

La Politécnica de Madrid crea una lente que optimiza la concentración fotovoltaica

En el proyecto participan los principales centros de investigación y empresas del sector fotovoltaico de Europa y tiene como objetivo el desarrollo de módulos de concentración de muy alta eficiencia

El Instituto de Energía Solar (IES) de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM) participa en un proyecto, denominado CPVMatch, que tiene como objetivo el desarrollo de módulos de concentración fotovoltaica de muy alta eficiencia. Forman parte de este proyecto, que cuenta con un presupuesto de cinco millones de euros financiado por el programa Horizonte 2020 de la Unión Europea, los principales centros de investigación y empresas europeas del sector, como el Instituto Fraunhofer-ISE alemán, el CEA-INES francés, el centro vasco Tecnalia y las empresas Azur Space y Aixtron. Arrancó en mayo de 2015 y su duración es de tres años y medio.

Las células solares multiunión utilizan semiconductores y consisten en un conjunto de subcélulas conectadas en serie, de manera que cada una de ellas es capaz de transformar en electricidad una parte del espectro solar. Gracias a este mejor aprovechamiento del espectro, son los dispositivos fotovoltaicos que han demostrado una mayor eficiencia, llegando al 46%. Una de las líneas de investigación del proyecto, liderada por el instituto alemán Fraunhofer ISE, tiene como fin desarrollar células de cuatro uniones para alcanzar una eficiencia del 50%.

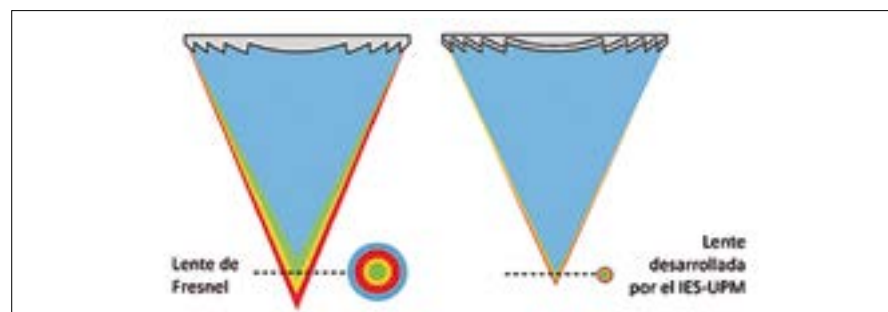
Para conseguir sistemas que resulten competitivos en coste, las células multiunión se utilizan bajo luz concentrada, lo que exige desarrollar ópticas que permitan simultáneamente elevada concentración, alta eficiencia y bajo coste. Y en este campo destaca el IES-UPM, que posee gran experiencia en el diseño, fabricación y caracterización de ópticas para concentración fotovoltaica.

Como fruto de ello, varios investigadores del centro han diseñado y patentado una lente que permite alcanzar una concentración tres veces superior a una lente de Fresnel pero con la misma tolerancia al *tracking* o seguimiento solar.

El índice de refracción del material del que están hechas las lentes de Fresnel clásicas varía con la longitud de onda y,



Arriba, prototipo de lente acromática desarrollada por el IES-UPM en el proyecto CPVMatch. Abajo, lente de Fresnel clásica y lente nueva que permite triplicar la concentración alcanzable. Foto e ilustración: UPM.



en consecuencia, ocasiona una importante aberración cromática que limita la concentración alcanzable. El doblete acromático que tradicionalmente se utiliza para reducir la aberración, y que está basado en una pareja de vidrios con diferente dispersión, resulta excesivamente caro para esta aplicación.

Menor aberración y menos costes

El diseño de lente propuesto por los investigadores del IES-UPM disminuye la aberración cromática utilizando un novedoso procedimiento de fabricación que utiliza otros materiales y que permite alcanzar costes muy reducidos, de manera que la ganancia en concentración se obtiene sin que la óptica aumente su precio.

En el proyecto CPVMatch, el IES-UPM lidera la línea de investigación dedicada al diseño, construcción de prototipos, medida y análisis de esta lente. Además, dentro del proyecto, se fabricarán módulos de concentración fotovoltaica que combinen ambos conceptos: las células multiunión de alta eficiencia y la lente propuesta por el IES-UPM. Está previsto que estos módulos de concentración alcancen valores de eficiencia que dupliquen los de los paneles planos basados en silicio que se utilizan en la actualidad. De esta forma, se podrá reducir el coste de la energía fotovoltaica, el tiempo de retorno energético de los paneles y la superficie que ocupan.

Fuente: UPM.