

La Materia Bariónica Del Universo

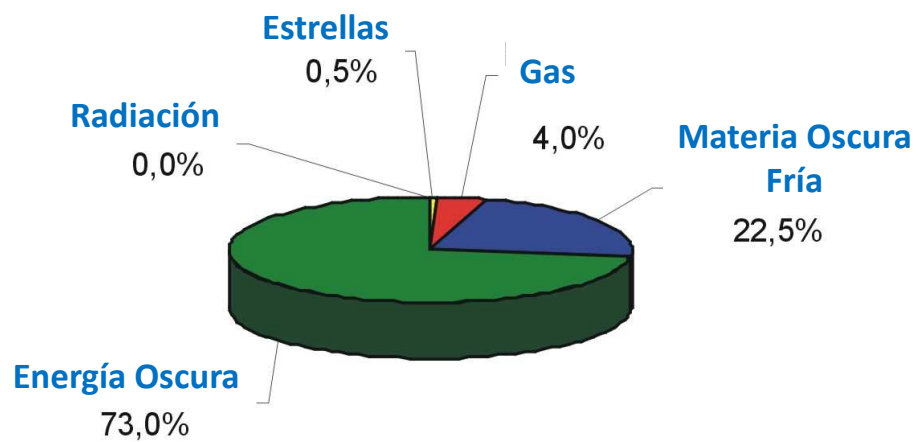
Prof. Dr. César Augusto Caretta



Departamento de Astronomía
Universidad de Guanajuato

2012

Composición del Universo





UA = unidad astronómica
distancia Tierra-Sol **= $1,5 \times 10^8$ km**
(149.600.000 km)

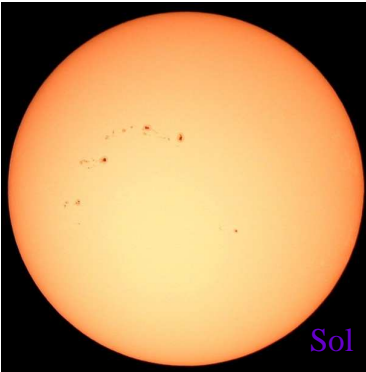
a.l. = año-luz
distancia que la luz viaja en 1 año **= $9,5 \times 10^{12}$ km**
(9,5 billones de km)

pc = parsec = *paralaxe second* **= $3,1 \times 10^{13}$ km**
distancia en la cual 1 UA es vista bajo un ángulo de 1''
(31 billones de km)

kpc = kiloparsec **= 10^3 pc**

Mpc = megaparsec **= 10^6 pc**

Gpc = gigaparsec **= 10^9 pc**

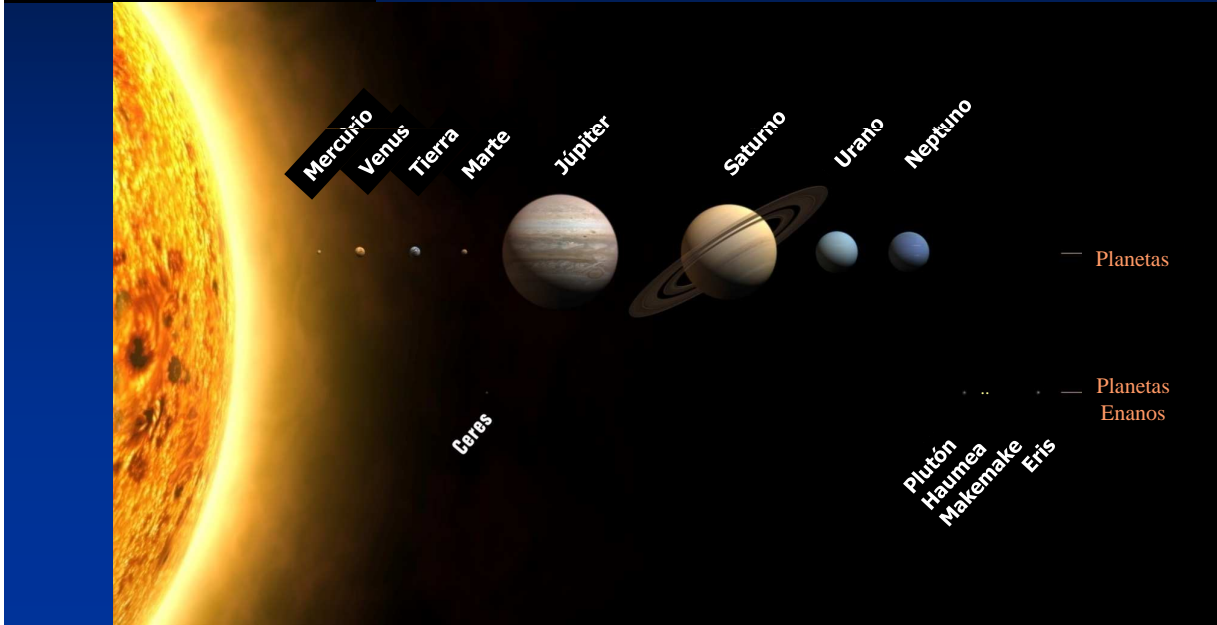


Sol

El Sistema Solar



Ida y Dactyl



Sistemas Planetarios

Estrella

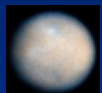
- cuerpo con masa suficiente para producir reacciones termonucleares (luz)

Planeta (UAI, 24/08/2006)

- gira alrededor de una estrella
- tiene suficiente masa para alcanzar equilibrio hidrostático (esférico)
(su gravedad supera las fuerzas del cuerpo rígido)
- fue capaz de despejar la región de su orbita



Planeta Enano



- gira alrededor de una estrella
- tiene masa suficiente para alcanzar equilibrio hidrostático (esférico)
- se queda en un cinturón de asteroides

Satélite

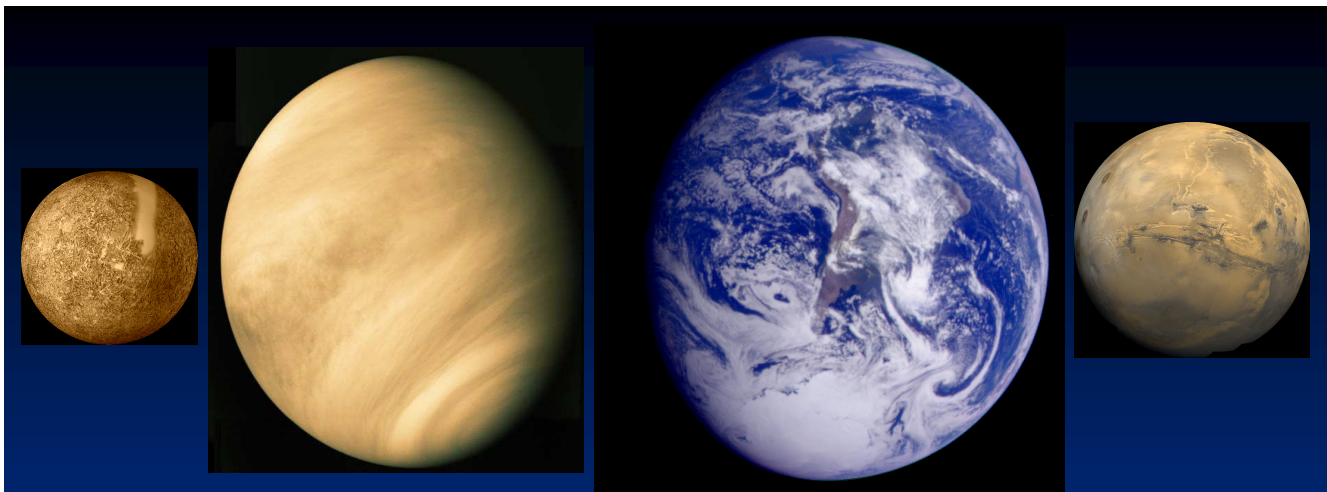
- gira alrededor de un planeta



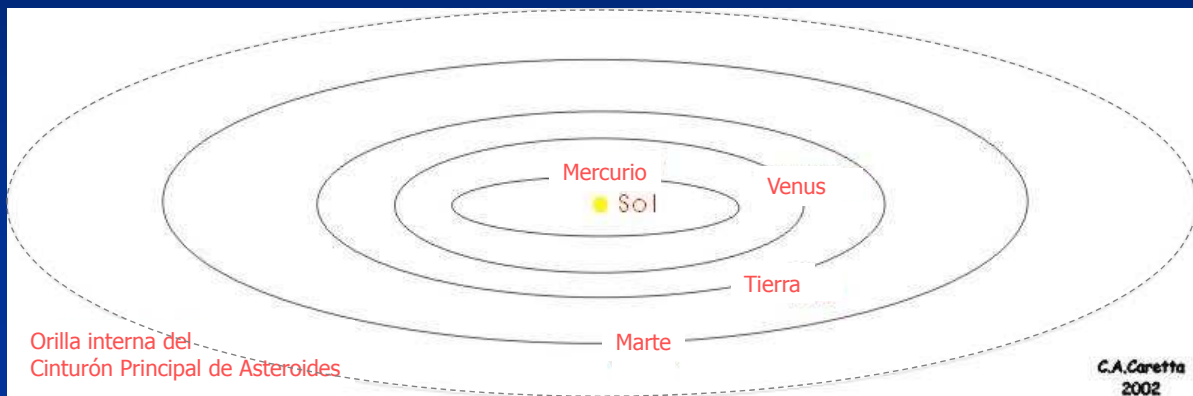
Pequeño cuerpo (asteroides, cometas y meteoroides)



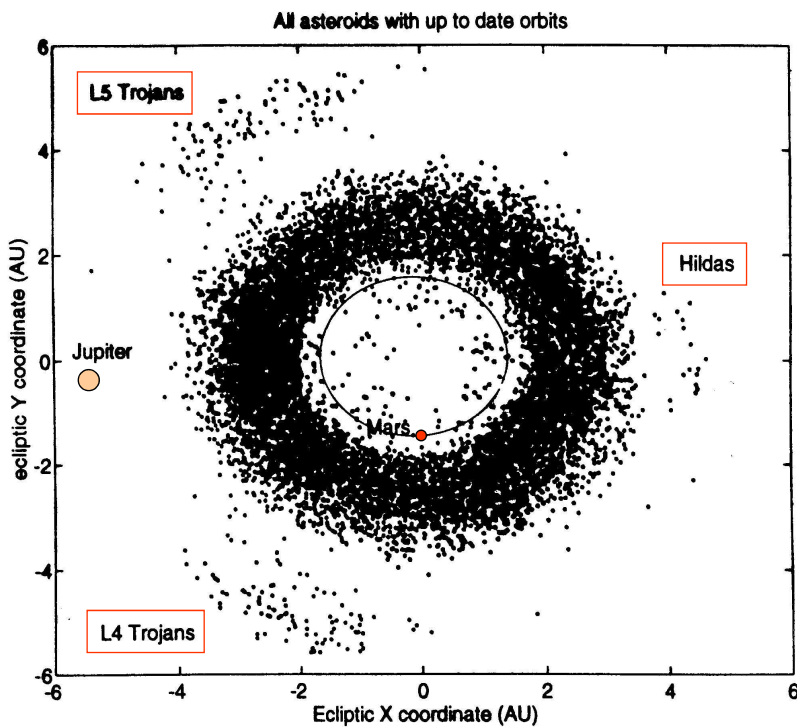
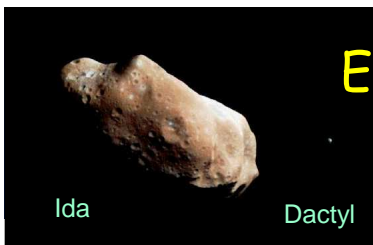
- gira alrededor de una estrella
- es demasiado pequeño para alcanzar equilibrio hidrostático (irregular)



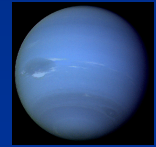
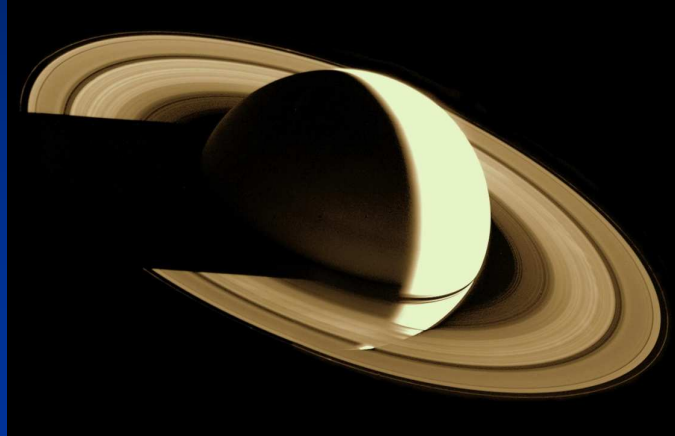
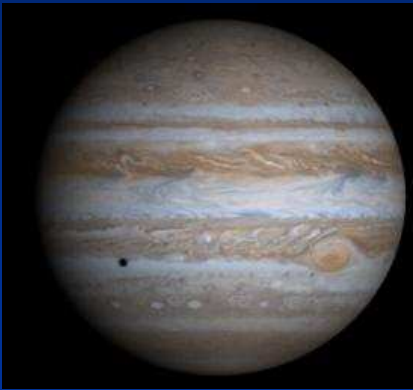
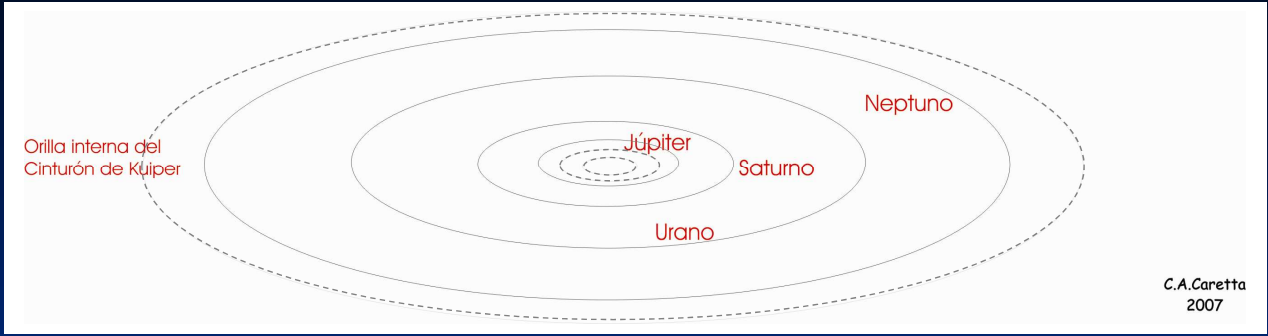
Los Planetas Internos



El Cinturón Principal de Asteroides



Los Planetas Externos

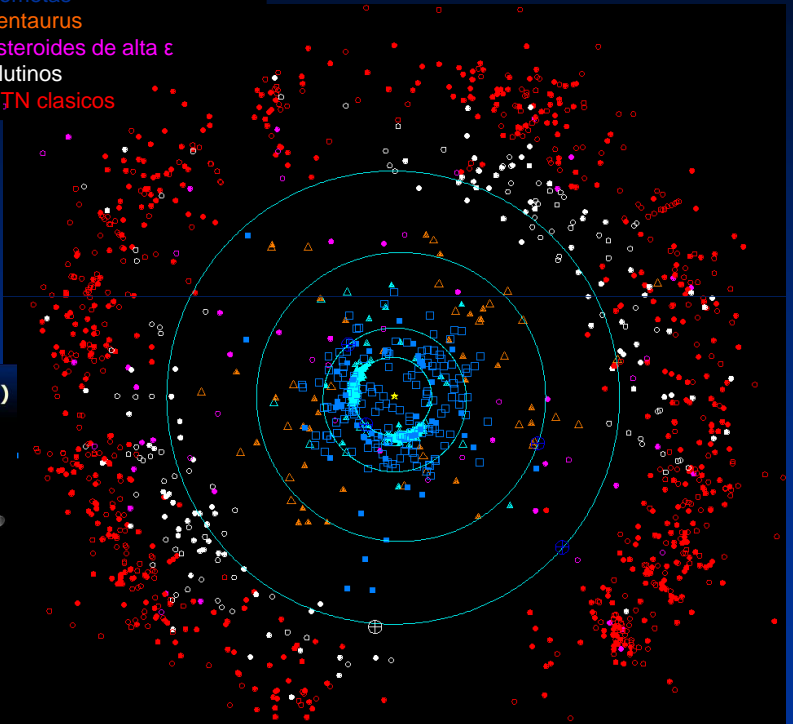


El Cinturón de Kuiper



Orbita de los planetas externos

- Trojanos, Hildas
- Cometas
- △ Centaurus
- Asteroides de alta ϵ
- Plutinos
- OTN clásicos



Largest known trans-Neptunian objects (TNOs)



Orbita de los planetas externos

- Trojanos, Hildas
- Cometas
- △ Centaurus
- Asteroides de alta ϵ
- Plutinos
- OTN clásicos

THE OUTER SOLAR SYSTEM

This animation shows the motion of the outer part of the solar system over a 100-year time period. The sun is at the center and the orbits of the planets Jupiter, Saturn, Uranus and Neptune are shown in light blue (the locations of each planet are shown as large crossed circles).

Comets: blue squares (filled for numbered periodic comets, outline for other comets)

High-e objects: cyan triangles

Centaurus: orange triangles

Plutinos: white circles (Pluto itself is the large white crossed circle)

"Classical" TNOs: red circles

Scattered Disk Objects: magenta circles

The individual frames were generated on an OpenVMS system, using the PGPLOT graphics library. The animation was put together on a RISC OS 4.03 system using !InterGif.

Los Planetas Enanos (2009)



Ceres
(Giuseppe Piazzi, 1801)



Eris

Dysnomia

Eris (2003 UB₃₁₃)
(Michael Brown et al., 2005)



Makemake (2005 FY₉)
ilustr.
(Brown et al., 2005)



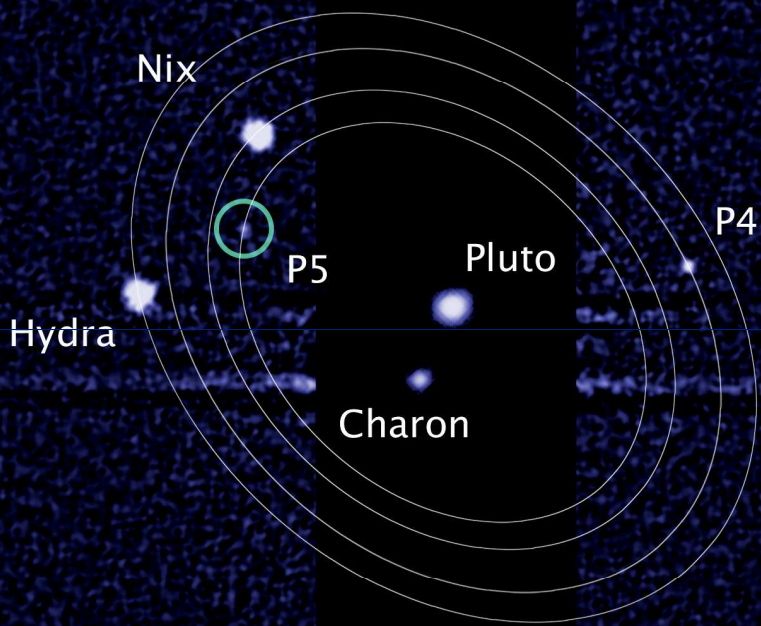
Plutón
(Clayde Tombaugh, 1930)



Hi'iaka y Namaka

Haumea (2003 EL₆₁)
ilustr.
(Brown et al., 2005;
Ortiz et al., 2005)

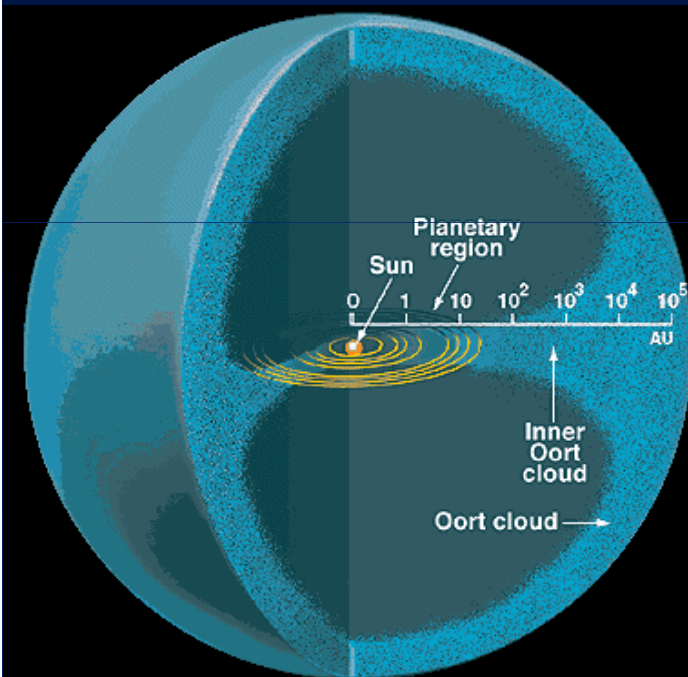
Pluto ■ July 7, 2012
HST WFC3/UVIS F350LP



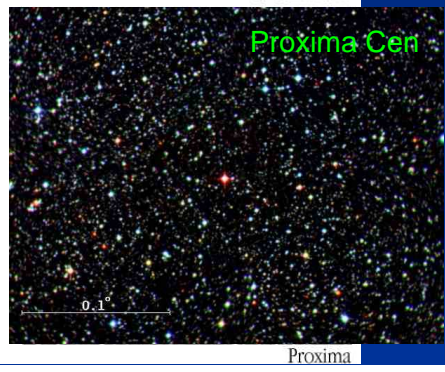
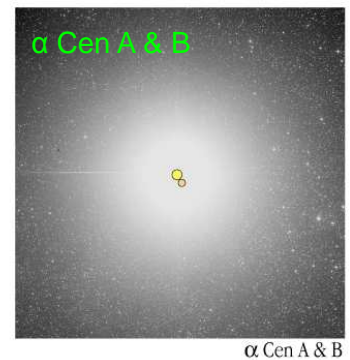
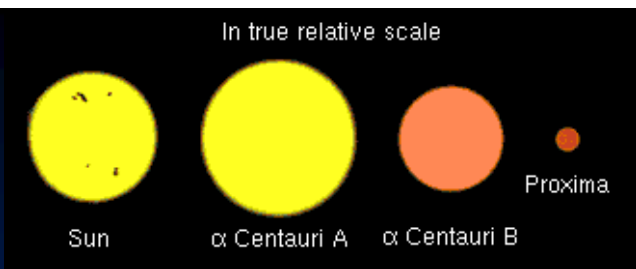
50,000 miles
80,500 kilometers



Los cometas y la Nube de Oort

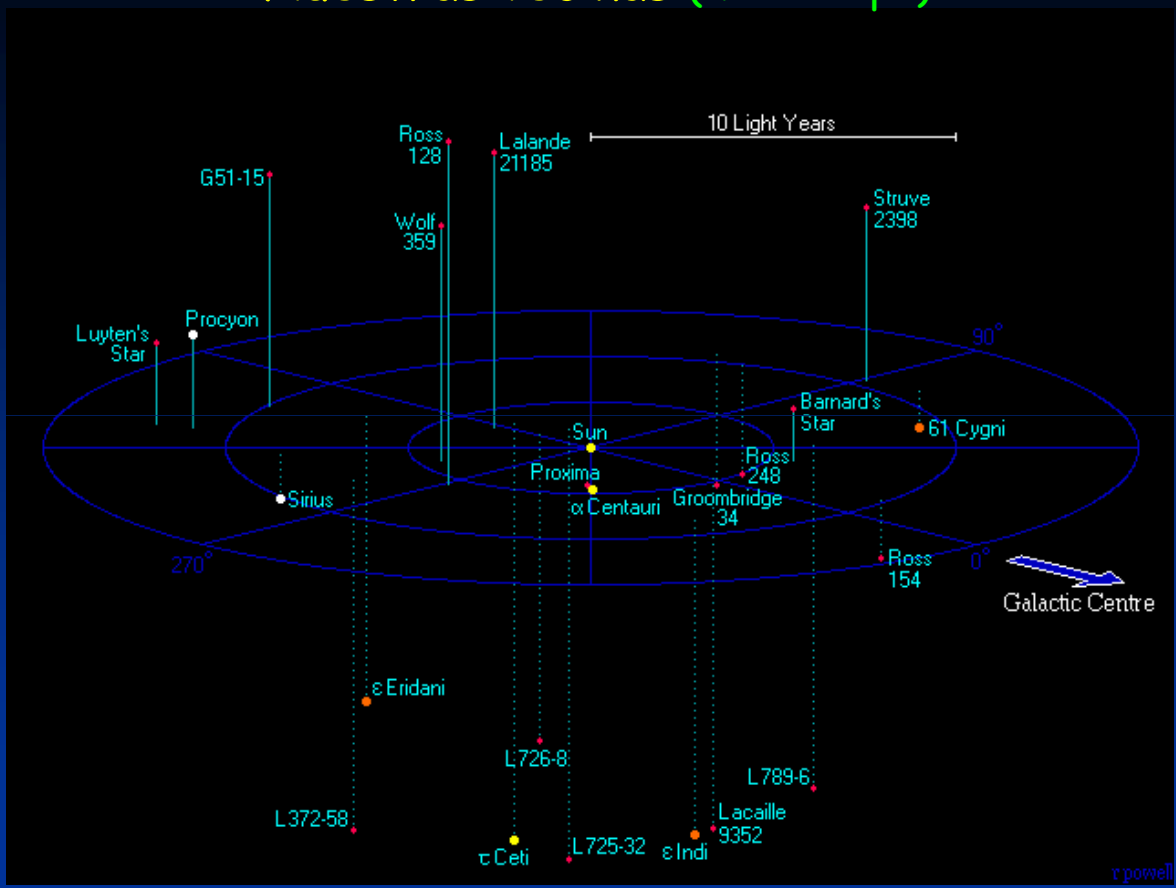


La(s) estrella(s) mas Cercanas (después del Sol) - el sistema α Centauri -

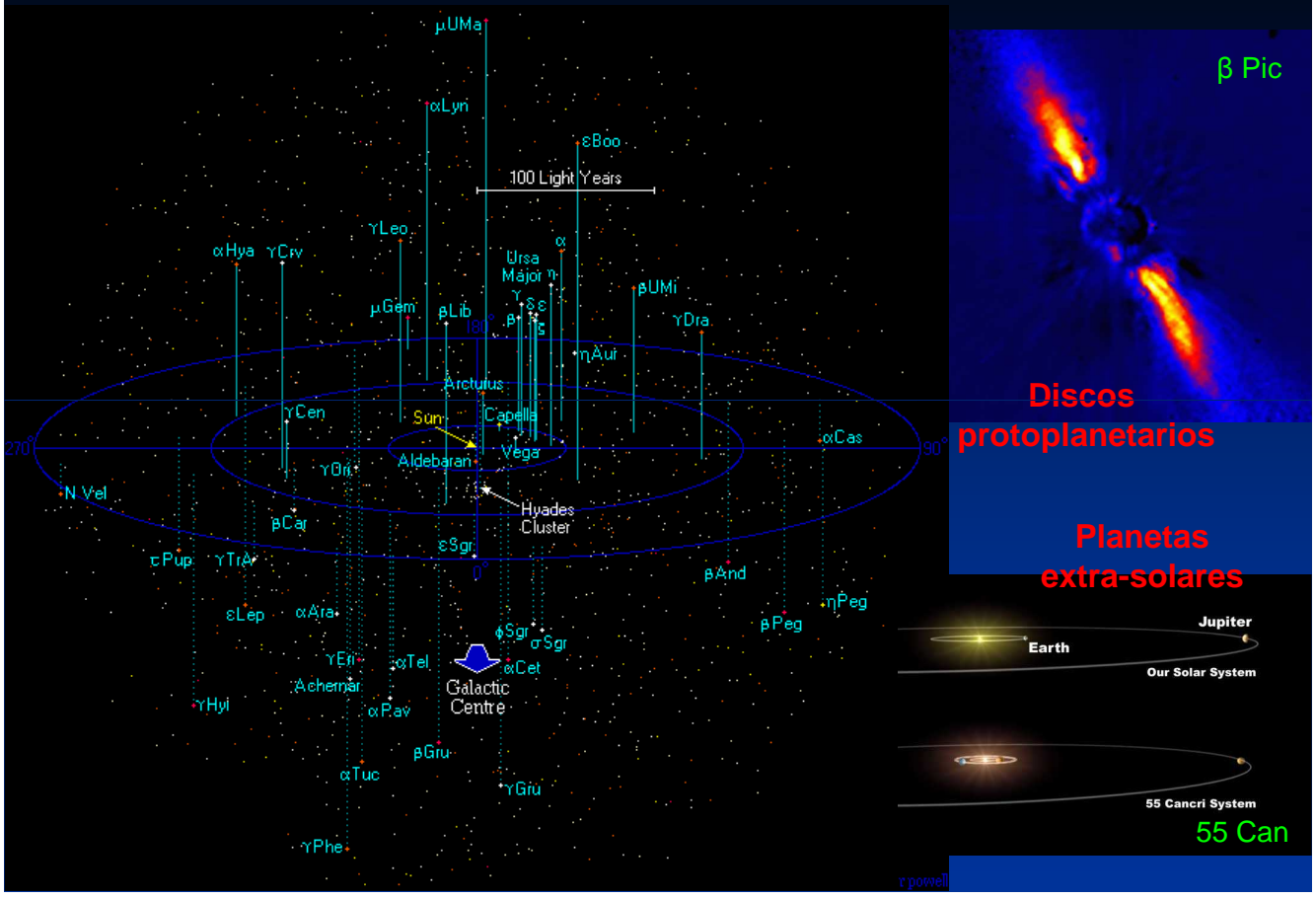


Distancia Sol - α Cen
 40 billones de km
 276,395 UA
 4.35 a.l.
 1.33 pc

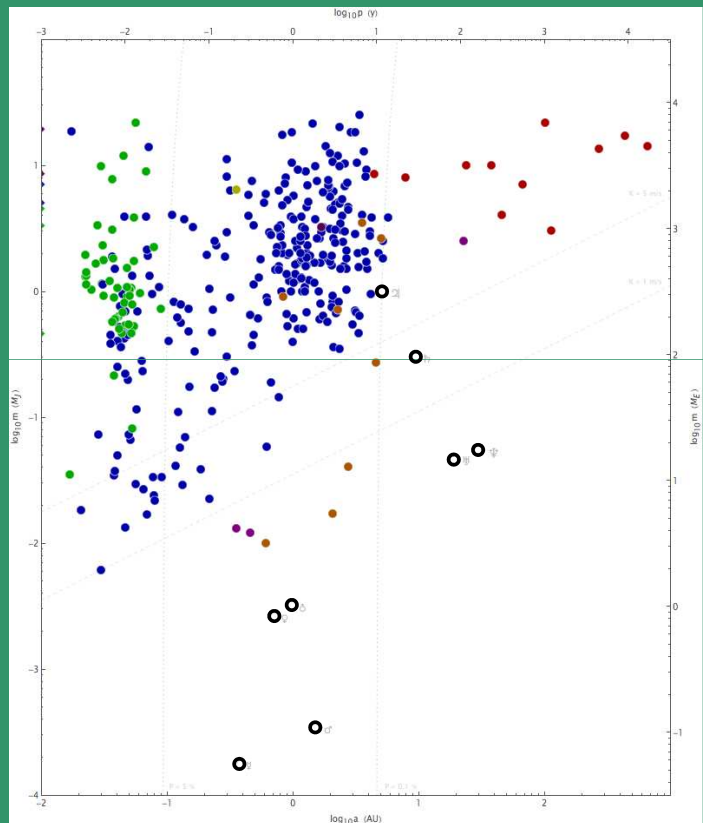
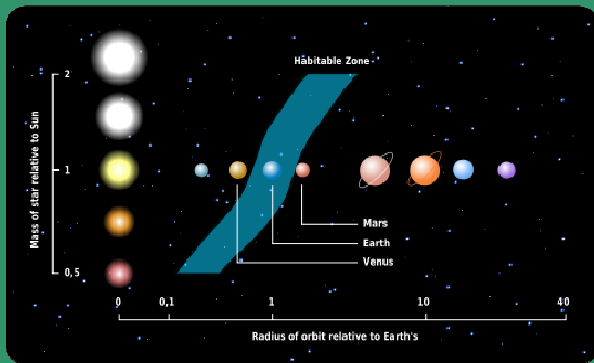
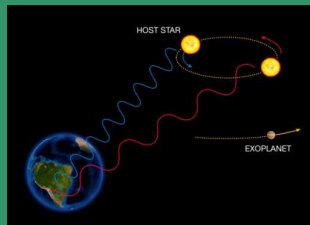
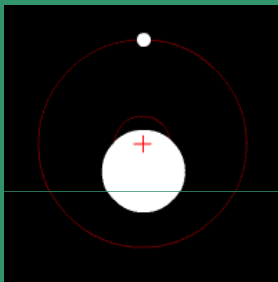
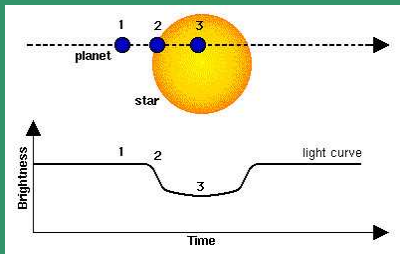
Nuestras vecinas (hasta 4 pc)



"La colonia" (hasta 75 pc)



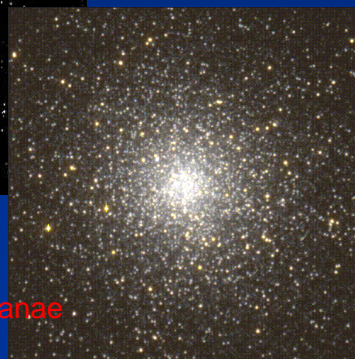
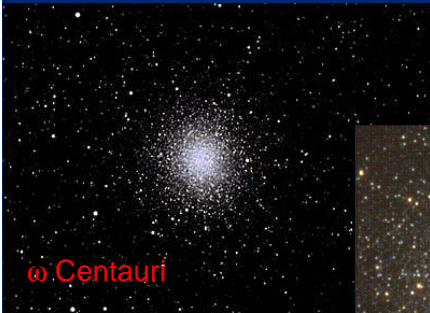
Otros sistemas planetarios



Cúmulos de estrellas

Abiertos

- decenas a centenas de estrellas
- radio típico entre 7 y 20 años-luz
- forma irregular
- jóvenes, pueden disolver-se
- estrellas O, B y A son comunes
- se ubican en el disco de la Galaxia (donde hay gas y polvo ahora)



Globulares

- millares a millones de estrellas
- radio típico entre 40 y 160 años-luz
- forma esférica
- viejos, nacieron con la Galaxia
- estrellas gigantes K y M son comunes
- se ubican en el Halo de la Galaxia (donde había gas y polvo en el pasado)

Nebulosas

← Emisión (brillantes)

- calientes ($T \sim 10.000 \text{ K}$)
- calentadas por gigantes azules cercanas
- UV de las estrellas → ionización de la nube (regiones HII)
- emisión predominantemente roja
- Difusas, Planetarias y Remanentes de SN



↓ Reflexión

- el polvo refleja la radiación de estrellas cercanas
- reflexión mas eficiente en el azul
- en general son desechos de la formación de estrellas

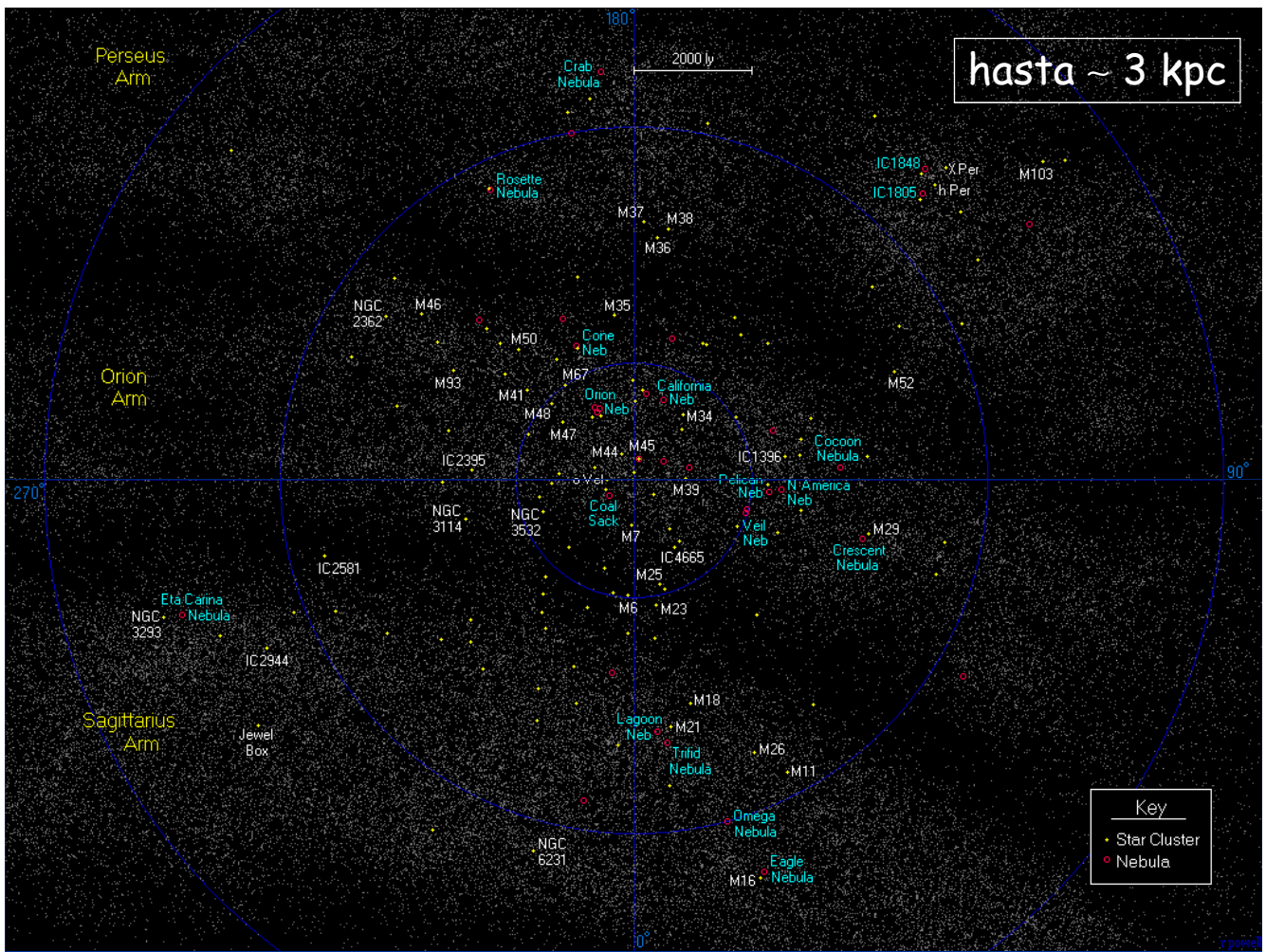


Antares

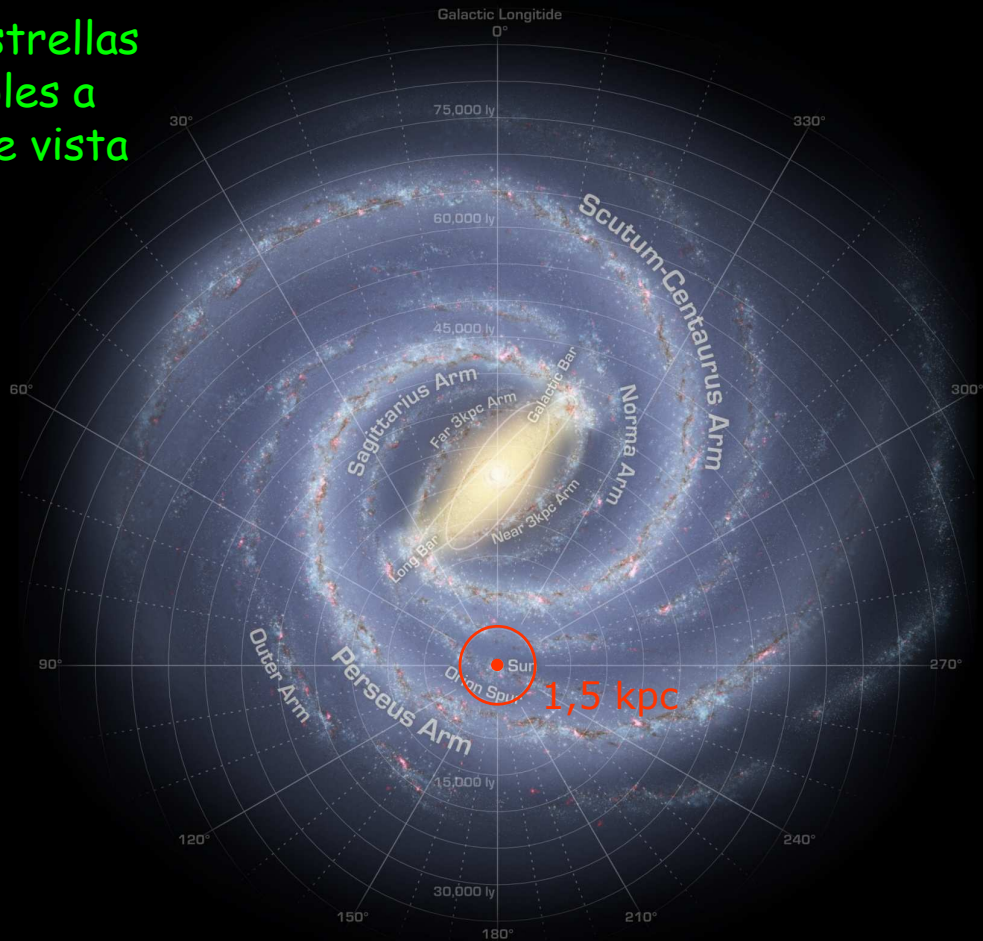


↑ Absorción (obscuras)

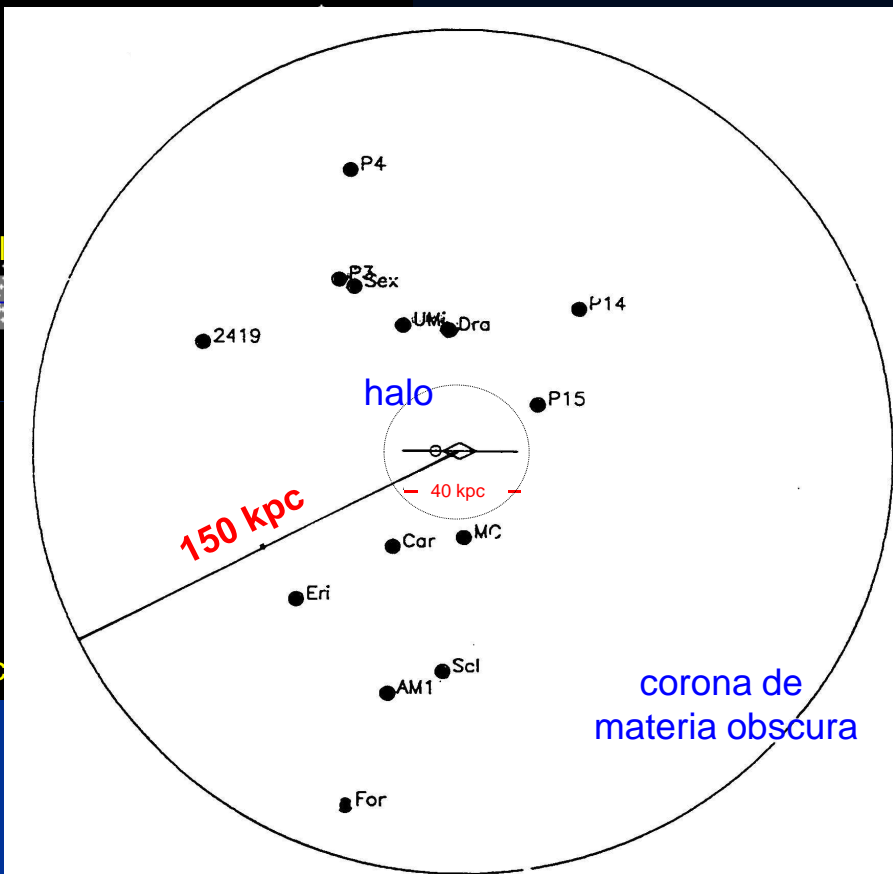
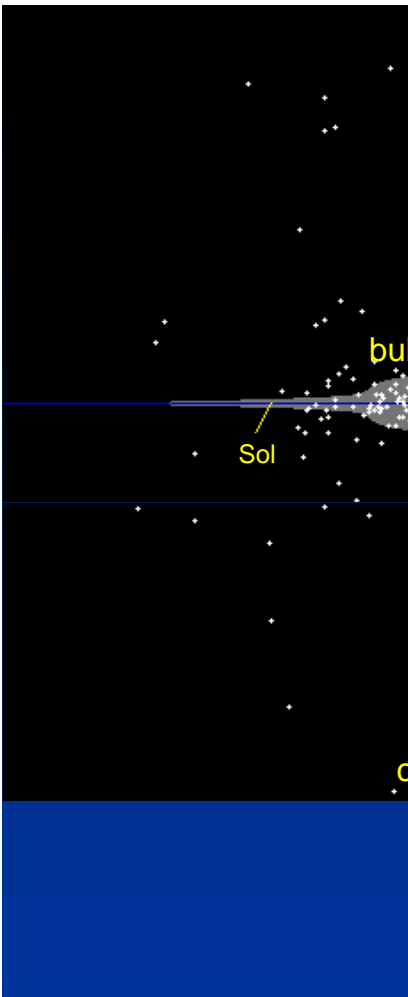
- frías ($T \sim 10 \text{ a } 100 \text{ K}$)
- absorben la luz de estrellas mas lejanas
- contienen moléculas
- etapa que antecede la formación estelar
- emisión en la banda de radio



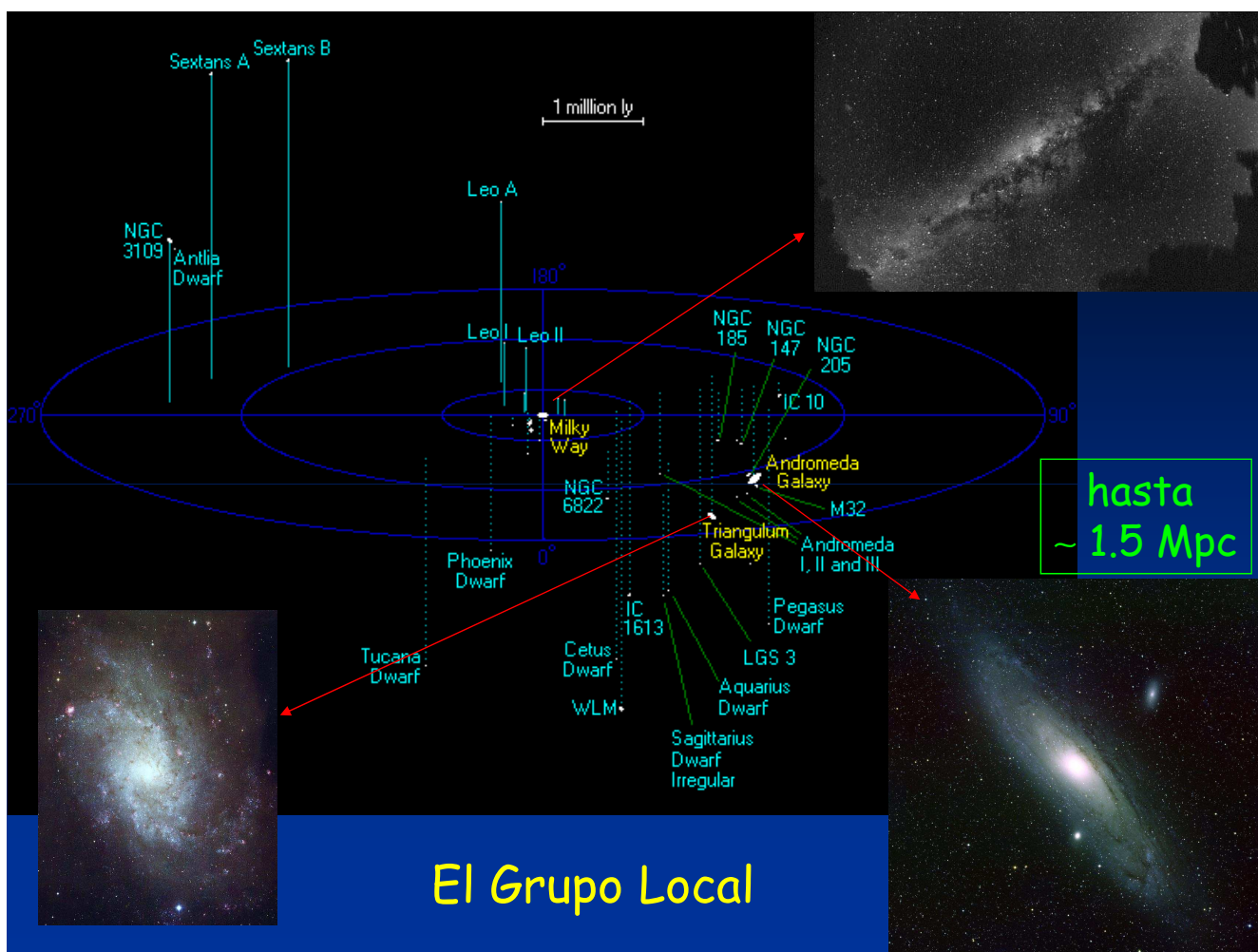
Las estrellas
visibles a
simple vista

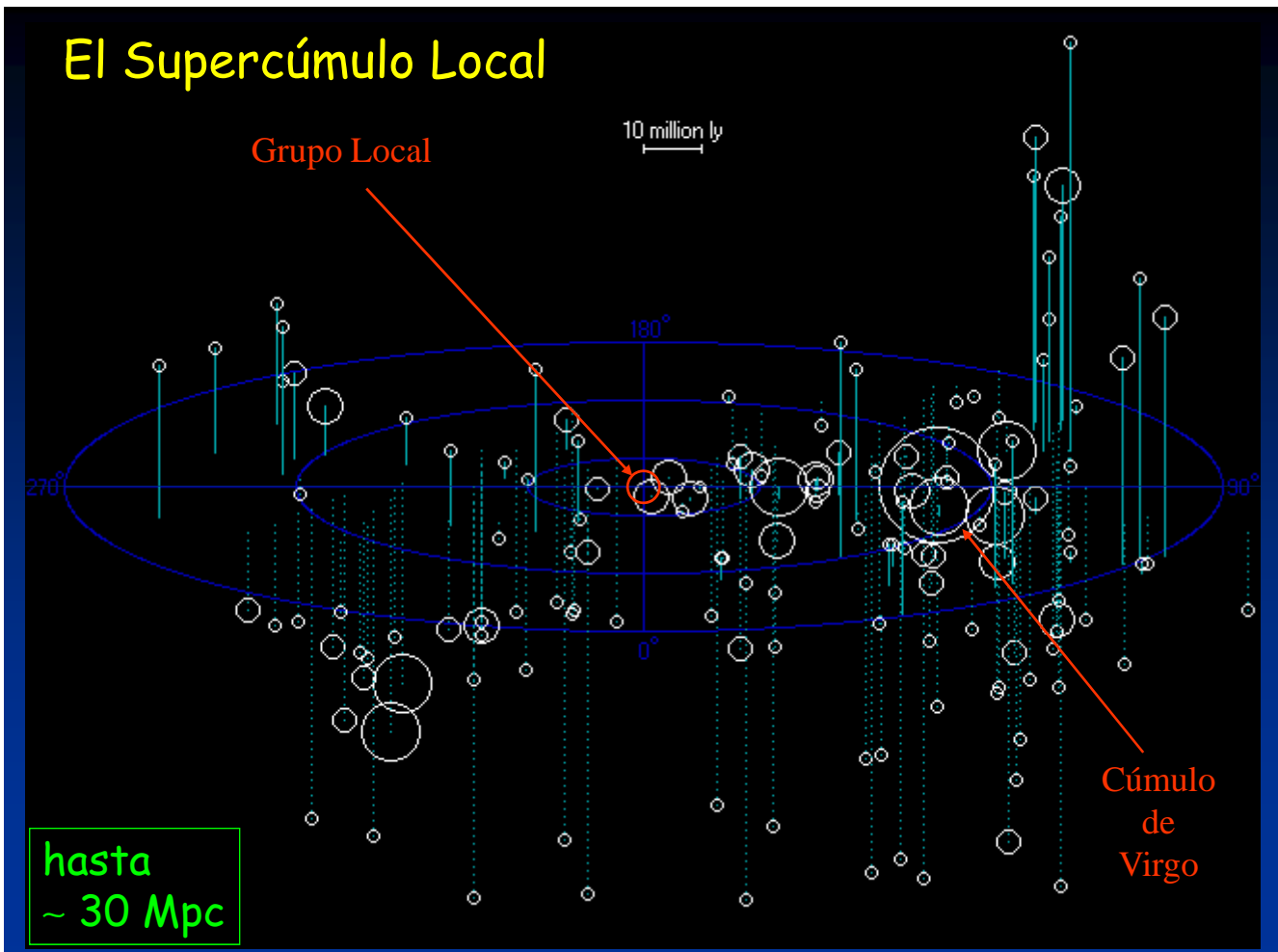
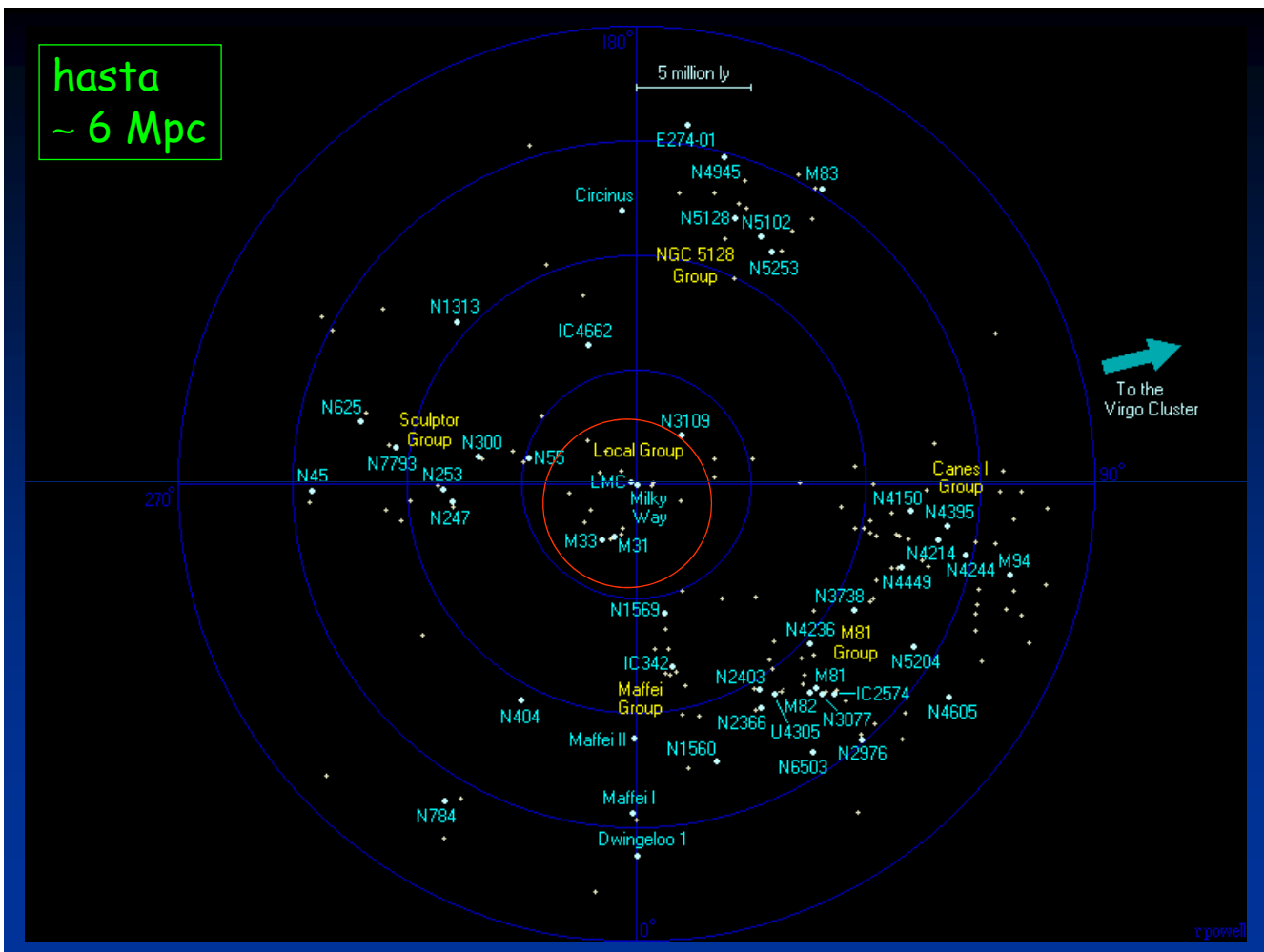


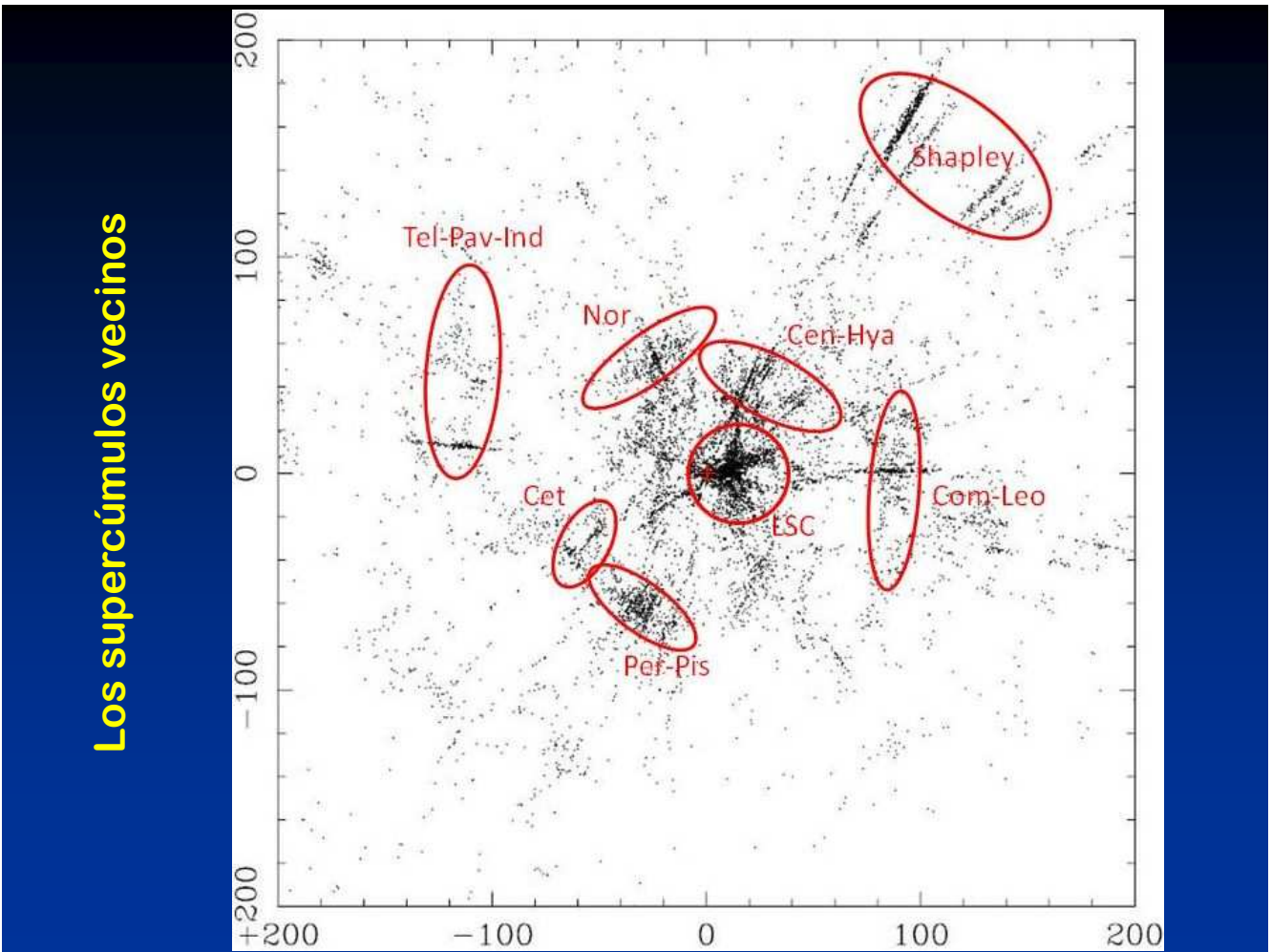
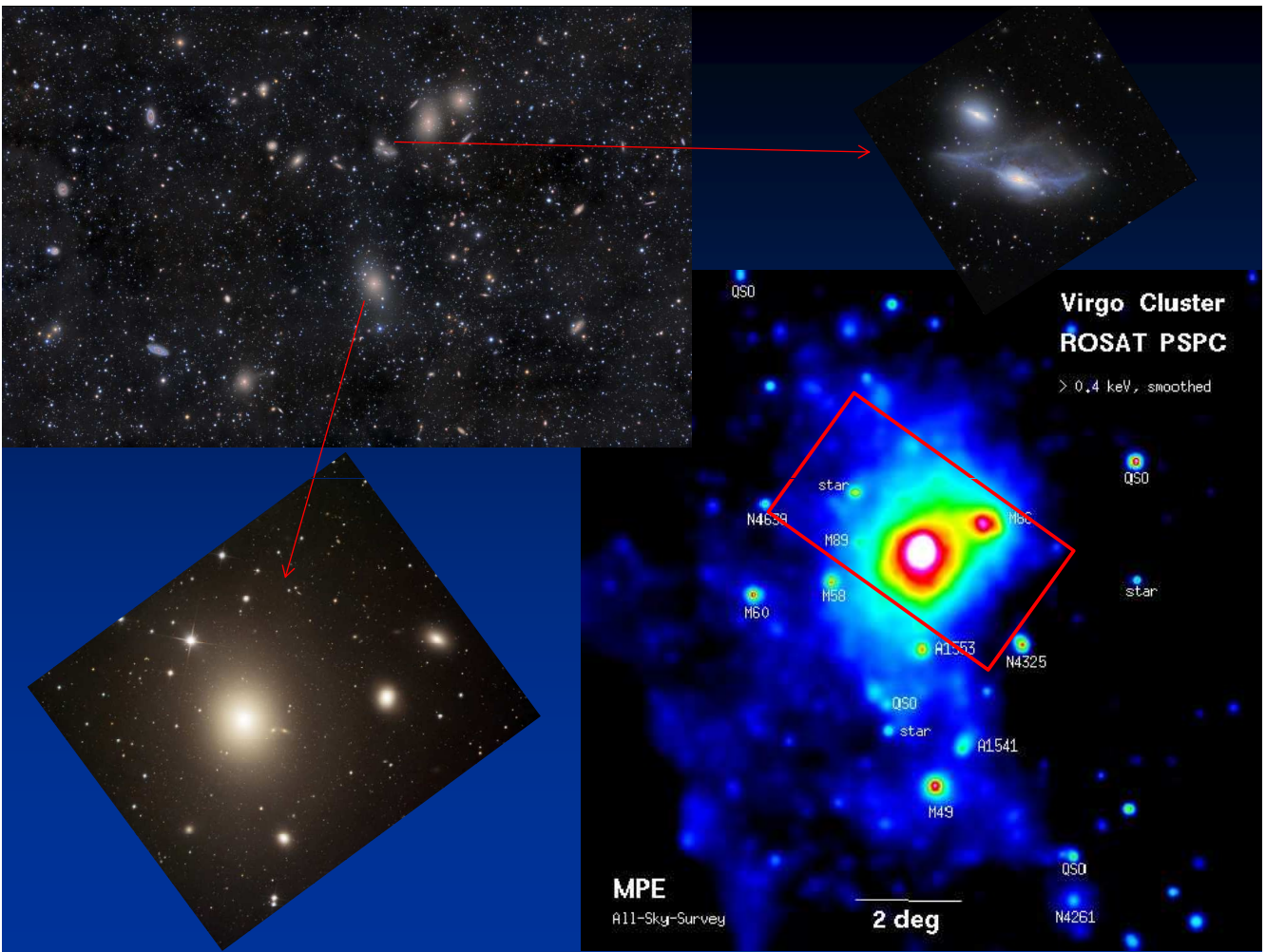
Vista de "perfil"



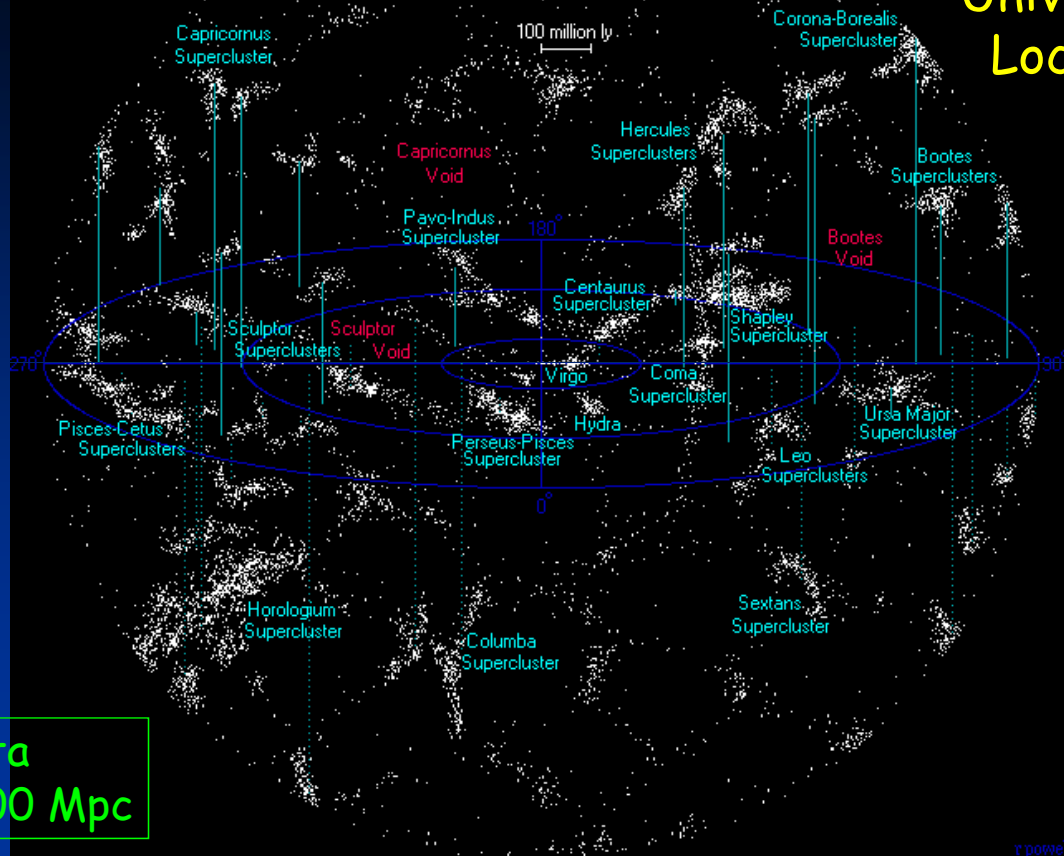
¿Y que hay allá fuera?



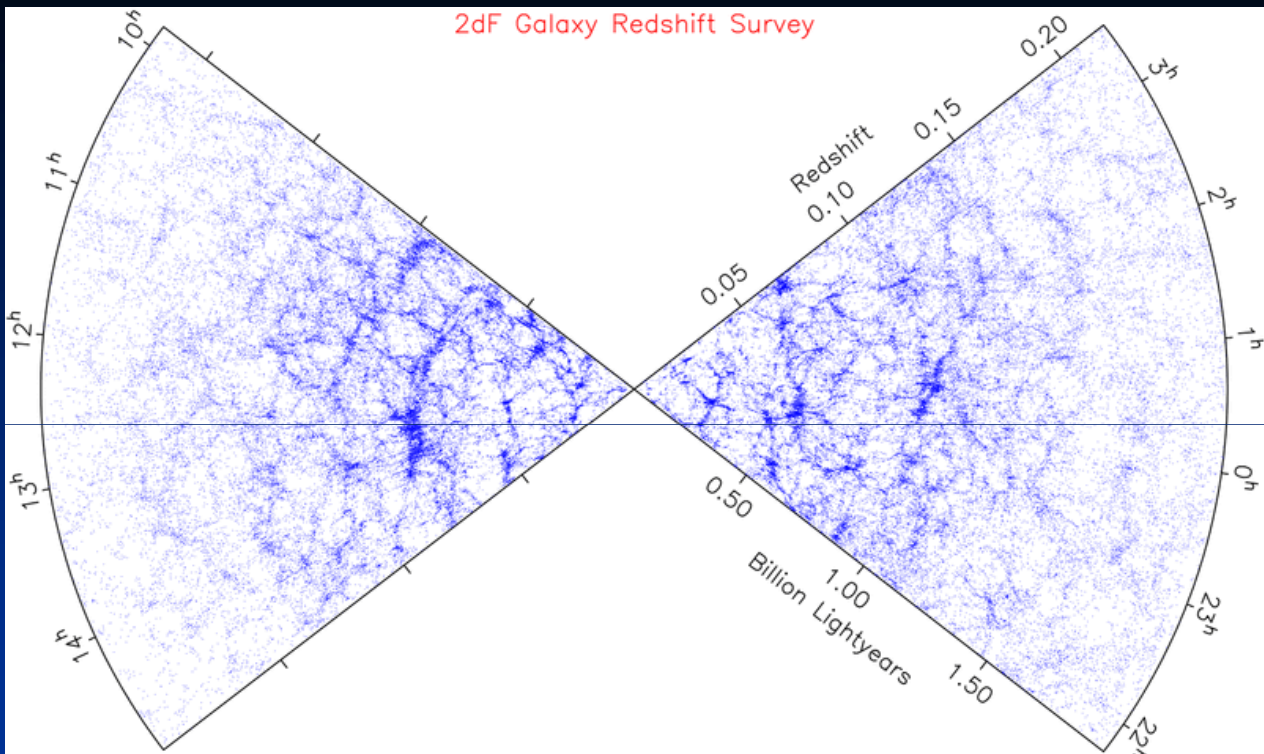




El "Universo Local"



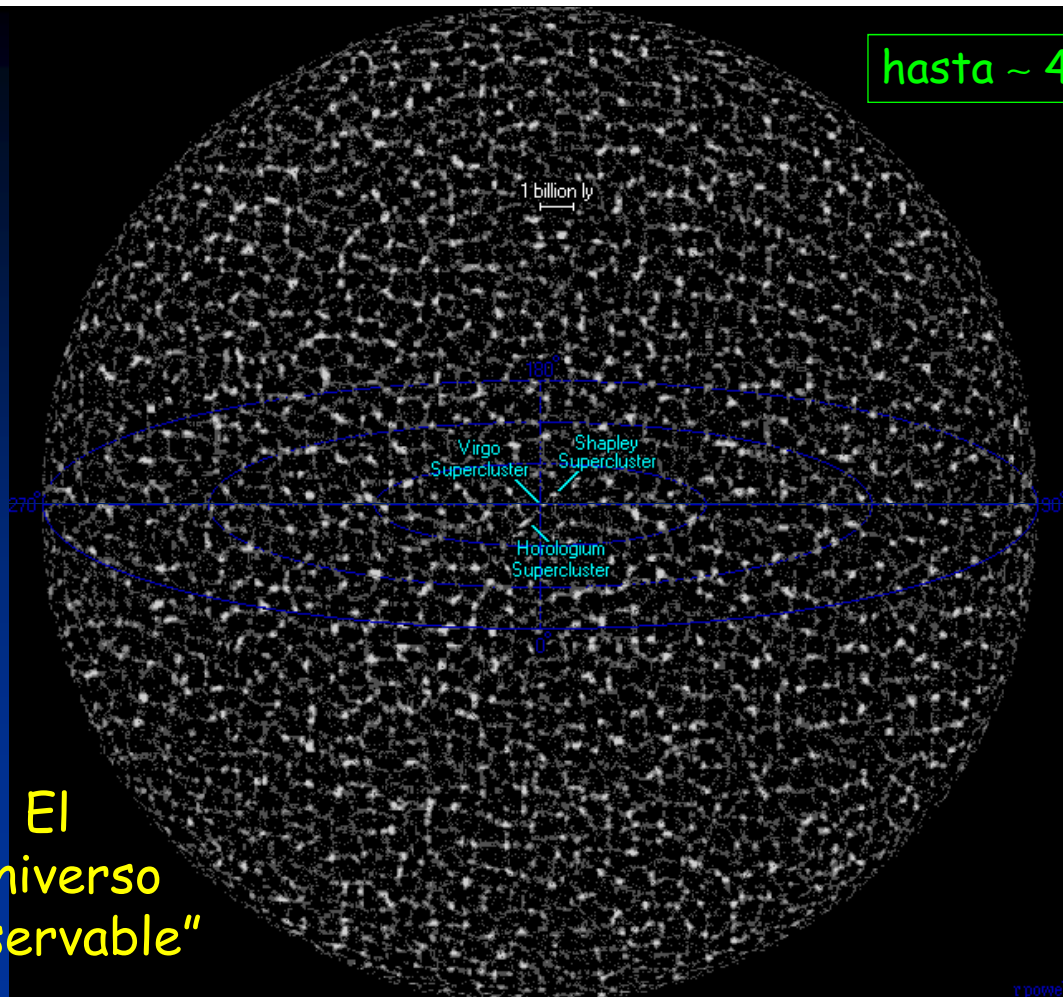
2dF Galaxy Redshift Survey



hasta ~ 600 Mpc

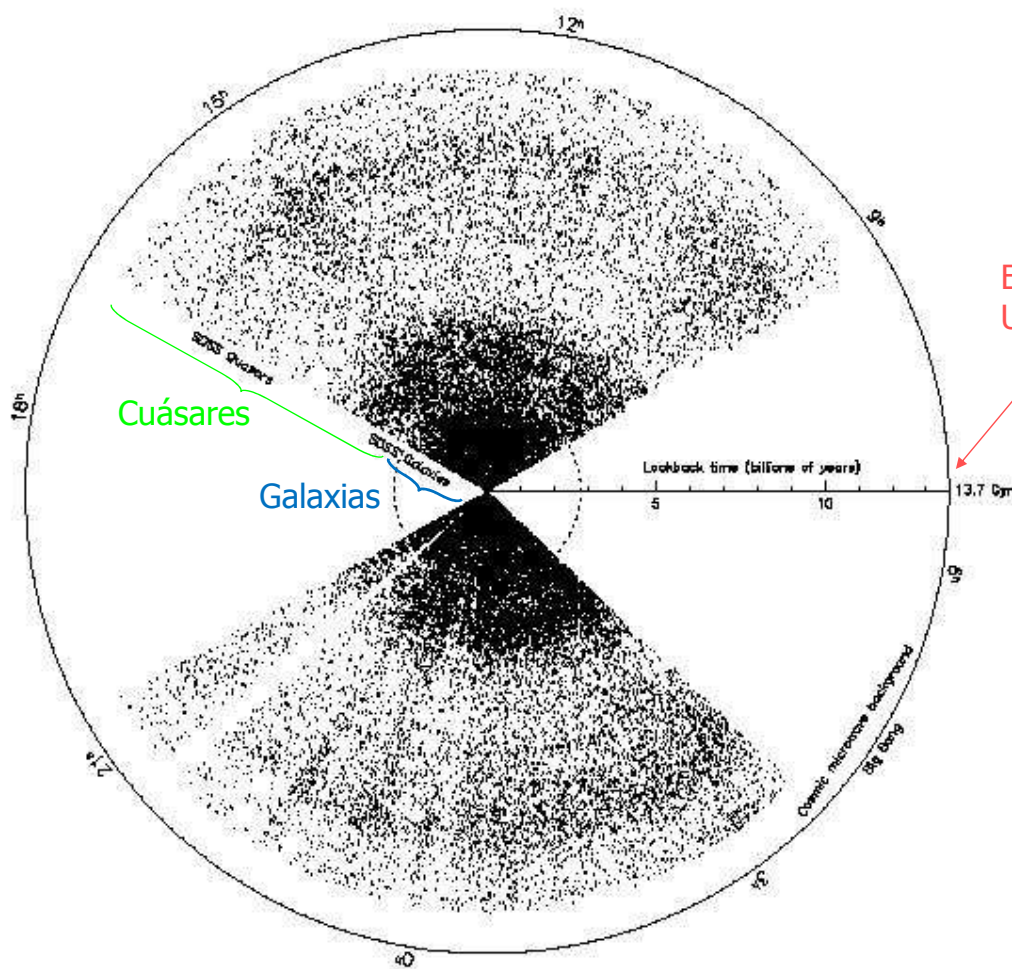
$$z = \frac{\lambda_o - \lambda_e}{\lambda_e} = \frac{H_0 \times d}{c}$$

hasta ~ 4 Gpc



El
"Universo
Observable"

r powell



Edad del
Universo

