

**Tema: Replicación del ADN**

**Materia: Biología Molecular**

**Grado: 4°**

**Grupo: "A"**

**Nombre de alumno: Fátima del Rocío  
Salazar Gómez**

**Nombre del profesor: Q.F.B. Hugo  
Nájera Mijangos**

Comitán de Domínguez Chiapas a 12 de marzo de 2023.

## INTRODUCCIÓN

En la replicación del ADN se han considerado tres modelos o teorías, la primera de éstas es la teoría conservativa, la cual nos dice que las dos hebras de una molécula de ADN cuando se lleva a cabo la replicación, van a pasar de manera idénticas; la teoría dispersiva en donde los fragmentos de información genética se van a encontrar intercalados para dar origen a una nueva y la tercera que es la teoría semiconservativa en donde a partir de una hebra molde se genera una totalmente nueva.

La replicación del ADN consiste en duplicar el material genético para poder dar origen a dos células hijas exactamente iguales a la célula madre, conteniendo la misma cantidad de material genético.

El ADN está formado por nucleótidos, cada nucleótido está compuesto de una base nitrogenada, un azúcar de desoxirribosa y un grupo fosfato. Las dos clases de bases nitrogenadas son las purinas y las pirimidinas. En el ADN se encuentran dos tipos de purinas que son Adenina y Guanina; y dos tipos de pirimidinas, Citosina y Timina, de esta manera el ADN contiene cuatro tipos de nucleótidos que se diferencian sólo en sus bases nitrogenadas.

La información genética del ADN de un cromosoma puede transmitirse por medio de replicación precisa, o se pueden intercambiar a través de diversos procesos como entrecruzamiento, recombinación, transposición y conversión, sin embargo, cuando alguno de estos procesos fallan como resultado se puede dar una enfermedad.

Las mutaciones se deben a un cambio en la secuencia de bases del ADN, y en ocasiones dependen de defectos de la replicación, el movimiento o la reparación del ADN, éstas pueden ocurrir con una frecuencia de una en cada  $10^6$  divisiones celulares.

La función primaria de la replicación del ADN es el suministro de prole con la información con la información genética poseída por el progenitor. De esta manera la replicación del ADN debe ser completa y efectuarse de tal manera que tenga estabilidad genética dentro del organismo y la especie.

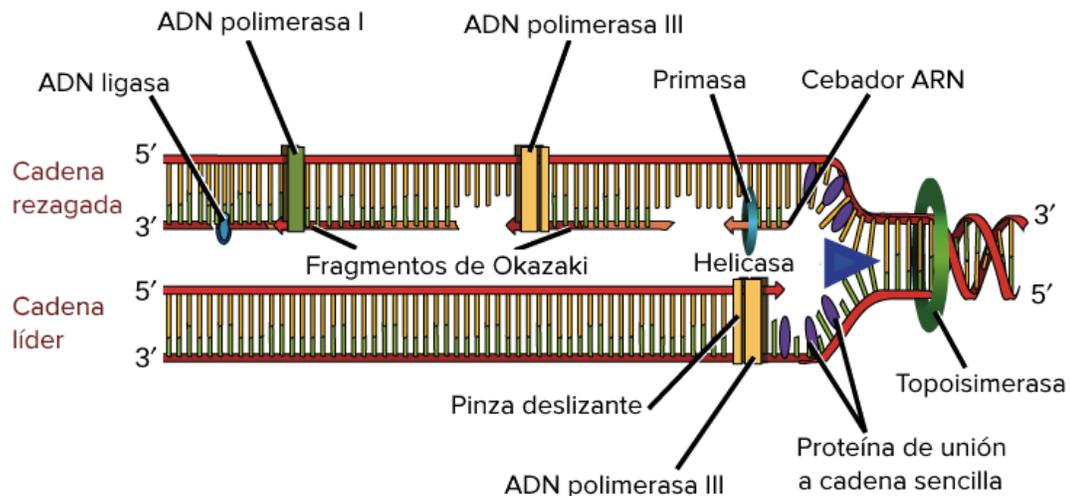
El proceso de replicación de ADN es complejo y comprende muchas funciones celulares y varios procedimientos de verificación para poder asegurar la fidelidad en el proceso de replicación.

## REPLICACIÓN DEL ADN

El origen de la replicación es el sitio en donde inicia la copia del material genético en cada ciclo celular, estos sitios en los organismos eucariontes suelen encontrarse varios orígenes de replicación, ya que los genomas son más amplios y complejos, estos sitios son denominados burbujas de replicación ubicadas en varios sectores del ADN, al abrirse las burbujas se ubican las diferentes proteínas y enzimas que se encargaran de mediar el proceso de replicación.

Las **enzimas** que participan en este proceso son:

- ❖ **DNA polimerasas**, encargadas de la polimerización de desoxinucleótido.
- ❖ **Helicasas**, cumple la función de desenrollamiento procesivo de ADN.
- ❖ **Topoisomerasas**, las cuales se encargan de aliviar la tensión de torsión que se produce por el desenrollado inducido por helicasa.
- ❖ **Primasas**, inicia la síntesis de preparadores de ADN.
- ❖ **Proteínas ssb**, se une cooperativamente a la hebra abierta del ADN, impidiendo que tome su configuración de hebra doble.
- ❖ **Ligasas**, enzimas que catalizan la formación de enlaces fosfodiéster entre los extremos de dos hebras de ácidos nucleicos.



### Mecanismo general de la replicación del ADN

La replicación consta de tres procesos, primeramente la iniciación, seguido de la elongación y finalmente la terminación, los cuales se describen a continuación cada uno de ellos.

**Iniciación de la replicación**

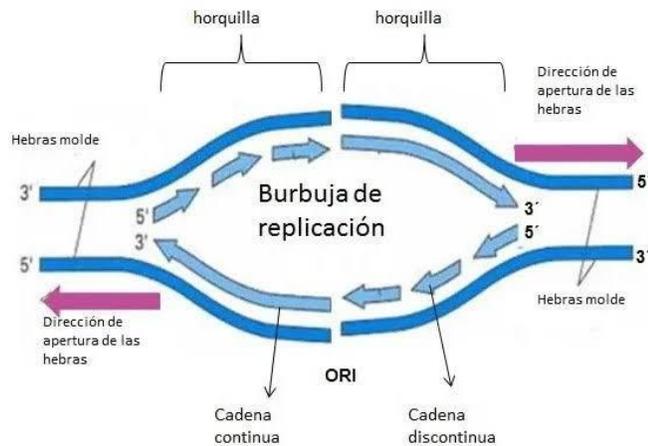
La iniciación de la replicación del ADN, comienza en una secuencia específica de nucleótidos que se le denomina **origen de la replicación**. Requiere de proteínas iniciadoras y diferentes enzimas, que ayudan a separar las dos cadenas complementarias de manera que cada una sirve de molde para la adición de nucleótidos.

Donde aparecen las proteínas específicas inicia la replicación y se forma o se activa el **Oric** o **sitio de origen**, que es el espacio que permite que se forme la **burbuja de replicación**, permitiendo que se lleve a cabo el inicio de la replicación.

Al momento de comenzar a formarse la burbuja, aparece la primera enzima que es la **Helicasa**, encargada de romper las uniones entre puentes de hidrogeno.

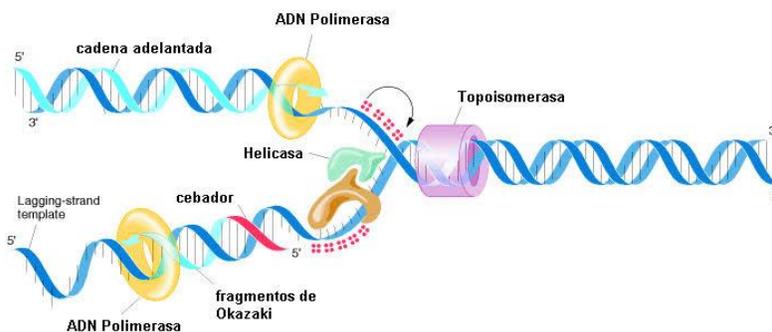
La segunda enzima en aparecer es la **Topoisomerasa**, que alivia las tensiones debido a un superenrollamiento; a la par de ésta enzima también entra la tercer enzima **Girasa**, que gira sobre el ADN, con la finalidad que la burbuja de replicación valla creciendo y desenrollando el ADN.

En ambos extremos de la burbuja se agregan **Proteínas ssb**, que impiden que el ADN se vuelva a enrollar manteniendo abierta la burbuja, esta parte es conocida como **inicio de la replicación** en donde participan diversas enzimas antes mencionadas.



**Mecanismo de Elongación**

En este proceso participa primeramente la enzima **Primasa**, la cual sintetiza un *sebador* o *primer* que son fragmentos

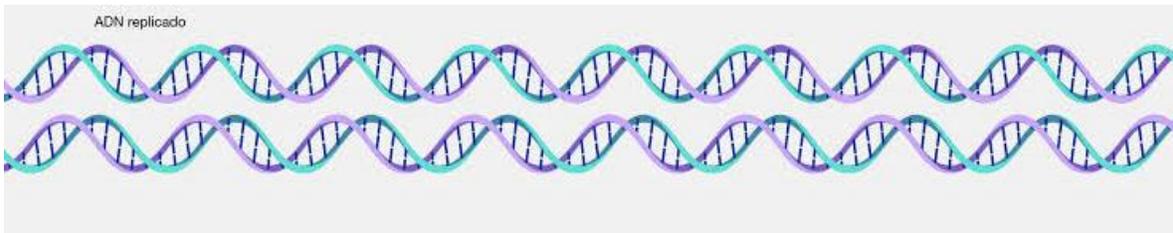


de ARN llamados también **fragmentos de Okazaki** en cada una de las hebras, sin el cebador, la ADN polimerasa no puede actuar.

Una vez agregados los segmentos de Okazaki, la enzima **ADN Polimerasa** cambia o sintetiza nucleótidos correctos, sustituyendo los Uracilos por Timinas con las dos hebras.

### **Terminación de la replicación del ADN**

Este último proceso se lleva a cabo por la aparición de la enzima **Ligasa**, la cual se encarga de agregar puentes de hidrógeno entre las bases nitrogenadas, obteniéndose así una hebra molde, la cuál esta lista para volverse a replicar.



## CONCLUSIÓN

La replicación del ADN es semiconservativa, la doble hélice se abre y cada cadena sirve de molde para la síntesis de una nueva cadena, lo que provoca que se produzcan dos replicas exactas de la molécula original.

Esta replicación va a iniciar con una secuencia de nucleótidos específica, sin embargo, los cromosomas procariontes tienen un solo origen de replicación, mientras que los eucariontes tienen varios.

Como se comentó anteriormente en este proceso intervienen diferentes proteínas iniciadoras y enzimas que ayudan a separar las dos cadenas de ADN, sin embargo, se requiere de un cebador para que pueda llevarse a cabo este proceso de desenrollamiento, y así consecutivamente interactúan las diversas proteínas y enzimas para que el proceso pueda llevarse a cabo de manera correcta.

La cadena 5' a 3' se sintetiza en forma continua con una sola unidad y se denomina adelantada; la cadena de 3' a 5' se sintetiza de manera discontinua, con una serie de fragmentos llamados de Okazaki y se llama cadena retrasada. Cada uno de los fragmentos de Okazaki es sintetizado en dirección 5' a 3' y requiere un cebador.

En el ADN, la información se encuentra en el ordenamiento lineal o secuencia de las cuatro bases que lo componen. La estructura del ADN puede dar cuenta de la enorme diversidad de los seres vivos.

## BIBLIOGRAFÍA

Helena Curtis. 2008. 7ª edición *Biología*. Buenos Aires. Editorial Medica Panamericana, 1160p.

Carlos Beas. *Biología Molecular. Fundamentos y aplicaciones*. Méxio, D.F. Editorial McGraw-Hill.

Harper. *Bioquímica Ilustrada*. 29ª edición. 2013 México, D. F. Editorial McGraw-Hill.