



## El origen de la vida en los respiraderos hidrotermales

### Description

La teoría más aceptada actualmente es que el origen de la vida ocurrió<sup>3</sup> en los respiraderos hidrotermales del océano primitivo, hace unos 3.500 millones de años.

### CONTENIDOS

## ¿Cómo surgieron las primeras células en nuestro planeta?

La vida es una de las maravillas más fascinantes del universo, pero también una de las más misteriosas. ¿Cómo se originaron los primeros seres vivos hace más de 3.500 millones de años? ¿Qué condiciones se dieron para que la materia inerte se transformara en organismos complejos y diversos? Estas son algunas de las preguntas que los científicos llevan décadas intentando responder, con diferentes hipótesis y experimentos.

Una de las teorías más aceptadas es que la vida comenzó<sup>3</sup> en los respiraderos hidrotermales, unas fuentes de agua caliente que se encuentran en el fondo del océano, cerca de las zonas volcánicas. Estos lugares ofrecen una combinación de calor, energía y sustancias químicas que podrían haber favorecido la aparición de las primeras moléculas orgánicas, es decir, las que contienen carbono y son esenciales para la vida.

## ¿Qué son las membranas celulares y por qué son importantes en el origen de la vida?

Una de las características más distintivas de una célula es la membrana que la rodea, formada por una capa de moléculas grasas llamadas lípidos. La membrana celular tiene varias funciones vitales, como separar el interior de la célula del exterior, regular el intercambio de sustancias con el medio, proteger la célula de agentes externos y comunicarse con otras células.

La membrana celular es, por tanto, un elemento clave para la existencia y el funcionamiento de la vida. Sin embargo, no se sabe con certeza cómo se formaron las primeras membranas celulares en la Tierra primitiva, ni qué tipo de lípidos las componían. Algunos científicos piensan que los lípidos se sintetizaron en el interior de las células, mientras que otros sugieren que se formaron en el exterior y luego se incorporaron a las células.

## Formación de lípidos en los respiraderos hidrotermales para el origen

---

## de la vida

Un estudio reciente, realizado por investigadores de la Universidad de Newcastle en el Reino Unido, apoya la idea de que los lípidos se formaron en los respiraderos hidrotermales, a partir de reacciones químicas que involucraban hidrógeno, bicarbonato y magnetita, un mineral rico en hierro. Estos ingredientes se mezclaron en el agua de mar antigua, simulada en el laboratorio, y dieron lugar a una variedad de moléculas orgánicas, entre ellas un grupo de ácidos grasos de cadena larga.

Estos ácidos grasos de cadena larga son candidatos potenciales para haber formado las primeras membranas celulares, ya que tienen la capacidad de crear compartimentos orgánicos en el agua, al tener regiones que atraen y repelen el agua. Estos compartimentos podrían haber concentrado las reacciones químicas necesarias para la vida y facilitado la producción de energía, sirviendo como los primeros protocelulares.

## Las moléculas se formaron en los respiraderos hidrotermales

Además de los ácidos grasos, los investigadores encontraron otras moléculas orgánicas que podrían haber sido importantes para [el origen de la vida, como aminoácidos, azúcares y nucleótidos](#). Estas moléculas son los componentes básicos de las proteínas, los carbohidratos y los ácidos nucleicos, respectivamente, que son las macromoléculas que realizan las funciones estructurales, catalíticas y genéticas de las células.

Los aminoácidos son los encargados de formar las cadenas de proteínas, que son las responsables de realizar la mayoría de las reacciones químicas que ocurren en la célula, así como de darle forma y soporte. Los azúcares son una fuente de energía para la célula, y también forman parte de los ácidos nucleicos, junto con los nucleótidos. Los ácidos nucleicos, como el ADN y el ARN, almacenan y transmiten la información genética que determina las características de los organismos.

## ¿Cómo se unieron las moléculas orgánicas para formar las primeras células?

Una vez que se formaron las moléculas orgánicas en los respiraderos hidrotermales, el siguiente paso fue que se unieran entre sí para formar estructuras más complejas y funcionales. Este proceso se conoce como polimerización, y consiste en la unión de muchas unidades pequeñas (monómeros) para formar cadenas más largas (polímeros).

La polimerización de las moléculas orgánicas pudo haber ocurrido de forma espontánea, gracias a la energía térmica o eléctrica de los respiraderos hidrotermales, o bien mediada por catalizadores, como minerales o enzimas. De esta forma, se formaron las macromoléculas que constituyen las células, como las proteínas, los carbohidratos y los ácidos nucleicos.

## Origen del código genético y la replicación celular

Uno de los aspectos más cruciales para el origen de la vida fue el desarrollo del código genético y la replicación celular. [El código genético](#) es el conjunto de reglas que determina cómo se traduce la información almacenada en los ácidos nucleicos (ADN o ARN) en las proteínas que realizan las funciones celulares. La replicación celular es el proceso por el cual una célula se divide en dos células hijas idénticas, transmitiendo su información genética.

No se sabe con exactitud cómo se originó el código genético y la replicación celular, pero [una de las hipótesis más populares es la del mundo de ARN](#). Según esta hipótesis, el ARN fue la primera molécula capaz de almacenar información genética y de catalizar reacciones químicas, actuando como ácido nucleico y como enzima. El ARN pudo haberse replicado a sí mismo, y también haber sintetizado proteínas, dando lugar al código genético. Posteriormente, [el ADN habría reemplazado al ARN](#) como material genético, por ser más estable y eficiente.

Te Puede Interesar:

## ¿Qué otros escenarios se han propuesto para el origen de la vida?

Los respiraderos hidrotermales son uno de los escenarios más plausibles para el origen de la vida, pero no el único. Otros lugares que se han propuesto son las charcas o lagunas superficiales, expuestas a la radiación solar y a los rayos cósmicos, que podrían haber generado moléculas orgánicas y favorecido su polimerización. También se ha sugerido que la vida pudo haber surgido en el espacio exterior, en cometas o asteroides que contienen hielo y materia orgánica, y que luego habrían traído la vida a la Tierra mediante impactos.

Estos escenarios no son necesariamente excluyentes, sino que podrían haberse complementado entre sí, aportando diferentes ingredientes o condiciones para el origen de la vida. Sin embargo, es difícil comprobar estas hipótesis, ya que no se dispone de evidencias fósiles o geológicas que las respalden. Por eso, los científicos recurren a experimentos de laboratorio, simulaciones informáticas y observaciones astronómicas para tratar de reconstruir el pasado y entender el presente.

## Para seguir pensando

El estudio del origen de la vida no solo es una cuestión de curiosidad científica, sino que también tiene implicaciones filosóficas, sociales y éticas. Al tratar de comprender cómo surgió la vida en la Tierra, también podemos reflexionar sobre qué es la vida, cómo se define, cómo se clasifica y cómo se valora. Además, podemos plantearnos si la vida es un fenómeno único de nuestro planeta, o si existe en otros lugares del universo, y cómo sería esa vida extraterrestre.