

Imágenes de galaxias en proceso de fusionarse. Izq.: Las galaxias de las antenas. Der.: NGC4676A y B. Con poderosos telescopios modernos se han tomado cientos de imágenes parecidas.

8

**El futuro de la Galaxia**

Nuestra Galaxia se fusionará con la galaxia de Andrómeda dentro de unos 4 500 millones de años. La mayor parte de las estrellas no van a chocar unas contra otras pues las distancias que las separan son inmensas. En cambio las nubes de gas y de polvo sí formarán conglomerados donde haya brotes de formación estelar.

Sabemos que la Galaxia y Andrómeda se fusionarán pues sabemos a qué velocidad se acercan la una a la otra y conocemos la distancia entre ellas. Se ha tomado muchas imágenes de fusión de galaxias, desde que se acercan la una a la otra, hasta que terminan formando una inmensa galaxia.

Poco a poco el gas donde se forman nuevas estrellas se agotará y la galaxia resultante de la fusión estará hecha solo de viejas estrellas.

9



Este dibujo representa un agujero de gusano, un atajo en el espacio-tiempo que, según la teoría general de la relatividad de Einstein, podría existir. Agujeros de gusano son populares en ciencia ficción.

12

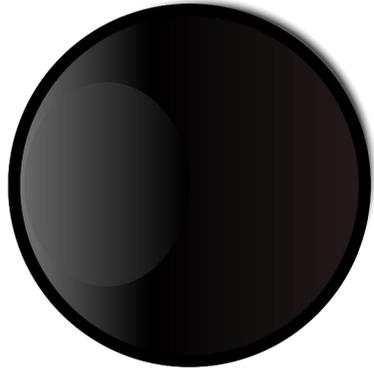
**Impactos de astros sobre la Tierra**

Es posible que hayas escuchado que la extinción de los dinosaurios se debió a que un enorme asteroide colisionó contra la Tierra hace 70 millones de años. El impacto fue tan poderoso que creó enormes tsunamis y nuestro planeta se cubrió con una inmensa capa de polvo proveniente de fragmentos pulverizados tanto terrestres como del asteroide que se formaron durante el impacto.

Ahora nos preocupa que pueda suceder algo similar en el futuro. Por eso la astronomía monitorea constantemente los cielos para saber si algún asteroide o núcleo de cometa nos impactará. (Ver TUMIP 2-1)

La ciencia se prepara para la adversidad. La NASA ya logró desviar de su órbita un asteroide.

5



**Acertijo**

¿Por qué se piensa que en un futuro lejano será oscuro el Universo?

Respuesta en la página 15

**El futuro del Universo**

Si el Universo continúa expandiéndose cada vez a mayor velocidad se dilatará por siempre.

Cada vez estará más frío pues llegará el momento en que todas las estrellas agoten su combustible y se apaguen y ya no habrá suficientes nubes de gas y de polvo para que se formen nuevas estrellas.

Pero para que esto suceda falta mucho tiempo. Es posible que como sucede a menudo en la ciencia, lo que pensamos hoy en días cambie, y que los astrónomos del futuro encuentren nuevas explicaciones para comprender la evolución del Universo.

De hecho, algunos científicos piensan que podrían existir universos paralelos, totalmente desconectados o conectados por "agujeros de gusano".

13

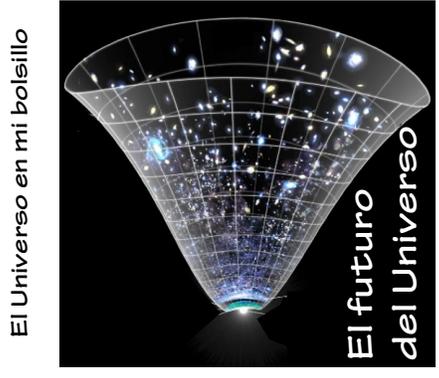


El impacto de un asteroide sobre la Tierra causó la extinción de los dinosaurios.



La NASA logró desviar un asteroide de su órbita mediante un impacto.

4



**El Universo en mi bolsillo**



Julieta Fierro  
Instituto de Astronomía,  
UNAM, México

3

3

4

13

1

Tú que pensarías si alguien te dijera que con esta serie de imágenes podías conocer tu futuro, y más tarde se lo preguntaría a otro. Es posible que cada persona te inventaría una historia distinta, incluso tu podrías inventar una nueva, dependiendo de tus intereses. (Denise Lim/UF)



**Respuesta**  
Será porque ya se habrán apagado todas las estrellas. El Universo habrá terminado su evolución.

¿Porque habrá más hoyos negros como el del centro de esta imagen? (Esta imagen representa a un hoyo negro y NO el hoyo negro)



¿Porqué habrá más polvo que absorbe la luz de las estrellas como en esta nube negra?



TUIMP Creative Commons



Para saber más sobre esta serie y sobre los temas presentados en los libros, puedes consultar <http://www.tuimp.org>

La imagen de portada, de la NASA, representa la línea temporal de la expansión del Universo, donde el espacio, está representado en cada momento por las secciones circulares. Se trata de un concepto artístico; ni el tiempo ni el tamaño están a escala.

**El Universo en mi bolsillo número 37**  
La autora de este libro es Julieta Fierro del Instituto de Astronomía de la UNAM en México. El libro fue revisado por Stan Kurtz (UNAM, Morelia) y Grazyna Stasińska (Observatorio de París).

3

En cambio, la ciencia puede predecir muchas cosas con mayor certidumbre, por ejemplo a qué velocidad caerá un paracaidista o dónde caerá una pelota lanzada...

En general estas prácticas supuestamente adivinatorias terminan consolando a las personas y no predicen nada en concreto.

Hay personas que creen que con lecturas de cartas o de las arrugas de la palma de la mano pueden conocer lo que les sucederá.

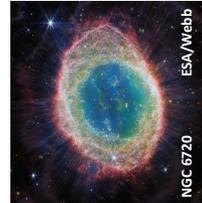
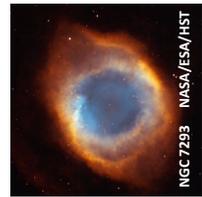
¿Predicir el futuro

Durante siglos los humanos hemos deseado predecir el futuro. Todas las grandes culturas idearon maneras para lograrlo. Por ejemplo, los griegos de la antigüedad acudían al oráculo de Delfos para conocer una gran diversidad de saberes, como si algún general quería saber si sería victorioso durante una batalla.

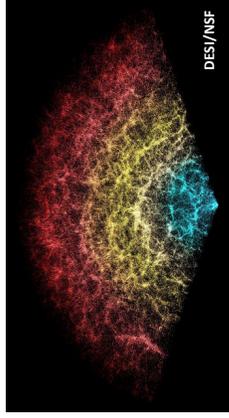


Maqueta del Templo Mayor. En el pasado distintas culturas se preocuparon que el Sol se pudiera apagar.

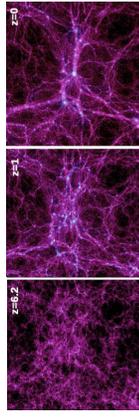
Por ejemplo, los mexicanos del México actual pensaban que para evitarlo había que construir una capa de pirámide nueva sobre la anterior cada 52 años.



El Sol se convertirá en una nebulosa planetaria similar a las de la imágenes de arriba dentro de 5000 millones de años.



La telaraña cósmica en una sección del cielo, trazada a partir de observaciones. La parte más cercana a la Tierra está en azul. En la parte más lejana las galaxias se formaron cuando el Universo tenía 10 mil millones de años.



Simulaciones numéricas de la telaraña cósmica en diferentes edades (mil, tres mil y 13.7 mil millones de años). Se ve que los huecos aumentan de tamaño a medida que pasa el tiempo. 10 (Millennium Simulation)

**La telaraña cósmica**

Existen cien mil millones de galaxias, en promedio cada una con cien mil millones de estrellas. Están distribuidas en la “telaraña cósmica”. Esta está conformada por una serie de filamentos y paredes donde se aglomera la materia. Las estrellas y nubes de gas y de polvo que forman a la telaraña cósmica la hacen brillar. En los huecos de la telaraña casi no hay estrellas. (Ver TUIMP 13)

Se ha podido medir la velocidad de los grupos de galaxias y se ha descubierto que estás se alejan cada vez más rápido las unas de las otras. Es decir que la telaraña cósmica se está dilatando cada vez más conforme evoluciona el Universo. Conforme pasa el tiempo sus huecos crecientes de materia se amplían.

**¿Qué sucedería si el Sol se apaga?**

Las culturas de la antigüedad pensaban que el Sol se podría apagar, por ejemplo, durante los eclipses (ver TUIMP 28).

Ahora sabemos que brillará más o menos otros 5 000 millones de años (para saber más del Sol ver TUIMP 26). Más tarde se convertirá en una nebulosa planetaria (ver TUIMP 36).

El Sol aumentará de tamaño y se avanderá de su atmósfera; esta irá mezclándose con otras nubes de gas y polvo, donde podrían formarse nuevos sistemas planetarios. La parte restante del Sol rodeado de esta envoltura en expansión estará a unos 40 000 °C y se irá enfriando lentamente. Tal vez para entonces los humanos habremos evolucionado en otras especies. 7