

# Taller de Astronomía



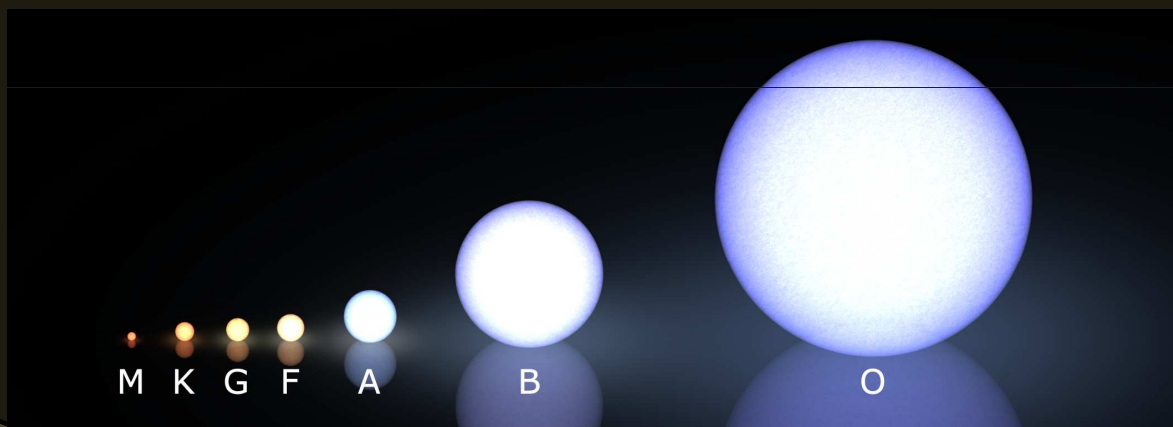
Cúmulo Abierto  
M39

## 3. Las Estrellas

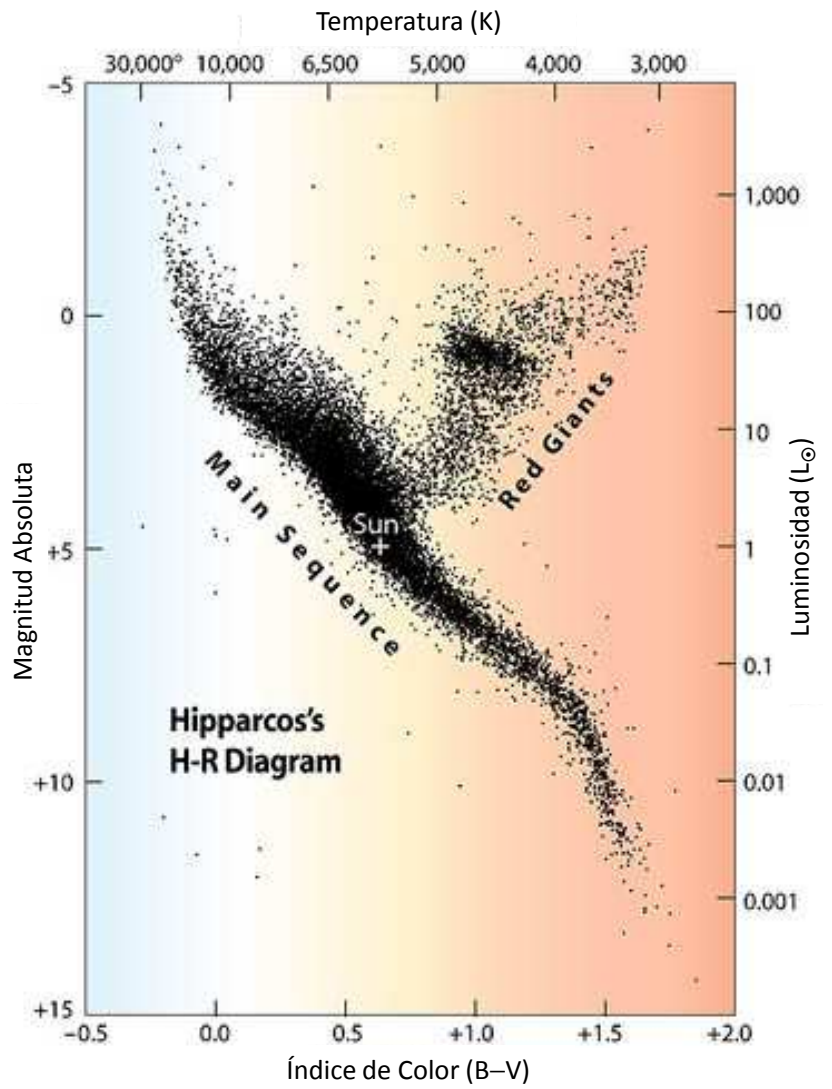
Prof. Dr. César A. Caretta – Departamento de Astronomía, UQto.

### colores, temperaturas y masas de las estrellas

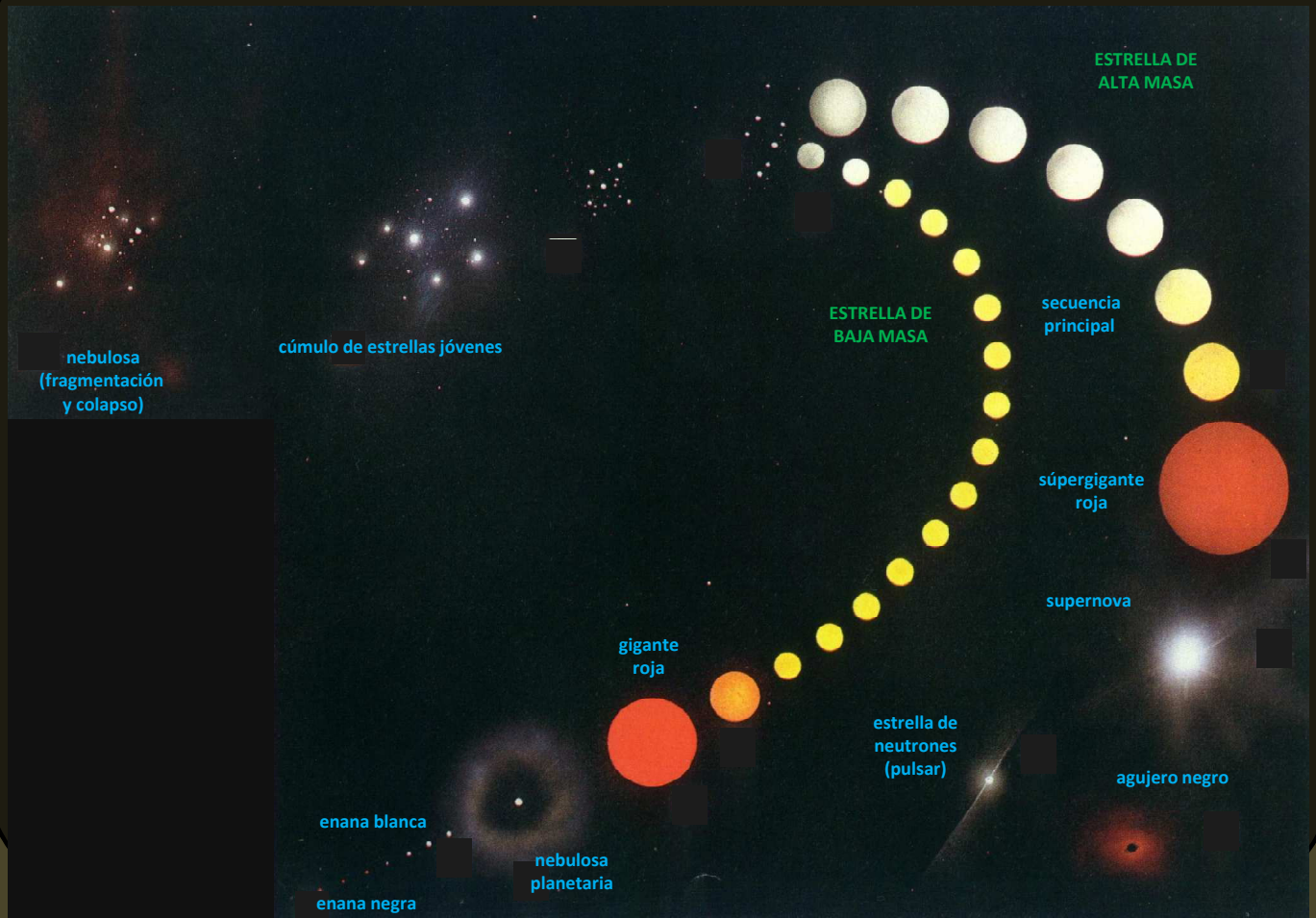
Clase	Temperatura (kelvins)	Color convencional	Masa (masas solares)	Radio (radios solares)	Luminosidad (bolométrica)	Fracción de estrellas
<u>O</u>	$\geq 33,000$ K	azul	$\geq 16 M_{\odot}$	$\geq 6.6 R_{\odot}$	$\geq 30,000 L_{\odot}$	$\sim 0.00003\%$
<u>B</u>	10,000–30,000 K	azulenta	2.1–16 $M_{\odot}$	1.8–6.6 $R_{\odot}$	25–30,000 $L_{\odot}$	0.13%
<u>A</u>	7,500–10,000 K	blanca	1.4–2.1 $M_{\odot}$	1.4–1.8 $R_{\odot}$	5–25 $L_{\odot}$	0.6%
<u>F</u>	6,000–7,500 K	amarillezca	1.04–1.4 $M_{\odot}$	1.15–1.4 $R_{\odot}$	1.5–5 $L_{\odot}$	3%
<u>G</u>	5,200–6,000 K	amarilla	0.8–1.04 $M_{\odot}$	0.96–1.15 $R_{\odot}$	0.6–1.5 $L_{\odot}$	7.6%
<u>K</u>	3,700–5,200 K	naranja	0.45–0.8 $M_{\odot}$	0.7–0.96 $R_{\odot}$	0.08–0.6 $L_{\odot}$	12.1%
<u>M</u>	$\leq 3,700$ K	roja	$\leq 0.45 M_{\odot}$	$\leq 0.7 R_{\odot}$	$\leq 0.08 L_{\odot}$	76.45%



# Diagrama Hertzprung-Russell (H-R)

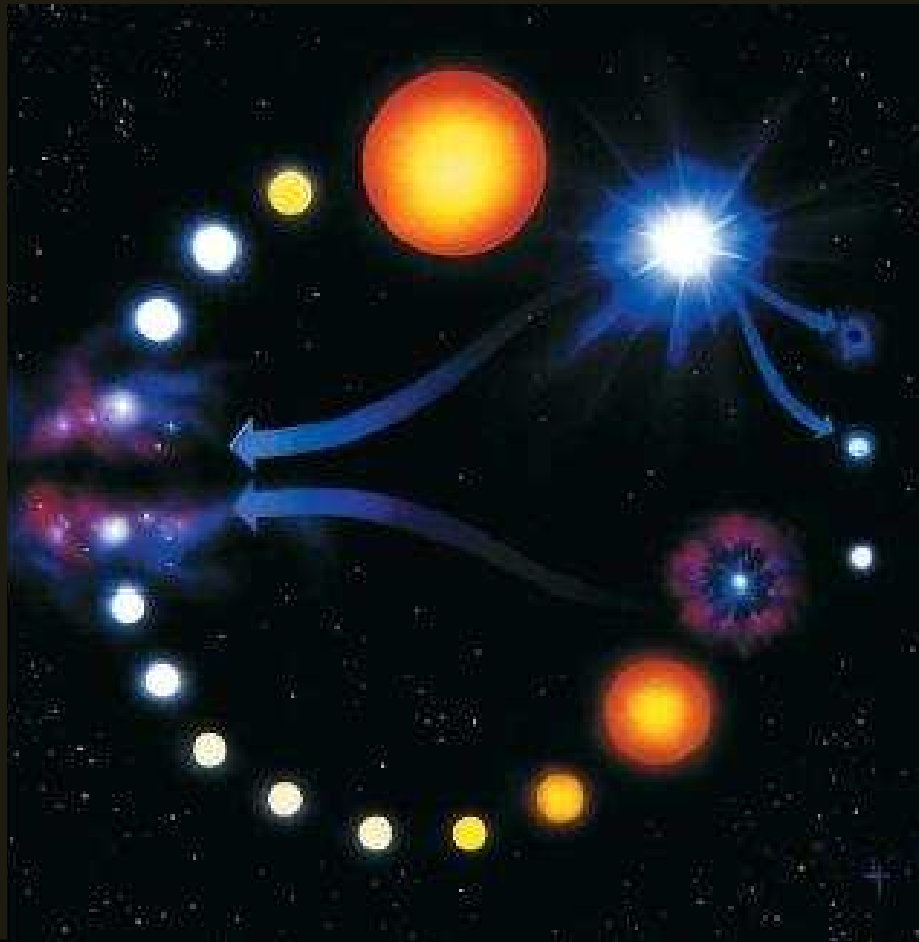


# vida de las estrellas





# vida de las estrellas



## 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



### ↑ Absorción (oscuras)

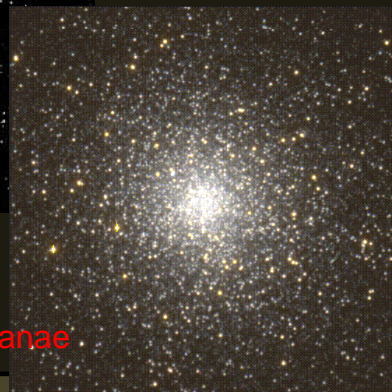
- frías ( $T \sim 10\text{ a }100\text{ K}$ )
- absorben la luz de estrellas mas lejanas
- contienen moléculas
- etapa que antecede la formación estelar
- emisión en la banda de radio

© Anglo-Australian Observatory/  
Royal Observatory, Edinburgh

## cúmulos de estrellas

### Abiertos

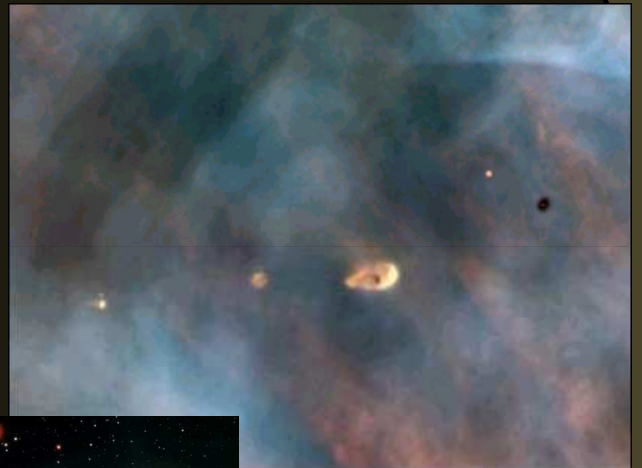
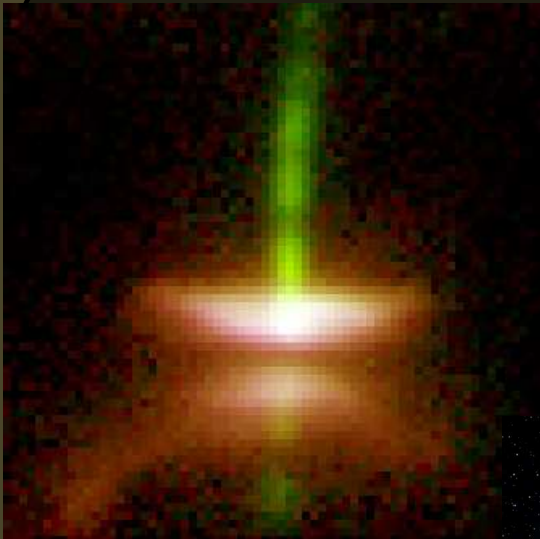
- decenas a centenas de estrellas
- radio típico entre 7 y 20 años-luz
- forma irregular
- jóvenes, pueden disolver-se
- estrellas O, B y A son comunes
- se ubican en el disco de la Galaxia (donde hay gas y polvo ahora)



### Globulares

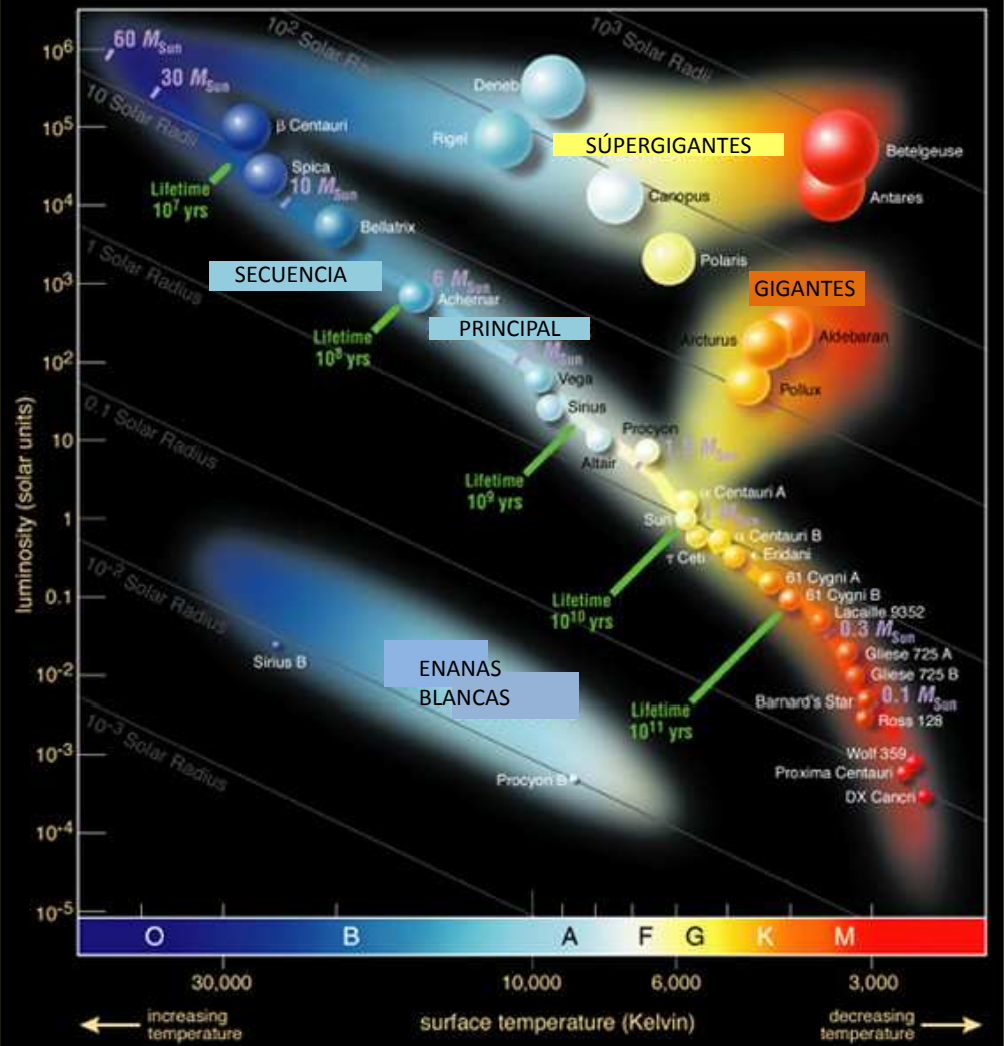
- millares a millones de estrellas
- radio típico entre 40 y 160 años-luz
- forma esférica
- viejos, nacieron con la Galaxia
- estrellas gigantes K y M son comunes
- se ubican en el Halo de la Galaxia (donde había gas y polvo en el pasado)

## proto-estrellas

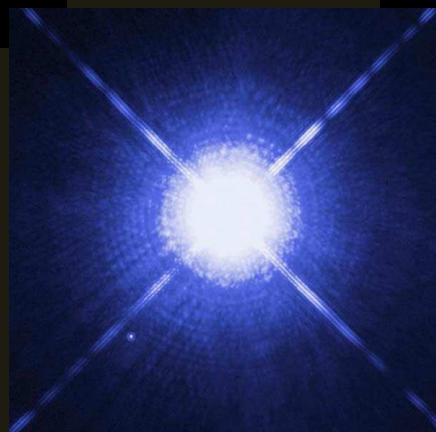
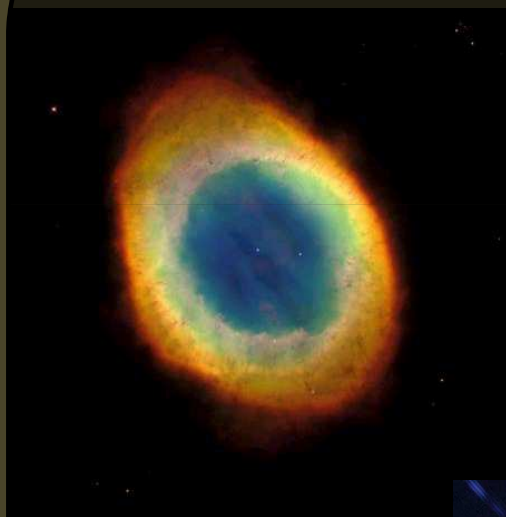


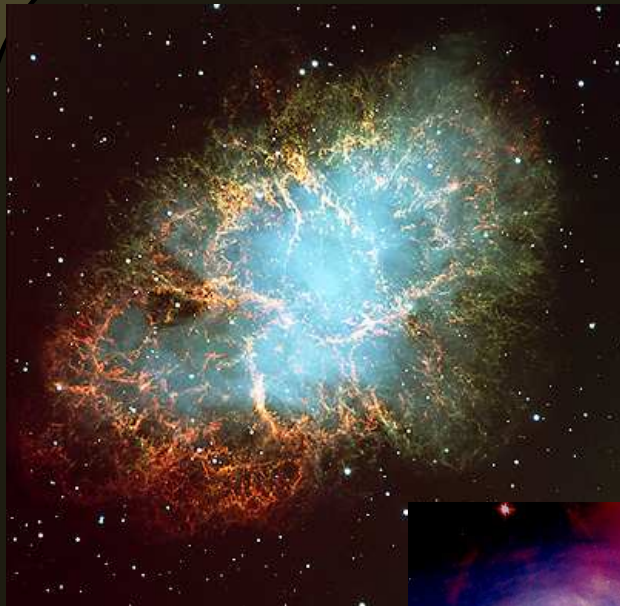


secuencia principal  
(diagrama H-R)

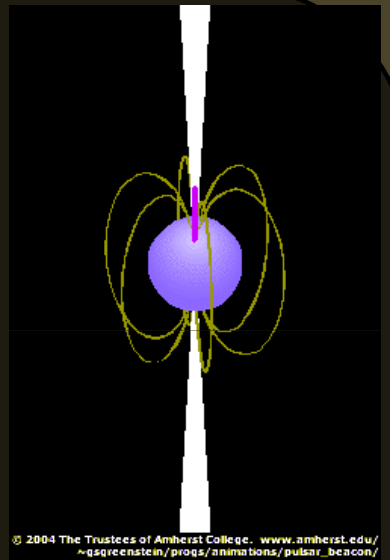


estrellas de baja masa





estrellas de  
alta masa



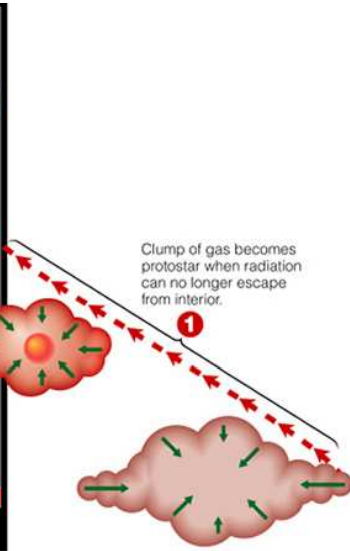
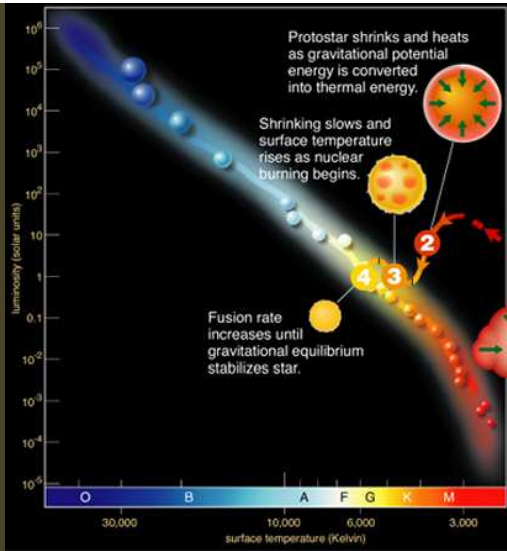
© 2004 The Trustees of Amherst College. [www.amherst.edu/~qsqgreenstein/progs/animations/pulsar\\_beacon/](http://www.amherst.edu/~qsqgreenstein/progs/animations/pulsar_beacon/)



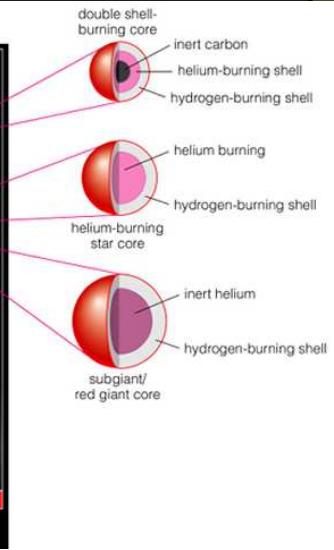
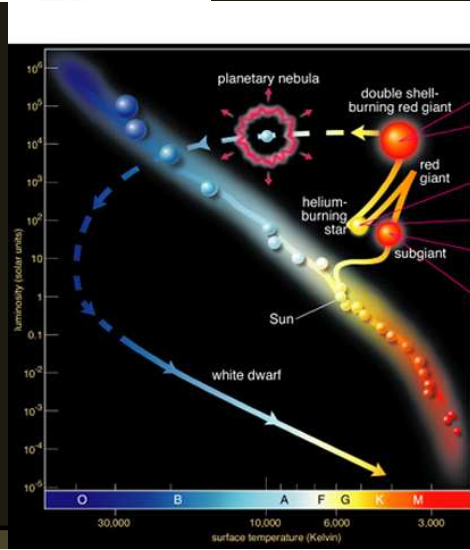
agujeros negros







# Evolución en el Diagrama H-R



# Evolución en el Diagrama H-R

