

## El próximo reto climático: capturar CO<sub>2</sub> de la atmósfera

La revolución industrial marcó un punto de inflexión en la historia, ya que trajo consigo grandes innovaciones y progreso para la humanidad. Sin embargo, desde su gradual implantación, también ha supuesto un aumento en la concentración de CO<sub>2</sub> en la atmósfera, cuyo impacto negativo ha quedado más que patente. Para mitigar este efecto, actualmente hay varias empresas y proyectos científicos que trabajan en un objetivo común: capturar el dióxido de carbono “sobrante” de la atmósfera

**Mónica Ramírez**

¿Y si además de intentar reducir el exceso de CO<sub>2</sub> que lanzamos al aire, nos dedicamos a capturarlo y eliminarlo de la atmósfera poco a poco, para mitigar los dañinos gases del efecto invernadero? De esta manera se lograría paliar en gran parte su impacto. Pues esto es en lo que ya se está trabajando en la actualidad; una tecnología que podría ser una de las más importantes, en este ámbito, en los próximos años.

Según el “Informe Especial sobre el Calentamiento Global de 1,5°C”, lanzado por el panel de expertos sobre el cambio climático (el IPCC), para reducir el impacto no basta solo con detener y controlar las emisiones actuales. En su opinión, sería necesario retirar de la atmósfera un billón de toneladas de CO<sub>2</sub>, correspondientes a casi 200 años de emisiones. De no ser así, aunque el calentamiento global del planeta podría reducir su progresión, seguiría aumentando con las graves consecuencias que ello traería.

La tecnología ha avanzado enormemente en este campo, y los expertos en la materia auguran que la captura del dióxido de carbono será uno de los mayores avances del mundo. Sin embargo, llevar a cabo esta gran gesta no es tarea fácil y resulta, sobre todo, muy costosa.

En realidad, el concepto de captura y almacenamiento de carbono (CCS, por sus siglas en inglés) no es nuevo, y se remonta por lo menos al año 2000. En un primer momento se ideó como una forma de capturar el CO<sub>2</sub> emitido por la industria, generando una reserva geológica, que podría convertirse en hidrocarburos u otra fuente energética.

Las necesidades actuales, no obstante, han acelerado el interés por este tipo de tecnologías, que ya no se plantean el



Foto: Pexels-Pixabay.

hecho de almacenar bajo tierra, en capas estratigráficas, el dióxido de carbono; entre otras cosas, porque supone una práctica que puede resultar peligrosa, por sus escapes.

### **XPRIZE Carbon Removal**

Precisamente para investigar sobre las nuevas tecnologías que se podrían aplicar en la captura del CO<sub>2</sub> sobrante de la atmósfera, el pasado mes de abril conocimos una iniciativa de gran calado. XPRIZE, líder global en diseño e implementación de innovadores modelos de competencia para resolver los desafíos más importantes del mundo, anunció el lanzamiento oficial del XPRIZE Carbon Removal, con un total de 100 millones de dólares en premios destinados a inventores y científicos, con el fin de que desarrollen tecnologías capaces de combatir el calentamiento global eliminando el dióxido de carbono de la atmósfera o del océano.

El anuncio se hizo poco tiempo después que Peter H. Diamandis, fundador

y director ejecutivo de XPRIZE, y Elon Musk (CEO de Tesla y de SpaceX) participaran en una retransmisión en directo, a través de Twitter, para conversar acerca de la importancia de incentivar soluciones de eliminación de dióxido de carbono, la crisis climática y el lanzamiento del “premio incentivo” más importante de la historia.

Financiado por la Musk Foundation, XPRIZE Carbon Removal pretende abordar el cambio climático haciendo un llamamiento a los investigadores e innovadores de todo el planeta, para que desarrollen soluciones en esta materia, y se pueda asegurar un método ambientalmente benigno de manera permanente. La Musk Foundation ofrece ayudas económicas, que se otorgan en apoyo de la investigación y promoción de las energías renovables, la investigación y el impulso de la exploración del espacio de los humanos, la investigación pediátrica, la educación en ciencias e

ingeniería y el desarrollo de inteligencia artificial segura en beneficio de la humanidad.

El Panel Intergubernamental del Cambio Climático (International Panel on Climate Change, IPCC) estima la necesidad de eliminar 10 gigatonnes netos de dióxido de carbono por año, hasta 2050. “Con el lanzamiento de la competencia por el premio más importante de la historia, esperamos concentrar la inteligencia de ingenieros, científicos y emprendedores de todo el mundo, para construir soluciones que efectivamente funcionen, a bajo costo y a escala masiva. Sabemos que nuestros modelos de competencia de premio incentivo tienen una enorme influencia filantrópica”, afirmó Peter H. Diamandis, fundador y director ejecutivo de XPRIZE. Pero tendrán que ser soluciones demostradas, no solo ideas. “Mientras los gobiernos, las empresas, los inversores y los emprendedores hacen planes para cumplir este desafío, está claro que necesitaremos un conjunto de soluciones que sean probadas a través de la demostración e implementación, para complementar el trabajo que ya se está llevando a cabo”, señaló.

El premio principal para el ganador será de 50 millones de dólares, mientras que 30 millones se distribuirán entre tres finalistas. Por su parte, los equipos de estudiantes podrán optar a premios de hasta cinco millones.

Para ganar el gran premio, los equipos deben demostrar una solución estándar a escala que elimine como mínimo 1.000 toneladas de CO<sub>2</sub> al año; modelar sus costos a una escala de 1 millón de toneladas por año, y mostrar un camino para alcanzar una escala de gigatonnes por año en el futuro. Todas las demostraciones deberán ser validadas por un tercero.

Durante las primeras dos etapas de la competencia, los equipos deben demostrar el principal componente de sus soluciones de eliminación de dióxido de carbono a una escala más pequeña, no la solución operativa completa, aunque las soluciones operativas completas son necesarias para ganar. Cualquier solución que elimine dióxido de carbono cumple con los requisitos: basada en la naturaleza, captura directa de aire, océanos, mineralización o cualquier otra cosa que alcance emisiones negativas netas, secuestre de manera durable el dióxido de carbono y muestre un camino sostenible para, finalmente, alcanzar la escala de gigatonnes.

En 2024, una vez desarrolladas sus soluciones, se invita a los equipos a postularse para ser considerados como finalistas, y ser visitados por XPRIZE para validar el desempeño de su solución en persona. En 2025, transcurridos 4 años, los jueces seleccionarán a los ganadores. Los premios iniciales de un millón de dólares se concederán 18 meses después, lo que permitirá a esos proyectos desarrollar a escala completa estos sistemas y demostrar que efectivamente funcionan como se requería.

Para más información sobre XPRIZE Carbon Removal, pueden consultar las bases del premio e inscripciones, en el portal [xprize.org/carbonremoval](http://xprize.org/carbonremoval).

### Otras iniciativas

De manera natural, el CO<sub>2</sub> que hay en el aire es capturado en la superficie de la tierra y en los océanos, dando lugar a una situación de equilibrio. Los bosques y los océanos son los grandes “capturadores” de dióxido de carbono. Sin embargo, cuando las emisiones de este gas son de una gran magnitud, el equilibrio se rompe y estos “aspiradores” naturales resultan insuficientes para procesar tanta cantidad de CO<sub>2</sub>.

Una investigación publicada en la revista *Nature* demuestra que las selvas amazónicas y africanas alcanzaron su tope como sumideros de carbono hace treinta años. En este caso, si esta es la nada alentadora situación para los sumideros naturales de carbono del planeta, ¿qué alternativa queda para capturar ese gas? Desde hace varias décadas han empezado a proliferar proyectos para “secuestrar” el carbono directamente del aire.

En este sentido, también hay sistemas para “atraparlo” en las propias fábricas, antes de que se emita al aire. Tanto en un caso como en otro, este carbono es inyectado luego en depósitos subterráneos e incluso submarinos para que quede allí almacenado.

En este ámbito, la tecnología “más osada” es la que tiene como fin absorber el carbono de la atmósfera mediante grandes ventiladores, que procesan el aire en un punto determinado, y filtran el CO<sub>2</sub> que hay en él. En todo el mundo, ya hay varias empresas que han construido esas turbinas y están en funcionamiento. Carbon Engineering una compañía canadiense que cuenta con Bill Gates como uno de sus principales inversores, Climeworks (Suiza) o Global Thermostat

(EEUU) son algunas de estas sociedades, que hace ya unos años pusieron en práctica esta tecnología.

En concreto, Carbon Engineering ha patentado una tecnología que extrae CO<sub>2</sub> del aire, lo mezcla con hidrógeno y lo utiliza para producir combustible de transporte sintetizado, empleando energía solar y eólica en el proceso.

Los ventiladores gigantes instalados por estas empresas atraen el aire del ambiente y lo ponen en contacto con una solución acuosa, que detecta y atrapa el dióxido de carbono. Mediante su calentamiento y una serie de reacciones químicas, este mismo CO<sub>2</sub> se vuelve a extraer para utilizarse en la fabricación de combustible, como petróleo, por ejemplo, o para almacenar en el suelo. En cualquier caso, se trata, de una tecnología aún incipiente que, según los expertos, solo se asentará si se abaratan sus costes de forma considerable.

### Proyecto CAPTACO2

Por otra parte, en España, las instalaciones del centro tecnológico Eurecat en Tarragona acogen el proyecto CAPTACO2, que junto con la Fundación Greenova y la Universitat Rovira i Virgili (URV) desarrolla un dispositivo de captura de dióxido de carbono atmosférico, mediante una reacción química que convierte el dióxido de carbono en carbonato.

En la primera fase de desarrollo, se han probado distintas configuraciones de membranas y soluciones de captación para maximizar la eficiencia del proceso. De este modo, se han estudiado distintos grosores e hidrofobicidades de la membrana, en combinación, o bien con distintos hidróxidos, o bien con una mezcla de carbonato de potasio y una pequeña cantidad de anhídrido carbónico.

Según explica el director de Tecnología Química de Eurecat e investigador del Departamento de Ingeniería Química de la URV, Ricard García Valls, la configuración más eficiente ha resultado ser la compuesta por una membrana de polisulfona de alta hidrofobicidad, más la solución de captación con anhídrido carbónico.

“Los resultados preliminares muestran una mejora importante con la anhídrido carbónica, en tanto que las tasas de captura de CO<sub>2</sub> aumentan más de 20 veces en comparación con una solución de captación formada por hidróxido de potasio”, detalla.