



¿QUÉ ES LA BIOLOGÍA SINTÉTICA?

Diseñar la vida
en laboratorio

Esta publicación es posible por el apoyo de las siguientes personas mediante la plataforma de financiamiento Kickstarter:

Ramsey Affifi	Dom Fitzgerald	Lightworker Les	Jerome Ravetz
Sara Aguiton	Stephen Forbush	Derrick Lim	Robert Regnier
Jennifer Barron	Rann Fox	Jose Walter Lima	Sharon Rogenmoser
Linda Bishop	Brian Frank	Susannah Ling	Jane B Scott
Diana Bronson	Fructosetoes	Christini Martini	Hope Shand
C Buckley	Michael Halewood	Jennifer Miracle	Charlotte Shymko
The Butcherie	Ms E R Harford	AS Mitta	D Springbett
Bruce Cawdron	Roger Heighton	Erin O'Manique	Marian Stevens
Taarini Chopra	Antonio Garnica Hernandez	Melody L Meyer	Harry Stolt
Laura A Cooke	ladysands555	Anita Lara Montesanto-Shirley	M Quentin
Eve Curtis	Samuel Lerman-Hahn	S L Parrott	Terri Wartski
Sarah Dreger	Mary Elizabeth Jenner	D Gina Petrakos	Nicholas A Woods

¿QUÉ ES LA BILOGÍA SINTÉTICA?

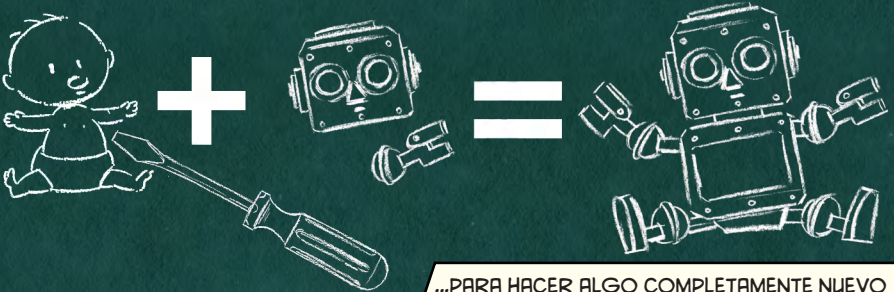
(Diseñar la vida
en laboratorio)

PIENSEN EN ESTE EXPERIMENTO



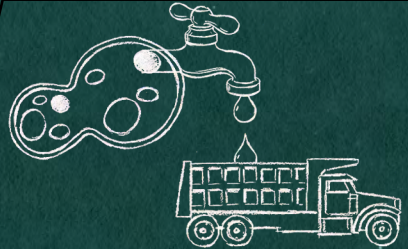
¿Y SI LOS SERES VIVOS
FUERAN MÁQUINAS?

MÁQUINAS QUE PUDIERAN DESARMARSE Y REPROGRAMARSE



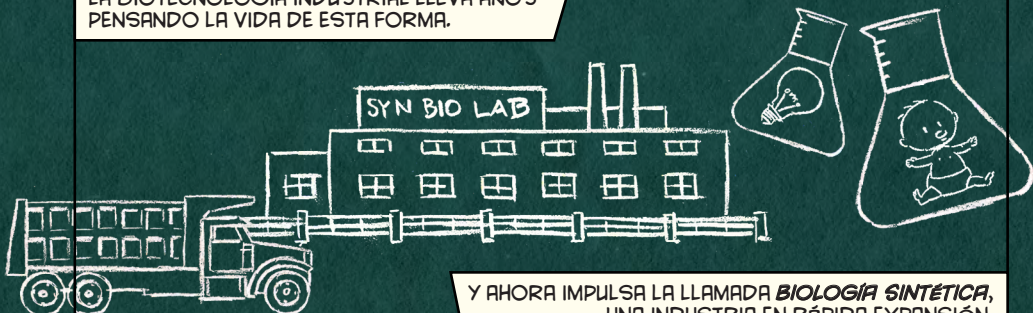
...PARA HACER ALGO COMPLETAMENTE NUEVO

QUE LAS PLANTAS PUDIERAN REDISEÑARSE
PARA BRILLAR COMO FOCOS...



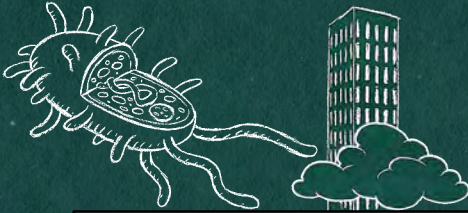
...O LA LEVADURA
PARA PRODUCIR VAINILLA

LA BIOTECNOLOGÍA INDUSTRIAL LLEVA AÑOS
PENSANDO LA VIDA DE ESTA FORMA.



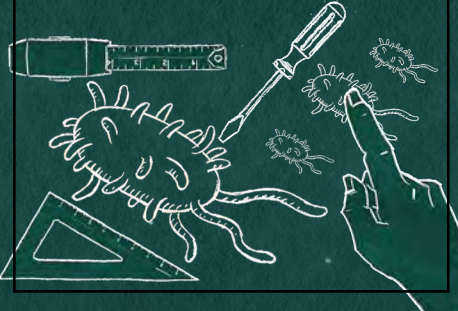
Y AHORA IMPULSA LA LLAMADA **BIOLÓGIA SINTÉTICA**,
UNA INDUSTRIA EN RÁPIDA EXPANSIÓN.

PERO LOS SERES VIVOS NO SON MÁQUINAS. LAS BACTERIAS O LEVADURAS SON ORGANISMOS COMPLEJOS EN EVOLUCIÓN CONTINUA.

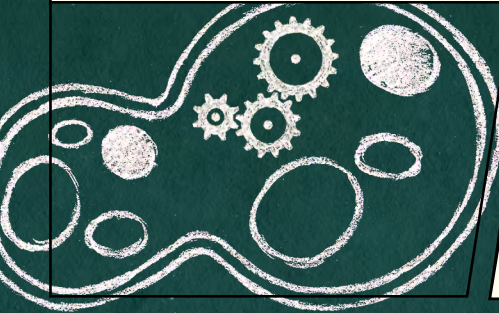


TAN DIFERENTES DE UNA MÁQUINA COMO UN RASCACIELOS DE UNA NUBE.

LA BIOLOGÍA SINTÉTICA BUSCA SOMETER LA COMPLEJIDAD DE LA VIDA A LOS PRINCIPIOS MECÁNICOS DE LA INGENIERÍA.



VEAMOS: CUALQUIER SER VIVO TIENE CÉLULAS. LOS INGENIEROS BIOLÓGICOS SE LAS IMAGINAN COMO CARROCERÍAS...



... EN SU ADN, LAS CÉLULAS TIENEN LAS INSTRUCCIONES GENÉTICAS

LAS LETRAS QUÍMICAS G, T, C Y A, QUE CONOCEMOS COMO "CÓDIGO."



ES EL ORDEN DE ESAS LETRAS LO QUE DEFINE EL CRECIMIENTO DE LA CÉLULA Y TODAS SUS CARACTERÍSTICAS.

EL CÓDIGO GENÉTICO DEFINE SI LA CÉLULA PRODUCE VAINILLA O UNA PROTEÍNA FOSFORESCENTE.

11010001001
00000011001
11011001110
11010001001
00000011001
11011001110
11010001001

=

ATGACGTAC
TACTGCATG
ATGACGTAC
TACTGCATG
ATGACGTAC
TACTGCATG



IMAGINEMOS QUE REPROGRAMAMOS ESE CÓDIGO Y CONVERTIMOS...



... A LA CÉLULA EN UNA MICRO-FÁBRICA BIOLÓGICA PRODUCTORA DE CUALQUIER COMPUESTO QUÍMICO CON VALOR COMERCIAL.

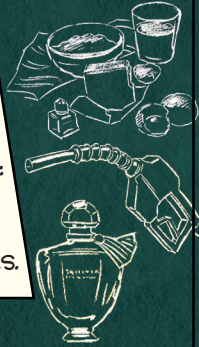


LA BIOLOGÍA SINTÉTICA ES YA UNA INDUSTRIA DE MILES DE MILLONES DE DÓLARES.

Y SI ESCALAMOS ESE PROCESO, PODRÍAMOS PONER A TRABAJAR MILLONES DE ESAS FÁBRICAS CELULARES AUTO-REPLICANTES EN TANQUES INDUSTRIALES.



ESA SERÍA UNA NUEVA FORMA DE PRODUCIR LAS COSAS QUE CONSUMIMOS: PLÁSTICOS, FRAGANCIAS, ALIMENTOS, COMBUSTIBLES.



ESA ES LA AMBICIÓN DETRÁS DE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA: APLICAR A LA VIDA LOS PRINCIPIOS DE LA INGENIERÍA PARA FABRICAR COSAS.



SYNTHETIC BIOLOGY

EXISTEN UNAS 100 COMPAÑÍAS DE BIOLOGÍA SINTÉTICA ASOCIADAS CON LAS MÁS GRANDES CORPORACIONES DE QUÍMICOS, ALIMENTOS, ENERGÍA Y COSMÉTICOS EN EL PLANETA.



Unilever



ECOVER

Chevron



MONSANTO

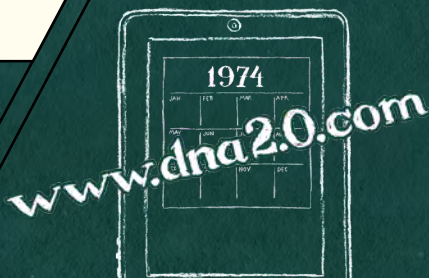


CONOCEMOS A MUCHAS DE ELLAS.

LOS PRODUCTOS DE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA YA ESTÁN EN BEBIDAS, JABONES, COSMÉTICOS Y DETERGENTES. NADIE LOS REGULA NI LOS ETIQUETA.



TÉCNICAMENTE, LA BIOLOGÍA SINTÉTICA ES UNA EXTENSIÓN DE LA INGENIERÍA GENÉTICA.



PERO LA MANIPULACIÓN DE LA VIDA YA AVANZÓ MUCHO DESDE SUS INICIOS EN LOS 70'S

ANTES, LOS INGENIEROS GENÉTICOS BUSCABAN PEDAZOS DE ADN EN LA NATURALEZA...



...LOS "CORTABAN" DE ORGANISMOS EXISTENTES Y SE LOS "PEGABAN" A OTROS.

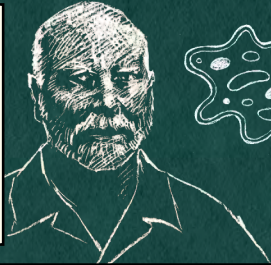
HOY LA BIOLOGÍA SINTÉTICA UTILIZA UNA IMPRESORA O SINTETIZADORA DE ADN. CONSTRUYE ADN ARTIFICIAL DESDE CERO, SEGÚN DISEÑO.



YA ES POSIBLE COMPRAR EL ADN POR INTERNET, SIN BUSCARLO EN LA NATURALEZA.

YA SE PUEDE IMPRIMIR DESDE CERO TODO EL ADN DE UN SER VIVO.

CRAIG VENTER LO HIZO EN 2011. CREÓ UN MICROBIO, QUE APODAMOS *SINTIA*, CUYO CÓDIGO GENÉTICO ENTERO HABÍA SIDO IMPRESO POR UNA MÁQUINA. VENTER DIJO: "ES LA PRIMERA ESPECIE CUYA MADRE ES UNA COMPUTADORA."



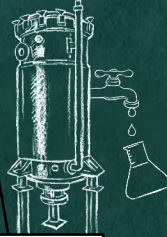
Synthia

LA MAYORÍA DE LAS COMPAÑÍAS DE BIOLOGÍA SINTÉTICA ESTÁN INVENTANDO ADN QUE OBLIGA A LOS MICROBIOS A PRODUCIR COMPUESTOS ÚTILES PARA LA INDUSTRIA.



EVOLVA
BIOTECH SA

AZAFRÁN



EVOLVA, UNA EMPRESA SUIZO-ESTADOUNIDENSE, REDISEÑÓ LA LEVADURA PARA QUE PRODUCIERA LA ESENCIA DEL AZAFRÁN.

EL AZAFRÁN PROVIENE DE LAS FLORES DE CROCUS DE IRÁN, LO RECOLECTAN MILES DE CAMPESINOS. LA COMPAÑÍA EVOLVA DICE QUE PUEDE HACER LA ESENCIA DEL AZAFRÁN CON LEVADURA, COMO SI FUERA CERVEZA.

OTRA LEVADURA MODIFICADA CON BIOLOGÍA SINTÉTICA PRODUCE EL SABOR DE LA VAINILLA, PERO SIN LA PLANTA NI LOS AGRICULTORES.



"NATURAL"

COMO LOS INGREDIENTES SE HACEN CON FERMENTACIÓN, LAS COMPAÑÍAS LOS QUIEREN ETIQUETAR COMO "NATURALES." ELLO PONE A COMPETIR A LAS PLANTAS Y CAMPESINOS CON LOS INVENTOS DE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA.

PRODUCIR EN LABORATORIO ALIMENTOS Y OTRAS MERCANCÍAS PRODUCE EN LA INDUSTRIA DE SABORIZANTES Y FRAGANCIAS DE SABORIZANTES Y FRAGANCIAS.



Y CUANDO LOS ANUNCIAN COMO "PRODUCTOS NATURALES", LOS AGRICULTORES SE PONEN EN ALERTA ROJA.

CADA HECTÁREA DE AZAFRÁN NATURAL DA TRABAJO A 270 PERSONAS, Y REPLAZARLO CON AZAFRÁN SINTÉTICO AMENAZA ESOS EMPLEOS.



APROXIMADAMENTE 200 MIL PERSONAS CULTIVAN VAINILLA EN MADAGASCAR, UGANDA, MÉXICO Y OTROS PAÍSES.



ESOS AGRICULTORES YA HAN SUFRIDO POR LA VAINILLA ARTIFICIAL, PERO CON LA DE BIOLOGÍA SINTÉTICA, PERDERÁN TODA ESPERANZA.

LOS ECOSISTEMAS TAMBIÉN SUFRIRÁN, PORQUE EL CULTIVO DE VAINILLA DE HECHO PROTEJE LOS BOSQUES Y SELVAS.

PERO LA INDUSTRIA DE LA BIOLOGIA SINTÉTICA NO PUEDE ELIMINAR TOTALMENTE A LOS CAMPESINOS: LOS MICROORGANISMOS DE DISEÑO CONSUMEN MUCHA AZÚCAR DE MAÍZ Y DE CAÑA.



SI EL PRECIO DE LA VAINILLA NATURAL SE DESPLOMA, LOS AGRICULTORES TENDRÁN QUE TALAR EL BOSQUE PARA CULTIVAR OTRA COSA.



ESO EXPLICA PORQUÉ LAS MÁS GRANDES COMPAÑÍAS DE BIOLOGÍA SINTÉTICA SE HAN ESTABLECIDO EN BRASIL.



EL AZÚCAR DE BRASIL ES DULCE, PERO TAMBIÉN AMARGA: LAS PLANTACIONES DE CAÑA CHUPAN TODA EL AGUA, NECESITAN MUCHOS FERTILIZANTES, Y LOS TRABAJADORES SON CASI ESCLAVOS.

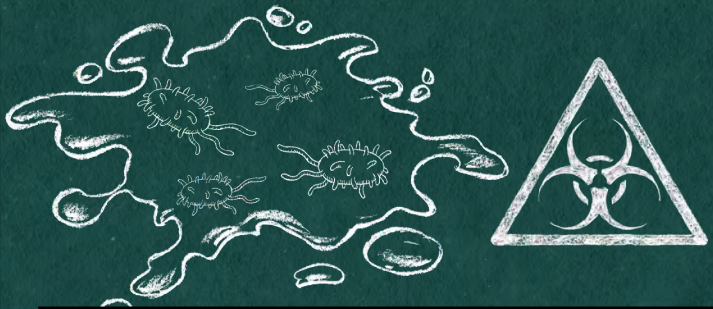


LA EXPANSIÓN DE LA CAÑA ESTÁ DESTRUYENDO LA ECORREGIÓN DEL CERRADO Y EMPUJANDO OTROS SISTEMAS AGRICOLAS HACIA LO PROFUNDO DE LA SELVA.



EN EL FUTURO, LAS COMPAÑÍAS DE BIOLOGÍA SINTÉTICA ESPERAN ALIMENTAR SUS MICROBIOS CON GAS NATURAL, PARA LO QUE SE ESTÁN ASOCIANDO CON LAS SUPER PODEROSAS DE LA ENERGÍA Y EL FRACKING.

Y ESTÁ LA CUESTIÓN DE LA SEGURIDAD: LA INGENIERÍA GENÉTICA HA ENFRENTADO 40 AÑOS DE CONTROVERSA GLOBAL DEBIDO A LOS IMPREDECIBLES EFECTOS COLATERALES DE EXPERIMENTAR CON EL CÓDIGO GENÉTICO.



LA INGENIERÍA GENÉTICA EXTREMA INTENSIFICARÁ LAS INCERTIDUMBRES. CÓMO SE COMPORTARÁN LOS ORGANISMOS CREADOS CON BIOLOGÍA SINTÉTICA, ES MERA ESPECULACIÓN.

ALGUNOS PROBLEMAS PUEDEN IMAGINARSE MÁS FÁCILMENTE QUE OTROS:

¿QUÉ PASARÍA SI UN ALGA DISEÑADA PARA PRODUCIR GASOLINA (QUE YA EXISTE) ESCAPA Y COMIENZA A REPRODUCIRSE EN RÍOS Y OCEANOS?



EL ORGANISMO SE CONVERTIRÍA EN UNA FUGA DE PETRÓLEO AUTOGENERADA.

LOS GOBIERNOS AÚN NO SABEN CÓMO EVALUAR A LOS ORGANISMOS SINTÉTICAMENTE MODIFICADOS. SUPUESTAMENTE DEBEN MANEJARSE EN CONFINAMIENTO, SIN EMBARGO MUCHOS SE ESTÁN DESARROLLANDO PARA LIBERARSE EN EL AMBIENTE.



EN ABRIL DE 2013, UNOS BIO-HACKERS DE CALIFORNIA RECAUDARON CON KICKSTARTER MEDIO MILLÓN DE DÓLARES PARA COMERCIALIZAR UNA PLANTA FOSFORESCENTE.

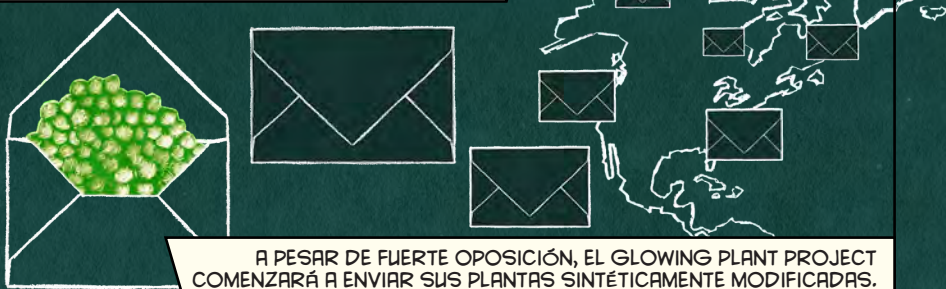


EL PROYECTO "GLOWING PLANT" PROMETIÓ ENVIAR SEMILLAS ALTERADAS CON BIOLOGÍA SINTÉTICA A 6 MIL PERSONAS EN ESTADOS UNIDOS, A CAMBIO DE 40 DÓLARES C/U.



UNA LIBERACIÓN EN EL AMBIENTE, MASIVA Y SIN REGLAS, DE ORGANISMOS SINTÉTICAMENTE MODIFICADOS.

EL GOBIERNO DE ESTADOS UNIDOS DECLARÓ QUE NO TENÍA FORMA DE REGULAR ESO.



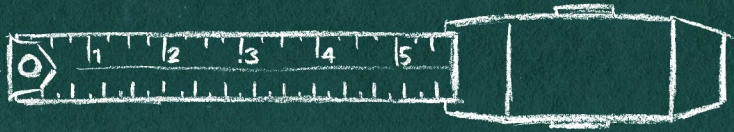
A PESAR DE FUERTE OPOSICIÓN, EL GLOWING PLANT PROJECT COMENZARÁ A ENVIAR SUS PLANTAS SINTÉTICAMENTE MODIFICADAS.

MIENTRAS LA INDUSTRIA DE LA BIOLOGÍA SINTÉTICA ACELERA, LOS REGULADORES SE ESTANCAN. DELEGADOS DE 193 PAÍSES AL CONVENIO DE BIODIVERSIDAD INICIARON HACE POCO EL DEBATE PARA VIGILAR LA BIOLOGÍA SINTÉTICA.



YA SE ESTÁ DEFINIENDO UNA BATALLA INTERNACIONAL, ENTRE EL PUÑADO DE ESTADOS RICOS QUE DESARROLLAN LA BIOLOGÍA SINTÉTICA Y LOS PAÍSES CUYOS BOSQUES, SELVAS Y CAMPESINOS PRODUCEN LO QUE LA NUEVA INDUSTRIA QUIERE SUIPLANTAR.





CRÉDITOS:

De la animación original de
MARIE-JOSÉE SAINT-PIERRE
disponible en línea en

http://www.synbiowatch.org/2014/10/synthetic_biology_explained/

Escrito por
JIM THOMAS

Dibujos
MARIE-JOSÉE SAINT-PIERRE
CLAUDE CLOUTIER

Diseño del comic
NEMCY CRUZ

EL BIOECONOMIES MEDIA PROJECT
Tiene fondos del Consejo de Investigación
en Ciencias Sociales y Humanidades de Canadá.

Mayor información sobre Biología Sintética:
www.synbiowatch.org
<http://www.etcgroup.org/es/issues/synthetic-biology>



La industria de la ingeniería genética extrema, la biología sintética, re-diseña organismos como fábricas vivas para producir alimentos, saborizantes y cosméticos. Podría afectar a los agricultores en los trópicos, las tierras de cultivo, las selvas y los bosques.

