

El equipo de Church, para seguir con la analogía de la edición, sustituyó una de las “palabras” del código genético de la bacteria *Escherichia coli* con otra equivalente, es decir, con una especie de sinónimo. La estructura remplazada, que está formada por una secuencia de tres nucleótidos, se denomina técnicamente codón.

Los científicos sustituyeron un codón denominado *stop*, que funciona como signo de puntuación pues provee las instrucciones a la maquinaria celular de la bacteria para que deje de ligar aminoácidos. Con dos métodos distintos cambiaron la secuencia TAG, que aparece 314 veces en el genoma de *E. coli*, por otra que contiene las “letras” TAA. Este pequeño cambio resultó inocuo, pero no insignificante: al cambiar así el código genético de la bacteria las funciones de ésta quedan intactas, pero los virus invasores —que dependen por completo de su huésped para replicarse, ya que no pueden elaborar sus propias proteínas— no podrán leer dicho código alterado ni apropiarse de la maquinaria celular.

Regulación indispensable

Al tomar el control sobre la evolución y diseñar la secuencia apropiada de letras del código genético, los científicos pretenden construir organismos a la medida, para satisfacer una gran variedad de necesidades en campos como la farmacología (vacunas, hormonas, biomarcadores), la agricultura (biocombustibles, plantas resistentes a plagas) y la ciencia de materiales (nanoestructuras con características mejoradas), entre otras.

“Estamos en un punto de la ciencia y la tecnología donde los humanos podemos duplicar y mejorar lo que la evolución ha hecho”, escribe

Church en su libro *Regénesis, cómo la biología sintética reinventará la naturaleza y a nosotros*



CONCURSO PARA DISEÑAR UN SISTEMA BIOLÓGICO

La Competencia Internacional de Máquinas Genéticamente Modificadas (iGEM por sus siglas en inglés) es un concurso anual de biología sintética que surgió en 2003 en el Instituto Tecnológico de Massachusetts, Estados Unidos, y ahora está a cargo de una fundación. Originalmente el concurso era sólo para estudiantes de licenciatura, pero en 2011 se amplió a estudiantes de bachillerato y emprendedores. Al inscribirse, los concursantes reciben un kit de par-



Miembros del equipo iGEM-TecMonterrey.

Foto: iGEM

tes biológicas o bioladrillos con las que deben diseñar un sistema biológico durante el verano. México ha participado en varias ediciones de la competencia. En 2010 estuvieron entre los ganadores

un grupo formado por estudiantes de la UNAM y del Instituto Politécnico Nacional y un grupo del Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey. Entre los proyectos destacados de la competencia hay un biodetector de arsénico y un sustituto de glóbulos rojos.

mismos. “Podemos convertir lo inorgánico en orgánico, leer e interpretar genomas y también modificarlos”.

Pero no todo el panorama luce promisorio: tales manipulaciones han despertado temores por sus posibles riesgos y consecuencias en la salud y el medio ambiente si no son supervisadas y reguladas adecuadamente. ¿Qué sucedería, por ejemplo, si alguno de esos organismos sale del control del laboratorio o cae en manos de terroristas? ¿Cómo serían sus interacciones con el ambiente? Otro tema que preocupa es el de sus posibles efectos secundarios u otros riesgos que aún no podemos vislumbrar con claridad, dado el incipiente desarrollo de la biología sintética. Una de las grandes figuras de esta disciplina, Drew Endy, del Instituto Tecnológico de Massachusetts, ha reconocido que la misma no alcanzará todo su potencial hasta que los científicos puedan predecir con precisión cómo funcionarán los circuitos genéticos dentro de una célula.

“Desafortunadamente, nuestra habilidad para diseñar sistemas biológicos en forma rápida y confiable y que se com-

porten como lo esperamos sigue siendo limitada”, escribió Endy en su artículo “Fundamentos de la ingeniería biológica”, publicado en 2005 en la revista *Nature*.

Tales inquietudes, así como la falta de regulación internacional en la materia, han estimulado el debate y conducido a diversas organizaciones sociales y grupos ambientalistas como Amigos de la Tierra, ETC y Econexus a plantear la necesidad de establecer lineamientos y códigos para normar la labor de los biólogos sintéticos. “La biología sintética incluye muchas técnicas nuevas, experimentales, de las que se comprende muy poco, y esto incrementa en gran medida los riesgos a la salud humana, la alimentación y las formas de sustento”, señaló al respecto Helena Paul, directora de Econexus. Pero hay avances. El año pasado, durante la Doceava Conferencia de las Partes de la Organización de Naciones Unidas (COP12), celebrada en Corea, 194 países suscribieron el Convenio sobre Diversidad Biológica que contempla, entre otras cosas, establecer una regulación internacional en la materia basada en la protección al ambiente, la cooperación y la valoración científica de posibles riesgos. 🐼

MÁS INFORMACIÓN

- Asociación Mexicana de Biología Sintética: www.biosintetica.mx
- Schmidt W., Charles, “Las implicaciones de un nuevo campo para la salud ambiental”, *Salud Pública de México*, 2010.

Guillermo Cárdenas Guzmán es periodista en temas de ciencia y salud. Ha colaborado en diversos suplementos y medios culturales y fue reportero y editor de secciones de la revista *Muy interesante*.