



La estela de viento provocada por los aerogeneradores puede extenderse más de 100 kilómetros.

## Qué es el “robo de viento” y por qué se considera un problema en la producción de energía renovable en todo el mundo

» A medida que los parques eólicos marinos se expanden por todo el mundo en la carrera por cumplir los objetivos climáticos de cero emisiones netas, un fenómeno atrae cada vez más atención: en algunas condiciones, estas instalaciones pueden “robarse” el viento entre sí.

**L**os parques eólicos producen energía, y esa energía se extrae del aire. La extracción conlleva una reducción de la velocidad del viento, explica Peter Baas, investigador de Whiffle, empresa holandesa especializada en energías renovables y predicción meteorológica.

Así, el viento es más lento detrás de cada turbina que delante de ella, y ocurre igual en el parque eólico en su conjunto, es decir, que la velocidad del viento detrás del parque es mucho más lenta.

“Esto se denomina efecto estela”, apunta Baas.

En pocas palabras, a medida que las turbinas de un parque eólico absorben la energía del viento, crean una estela que lo ralentiza más allá del parque.

La estela puede extenderse más de 100 km en parques eólicos marinos de gran tamaño y densidad, bajo ciertas condiciones climáticas, aunque lo más habitual es que se extiendan decenas de kilómetros, según los investigadores.

Si el parque eólico se consi-

truye a barlovento de otro, puede reducir la producción energética del productor a so-tavento hasta en un 10% o más, según sugieren los estudios.

Coloquialmente, el fenómeno se conoce como “robo de viento”, aunque, como señala Eirik Finserås, un abogado noruego especializado en energía eólica marina, “ese término es un poco engañoso porque no se puede robar algo que no se puede poseer. Nadie es dueño del viento”.

### Más turbinas para 2030

Aun así, señala que este fenómeno puede tener diversas consecuencias negativas para los promotores de parques eólicos e incluso, potencialmente, causar problemas transfronterizos, algo de lo que hablaremos más adelante.

De hecho, existen varias disputas en curso entre promotores de parques eólicos por presunto robo de energía eólica.

Si bien el problema del robo de energía eólica se conoce desde hace mucho tiempo, se



Los países están incrementando la energía eólica marina, lo que da lugar a disputas entre los promotores de parques eólicos por los “derechos del viento”.

está volviendo más acuciante debido a la escala y velocidad de su expansión, así como al tamaño y densidad de los parques eólicos marinos, dicen los expertos.

En el Mar del Norte, donde la energía eólica marina está experimentando un auge, es probable que el impacto de estas estelas en la producción de energía marina aumente en las próximas décadas a medida que la zona se llene de este tipo de instalaciones, según simulaciones realizadas por Baas jun-

to con investigadores de la Universidad Tecnológica de Delft y el Real Instituto Meteorológico de los Países Bajos.

Cuanto más denso y grande sea el parque eólico, más intenso será el efecto de estela, afirma Baas.

Un nuevo proyecto de investigación en el Reino Unido busca proporcionar una visión más clara del efecto estela para ayudar a gobiernos y promotores a mejorar su planificación y evitar disputas.

El proyecto modelará las

estelas y su impacto en la producción de parques eólicos en 2030, cuando habrá miles de turbinas más en aguas británicas que en la actualidad, según el líder del proyecto, Pablo Ouro, investigador en ingeniería civil de la Universidad de Manchester.

“Llevamos años viendo efectos de estela y sabemos que ocurren”, afirma Ouro.

“El problema es que, para alcanzar cero emisiones netas, necesitamos desplegar una cantidad determinada de capacidad eólica marina. Para 2030 necesitamos triplicarla, lo que significa también que habrá que poner miles de turbinas más en menos de cinco años”, explica.

“Algunas de estas turbinas nuevas van a operar muy cerca de las que ya están en funcionamiento, así que cada vez habrá más aglomeraciones y los efectos de estela tendrán mayor impacto”, afirma.

El gobierno de Reino Unido se ha comprometido a que, para 2030, ya generará suficiente energía a partir de fuentes renovables, como la eólica, para

cubrir sus necesidades eléctricas. Un documento de política gubernamental de Reino Unido de 2025 destaca la necesidad de comprender mejor los efectos de estela en este contexto.

Actualmente, existen varias disputas en el Reino Unido entre promotores de parques eólicos marinos sobre los posibles efectos de estela, afirma Ouro. En su opinión, estas disputas se deben en parte a la incertidumbre sobre el impacto preciso que tienen.

Por ejemplo, las directrices actuales del Reino Unido sobre la distancia necesaria entre parques eólicos marinos para evitar el efecto estela puede que no sea certero para reflejar su alcance real. Además, dice Ouro, como los parques eólicos marinos se construyen en grupos, puede ser difícil evaluar cuál es el impacto en la producción entre ellos.

"Cuando tienes dos parques eólicos, es muy fácil determinar si el parque A interactúa con el B en cierta medida, y viceversa. Pero ¿qué ocurre si tienes seis parques eólicos? ¿Cómo interactúan entre sí? Eso es lo que no sabemos, pero seguro que ocurrirá", afirma Ouro.

"El otro problema es que las turbinas son cada vez más grandes", señala.

La altura ha aumentado y las aspas también son más grandes para captar la energía del viento. Las turbinas de construcción más reciente tienen aspas que pueden extenderse más de 100 metros, la longitud de un campo de fútbol. Una sola de estas puede abastecer de energía a entre 18.000 y 20.000 hogares europeos promedio.

Sin embargo, este aumento de tamaño podría agravar el efecto estela, ya que un mayor diámetro del rotor puede crear una estela más larga, afirma Ouro, y añade que se necesita más investigación para comprender el impacto.

#### ¿Conseguir los mejores lugares?

Finserås dirigió un estudio sobre las estelas eólicas y las lagunas regulatorias durante su investigación doctoral en la Universidad de Bergen (Noruega). El estudio analiza cómo la estela de un parque eólico planificado en Noruega podría afectar negativamente a un parque a sotavento en Dinamarca.

Finserås advierte que, a menos que se aborde el problema de la gestión de los efectos de la estela, esto podría generar conflictos legales y políticos y dificultar la inversión en energía eólica.

"El Mar del Norte y, en par-

ticular, el Mar Báltico, al menos en Europa, con probabilidad serán un centro para la construcción masiva de parques eólicos marinos. Por lo tanto, es muy probable que el problema de los efectos de estela influya en la transición energética en el Mar del Norte y en otras partes del mundo", explica Finserås.

Desde una perspectiva de inversión, incluso los efectos de estela relativamente pequeños pueden causar problemas a los promotores de proyectos eólicos marinos, afirma.

"Construir un parque eólico marino conlleva unos costes enormes", dice, y esto se debe a la gran escala de estos parques, así como a la complejidad de las obras relacionadas, incluido el despliegue de buques especiales. Para justificar su inversión y obtener beneficios, "es fundamental que un promotor pueda proyectar que el parque eólico producirá una cantidad determinada de electricidad durante 25 o 30 años", su vida útil habitual.

Incluso una reducción relativamente pequeña e inesperada en la producción de energía puede alterar este cálculo de inversión y hacer que el parque eólico no sea financieramente viable, explica Finserås.

Si los operadores o países intentan evitar estos efectos de estela asegurándose las mejores ubicaciones, se puede generar otro riesgo, advierte: lo que se conoce como el fenómeno de la "carrera hacia el agua, en el que los estados apresuran el desarrollo para aprovechar los mejores recursos eólicos



Los aerogeneradores son cada vez más altos y sus palas más grandes, en un intento de captar más energía del viento.

disponibles hasta la fecha.

Y esto, acelerar el desarrollo, podría aumentar el riesgo de ignorar otros aspectos importantes de la planificación de parques eólicos, como la protección del medio marino.

Ouro también ve un riesgo creciente de problemas transfronterizos:

"Todos los desacuerdos presentados hasta la fecha [en el Reino Unido] son entre parques eólicos británicos, pero ¿qué pasa si mañana surge una disputa entre un parque eólico británico y uno holandés, belga o francés? Por lo tanto, cuanto antes anticipemos esta situa-

ción y sentemos las bases para un 'Bueno, así es como vamos a abordar esto', mejor. Reduce la incertidumbre y es mucho mejor para la industria".

Finserås recomienda que los países europeos aborden el problema del robo de energía eólica mediante la cooperación y la consulta mutua al planificar parques eólicos, así como la introducción de regulaciones claras que faciliten la gestión de la energía eólica como recurso compartido.

En esencia, la energía eólica podría tratarse como otros recursos marinos compartidos que sí cuentan con regulación,

como los yacimientos petrolíferos que cruzan las fronteras estatales o la pesca, sugiere

"No es que [los estados] no hayan regulado cuestiones similares antes", afirma.

Para abordar estas cuestiones espinosas, es útil que los países europeos involucrados tengan en general buenas relaciones políticas, dice Finserås.

"Tenemos que descarbonizar los sectores energéticos, y debemos hacerlo con rapidez; esa es la ambición de la Unión Europea en materia de políticas eólicas marinas", afirma.

"Todo esto está sucediendo muy deprisa. Pero esto no debería impedirnos encontrar buenas soluciones", apunta, ya que en su opinión a nadie le interesa pelearse por la energía eólica: "Existe un incentivo para cooperar y encontrar soluciones equitativas entre los Estados".

No solo Europa se apresura a comprender mejor los efectos de la estela. China, por ejemplo, está expandiendo rápidamente sus parques eólicos marinos, y los investigadores locales han puesto de relieve el creciente impacto de los efectos de la estela en sus instalaciones.

Desde que se anunció el proyecto en marzo, Ouro ha recibido una gran cantidad de correos electrónicos de personas interesadas, lo que, en su opinión, demuestra la urgencia del asunto.

"Necesitamos comprender esto, avanzar más en la modelización para que todos tengan confianza, porque necesitamos esta cantidad de energía eólica marina para alcanzar el cero neto. Tenemos que lograrlo".

BBC

