

“LA COMBINACIÓN DE RECURSOS SOLARES Y EÓLICOS QUE SE COMPLEMENTAN EN ESPAÑA, COMBINADOS CON BESS, FACILITAN LA VENTA DE PRODUCCIÓN ADICIONAL A TRAVÉS DE LOS PPAs BASELOAD”



Los PPAs han desempeñado un papel clave en el apoyo a la expansión de proyectos renovables en los últimos años en España. Las nuevas tendencias, como el almacenamiento y la hibridación de tecnologías, están creando nuevas oportunidades para los inversores. En esta entrevista, el analista del mercado energético Kim Keats Martínez habla de estas oportunidades y de las ventajas de firmar PPAs para proyectos híbridos y de almacenamiento, entre otros temas.

Kim Keats Martínez
Director

Experiencia: Kim ha apoyado la finalización de 72GW de proyectos de energía renovable y convencional, así como proyectos de desalinización de agua por valor de USD44 mil millones en los últimos 23 años, incluidos 15GW en España.

EKON strategy® consulting
Una marca de  K4K Training & Advisory

¿Cuáles son las ventajas de firmar un PPA en España con un proyecto híbrido solar + eólico?

El objetivo de los propietarios de proyectos renovables es vender toda su generación al precio más alto posible. Sin embargo, existe un equilibrio entre el volumen de cobertura y el precio. Por ejemplo, aunque los proyectos españoles de energía solar fotovoltaica pueden conseguir PPA de «pay as produced» (PAP), **los precios son significativamente más bajos que los de los PPA de carga base**. Esta diferencia se debe principalmente al efecto «curva de pato» y al escaso interés de los consumidores por perfiles de generación que no se ajustan a sus necesidades.

En cambio, los proyectos eólicos en España, que tienen una generación más constante, **pueden ofrecer PPAs de carga base**. Sin embargo, la intermitencia inherente del recurso eólico implica que los volúmenes contratados son generalmente bajos.



Curiosamente, los recursos fotovoltaicos y eólicos específicos de cada lugar en España se complementan: el viento tiende a soplar cuando el sol brilla menos, tanto a lo largo de las estaciones como dentro del ciclo diario. Esta complementariedad crea una curva de despacho combinada con un mínimo más estable, lo que **facilita la venta de generación adicional a través de PPA de carga base**. Esta combinación también reduce la necesidad de compensar las transacciones a precio de mercado cuando la generación renovable no alcanza los niveles contratados.



¿Y si añadimos BESS?

La incorporación de sistemas de almacenamiento de energía en baterías (BESS) mejora aún más la relación entre volumen y precio a favor del generador. El desarrollo progresivo de proyectos de hibridación con BESS puede adoptar diversas configuraciones, pero las óptimas suelen culminar en combinaciones de eólica+FV+BESS. **Éstas permiten un único PPA de carga base con mayor cobertura que la eólica aislada y un perfil de riesgo mucho menor**, ya que la exposición a las compras en el mercado se reduce cuando la generación renovable más la inyección de BESS no alcanza la cantidad contratada. Aunque cada emplazamiento es único, las conclusiones generales suelen ser similares. Ya expuse estos puntos [en un artículo anterior](#).

¿Es posible conseguir mejores precios?

En comparación con una fotovoltaica aislada cubierta por un PPA “PAP” o la eólica con un PPA de carga base de bajo volumen, la combinación de ambas debería permitir al generador asegurar **mayores volúmenes al precio más alto del PPA de carga base**.

Añadir BESS mejora aún más este equilibrio. Sin embargo, no se trata sólo de un mejor precio captado. Al firmar acuerdos, el objetivo del generador es maximizar los precios obtenidos de su generación y minimizar las compras en el mercado cuando la generación renovable más la inyección de BESS no alcancen los niveles contratados.



La energía almacenada puede utilizarse para reducir las compras durante estos periodos de escasez, que no deben subestimarse, ya que **los periodos de baja generación eólica y fotovoltaica suelen coincidir con precios de mercado más altos.**

¿Es rentable para un promotor optar por BESS aprovechando las oportunidades de arbitraje?

Sí, el arbitraje de precios -comprar barato y vender caro- en el mercado diario es una oportunidad clave que ofrece el BESS, tanto si se despliega de forma independiente («standalone») como si se hibrida con energías renovables. **La volatilidad de los precios de mercado es suficiente para garantizar márgenes para el almacenamiento,** como demuestra [el BESS Tracker de EKON.](#)

Desarrollé este índice, que empieza en enero de 2014, para realizar un seguimiento de la rentabilidad mensual del arbitraje a través de proyectos hipotéticos de BESS con duraciones de almacenamiento de 1, 2, 4 y 12 horas. Desde octubre de 2021, los ingresos netos mensuales medios han sido cinco veces superiores a los niveles alcanzados anteriormente.

Aunque una mayor capacidad de almacenamiento produce mayores ingresos de arbitraje, presenta rendimientos decrecientes, lo que significa que el aumento incremental de los ingresos netos disminuye a medida que se añaden más horas de almacenamiento. Y todavía nos quedará la posibilidad de **mejorar los beneficios por participación en paralelo de los mercados diarios, intradiarios y de ajuste**. Estos son factores críticos que hay que tener en cuenta a la hora de optimizar el tamaño de una instalación BESS.

¿Los PPAs se generalizarán más si se desarrollan más BESS?

En principio, sí. Como he dicho anteriormente, si los BESS en configuraciones híbridas pueden aumentar de forma demostrable los flujos de caja esperados mediante una mayor cobertura de los PPA de carga base y una reducción de las compras en el mercado, **es probable que los bancos muestren un mayor interés en conceder préstamos**. Sin embargo, los BESS «standalone» se enfrentan a retos diferentes, ya que no encajan bien en el modelo de contratación de energía pura de las estructuras de PPA existentes. En otros mercados, los PPA para BESS suelen estructurarse como acuerdos de «tolling», en los que el uso de la instalación se alquila a un tercero solvente a cambio de una cuota fija, con o sin un componente de reparto de ingresos. **Cualquier flujo de ingresos garantizado será especialmente atractivo para los prestamistas.**

Estas innovaciones contractuales deberían facilitar el despliegue de más energía fotovoltaica, eólica y BESS. Sin embargo, a medida que la penetración en el mercado de las energías renovables y el BESS se acerque a su punto de saturación económica -cuando la capacidad adicional ya no satisfaga el rendimiento mínimo exigido por los inversores-, es probable que disminuya la disposición a conceder préstamos y firmar PPAs.

Aunque los PPAs son una herramienta valiosa para gestionar el riesgo, **no son una solución universal para alcanzar objetivos de descarbonización demasiado ambiciosos**, sobre todo si dichos objetivos no van acompañados de un aumento proporcional de la demanda impulsado por la descarbonización de otros sectores de la economía.