

Nº 263
AGOSTO 2017
www.quo.es

2,95 € Spain IVA incluido
Canarias 3,10 € sin IVA

EL LUJO
DE SABER
MÁS

Quo

¡NUEVO!

→ **LA FAMILIA
DE TU PERRO**

Así es el árbol
genealógico
de 160 especies

→ **AHORA
RECOMIENDAN
AYUNAR**

Investigamos qué
hay de bueno en
las dietas extremas

→ **MONTAÑAS
DE CADAVERES**

¿Cuánta gente ha muerto
ya en 'Juego de tronos'?

**10 LIBROS
QUE TE HARÁN
AMAR
LA CIENCIA**

→ **EL PRÓXIMO
VERANO
SERÁ FRÍO**

Arrancan los
proyectos
más locos para
controlar el clima

→ **48 MITOS
DERRUMBADOS**

Ni la cerveza
produce barriga
ni es malo el sexo
antes del deporte

EL SECRETO DE GUARDAR SECRETOS

EL SER HUMANO
ES INCAPAZ
DE MANTENER LA BOCA
CERRADA Y AHORA
PUEDES SABER POR QUÉ



STARS

8-37 TU MENÚ 'QUOTIDIANO' DE NOVEDADES FASCINANTES

El cariño de los **padres de las ranas de cristal** es asombroso, tanto como los **glaciares artificiales del Himalaya**. También impresionan los **primeros aviones comerciales sin piloto** y nuestra **estimación de muertos** para la séptima temporada de *Juego de tronos*.

IN

54 48 MITOS CONTAGIOSOS DE LOS QUE NO TE LIBRAS
Han sido desmentidos y siguen formando parte de nosotros.

60 TRANSFORMER
En verano, aprende a usar los bancos para hacer ejercicio.

64 PENALTIS CONTRA EL OCÉANO
Un cosmos de balones de fútbol está contaminando los mares.

OUT

88 COCHES CLÁSICOS EN 3D
Las impresoras 3D ayudan a restaurar vehículos históricos.

98 NATURALEZA MUERTA
Patatas de elefante convertidas en taburetes y otras imágenes de la fragilidad de los animales.

IQ

106 QUONSULTAS
¿Por qué guardamos los huevos en la nevera, si no lo hacen los supermercados? y otras preguntas curiosas.

112 ENTREVISTA
Pedro Alonso, el médico que aspira a vencer a la malaria.

120 EL MES EN CIFRAS
EL 24 por ciento de las personas atacadas por vacas imueren!

122 HOY CENARÍA CON...
El diputado y matemático francés Thierry Villani.



72

Los canes también tienen un pasado

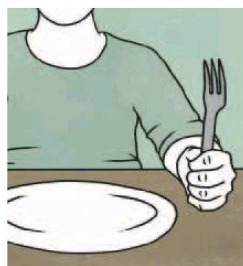
Y un nuevo mapa genético lo ha sacado a la luz. Ya llevan con nosotros 30.000 años, un periodo que ha dado para mucho.



80

Un clima a medida

Puede que concienciar a la humanidad para que deje de calentar el planeta sea demasiado pedir. Quizá sea más eficaz usar las últimas tecnologías para modificar el clima a nuestro favor. Lo veremos, porque ya están comenzando las primeras pruebas para hacerlo.



46

La moda de no comer

El secreto para una vida más larga podría estar en el ayuno intermitente; al menos, es lo que los científicos han observado en los ratones. Y también mejora la salud de los roedores. Pero los efectos en las personas, a largo plazo, aún se desconocen.



92

La revolución va por dentro

La nueva economía digital se apoyará en la tecnología de cadenas de bloques, que anula el control centralizado de las transacciones y se está implementando en los campos de refugiados sirios.



REVENTAR UN ASTEROIDE

Acercarlo a nuestra órbita y ocasionar un impacto suficiente como para levantar una gran nube de polvo que rodee la Tierra y funcione como una gran sombrilla.

REFLECTORES EN EL ESPACIO

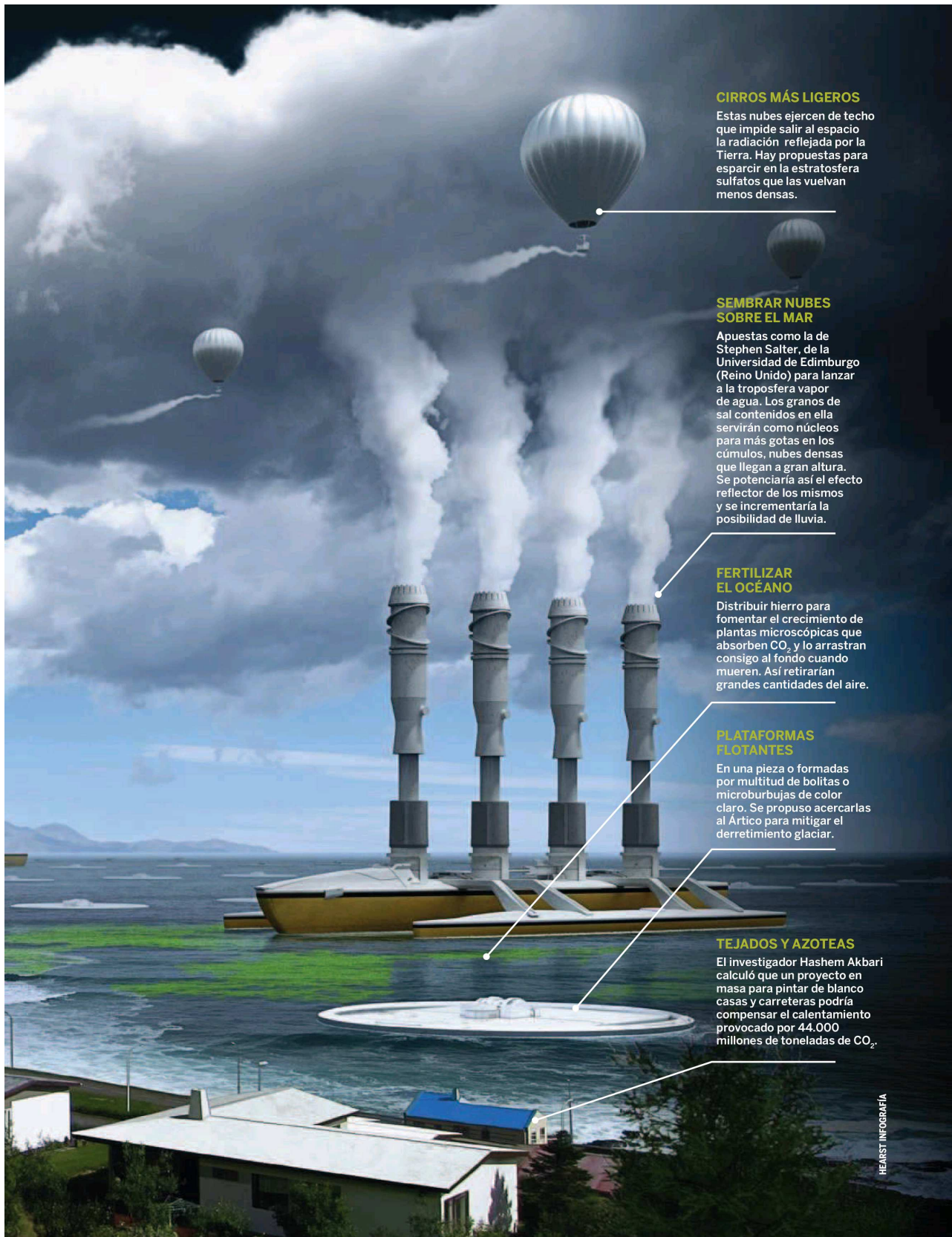
Lanzar grandes estructuras de superficie pulida que devuelvan parte de los rayos solares antes de que nos alcancen.

CAMBIAR EL CLIMA A POSTA

Urge bajar la temperatura del planeta y algunos científicos quieren hacerlo manipulando la atmósfera o el mar. ¿Están locos o son unos genios? Por Pilar Gil Villar

ESPEJOS VEGETALES

Elegir especies que, por la forma o el brillo de sus hojas, reflejen más luz. O modificar genéticamente cultivos para lograr ese efecto.



CIRROS MÁS LIGEROS

Estas nubes ejercen de techo que impide salir al espacio la radiación reflejada por la Tierra. Hay propuestas para esparcir en la estratosfera sulfatos que las vuelvan menos densas.

SEMBRAR NUBES SOBRE EL MAR

Apuestas como la de Stephen Salter, de la Universidad de Edimburgo (Reino Unido) para lanzar a la troposfera vapor de agua. Los granos de sal contenidos en ella servirán como núcleos para más gotas en los cúmulos, nubes densas que llegan a gran altura. Se potenciaría así el efecto reflector de los mismos y se incrementaría la posibilidad de lluvia.

FERTILIZAR EL OCÉANO

Distribuir hierro para fomentar el crecimiento de plantas microscópicas que absorben CO_2 y lo arrastran consigo al fondo cuando mueren. Así retirarían grandes cantidades del aire.

PLATAFORMAS FLOTANTES

En una pieza o formadas por multitud de bolitas o microburbujas de color claro. Se propuso acercarlas al Ártico para mitigar el derretimiento glaciar.

TEJADOS Y AZOTEAS

El investigador Hashem Akbari calculó que un proyecto en masa para pintar de blanco casas y carreteras podría compensar el calentamiento provocado por 44.000 millones de toneladas de CO_2 .



Donald Trump quiere comprarle un romántico regalo a la Tierra: lanzar polvo de diamantes a sus nubes más altas. Para aliviar su fiebre. Ya tiene fecha para ensayar la idea. En 2018 un proyecto de Harvard lanzará desde el desierto de Tucson (Arizona) globos cargados con sustancias químicas que ascenderán unos 20 kilómetros y esparcirán, en diferentes fases, aerosoles con agua helada, carbonato cálcico o dióxido de azufre. En estelas de unos 100 metros de diámetro y casi un kilómetro de largo destinadas a esponjar los cirros, para que dejen salir y alejarse la radiación del Sol que refleja la Tierra. El experimento Scopex se convertirá así en el primer ensayo real de lo que se ha dado en llamar “siembra de nubes” y su impulsor, David Keith, investiga también el polvo de diamantes como posible abono.

La idea se enmarca en un nuevo campo científico y tecnológico dirigido a intentar paliar los efectos del cambio climático por las bravas: con intervenciones a gran escala en los procesos naturales del planeta. Este campo, la geoingeniería pretende aliviar los

síntomas de nuestro gran problema medioambiental. Objeto de gran controversia, ha recibido el apoyo de la nueva administración estadounidense, pero preocupa a muchos que ven estas medidas como una forma de no atacar las causas del cambio climático y evitar el peliagudo tema del recorte de emisiones.

Blanquear las alturas

Las propuestas en estudio se concentran en torno a dos campos de intervención: conseguir que la tierra devuelva más radiación al espacio y capturar de la atmósfera grandes cantidades de ese CO₂ que ahora mismo le sobra. Los proyectos en la apertura de este reportaje corresponden a la primera opción. Como Scopex y otras iniciativas para jugar con las nubes a distintas alturas.

Juan Antonio Añel, especialista en modelos atmosféricos en el EPhysLab de la Universidad de Vigo, explica que los dirigidos a blanquear cúmulos para que reflejen más luz solar se realizan en la troposfera y su efecto es más local. Pero las medidas para aligerar cirros tendrán un impacto planetario. “Algo inyectado en la estratosfera sobre Alaska acabará afectando al hemisferio sur”.

Los 20.000 millones de dióxido de azufre que lanzó el volcán filipino Pinatubo en 1991 disminuyeron la temperatura global en 1,5 °C en los dos años siguientes. Hoy, todas las simula-

ciones de inyección de sulfatos a la atmósfera coinciden en que “aumentarían el tiempo de recuperación del agujero de ozono, desplazarían los trópicos, el ciclo hidrológico se volvería más seco, la temperatura sobre los polos más fría y todo eso cambiaría los patrones meteorológicos en las latitudes medias”, argumenta Añel. Y añade que los modelos para evaluar estos proyectos tienen un margen de error elevado, porque “a día de hoy nuestro conocimiento de la microfísica de nubes es muy limitado”.

Cazando gases

El segundo caballo de batalla de los remedios a gran escala es el exceso de CO₂ en la atmósfera. Claro, lo ideal sería dejar de emitirlo, pero el mundo está tan orientado a una economía basada en el carbono que “en los próximos 10 o 20 años nadie cuenta con una bajada radical de las mismas”, confirma Carlos Abanades, investigador en Captura de CO₂ del Instituto Nacional del Carbón (INCAR-CSIC).

De hecho, ni siquiera eso sería suficiente, porque ese gas se queda en la atmósfera 3 o 4 siglos de media. Las ideas para retirarlo buscan acelerar los procesos naturales de fijación o imitarlos.

Algunas miran al mar, concretamente al fitoplancton, que lo absorbe con una eficiencia excepcional. A pesar de constituir solo el 1 % de la biomasa de los organismos que realizan fotosíntesis, ellos solitos fijan el 50 % del carbono del océano. Para eso necesitan hierro. Cuando se confirmó que este no llega a muchas zonas marítimas, empezó a brotar la idea de fertilizar el océano con este mineral desde barcos o tuberías que se adentraran en él desde tierra.



El primer experimento para adelgazar nubes con aerosoles químicos lanzados desde un globo está previsto para 2018



OBJETIVO: EL MAR

O cómo aprovechar los mecanismos de la naturaleza para lanzar a las profundidades lo que sobra en la atmósfera.

Las plataformas de conversión de la energía térmica del océano (OTEC) bombean agua fría del fondo hacia arriba. Como es rica en nutrientes, puede fertilizar el fitoplancton, que captura carbono.



Una zona del Océano Ártico fue abonada con hierro por el experimento EIFEX. En 5 semanas, hubo un *boom* de algas diatomeas (imagen), que captan CO₂ para fabricar su esqueleto. Más del 50 % se hundieron con él a más de mil metros.

Combinado con agua, el mineral olivina secuestra CO₂ de forma natural. Se han propuesto esparcirlo, molido, por campos y mares para fomentar el proceso de absorción.



DE VUELTA AL SUELO

Sometido a suficiente presión, el gas CO_2 se licúa y reduce casi 500 veces su volumen. Así puede enterrarse con facilidad.

En el experimento indio-alemán LOHAFEX se calculó que, regándolo por todo el Océano Ártico, se podrían fijar mil millones de kilos de carbono al año.

Sin embargo, la intervención en el equilibrio oceánico también puede provocar la modificación del pH del mar o una reducción de los niveles de oxígeno. El IPCC determinó que se debe evaluar la eficacia de este tipo de acciones en un contexto global y en un plazo de al menos 100 años. Ante la falta de estudios concluyentes, se entiende pues la oleada de indignación causada por el empresario estadounidense Russ George cuando decidió por su cuenta volcar 120 toneladas de hierro en el Pacífico canadiense en 2012. El crecimiento de las microalgas de la zona se multiplicó por diez y dos años después, las capturas de salmón aumentaron un 400%. El carbono

no había entrado en la cadena trófica, pero se desconocen otros impactos ambientales.

Árboles de mentira

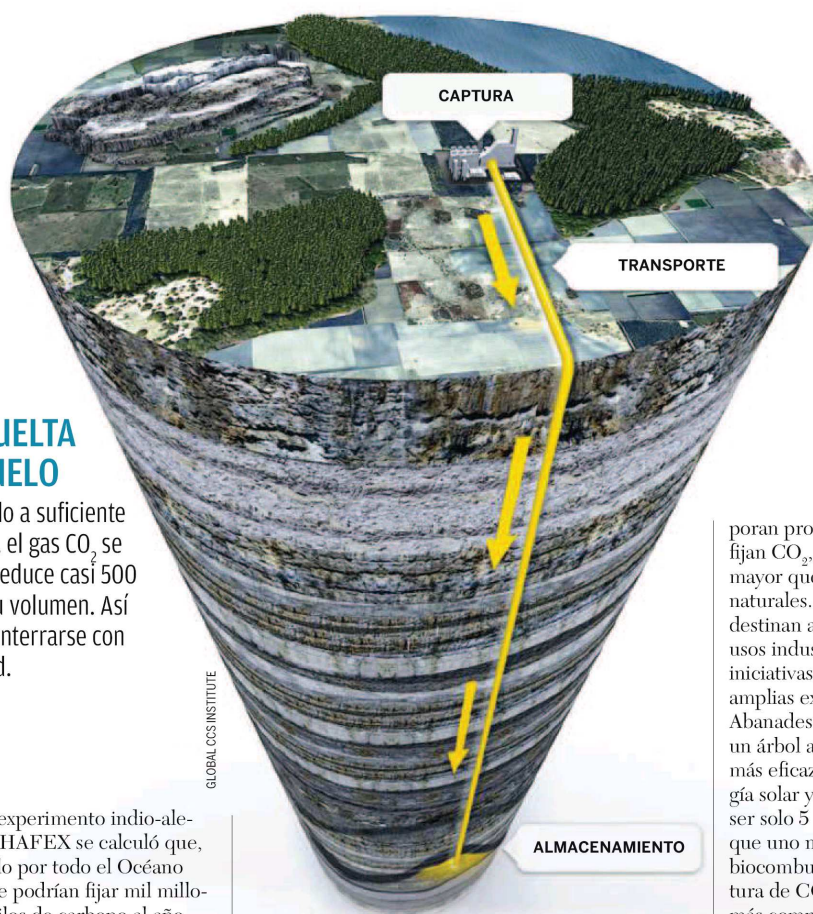
Las otras esponjas naturales de carbono son los árboles. Se ha calculado que el bosque boreal de Canadá fija las emisiones de la quema de combustibles fósiles en todo el país. Una capacidad que dobla la de las selvas tropicales. Por eso se ha propuesto la reforestación y siembra de nuevos árboles a gran escala. Pero también hay quien ha decidido competir con ellos con dispositivos tecnológicos que los imitan.

Los llamados árboles artificiales, en diversos diseños, incor-

poran productos químicos que fijan CO_2 , en ocasiones a una tasa mayor que la de sus contrapartes naturales. Lo concentran y lo destinan al almacenamiento o a usos industriales. Aunque existen iniciativas para llenar con ellos amplias extensiones de terreno, Abanades se pregunta “aunque un árbol artificial sea 5 o 10 veces más eficaz capturando energía solar y fijando CO_2 , ¿podrá ser solo 5 o 10 veces más caro que uno natural? Creo que los biocombustibles, incluso con captura de CO_2 , van a ser siempre más competitivos”.

Todo ello a corto plazo, porque “los escenarios barajados en el próximo informe del IPCC para no superar un aumento de $1,5^\circ\text{C}$ sobre los niveles preindustriales para 2100, como dicta el Acuerdo de París, no contemplan que estas tecnologías sean competitivas en los próximos 30 años, que es cuando tenemos que ir a soluciones de balance negativo”. Es decir, que capturen más CO_2 del que emiten. Las propuestas para finales de siglo llegarán tarde.

Ahora mismo están en marcha tecnologías que devuelven a la Tierra el dióxido de carbono que salió de ella. Se extrae de combustibles fósiles y se inyecta en pozos de petróleo para aumentar su rendimiento disolviendo los



Los proyectos actuales de captura y secuestro de carbono (CCS) lo extraen de procesos industriales para potenciar la extracción de petróleo. Pero también hay iniciativas para enterrarlo simplemente en yacimientos ya agotados.

GLOBAL CCS INSTITUTE

PULVERIZAR EL CIELO

Una gran manguera con química para conseguir cirros más ligeros

El laboratorio

Inellectual Ventures propuso su Stratoshield como un enorme tubo vertical sujeto por globos en forma de V que esparciría aerosoles a 30 km de altura.



Unas pequeñas válvulas en la parte superior del tubo expelerían partículas de dióxido sulfúrico de unos 100 nanómetros de diámetro.

restos del mismo más embebidos en las rocas. Ese disolvente se queda abajo y compensa las emisiones del que ha salido.

Sin embargo, el grupo de Abanades y muchos otros en el mundo buscan ir más allá aprovechando los procesos naturales que nos explica con “una cuenta de la vieja muy sencilla”: en la atmósfera, 400 de cada millón de partículas son de CO_2 . Las plantas lo fijan a través de la fotosíntesis y, cuando las quemamos en una estufa o chimenea industrial, el gas que sale tiene más de 100.000 partículas de CO_2 por millón. “La naturaleza ha realizado gratis esa enorme concentración”.

Si esa quema de biomasa se utilizara como combustible (en lugar de uno fósil) para una central térmica, una cementera u otro tipo de planta industrial y se capturase el dióxido de carbono emitido con una pureza del

100 %, el balance sería claramente negativo. Precisamente en conseguir esa concentración máxima (CO_2 puro) de manera rentable trabajan en la planta del INCAR en La Pereda (Asturias) y la Robla (León).

El destino del gas sería licuarlo e inyectarlo bajo tierra, en depósitos de petróleo o gas ya vacíos, como se hace hoy para almacenar temporalmente grandes cantidades de gas natural. Abanades está convencido de que este procedimiento, con el adecuado asesoramiento geológico, no tiene por qué presentar problemas y ofrece el ejemplo del proyecto Sleipner,

donde Noruega lleva desde 1996 metiendo un millón de toneladas de CO_2 al año en una única planta. De hecho, ya se han descartado opciones arriesgadas: “en su día se barajó inyectarlo al fondo del océano, pero los sistemas marinos a 3 km de profundidad están tremendamente ligados a lo que tenemos arriba”, argumenta. “No podíamos poner en peligro algo tan serio como toda la dinámica de la vida en los océanos”.

Quién decide

Ese alcance global en las propuestas de geoingeniería hizo saltar desde sus inicios una →

Los proyectos para capturar carbono tienen que ser competitivos en los próximos 30 años. Luego ya será tarde

DIRECTAMENTE DEL AIRE

Múltiples iniciativas emplean filtros químicos para fijar carbono



Un bosque gris formado por dispositivos que atrapan carbono de forma química. Esta es la visión de Klaus Lackner, de la Universidad de Columbia, quien los considera mil veces más eficientes que los árboles naturales.

extensa discusión ética y social en torno a ellas. Si repercuten en todo el planeta, ¿puede un solo país u organismo no global ponerlas en marcha? ¿Con qué criterios se miden y contrarrestan los efectos perseguidos por cada proyecto y sus efectos secundarios? ¿Sus visos de modernidad tecnológica pueden velar los posibles riesgos?

Los consorcios académicos internacionales se centran en la evaluación de opciones, pero no se ha establecido nada sobre la gobernanza de estos proyectos. En 2011 se promulgaron los llamados Cinco Principios de Oxford, aunque solo a modo de marco básico para investigación.

Marta Rivera, miembro del Panel Intergubernamental contra el Cambio Climático (IPCC) y di-

rectora de la cátedra de Agroecología y Sistemas Alimentarios de la Universidad de Vic, considera que “la mayoría de estos problemas no son científicos, sino políticos. La política los ha generado, y la política los tiene que resolver”.

¿Moderno o seguro?

En su ámbito, el de la alimentación, “una forma baratísima y sin riesgos de capturar carbono es el buen manejo de los suelos”. La agricultura supone el 25 % de las emisiones de GEI y hay estudios serios que dicen que de esa forma podría fijarse hasta un 30 % del exceso de CO₂ en la atmósfera. Habría que sustituir la actual explotación intensiva, que erosiona el suelo y requiere fertilizantes inorgánicos (nitrógeno, fósforo,



Ya funciona en Hinwil (Suiza) la primera planta comercial para capturar CO₂ de la atmósfera. La empresa Cleanworks la ha puesto en funcionamiento con un ritmo de 900 toneladas al año, que van a parar a la industria agrícola.

potasio) por “la integración de la agricultura y la ganadería, que trabajan con materia orgánica. Pero esto implica cambiar el modelo agrario, y la investigadora advierte que “es probable que percibamos esa vuelta a prácticas que se usaron antes como un atraso, aunque en modo alguno lo es”. Si te dejas llevar por tu percepción de lo que es moderno, quizás prefieras “modificar genéticamente los cultivos para que reflejen mejor la luz del sol”, como proponen varias iniciativas de geoingeniería. Para Rivera, “el cambio climático está causado por muchos factores y para mitigarlo hay que abordar todos y cada uno de ellos”.

Juan Antonio Añel, por su parte, ofrece una reflexión de fondo para abordar todas estas propuestas: “el mayor proyecto de geoingeniería ya lo tenemos en marcha. El planeta ya tenía un equilibrio, nuestra geoingeniería inicial ha sido sacar CO₂ que teníamos soterrado y meterlo en la atmósfera. Hemos alterado tanto el balance que, a pesar de toda la gente dedicada a estudiar sus efectos a nivel mundial, seguimos sin tener una gran certeza. Y vemos que su rango podría ser mayor o peor de lo que habíamos previsto”. ■

Si se volviera a combinar la agricultura con la ganadería, se podría fijar hasta un 30 % del exceso de CO₂ atmosférico