



**Mi Universidad**

## **Mapa mental**

*Erwin Emmanuel Pérez Pérez*

*Parcial II*

*Biología molecular*

*Dra. Montserrat Stephanie Bravo Bonifaz*

*Medicina Humana*

*Cuarto Semestre*

*Comitán de Domínguez, Chiapas a 9 de abril de 2025*

## Introducción

La replicación del ADN es uno de los procesos fundamentales y esenciales en la biología celular que asegura la continuidad de la información genética de una célula a otra. Este proceso permite que las células hijas reciban una copia idéntica del material genético durante la división celular, garantizando que la información hereditaria se mantenga intacta a lo largo de las generaciones. La replicación del ADN no solo es crucial para la reproducción celular, sino que también está involucrada en mecanismos de reparación del ADN, en la respuesta a daños genéticos y en la regulación de procesos celulares vitales, como el crecimiento, el desarrollo y la diferenciación celular. El descubrimiento de la replicación del ADN y sus mecanismos se remonta a mediados del siglo XX, cuando los científicos comenzaron a desentrañar la estructura del ADN y su papel en la transmisión de la información genética. La replicación del ADN es un proceso semiconservativo, lo que significa que, al finalizar la replicación, cada molécula de ADN hija está compuesta por una hebra original y una nueva. Este proceso garantiza la fidelidad de la información genética, ya que la hebra parental sirve como plantilla para la síntesis de una nueva hebra complementaria. Sin embargo, la replicación no es un proceso simple; implica una serie de pasos altamente regulados que requieren la acción de una gran variedad de enzimas y proteínas especializadas.

De igual manera en los organismos eucariotas, la replicación del ADN ocurre en el núcleo de la célula durante la fase S del ciclo celular. La complejidad de este proceso es considerablemente mayor en comparación con los organismos procariotas, debido a la estructura más elaborada del ADN eucariota y la organización de su genoma. A pesar de las diferencias, el proceso básico de replicación del ADN es similar en todos los organismos, lo que indica su importancia evolutiva. En la replicación, las dos hebras de la doble hélice de ADN se separan, lo que permite que cada hebra sirva como plantilla para la síntesis de una nueva hebra complementaria. Esto es posible gracias a la acción de la helicasa, una enzima que rompe los enlaces de hidrógeno entre las bases nitrogenadas, desdoblando la estructura en forma de horquilla de replicación. En este proceso intervienen varias enzimas clave, como la ADN polimerasa, que agrega nucleótidos a la cadena en crecimiento, y la primasa, que coloca un cebador necesario para iniciar la replicación.



### DEFINICIÓN

La replicación es el proceso mediante el cual una célula copia su ADN para asegurar que cada célula hija reciba una copia completa y exacta del material genético durante la división celular

### ¿DONDE OCURRE?

Este proceso ocurre en la **fase S** del ciclo celular y es esencial para el crecimiento y reproducción de los organismos

### PASOS DE REPLICACIÓN

- Inicio
- Desenrollamiento y separación de cadenas
- Síntesis de la hebra complementaria
- Eliminación de cebadores y unión de fragmentos
- Revisión y corrección de errores
- Finalización

# REPLICACIÓN

### TEORÍAS DE REPLICACIÓN

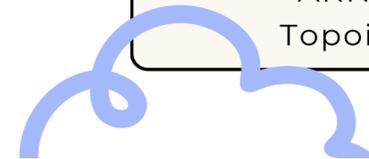
**Replicación Semiconservativo:** 2 cadenas de ADN se desarrollan y cada uno sirve como molde para la síntesis de una nueva cadena complementaria, esto resulta en 2 moléculas de ADN cada una con una cadena original y una nueva.

**Replicación Conservativo:** La replicación del ADN resulta en una molécula compuesta por 2 cadenas de ADN originales y otra molécula compuesta por 2 cadenas nuevas.

**Replicación Dispersivo:** La replicación del ADN resulta en 2 moléculas de ADN que son mezclas de ADN original y las moléculas hijas.

### ENZIMAS

- Helicasa
- Proteínas de unión a cadena simple (SSB)
- Ligasa
- RNasa H
- ADN polimerasa
- ARN primasa
- Topoisomerasa



## Conclusión

La replicación del ADN es, sin lugar a dudas, uno de los procesos más fundamentales y complejos en la biología molecular. A través de este mecanismo, las células garantizan la transmisión precisa de la información genética de una célula madre a sus células hijas, un proceso esencial para la vida, el crecimiento, y la reproducción de los organismos. La precisión con la que se lleva a cabo la replicación del ADN es crucial para el mantenimiento de la integridad genética, y cualquier error en este proceso puede tener consecuencias profundas en la salud y la función celular, e incluso en la evolución de las especies. Este proceso no solo es importante en términos de duplicación de material genético, sino que también desempeña un papel esencial en la respuesta celular frente a daños en el ADN, los cuales pueden ocurrir de manera espontánea o inducida por factores externos como radiación, sustancias químicas o agentes patógenos. A través de una compleja red de sistemas de reparación, la célula es capaz de corregir los errores que se producen durante la replicación, evitando así que estos se transmitan a la descendencia y previniendo el desarrollo de enfermedades genéticas o cáncer. El avance de la biología molecular ha permitido que los científicos comprendan en profundidad los mecanismos subyacentes a la replicación del ADN, desde la separación de las hebras del ADN por la helicasa hasta la síntesis de nuevas cadenas de nucleótidos por la ADN polimerasa y la unión de fragmentos de Okazaki en la hebra rezagada. A pesar de este conocimiento, sigue existiendo una fascinación por los detalles moleculares de este proceso, ya que la replicación del ADN es un fenómeno de extrema precisión y delicadeza, donde incluso los más pequeños errores pueden tener efectos catastróficos. Uno de los aspectos más destacables de la replicación del ADN es su naturaleza semiconservativa, lo que implica que cada molécula de ADN recién formada conserva una de las hebras originales, asegurando que la información genética se mantenga intacta a lo largo de las generaciones.

Esta característica no solo garantiza la estabilidad genética a lo largo de la evolución, sino que también proporciona la base para la adaptación genética de las especies en respuesta a cambios ambientales o presiones evolutivas. Los avances en la ingeniería genética han demostrado que es posible manipular y alterar este proceso de replicación en organismos específicos, lo que abre nuevas posibilidades para la creación de organismos modificados genéticamente, con aplicaciones en la medicina, la agricultura y la biotecnología.

## Referencias:

- 1.- Megía González, R. (19 de mayo de 2021). *La Replicación del ADN*. Blog de Genotipia.
- 2.- García, J. L. (2023). Replicación del ADN. En M. Pérez (Ed.), *Biología Molecular* (3ª ed., pp. 45-67). McGraw Hill.
- 3.- Universidad Complutense de Madrid. (s.f.). \*La Replicación\*.