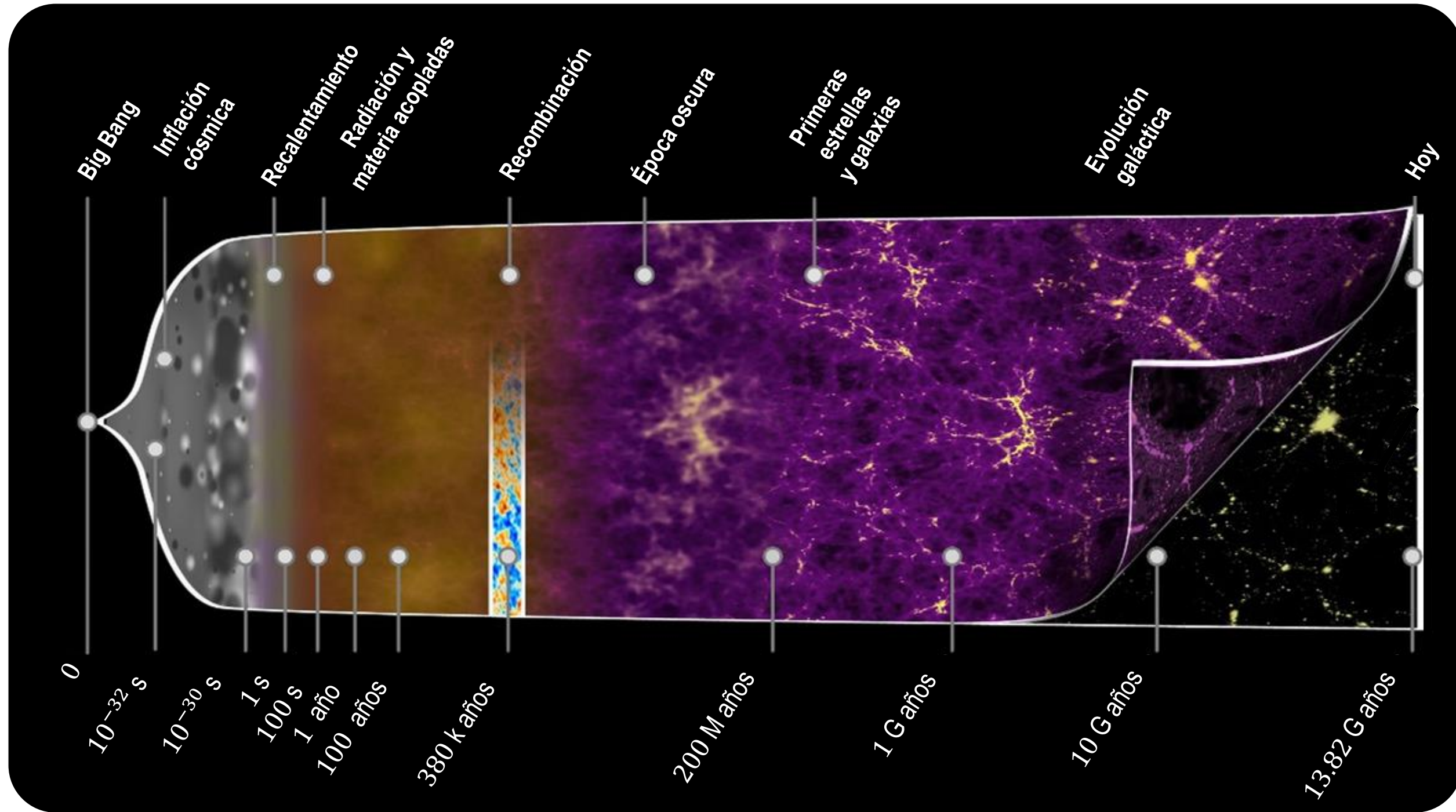


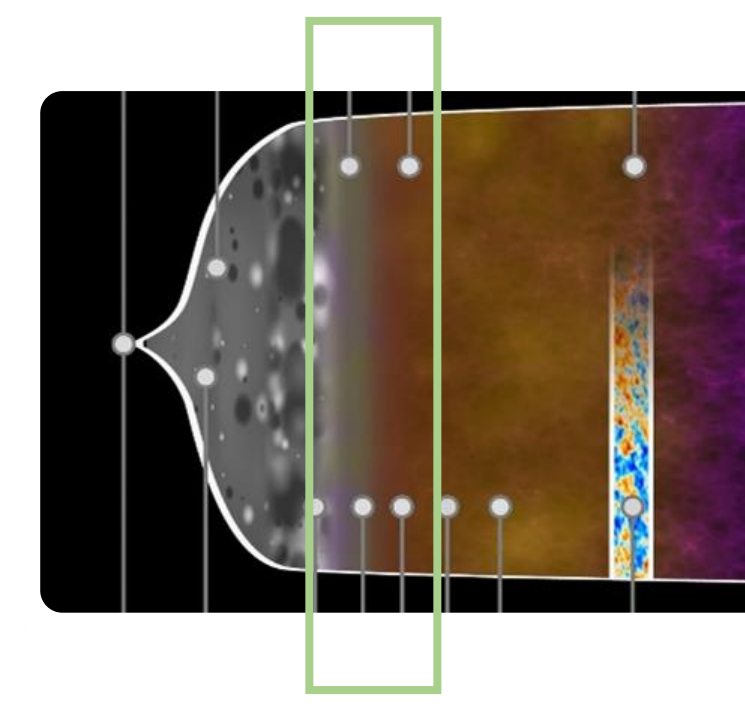
Generación de Campos en Gran Escala en el Universo Temprano

CAMPOS EN GRAN ESCALA

Evolución cósmica del universo



¿Qué estudiamos?



$T \sim 10^{16} - 10^2 \text{ GeV}$

Plasmas muy calientes de partículas interactuantes durante recalentamiento o las primeras etapas de radiación.

Huellas en los campos primordiales a gran escala del universo:

Campo gravitatorio primordial

Campo magnético primordial

Plasmas interactuantes en el universo temprano

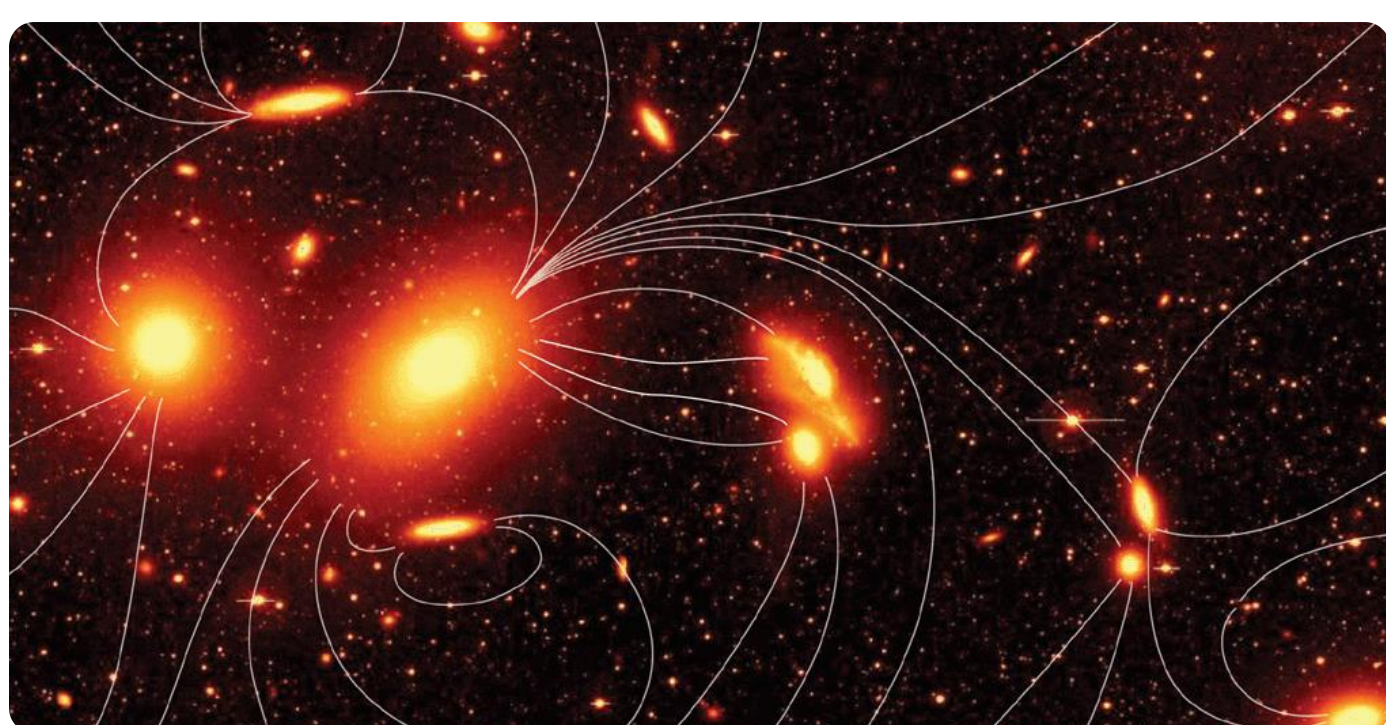
Modelo hidrodinámico covariante

Modelos causales

CAMPOS MAGNÉTICOS

Nuestro universo está permeado por campos magnéticos

Mediciones realizadas	Longitud de correlación L_c [m]	Intensidad de campo B [G]
Tierra	10^7	1
Sol	10^9	1
Sistema solar	10^{14}	10^{-2}
Galaxia	10^{19} (~ kpc)	10^{-6}
Vacíos intergalácticos	10^{22} (~ Mpc)	10^{-16}



Posible configuración de las líneas de campo magnético en el cúmulo de Virgo.

CAMPO GRAVITATORIO

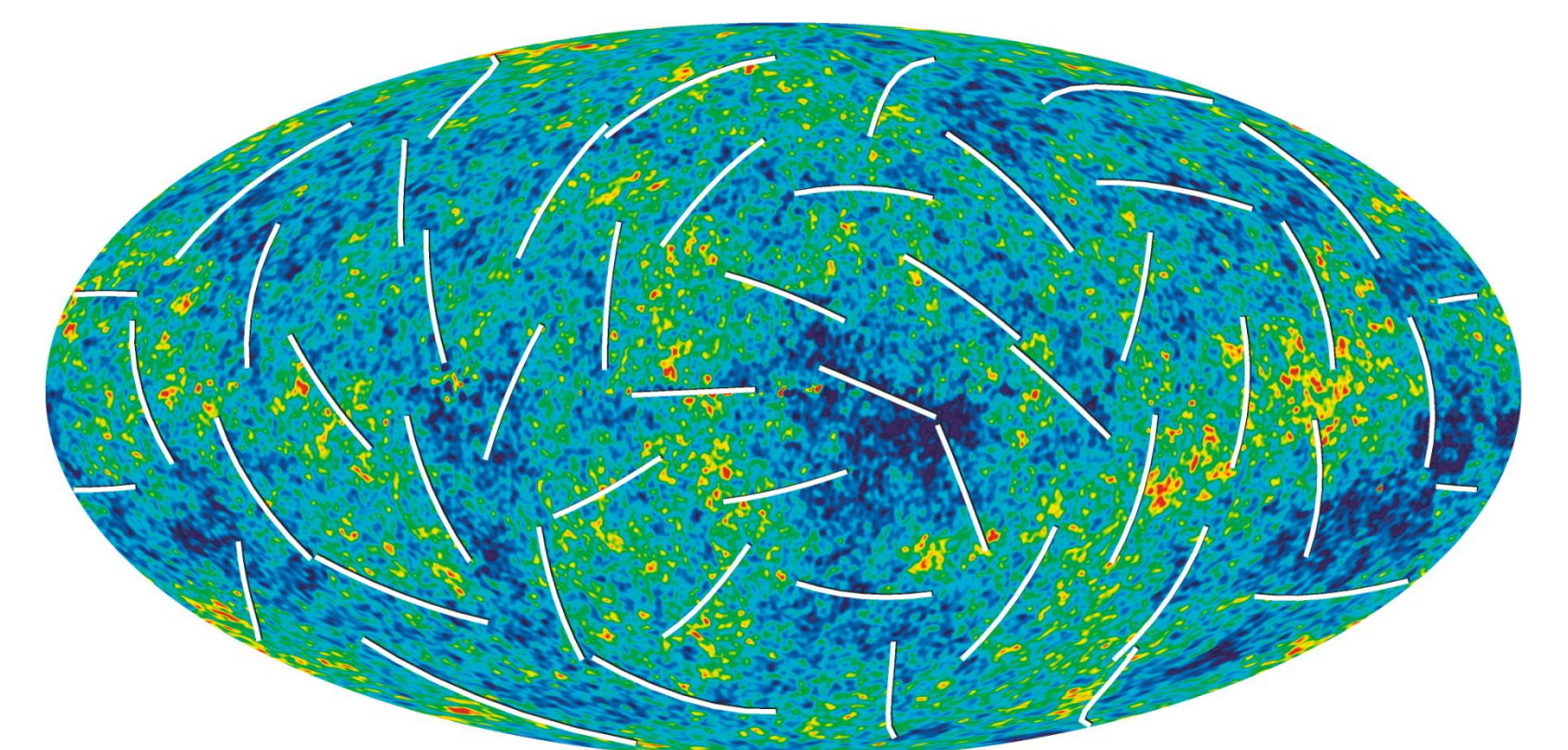
Todos los modelos inflacionarios predicen que nuestro universo está permeado por un fondo de ondas gravitacionales estocástico (análogo al CMB)

Inflación

Perturbación de los modos tensoriales de la métrica

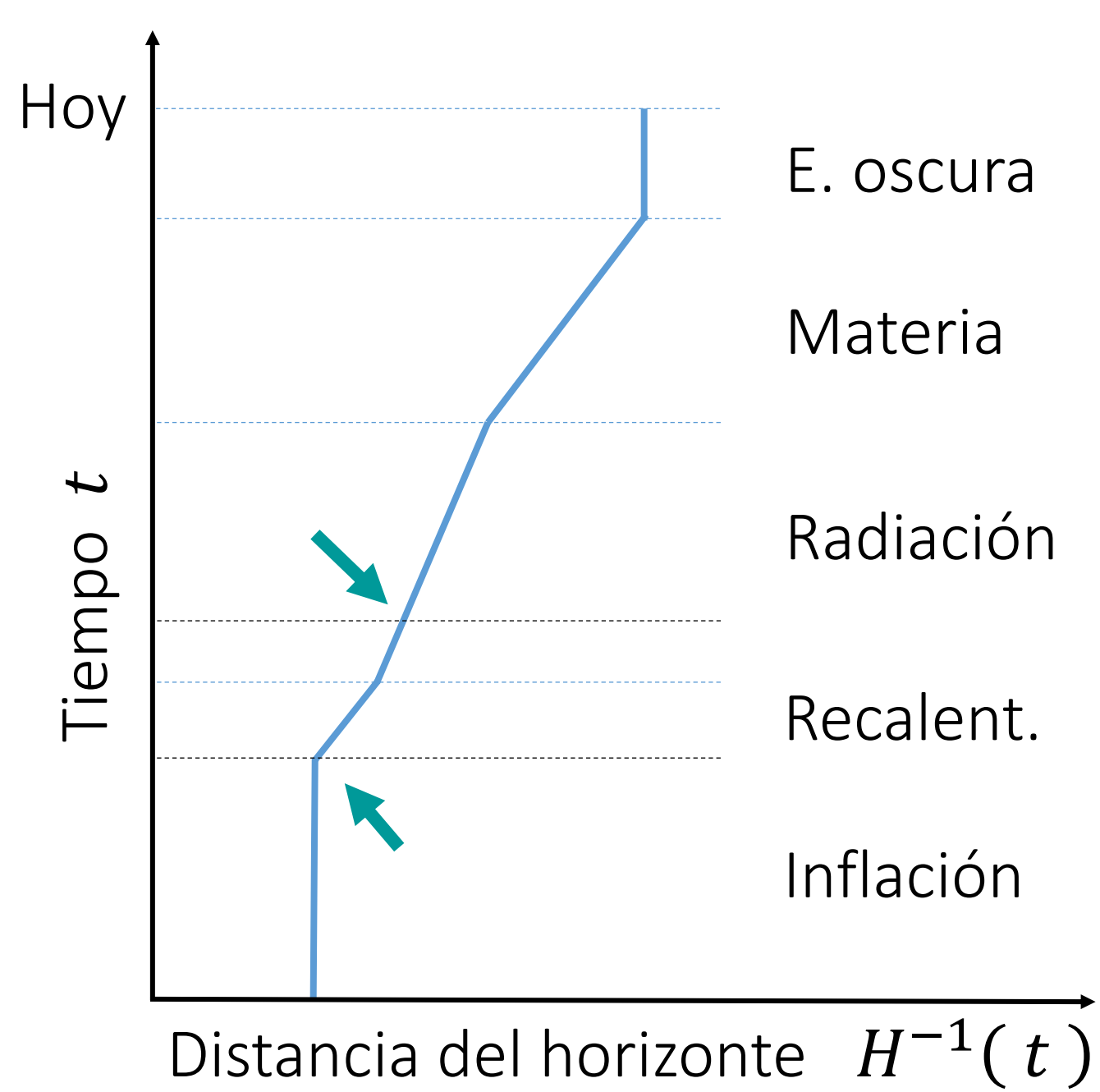
Ondas gravitatorias primordiales viajan hasta hoy

Polarización del fondo cósmico de microondas (CMB). Los **modos rotacionales** (modos B) se verían afectados por las ondas gravitacionales primordiales.



GENERACIÓN PRIMORDIAL

Generación de campo en gran escala en eventos cosmológicos globales en edades tempranas del universo, particularmente:



Transiciones de fase por ruptura de simetrías:

- Electrodébil
- Cromodinámica

Transición Inflatón – Recalentamiento

- Interacción con los campos de materia acoplados a la curvatura del espacio-tiempo.
- Cambio abrupto en la curvatura del espacio-tiempo en la transición.

Eventos cosmológicos tempranos y globales

Creación de campo primordial en todo el espacio

Longitudes de correlación proporcionales al factor de escala

Hoy
Campos en gran escala

EVOLUCIÓN

Evolución trivial

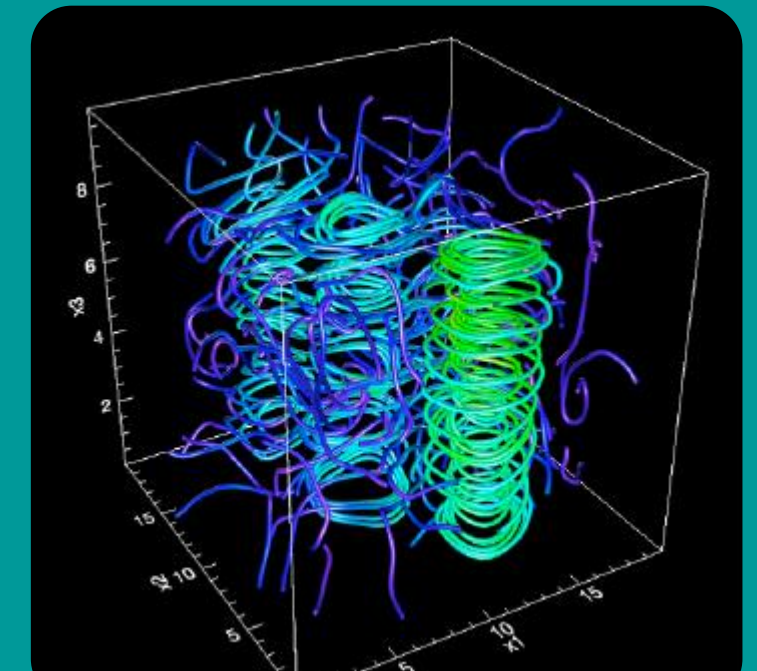
Dilución de la densidad de energía por la expansión del universo

Evolución no trivial

Mecanismos dinámicos de amplificación y sustentación de campo en interacción con el plasma



Estructuras topológicas no triviales



Inestabilidades anisotrópicas

Regímenes turbulentos: dínamos, cascadas directas e inversas de helicidad y energía

