

Energía solar, fotovoltaica y... ¡Flotante!

La energía solar fotovoltaica es una de las principales y más consolidadas fuentes de energía renovables. Existe también su versión flotante gracias a la cual, según el Banco Mundial, podría duplicarse la capacidad instalada. Por el momento, se ha pasado de 61 MW en 2015 a superar los 3 GW en 2021, con 688 MW añadidos solamente en 2020.



Fuente: Iberdrola
www.iberdrola.com



La fotovoltaica flotante utiliza la superficie de importantes masas de agua para instalar paneles fotovoltaicos

Históricamente, las instalaciones fotovoltaicas, ya fueran plantas de generación conectadas a la red o dirigidas al autoconsumo, se han colocado en lugares en los que la climatología propiciaba un buen número de horas de sol al año y siempre en suelo o techos. Sin embargo, de esa manera se estaban descartando otros recursos muy importantes: los pantanos y embalses y, en último lugar, el mar. Así nació la fotovoltaica flotante, que utiliza la superficie de estas importantes masas de agua para instalar paneles fotovoltaicos flotantes.

Según el Banco Mundial, la energía solar flotante podría duplicar la capacidad instalada existente de energía solar ya que, en el mundo, hay más de 400.000 kilómetros cuadrados de depósitos artificiales de agua, esto es, pantanos, embalses y similares.

Esta variante de solar fotovoltaica va despuntando en Asia, especialmente en China (un total de 1.3 GWp) y con más del 85% desplegado en el Este y el Sudeste Asiático

Esta variante de solar fotovoltaica va despegando en Asia, especialmente en China (un total de 1.3 GWp) y con más del 85% desplegado en el Este y el Sudeste Asiático. Un ejemplo es Singapur, que inauguró una planta de 60 MWp en junio de 2021 y ha solicitado un estudio para otros 140 MW. En lo que se refiere a Europa, Países Bajos ya cuenta con varias plantas fotovoltaicas flotantes.

¿Cómo funciona una planta fotovoltaica flotante?

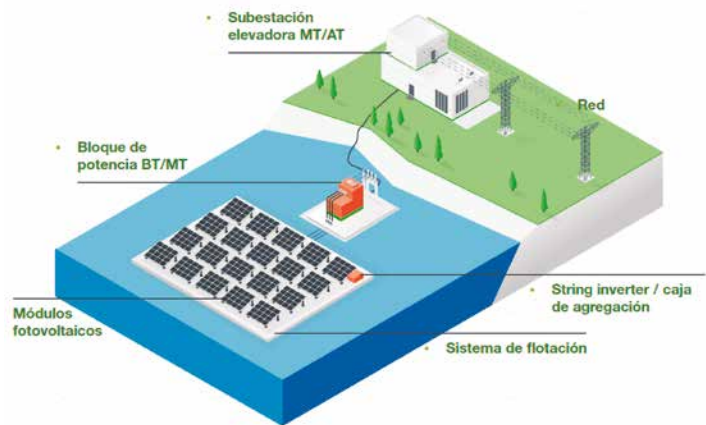
Las plantas fotovoltaicas flotantes tienen muchas similitudes con las fotovoltaicas tradicionales, pero también algunas diferencias, sobre todo en lo que se refiere al anclaje, el sistema de flotación y la evacuación de la energía desde la planta.

Las plantas fotovoltaicas flotantes tienen muchas similitudes con las fotovoltaicas tradicionales, pero también algunas diferencias

Los módulos fotovoltaicos flotantes, generalmente, son iguales a los instalados en tierra y suelen ser bifaciales ya que este tipo, al ser 'dual glass', protege mejor de la humedad y la corrosión. En cuanto al sistema eléctrico, se están desarrollando estructuras tipo barcaza con mucha flotabilidad que se emplean tanto para inversores como, incluso, para los transformadores. Lo mismo sucede con los cables, donde se están dando importantes soluciones innovadoras en lo que a soluciones flotantes se refiere.

En cuanto al sistema de flotación, hay esencialmente cuatro tipos, aunque se empieza a innovar hacia tipos mixtos. Estos cuatro modelos serían:

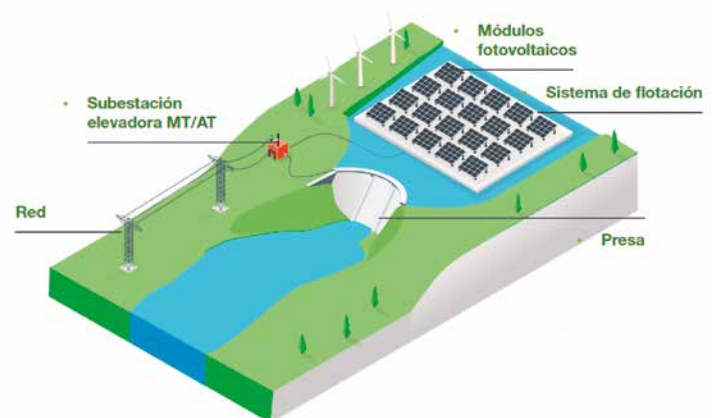
- » Puros. En estos sistemas, los paneles fotovoltaicos se encuentran situados sobre el sistema de flotación. Es importante calcular el ángulo máximo de inclinación para compensar el incremento de costo de los sistemas de



Fotovoltaica flotante: esquema de funcionamiento

anclaje debido a las cargas sobre la estructura con el posible aumento de producción mediante la optimización del ángulo de inclinación.

- » Metálicos. Cuentan con una estructura de acero soportada por un sistema flotante sobre la que se apoyan los paneles fotovoltaicos y, aunque ofrecen una mejor refrigeración impactando sobre la producción, los costos de los sistemas de flotación pueden ser más elevados.
- » De membrana. En estos sistemas, los módulos se apoyan directamente sobre la



Fotovoltaica flotante en central hidroeléctrica



Fondeo y anclajes

membrana en contacto con el agua. Si bien las cargas son menores, se puede penalizar la producción en función de la ubicación de la planta.

- » Otros. Sistemas con materiales alternativos, normalmente compuestos de hierro y hormigón, actualmente con un menor nivel de implantación.

Por último, los sistemas de anclaje, una de las claves de la energía solar fotovoltaica y fundamentales para mantener la plataforma en posición. En este aspecto, lo primero es llevar a cabo una batimetría, es decir, un estudio topográfico del fondo, ya que este no suele ser regular. Además, también es importante tener en cuenta que hay que dejar que la instalación tenga ciertos movimientos, además de contar que, en un embalse, el nivel del agua y la profundidad varían mucho. Los tres tipos más habituales de anclajes son anclaje en el fondo, anclaje en la orilla y pilotes.

Ventajas y desventajas de la fotovoltaica flotante

La fotovoltaica flotante cuenta además con una serie de ventajas respecto a la solar fotovoltaica tradicional, que son las siguientes:

- » Reducción de la evaporación. Protege la masa de agua de una elevada evaporación haciendo a su vez que se ahorre agua.
- » Preservación de las algas. Especialmente en verano, estas instalaciones protegen del

crecimiento desmedido de algas, ya que reduce la eutrofización.

- » Prevención de la erosión. La fotovoltaica flotante evita que las rachas de viento más fuertes erosionen las orillas.
- » Producción. Los factores positivos son la mejor refrigeración, lo que conlleva un aumento de la producción; los negativos, los tilt limitados de los modelos actuales de flotadores que, dependiendo de la ubicación, puede tener efecto significativo en la producción.

En cuanto a los inconvenientes de este tipo de energía solar fotovoltaica, la mayoría tienen que ver con que la tecnología aún no está completamente desarrollada

En cuanto a los inconvenientes de este tipo de energía solar fotovoltaica, la mayoría tienen que ver con que la tecnología aún no está completamente desarrollada y hay aún poca experiencia en este tipo de instalaciones, por lo que se trata de un importante desafío al que hacer frente. Estos inconvenientes podrían resumirse en tres:

- » Las operaciones de mantenimiento pueden ser más complicadas y requerir de buzos. Los costos asociados son inciertos.
- » Los costos de inversión son actualmente más elevados que la fotovoltaica en tierra.
- » Incertidumbre sobre cómo se pueden comportar elementos como los paneles o los anclajes en entornos húmedos o salinos. ■