

GALAXIAS



¿Qué es una galaxia?



Una galaxia se compone de miles de millones de estrellas, polvo y gas que se mantienen unidos por gravedad.

Las galaxias están distribuidas en todo el Universo.

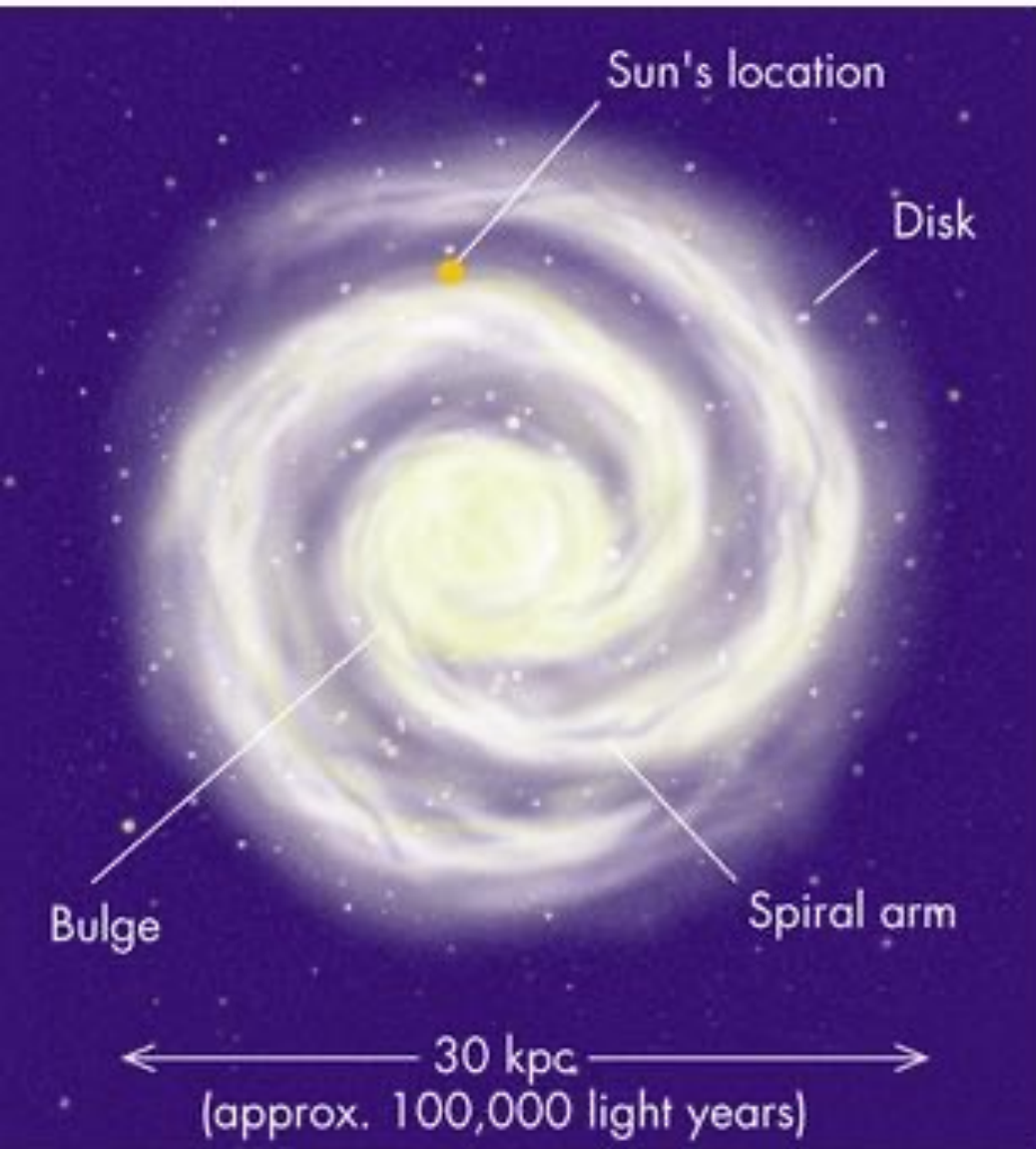
Varían en tamaño y forma.

No todas las galaxias se parecen.

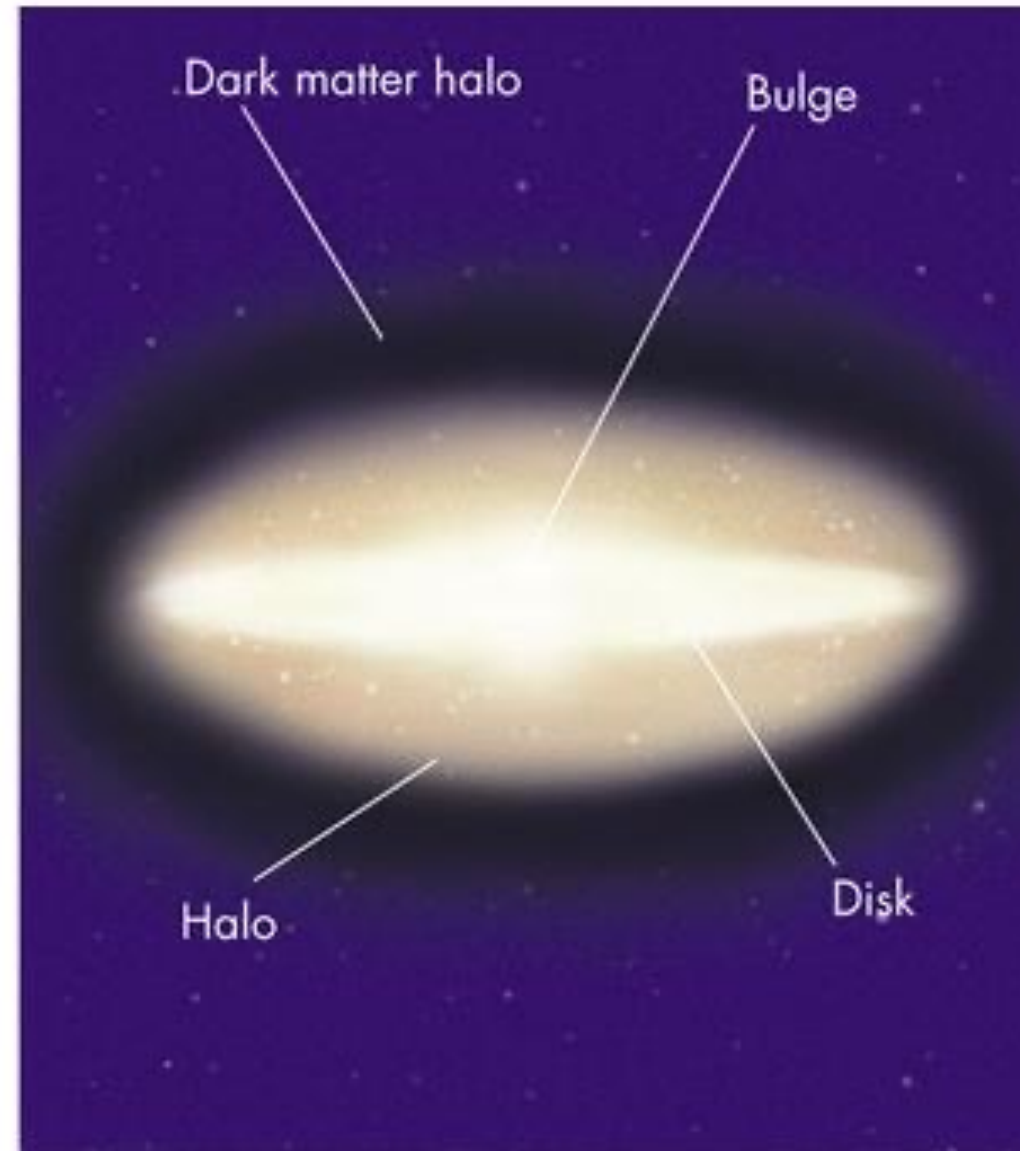
La Vía Láctea



1 año luz = 300 000 km/s en un año



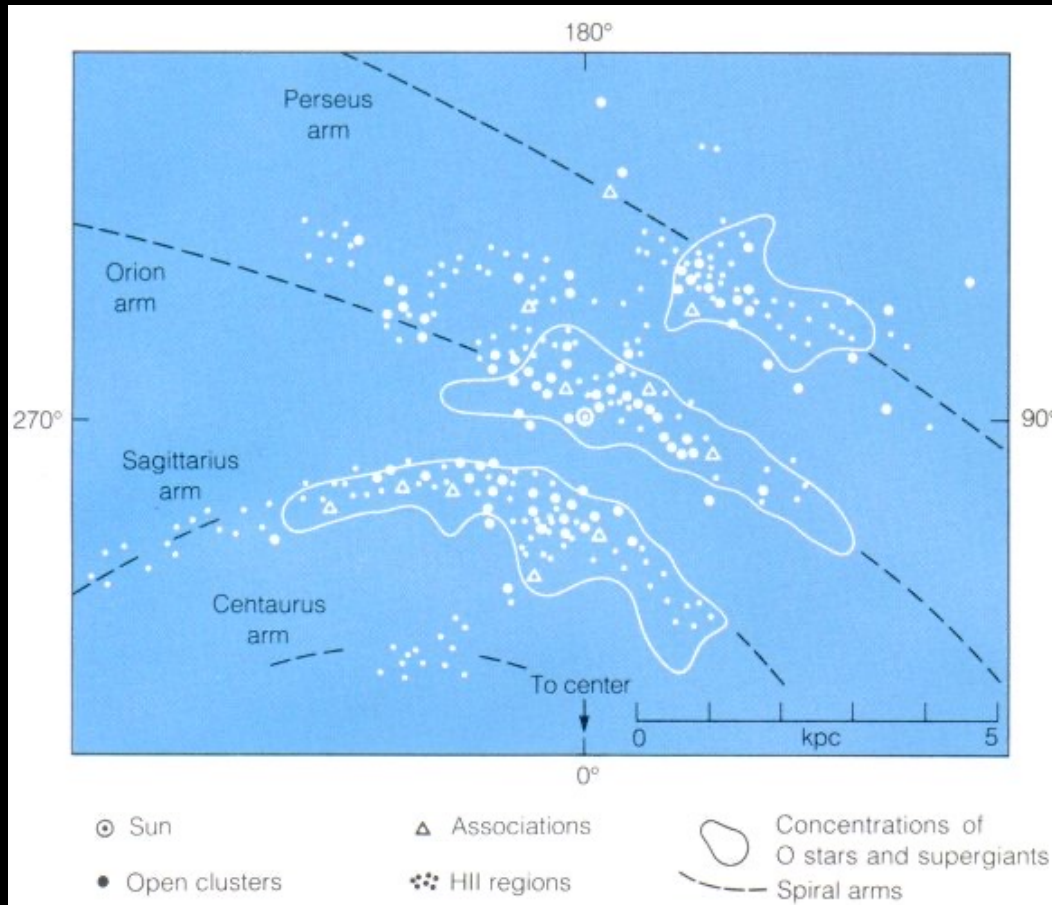
Top View



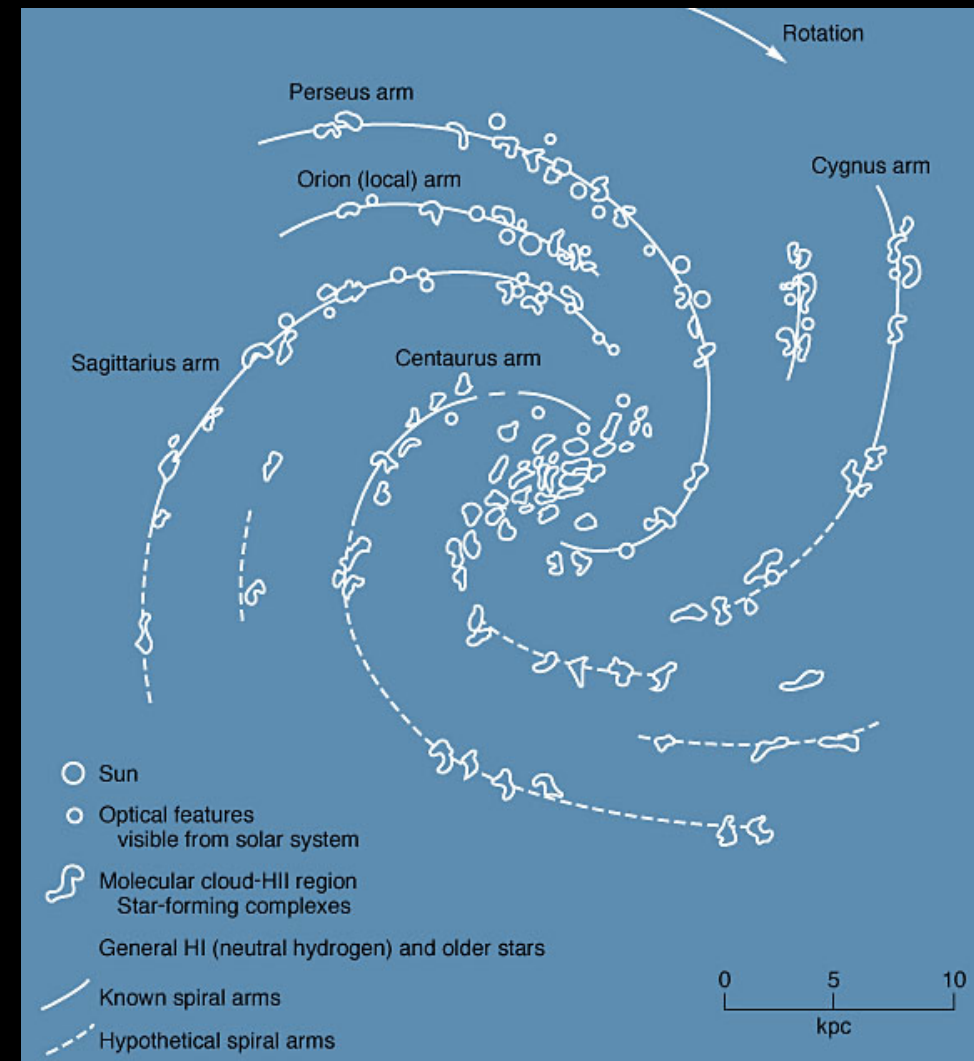
Side View

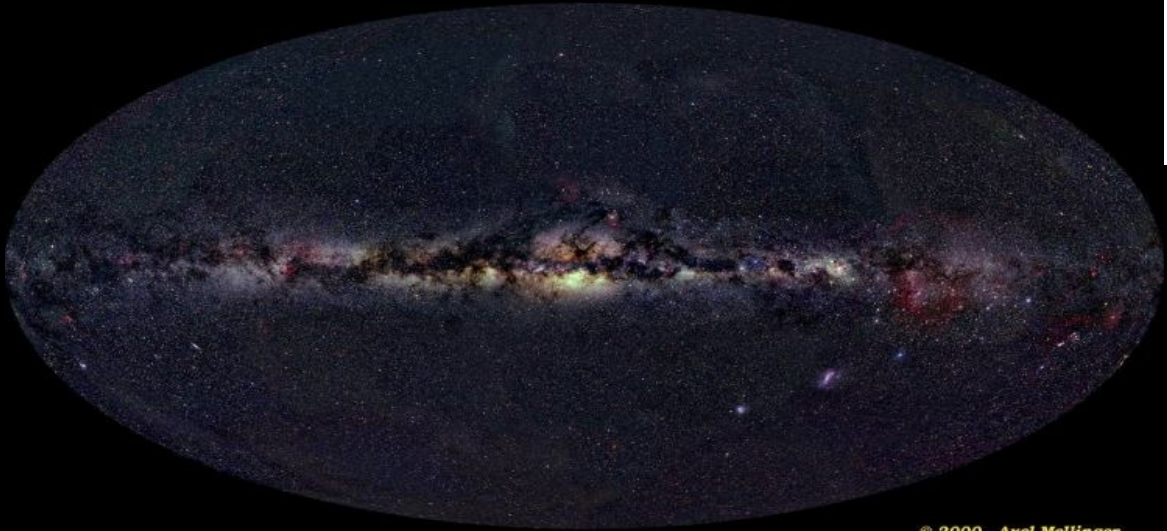
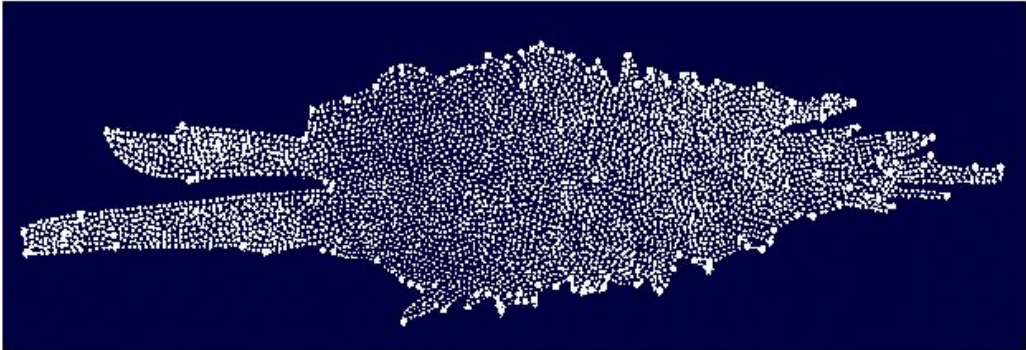


Posición de los brazos espirales conocidos y estimados. Las posiciones cerca del Sol son las más confiables.

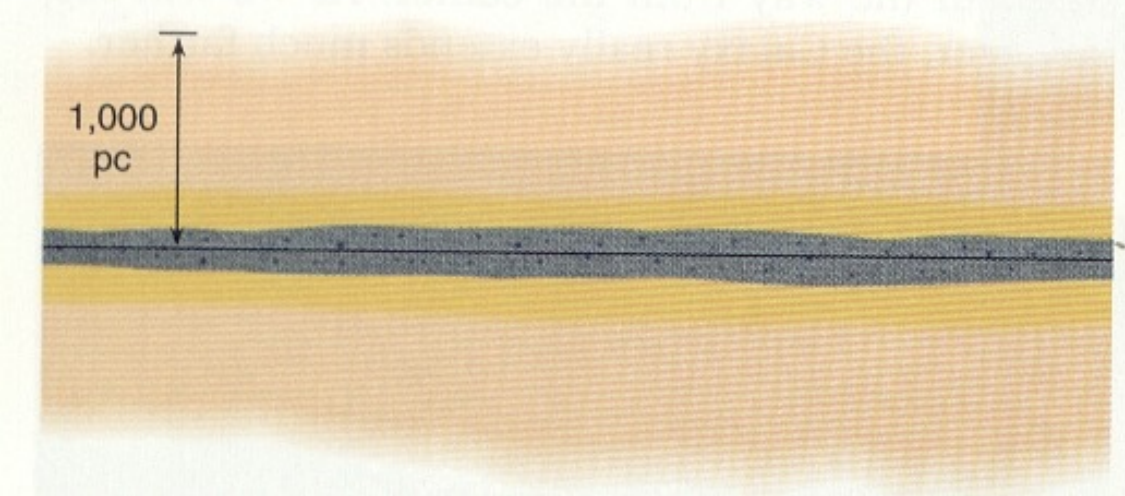


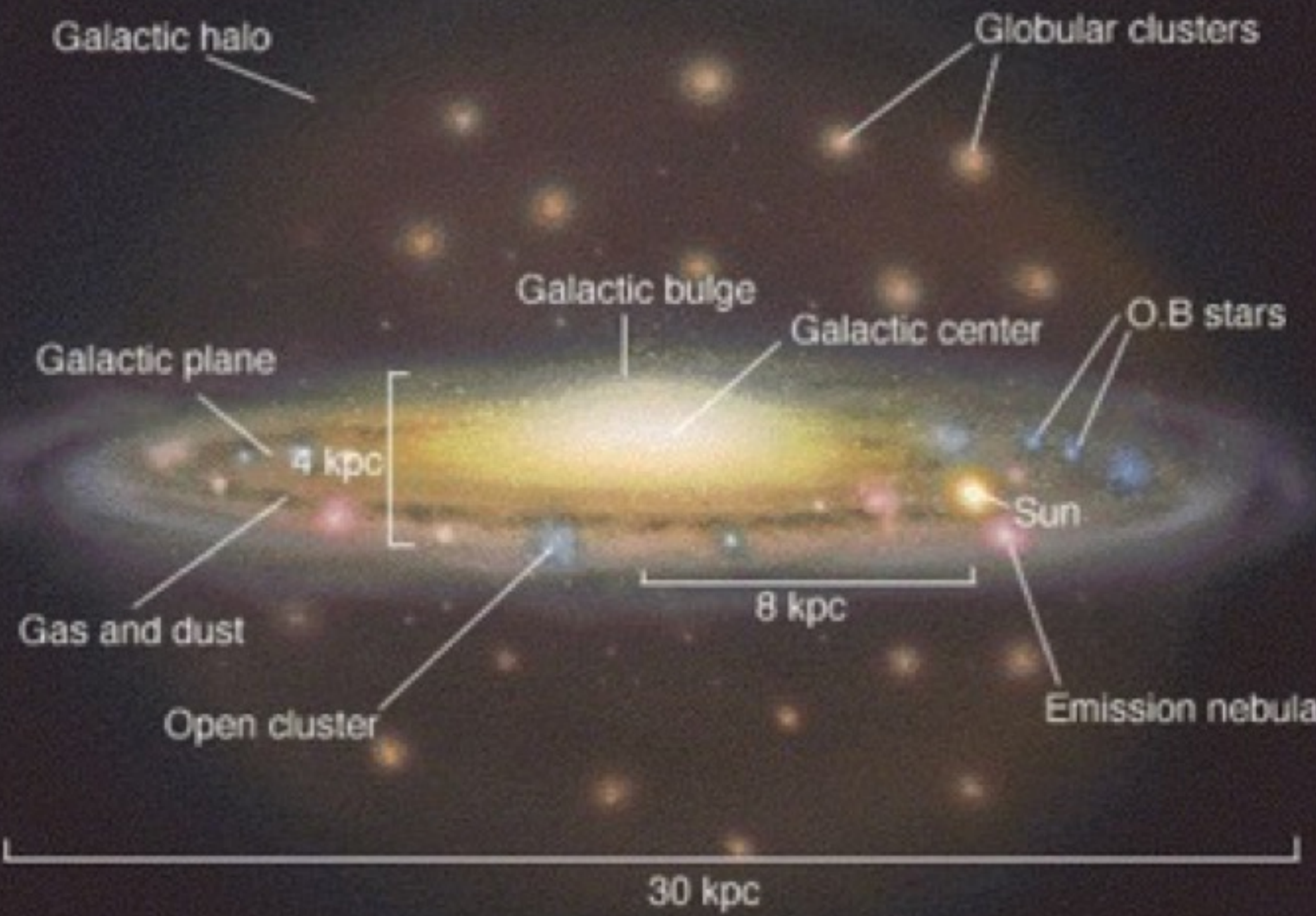
Evidencia de los brazos espirales en las proximidades del Sol. Los cumulos, las asociaciones, las regiones HII y las estrellas jóvenes están concentradas en los brazos espirales en la dirección del centro de la Galaxia.





© 2000, Axel Mellinger





Esta es una galaxia:



¿Esta?



también

¿Y esta?

también

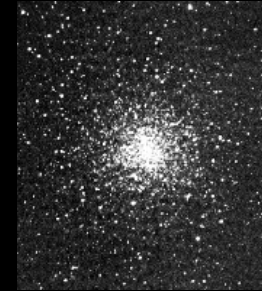


¿Se parecen?

¿Cómo se descubrieron?



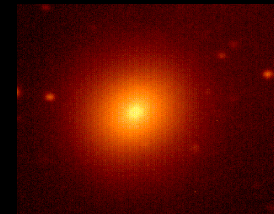
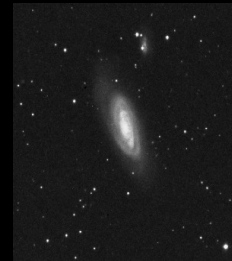
Catálogo Messier



M31 © Anglo-Australian Observatory
Photo by David Malin



M51 © Anglo-Australian Observatory
Photo by David Malin



Distancia a las galaxias



Islas Universo
Kant

Edwin Hubble



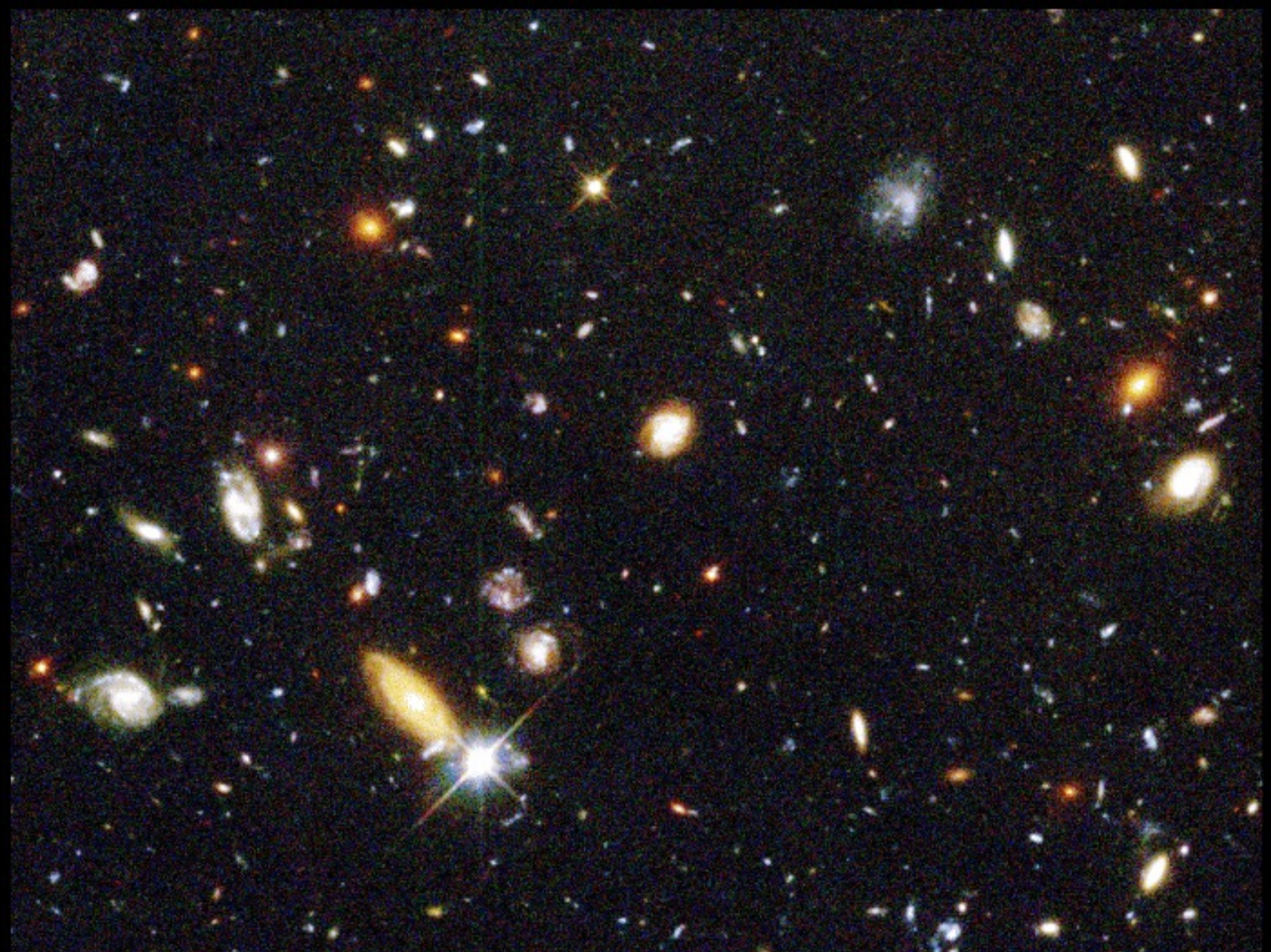
Shapley
vs
Curtis

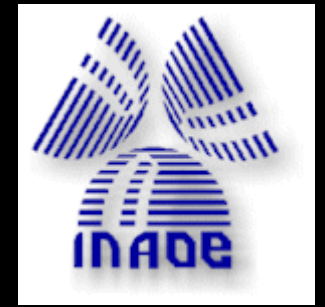
Relación Periodo-Luminosidad

Cefeidas en Andrómeda

$d = 3$ millones ly







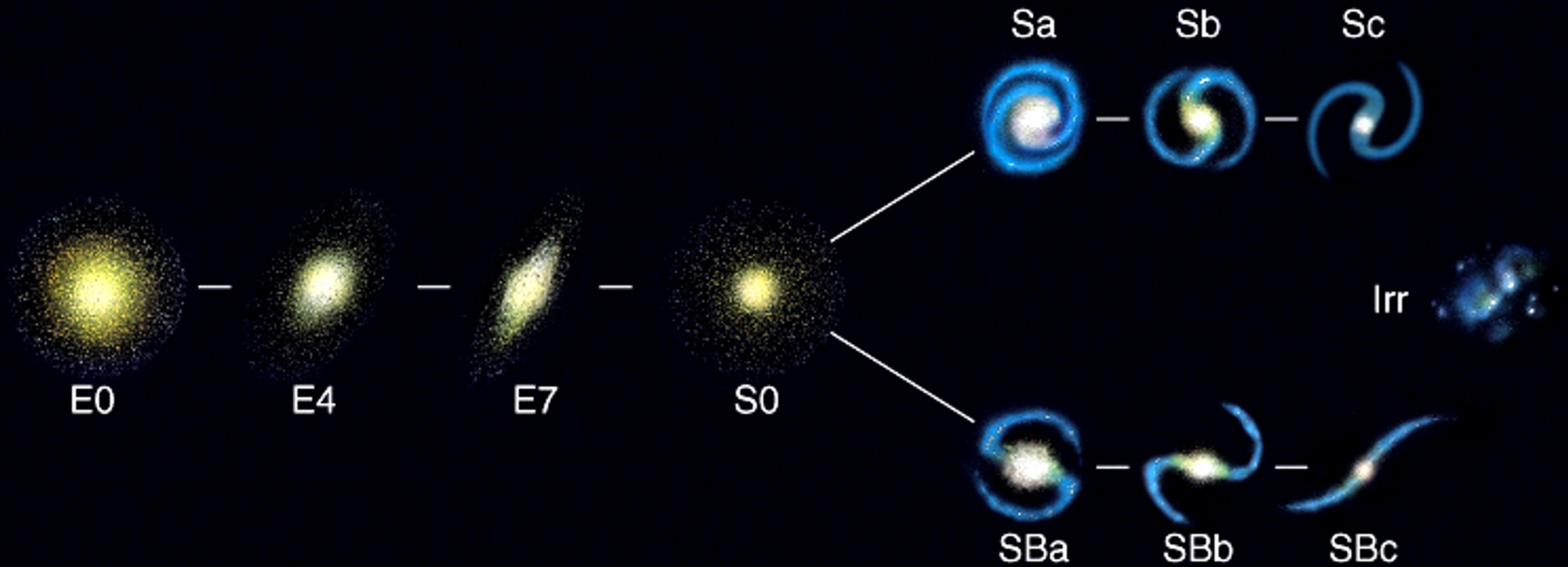
Tamaños

Colores

Forma

Morfología

Horquilla de Hubble



Elípticas



La mayoría de las galaxias son elípticas

Algunas son casi circulares

Otras son muy estrechas, aplanadas o alargadas

Hubble dividió la clasificación "E" en 8 sub-grupos:

E0, E1, E2, E3, E4, E5, E6 y E7

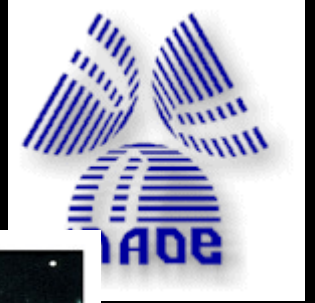
Las E0 galaxias son casi circulares

Las E1 se aplastan un poquito

Las E3 son más alargadas

Las E7 que son extremadamente alargadas y aplanadas

Elípticas

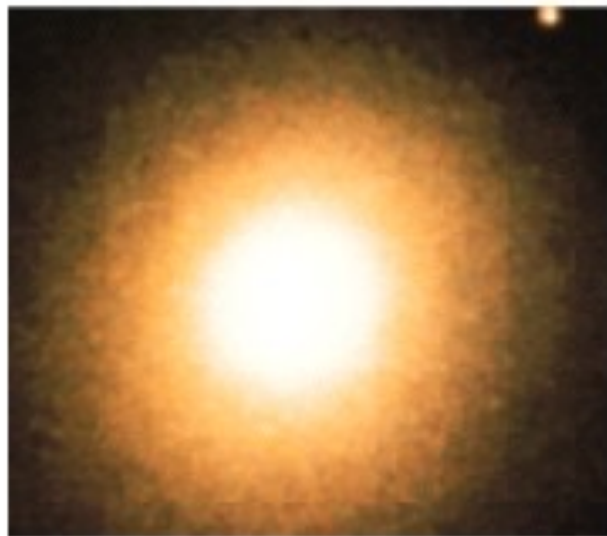


(a) M49

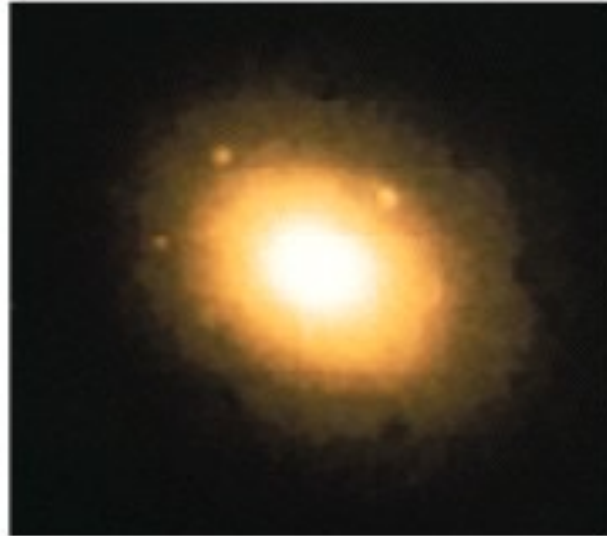


Type E1 (b) M84

Type E3



E0

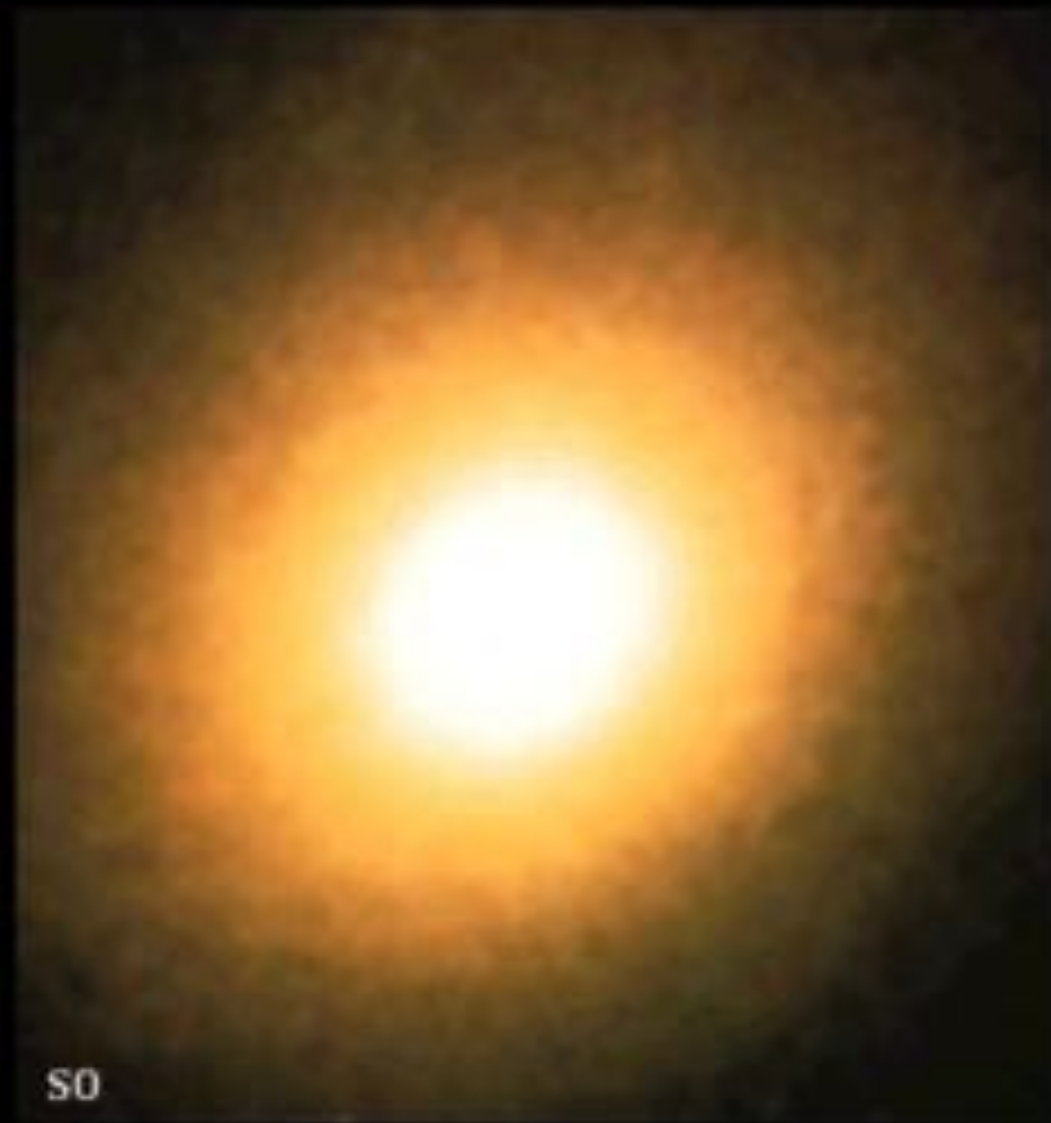


E3



E6

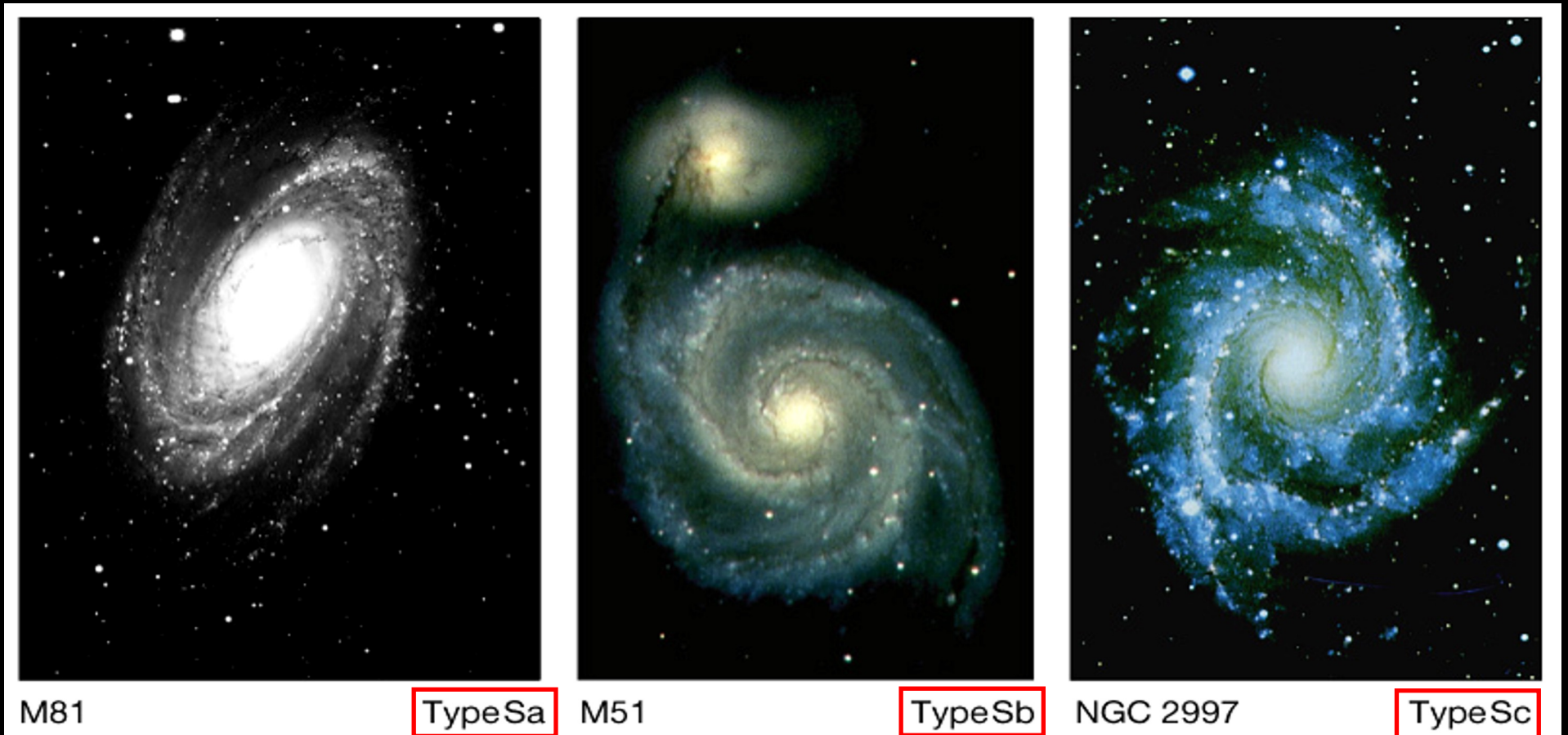
S0



Espirales



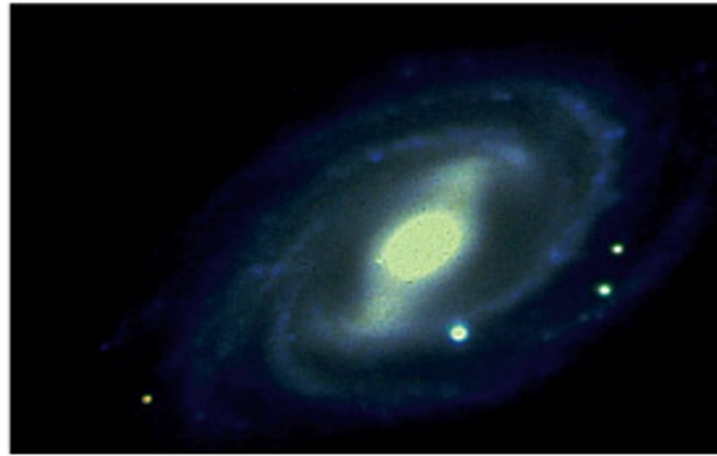
Hubble clasificó a las galaxias con brazos espirales en tres sub-grupos dependiendo del enrollamiento de los brazos espirales y del tamaño del núcleo.



Barradas



En $\sim 1/3$ de las espirales, los brazos no salen del centro, sino de una barra



NGC 3992



Type SBa NGC 1433



Type SBb NGC 1300 Type SBc



AHORA UDS.



E2



E0 M89



M 60 una de las galaxias gigantes
en el cúmulo de Virgo

Sa



E1



M 105 en el grupo Leo I

Sb Andrómeda



Sc M51



M104 Sa El Sombrero



M104 © Anglo-Australian Observatory Photo by David Malin

E4



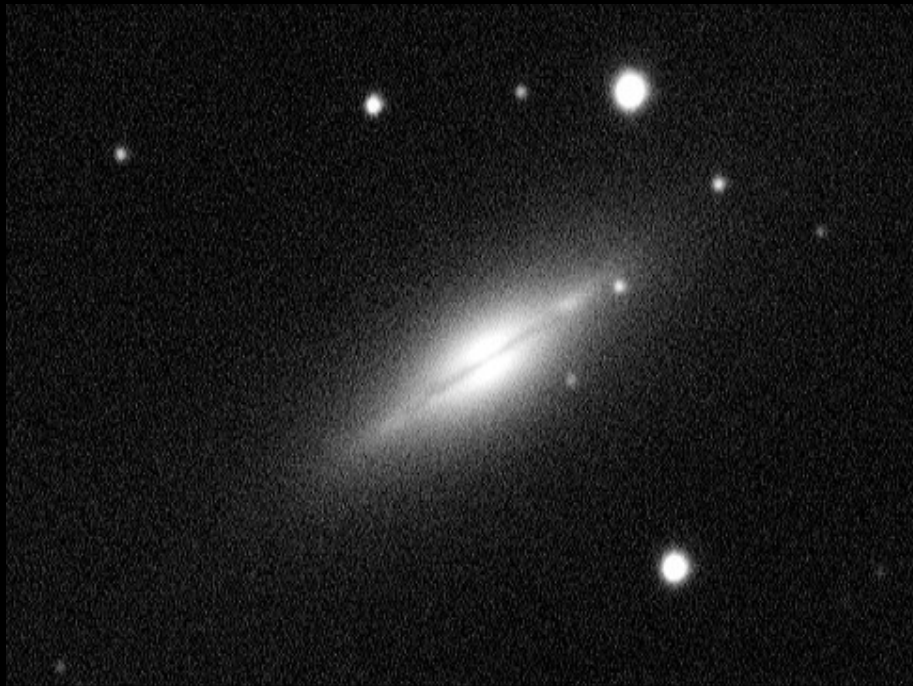
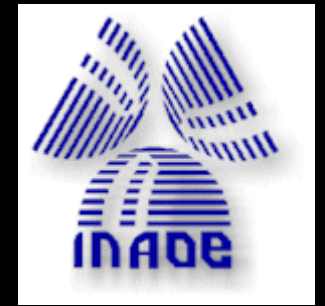
M49



Irr M82

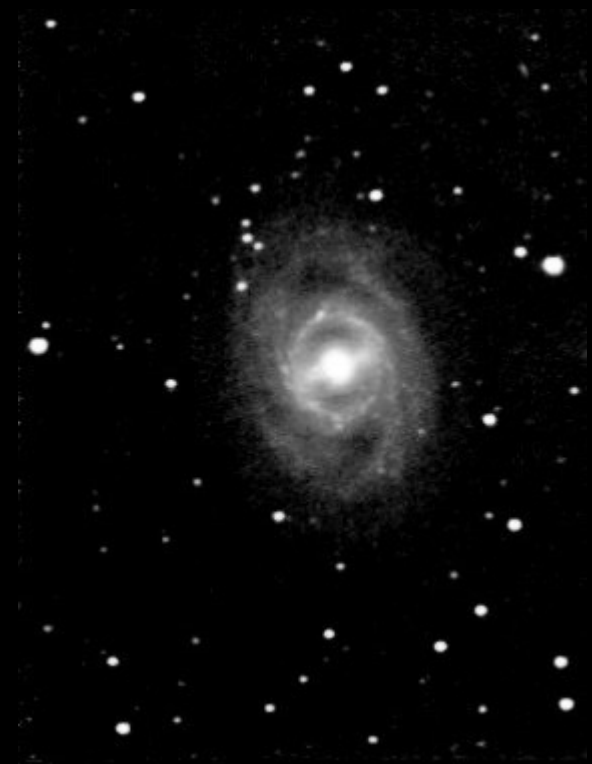


S0



NGC 5866

SBb M 95





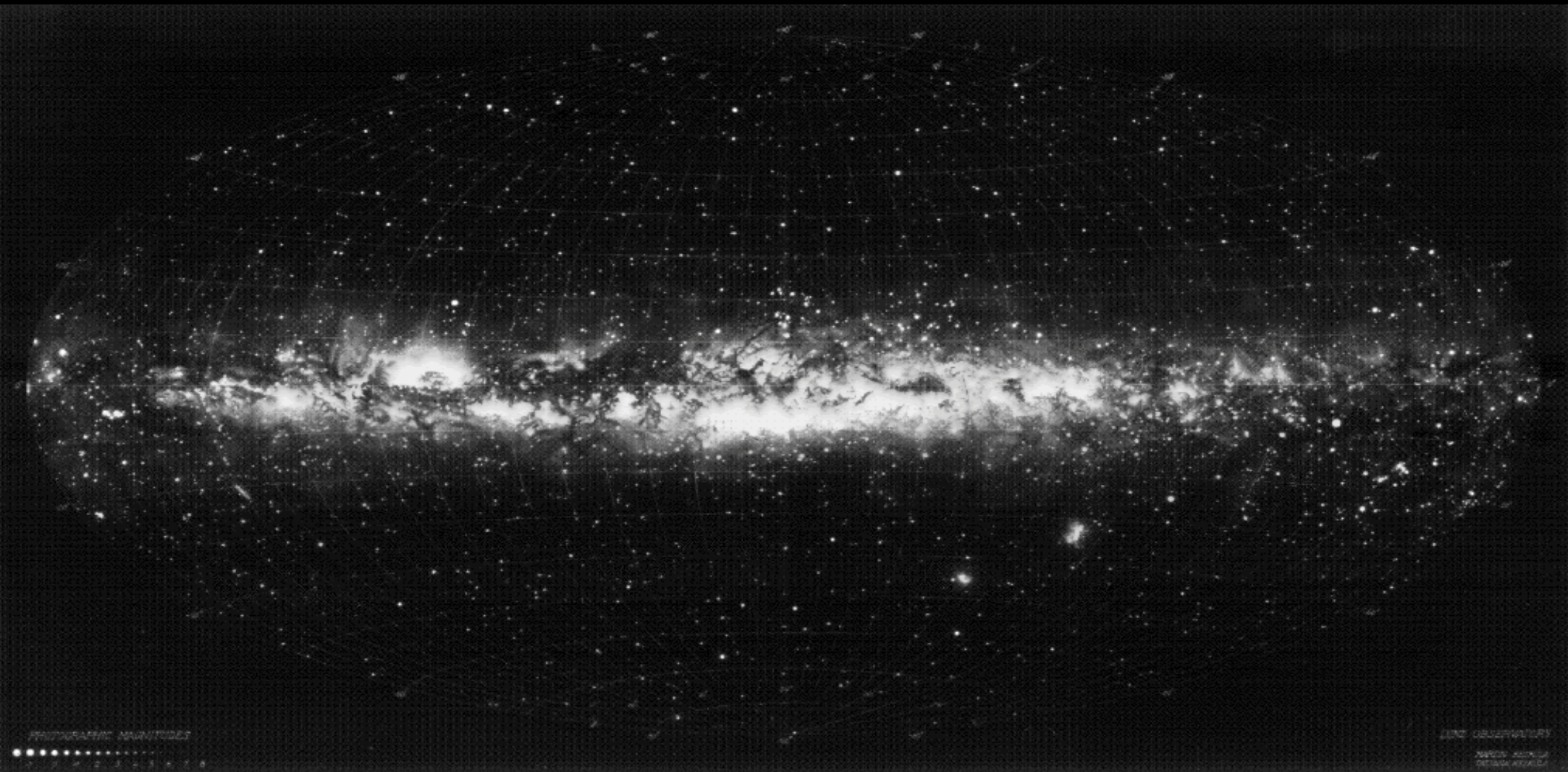
SBa M 83

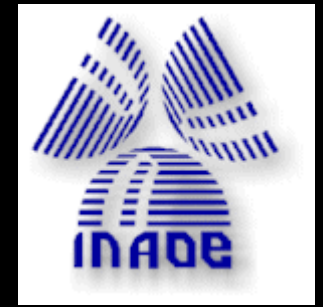


SBc M 109



Vía Láctea ~Sb





E5 M 59



E6 M 110



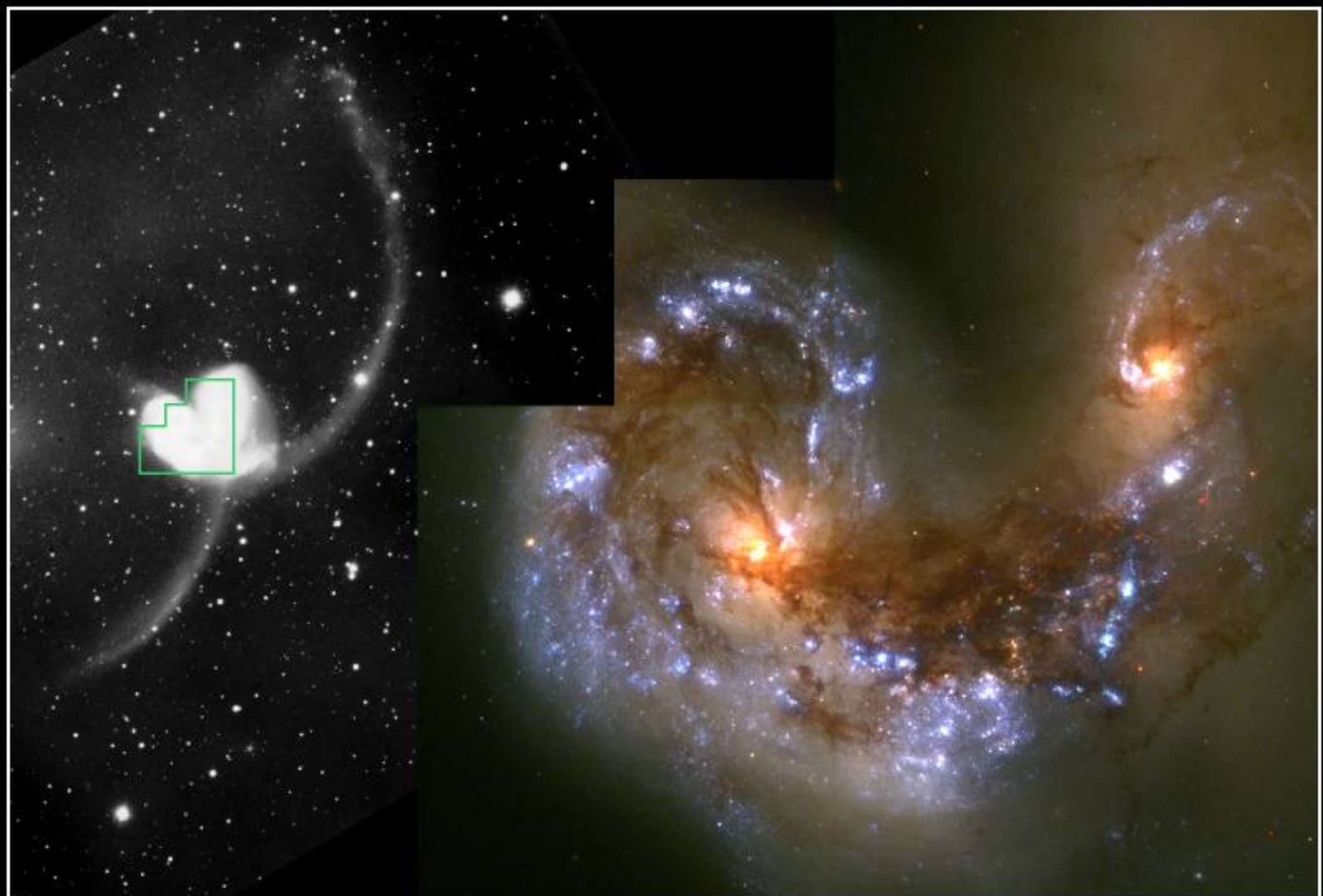
Hickson Compact Group 87



Hubble
Heritage







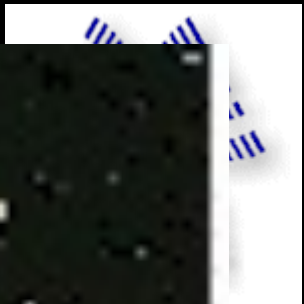
Colliding Galaxies NGC 4038 and NGC 4039

HST • WFPC2

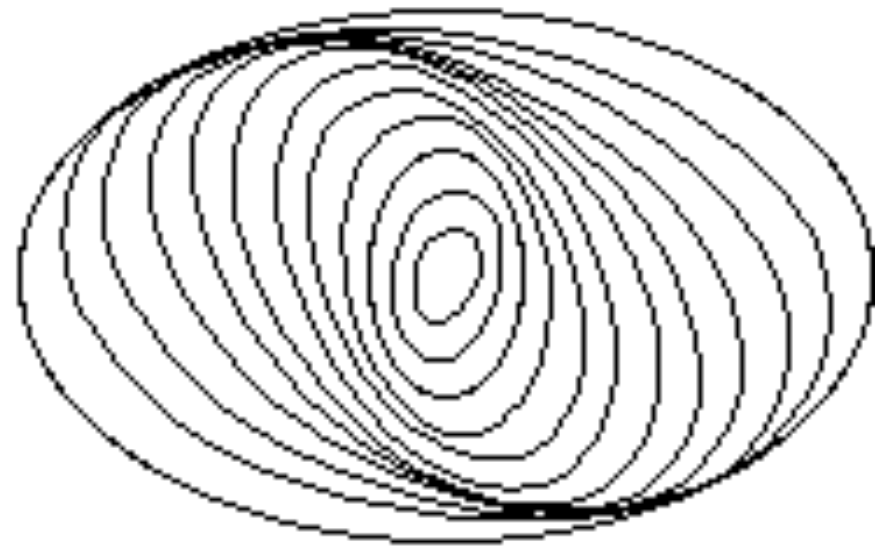
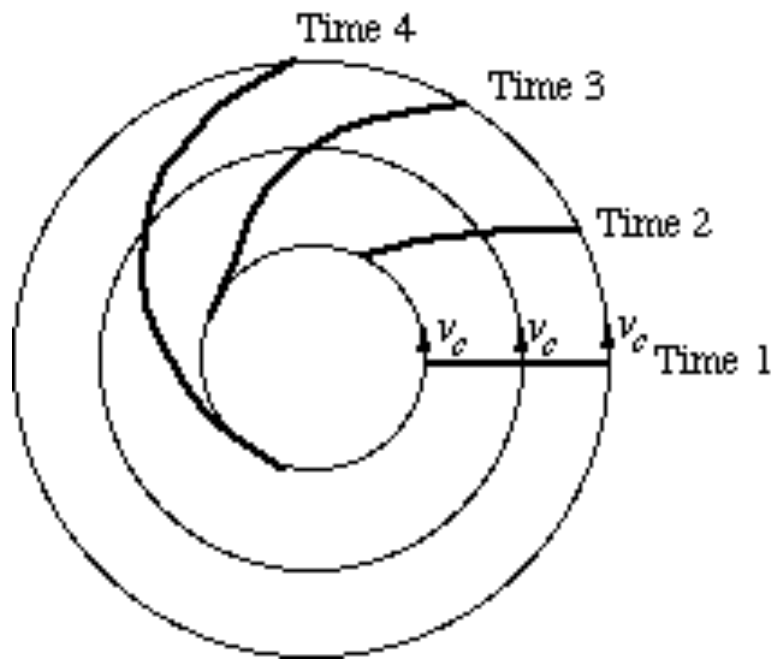
PRC97-34a • ST ScI OPO • October 21, 1997 • B, Whitmore (ST ScI) and NASA



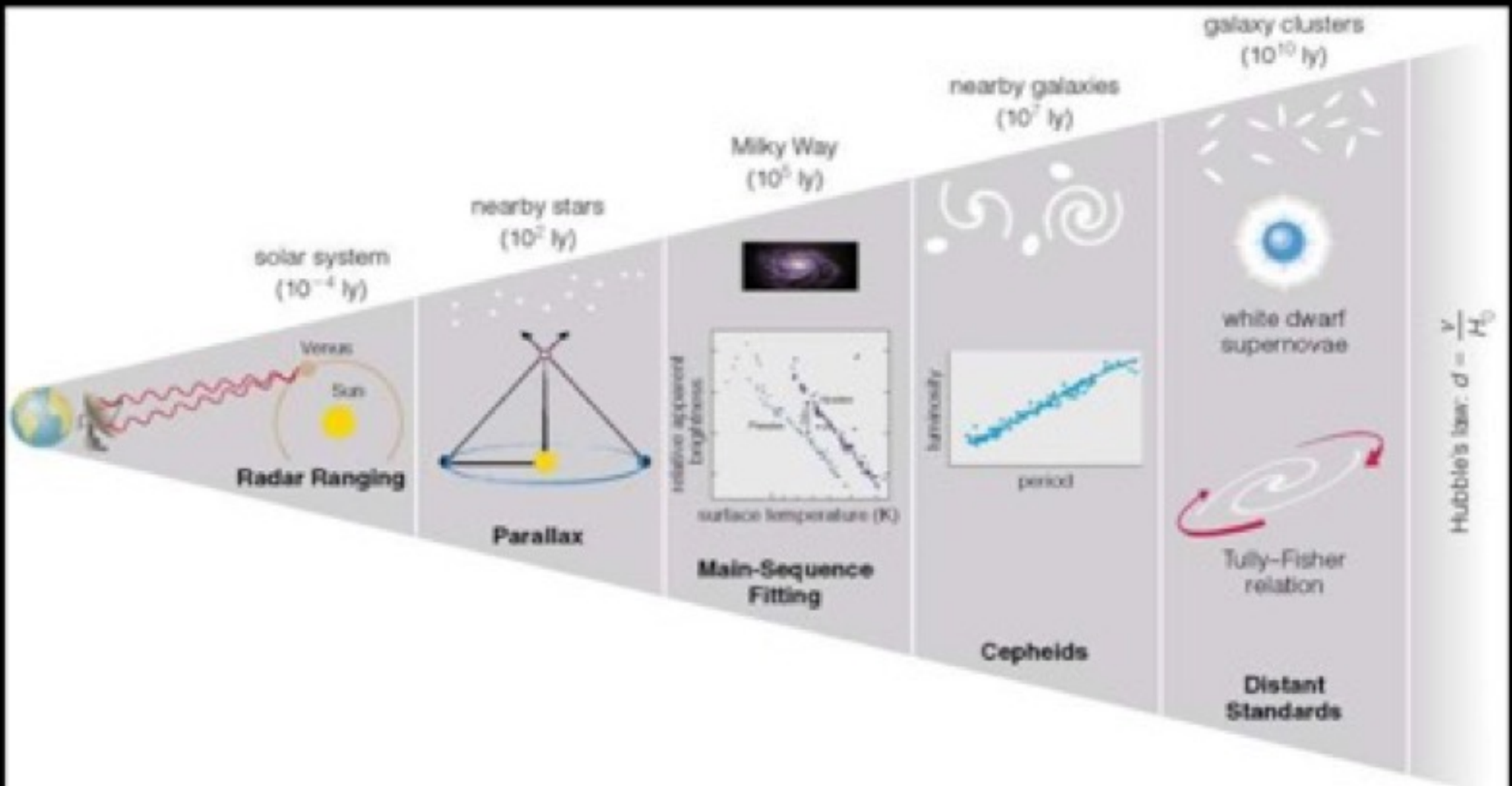




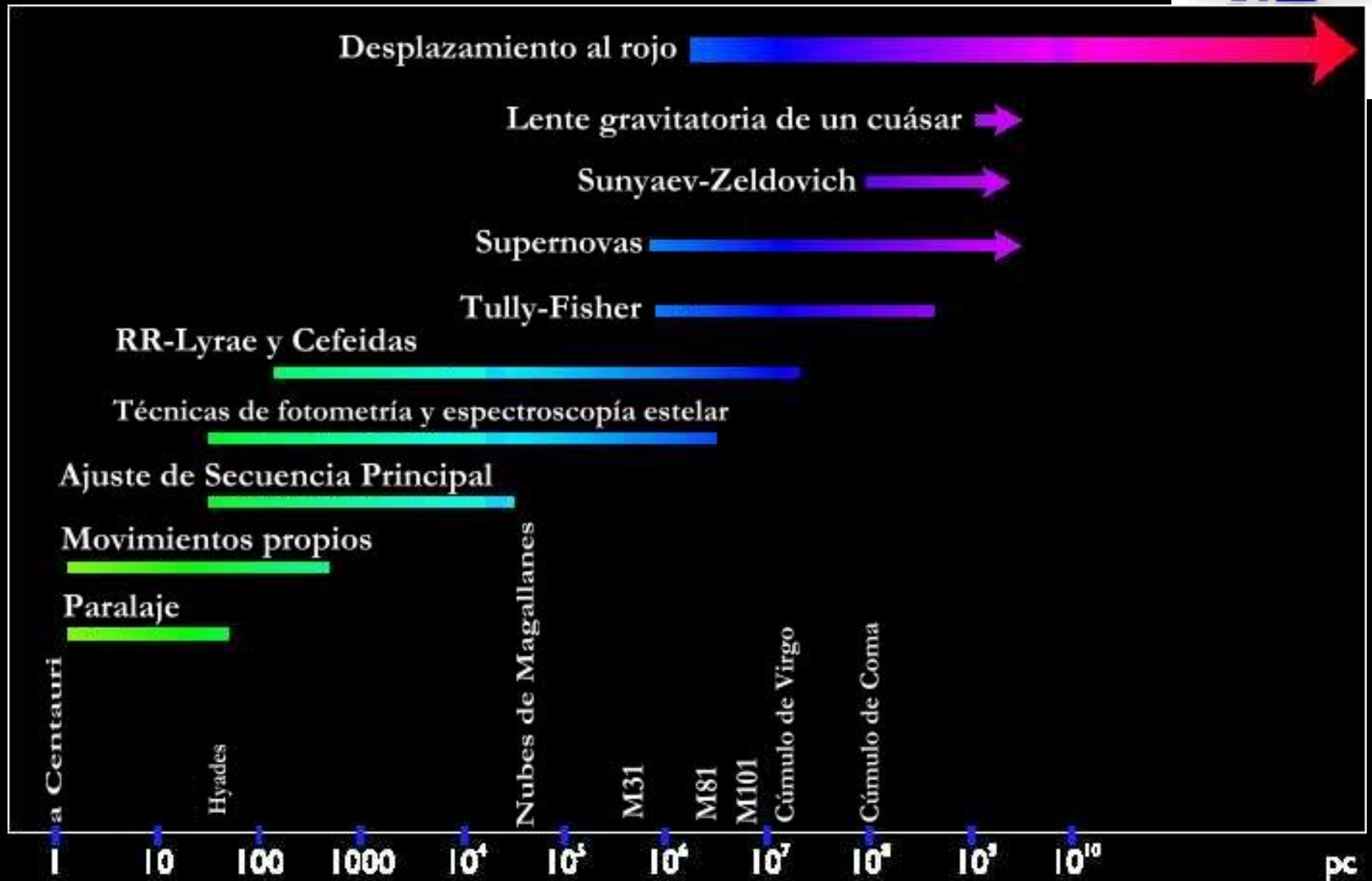
Estructuras Espirales



Summary of the Cosmic Distance Ladder

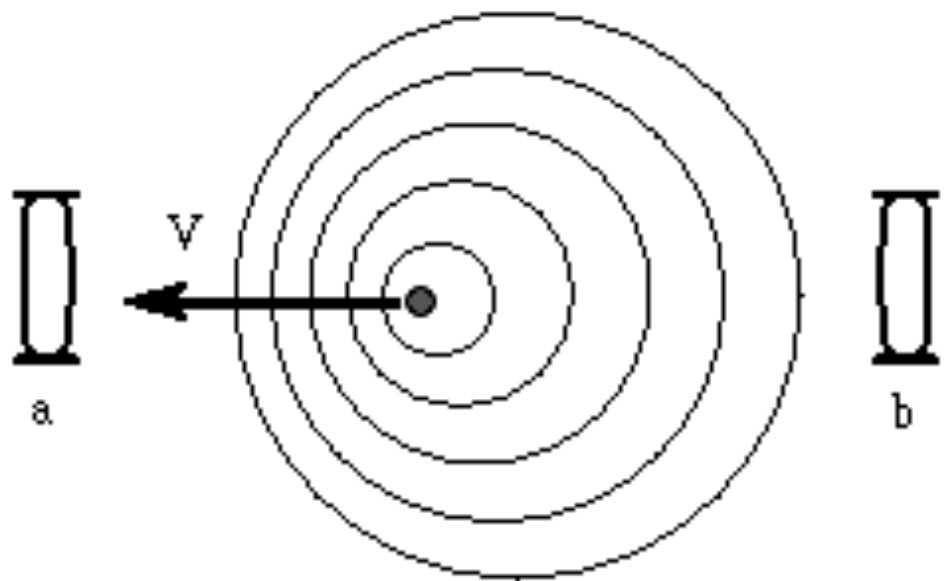


Escala de Distancia



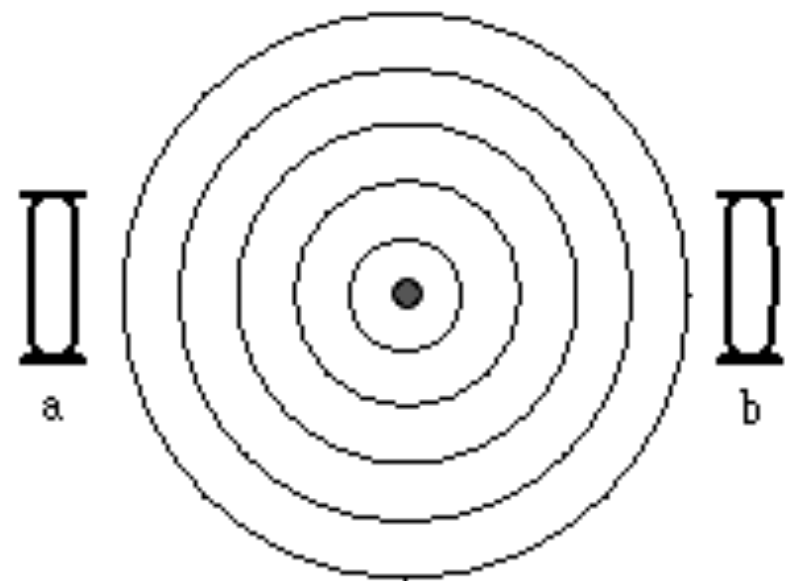


Object moving with speed V
toward observer a



Observer a sees compressed waves (blue-shifted)
Observer b sees stretched waves (red-shifted)

Object stationary



Both observer a and b see same
wavelengths.

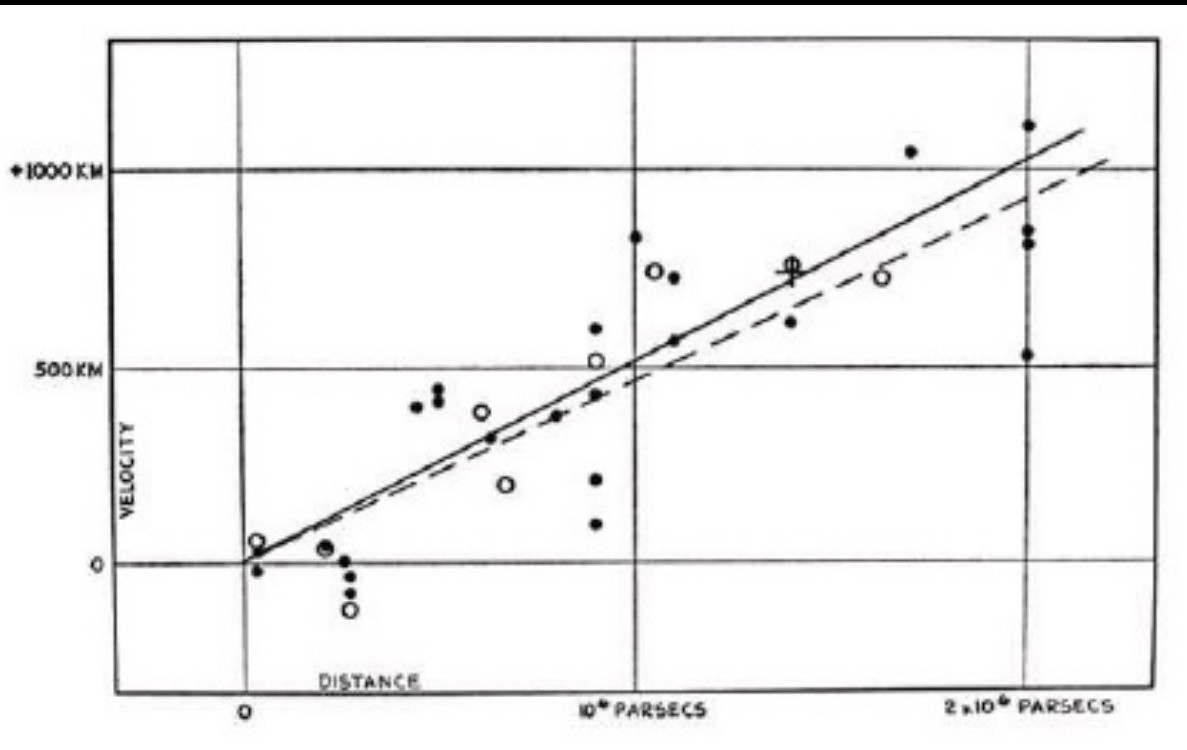
Ley de Hubble



- En 1929 Hubble detectó estrellas Cefeidas en 10 galaxias externas con mediciones de velocidad radial.
- Con estas galaxias con mediciones de velocidad radial y distancias conocidas, Hubble graficó la relación entre estas dos magnitudes

$$V_r = H_0 d$$

H_0 – constante de Hubble



- $H_0 = 464 \text{ km/s/Mpc}$
Hubble & Humason trabajo original
- $H_0 = 57 \pm 4 \text{ km/s/Mpc}$
Sandage, Tammann & Saha (1996)
Cefeidas con el HST
- $H_0 = 64 \pm 3 \text{ km/s/Mpc}$
Riess, Press & Kirschner
Método similar
- $H_0 = 73 \pm 5 \text{ km/s/Mpc}$
HST Hubble Constant Key Project