cos^2 \theta)^2}$$

Cuando la torsión supera la cohesión del nudo, ocurre la lisis geométrica y la sustancia  $\Sigma$  es reintegrada al fluido espacio-temporal.

## 9 Cosmología de Fases

La ecuación de expansión efectiva es:

$$H^2 = \frac{8\pi G}{3} (\rho_m + \rho_\Sigma),$$

donde:

$$\rho_\Sigma \propto \int \Gamma dt,$$

y  $\Gamma$  representa la tasa de lisis inducida por revoluciones.

El universo evita una singularidad inicial mediante un rebote

suave en:

$$a_{\min} = \sqrt{B}.$$

## 10 Firmas Observacionales

### Ecos Gravitacionales

El tiempo de eco es:

$$\Delta t_{echo} = 2 \int_{r_{\text{min}}}^{r_{\text{max}}} \frac{r^2 + a^2}{2M(r)r + a} dr.$$

Predicción para GW150914:

$$\Delta t_{echo} \approx 29.4.$$

### Sombra del Horizonte

El potencial efectivo:

$$V_{\text{eff}} = \frac{L^2}{r^2} \left(1 - \frac{2M(r,B)}{r}\right),$$

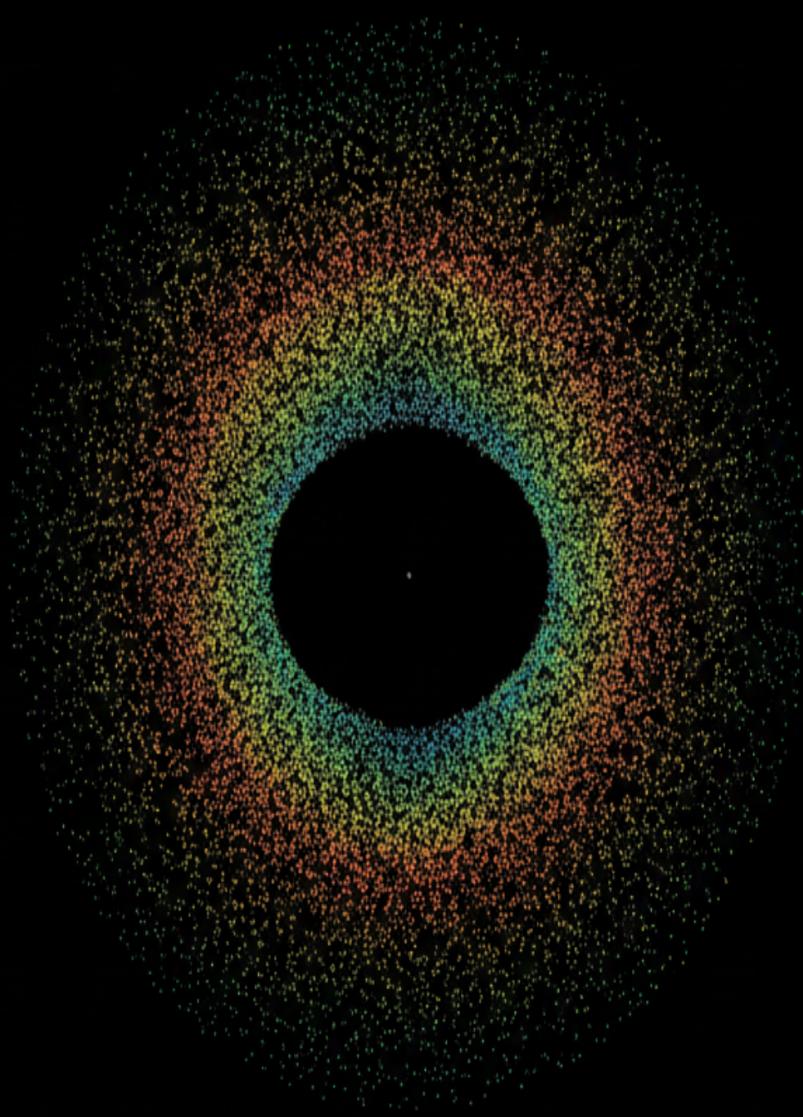
predice una sombra ligeramente reducida y más nítida, consistente con observaciones del EHT.

## 11 Conclusión

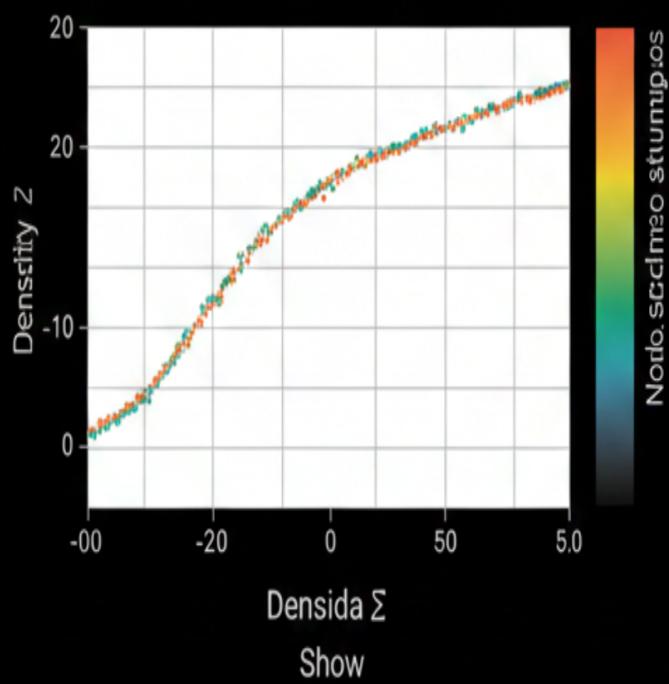
La Teoría  $\Sigma$  elimina singularidades e infinitos al tratar el espacio-tiempo como una sustancia física con un límite de saturación intrínseco. La materia y la expansión cosmológica emergen como procesos geométricos de enrollamiento y desenrollamiento de  $\Sigma$ , restaurando la unitariedad y proporcionando una base coherente para la unificación entre gravedad y física cuántica.

Gegoméria d Densidy ATHA-Kerr,  $\Sigma=^2$ )

$\Sigma_{tt}$



Gegoméria de Densidy ATHA-Kerr,  $B=^2$ )



Densidia de OTHA-Kerr, ( $a=<\theta n$ )

