

# A la caza de vida artificial

► La ciencia ha emprendido una revolución que no tiene marcha atrás: la creación de vida a la carta, una mina de oro que abre un horizonte infinito de posibilidades

N. RAMÍREZ DE CASTRO  
MADRID

Imagínese una bacteria inofensiva para el entorno, capaz de devorar el mar de plástico que flota en los océanos. O que nos permitiera fabricar combustible a demanda y a un precio irrisorio, o quizá detectar en un análisis de orina si una persona está gestando un cáncer. Estos son solo tres ejemplos reales de las posibilidades infinitas que brinda la biología sintética, la última revolución científica que está cambiando ya nuestras vidas y, quizá, pueda salvar el planeta de su extinción.

El hombre ha encontrado la fórmula de engañar a la Naturaleza y manipular organismos vivos en el laboratorio para que trabajen por nosotros. Bacterias, hongos o algas que son capaces de limpiar nuestros residuos, abaratar el desarrollo de medicamentos o fabricar una alternativa limpia a los combustibles tradicionales que estamos a punto de agotar.

Nada de esto es ciencia ficción, hay quien piensa que algunas empresas petroleras podrían tener ya varias opciones en el cajón para cuando llegue el mejor momento comercial. Y recientemente un grupo de científicos del Instituto de Tecnología de Kioto, en Japón, ha encontrado una bacteria que es capaz de digerir y asimilar el PET, uno de los plásticos más usados por la industria de la alimentación para envasar aceites o agua mineral.

## Carrera científica

Pero lo mejor, sin duda, está por llegar. El horizonte de opciones que se presenta es tan apasionante como difícil de imaginar aún dónde está el límite. El fin último no es solo reprogramar microorganismos para ponerlos a nuestro servicio, sino crear organismos totalmente artificiales, partiendo de cero en el laboratorio.

En ese difícil camino se han embarcado numerosos grupos de investigación que son conscientes de su potencial económico. Uno de sus protagonistas es el científico estadounidense Craig Venter, uno de los «padres» del genoma humano. Venter, que ha reclutado a un equipo de élite de 22 investigadores para este propósito, ya ha marcado varios hitos. El primero fue hace seis años, cuando anunció la creación de la primera célula sintética, un híbrido con la es-

tructura natural de una bacteria y un genoma artificial. Cuatro años después, Jef Boeke, otro visionario que no era de su grupo, dio otro paso de gigante al fabricar el primer cromosoma sintético de un organismo vivo complejo: el hongo de la levadura con el que se fabrica desde hace siglos la cerveza o el pan. Ese avance profundizó en el conocimiento del genoma mínimo, los genes que son imprescindibles para la vida. Y de esta manera allanó el camino a Venter que acaba de protagonizar un nuevo éxito en esta carrera científica de la Biología sintética.

## Vida mínima

El investigador estadounidense anunció el pasado 26 de marzo en la revista «Science» la fabricación de una bacteria sintética de 473 genes, la forma de vida más sencilla del planeta. Esa vida mínima se ha bautizado como JCVI-syn3.0 y, pese a los anuncios y titulares informativos más llamativos de estos últimos días, sigue sin poder considerarse artificial. «Ni es vida ni es sintética», dice categóricamente Vicente Larraga, del Centro de Investigaciones Biológicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC). «Su trabajo es magnífico, conceptualmente importante, y nos ayuda a entender mejor cómo funciona la vida, pero no muestra aún nada rompedor», apunta.

Ese «algo rompedor» al que se refiere Larraga sería la construcción de una especie de chasis que sirviera como una base a la que, poniendo y quitando cosas en el laboratorio como si fuera un lego, se le pudiera dotar de

## Microbios a nuestro servicio

### Una medicina sin pastillas

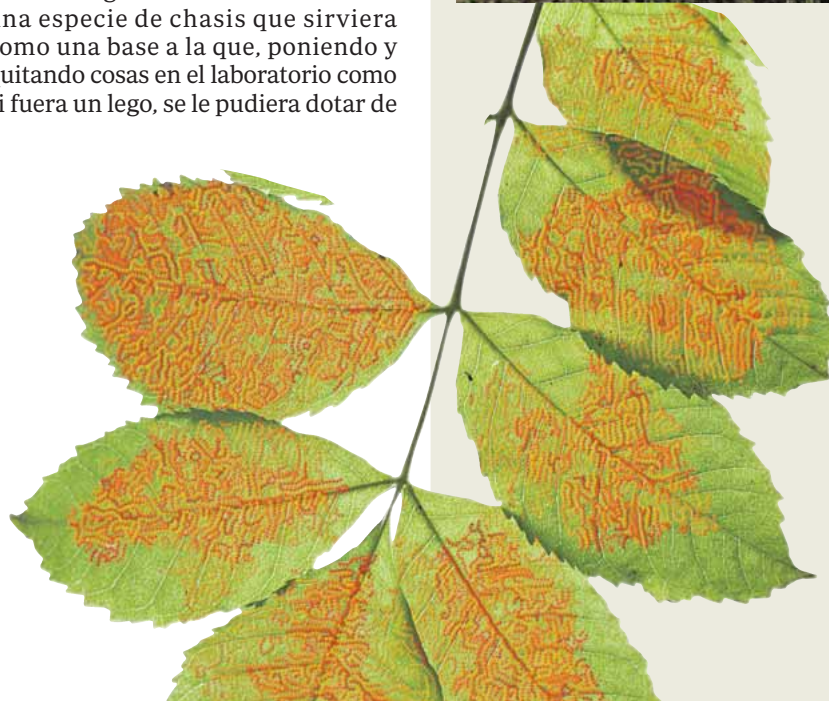
La biología sintética nos permitirá tener una Medicina no basada en tomar pastillas. Serán nuestros microorganismos los que produzcan lo que necesitamos

### Detección de explosivos

Una bacteria modificada podría detectar bombas y minas al iluminarse y entrar en contacto con sustancias explosivas



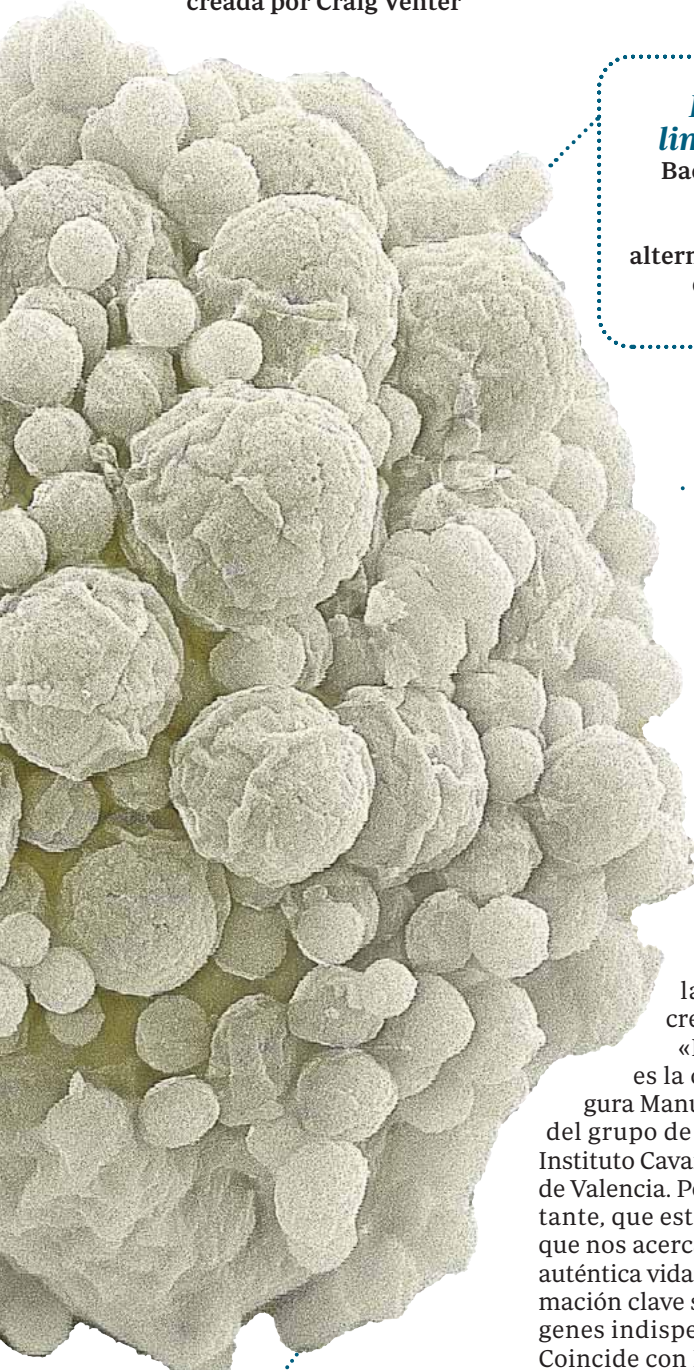
Recreación de cómo nuevos organismos podrían tratar plagas



## La solución alternativa al cambio climático

La biología sintética también podría salvar a la Tierra del cambio climático. Una investigación de la Universidad Pompeu Fabra propone diseñar bacterias para recuperar el equilibrio del planeta. Su autor, Ricard Solé, cree en un sistema basado en ecosistemas sintéticos para modificar la atmósfera, la temperatura y su ecología. Con nuevos seres vivos que colonicen hábitats degradados por la actividad humana, capturen el dióxido de carbono o luchan contra las plagas y condiciones de estrés que sufren las plantas.

Syn3.0, la bacteria sintética creada por Craig Venter



**Biocombustibles limpios y baratos**  
Bacterias modificadas pueden fabricar combustibles alternativos al petróleo a demanda, baratos y limpios

**Algas para lavandería**  
Con el agua fría podrían conseguir el mismo nivel de limpieza que se obtiene a 40 grados de temperatura en una lavadora. Así se podría lograr reducir el consumo energético

**Devorar el plástico de los océanos**

Limpiar el petróleo y los vertidos de plástico de nuestros mares será tan fácil como liberar bacterias con un apetito voraz

las funciones que sus creadores deseen.

«Pero ese chasis aún no es la célula de Venter», asegura Manuel Porcar, coordinador del grupo de Biología Sintética del Instituto Cavanilles de la Universidad de Valencia. Porcar reconoce, no obstante, que estamos ante «un avance que nos acerca un poco más hacia la auténtica vida artificial y ofrece información clave sobre el núcleo duro de genes indispensables para la vida». Coincide con Larraga en que aún no se tiene el conocimiento preciso para diseñar a voluntad las funciones de un organismo vivo o crearlo desde cero. «Necesitaríamos un control absoluto de todas las piezas biológicas, algo con lo que aún no contamos», advierte.

El propio equipo de Venter reconoce el camino que aún queda por recorrer. «Hemos dado un paso más hacia la comprensión completa de cómo funciona una célula», explicó Clyde Hut-

chinson, del Instituto Craig Venter. «Solo cuando entendamos cómo funciona una célula seremos capaces de diseñar células a la medida de nuestros intereses», añadió.

**Genes indispensables**

Quizá la aportación más interesante de este último trabajo es que muestra los genes que son realmente necesarios para la vida. Contar con un genoma mínimo es importante porque sería más manipulable y se manejaría a la medida de nuestros intereses. La bacteria creada en el Instituto Venter cuenta con 473 genes y, uno a uno, fue despojada de todos aquellos superfluos hasta quedar en 149, ni uno más ni uno menos.

El problema es que estos genes indispensables aún no se sabe cómo funcionan. Lo que nos muestra lo lejos que aún estamos de entender la vida, incluso los seres vivos más simples.

«Hace cinco años pensábamos que

**Veinte años de investigación**

- ← 2016  
**Vida mínima**  
Venter desarrolla una bacteria sintética, el genoma más pequeño que puede existir
- ← 2014  
**Cromosoma**  
Un equipo internacional fabrica el primer cromosoma sintético de un organismo vivo
- ← 2010  
**Célula sintética**  
El científico anuncia la primera célula sintética a partir de un genoma sintético
- ← 1995  
**Genoma mínimo**  
Craig Venter secuencia el genoma de una bacteria que vive en los genitales humanos

**La inquietud por lo desconocido**

La posibilidad de domesticar organismos vivos a nuestro antojo o crearlos de cero abre un horizonte fascinante que también está lleno de incógnitas y temores. ¿En manos de terroristas, esas bacterias o hongos modificados podrían convertirse en las armas más letales? ¿Se despeja el camino a la creación de dinosaurios como en Parque Jurásico? ¿Será esa vida artificial peligrosa para el medio ambiente?

Con la creación de la primera célula sintética, el presidente de Estados Unidos, Barack Obama, pidió conocer a sus asesores qué implicaciones bioéticas podría tener. Hoy esas inquietudes siguen formando parte del debate. «Se trata de aplicar el sentido común. Los cuchillos matan y por eso no los prohibimos», apunta el investigador Manuel Porcar.

los avances en biología sintética se producirían con rapidez, pero van más lentos de lo que creíamos», reconoce el experto del CIB. «De alguna manera cuanto más avanzamos, más nos damos cuenta de lo que nos queda por recorrer, aunque puede que los europeos seamos más cautelosos y los estadounidenses tengan una visión más optimista y arriesgada», señala Porcar.

Craig Venter suele comparar el ADN, el libro de instrucciones de la vida, con el programa de un ordenador. En este símil el genoma sería el sistema operativo de este ordenador. Así que bastaría con reescribir el código para diseñar nuevas formas de vida. «No es tan fácil», advierte el especialista de la Universidad de Valencia. ¿Desde cuándo no sabemos para qué sirve cada una de las piezas de un ordenador como nos ocurre con los genes? Los organismos vivos no son máquinas, pensar que sí lo son nos ha llevado a muchas desilusiones.



**BUSCAMOS 2.000 PARTICIPANTES EN ESTUDIO DE LA ADAPTACIÓN A GAFAS PROGRESIVAS**

encuentra tu óptica gafas.es en [www.estudio-progresivas.es](http://www.estudio-progresivas.es)

o llamando al número gratuito **900 89 70 70** de lunes a viernes de 9:30 a 14:30 y 16:30 a 19:30

completas por solo **199€\***

¡Nos interesa conocer tu experiencia!

Recibirás progresivas fabricadas con la más reciente tecnología alemana a un precio muy especial, simplemente cumplimentando un cuestionario.

- Lentes personalizadas de cristal orgánico CR39 endurecido con antirreflejantes de alta gama, antiarañazos y Clean Coat\*.
- Montura a elegir entre más de 200 modelos.
- Garantía de satisfacción con dos cambios de producto durante 6 meses y seguro de gafas durante 12 meses: daños de montura o lentes, y cambios de dioptrías a partir de 0,5 dp.\*\*
- Graduación de la vista y adaptación de las gafas en ópticas tradicionales.

\*Límites de fabricación: -8/+6dp -4cyl. Reducciones con suplemento a partir de 59,80 €; Opcional: tintados, efecto Lotus. \*\* Franquicia del 25% del coste de reparación