



Elizabeth H. Blackburn
Universidad de California
San Francisco



Carol W. Greider
Escuela de Medicina
Universidad Johns Hopkins



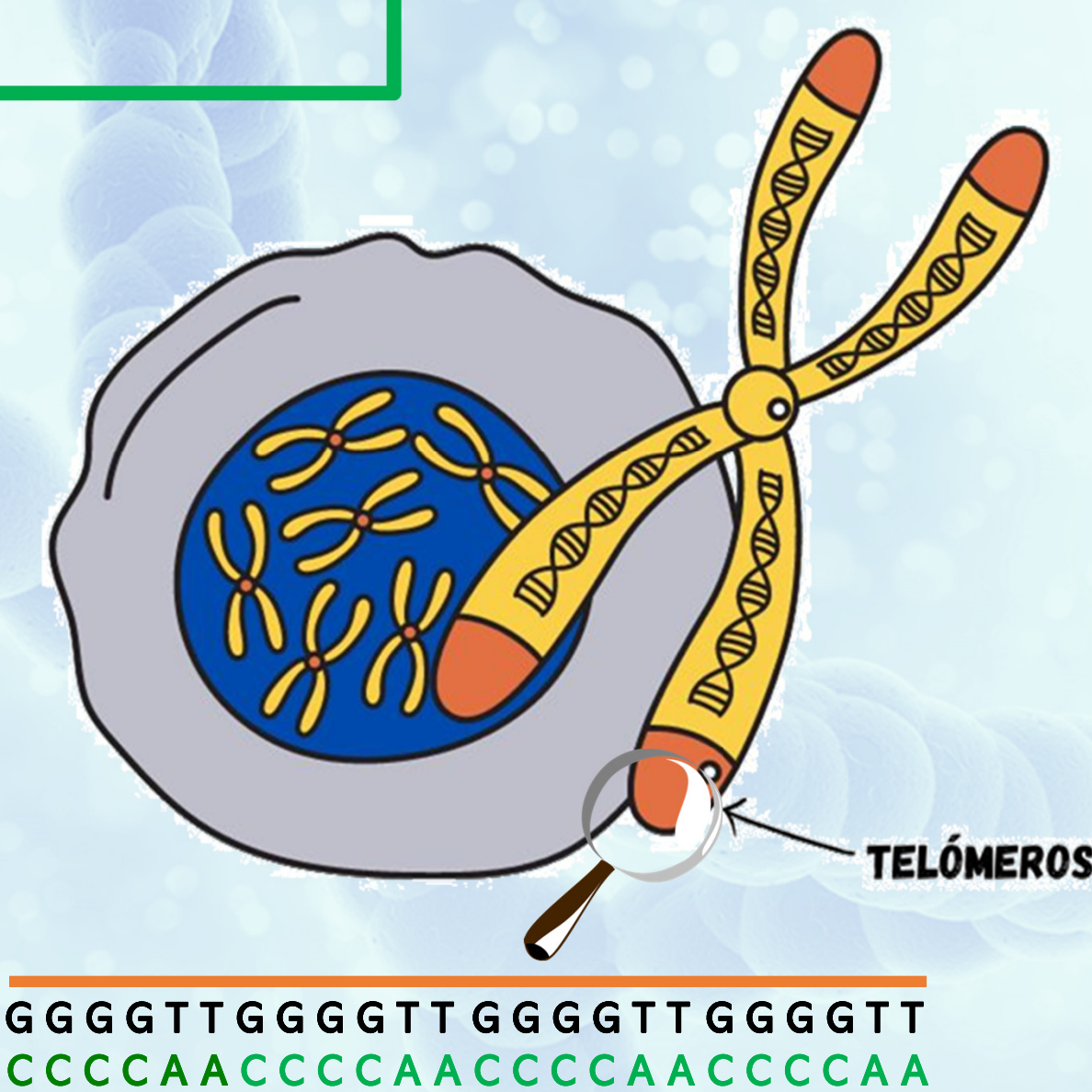
Jack W. Szostak
Dpto. de Química y Biología Química
Universidad de Harvard

Por el descubrimiento de “cómo los telómeros y la enzima telomerasa protegen a los cromosomas”

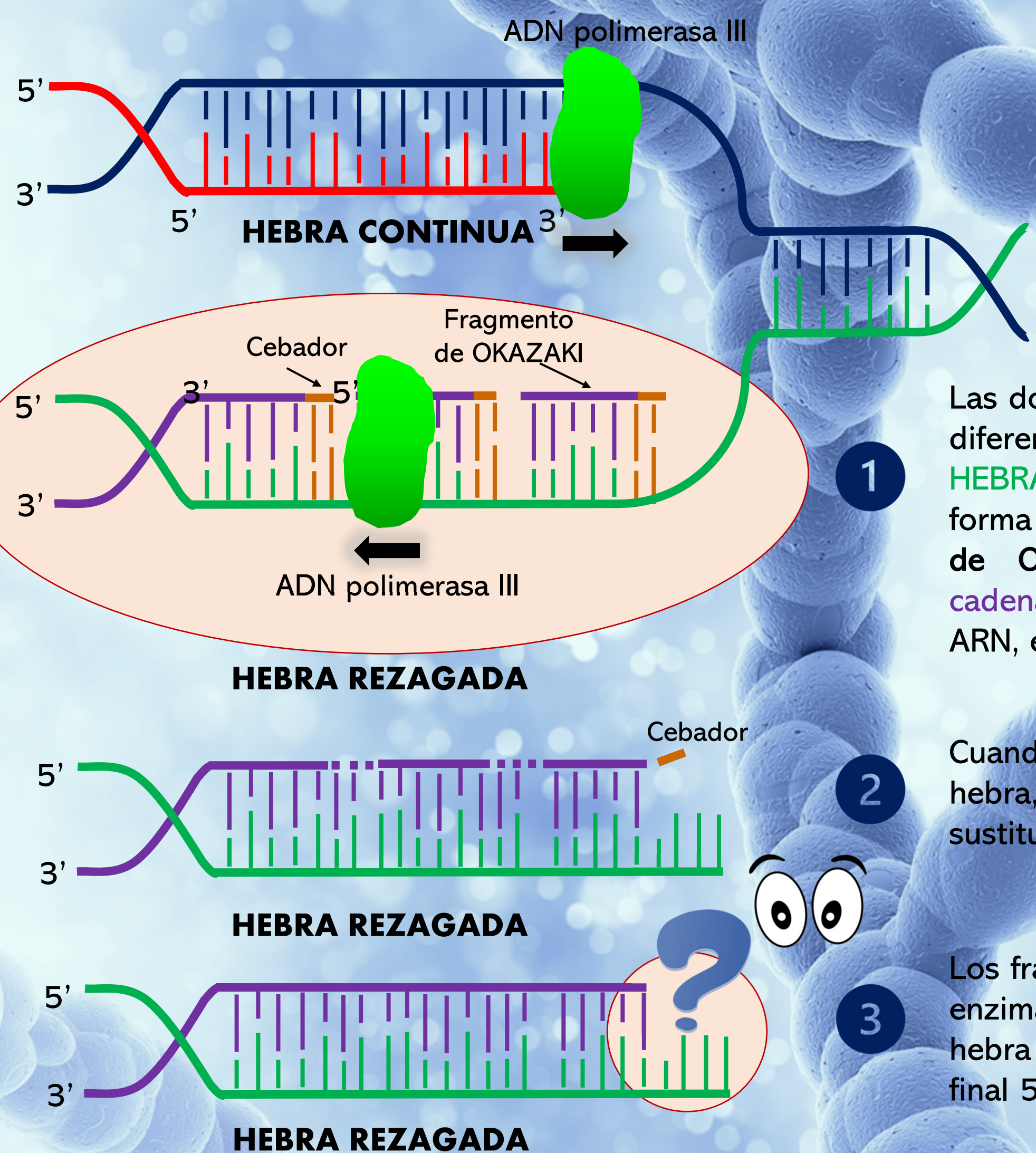
Los telómeros

Los telómeros son los extremos de los cromosomas. El término *telómero* fue acuñado por Hermann Muller a partir de dos palabras griegas: **telos** (final) y **mero** (parte).

E. Blackburn, trabajando con el protozoo *Tetrahymena* y **J. Szostak** con las levaduras, descubrieron que había unas secuencias de nucleótidos, que se repetían de 20 a 70 veces, que protegían los extremos de los cromosomas impidiendo que se acortaran o fusionaran con otros cromosomas.



El problema del “fin de la replicación”



Las dos hebras del ADN se copian de diferente manera. Una de ellas, la **HEBRA REZAGADA**, se sintetiza en forma de fragmentos, los fragmentos de **OKAZAKI**, formados por una **cadena de ADN** y un fragmento de ARN, el **cebador**.

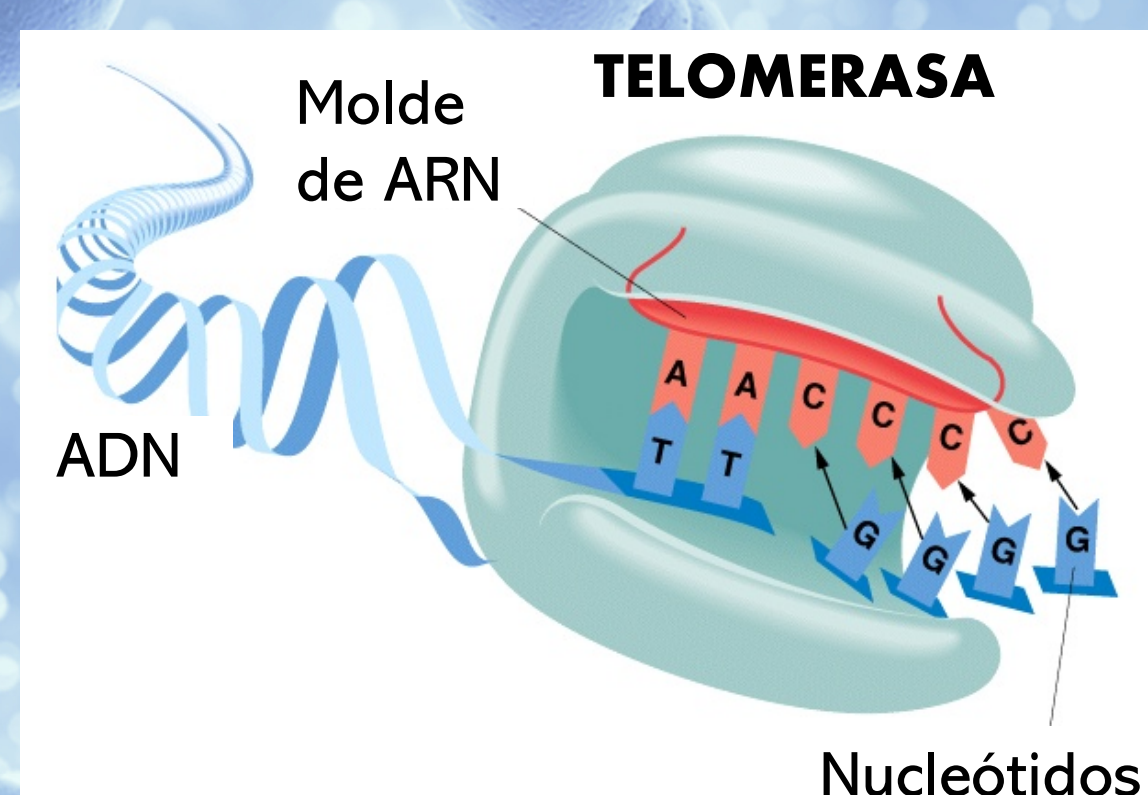
Cuando finaliza la copia de esta hebra, los **cebadores** son sustituidos por **cadena de ADN**.

Los fragmentos se unen gracias a la enzima **ligasa** dando lugar a una hebra continua pero el extremo final 5' se queda sin copiar.

Todo el contenido genético de una célula debe duplicarse antes de que se divida mediante un proceso denominado **REPLICACIÓN**. En el caso de las células eucariotas, que poseen cromosomas lineales, como las de los animales y los seres humanos, este proceso presenta el problema del “**final de la replicación**”. En cada ciclo de replicación se van perdiendo fragmentos en los extremos de los cromosomas, es decir, se acortan los telómeros.

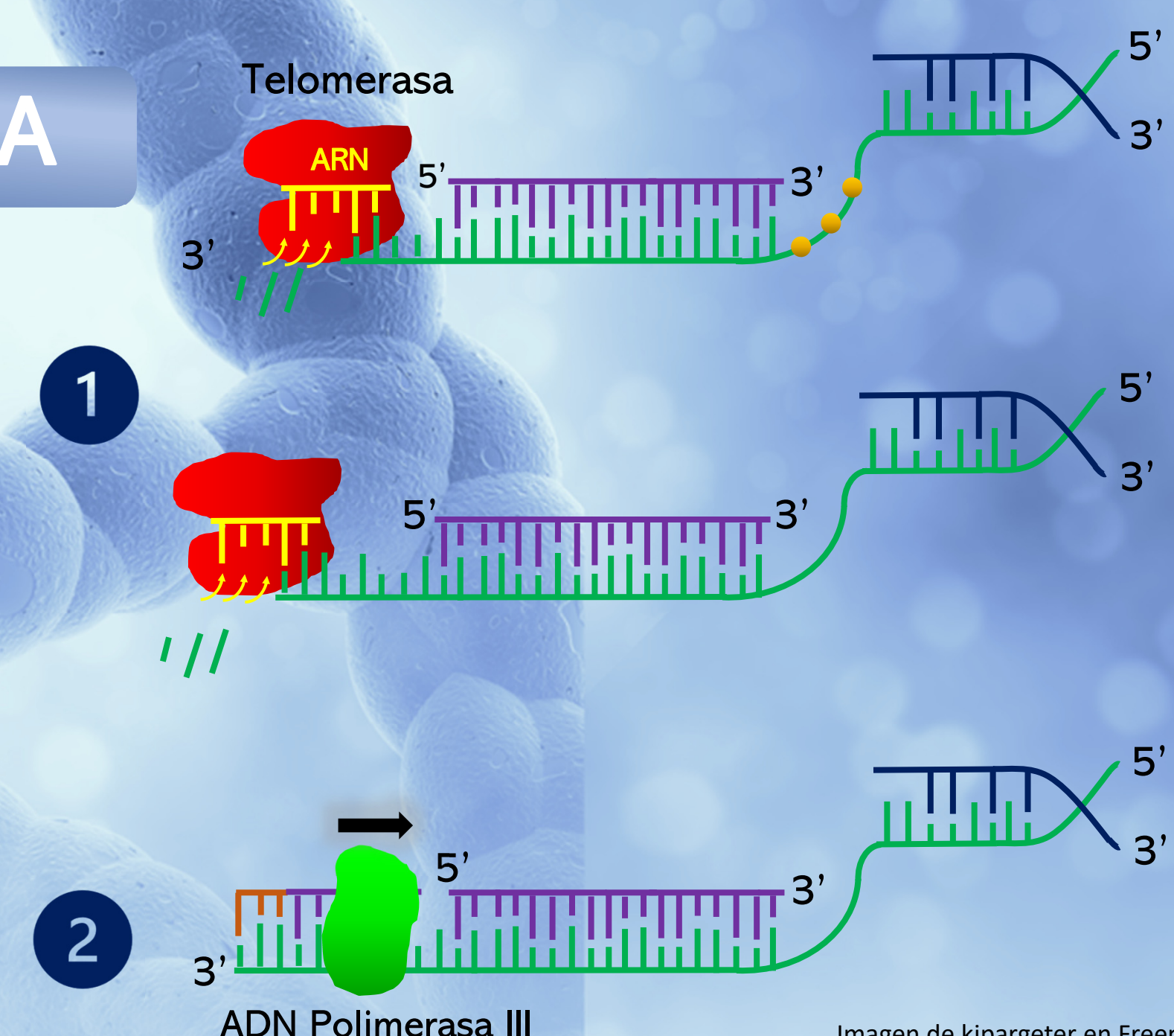
Solución al problema: la TELOMERASA

Carol Greider descubrió la **TELOMERASA**. Esta enzima posee una secuencia de ARN contenido en su estructura que actúa como molde para extender los telómeros del cromosoma. Este telómero extendido proporciona una plataforma que permite a la ADN polimerasa finalizar la copia completa del cromosoma.



La telomerasa parece estar muy relacionada con el envejecimiento celular (su ausencia en algunas células hace que se acorten los telómeros) y el cáncer (las células tumorales presentan una alta actividad de la telomerasa que hace que estas células se dividan rápidamente).

Por ello, esta enzima se considera una buena candidata para **tratamientos de terapia génica contra el envejecimiento** (si se activa) o **para la quimioterapia** (si se inhibe). Son dos campos de intensa investigación que, en el futuro, podrán desarrollar medicamentos para combatir estos dos procesos.



1 La **TELOMERASA** extiende el telómero de ADN en la hebra rezagada utilizando como molde la cadena de ARN de la enzima.

2 La ADN polimerasa utiliza esta hebra extendida para sintetizar la hebra complementaria y finalizar la copia completa de esta hebra.

