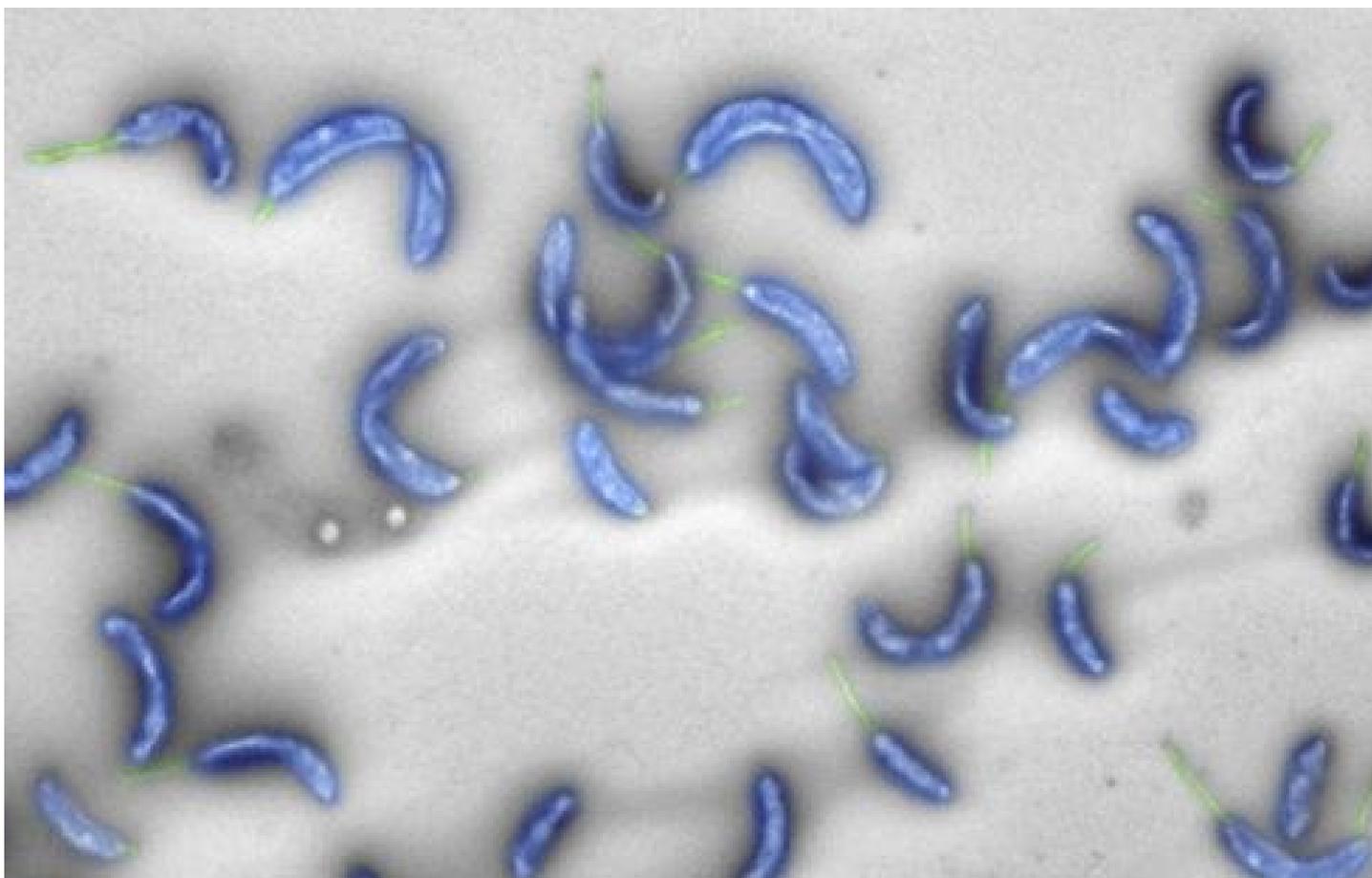




BIOTECNOLOGÍA Posibles aplicaciones en la creación de fármacos y vacunas

El primer genoma de un ser vivo diseñado al 100% por un ordenador

El nuevo método permite diseñar el material genético de un organismo de forma virtual antes de desarrollarlo en el laboratorio.



La bacteria 'Caulobacter crescentus' usada como punto de partida de la investigación. ETH ZURICH

AMADO HERRERO

Lunes, 1 abril 2019 - 21:26

Ver 14 comentarios

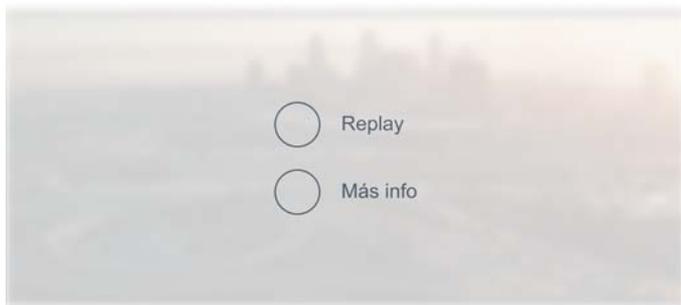
La bacteria *Caulobacter ethensis-2.0* no existe ni ha existido nunca. No se puede hallar en la naturaleza ni dentro de ningún laboratorio. Y, sin embargo, su genoma ya está almacenado junto al del resto de organismos conocidos, al lado del mamut, el neandertal o el *Homo sapiens*. Científicos de la Escuela Politécnica Federal de Zúrich (ETH) han logrado por primera vez generar por ordenador el material genético necesario para

Vida sintética. Fabrican ADN artificial con los mínimos genes para la vida

Genética. El padre del genoma humano, Craig Venter, crea por primera vez una célula artificial

Para crear el conjunto de genes que formarían la *C. ethensis-2.0* sus creadores se han basado en el genoma de otra bacteria, llamada *Caulobacter crescentus*. **Este organismo sí existe de forma natural** -se encuentra en aguas de manantiales, ríos y lagos de todo el mundo-, es totalmente inofensiva y se suele utilizar en los laboratorios de investigación para estudiar la biología las bacterias. Por eso los hermanos Matthias y Beat Christen, especialistas del ETH en química y biología, la escogieron como punto de partida para sintetizar y crear todo el material genético de la nueva bacteria y emular así el trabajo de Craig Venter, el padre del genoma humano.

PUBLICIDAD



inRead invented by Teads

Venter fue también el primero en crear una forma de vida sintética al conseguir reproducir en su laboratorio el ADN completo de la bacteria *Mycoplasma mycoides*. "Lo que llevó diez años con el método de Craig Venter, nuestro pequeño equipo lo ha logrado en año con unos costes de fabricación de 120.000 francos suizos (unos 107.000 euros)", señala Beat Christen, que hace hincapié en la disparidad de medios: en 2010 Venter dirigió un equipo 20 científicos con un presupuesto estimado en 40 millones de dólares.

DESNUDAR EL GENOMA

La bacteria *Caulobacter crescentus* contiene 4.000 genes (a título de comparación, el ser humano tiene unos 22.000) pero los científicos han conseguido desnudarla hasta quedarse con los **680 genes indispensables para su supervivencia en el laboratorio**. "Aunque la versión actual del genoma aún no es perfecta, nuestro trabajo demuestra que los sistemas biológicos se construyen de una manera tan sencilla que en el futuro podremos diseñar las instrucciones por ordenador, en función de nuestros objetivos, y luego construirlos", dice Matthias Christen.



con este genoma", afirma Beat Christen. De materializarse, esas bacterias producirían las mismas proteínas y enzimas conocidas que una célula natural, pero sería diferente en todas las alteraciones introducidas en su ADN.

Una posibilidad que deja entrever múltiples aplicaciones -el mercado global del ADN artificial ya se estima en 1.500 millones de euros-, incluyendo la creación de microorganismos sintéticos para la producción de moléculas farmacéuticas, vacunas o vitaminas. Y, según los investigadores suizos, **su método puede aplicarse a cualquier microorganismo**, no sólo a *Caulobacter*. "Por muy prometedoras

que sean sus posibles aplicaciones, también exigen una discusión profunda sobre los usos que se puede dar a esta tecnología y sobre cómo se van prevenir los abusos. Y todo esto, antes de que se materialice la primera bacteria con un genoma artificial", reflexiona Beat Christen.

COMPRENDER PARA CREAR

Otra diferencia fundamental es que, mientras que el equipo de Venter reprodujo de forma fiel una copia exacta de un genoma natural, en este caso los investigadores del ETH lo han modificado radicalmente para crear algo diferente. Ahí es donde entra la informática: el algoritmo optimiza cualquier redundancia del código genético y permite a los investigadores calcular la secuencia ideal para la síntesis y construcción del genoma. Un sistema mucho más rápido que el método de ensayo y error que tuvo que llevar a cabo el equipo de Venter en 2010.

Poco antes de morir, el físico teórico Richard Feynman dejó escrita en la pizarra de su despacho una frase: lo que no puedo crear, no lo comprendo. Una máxima omnipresente en la investigación del genoma y que **da un valor añadido a la investigación de los hermanos Christen**, más allá de sus posibles aplicaciones prácticas. "Nuestro método sirve para poner a prueba si los biólogos hemos comprendido correctamente la genética, y nos permite detectar y destacar posibles lagunas en nuestro conocimiento", explica Beat Christen. Y es que un genoma reescrito funcional sólo puede contener información que los investigadores comprendan realmente. La información adicional oculta en las secuencias de ADN, cuya función aún no ha sido descubierta por los científicos, se perderá en el proceso de creación del nuevo código.

TRABAJO DE PRECISIÓN

Para crear esa gran molécula de ADN, capaz de albergar todo el genoma bacteriano, los científicos **han sintetizado 236 segmentos genéticos de manera individual**, que luego han unido en piezas. "La síntesis de estos segmentos no siempre es fácil", explica Matthias Christen. "Las moléculas de ADN no sólo tienen la capacidad de adherirse unas a otras, sino que, dependiendo de la secuencia, también pueden torcerse en bucles y nudos, lo que puede obstaculizar el proceso de producción o hacer imposible la fabricación".

En este caso los científicos produjeron diferentes cepas de bacterias que contenían tanto el genoma natural de *Caulobacter* como algunos segmentos del nuevo genoma artificial. Al desactivar ciertos genes naturales de estas bacterias, los investigadores pudieron verificar las funciones de los genes artificiales. En estos experimentos, los investigadores **descubrieron que sólo 580 de los 680 genes artificiales eran funcionales**. "Sin embargo, con los conocimientos que hemos adquirido, podremos mejorar nuestro algoritmo y desarrollar una versión 3.0 del genoma totalmente funcional", dice Beat Christen.

Conforme a los criterios de  **The Trust Project**

[Saber más](#)

Ciencia y Salud

Sociedad. [Una alicantina sufre una reacción alérgica a un medicamento a través del semen](#)

Bioética. [Los expertos piden una moratoria de cinco años para la edición genética de embriones humanos](#)

Medidas. [Los gobiernos estrechan el cerco a los antivacunas](#)

 **NEWSLETTER**

Las recomendaciones del director

El director de **El Mundo** selecciona las noticias de mayor interés y las comenta para ti.

[Suscribirse](#)

TE PUEDE INTERESAR

Te recomendamos

Enlaces promovidos por Taboola

La caída y ruina de un grande de España y fundador de Pocoyó

Los seis hijos a los que Antonio Catalán ha resuelto la vida con 140 millones de euros

Muere un snowboarder tras perder el control y colisionar contra un árbol en Grandvalira

Marca

Este sitio especializado vende smartphones con hasta un 80% de descuento

SubastaVIP

Sangre oculta en heces: cortar el cáncer de colon desde la raíz

Cúdate Plus

Descubre el valor de tu coche

compramostucoche.es

**totezx**

02/04/2019 01:06 horas

#4

Y sin embargo, todo nos lleva allí, al código, a simples números, a la matemática. La vida, el universo, acaban siempre en una ecuación.

Ver 14 comentarios

Enlaces de interés

[Últimas noticias](#)
[Horóscopo diario](#)
[Traductor](#)
[Películas hoy](#)
[Mejores colegios](#)
[Programación TV](#)
[Calendario laboral 2019](#)
[Temas](#)
[Clasificación Liga Santander](#)
[Los más ricos](#)
[Salone del Mobile](#)
[Renta 2019](#)
[Fechas renta](#)
[Subsidio paro](#)
[Real Zaragoza - Gimnàstic de Tarragona](#)
[Arsenal - Newcastle United](#)

OTRAS WEBS DE UNIDAD EDITORIAL**El Mundo**

[El Mundo en Orbyt](#)
[Su Vivienda](#)
[Guía TV](#)
[Inversiones inmobiliarias](#)
[Descuentos El Mundo](#)

Ocio y Salud

[Telva](#)
[El Búho](#)
[Recetas de cocina de Sergio](#)
[Viajes El Mundo](#)
[Cuídate Plus](#)
[Diario Médico](#)

Unidad Editorial

[Expansión](#)
[MARCA](#)
[Apuestas Deportivas MARCA](#)
[MARCA eSports](#)
[Tienda MARCA](#)
[Sapos y Princesas](#)

Empleo

[Escuela Unidad Editorial](#)
[Unidad Editorial](#)
[Expansión y Empleo](#)