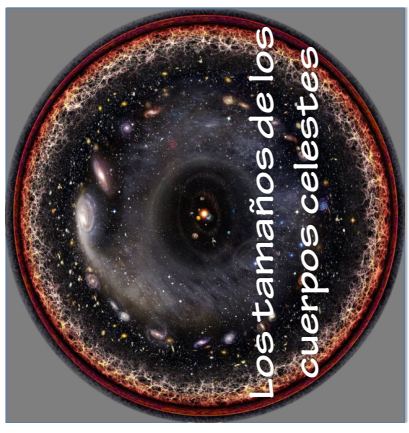
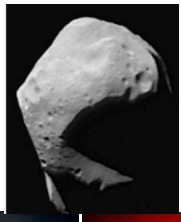




Grażyna Stasińska  
Observatorio de Paris

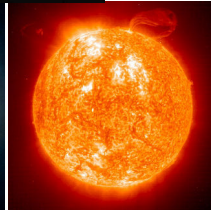


El Universo en mi bolsillo



Respuestas al dorso

Clasifica estos objetos según su tamaño



### Test

1 000 000 000 000 000 000 000 000 m

En la imagen de arriba, el **Universo** no cambia más allá de los límites del **Universo observable**.

vida del **Universo**.

cerca de 14 mil millones de años de

tenido tiempo de alcanzarnos

la luz emitida en esas partes no ha

sucede fuera de esta esfera por lo que

acerca a los  $10^{27}$  m.

Se estima que su diámetro se

**Universo** y de su tasa de expansión.

tamaño depende de la edad del

que en principio podemos observar. Su

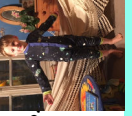
esfera que contiene toda la materia



$10^{27}$  m: El Universo observable

1 m

¡Como un niño de cuatro años!



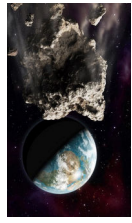
tiene un metro de tamaño compuesto de hierro y en Australia, está el **meteorito** Murchieson (arriba) fue descubierta sobre distintas, dándonos sobre sus formas y composiciones son alcanzando tamaños de unos pocos metros.

Los **meteoritos** son también restos de **cometas** o **asteroides** que cayeron al suelo, pero son más grandes que los **micrometeoritos**, alcanzando tamaños de unos pocos metros.



1 m: Meteoritos

$10^3$  m: Asteroides



Esta imagen muestra un **asteroide** que amenaza con chocar con la **Tierra**, tal y como lo imaginó Oliver Denker.

En febrero de 2018, el **asteroide** 2002AJ129 se acercó a una distancia de 4 millones de km de la **Tierra**. Su tamaño estimado era de 1 km.

Los científicos creen que el impacto de un asteroide tan solo diez veces mayor que este mató a los dinosaurios hace 60 millones de años.



La cascada más alta del mundo, Kerapakuipi-meru en Venezuela, tiene cerca de 1 km de altura.

1000 m

$10^{15}$  m: Nebulosa planetaria

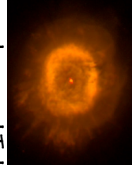
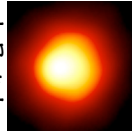


Imagen tomada con el Telescopio Espacial Hubble de la **nebulosa planetaria** BD+30-3639. Las **nebulosas planetarias** no tienen nada que ver con los **planetas**. Son las últimas etapas en la vida de **estrellas** parecidas al **Sol**. Cuando una **estrella** se vuelve gigante, pierde sus capas externas. De la **estrella** queda un núcleo denso que se encoge y calienta hasta alcanzar temperaturas muy altas, por lo que puede excitar el material eyectado. BD+30-3639 es una de las **nebulosas planetarias** más pequeñas, pero su diámetro es de  $1.2 \cdot 10^{15}$  m, mayor al de nuestro Sistema Solar.

1 000 000 000 000 000 m

$10^{12}$  m: Supergigante roja



Esta imagen de Betelgeuse, tomada con el Telescopio Espacial Hubble, es la primera imagen de la superficie de una **estrella** distinta al **Sol**. Betelgeuse es una "supergigante roja", 1000 veces mayor al **Sol**. Hace diez millones de años, era una **estrella** azul. 5 veces mayor al **Sol**, con una temperatura en la superficie de  $30000^\circ\text{C}$  (ahora es de  $36000^\circ\text{C}$ ).

Todas las **estrellas** evolucionan. La mayor parte de su vida queman hidrógeno en su núcleo y no cambian mucho. Cuando el hidrógeno se acaba, externas se hinchan y enfrían, formando una **estrella** gigante.

1 000 000 000 000 m

Las **estrellas** y los **planetas** se ven como puntos brillantes en el cielo, mientras que el **Sol** y la **Luna** se parecen más a naranjas colgadas en un árbol. Esto se debe a que todos estos objetos se encuentran a distancias muy distintas: cuanto más lejos están, más pequeños parecen.

Algunos cuerpos celestes están tan lejos (o son tan débiles) que necesitamos los telescopios más grandes para verlos.

¿Sabías que también podemos encontrar cuerpos celestes en la **Tierra**?

En este librito exploramos los cuerpos celestes, desde los más pequeños que podemos ver hasta los más grandes. En cada página se muestra un objeto mil veces mayor que el anterior. ¡Descubre la sorprendente variedad de tamaños del **Universo**!

Los granos de arena tienen tamaños y formas similares a los de los micrometeoritos

0,001 m

Traducido por Mónica Rodríguez  
TUMIP Creative Commons

Para saber más sobre esta serie y sobre los temas presentados en este librito, por favor visita <http://www.tumip.org>

El Sol  
Imagen tomada por la nave espacial SOHO en el ultravioleta

1  
El asteroide (253) Matilda fotografiado por el satélite NEAR

2  
El planeta Júpiter

3  
La nebulosa planetaria Ojo de Gato.

4  
Imagen del Telescopio Espacial Hubble

5  
La galaxia espiral NGC 1232  
Imagen tomada con el telescopio Arturo de 8,2m

El planeta enano Ceres tiene el tamaño de Colombia, de Colombia.

1 000 000 m

10<sup>3</sup> m: Micrometeoritos

10<sup>6</sup> m: Planetas enanos

1 000 000 m

Esta imagen es una combinación de 37000 exposiciones tomadas por toda la **Tierra** y compiladas por Nick Rasinger para mostrar nuestra **galaxia**, la Vía Láctea.

La **Vía Láctea** es una **galaxia** espiral normal, con un disco de más de 10000 años-luz de diámetro. Tiene unos 100 mil millones de **estrellas**. Desde la **Tierra**, parece una cinta de luz porque el **Sol** está dentro del disco. La luz de las **estrellas** se combina en un brillo difuso. Las zonas oscuras se deben a que el polvo interestelar esconde la luz de las **estrellas**.

Esta imagen es una combinación de 37000 exposiciones tomadas por toda la **Tierra** y compiladas por Nick Rasinger para mostrar nuestra **galaxia**, la Vía Láctea.

Los **micrometeoritos** son pequeños restos de **cometas** o **asteroides** que han conseguido llegar a la **Tierra** en forma de esferas diminutas, de un milímetro de diámetro. Adquirieron esta forma al fundirse en su viaje por la atmósfera de la **Tierra**. Por la noche, las estrellas fugaces nos muestran la caída de micrometeoritos, 50000 toneladas de micrometeoritos caen al suelo cada año, ¡uno por metro cuadrado! Hay montones de ellos a nuestro alrededor...

Imagen de portada: Ilustración a escala logarítmica del Universo observable, del artista argentino Pablo Carlos Budassi. Está basada en un mapa del Universo publicado por Richard Gott y sus colaboradores en el 2005. La imagen del supercúmulo Shapley es una combinación de datos de ESA & Planck Collaboration / Rosat / Digitized Sky Survey. Muchas de las imágenes de este librito fueron tomadas por astrónomos no profesionales.

El **Universo en mi bolsillo No. 11** Este librito fue escrito en 2018 por Grzyňa Stasińska, del Observatorio de París (Francia). Está dedicado a Arsen, su nieto de 4 años, para que lo lea con sus padres.

El planeta enano Ceres tiene el tamaño de Colombia, de Colombia.

1 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

10<sup>9</sup> m: El Sol

10<sup>13</sup> m: Cúmulo globular

10<sup>21</sup> m: La Vía Láctea

10<sup>6</sup> m: Planetas enanos

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m

1 000 000 m

1 000 000 000 m

1 000 000 000 000 000 000 m