

Observatorio Fabra



Cursos de astronomía

Monstruos del Universo

Antonio Bernal González

Puntovernal.es

Twitter e Instagram: [@puntovernal](https://twitter.com/puntovernal)



Si un proyectil se lanza a velocidad mayor que la velocidad de escape, no vuelve a caer

VELOCIDAD DE ESCAPE

La Tierra: 40.000 km/h

La Luna: 8.500 km/h

Eros : 36 km/h

Sol : 2'200.000 km/h

mayor de 1.000'000.000 km/h :

Agujero negro

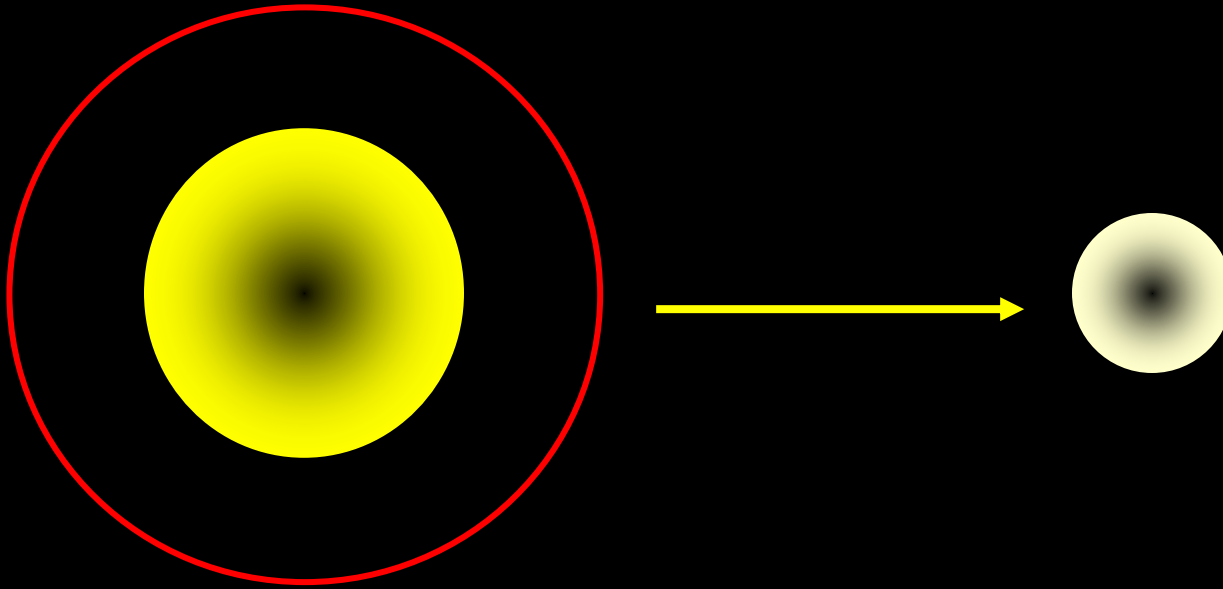
$$1.000'000.000 \text{ km/h} = 300.000 \text{ km/seg}$$

= Velocidad de la luz

Equivale a darle 8 vueltas a la Tierra
en un segundo

Nacimiento de los agujeros negros

Muerte de una estrella pequeña

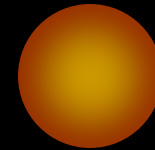
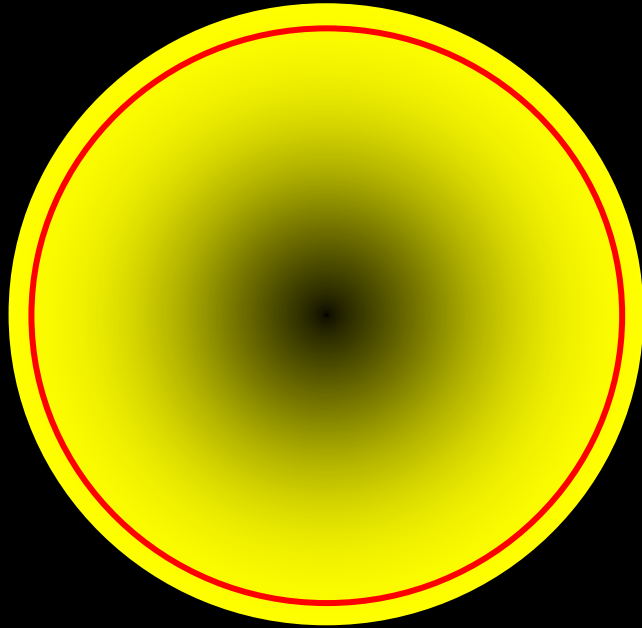


$<1,4 M_{\odot}$



Enana Blanca

Muerte de una estrella mediana




1,4 – 3,0 Ms



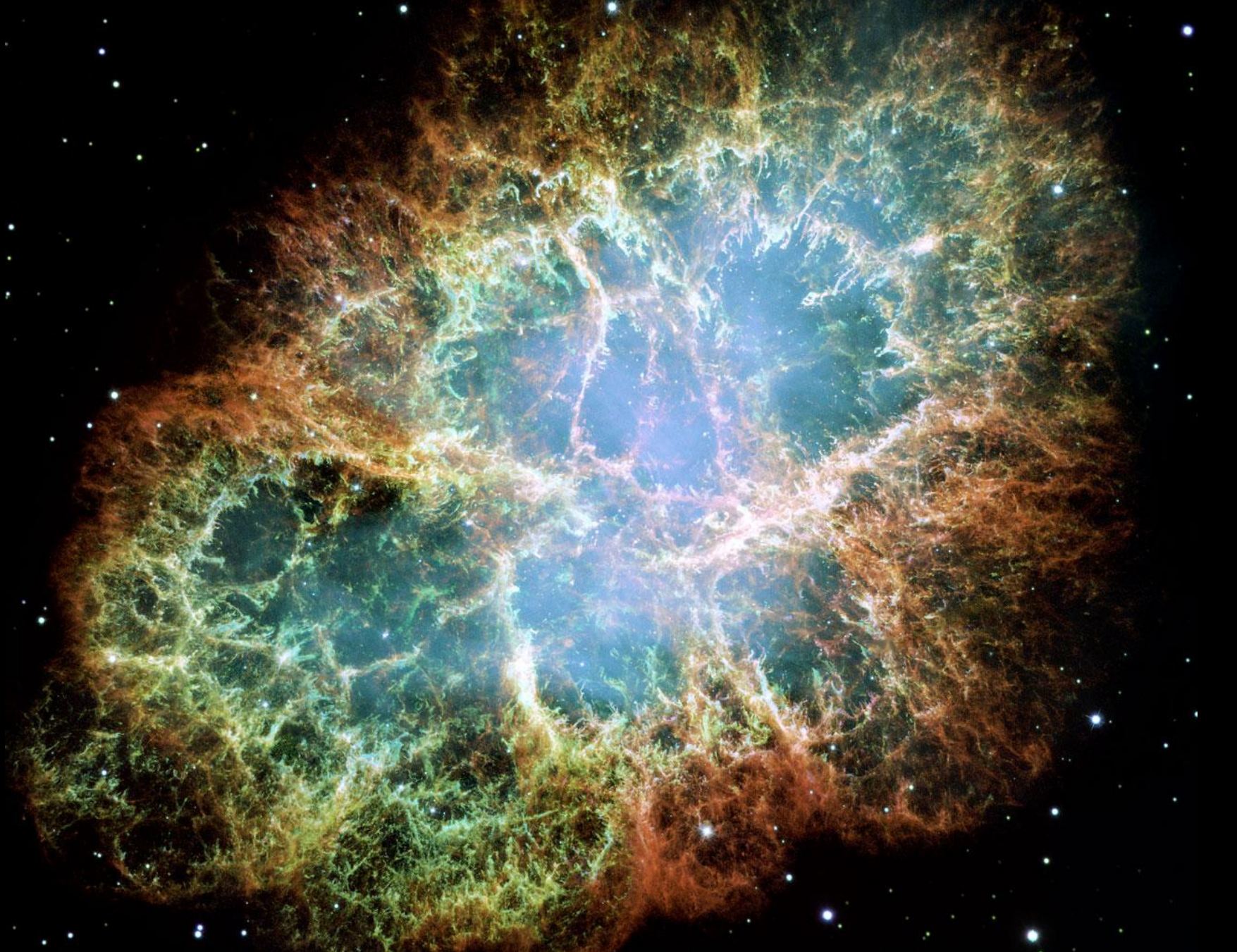
Estrella de neutrones



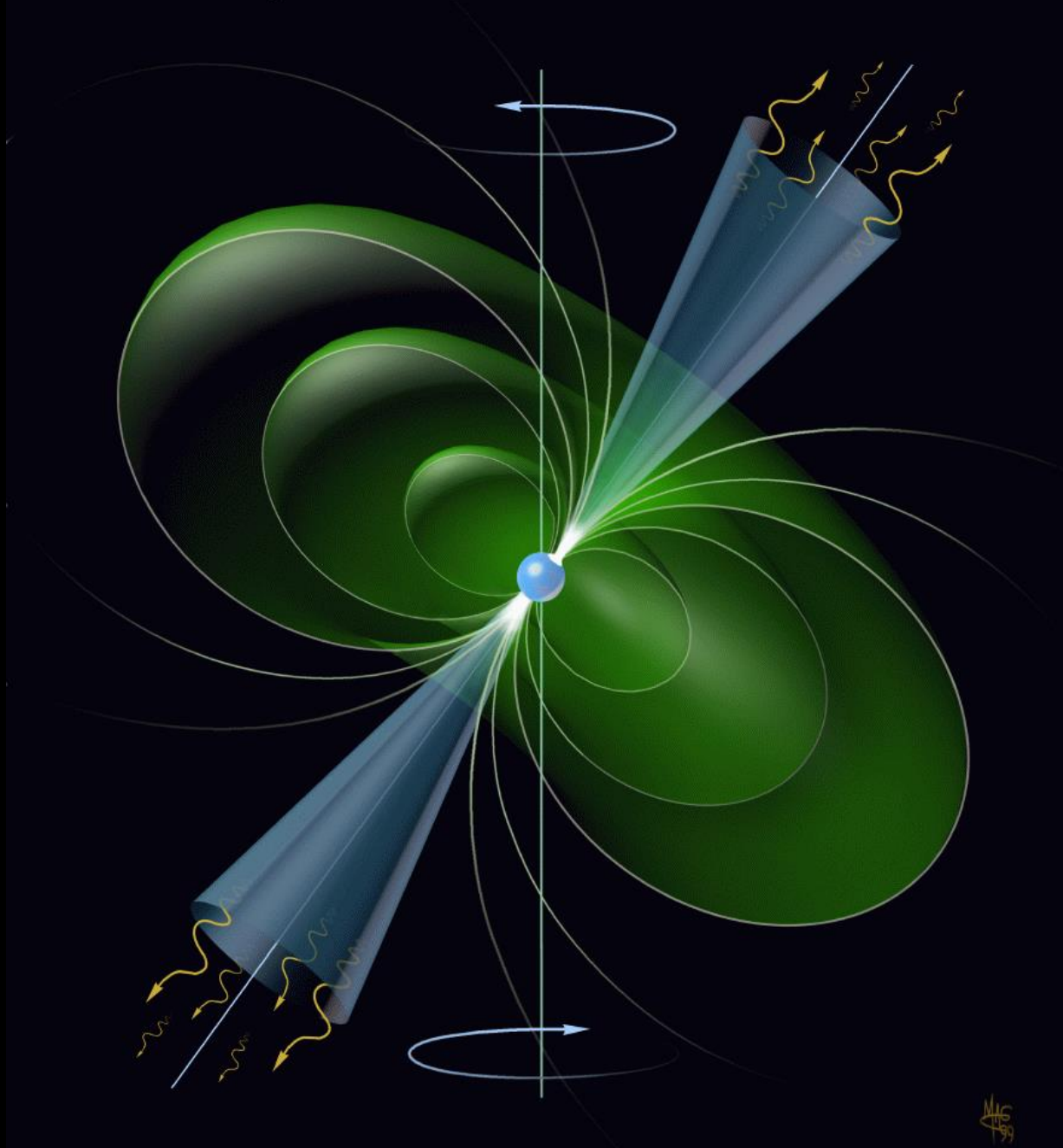
Los púlsares son estrellas
De neutrones giratorias



Jocelyn Bell descubridora de los
4 primeros púlsares

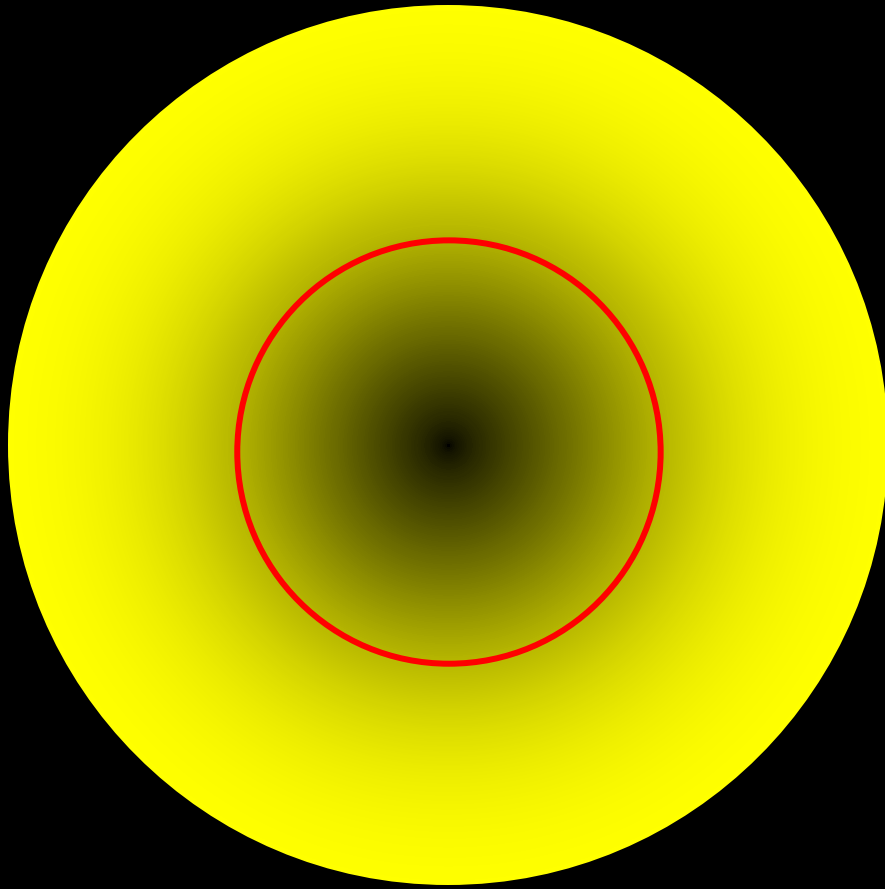


• **Púlsar en la Nebulosa del Cangrejo**



El púlsar emite radiación en la dirección del eje magnético, que es diferente al de rotación

Muerte de una estrella grande



$> 3,0 M_{\odot}$



Agujero negro

Los A.N. Gigantes
Nacen en los núcleos
de las galaxias



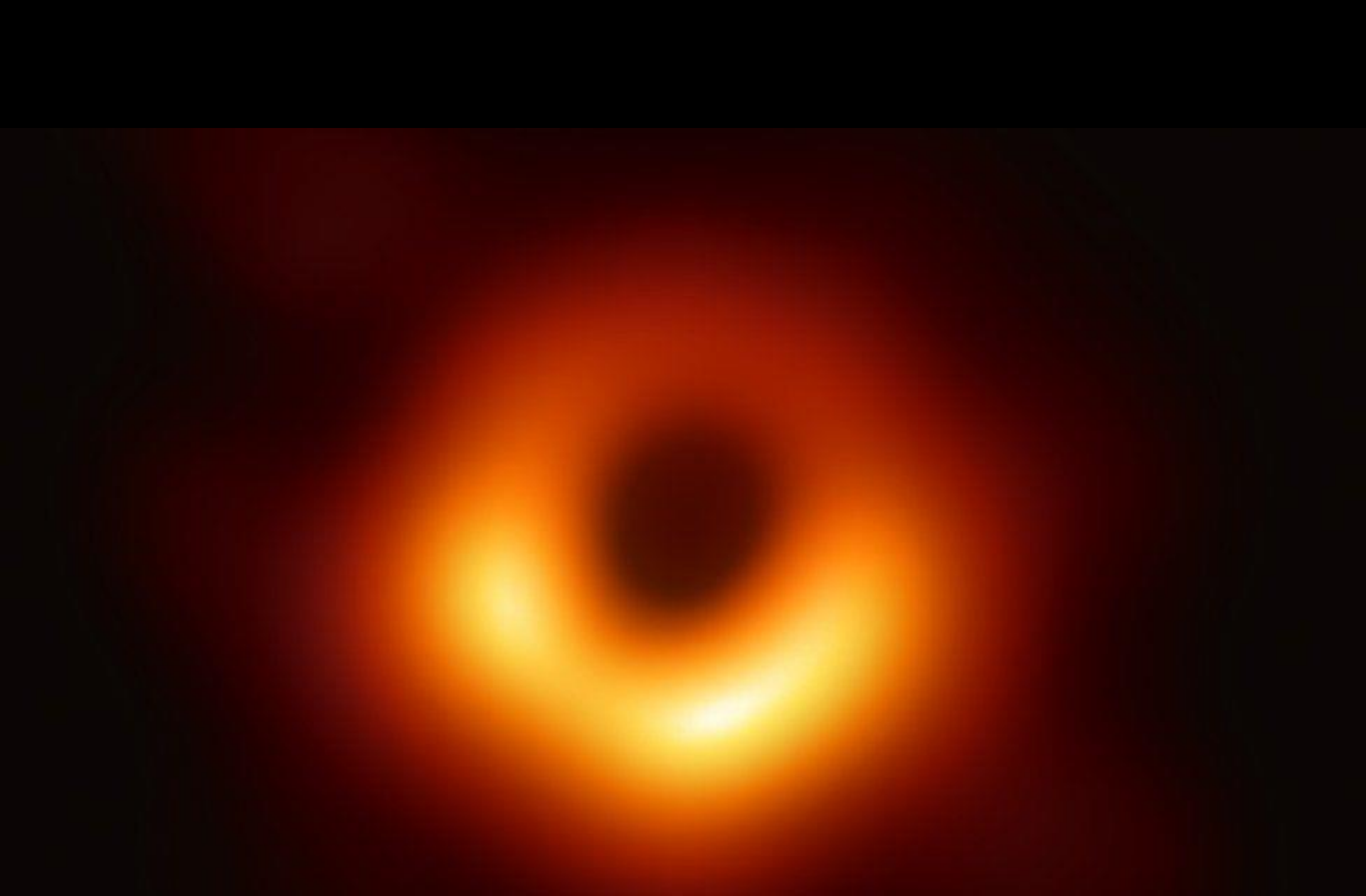
Circinus Galaxy

Hubble Space Telescope • WFPC2

NASA and A. Wilson (University of Maryland) • STScI-PRC00-37

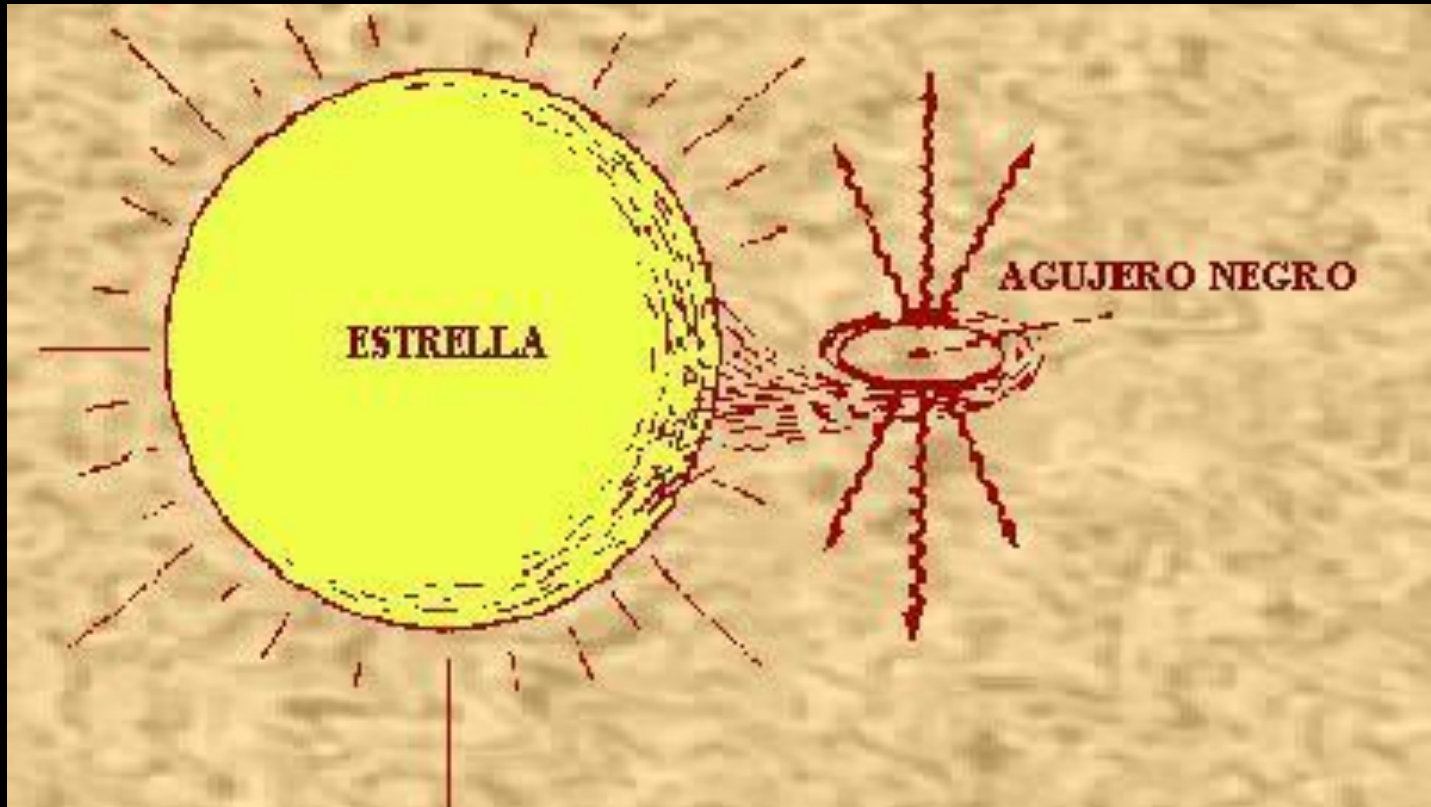
Masa de algunos agujeros negros

GALAXIA	MASA (MILLONES MASAS SOLARES)
Vía Láctea	4 M masas solares
M 106	30 M masas solares
Andrómeda	200 M masas solares
M 87	6500 M masas solares
NGC 4889	15000 M masas solares

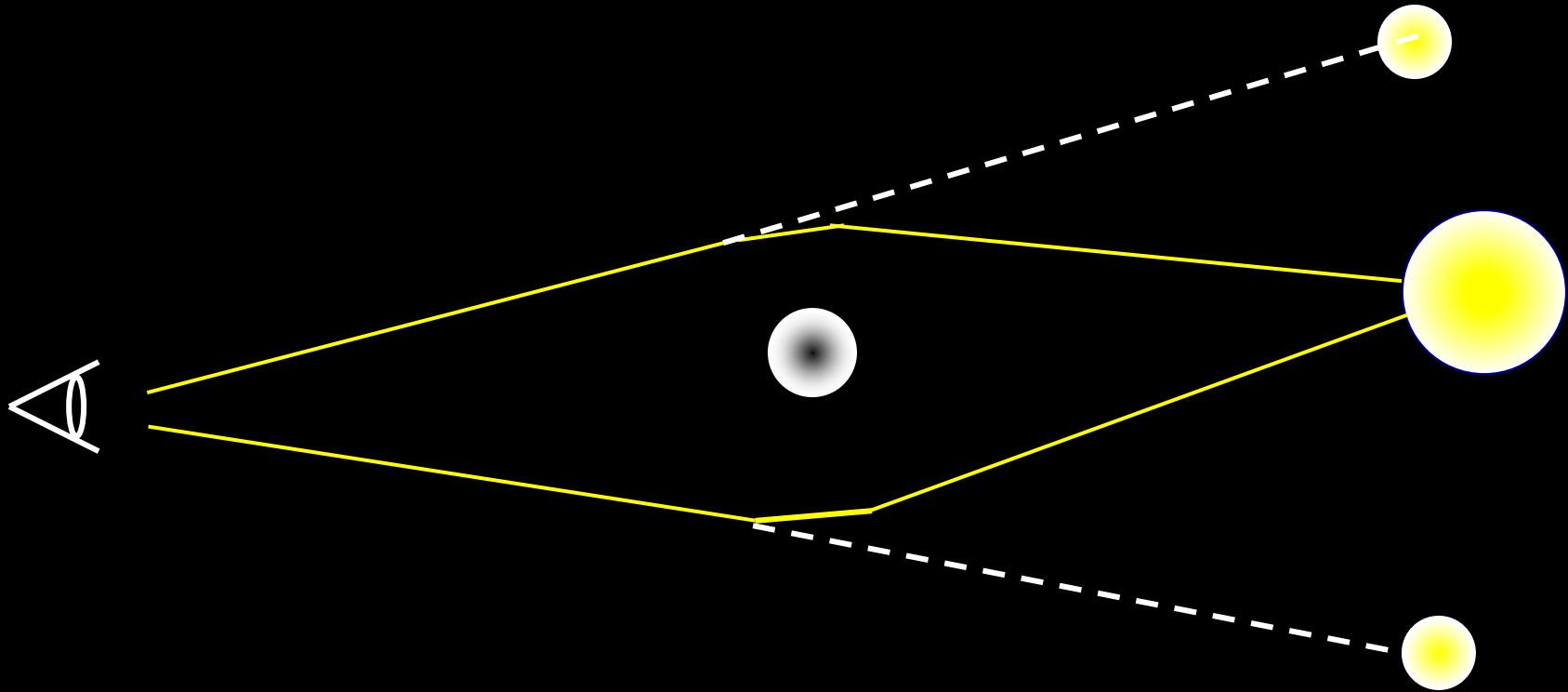


Primera foto de un agujero negro. Galaxia M 87

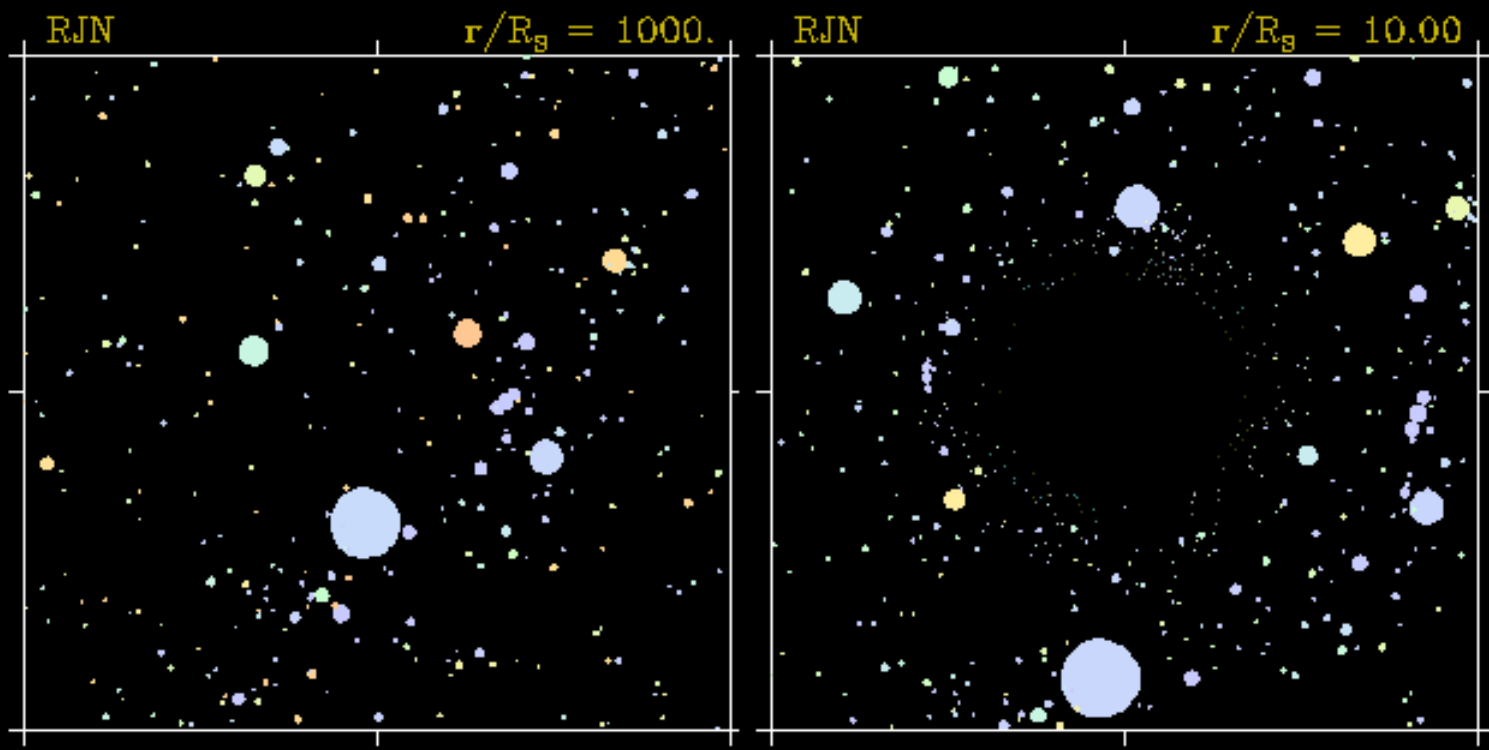
Si un agujero negro es invisible,
¿cómo podemos detectarlo?



Un a.n. se detecta porque el material que cae en él emite radiación

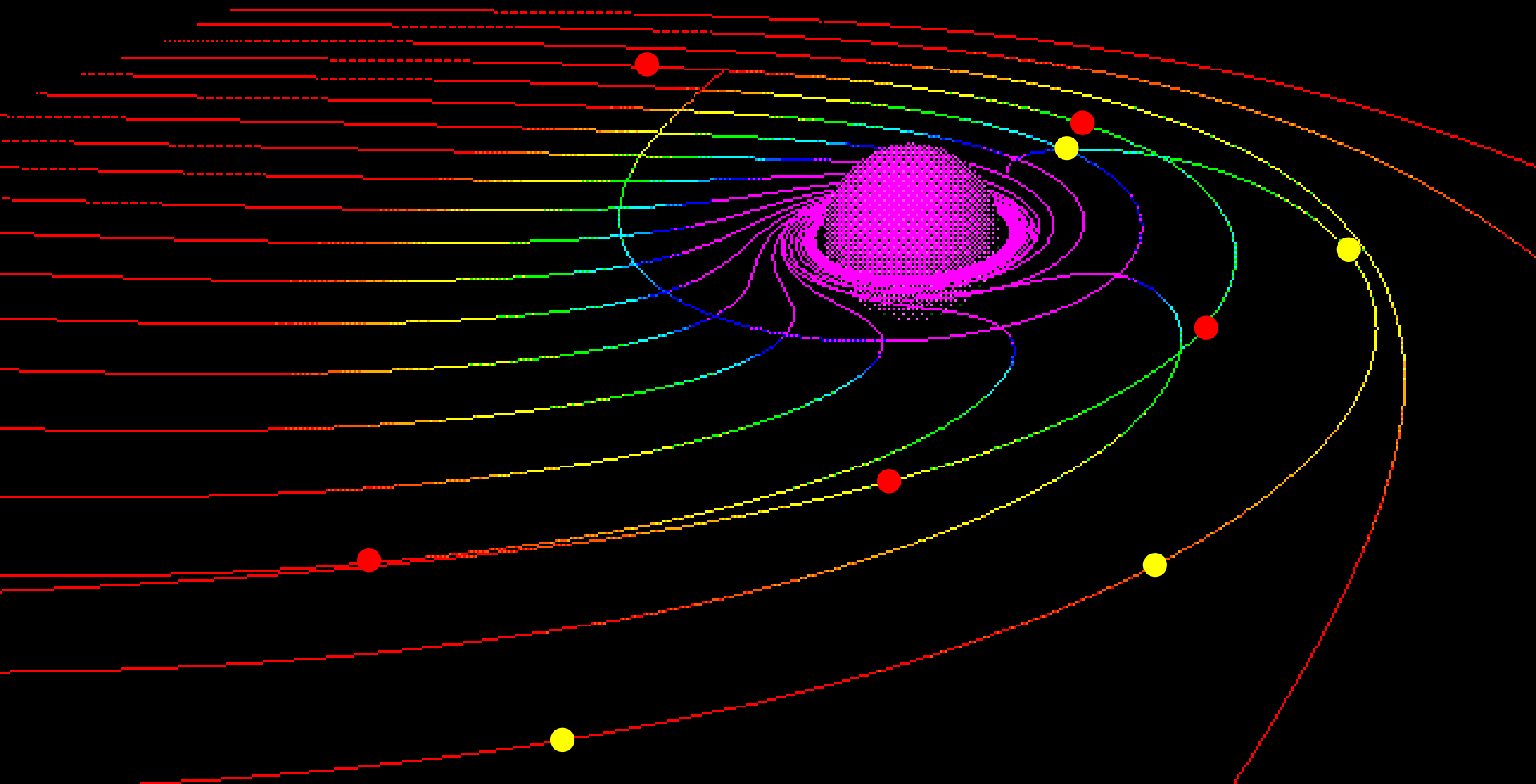


También se puede detectar porque desvía la luz de una estrella que está detrás y ésta se ve doble



Un a.n. deforma el campo de estrellas que está detrás de él

¿Se tragará un agujero Negro
toda nuestra galaxia?



Un cuerpo puede pasar lejos (amarillo) de un agujero negro, y ser atrapado.
O puede pasar cerca (rojo) y no ser atrapado

¿Qué pasa si caemos en un
agujero negro?



El efecto de marea es hacia el a.n. en los pies y en sentido contrario en la cabeza.
El astronauta se estira como un espagueti