

CIENCIA &gt;&gt;

## El ADN, un soporte práctico y libre de errores para almacenar información

Unos científicos europeos desarrollan una estrategia que permite escribir en material genético sintético ingentes cantidades de información

ALICIA RIVERA | Madrid | 23 ENE 2013 - 19:45 CET

3

Archivado en: ADN Genética Biología Ciencias naturales Ciencia



El científico Nick Goldman examina el ADN sintético en un vial en su laboratorio. / EMBL

EL ADN es un soporte muy eficaz de almacenamiento de información, ocupa poco espacio, es robusto y no necesita fuente energía para su conservación durante miles de años. No es de extrañar, por tanto, que se haya pensado en este material genético como una alternativa a los soportes electrónicos de almacenamiento de datos al uso. Pero a la hora de llevar la idea a la práctica, surgen inconvenientes serios porque si leer el ADN no plantea ya problema alguno y es cada vez más barato, escribir en ADN, hacer el sistema resistente a errores y darle gran capacidad de almacenamiento de datos es todo un reto. Un equipo

de investigadores del [Laboratorio Europeo de Biología Molecular \(EMBL\)](#), en Heidelberg (Alemania) ha desarrollado una estrategia basada en la síntesis de ADN con la que aseguran que se superan estos inconvenientes y, para demostrar su solución en la práctica, han almacenado en ADN sintético 26 segundos (en el formato MP3) del famoso discurso de Martin Luther King *Yo tengo un sueño*, una fotografía de resolución media, el histórico artículo científico de Crick y Watson sobre la estructura del ADN y todos (154) los sonetos de Shakerpeare. Nick Goldman y sus colegas lo explican en la revista [Nature](#).

El primer problema que los investigadores se plantearon es que, con los métodos actuales, sólo es posible fabricar pequeños fragmentos ADN si se quiere obtener un diseño muy específico del mismo. El segundo es que, tanto la escritura como la lectura del ADN son muy propensas a los errores, especialmente en los fragmentos en que se repite la misma *letra*. Conviene recordar que el ADN contiene por cuatro *letras químicas*, que son bases nitrogenadas: adenina (A), guanina (G), citosina (C) y timina (T). Con ellas están *escritos* los genes.

“Sabíamos que necesitábamos hacer un código utilizando sólo fragmentos cortos de ADN y hacerlo de manera que fuera imposible que aparecieran dos letras consecutivas”, explica Goldman. “Así que pensamos: rompamos el código en muchos fragmentos que se solapen en ambas direcciones, con información añadida mostrando dónde va situado cada fragmento en

el código completo y evitando las repeticiones”. Al generar cuatro copias de cada pequeño segmento de material genético sintético, habría de producirse el mismo error en los cuatro para que fallase el sistema, lo que sería muy raro.

En sus experimentos, los investigadores, en colaboración con la empresa californiana [Agilent Technologies](#), seleccionaron la información (el discurso, el artículo, la foto, etcétera) y con ella sintetizaron cientos de fragmentos de ADN (no hay que olvidar que son secuencias de *letras* químicas). Esta parte del trabajo se hizo en California con los datos recibidos de Alemania. “El resultado es como una mota de polvo”, dice Emyly Leproust, de Agilent, en un comunicado del EMBL. Desde allí se envió la muestra al laboratorio de Heidelberg, donde los científicos lograron decodificarla entera y sin errores.

“Hemos creado un código tolerante a fallos utilizando un soporte molecular que sabemos que dura, en las condiciones adecuadas, 10.000 años y posiblemente más”, señala Goldman. “En tanto que alguien conozca el código será capaz de leerlo y recuperar la información, siempre y cuando tenga una máquina de lectura del ADN”. La fiabilidad en la reproducción de los datos es del 100%.

Una gran ventaja clave de esta estrategia es que, a diferencia de otros métodos explorados, permite el almacenamiento de datos a gran escala, destacan los científicos en su artículo en *Nature*. Además, al ritmo actual de abaratamiento del proceso de síntesis de ADN, los investigadores europeos creen que esta tecnología podría estar disponible en el plazo de una década. De momento, quieren refinar su código y explorar aspectos prácticos de cara a su futura comercialización.

Los expertos del EMBL afirman que con su método se podría almacenar al menos cien millones de horas de vídeo de alta resolución en una taza de ADN, por lo que, para ellos, el material genético es una alternativa atractiva como soporte de almacenamiento de información. Recuerdan que los discos duros son caros y requieren suministro eléctrico para funcionar mientras que otros soportes, como las cintas magnéticas se degradan en una década.