

**Chandra de la NASA
revela el conflicto
interno de una estrella
antes de su explosión**



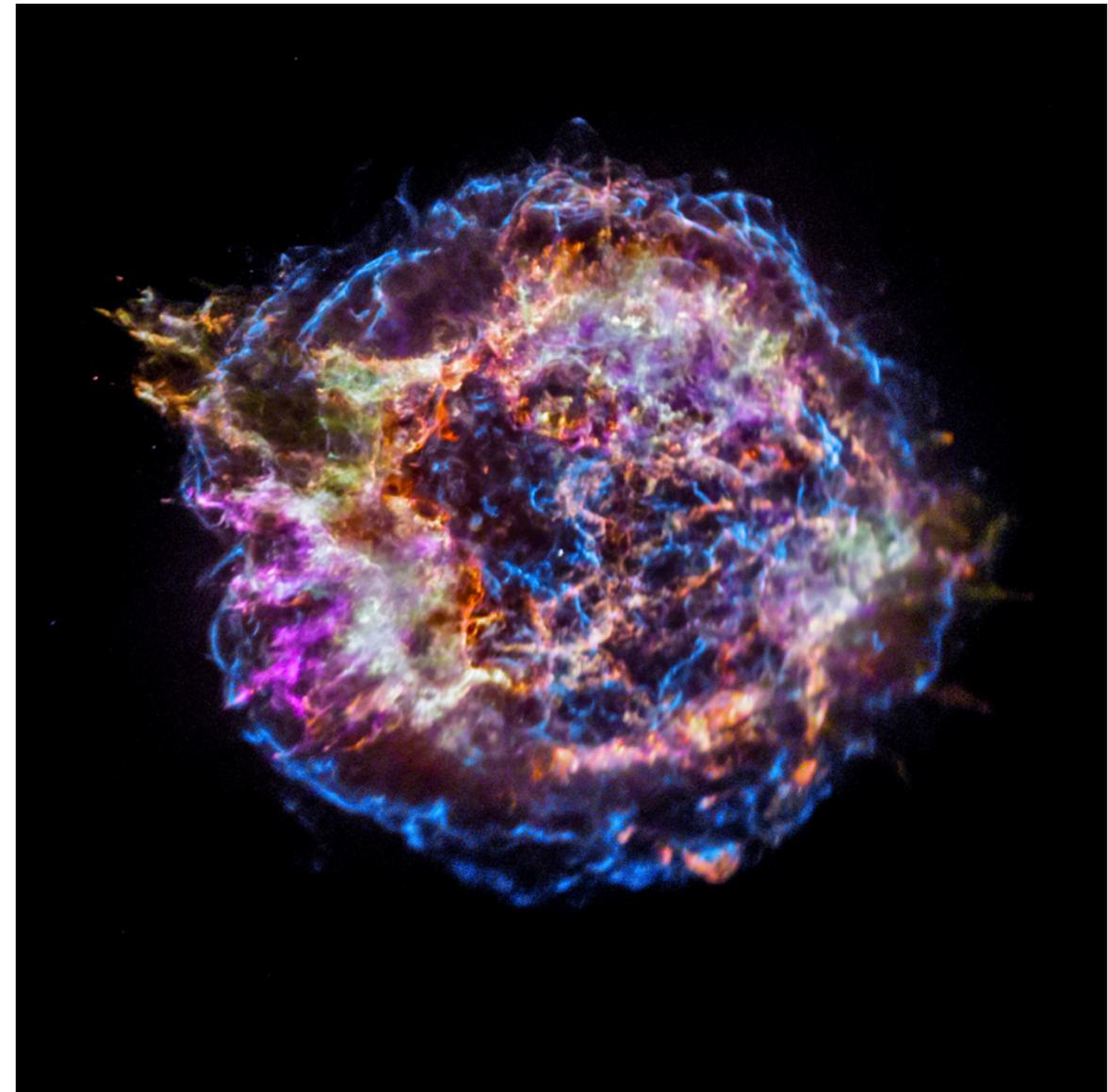
**ASHLY MICHELLE PEÑA SANCHEZ
CARLOS OSORIO**

Introducción

Cassiopeia A (Cas A) = uno de los restos de supernova más famosos (explotó hace ~340 años).

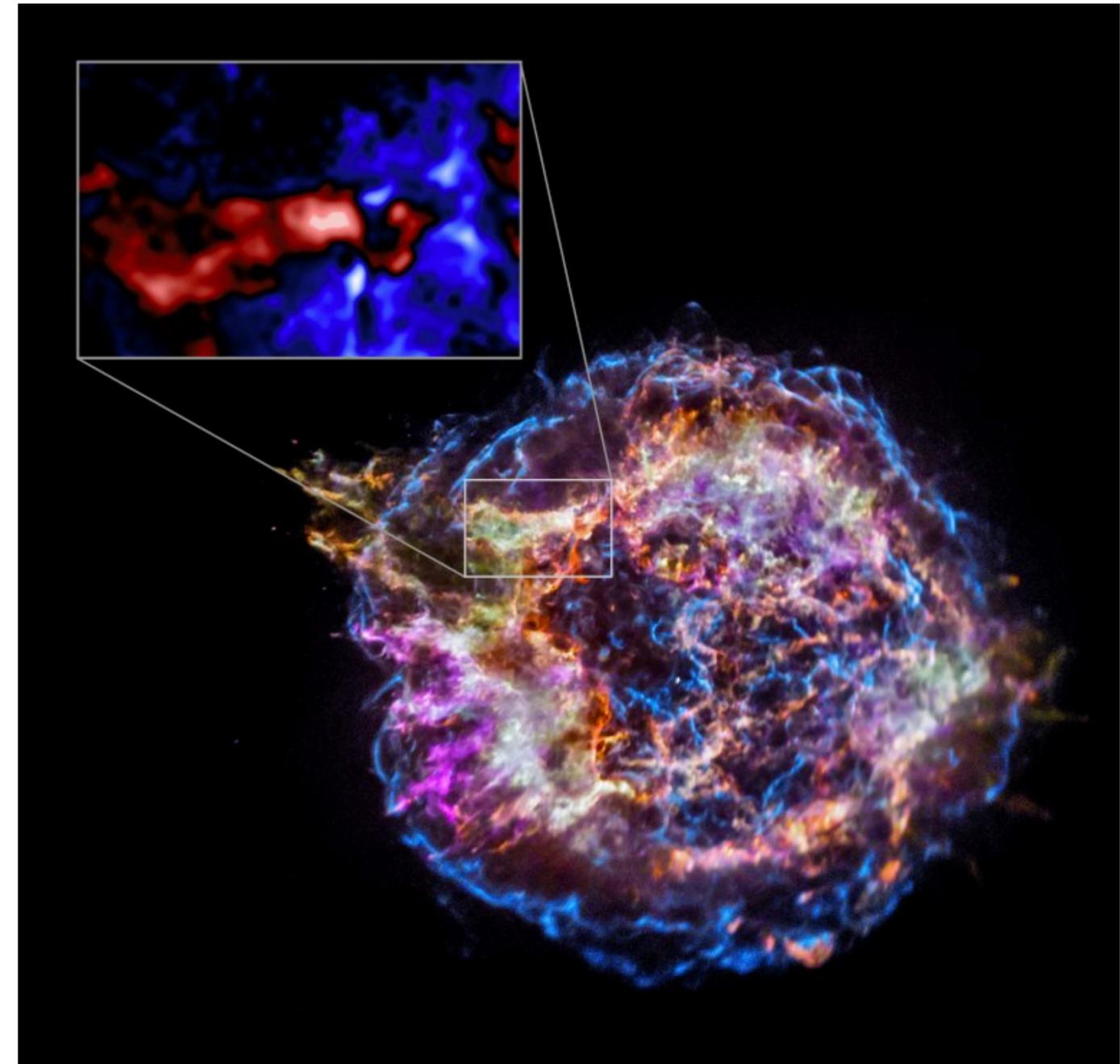
Es un “laboratorio natural” para entender cómo mueren las estrellas masivas.

Hasta ahora: no podíamos observar directamente lo que ocurre en las últimas horas antes de la explosión.



Resultados Principales

- Mezcla incompleta → zonas con más Ne y otras con más Si.
- Evidencia de agitación horas antes del colapso.
- Explosión asimétrica (explica la forma irregular de Cas A).
- Explica el “empujón” a la estrella de neutrones.



Cómo lo descubrieron?

Observaciones con Chandra (rayos X), analizaron 15 regiones del remanente de Cas A.

Encontraron zonas con distinta proporción de Ne y Si.

Esto no se puede explicar solo por mezcla posterior a la explosión → debe ser algo que ocurrió en la estrella antes de explotar.

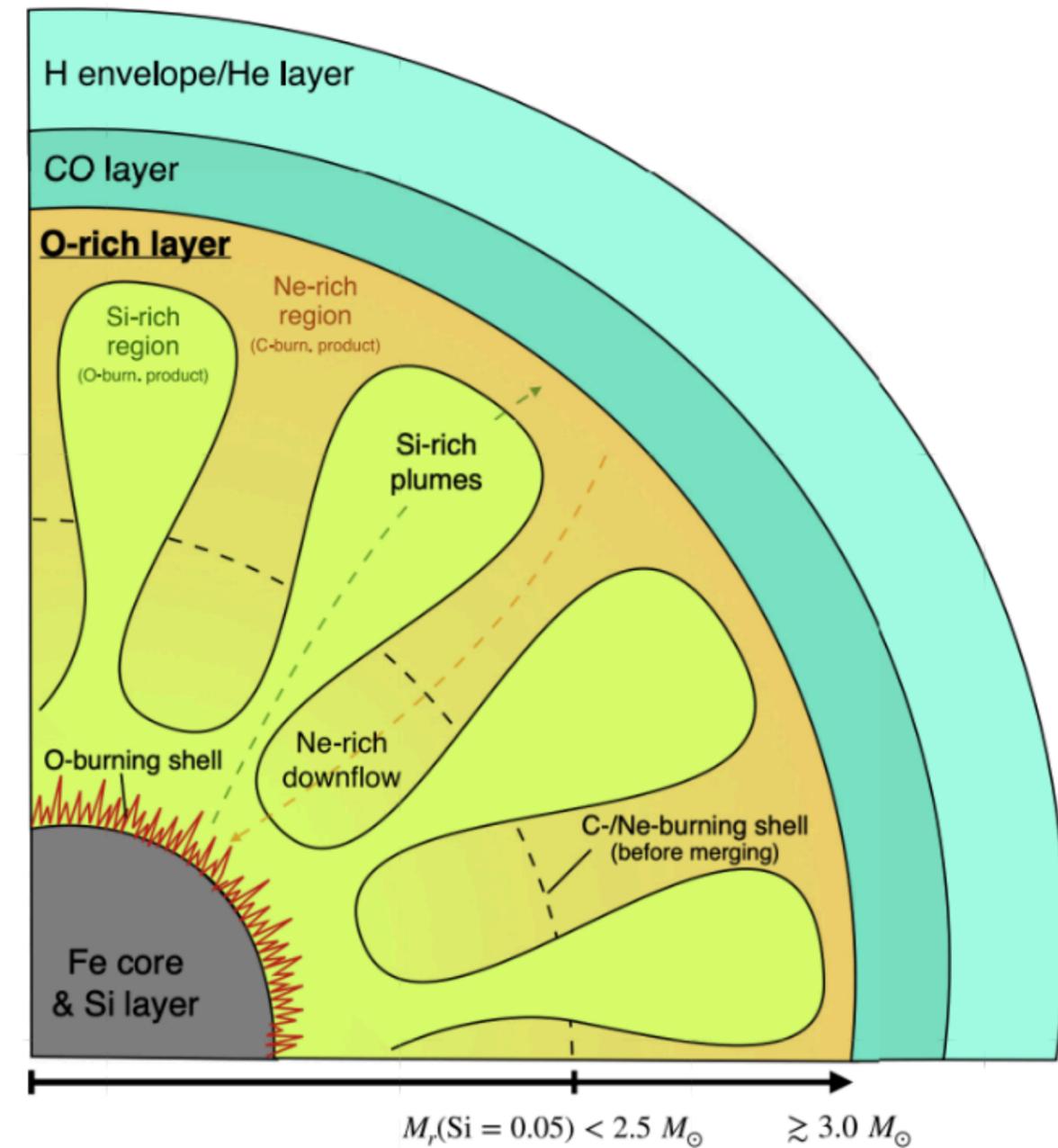
Gracias a Chandra, pudimos observar las huellas químicas que revelan lo que ocurrió horas antes de la explosión



Observatorio de rayos X Chandra

La investigación muestra que justo antes de que la estrella colapsara parte de una capa interna con grandes cantidades de silicio viajaba hacia afuera e irrumpió en una capa vecina con mucho neón

Resultado → mezcla no homogénea en la estrella justo horas ($\approx 10^4$ segundos) antes del colapso.



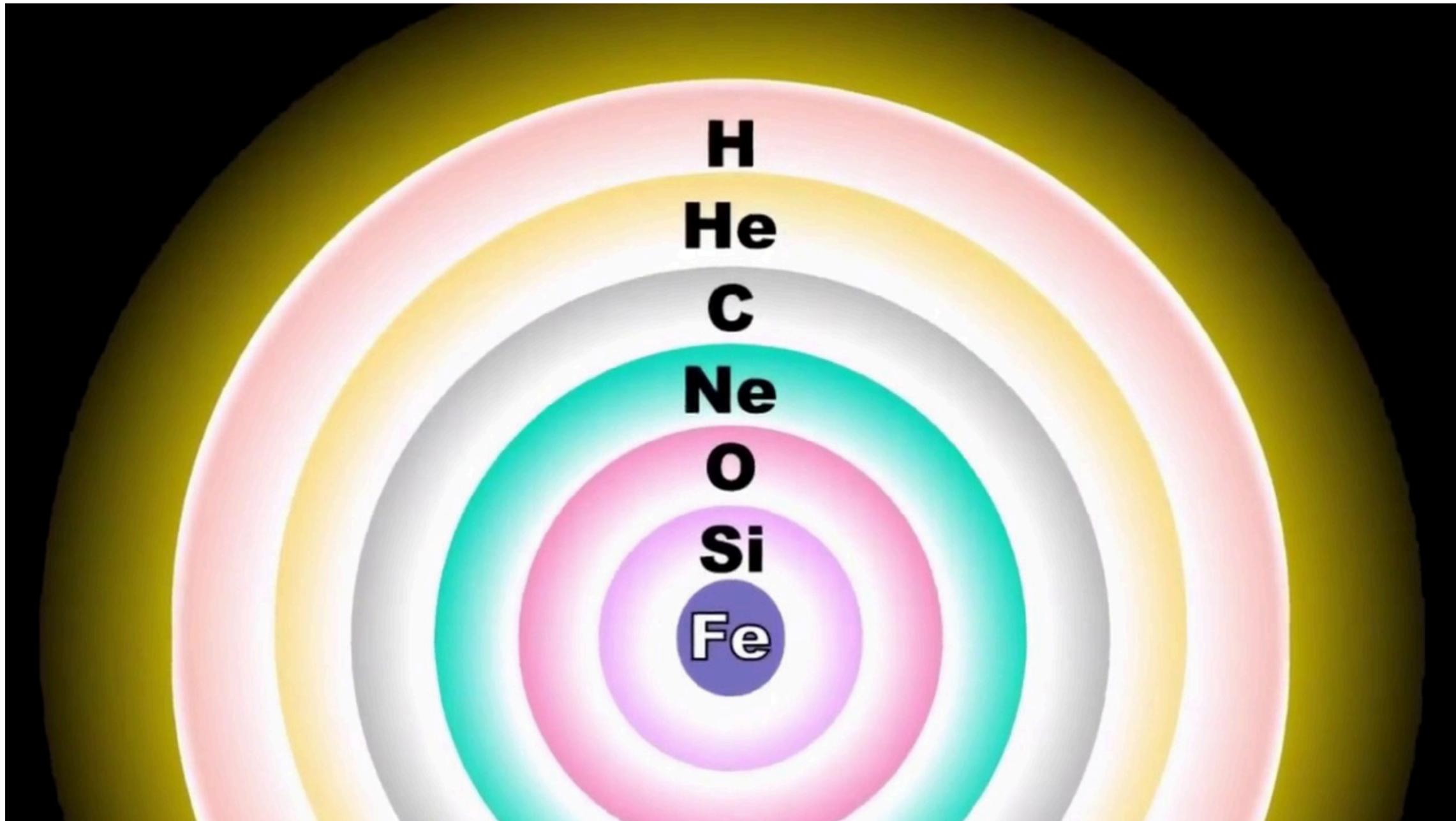
ECUACIÓN DE EQUILIBRIO HIDROSTÁTICO

Universidad
Industrial de
Santander



$$dP/dr = -\rho \cdot g$$

CAPAS DE UNA ESTRELLA



Implicaciones de descubrimiento

- Puede explicar directamente la forma desequilibrada en lugar de simétrica del remanente Cas A en tres dimensiones.
- Una explosión desequilibrada y campo de escombros pudo haber dado una poderosa patada al núcleo restante de la estrella, ahora una estrella de neutrones, explicando la alta velocidad observada de este objeto.
- Los fuertes flujos turbulentos creados por los cambios internos de las estrellas pueden haber promovido el desarrollo de la onda de explosión de supernova, facilitando la explosión de las estrellas.

Bibliografía



Chandra :: About Chandra :: Science instruments. (s/f). Harvard.edu. Recuperado el 13 de septiembre de 2025, de https://chandra.harvard.edu/about/science_instruments.html

Mohon, L. (2025b, agosto 28). NASA's Chandra reveals star's inner conflict before explosion. NASA. <https://www.nasa.gov/missions/chandra/nasas-chandra-reveals-stars-inner-conflict-before-explosion/>

Sato, T., Matsunaga, K., Uchida, H., Plucinsky, P. P., Holland-Ashford, T., Tsuna, D., Mori, K., & Hughes, J. P. (2025). Inhomogeneous stellar mixing in the final hours before the Cassiopeia A supernova. *The Astrophysical Journal*, 990(2), 103. <https://doi.org/10.3847/1538-4357/ad7b41>

Universidad
Industrial de
Santander



¡Gracias!

<https://doi.org/10.3847/1538-4357/aded14>