



**ESTRUCTURA Y COMPOSICIÓN  
DEL UNIVERSO**

# MEDIDA DE LAS DISTANCIAS EN EL UNIVERSO

El Sol

**1 unidad astronómica (U.A.)**  
equivale aproximadamente  
a 150 millones de kilómetros

La Tierra

**1 año-luz**

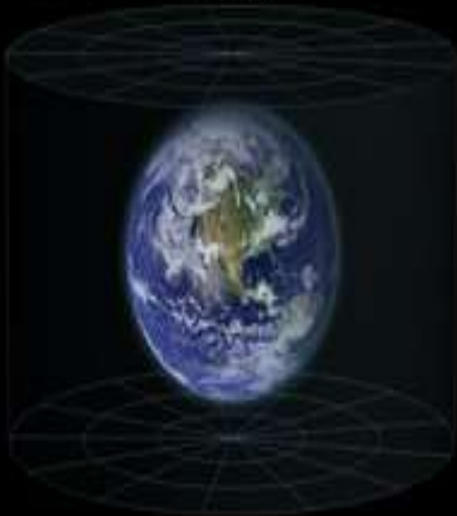
equivale aproximadamente  
a 9,5 billones de kilómetros





# LA ESCALA DEL UNIVERSO

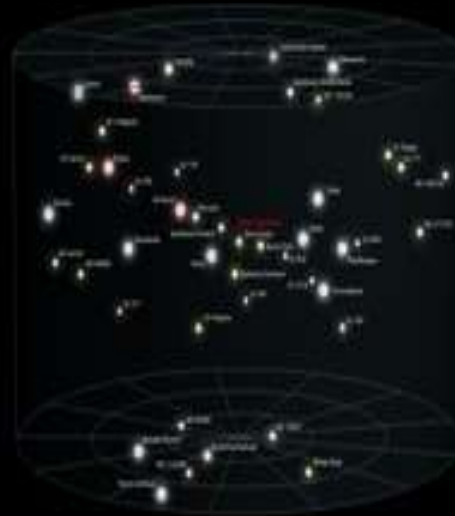
Tierra



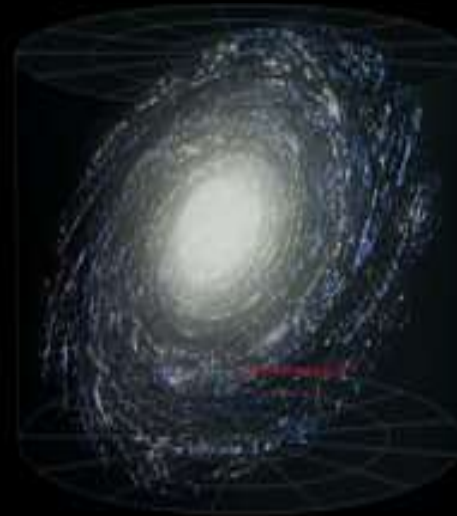
Sistema solar



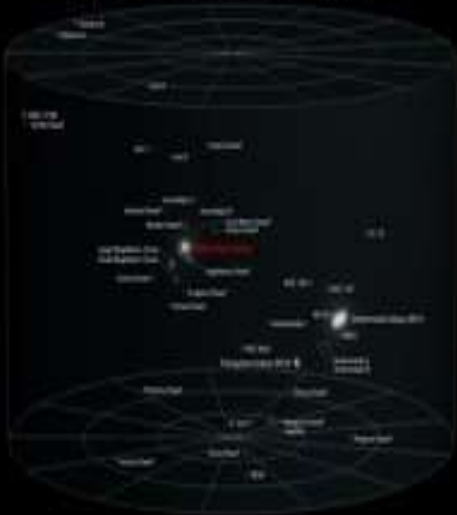
Estrellas vecinas



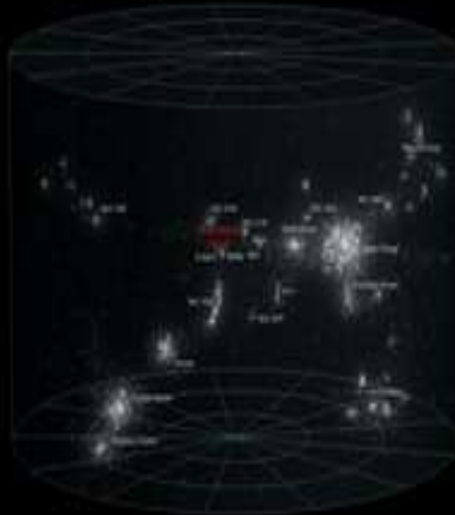
Vía Láctea



Grupo Local galáctico



Supercúmulo de Virgo



Supercúmulo Local



Universo observable



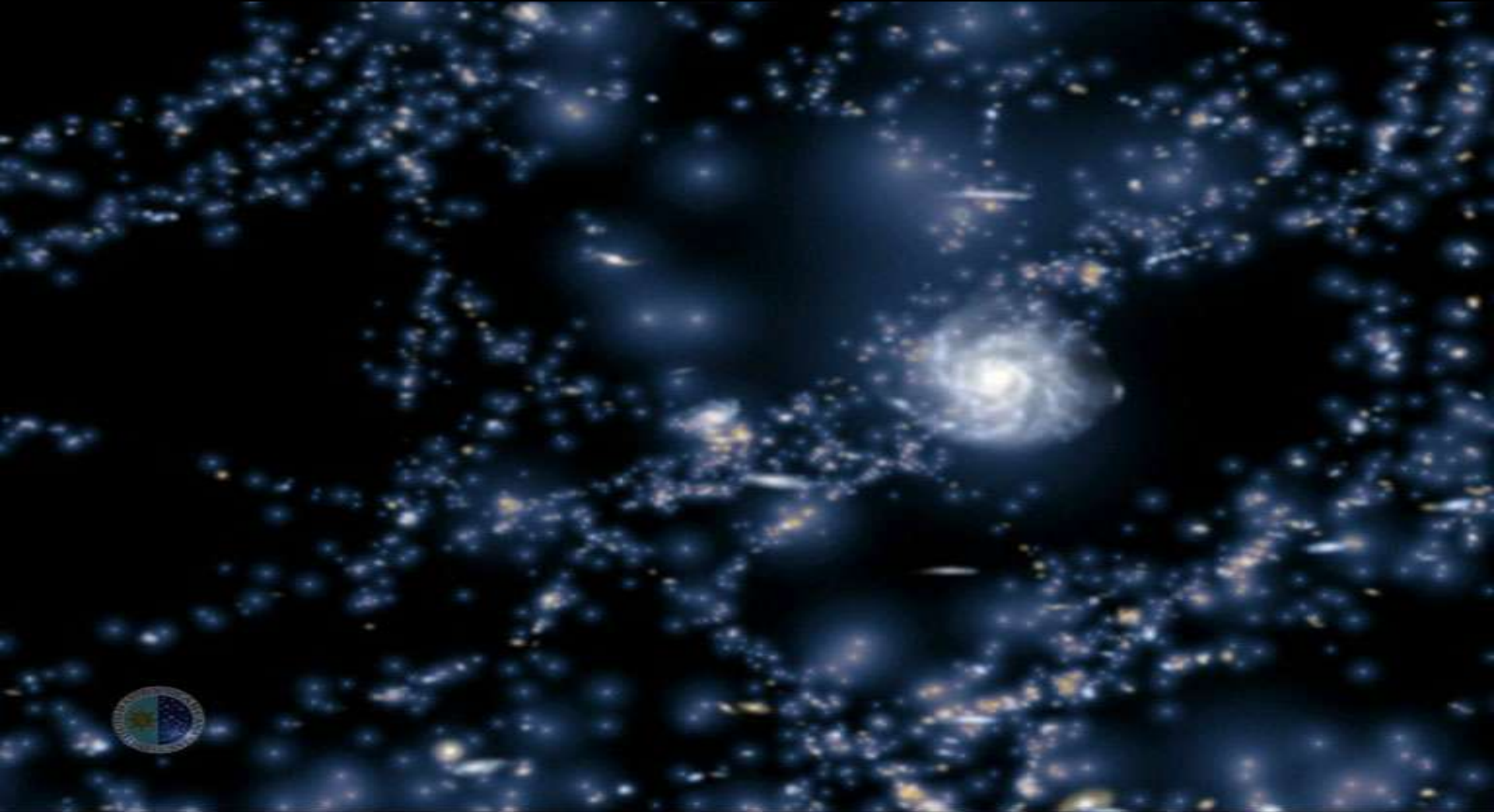
A grid of 100 galaxy images, arranged in 10 rows and 10 columns. The galaxies are shown in various colors (blue, orange, yellow, white) and orientations (spiral, elliptical, irregular). The text "Las galaxias" is overlaid in the center in a blue, rounded font.

# Las galaxias



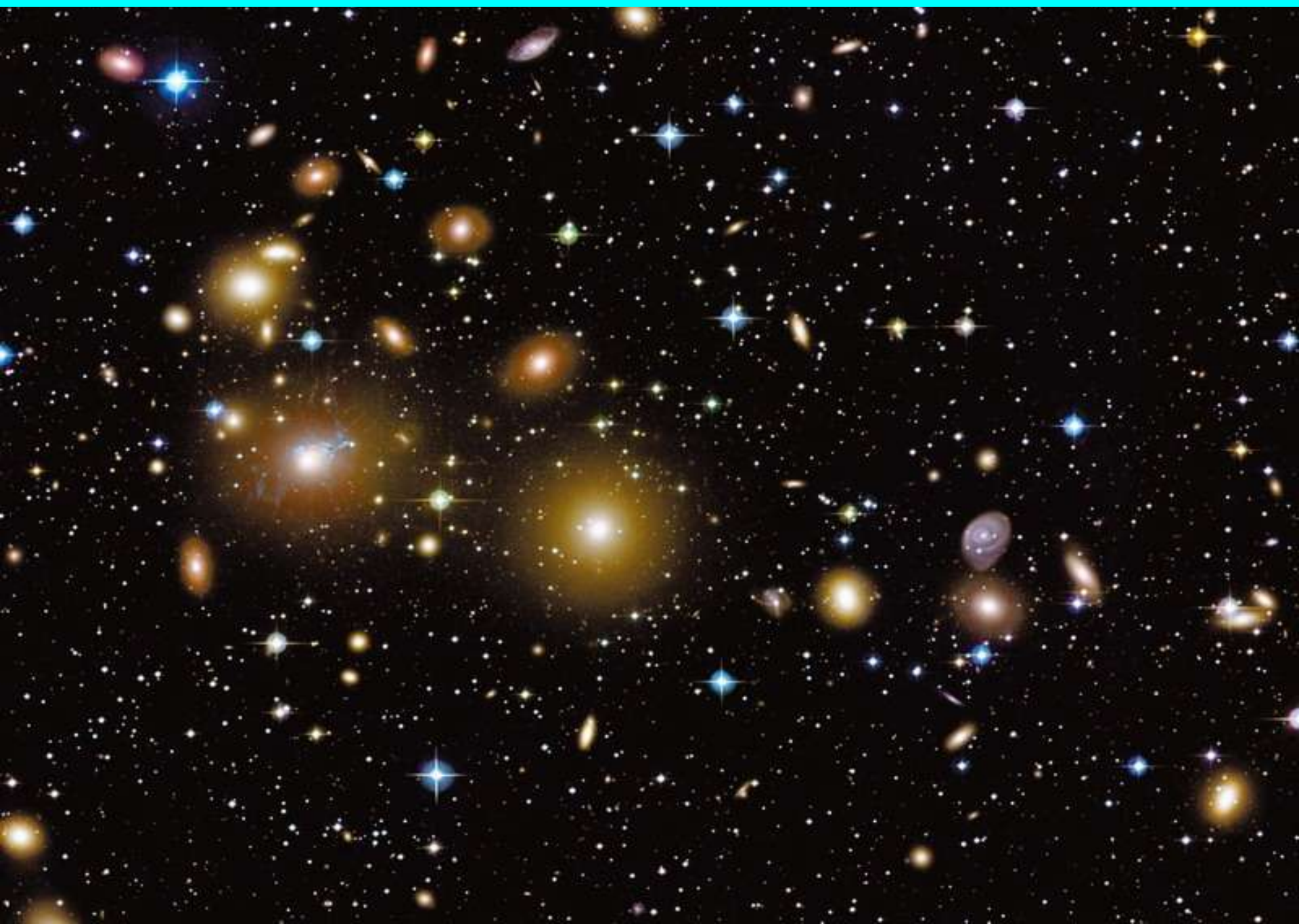
# DISPOSICIÓN DE LAS GALAXIAS EN EL UNIVERSO

Los 100.000 millones de galaxias del cosmos tienen a reunirse en cúmulos, y éstos se disponen en filamentos. Así, el Universo tiene un **aspecto de burbujas**.



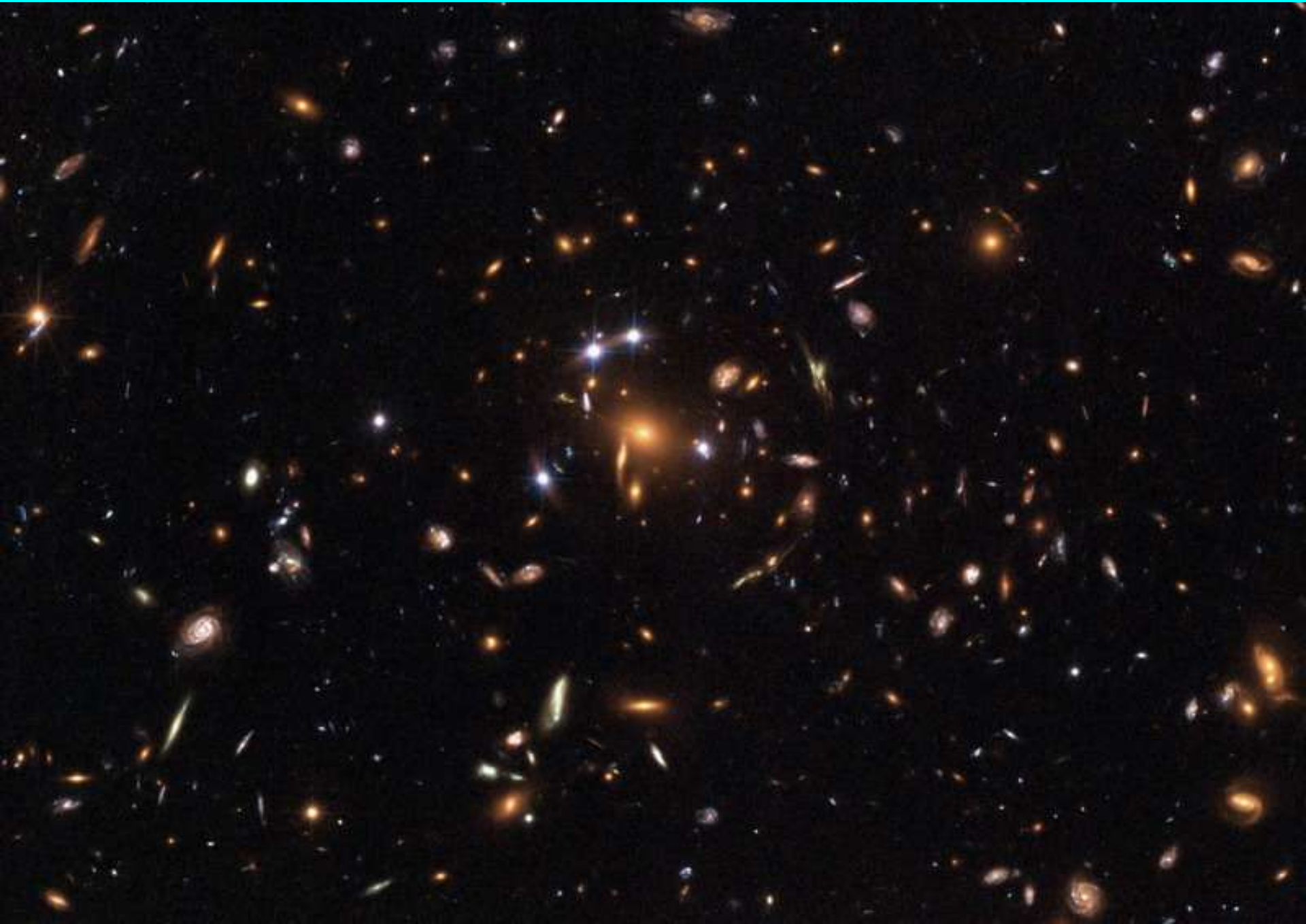
Los **cúmulos de galaxias** se disponen como **filamentos** en las paredes de las burbujas, todo ello envuelto por la materia oscura.

# CÚMULO GALÁCTICO DE PERSEO

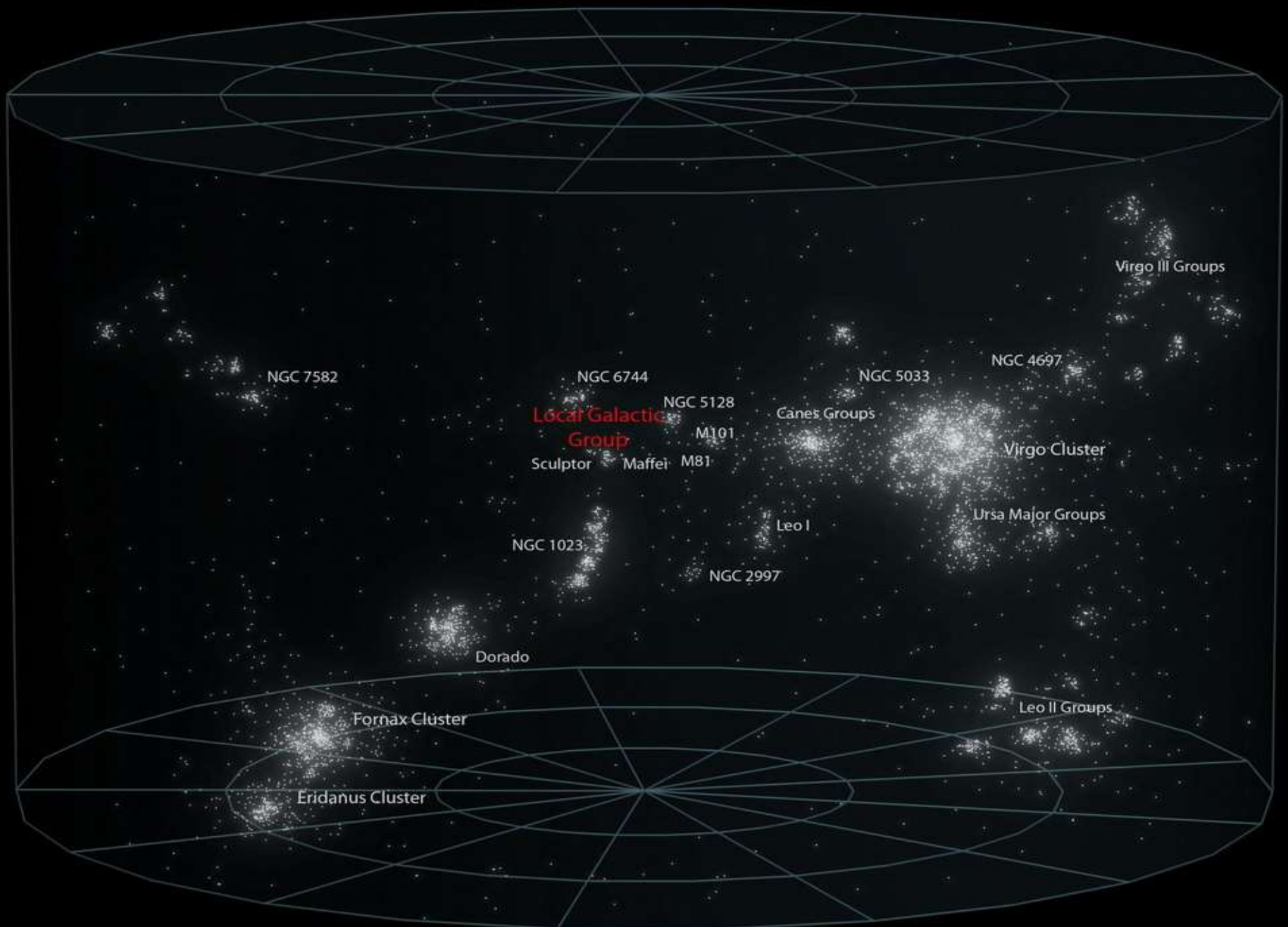




# SUPERCÚMULO DE GALAXIAS



# SUPERCÚMULO LOCAL





# COMPOSICIÓN DE LAS GALAXIAS

Contienen **estrellas** y **nebulosas**. En el medio interestelar hay **H** y **He** y **polvo cósmico**.



También hay trazas de **compuestos orgánicos**.

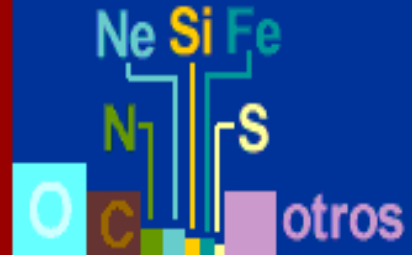
# LAS NEBULOSAS: COMPOSICIÓN Y TIPOS



Son restos de estrellas, y, a su vez, pueden ser criaderos de estrellas.

H

He



- Oscuras o de absorción
- De reflexión
- De emisión



# NEBULOSA DE EMISIÓN





# NEBULOSA DE REFLEXIÓN

La nebulosa de Orión es un criadero de estrellas.



Algunas partes de la nebulosa parecen brillar porque reflejan la luz de la estrella múltiple Teta Orionis. Otras partes parecen brillantes porque la radiación de nuevas estrellas produce hidrógeno, que brilla con su color rojo característico.



# NEBULOSA DE ABSORCIÓN



Nebulosa Cabeza de Caballo

# NEBULOSA OPACA





# TIPOS BÁSICOS DE GALAXIAS

IRREGULAR



ESPIRAL

ELÍPTICA



# TIPOS BÁSICOS DE GALAXIAS

*Espiral, M-51*



*Espiral barrada, NGC 1300*



*Irregular, NGC 6822*



*Elíptica, M-87*



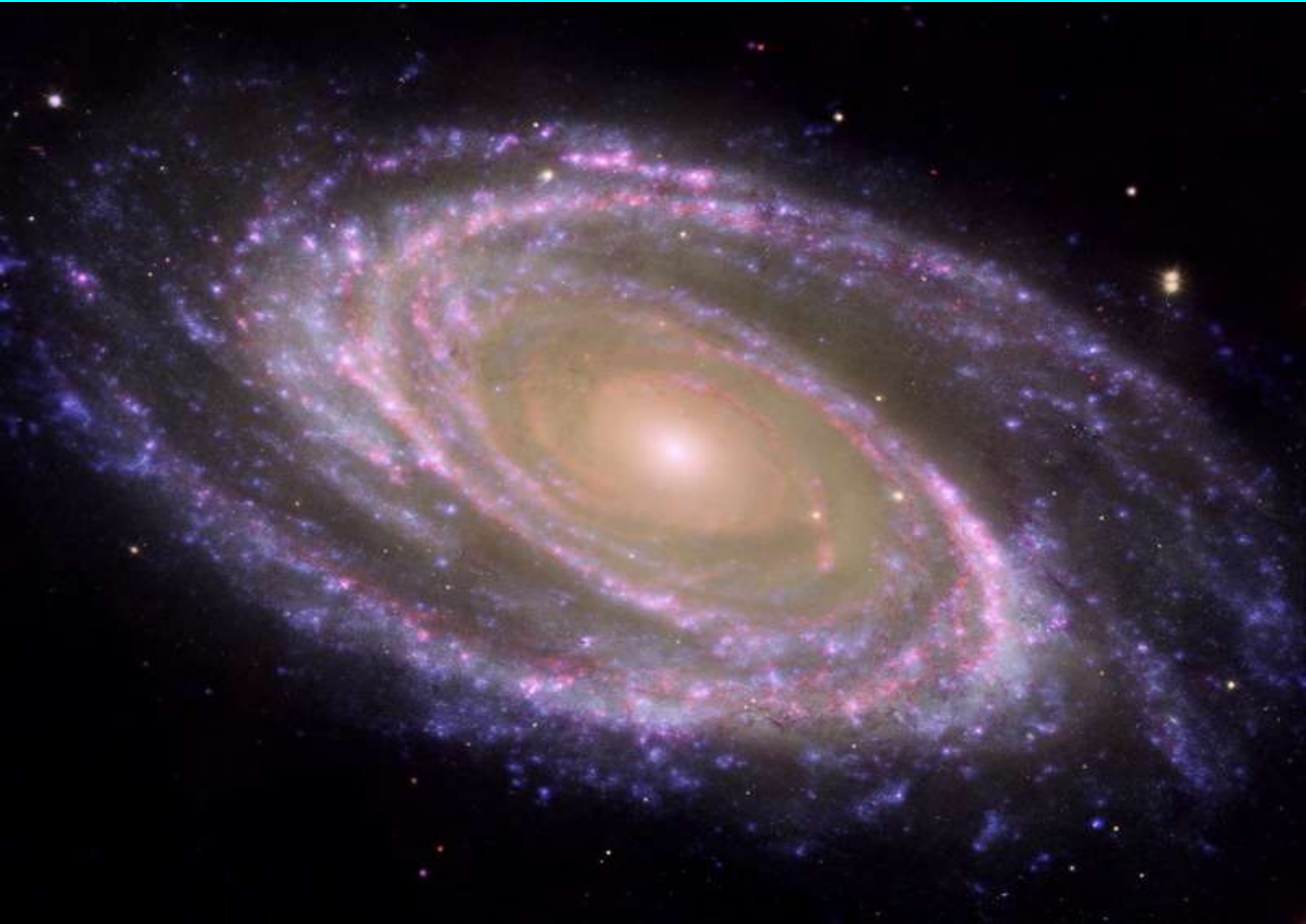
*Lenticular, NGC 5866*



# GALAXIA ELÍPTICA



# GALAXIA ESPIRAL





# GALAXIA ESPIRAL BARRADA



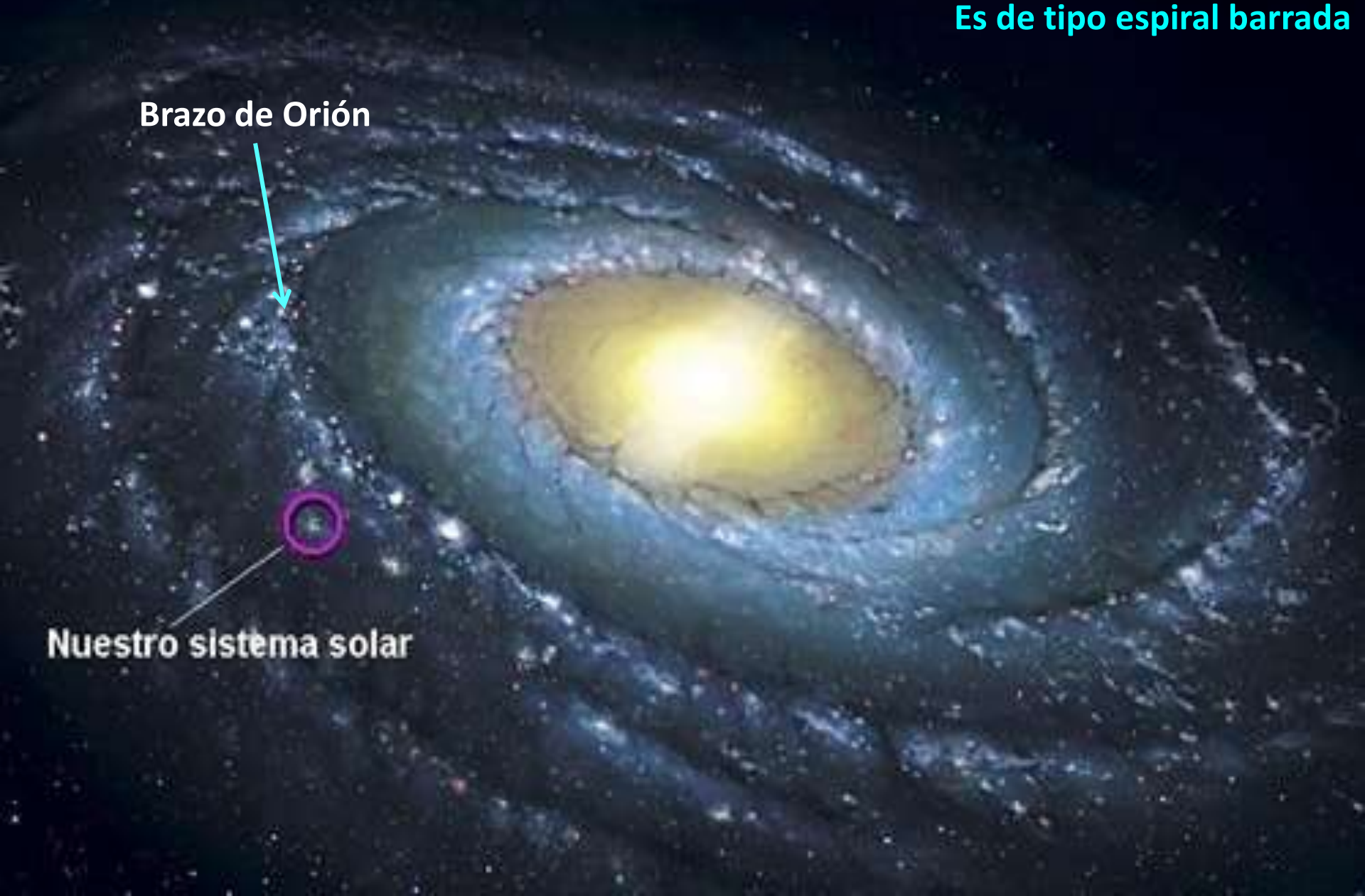
# GALAXIA LA VIA LACTEA

Es de tipo espiral barrada

Brazo de Orión



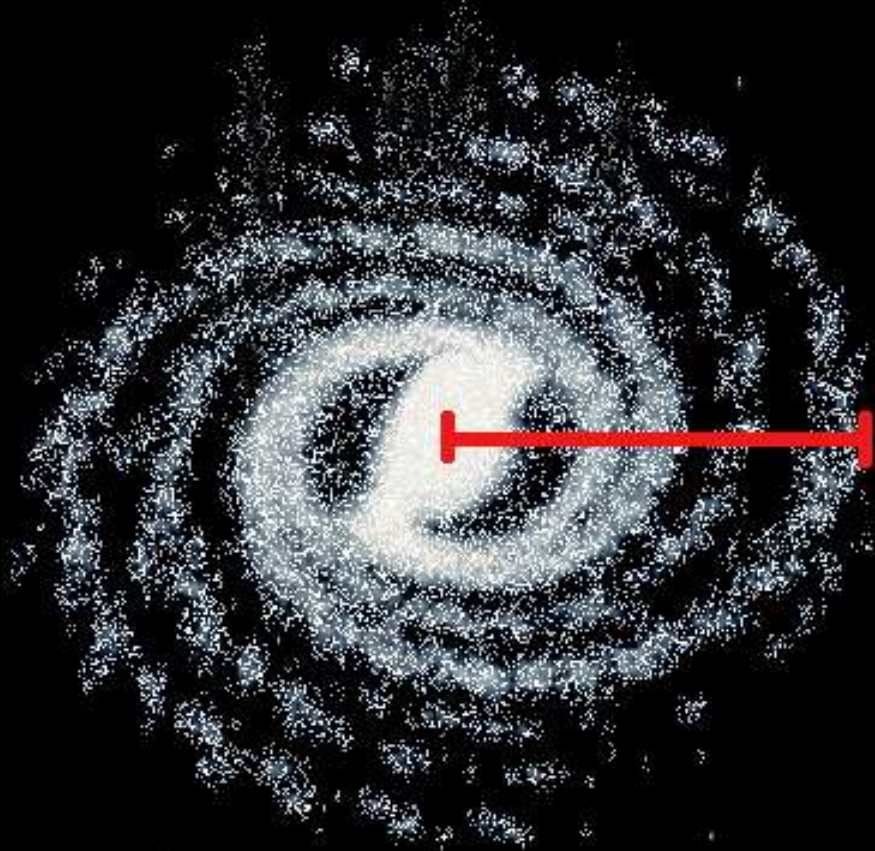
Nuestro sistema solar





# NUESTRA GALAXIA

VÍA LACTEA



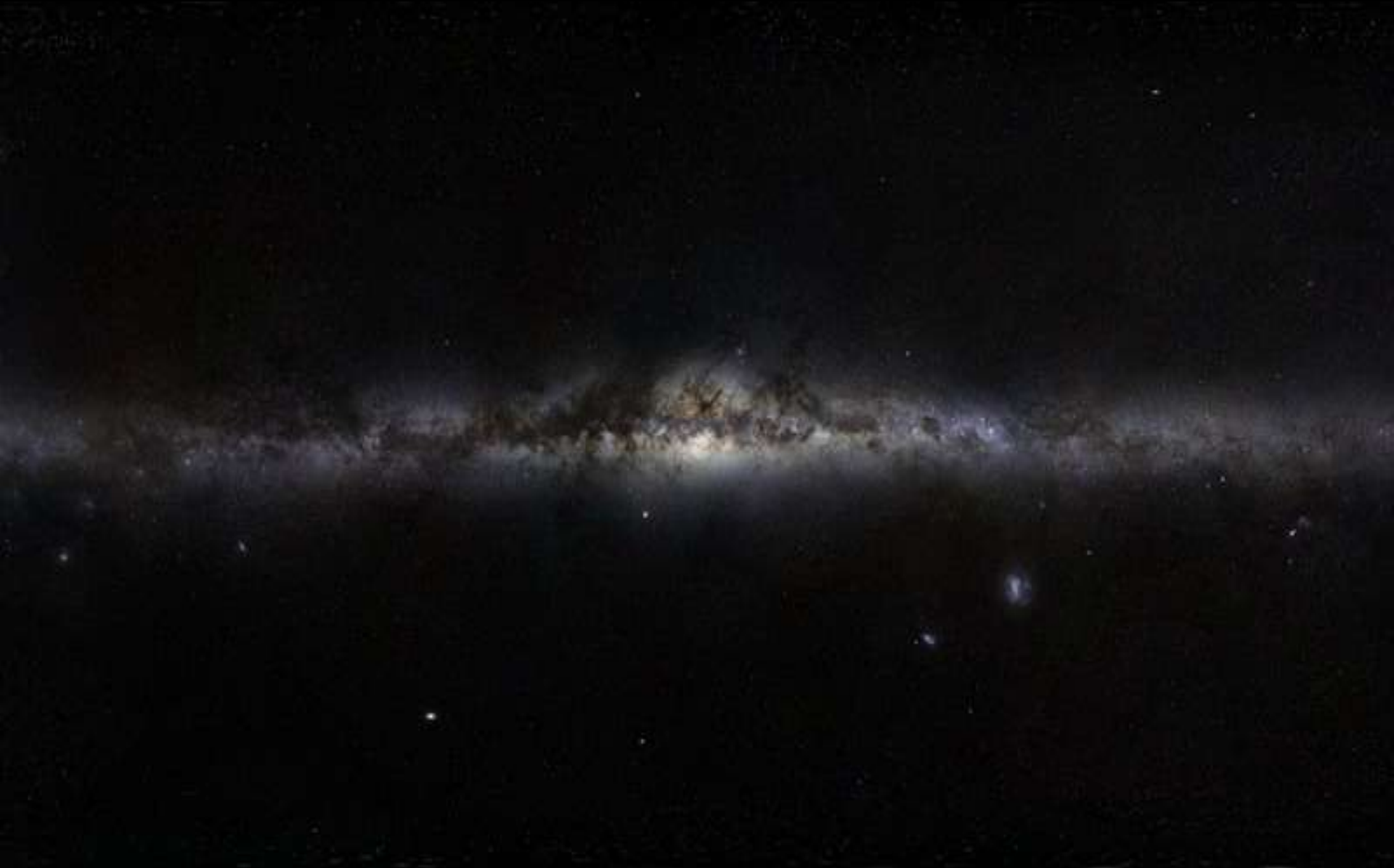
40.000 AÑOS LUZ



10.000 AÑOS LUZ

# LA VÍA LÁCTEA APARECE COMO UNA MANCHA DIFUSA

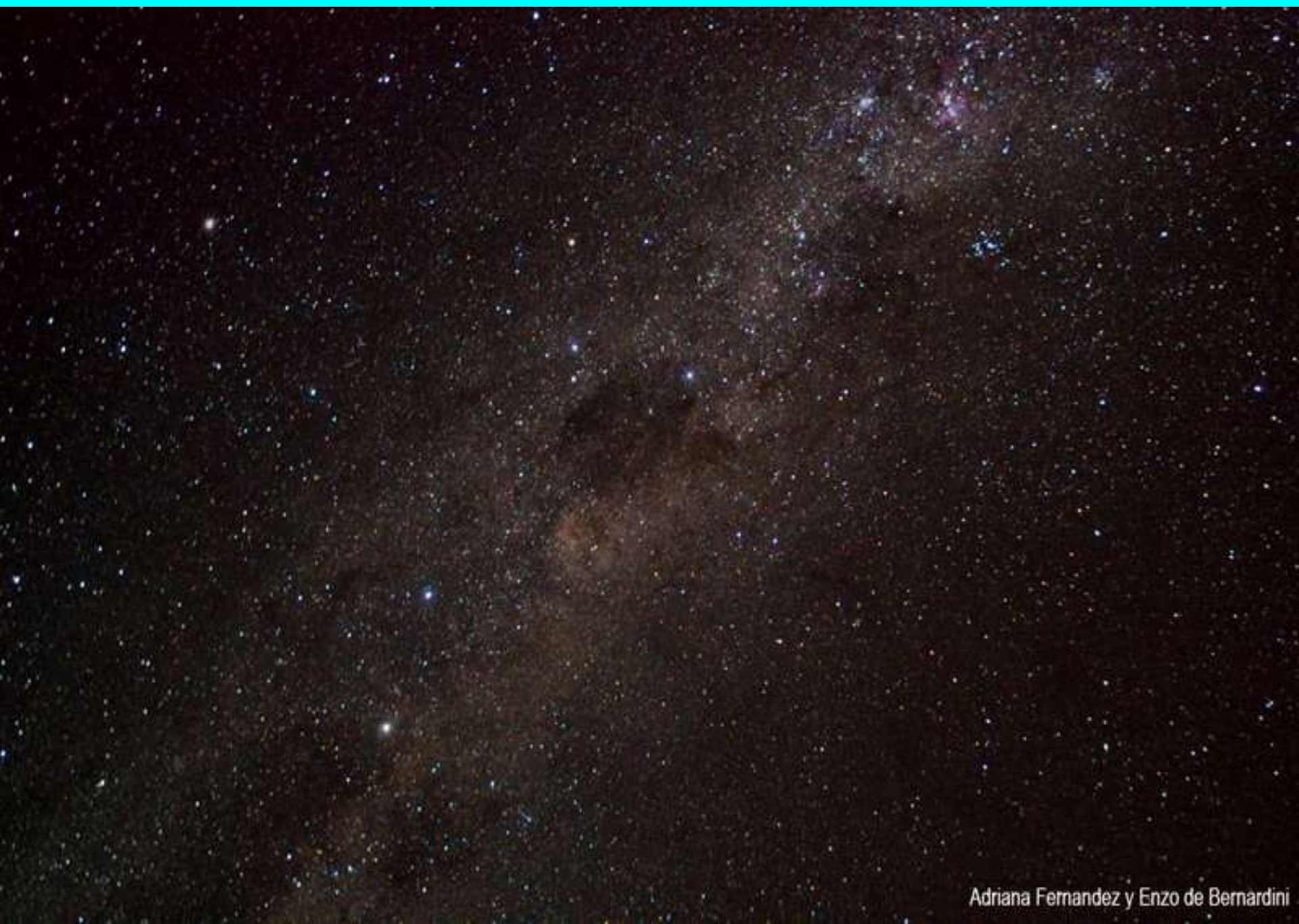
Contiene nebulosas, polvo cósmico y de 100.000 a 300.000 millones de estrellas.



No vemos el centro galáctico porque nos lo oculta el polvo cósmico.



# DE CERCA SE VAN DEFINIENDO MILLONES DE ESTRELLAS



# ESTRUCTURA DE LA VÍA LÁCTEA

Contiene estrellas viejas  
agrupadas en cúmulos globulares

Halo esférico  
(poco visible)

Contiene estrellas jóvenes,  
polvo cósmico y nebulosas.

Disco

5 brazos

Nuestro Sol

Contiene estrellas viejas y  
tal vez un agujero negro.

Núcleo  
o bulbo

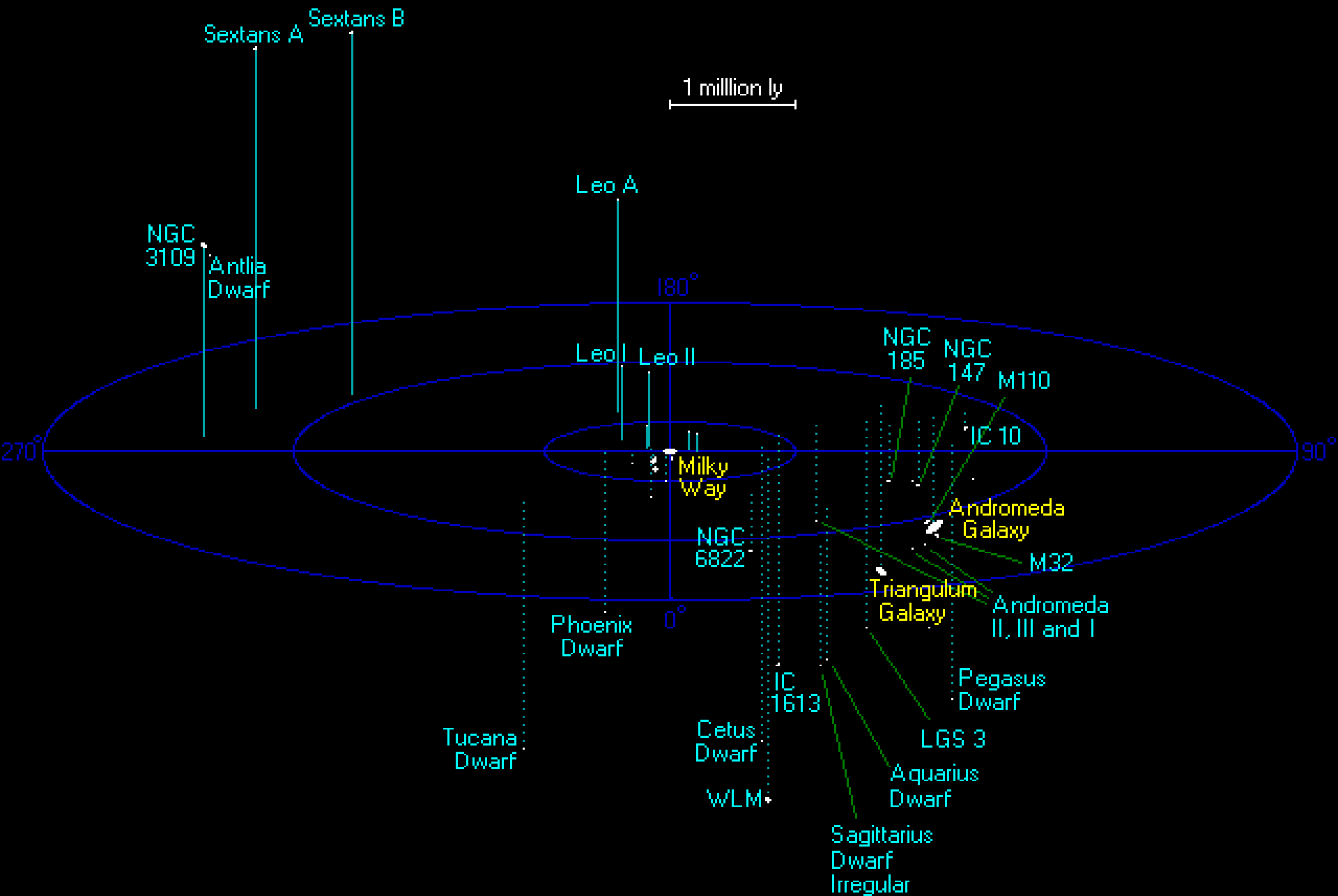




# CÚMULO GLOBULAR DEL HALO DE NUESTRA GALAXIA



# NUUESTRO GRUPO LOCAL DE GALAXIAS





# GALAXIA DE ANDRÓMEDA (M31) DEL GRUPO LOCAL



Es la más cercana a nuestra galaxia (2 millones de a.l.), y se está acercando.



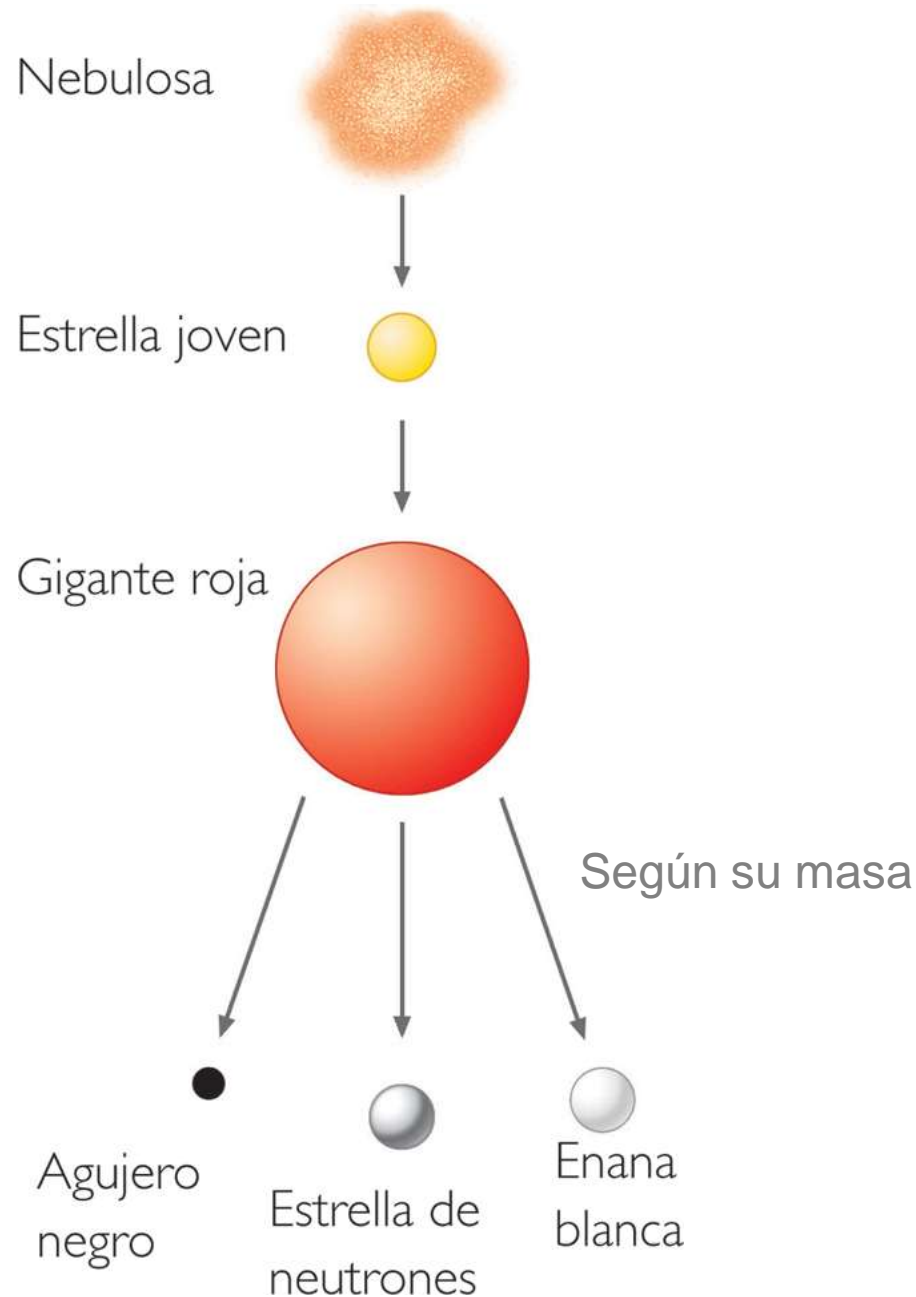
A deep space photograph showing a vast field of stars. In the center, the text "Las estrellas" is written in a bold, red, sans-serif font. To the left, there is a prominent nebula with a reddish-pink hue. Several bright, blue-white stars are scattered across the field, with a few being significantly larger and brighter than the others. The background is a dark, black void filled with countless smaller, distant stars.

# Las estrellas

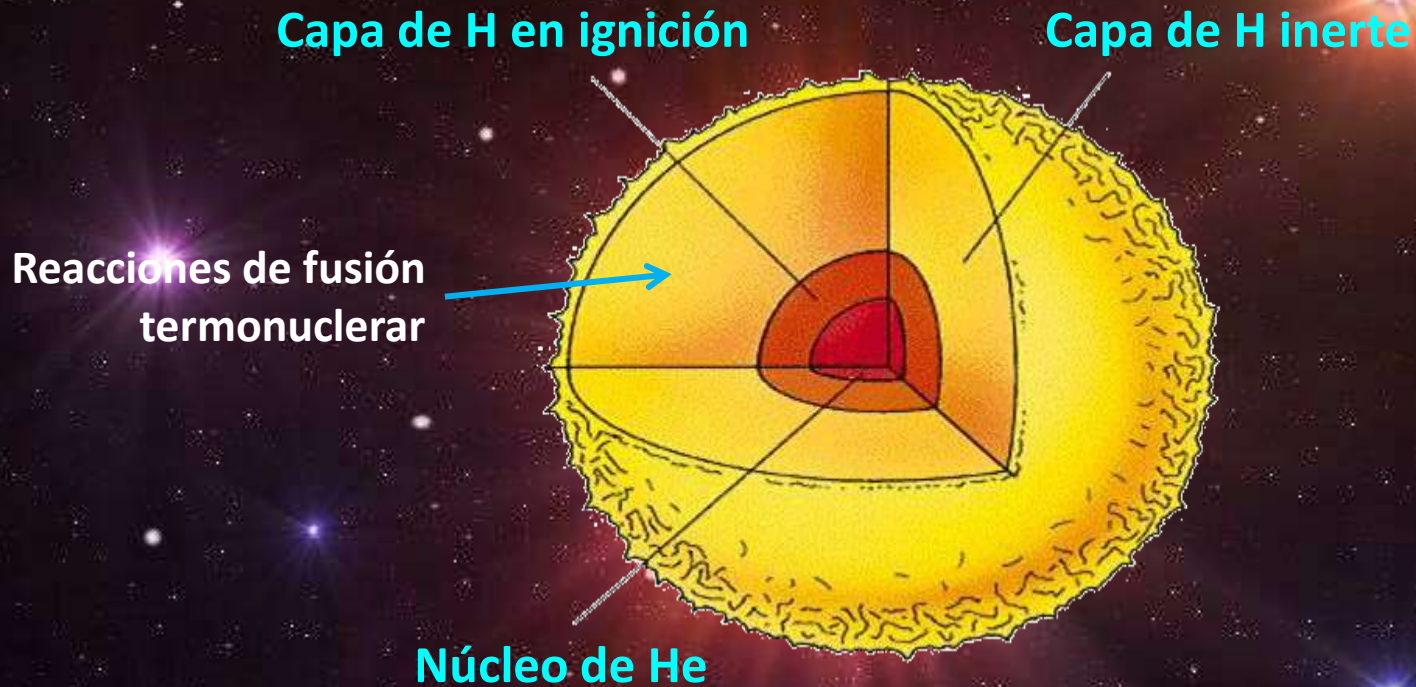


# EVOLUCIÓN DE LAS ESTRELLAS

Son fragmentos de la **nebulosa primordial** dividida en la *era de la inflación*.



# CICLO DE VIDA DE UNA ESTRELLA



Estrellas de tipo solar



# CICLO DE VIDA DE UNA ESTRELLA

Actúan dos tipos de fuerzas

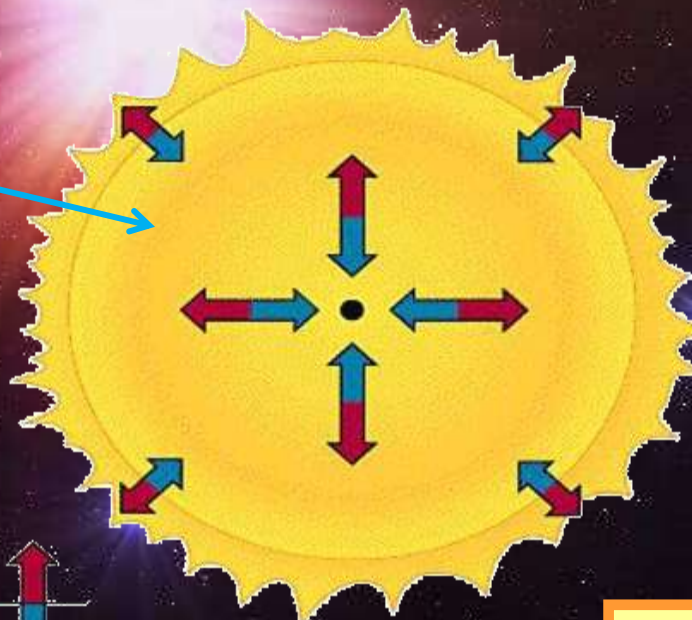
Contracción (gravedad)

Dispersión

F. Centrífuga

Energía Interna

Reacciones de fusión  
termonuclear

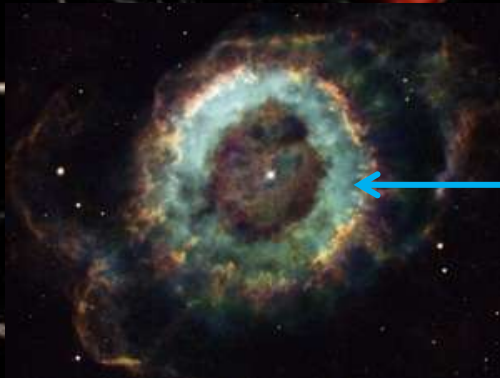


Presión de radiación

Gravedad

$$E = m c^2$$

# EL SOL SE "HINCHARÁ" CUANDO QUEME TODO SU H



Cuando se consume todo el H, el núcleo se contrae y las capas exteriores se expanden y se desprenden → **nebulosa planetaria**. Es la **fase de gigante roja**.



# NEBULOSAS PLANETARIAS

M2-9 (La mariposa)



Nebulosa de la Hélice

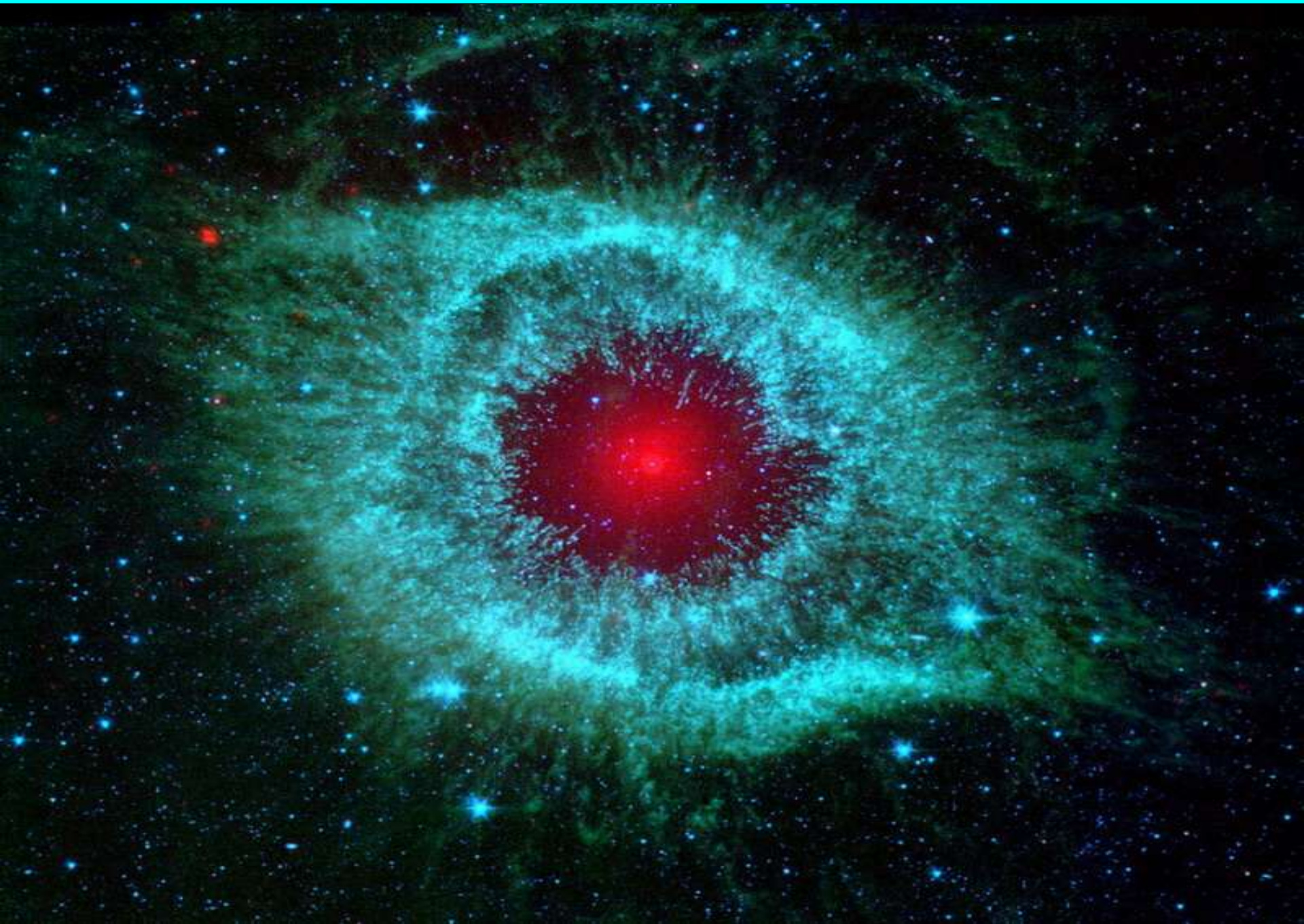


MyCn 18 (Reloj de arena)



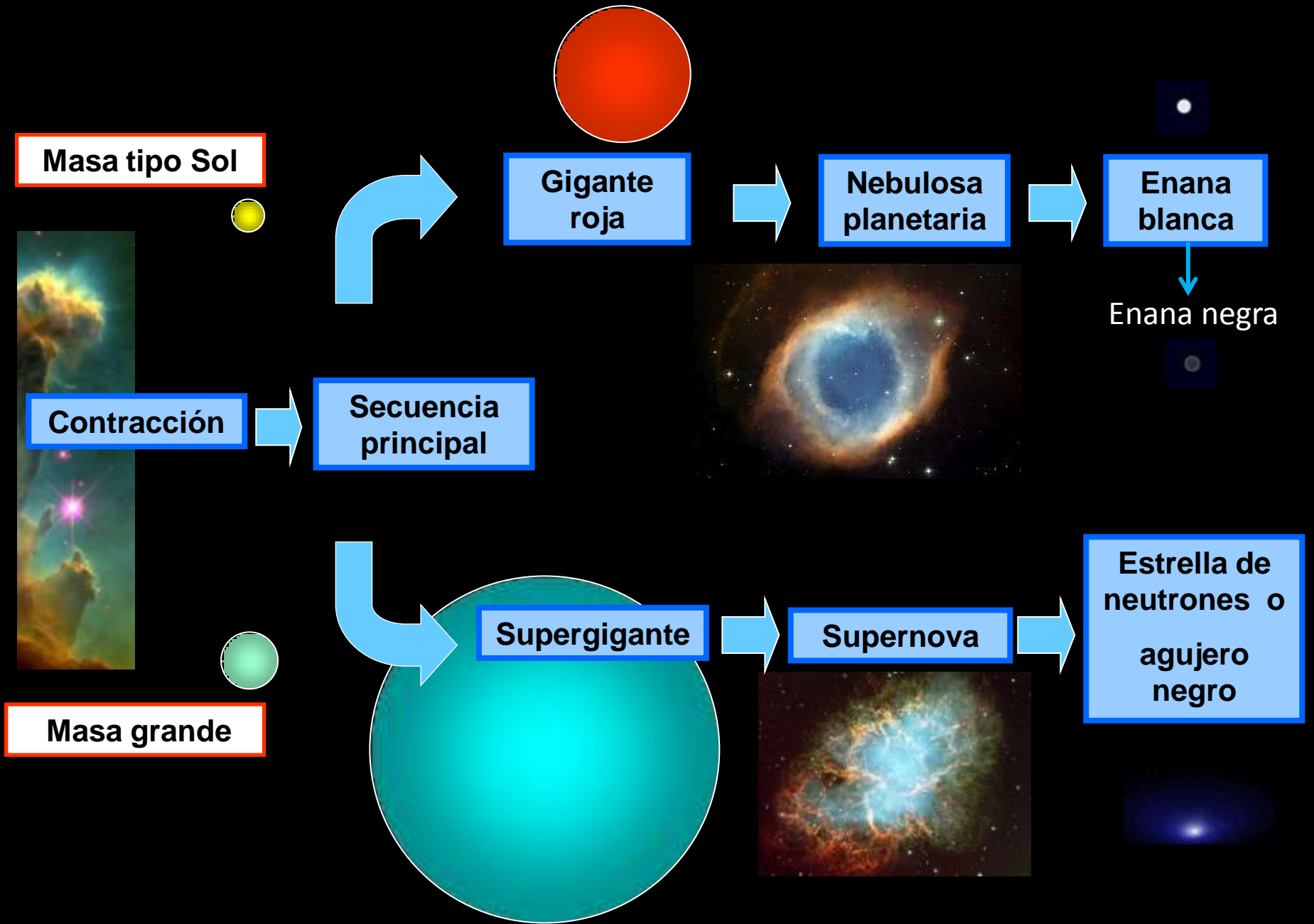
NGC6543 (Ojo de Gato)

# NEBULOSA PLANETARIA "OJO DE DIOS"





# ESQUEMA DE LA EVOLUCIÓN DE UNA ESTRELLA



# SUPERNOVAS

En las supernovas se sintetizan los elementos químicos más pesados que el Fe, que se dispersan en el polvo cósmico, contaminando otras nebulosas.

Las ondas expansivas pueden perturbar otras nebulosas, formándose nuevas protoestrellas, más ricas en elementos pesados que sus predecesoras.  
Somos polvo de estrellas.

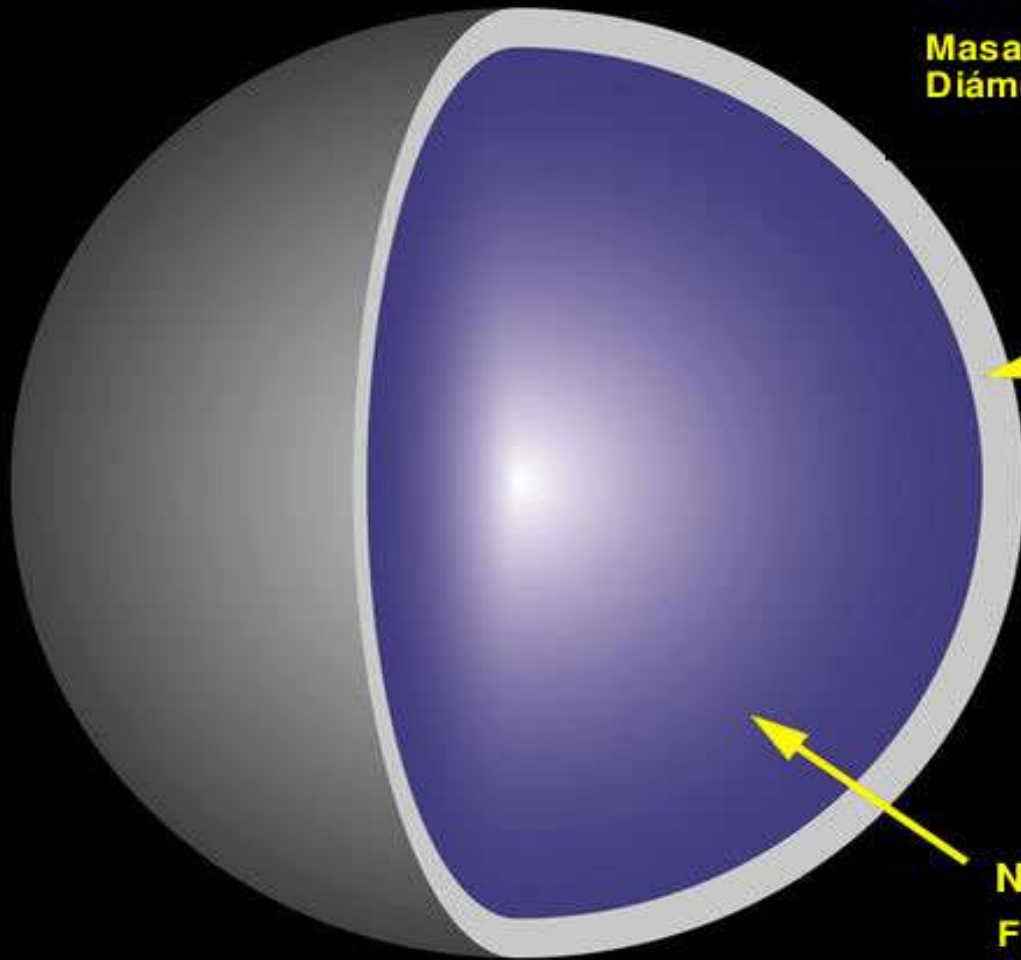




# ESTRELLA DE NEUTRONES O PÚLSAR

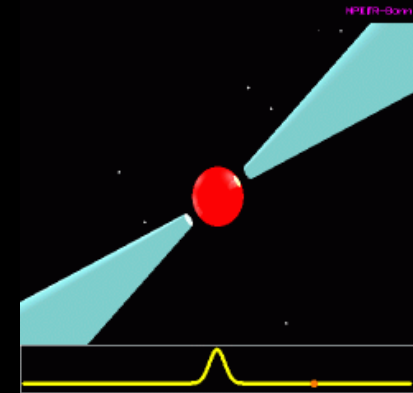
## SECCIÓN DE UNA ESTRELLA DE NEUTRONES

Masa ~ 1,5 Soles  
Diámetro ~ 20 km



**Corteza sólida**  
~ 1,7 km de espesor

**Núcleo líquido**  
Fundamentalmente neutrones,  
con algunas otras partículas

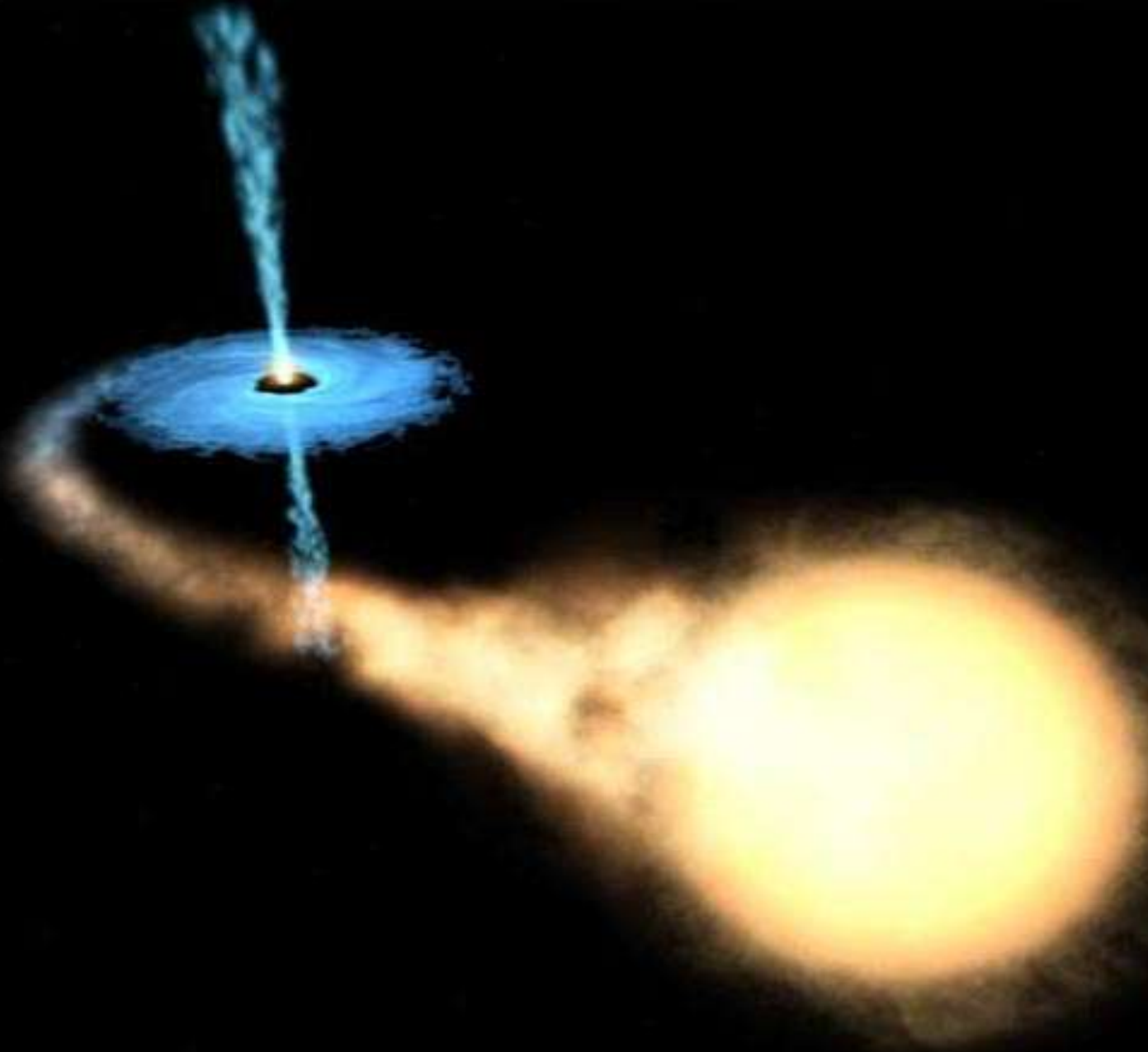


# AGUJERO NEGRO





# ABSORCIÓN DE MATERIA POR UN AGUJERO NEGRO



FIN

