

Cinco preguntas que conviene plantearse antes de elegir un módulo fotovoltaico

- La tecnología de los módulos fotovoltaicos evoluciona con rapidez, y los avances tecnológicos, de diseño y en los procesos de fabricación están transformando el mercado. Para las empresas EPC, los instaladores, los promotores y los productores independientes de energía (IPP), esta oferta cada vez más amplia hace que...



JA módulos solares fotovoltaica

módulos fotovoltaicos

tecnología topcon

módulos perc

módulos de contacto posterior (bc)

módulos monofaciales

<https://energetica21.com/articulo/cinco-preguntas-conviene-plantearse-antes-elegir-modulo-fotovoltaico/>

Energética 21

Jueves, 27 agosto 2026

La tecnología de los módulos fotovoltaicos evoluciona con rapidez, y los avances tecnológicos, de diseño y en los procesos de fabricación están transformando el mercado. Para las empresas EPC, los instaladores, los promotores y los productores independientes de energía (IPP), esta oferta cada vez más amplia hace que elegir el módulo adecuado sea más importante que nunca y exige comprender mejor cómo se comportan las distintas soluciones en condiciones reales y qué valor aportan a largo plazo.

Durante buena parte de la última década, los módulos fotovoltaicos se consideraron productos intercambiables, ya que la intensa competencia mundial y el exceso de oferta impulsaron los precios a la baja. Sin embargo, esta situación está empezando a cambiar. Los fabricantes están ajustando sus niveles de producción y prestando mayor atención al desarrollo de módulos de gama alta y mayor eficiencia. Junto con el crecimiento sostenido de la demanda, estos cambios están propiciando un entorno de precios más equilibrado y apuntan a un mercado más maduro, en el que la diferenciación adquiere cada vez más importancia.

A medida que el sector deja atrás esa visión del módulo como un producto indiferenciado, también evoluciona la forma de evaluar y seleccionar los módulos fotovoltaicos. Aunque el coste sigue siendo un factor importante, el rendimiento, la fiabilidad y el valor a largo plazo cobran cada vez más

peso. Por ello, comprender las diferencias entre tecnologías, diseños, cadenas de suministro y socios de fabricación es esencial para elegir la solución adecuada para cada emplazamiento y proyecto.

Las cinco preguntas que se plantean a continuación ofrecen un marco para evaluar las distintas opciones e identificar las soluciones que mejor se ajustan a las necesidades específicas de cada proyecto.

1. ¿Qué tecnología de módulo se adapta mejor a las necesidades del proyecto?

En la última década, el mayor cambio en el mercado de módulos ha sido el auge de la tecnología TOPCon (contacto pasivado con óxido de túnel). TOPCon se ha consolidado rápidamente como la arquitectura dominante y los analistas prevén que los módulos TOPCon de tipo n representarán casi el 55% de las instalaciones mundiales en 2026[1], lo que refleja tanto su escalabilidad como su continua evolución.

Las razones de esta rápida adopción son evidentes. Frente a los módulos PERC tradicionales, los módulos TOPCon ofrecen una mayor eficiencia de conversión, mejores coeficientes de temperatura y una estabilidad superior a largo plazo, por lo que se han convertido en la opción preferente para instalaciones duraderas y de alto rendimiento. Además, a medida que se ha extendido su adopción, los fabricantes han podido aumentar la escala de producción, lo que ha contribuido a reducir los costes y a hacer que los módulos TOPCon sean una opción cada vez más accesible para proyectos de cu

A medida que se intensifica la competencia en el mercado de módulos TOPCon, los fabricantes perfeccionan sus técnicas de producción para seguir mejorando el rendimiento mediante la reducción de las pérdidas ópticas y eléctricas. Uno de los métodos más eficaces es el corte de las células. Al dividir cada célula en varias secciones, se reducen las pérdidas resistivas y aumenta el rendimiento energético, lo que mejora la eficiencia global del módulo. Este enfoque también permite configurar las barras colectoras con mayor flexibilidad. Sin embargo, cada corte reduce la resistencia mecánica y aumenta el riesgo de microfisuras durante la instalación y el funcionamiento. Por ello, la configuración de tres cortes se perfila como el equilibrio óptimo: mejora el rendimiento sin comprometer la durabilidad.

Algunos fabricantes también están introduciendo innovaciones patentadas, como la interconexión flexible sin espacios, que puede elevar aún más la eficiencia frente a los valores habituales de la tecnología TOPCon. Esta innovación permite además obtener una superficie visual continua y favorece los diseños totalmente negros, cada vez más demandados en el mercado residencial.

Aunque TOPCon domina actualmente el mercado de módulos, la tecnología de contacto posterior (BC) también está ganando protagonismo, especialmente en proyectos residenciales y comerciales de gama alta.

Al situar los contactos eléctricos en la parte posterior de la célula, los módulos BC reducen las pérdidas por sombreado en la cara frontal y mejoran la captación de luz. Esto los hace especialmente atractivos para instalaciones con espacio limitado o en las que la sombra parcial de

obstáculos, como chimeneas o árboles, puede afectar a la generación. Su acabado limpio y completamente negro también resulta atractivo cuando la estética es una prioridad.

A medida que aumenta la capacidad de fabricación y siguen evolucionando las técnicas de producción, la tecnología BC se convierte en una opción comercial cada vez más viable. Aunque actualmente tiene un precio superior al de los módulos TOPCon avanzados, cabe esperar que las mejoras continuas en la eficiencia de fabricación y una adopción más amplia reduzcan gradualmente esa diferencia de coste. En muchos proyectos, las mejoras de rendimiento pueden justificar la inversión adicional, especialmente cuando el espacio es limitado o la estética constituye un factor clave.

2. Monofacial o bifacial: ¿qué módulo es el más adecuado para mi proyecto?

La elección entre módulos monofaciales y bifaciales es una decisión importante en el diseño de un sistema fotovoltaico, pero ya no resulta tan sencilla como antes. Aunque los módulos bifaciales se adoptaron con rapidez en un primer momento, sobre todo en instalaciones a gran escala, hoy la elección depende de las características y necesidades concretas de cada emplazamiento, en lugar de existir una preferencia predeterminada por una u otra tecnología.

Los módulos bifaciales captan luz adicional por su cara posterior y aprovechan la radiación reflejada por las superficies próximas para aumentar la generación de energía. Por ello, resultan especialmente ventajosos en instalaciones sobre superficies reflectantes. Sin embargo, en muchas aplicaciones residenciales sobre cubierta, materiales como las tejas oscuras ofrecen una reflectividad limitada, por lo que la ganancia energética adicional puede ser menor.

En estas situaciones, los módulos monofaciales pueden ofrecer un rendimiento más estable y predecible, especialmente cuando incorporan elementos de diseño como encapsulantes traseros blancos que mejoran la reflexión interna. La construcción de doble vidrio también puede aportar una mayor protección frente a la penetración de humedad y mejorar la durabilidad.

Por tanto, la decisión correcta no consiste en elegir la tecnología más reciente, sino en adaptar el diseño del módulo a las características específicas de cada proyecto.

3. ¿Cómo se comportará el módulo en entornos exigentes?

Los módulos fotovoltaicos se instalan cada vez más en una amplia variedad de entornos exigentes, desde regiones costeras y desérticas hasta climas fríos y nevados. Para garantizar un rendimiento fiable a largo plazo, es importante elegir un módulo cuya construcción se adapte a las condiciones concretas de cada emplazamiento.

En regiones con elevada humedad, como las zonas costeras del sur de Europa, los módulos de doble vidrio ofrecen ventajas por su resistencia a la penetración de humedad y a la degradación hidrolítica, especialmente frente a los módulos que emplean láminas posteriores poliméricas (backsheets). La última generación de módulos TOPCon también se beneficia de los continuos avances en la arquitectura de las células, que mejoran el rendimiento y reducen los coeficientes de temperatura para ayudar a minimizar las pérdidas energéticas en climas cálidos.

En las zonas propensas al granizo, la resistencia mecánica es un factor crítico. Aunque tradicionalmente se han preferido los módulos monofaciales de vidrio simple, los avances en diseño permiten que algunos módulos de doble vidrio ofrezcan ya una resistencia a los impactos comparable, al tiempo que conservan las ventajas de durabilidad de la construcción vidrio-vidrio.

Las regiones frías y nevadas plantean retos diferentes, como los ciclos térmicos y las tensiones mecánicas. Los ensayos normalizados de la IEC proporcionan una referencia fundamental, pero una validación adicional y las pruebas de campo en condiciones reales pueden ofrecer mayor confianza en el rendimiento a largo plazo.

Los entornos desérticos y semiáridos requieren protección frente al polvo, la abrasión de la arena, las altas temperaturas y una intensa exposición a la radiación ultravioleta. Elementos como los recubrimientos avanzados, una mejor gestión térmica y ensayos mecánicos más exigentes contribuyen a mantener el rendimiento en estas condiciones.

Al evaluar módulos destinados a entornos extremos, conviene ir más allá de las certificaciones habituales. Por ejemplo, algunos módulos diseñados para entornos de alta humedad se someten a ensayos de cualificación adicionales que superan los requisitos básicos de las normas IEC 61215 e IEC 61730. Entre ellos se incluyen protocolos ampliados con hasta 3.000 horas de exposición al calor húmedo, 30 ciclos de humedad-congelación y ensayos secuenciales de estrés. Del mismo modo, algunos módulos concebidos para entornos desérticos y semiáridos aportan validaciones adicionales frente a factores como la exposición ultravioleta, los ciclos térmicos y la abrasión de la arena.

Estos ensayos adicionales permiten confiar en mayor medida en la durabilidad a largo plazo del módulo bajo condiciones ambientales exigentes.

4. ¿Cumple el módulo unas exigencias de seguridad cada vez mayores?

La seguridad siempre ha sido un requisito fundamental para los módulos fotovoltaicos, pero las expectativas siguen evolucionando.

El sector se ha apoyado durante años en la norma IEC 61730, que evalúa la seguridad intrínseca del producto, la integridad del diseño eléctrico y las clasificaciones básicas de comportamiento frente al fuego a nivel de módulo. Aunque esta certificación es esencial, se centra principalmente en ensayos de laboratorio de los componentes y no reproduce por completo cómo puede comportarse un módulo en un incendio real.

Por este motivo, algunos fabricantes también realizan evaluaciones adicionales del comportamiento frente al fuego, como las previstas en la clasificación Euroclase de la norma EN 13501-1. Esta evalúa el comportamiento de los materiales en condiciones de incendio en un edificio, incluida su contribución al desarrollo del fuego, la producción de humo y la generación de gotas o partículas inflamadas.

Esta perspectiva más amplia es importante para garantizar la seguridad y el cumplimiento normativo del proyecto a largo plazo. Los módulos que alcanzan una clasificación Euroclase como B-s1, d0 muestran una contribución muy limitada al fuego, una producción mínima de humo y ausencia de

gotas inflamadas, factores que influyen directamente en la obtención de permisos, la aceptación por parte de las aseguradoras y la confianza de los propietarios de los edificios.

5. ¿Es fiable la cadena de suministro que respalda el módulo?

La forma en que se fabrican los módulos fotovoltaicos adquiere cada vez más peso en las decisiones de compra. En todo el sector, los productores independientes de energía (IPP), los promotores, las empresas EPC y los instaladores están sometidos a una presión creciente para demostrar un abastecimiento ético. Esto implica garantizar que las cadenas de suministro estén libres de trabajo forzoso y que los materiales puedan rastrearse a lo largo de todo el proceso de fabricación.

Al mismo tiempo, los objetivos ESG impulsan la demanda de prácticas de fabricación más sostenibles, como el uso de materiales reciclados y nuevos métodos de producción que reduzcan el carbono incorporado de los módulos fotovoltaicos.

Para responder eficazmente a estos requisitos, es importante trabajar con proveedores que faciliten análisis completos del ciclo de vida, verificados por terceros y que abarquen todas las etapas de la cadena de valor. Aunque la exigencia de este nivel de transparencia todavía no es universal, en muchos mercados la trazabilidad de las cadenas de suministro y las huellas de carbono documentadas se están convirtiendo rápidamente en requisitos esenciales para obtener autorizaciones, cumplir los objetivos ESG y generar confianza entre los socios.

Conclusión: elegir el módulo adecuado exige una visión de conjunto

Los módulos fotovoltaicos ya no son productos intercambiables. Ante la rápida evolución tecnológica y la creciente complejidad de los proyectos, elegir el módulo adecuado exige una comprensión más amplia del rendimiento, el diseño, la fiabilidad, la seguridad y la sostenibilidad.

Para quienes participan en la selección o compra de módulos fotovoltaicos, la pregunta clave ya no es simplemente qué módulo ofrece el precio más bajo. Lo importante es determinar qué combinación de tecnología, construcción y proveedor aportará el mayor valor a largo plazo para una aplicación concreta.

Mediante un enfoque más estratégico en la selección de módulos y la colaboración con fabricantes que combinen tecnología probada, ensayos rigurosos y cadenas de suministro transparentes, los equipos responsables de los proyectos fotovoltaicos pueden implantar sistemas que ofrezcan un rendimiento fiable hoy y mantengan su resiliencia durante las próximas décadas.

[1]<https://www.coherentmarketinsights.com/industry-reports/topcon-solar-cell-market>