



Eólica y almacenamiento: la fórmula de Freen para la independencia energética real

● Eólica y almacenamiento: la fórmula de Freen para la independencia energética real



Eólica y almacenamiento: la fórmula de Freen para la independencia energética real

Energías Renovables el periodismo de las energías limpias.

<https://www.energias-renovables.com/eolica/e-lica-y-almacenamiento-la-f-rmula-20260611>

Energías Renovables

Jueves, 11 junio 2026

Un país que aprendió la lección

Doce meses después del apagón más grave de la historia reciente de España, el sector del almacenamiento ya no necesita justificar su importancia. Según datos de Red Eléctrica, España contaba con apenas 28 MW de capacidad instalada de baterías en abril de 2025. En abril de 2026, esa cifra alcanzó los 193 MW, lo que supone un crecimiento del 589% en un solo año, mientras que la cartera de proyectos en desarrollo aumentó un 464% interanual.

Este impulso no proviene únicamente de grandes plantas. En el segmento del autoconsumo, la capacidad de almacenamiento residencial creció un 155% durante 2025, según APPA Renovables, mientras que el sector comercial e industrial aumentó un 95%. El mensaje es claro: la resiliencia energética también se construye desde abajo, desde hogares y explotaciones rurales, no solo desde la red de transporte.

Sin embargo, surge una pregunta que rara vez se formula con claridad: ¿qué ocurre cuando la batería no puede cargarse porque el sol ha desaparecido durante varios días y la red local está saturada? La respuesta de Freen es añadir una fuente de generación que funciona precisamente cuando la solar se detiene: el viento.

El problema del autoconsumo basado solo en solar

La energía solar fotovoltaica ha ganado la batalla en costes y facilidad de instalación. En España, con una producción media de alrededor de 1.350 kWh por kWp instalado al año, es la tecnología de

generación distribuida más competitiva del mercado. Pero tiene una debilidad conocida: produce durante las horas centrales del día y en los meses cálidos, poco en días nublados y nada por la noche.

Los estudios sobre la complementariedad entre viento y solar en la Península Ibérica apuntan en una dirección clara. En la mayor parte del territorio, la correlación entre ambas fuentes es negativa: cuando la radiación solar disminuye, el viento tiende a intensificarse. Esta complementariedad es especialmente marcada en los meses fríos, justo cuando el consumo energético doméstico y agrícola es más elevado. En la franja noroeste de la Península, la energía eólica nocturna puede representar alrededor del 35% de la producción anual en un sistema híbrido.

En otras palabras, añadir una pequeña turbina eólica a una instalación de autoconsumo con baterías no es redundante, es una auténtica complementariedad.

Freen-9: diseñada para condiciones reales

La Freen-9 es una turbina eólica de eje vertical (VAWT) de 9 kW de potencia nominal, con un rotor Darrieus de aluminio de tres palas, un diámetro de 6 metros y un área barrida de 24 m². Su velocidad de arranque de 3,5 m/s le permite operar con vientos moderados, mientras que su velocidad nominal de 14 m/s permite alcanzar la potencia máxima en condiciones de viento medio-alto. La velocidad de corte se sitúa en 17 m/s y la velocidad de supervivencia alcanza los 36 m/s.

El diseño de eje vertical ofrece ventajas prácticas en entornos rurales y periurbanos: capta el viento desde cualquier dirección sin necesidad de orientación activa, funciona con un nivel sonoro declarado de 45 dB a 100 metros y puede instalarse en torres de entre 4 y 18 metros. El generador es de accionamiento directo con imanes permanentes, sin caja de engranajes, lo que reduce las necesidades de mantenimiento. La turbina incluye monitorización remota y un sistema de frenado electromagnético.

Desde el punto de vista regulatorio en España, su potencia de 9 kW la sitúa dentro de la categoría de instalaciones de pequeña potencia sujetas a procedimientos simplificados. Las instalaciones de autoconsumo sin excedentes, o con excedentes de hasta 100 kW, no requieren tramitación activa por parte del usuario final, ya que la administración autonómica gestiona el registro. Esto permite integrar un proyecto Freen-9 en un sistema híbrido de forma relativamente ágil, aunque sigue siendo necesario un permiso municipal y, en algunos casos, una memoria técnica conforme al REBT.

Recurso eólico en España: dónde tiene sentido

No todos los emplazamientos son iguales. El análisis de datos del Atlas Eólico del IDAE, ajustados a alturas de 30 y 10 metros, permite identificar las zonas con mayor potencial.

A 30 metros, los mejores resultados estimados corresponden a Canarias, seguidas de Cantabria,

Andalucía, especialmente el corredor de Tarifa y Almería, Galicia y Baleares, con factores de capacidad en torno al 14–18%. Regiones como Navarra, Cataluña, Castilla y León o Aragón presentan valores entre el 12 y el 14%, suficientes en ubicaciones bien expuestas.

A 10 metros, la situación cambia considerablemente. Incluso en las mejores zonas, los factores de capacidad suelen situarse por debajo del 10%, lo que hace que la viabilidad dependa de condiciones

locales muy favorables o de un perfil de consumo bien ajustado. La altura del buje no es un detalle constructivo, sino una decisión clave del proyecto.

Los corredores eólicos más consistentes son el valle del Ebro, dominado por el cierzo, y el Estrecho de Gibraltar, con los vientos de Levante y Poniente. En ambos casos, la regularidad del viento favorece el rendimiento de las pequeñas turbinas. Canarias merece una mención especial. Los vientos alisios ofrecen un perfil estable durante todo el año, y el carácter insular de su sistema eléctrico hace que la generación distribuida tenga un valor sistémico mayor que en la Península.

Freen-BSL: almacenamiento seguro que completa el ciclo

La turbina por sí sola no resuelve el autoconsumo. El sistema se completa con las baterías de sodio de Freen, disponibles en dos configuraciones: Freen-BSL 7,6 kWh (baja tensión, 48 V nominal) y Freen-BSH 10 kWh (alta tensión, 288 V nominal).

Ambas utilizan química de sodio de óxido en capas, que ofrece ventajas claras frente al litio en el ámbito residencial. Se trata de una alternativa más segura, con menor riesgo térmico y sin uso de materiales críticos, lo que reduce el impacto ambiental y los costes de reciclaje. La vida útil declarada supera los 10.000 ciclos al 60% de capacidad, con una garantía de 10 años.

Desde el punto de vista técnico, la batería BSL puede cargar y descargar a una corriente máxima de 100 A, con una potencia de 4,8 kW. La BSH ofrece una potencia máxima de 5 kW dentro de un rango de tensión de 144 a 379 V, compatible con la mayoría de inversores híbridos. Ambas operan con un rango de descarga de -40 a +60 °C.

La eficiencia supera el 97%, y el sistema de gestión de batería (BMS) protege frente a sobrecargas, cortocircuitos y condiciones extremas. El sistema está diseñado para instalación en interior (IP20), lo que garantiza condiciones estables de funcionamiento y mayor durabilidad.

El dimensionamiento se adapta al perfil de consumo: para una vivienda con alta demanda nocturna e invernical, una o dos unidades BSL combinadas con la Freen-9 y una instalación fotovoltaica de entre 5 y 10 kWp permiten alcanzar altos niveles de autoconsumo a lo largo de todo el año.

El sistema híbrido: más que la suma de sus partes

Lo que distingue la propuesta de Freen no es cada componente por separado, sino su integración. La Freen-9 se conecta al inversor híbrido junto con los paneles solares y la batería, tanto en configuraciones conectadas a red como aisladas.

La lógica de funcionamiento es sencilla y eficaz. Durante el día y en los meses cálidos, la solar cubre el consumo y carga la batería. Por la noche, en días nublados y en invierno, el viento toma el relevo, generando energía cuando la producción solar es mínima. El resultado es un perfil de generación mucho más equilibrado, con menor dependencia de la red y mayor resiliencia frente a interrupciones.

El apagón de 2025 dejó claro que la vulnerabilidad del sistema eléctrico no se resuelve solo con más renovables, sino con una arquitectura más distribuida y robusta. España dispone del recurso, del marco regulatorio y de la tecnología. La combinación de eólica de eje vertical, solar y baterías de sodio no es una propuesta futura, sino una solución disponible hoy, adaptada al autoconsumo

residencial y rural.

Sobre Freen

Freen es un fabricante europeo de turbinas eólicas de pequeña escala y sistemas de almacenamiento energético, con sede y producción en Estonia. La empresa desarrolla turbinas de eje vertical y baterías de sodio diseñadas para aplicaciones residenciales, agrícolas y comerciales.

- Este artículo está incluido en la edición de mayo de nuestra revista en papel (ER251) que puedes [descargar gratis aquí](#)