

Opinión

Utilidad del DNA para almacenar información

Por Gerardo Gamba

noviembre 04, 2024 at 5:30a. m. GMT-6



Hace algunos años escribí un editorial sobre la posibilidad de que la información sea almacenada en cadenas de DNA (Diario la Crónica, 22 de abril de 2015). A casi diez años de distancia, esta posibilidad se está acercando a la realidad práctica.

Según un editorial en la revista Nature publicado la semana pasada, el mundo actual produce zettabytes de datos cada año (10^{21} bytes) que se acumulan a los previamente existentes. El espacio para almacenar tantos datos es un problema. Primero, por el espacio para guardar discos duros y segundo, por las condiciones que se deben tener para resguardar los discos que contengan esa información, con la seguridad de que no se pierdan (incendios, inundaciones, terremotos y demás fenómenos naturales). Así que, para asegurarse de que la información esté segura, tendría que haber varias de estas mega bodegas en distintos lugares del mundo y con un mantenimiento costoso.

La propuesta que se viene trabajando desde hace tiempo es almacenar la información en cadenas de DNA. Para que el lector se dé una idea del potencial que esto tiene, las computadoras que utilizamos hoy en día los usuarios comunes y corrientes tienen un disco duro de 1 Gb, que equivale a mil millones de bytes (10^9). Un gramo de DNA que no debe ocupar más espacio que una cabeza de alfiler, puede almacenar 215,000 terabytes. Un terabyte es un trillón de bytes (10^{12}). Según el editorial en Nature, con 215,000 veces un trillón de bytes se pueden almacenar 10 millones de horas de video en alta definición. No dudo entonces que todo el conocimiento humano quepa en una caja de la que utilizamos para almacenar muestras a -80°C (13×13 cm), con espacio para 96 tubos.

Como el DNA está compuesto por cuatro bases que se aparean dos con dos, G-C y A-T, la secuencia puede convertirse en un sistema binario. G o A puede ser el 1 y T o C puede ser el 0. Así, un nucleótido de DNA que sea GAGCTGTAAC, se convierte en 11100101100, por lo que la secuencia del DNA se puede trasladar a información digital. Como hoy en día podemos sintetizar DNA con la secuencia que queramos, entonces se puede hacer DNA que contenga toda la información de un libro, de una enciclopedia o de toda una biblioteca.

El DNA es una molécula considerablemente estable. Por eso es la que guarda la información genética que permite la existencia de todas las especies del mundo. La estabilidad es tal que se ha podido amplificar y leer DNA de homínidos que dejaron de existir hace miles de años, como los Neandertales, de mamuts y múltiples especies ya extintas, así como de momias, y por supuesto, sin problema, de restos óseos humanos de hace cientos de años. Dado el poco espacio que se requiere para almacenar la información en DNA y lo relativamente fácil que es cuidarlo para que se conserve bien, entonces podrían almacenarse varias copias con todo el



Un artículo publicado en línea la semana pasada en Nature por un grupo de investigadores en China (doi.org/10.1038/s41586-024-08040-5) presenta una metodología con base a la epigenética que permite a cualquier operador no especializado construir el DNA a partir de nucleótidos prefabricados, lo que hace al proceso mucho más sencillo y barato que hasta ahora. Este trabajo acelera el proceso y hace cada vez más cercano el día en que regularmente utilicemos DNA sintetizado por nosotros mismos para guardar la información.

Dr. Gerardo Gamba

Instituto Nacional de Ciencias Médicas y Nutrición Salvador Zubirán

Instituto de Investigaciones Biomédicas, UNAM



Cien citas



Los opioides, las endorfinas y la música

Opinión

Lo más relevante en México



Semarnat deberá revelar protocolo de consulta indígena para el Corredor Interoceánico: INAI

Nacional

Por: Diego Araiza

November 04, 2024

