# REPLICACION DEL ADN

# En 1956, Kornberg descubrió una enzima en la bacteria Escherichia coli, la ADN polimerasa, con la cual sintetizó por primera vez ácido desoxirribonucleico (ADN ) en el tubo de ensayo, lo que le valió el Nobel que compartió con su maestro y amigo Ochoa. Es el autor de varios e importantes libros, incluyendo La Replicación del DNA, segunda edición (W. H. Freeman y Compañía, 1991), y una autobiografía científica, Por el Amor a las Enzimas La Odisea de un Bioquímico (Harvard University Press, 1989). Actualmente es Profesor Honorario de Bioquímica en la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford.

Es el autor de varios e importantes libros, incluyendo La Replicación del DNA, segunda edición (W. H. Freeman y Compañía, 1991), y una autobiografía científica,  La Por el Amor a las Enzimas: Odisea de un Bioquímico (Harvard University Press, 1989). Actualmente es Profesor Honorario de Bioquímica en la Escuela de Medicina de la Universidad de Stanford.

# Estructura del ADN

El ADN, la molécula de la vida es un ácido nucleico formado unas pequeñas piezas bioquímicas, que llamamos **nucleótidos**. Estos nucleótidos, a su vez, están compuestos de tres componentes químicos básicos: un **ácido fosfórico**, una **desoxirribosa** y **una de las cuatro bases nitrogenadas** que puede tener el ADN (adenina, timina, citosina y guanina).  los nucleótidos se encuentran unidos covalentemente entre ellos, formando **dos largas cadenas** que se “enrollan” sobre sí mismas, formando una gran hélice. Cada una de estas cadenas es **complementaria** a la otra, es decir, sus nucleótidos son complementarios en cada posición de la molécula (adeninas con timinas y guaninas con citosinas). Ambas cadenas, además, son **antiparalelas**, es decir, tienen sentidos contrarios. La nomenclatura 5 (parte de la molécula de ribosa que se une al fosfato) y 3 (parte de la molécula de ribosa que se une a otro nucleótido) nos ayudan a conocer en qué dirección se encuentra cada cadena.

La replicación es el proceso mediante el cual una molécula de ADN es duplicada y **se obtienen dos moléculas de ADN**. Los mecanismos de replicación son importantísimos para el ciclo celular, pues sin ellos sería imposible obtener células idénticas en la mitosis, entre otras cosas.

 en el proceso de replicación del ADN, cada una de las moléculas hijas que se sintetizan a partir de una sola molécula madre conservaúnicamenteuna de las cadenas originales de la molécula madre. La otra cadena se sintetiza utilizando como molde la cadena original conservada.

# La replicación comienza en uno o más puntos fijos

el ADN es una doble hélice, en el que ambas cadenas emparejan sus bases nitrogenadas complementarias. Estas bases nitrogenadas se encuentran en el centro de la molécula, por lo que no son fácilmente accesibles para los enzimas que se encargan de la replicación del ADN. Cuando se forma una horquilla de replicación en un origen de replicación, por lo general, no avanza únicamente en una dirección de la cadena, sino que lo hace en ambas direcciones.

En algunas ocasiones la replicación del ADN se produce en una sola dirección. Estos casos tan particulares ocurren en el ADN mitocondrial, algunos plásmidos de bacterias u en algunos fagos monocatenarios.

 la replicación comienza en los orígenes de replicación. En estos puntos del genoma lahelicasa, un enzima capaz de romper las uniones entre las bases nitrogenadas de ambas cadenas de ADN, “abre” la doble hélice para permitir la actuación del resto de enzimas. Acto seguido, unas proteínas de unión a cadena simple se unen a cada una de las cadenas, evitando así que las dos cadenas se vuelvan a unir entre ellas.

Tras la iniciación del proceso replicativo, las ADN polimerasas utilizan las cadenas simples de la molécula madre de ADN para sintetizar, siempre en dirección 5 → 3, las nuevas cadenas de ADN. Para ello, es necesario que una enzima, la ADN primasa, le proporcione una secuencia corta de ARN sobre la que sintetizar la nueva cadena. A esta secuencia corta de nucleótidos se le denomina “cebador**”** o primer.

Una vez colocado el cebador, en la cadena adelantada la ADN polimerasa procede de forma normal, hasta conseguir sintetizar toda la nueva cadena de ADN. No obstante, en la cadena rezagada, la cosa se complica un poco más.

Cuando el genoma ha sido completamente duplicado, las ADN polimerasas eliminan los últimos cebadores y las ADN ligasas terminan de unir los fragmentos de Okazaki restantes. ¡Y ya está! Ahora tenemos dos dobles hélices de ADN, perfectas para el comienzo de una nueva división celular. Eso sí, no sin antes compactarse en forma de cromatina y luego en forma de cromosomas.