



PICONCILLO - FUENTE OBEJUNA
27, 28 y 29 de
SEPTIEMBRE 2019

ORGANIZAN:



COLABORAN:



D.L. CO 133/2019



Radiaciones (ionizantes) en la Tierra y en el Cosmos

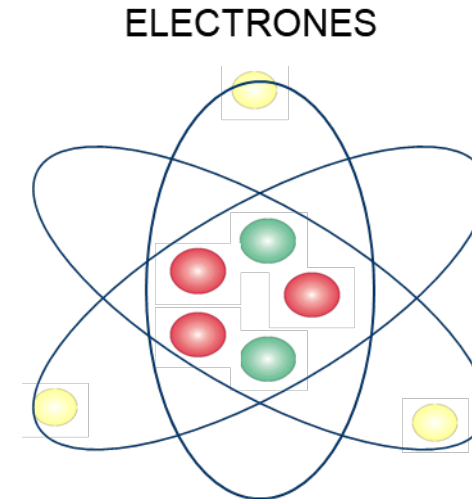
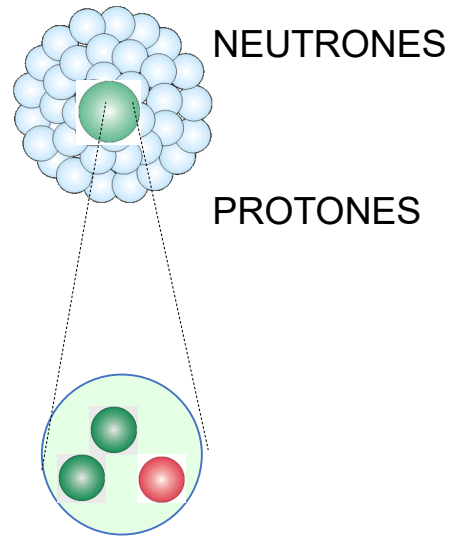
Guillermo Sánchez

<http://diarium.usal.es/guillermo>

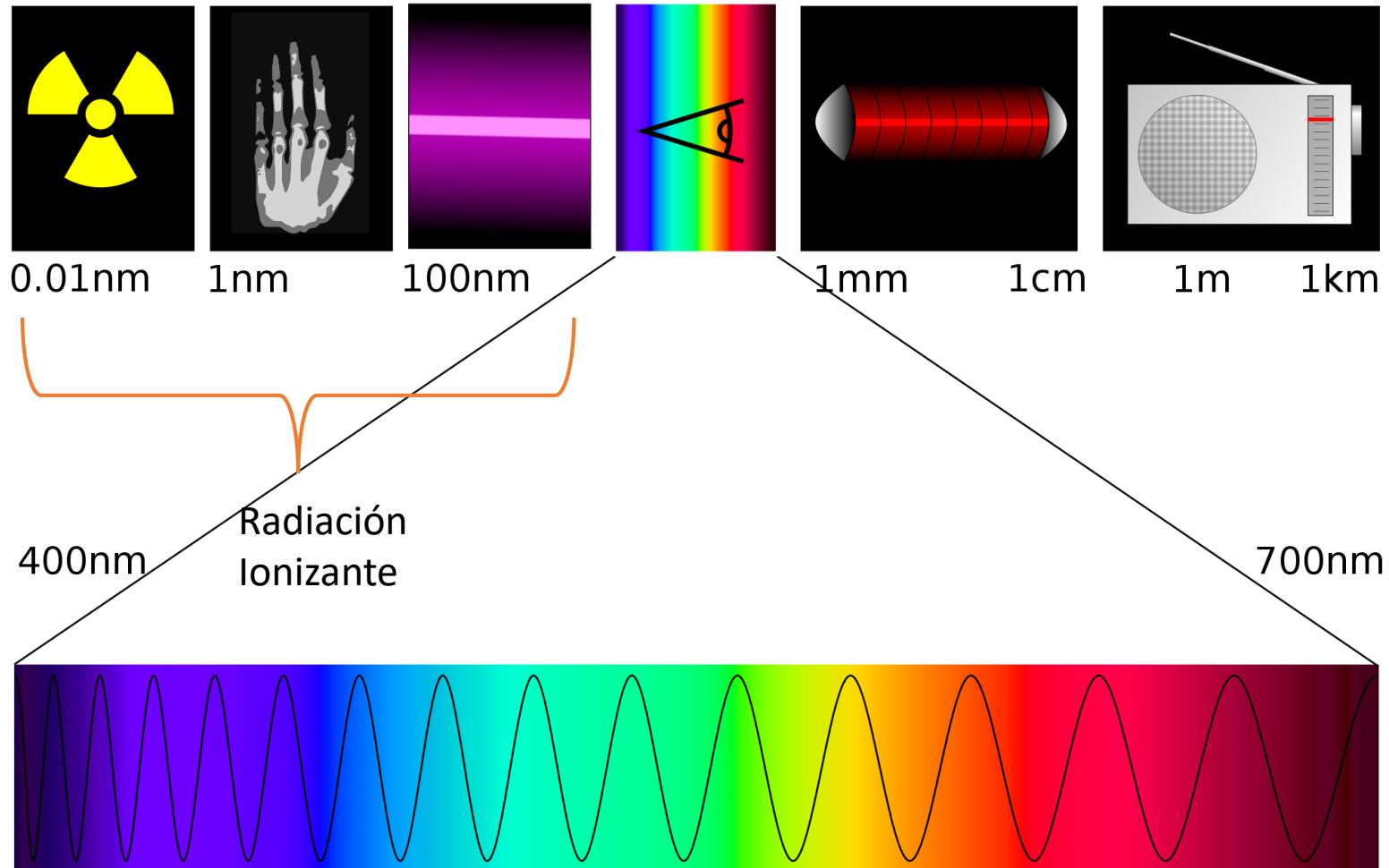


Todas las cosas están formadas por átomos - pequeñas partículas que se mueven con movimiento perpetuo, atrayéndose unas a otras cuando están separadas por una pequeña distancia, pero repeliéndose cuando se les trata de apretar unas contra otras.

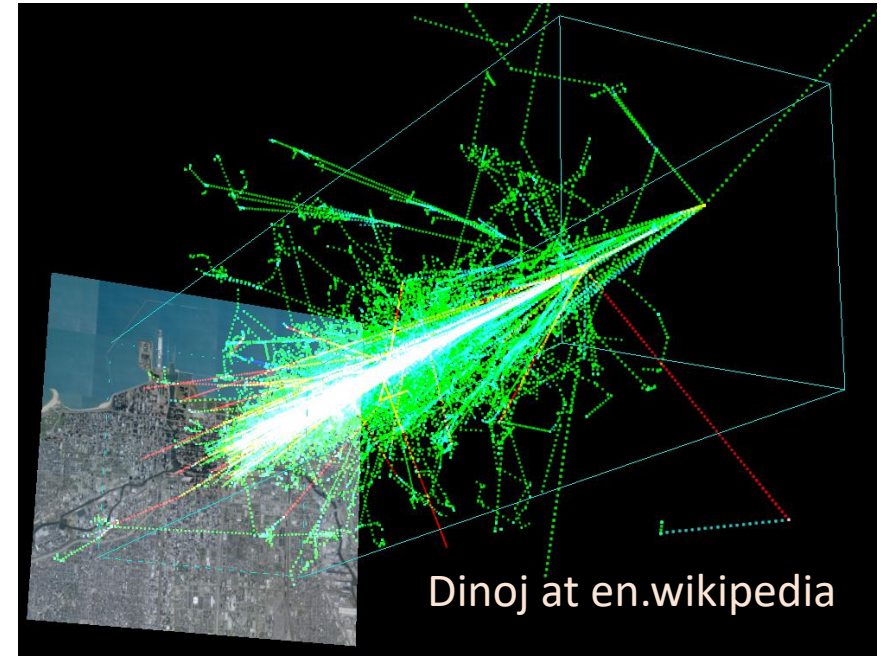
R. Feynman



Radiaciones.- Fotones (ondas-particulas) que se propagan a través del espacio Algunas tienen suficiente energía para producir ionizaciones en las moléculas que atraviesa (mayor frecuencia que la luz visible). Son las radiaciones ionizantes.

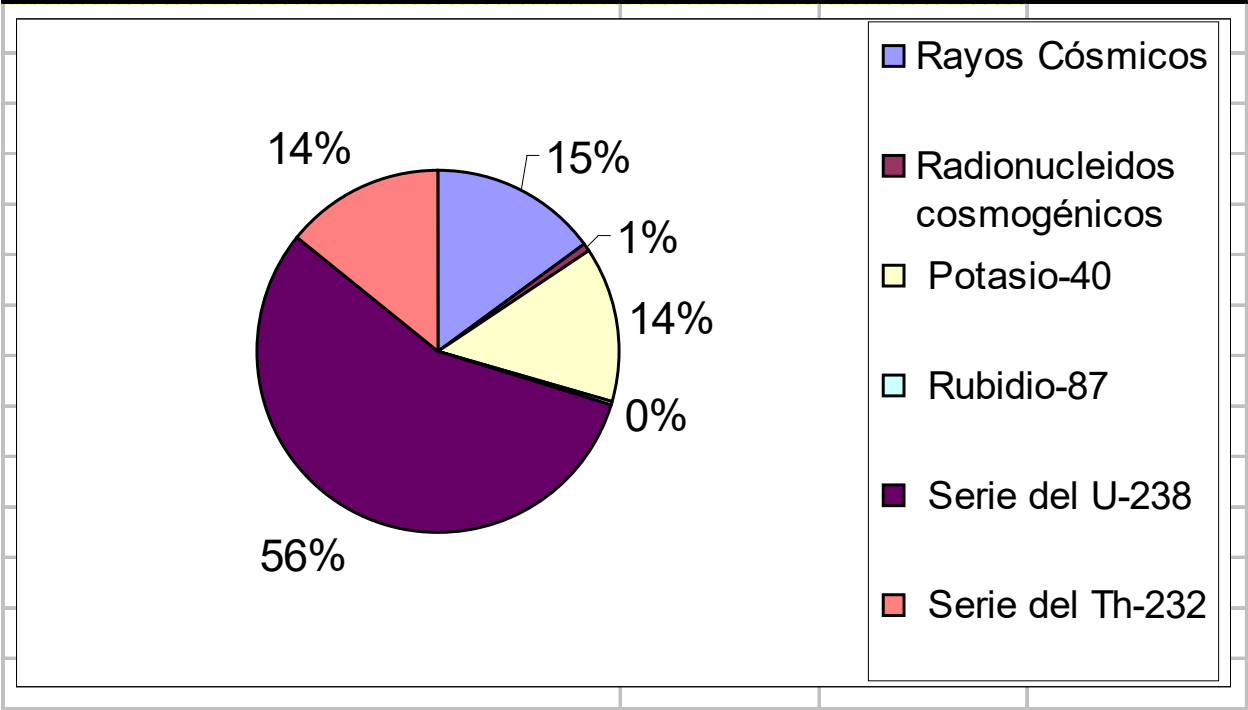


También son radiaciones ionizantes los ELECTRONES, PROTONES, NEUTRONES, Partículas alfa $\text{He } (2p+2n)$ cuando se desplazan fuera de los átomos y las partículas cósmicas muy energéticas



Radiación ionizante. Dosis promedio por persona (en mSv/a)

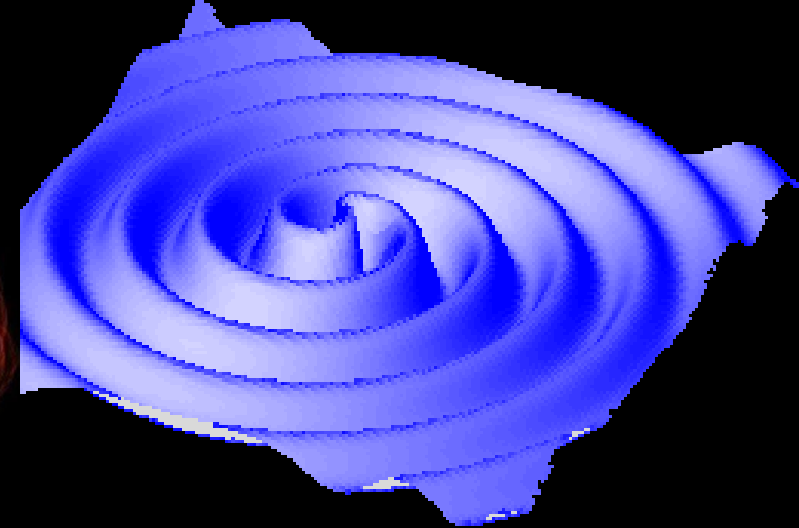
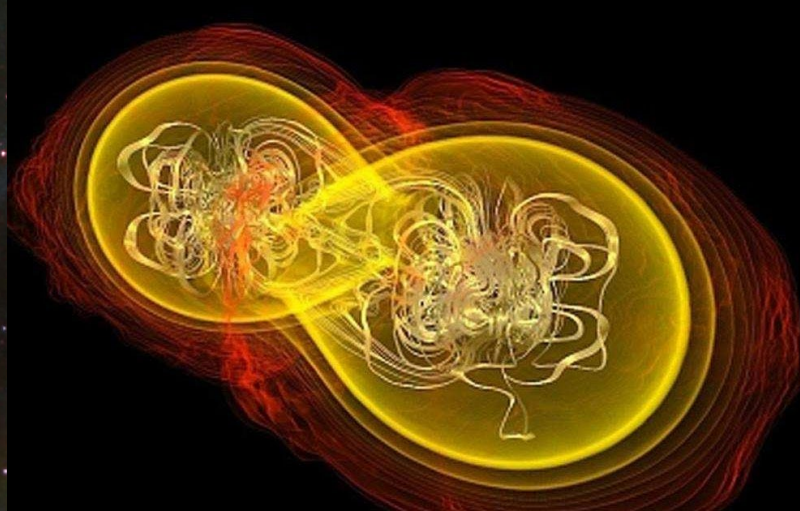
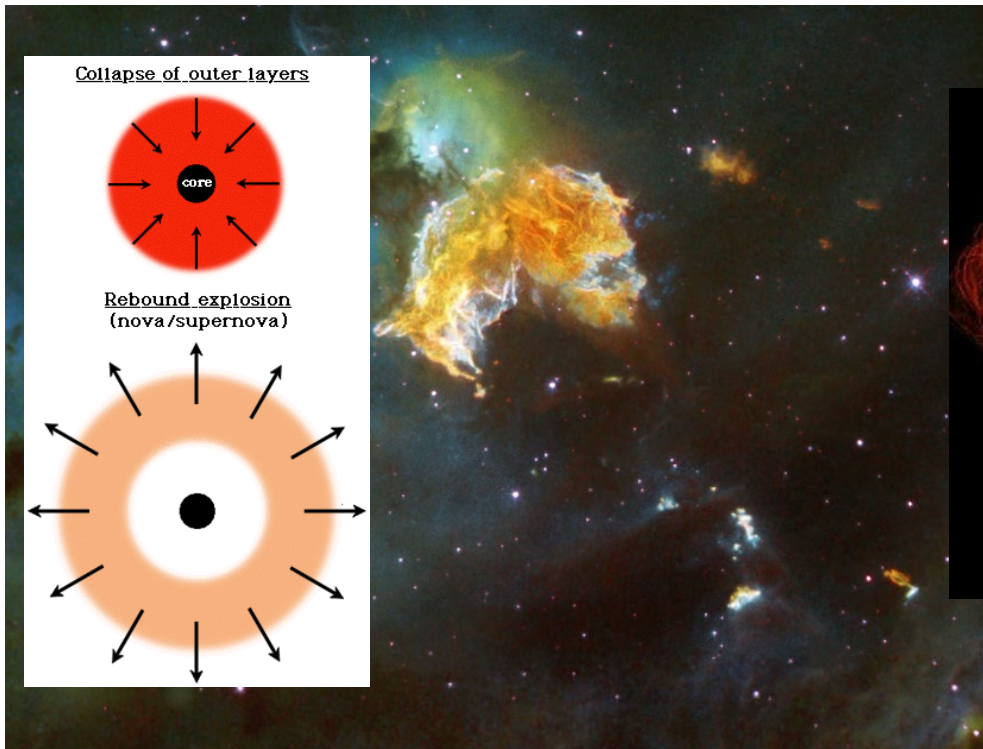
FUENTES DE RADIACIÓN	Externa	Interna	Total
Rayos Cósmicos			
<i>Ionización directa</i>	0.3		0.3
<i>Neutrones</i>	0.055		0.055
Radionucleidos cosmogénicos		0.015	0.015
Radionucleidos primordiales			
<i>Potasio-40</i>	0.15	0.18	0.33
<i>Rubidio-87</i>		0.006	0.006
<i>Serie del U-238</i>	0.1	1.24	1.34
<i>Serie del Th-232</i>	0.16	0.18	0.34
Total	0.765	1.606	2.386



La Tierra planeta radiactivo ¿Por qué?



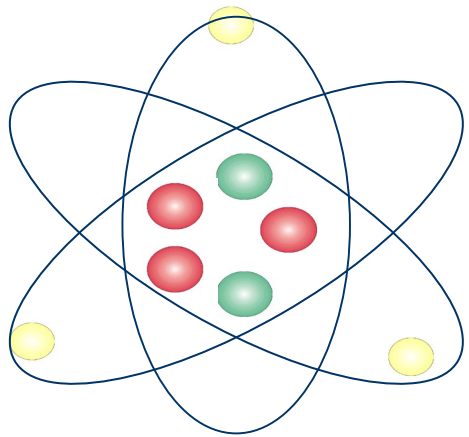
¿De dónde proceden los isótopos pesados (U238, U235, Th-232, Au-197, K-40)?



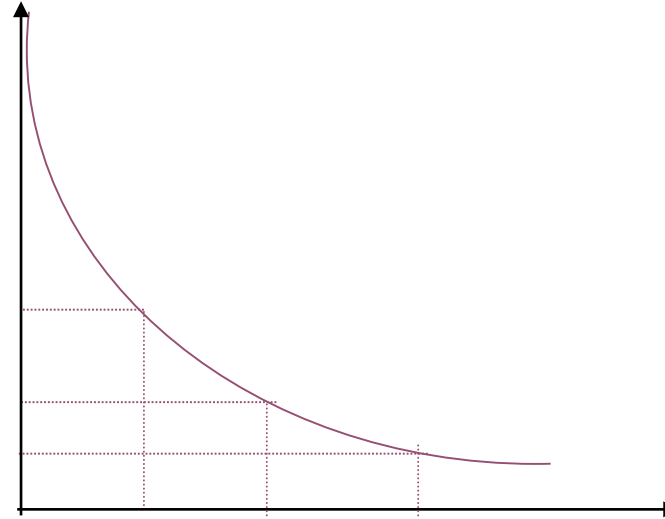
Gran parte de los átomos que se emiten son inestables (radiactivos). Con el tiempo la mayoría se han estables

NÚCLEOS ESTABLES E INESTABLES

INESTABLES



NÚCLEOS RADIATIVOS

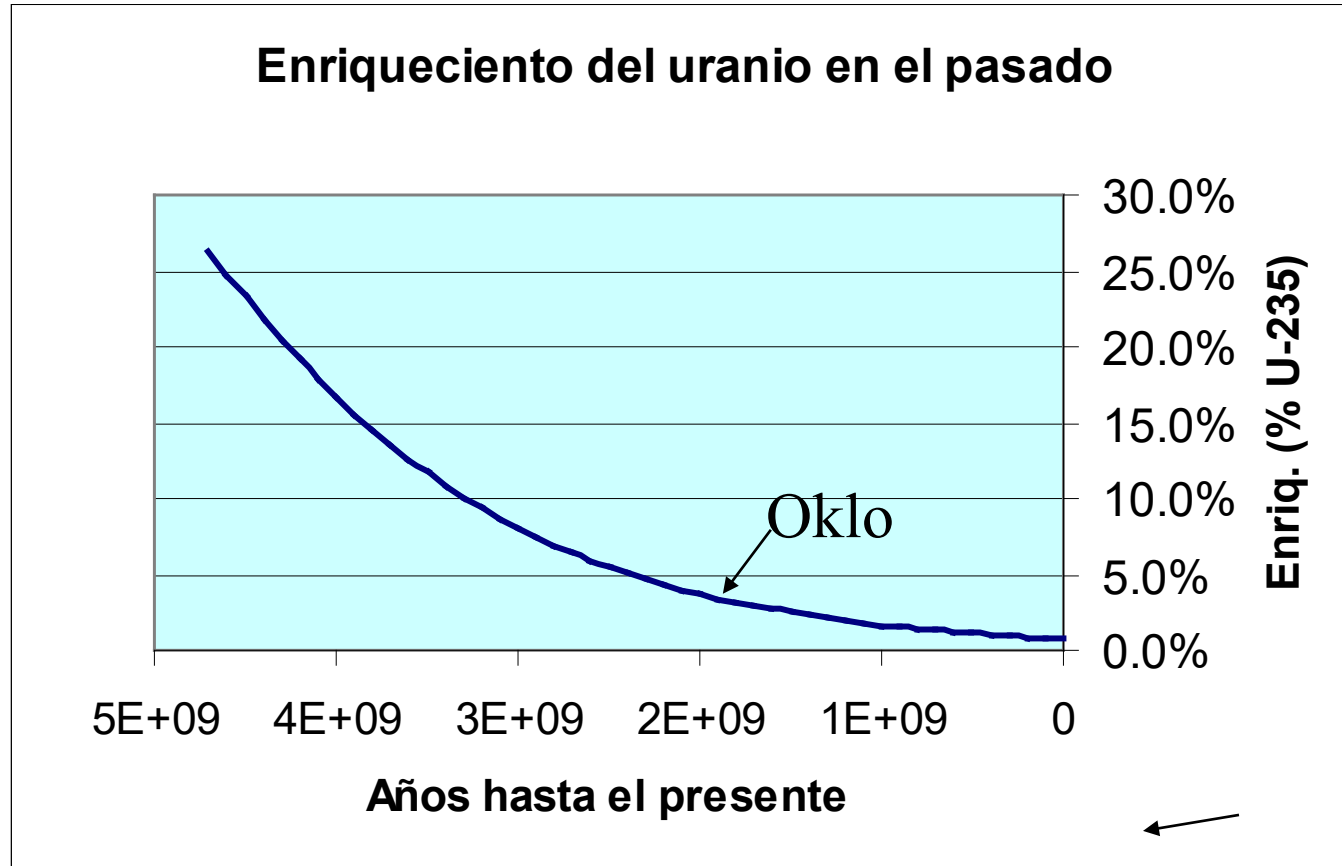


**EMITEN
PARTÍCULAS**

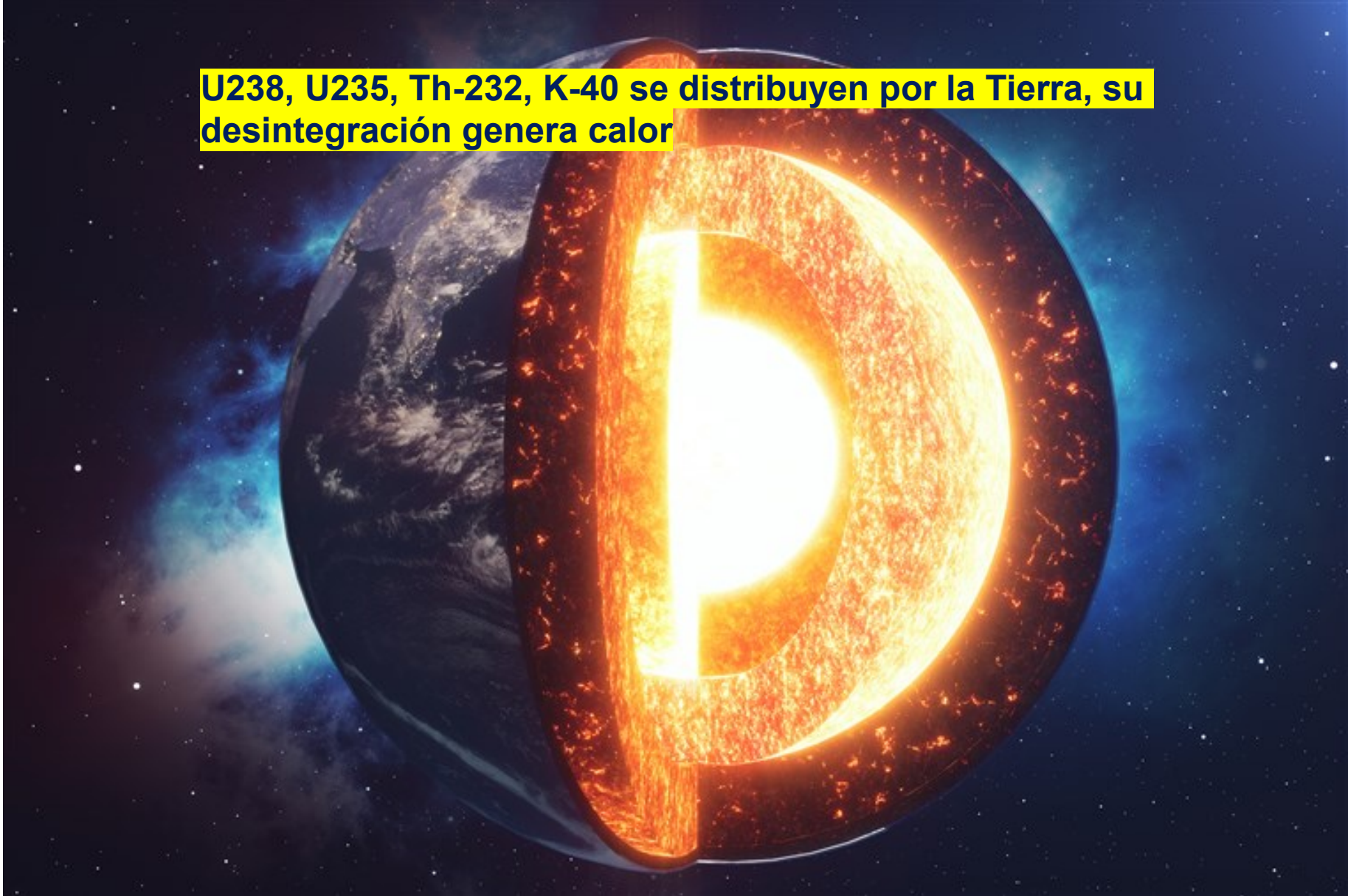
NÚCLEOS ESTABLES

Los de vida muy larga conservan aun radiactividad tras millones de años

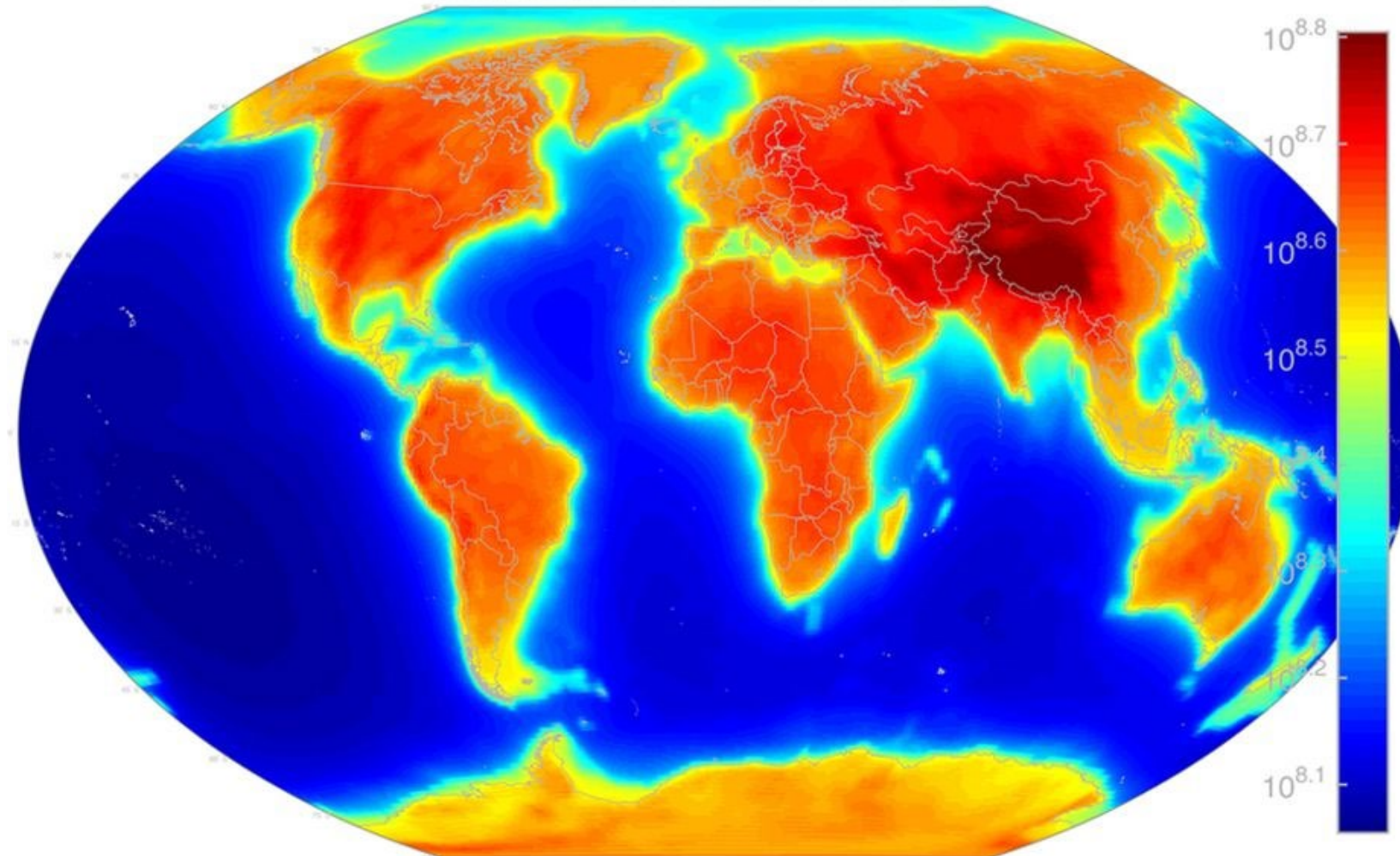
En el presente el Uranio de la Tierra está formado por el 99.3% de U-238 (->U-234) y 0.7% de U-235, pero no siempre fue así



U238, U235, Th-232, K-40 se distribuyen por la Tierra, su desintegración genera calor

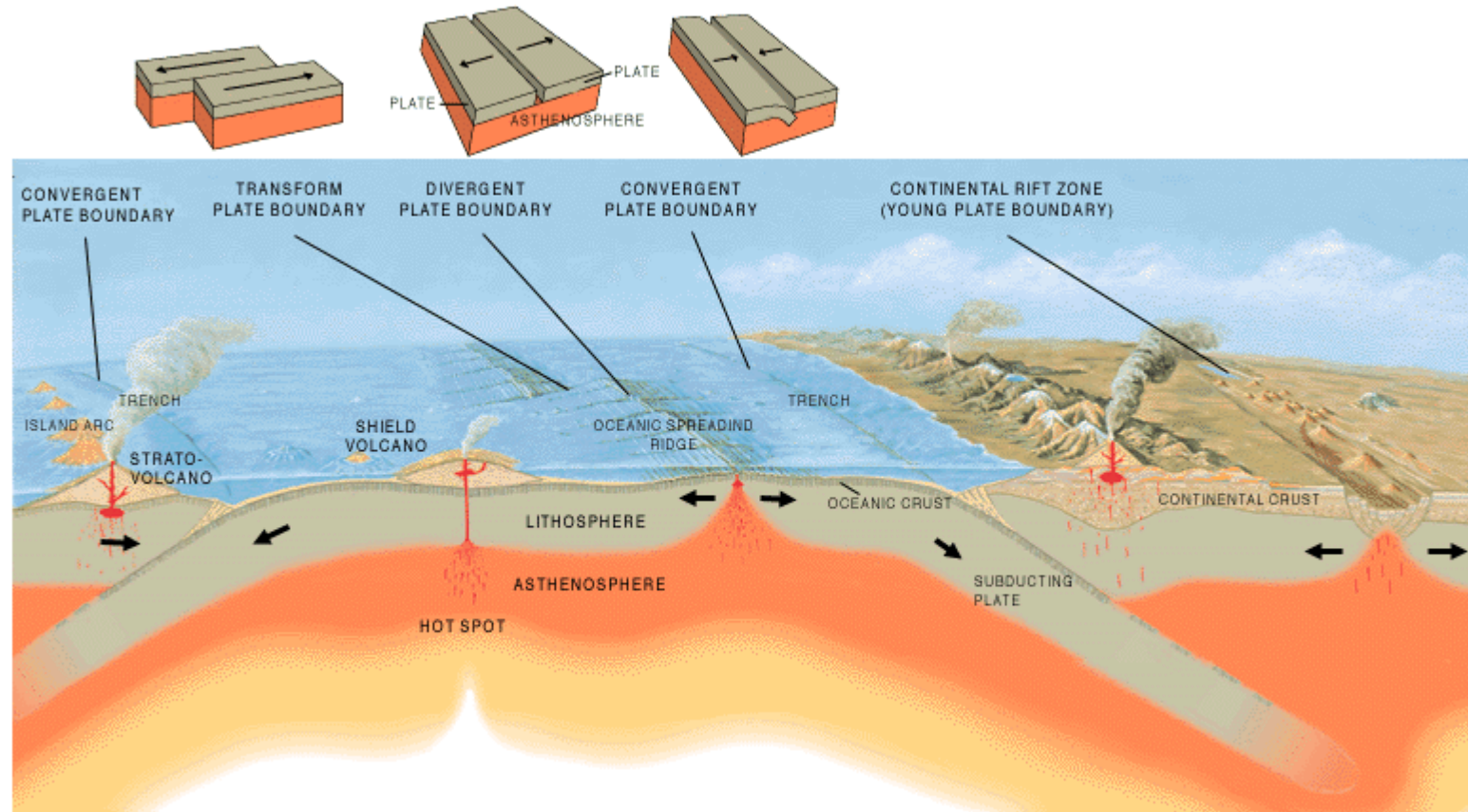


Nature.- [AGM2015: Antineutrino Global Map 2015](https://www.nature.com/articles/srep13945#t3)
<https://www.nature.com/articles/srep13945#t3>



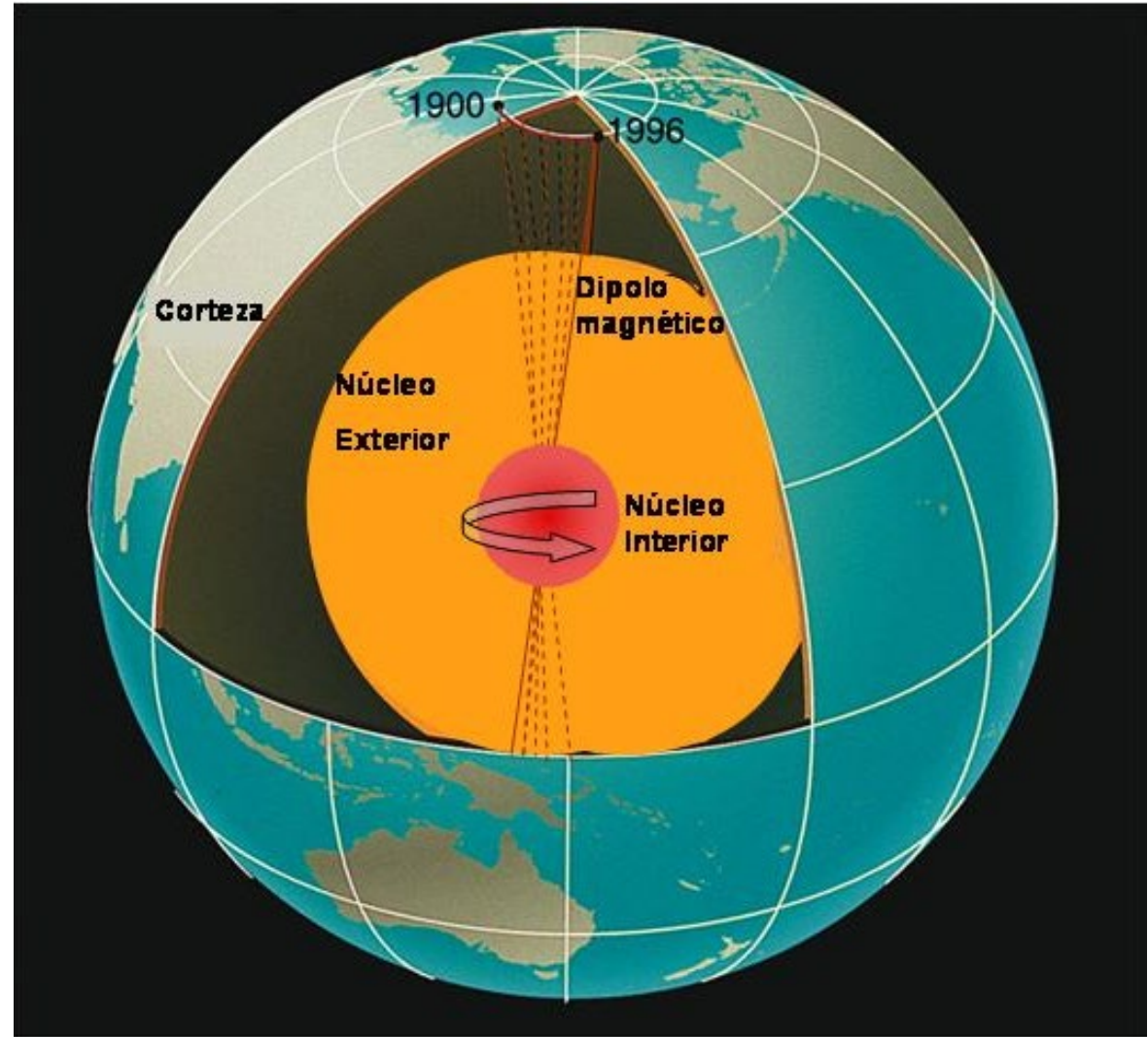
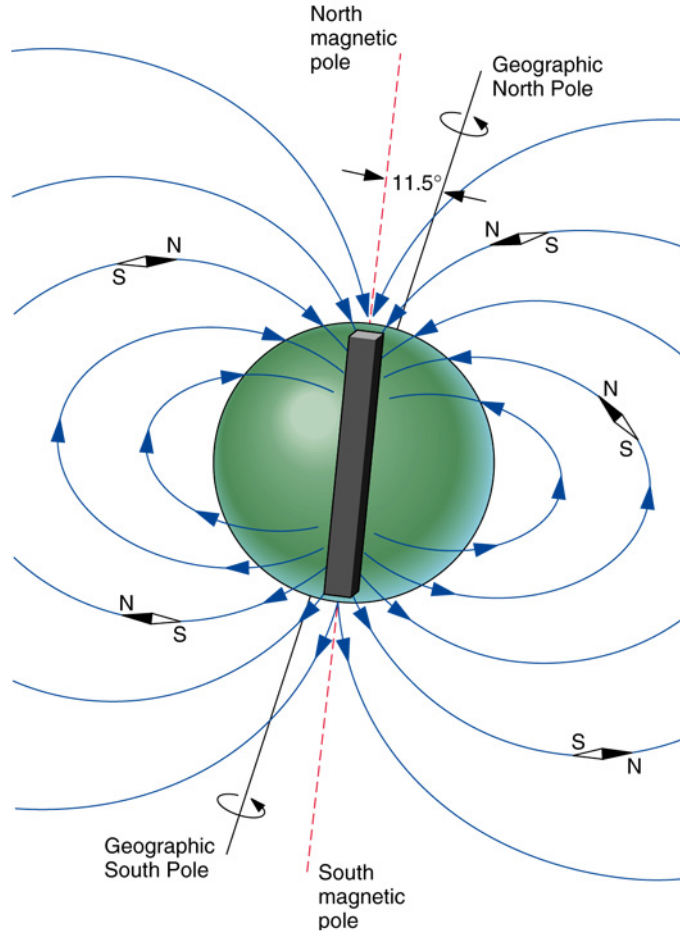
A través de los neutrinos sabemos que 7–29 TW de la energía emitida por la Tierra procede de las desintegraciones del U and y Torio y fijan para un hipotetico geo-reactor(?) <3.7 TW

Calor->Tectónica de placas -> vida



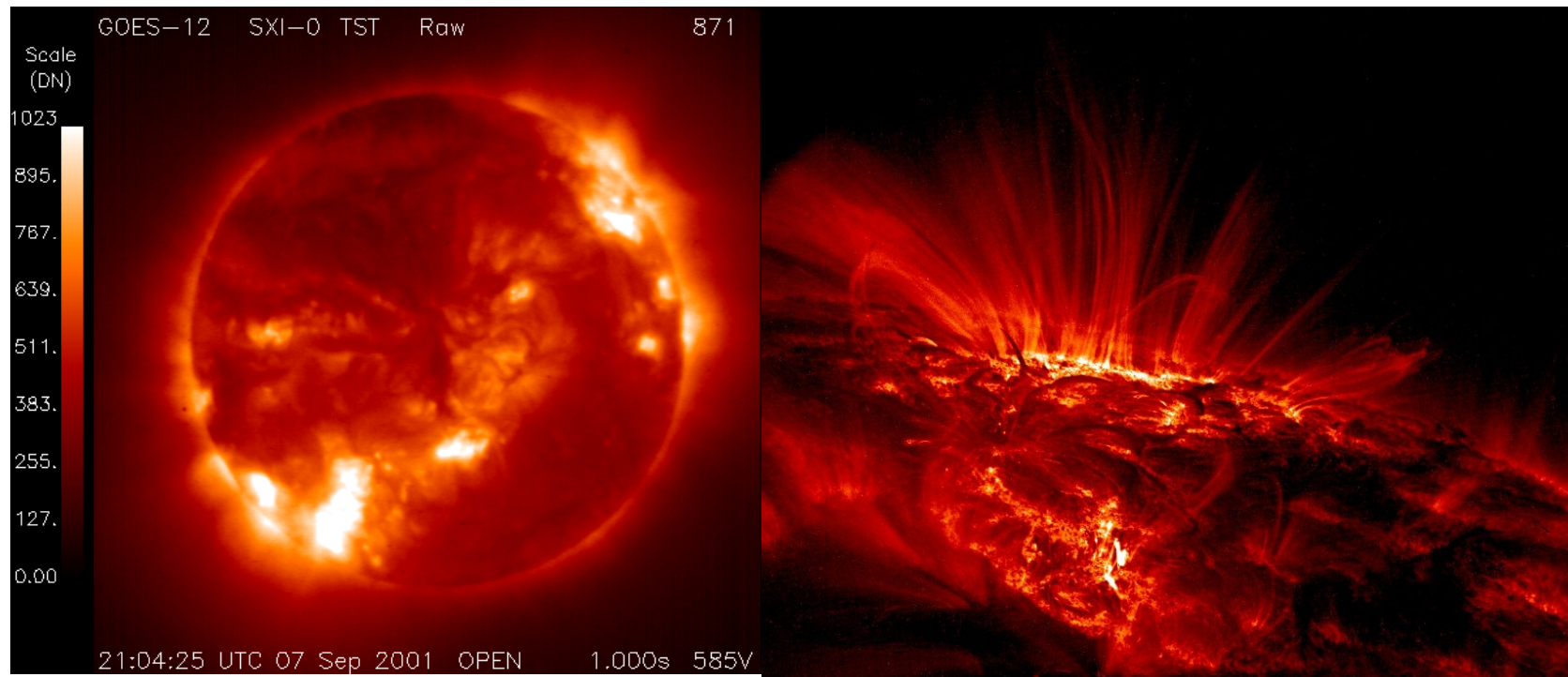
Calor->Campo magnético-Protección de la radiación cósmica

Copyright © McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.

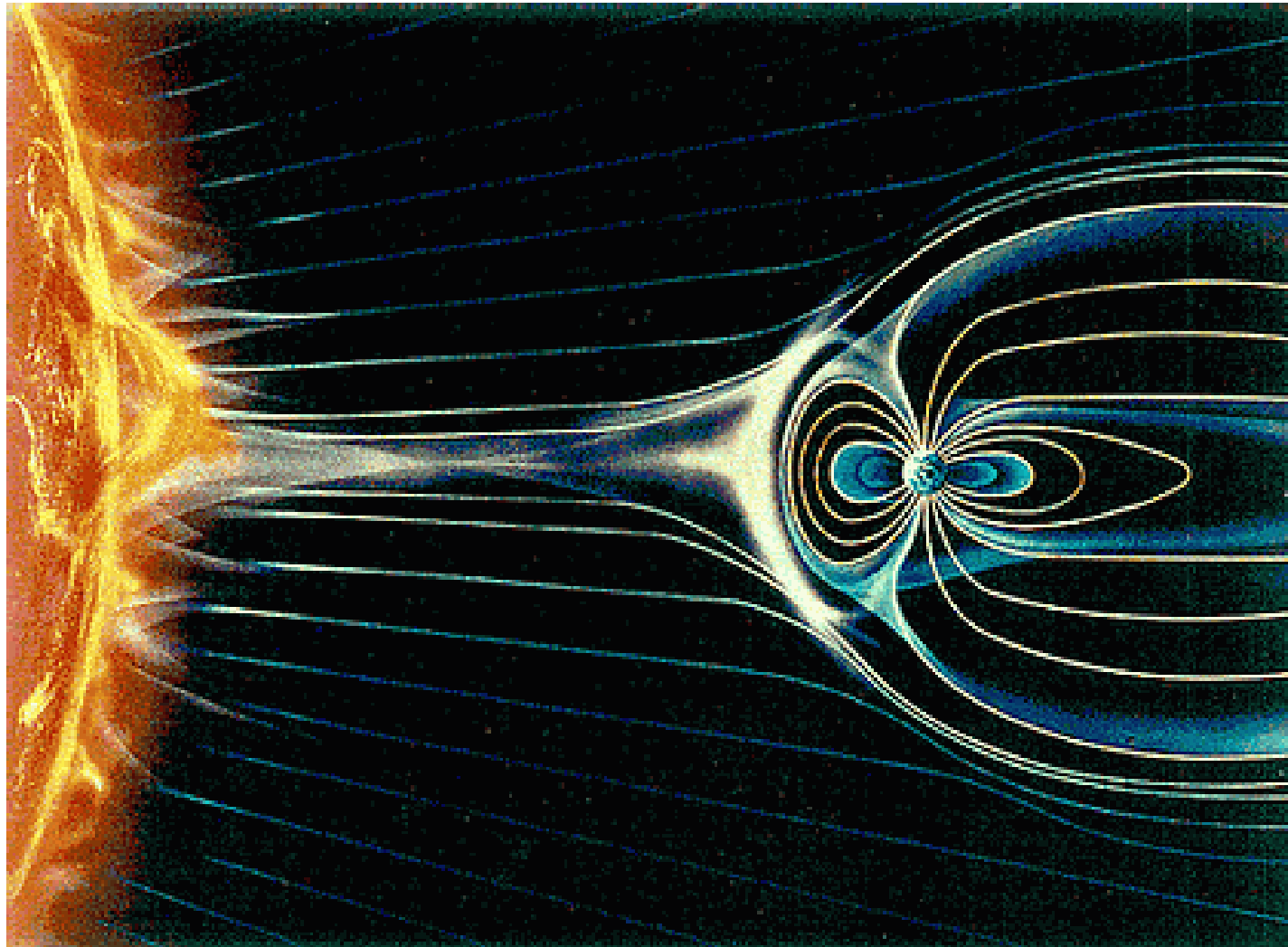


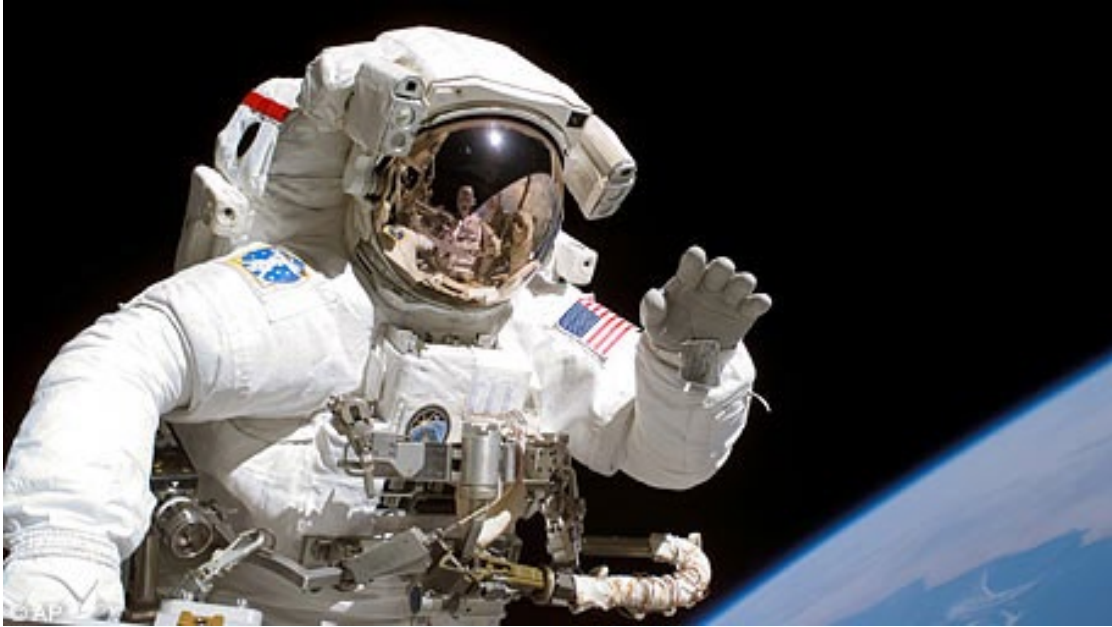
Potencia consumida: $10^{11} - 10^{12}$ W

El sol: un reactor nuclear a 8 minutos-luz. Además de la luz visible emite radiaciones ionizantes; Viento Solar (p y α), SPE ('tormentas solares): fulguraciones y a las eyecciones de masa coronal

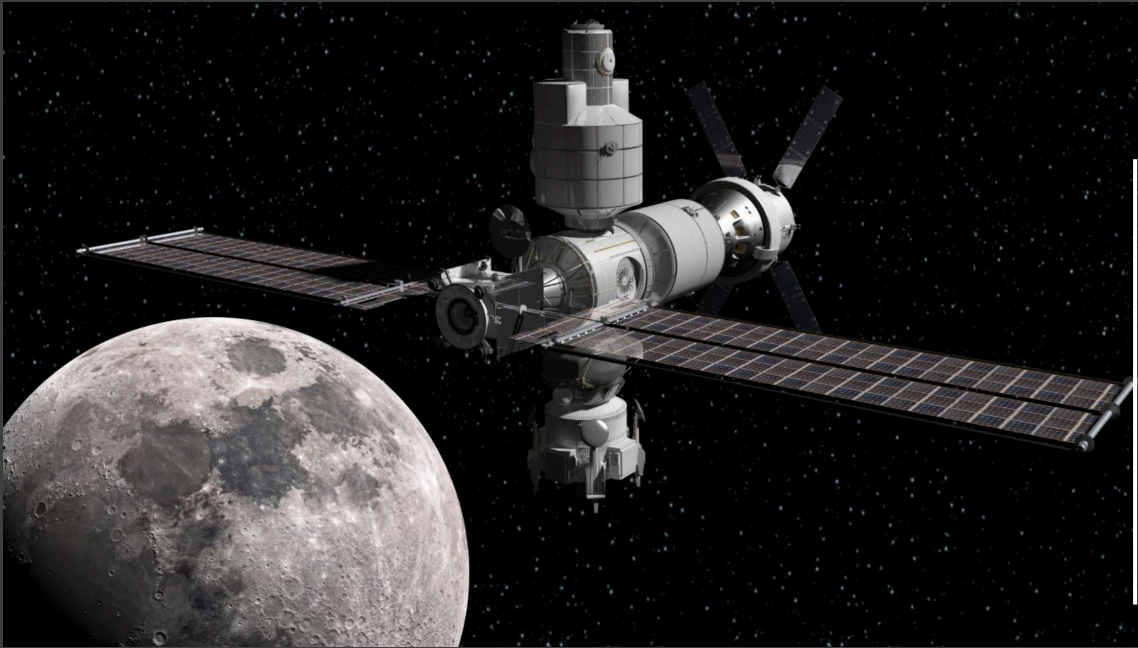


El campo magnético que nos envuelve y protege, casi siempre. A veces NO (Evento Carrington)





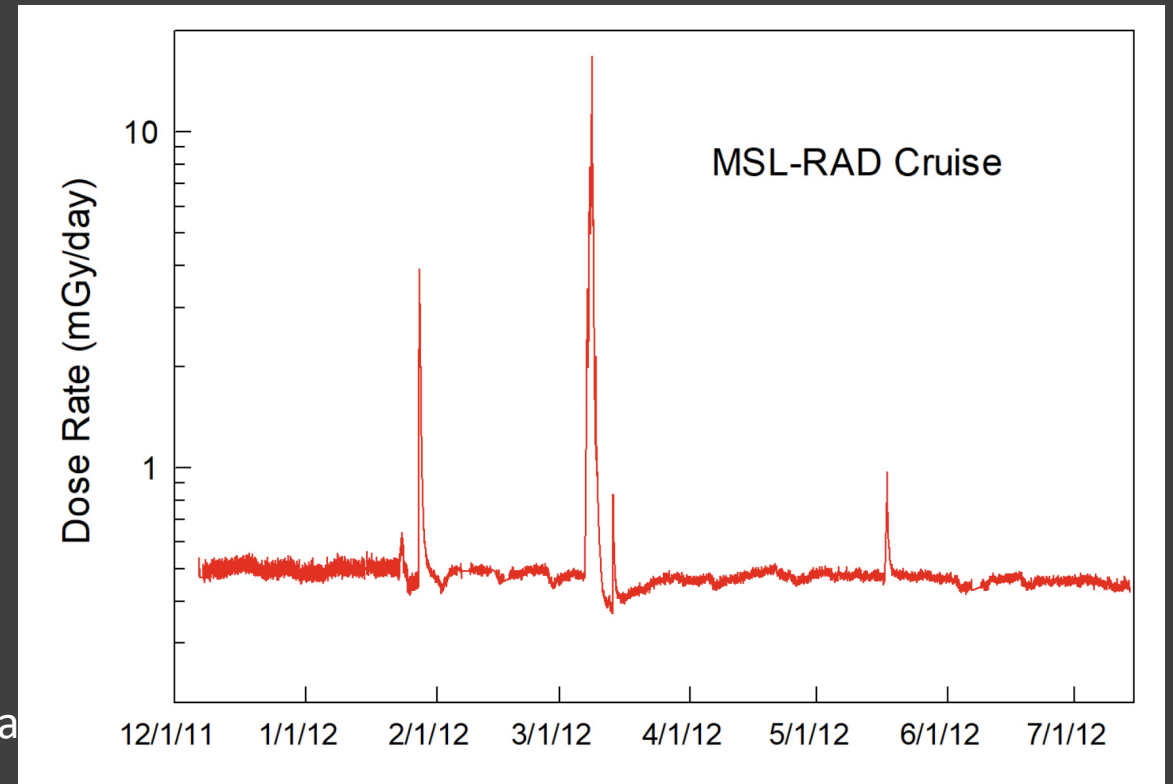
Dosis medias de radiación para varias misiones				
Misión	Altura e inclinación orbital	Dosis medias (milligrays)	Dosis equivalentes medias (millisieverts)	Dosis medias diarias (millisievert/día)
Mercury	-	0,1 mGy	0,15 mSv	0,55 mSv/día
Gemini	-	1,3 mGy	2,2 mSv	0,87 mSv/día
Apolo	-	4,1 mGy	12,0 mSv	1,2 mSv/día
Skylab	430 km x 50°	40,3 mGy	95 mSv	1,4 mSv/día
Apolo-Soyuz	220 km x 50°	1,1 mGy	2,3 mSv	0,26 mSv/día
Transbordador	> 400 km x 28,5°	9,5 mGy	17 mSv	2,1 mSv/día
Transbordador	< 400 km x 28,5°	0,9 mGy	1,6 mSv	0,18 mSv/día
Transbordador	400 km x 40°	1,1 mGy	2,4 mSv	0,21 mSv/día
Transbordador	> 400 km x > 50°	2,2 mGy	5,2 mSv	1,1 mSv/día
Transbordador	< 400 km x < 50°	1,7 mGy	3,8 mSv	0,45 mSv/día
Mir	390 km x 51,6°	50,3 mGy	115 mSv	0,84 mSv/día
ISS	380 km x 51,6°	26 mGy	68 mSv	0,4 mSv/día



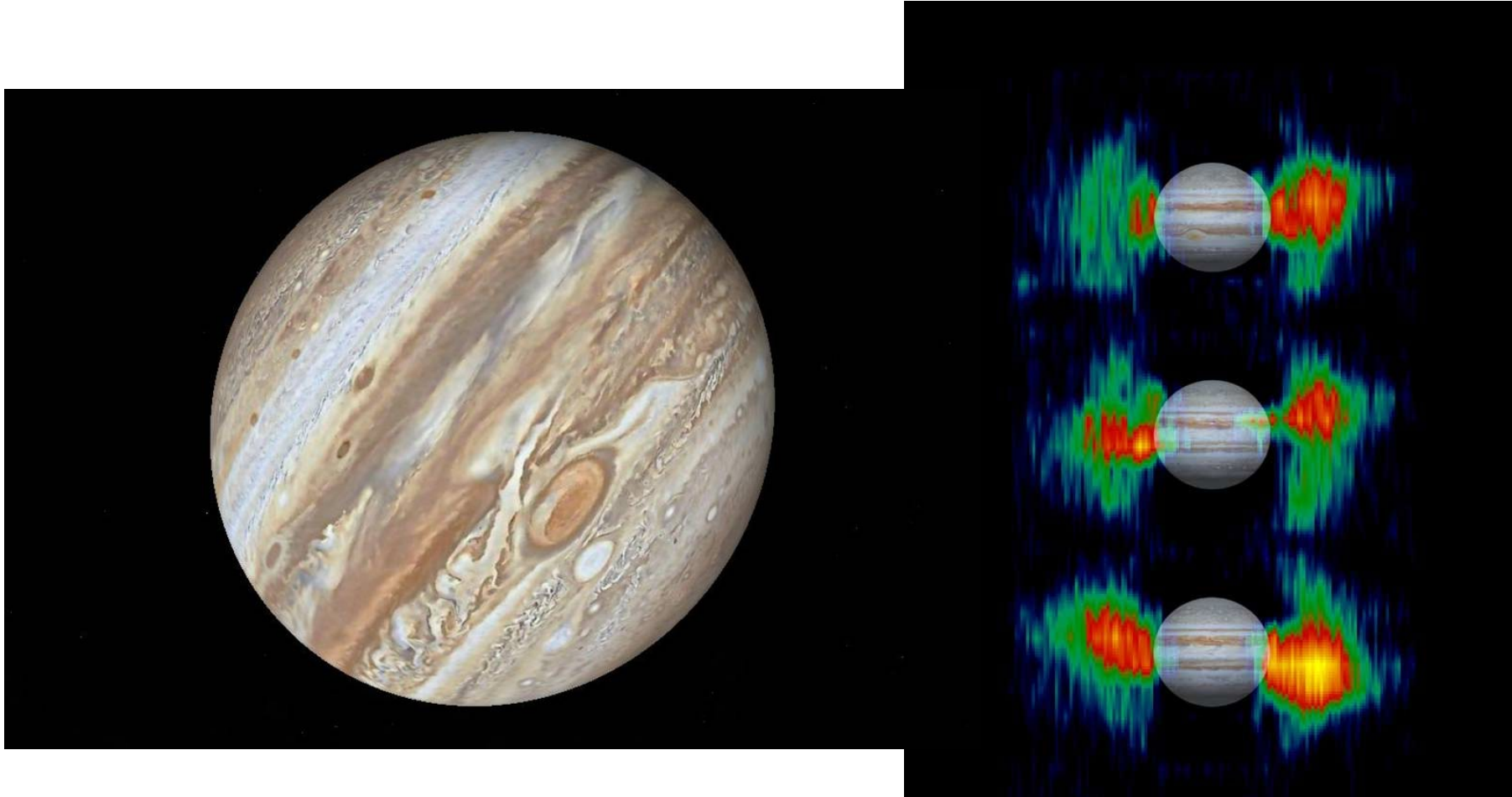
la dosis de radiación diaria que experimentaría un astronauta en la superficie de Marte es igual a la que recibiría en la ISS, mientras que en el trayecto la dosis sería unas tres veces superior.

Viaje a Marte

(https://www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/mars_radiation_environment_nac_july_2017_finaltagged.pdf
<https://danielmarin.naukas.com/2018/01/03/la-radiacion-y-los-viajes-tripulados-a-marte-barrera-infranqueable-o-riesgo-asumible/>)



Radiaciones en el sistema solar. El caso de Jupiter



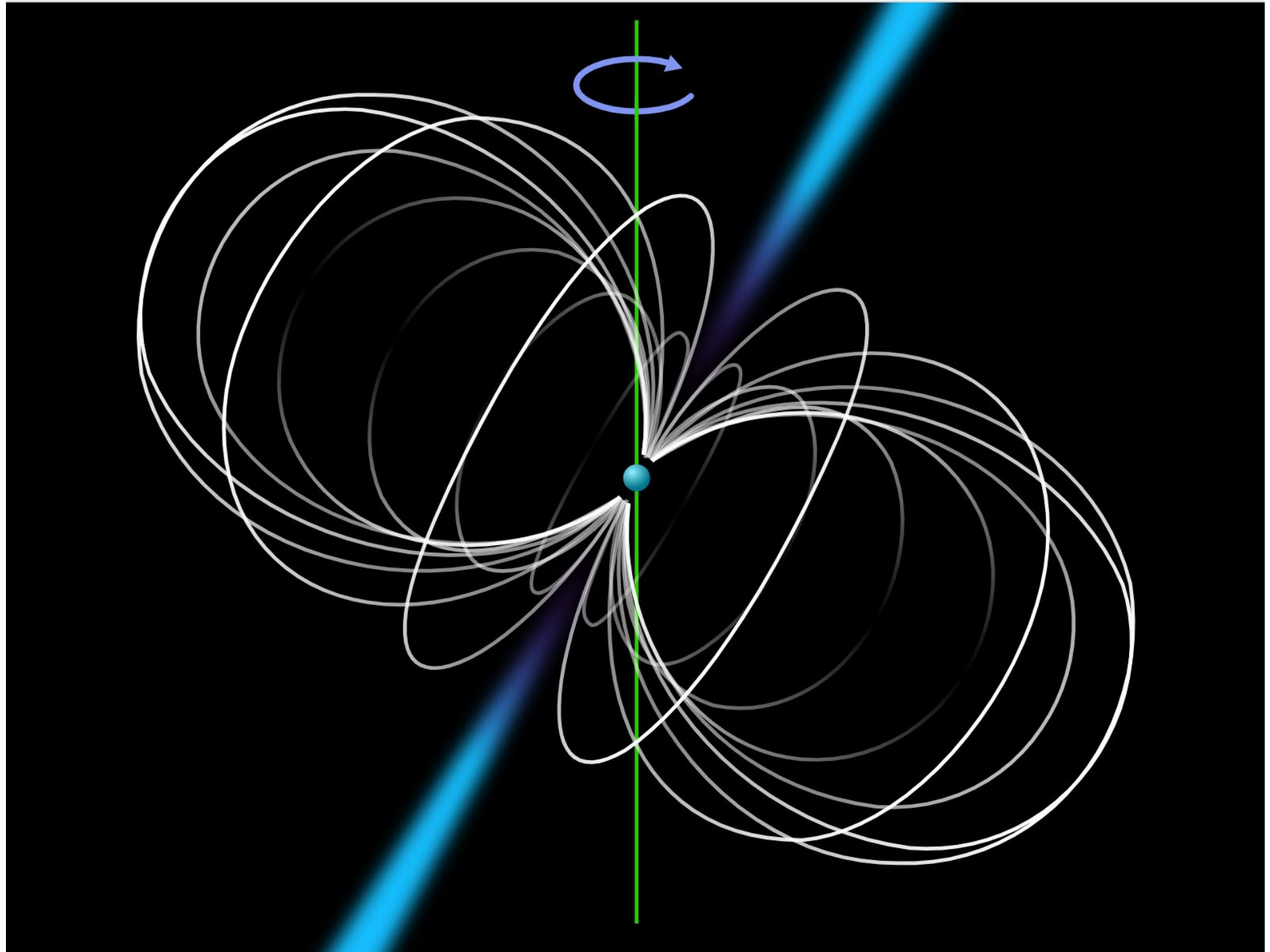


El cielo a simple vista en
lugares con poca polución
lumínica

El cielo con “ojos de rayos X”, visto por encima de la atmósfera

NASA/NICER

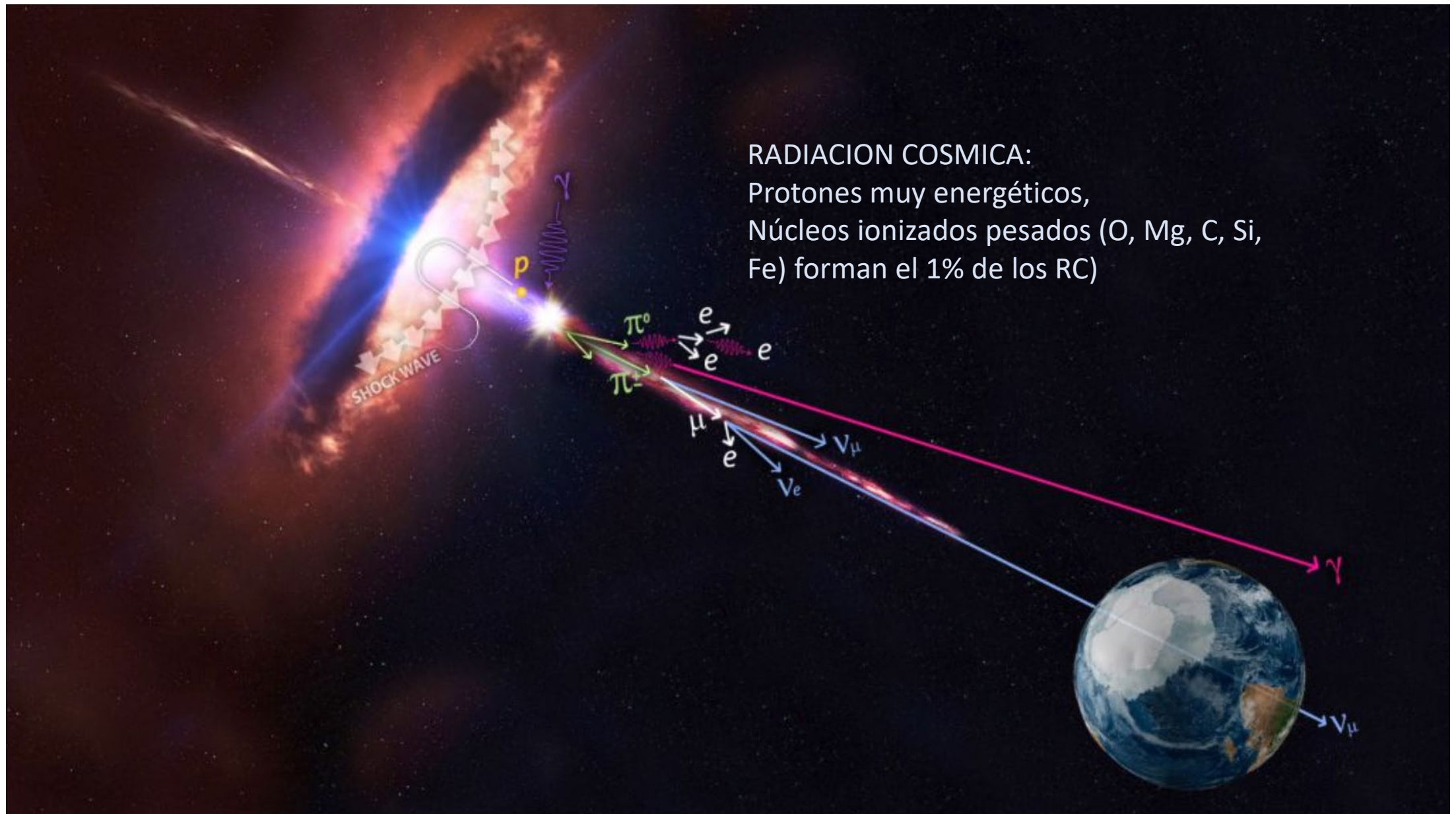




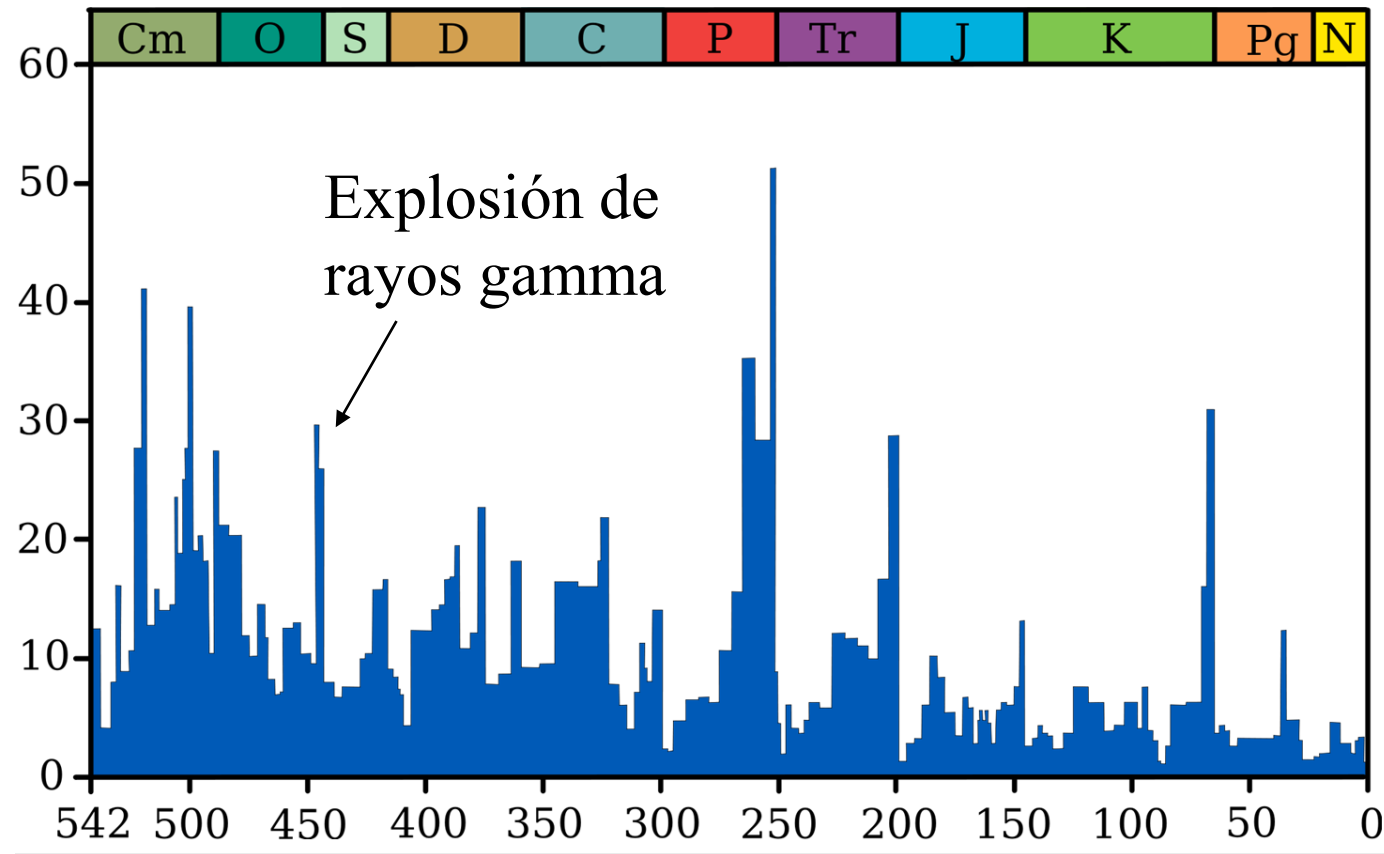


RADIACION COSMICA:

Protones muy energéticos,
Núcleos ionizados pesados (O, Mg, C, Si,
Fe) forman el 1% de los RC)



¿Fue la radiación cósmica (BRG) la responsable de la extinción del O-S?



A vibrant cosmic explosion, likely a supernova, dominates the center of the frame. It features a brilliant white and yellow core surrounded by swirling clouds of orange, red, and purple gas. Two sharp, bright white beams of light extend diagonally from the central explosion towards the bottom corners of the image. The background is a deep black space filled with numerous small, distant galaxies and star clusters, some appearing as faint purple and blue specks.

**Velad, porque
no sabéis ni el
día ni la hora.
Mateo 25:13**



Entre las causas de muerte mas frecuente no están ni las caída de meteoritos, ni los brotes de rayos gamma, ni las fulguraciones solares. Pero, nadie sabe lo que puede ocurrir en el futuro. Mientras tanto disfrutad, al menos estas noches, contemplando el Cielo desde este lugar. lejos de la contaminación lumínica de las ciudades.

ORGANIZAN:

- Guillermo Sánchez
<http://diarium.usal.es/guillermo>

