

## LAS CIENTÍFICAS RESPONDEN

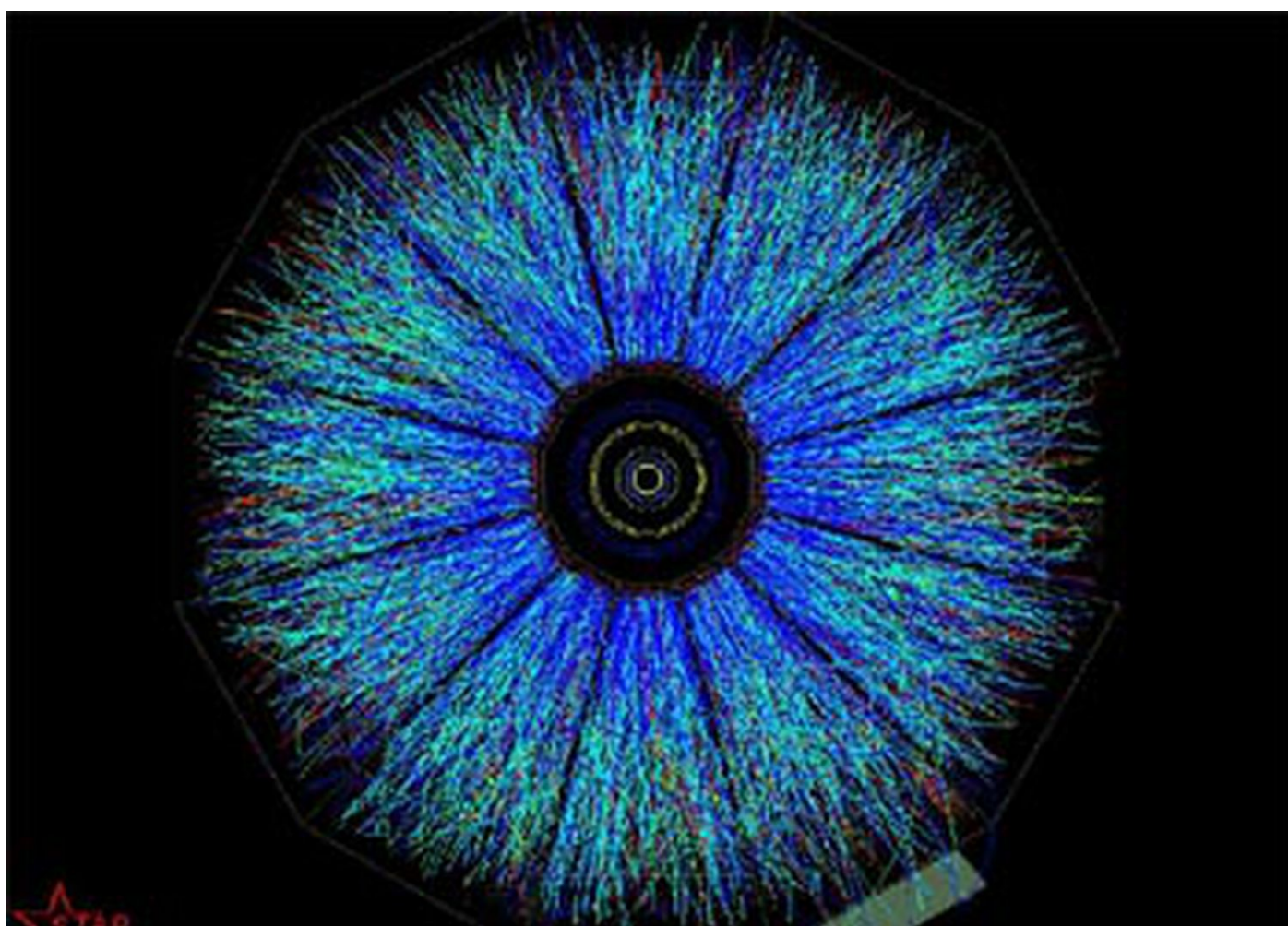
CORONAVIRUS ASTROFÍSICA MEDIO AMBIENTE INVESTIGACIÓN MÉDICA MATEMÁTICAS PALEONTOLOGÍA ÚLTIMAS NOTIC

Te quedan **4** artículos  
gratis este mes

SUSCRÍBETE

## ¿Cómo y por qué se formaron las partículas elementales?

No sabemos si hay una razón para que se formaran, pero, en el caso de que la hubiera, la ciencia no puede explicarla



Simulación del Big Bang mediante una colisión controlada en el laboratorio.



33



La ciencia sí puede explicarnos cómo se formaron pero no por qué. No sabemos si hay una razón para que se formaran, pero, en el caso de que la hubiera, la ciencia no puede explicarla. Lo que la ciencia sí puede decirnos es qué mecanismos físicos dieron lugar a la formación de las [partículas elementales](#). Todo empezó con el Big Bang, hace unos 14.000 millones de años. Cuando se produjo el Big Bang hubo una cantidad inmensa de energía en forma de radiación y las partículas elementales se formaron a partir de esa energía inicial.

Sabemos que en las primeras fracciones de segundo el universo era muy caliente, con temperaturas mayores de miles de billones de grados y muy pequeño, tanto que todo el universo podría caber en un átomo y con una densidad muy grande. Nada parecido a lo que tenemos hoy día. De la propia radiación y por la fórmula de Einstein ( $E=m \times c^2$ ), sabemos que puede generarse materia. Entonces, a partir de toda esa radiación se produjeron cantidades iguales de partículas y antipartículas. Las partículas elementales son el [componente básico de la materia](#), es decir aquellos componentes que no pueden dividirse más y que, por lo que sabemos, carecen de estructura interna. Las antipartículas son idénticas a las partículas, pero, cuando tiene carga, esta es opuesta. Todas las partículas elementales tienen una antipartícula asociada, aunque algunas de ellas, como el fotón, son su propia antipartícula.

Aquel universo en formación de los primeros instantes era como una amalgama de estas partículas elementales. A esto lo conocemos como la sopa primordial. [Estas partículas](#) tenían unas energías muy altas, se movían a una enorme velocidad y chocaban unas con otras lo que a la vez producía más partículas y más radiación. Y en ese momento se formó la práctica totalidad de partículas elementales.

Con posterioridad a aquel suceso, se han producido algunas partículas elementales de forma artificial en los aceleradores de partículas. Estos dispositivos utilizan campos electromagnéticos para hacer chocar partículas a altísima velocidad entre ellas y de esa forma provocar la aparición de nuevas partículas. También después del Big Bang se han producido otras partículas elementales en procesos naturales como desintegraciones radiactivas o colisiones de partículas, como es el caso de los neutrinos atmosféricos. Pero se trata de una proporción ínfima comparada con el total de materia del universo, así que sí se puede decir que toda la materia que tenemos hoy en el universo procede de esa sopa primordial.

## Una vez que el universo comenzó a expandirse y a enfriarse, estas partículas elementales fueron haciendo combinaciones entre ellas y se formaron los protones y los neutrones

Una vez que el universo comenzó a expandirse y a enfriarse, estas partículas elementales fueron haciendo combinaciones entre ellas y se formaron los protones y los neutrones. Después se fueron formando los núcleos de helio y de deuterio, que es un isótopo del hidrógeno formado por un protón y un neutrón. Esta es como la historia de la evolución del cosmos, una vez que las partículas elementales ya existieron comenzó la formación de todo lo demás que dio lugar a la aparición de la materia tal y como la conocemos. A este momento que va desde 300 segundos tras el Big Bang hasta mil años después le llamamos la época de la nucleosíntesis primordial. Todo el helio y el hidrógeno que existen en el cosmos, así como otros núcleos atómicos ligeros, se formó en ese momento porque las temperaturas que hubo a partir de entonces en el universo ya no fueron lo suficientemente altas como para continuar con su producción. El resto de núcleos más pesados que el litio, compuesto por tres protones y cuatro neutrones, se producen en las estrellas a partir de la fusión de los núcleos ligeros, mientras que los superpesados, más allá del hierro, tienen su origen en las supernovas.

*Mariam Tórtola es profesora en la Facultad de Física de la Universitat de València e investigadora en el Instituto de Física Corpuscular, centro mixto del CSIC y la Universidad de Valencia.*

*Pregunta enviada vía email por Juan Fernández*

[Nosotras respondemos](#) es un consultorio científico semanal, patrocinado por la [Fundación Dr. Antoni Esteve](#) y el programa [L'Oréal-Unesco 'For Women in Science'](#), que contesta a las dudas de los lectores sobre ciencia y tecnología. Son científicas y tecnólogas, socias de [AMIT \(Asociación de Mujeres Investigadoras y Tecnólogas\)](#), las que responden a esas dudas. Envía tus preguntas a [nosotrasrespondemos@gmail.com](mailto:nosotrasrespondemos@gmail.com) o por Twitter [#nosotrasrespondemos](#).

*Coordinación y redacción: Victoria Toro*

## LAS CIENTÍFICAS RESPONDEN

[SUSCRÍBETE](#)

Se adhiere a los criterios de

[Más información >](#)

33



## ARCHIVADO EN:

[Ciencia](#) [Física](#) [Universo](#) [Astrofísica](#) [Química](#)

## MÁS INFORMACIÓN

## FÍSICA

¿Será posible alguna vez crear campos gravitatorios como ahora creamos campos electromagnéticos?

¿Qué es la materia oscura?

## CONTENIDO PATROCINADO

Una empresa alemana crea la mejor aplicación para aprender idiomas

BABEL

Este juego de moda es adictivo

FORGE OF EMPIRES

¿Qué pasa si invertiste \$1K en Tesla hace un año?

ETORO

## LAS CIENTÍFICAS RESPONDEN

SUSCRÍBETE

Bola de partido y miren lo que hace para 'provocar' al rival:...

AS.COM

Indignación en las redes sociales por la filtración de la muerte de Álex...

AS.COM

La bomba de Mason Barnes en Nazaré, posible nuevo récord...

AS.COM

recomendado por

**NEWSLETTER**

Recibe el boletín de Ciencia

**TE PUEDE INTERESAR**

“No tenemos enemigos, tenemos un trabajo”

Los Goya están bien vivos

La vacuna de AstraZeneca: los obstáculos que ensombrecieron una historia de éxito

Últimas noticias del coronavirus, en directo | Alemania supera los 2,5 millones de contagios, el 3% de su población

**LO MÁS VISTO EN...**

Top 50

No es el sitio, es lo que ocurre dentro: por qué los bares y los restaurantes suponen riesgo de contagio

¿Han cambiado la temperatura y la dirección de la corriente del Golfo?

Un salón, un bar y una clase: así contagia el coronavirus en el aire

Angela Saini: “El racismo científico se usa como argumento para justificar la desigualdad”

Heino Falcke: “Hay un principio y un final para nuestro mundo”

Hijos de supervivientes

Sobre planetas vagabundos y visitantes interestelares

## LAS CIENTÍFICAS RESPONDEN

[SUSCRÍBETE](#)

La variante del coronavirus que se propaga por el mundo es un 58% más letal, según un equipo británico

---

El chiste más gracioso de la historia y los límites del humor negro

---

---

**¿Y TÚ QUÉ PIENSAS?** (33)

[Normas](#)

---

© **EDICIONES EL PAÍS S.L.**

[Contacto](#) [Venta de contenidos](#) [Aviso legal](#)

[Política cookies](#) [Configuración de cookies](#)

[Política de privacidad](#)

[Mapa](#) [Suscripciones EL PAÍS](#) [Suscripciones para empresas](#) [RSS](#) [Índice de temas](#)