

# Energía a doble cara: el éxito de los módulos bifaciales



SI HASTA HACE POCOS AÑOS ESTA TECNOLOGÍA ERA CONSIDERADA UNA SOLUCIÓN INNOVADORA PERO DE NICHO, HOY LOS MÓDULOS BIFACIALES SE HAN CONVERTIDO EN LA ELECCIÓN PRINCIPAL PARA LOS GRANDES PROYECTOS. LA EVOLUCIÓN DEL SECTOR Y LA MEJORA DE LAS TECNOLOGÍAS HAN PERMITIDO AMPLIAR SU USO AL SEGMENTO COMERCIAL E INDUSTRIAL (C&I) Y, EN ALGUNOS CASOS, INCLUSO AL RESIDENCIAL. SIN EMBARGO, EL MERCADO NO ESTÁ EXENTO DE DESAFÍOS, TANTO DESDE EL PUNTO DE VISTA TECNOLÓGICO COMO LOGÍSTICO Y COMERCIAL

RAFFAELE **CASTAGNA**

**E**n cuanto al segmento de los módulos bifaciales, el mercado español se ha destacado en los últimos años como uno de los más dinámicos en fotovoltaica bifacial, a veces adelantando algunas tendencias que solo después se han extendido a otros países europeos. La combinación de una alta radiación solar, una fuerte difusión de los seguidores solares (trackers) y la atención a la reducción de los costos del sistema (BOS) ha impulsado y continúa impulsando el desarrollo y la adopción de esta tecnología a gran escala. Al respecto, Marco Bellandi, senior

sales manager key accounts de Canadian Solar para España, Italia y Portugal, lo tiene claro cuando afirma: «En España, sin duda, los módulos bifaciales comenzaron a utilizarse antes que en otros países. Este fenómeno se debe principalmente a la amplia difusión de los trackers y de los proyectos a escala utility, donde la reducción del BOS siempre ha sido un factor clave».

Hasta hace pocos años, los módulos bifaciales eran considerados una solución innovadora, pero de nicho. Hoy se han convertido en la elección principal para los grandes proyectos a escala

utility. La evolución del sector y la mejora de las tecnologías han permitido ampliar su uso también al segmento comercial e industrial (C&I) y, en algunos casos, incluso al residencial. Sin embargo, el mercado no está exento de desafíos, tanto desde el punto de vista tecnológico como logístico y comercial.

## UN SEGMENTO EN CRECIMIENTO

A pesar de un notable frenazo en el volumen de negocios de los últimos dos años, el mercado foto-



voltaico en España ha experimentado, considerando la última década en su totalidad, un crecimiento importante, impulsado por la necesidad de una producción energética cada vez más eficiente y competitiva. España es hoy uno de los principales mercados utility-scale en Europa, caracterizado por una gran atención a la reducción del costo nivelado de la energía (Lcoe). Esto ha llevado a los desarrolladores de plantas a buscar soluciones tecnológicas avanzadas que permitan optimizar el rendimiento de las plantas y maximizar el retorno sobre la inversión (ROI).

Los módulos bifaciales se han impuesto en este contexto porque ofrecen un aumento significativo de la producción energética en comparación con los módulos monofaciales, aprovechando la radiación reflejada por el suelo (albedo). La presencia extendida de seguidores solares de un eje, en el territorio español, ha favorecido aún más esta tecnología, permitiendo un mejor aprovechamiento de la luz incidente en ambos lados del módulo.

Inicialmente, los módulos bifaciales se utilizaban casi exclusivamente en grandes plantas terrestres, pero con el tiempo su uso se ha extendido también al sector comercial e industrial. La reducción de la brecha de costos con los módulos monofaciales y las ventajas en términos de fiabilidad -especialmente para los módulos vidrio-vidrio, más resistentes que las alternativas vidrio-backsheet- han hecho que esta tecnología sea cada vez más interesante también para instalaciones sobre techo.

La adopción en el segmento residencial sigue siendo limitada, ya que la ganancia de eficiencia es marginal en comparación con los módulos monofaciales, a menos que las condiciones de montaje y el albedo sean especialmente favorables. Sin embargo, con la reducción progresiva de los precios y la evolución de la tecnología, es posible que en los próximos años también el mercado residencial comience a integrar de manera más extendida los módulos bifaciales.

## DISTRIBUCIÓN Y DESAFÍOS LOGÍSTICOS

Sin embargo, no faltan aspectos críticos, aunque no insuperables, que afectan a esta prometedora tecnología en el ámbito de la distribución. De hecho, estos paneles, especialmente en la configuración vidrio-vidrio, presentan características técnicas que, si bien garantizan un rendimiento superior y una mayor durabilidad, también implican complejidades en el transporte y la gestión. El aumento de tamaño y peso en comparación con los módulos monofaciales requiere soluciones de embalaje y manipulación altamente especializadas, capaces de proteger el producto de daños durante la cadena logística.

Un aspecto crucial es la fragilidad intrínseca de los módulos, que, aunque robustos en términos de rendimiento, requieren un cuidado especial para evitar roturas o microfisuras durante el transporte. Por lo tanto, las empresas se han orientado hacia el uso de embalajes a medida y técnicas de carga que minimicen las vibraciones y los impactos, reduciendo al mínimo el riesgo de daños. Esta atención se traduce en inversiones significativas en soluciones logísticas avanzadas y en colaboraciones estratégicas con proveedores de servicios de transporte especializados.

Paralelamente, la gestión de la cadena de distribución ha tenido que evolucionar para hacer frente a una serie de variables externas, como la volatilidad de los costes de transporte internacional. Los envíos desde China hacia Europa, por ejemplo, están sujetos a fluctuaciones debido a variaciones en los costes del combustible, cambios normativos y dinámicas del mercado global. «Durante el último año, las fluctuaciones en los costes logísticos que hemos visto en el mercado han impactado notablemente en el mercado. La estabilización de los precios logísticos desde China a Europa es un punto clave para la normalización de la actividad de los proveedores» comenta Jaime Mira, senior key account manager España de Longi. Para mitigar estos efectos, muchos operadores



ANDREA  
SANZ

Director de ventas  
España y Portugal

## SUNPOWER

### ¿Cómo está evolucionando el mercado español y el tipo de clientela de los módulos fotovoltaicos bifaciales en los últimos años?

«La evolución en la adopción de los módulos bifaciales está principalmente dictada por lógicas de economía de escala de los productores. Para ellos es más económico homogeneizar la línea de productos que servir a cada segmento con productos dedicados. Esta tecnología, originalmente nacida para el segmento large scale, donde claramente tiene una ventaja en términos de generación eléctrica, se ha difundido relativamente rápido también en los segmentos industrial y residencial (donde esta ventaja es despreciable, salvo en condiciones específicas de montaje y albedo), ya que el diferencial de precio es hoy en día insignificante y ofrecen una mayor seguridad, al tener el reverso de vidrio, en comparación con el tipo vidrio-backsheet».

### ¿Cuáles son los principales cambios tecnológicos que afectan a esta tecnología y cuáles son las nuevas aplicaciones de estos productos?

«La adopción de los módulos bifaciales ha generado innovación en los sistemas de seguimiento, sobre todo en el diseño de los seguidores y los algoritmos de rastreo, entregando hoy en día entre las plantas a gran escala con el menor costo de generación absoluto. Los módulos bifaciales también han abierto el camino a diversas aplicaciones en la integración de sistemas fotovoltaicos en agricultura (agrovoltaico y fotovoltaico vertical a tierra). Además, encuentran una aplicación interesante en los sistemas flotantes».

### ¿Cuáles son los principales desafíos logísticos y comerciales que enfrentan al distribuir sus módulos bifaciales en España y cómo los abordan?

«Las principales complicaciones están dictadas por el mayor peso relativo de los módulos bifaciales en comparación con los módulos vidrio-backsheet y la necesidad de mayor atención en la fase de transporte y manipulación, en combinación con la tendencia de la industria hacia la adopción de un factor de forma cada vez mayor de los módulos. Llevamos años gestionando la logística de los módulos bifaciales, tomamos las debidas precauciones en la fase de transporte y formamos y apoyamos a nuestros socios en la gestión de la fase logística. En cuanto a nosotros, para el segmento premium con la tecnología back-contact SunPower Maxeon (ya que son productos especialmente enfocados al segmento residencial), por el momento solo ofrecemos versiones vidrio-backsheet. La otra línea de productos, la serie SunPower Performance, ha adoptado íntegramente la tecnología bifacial aplicada a un producto TOPCon shingled bifacial».





han invertido en la creación de centros logísticos estratégicos en territorios clave, como los Países Bajos, Grecia y, de forma creciente, España. Estos centros de almacenamiento permiten reducir los tiempos de entrega, minimizar los costes de transporte y garantizar una mayor flexibilidad en la respuesta a las necesidades del mercado.

La necesidad de una distribución eficiente también se entrelaza con el objetivo de contener el coste global del sistema. Reduciendo los tiempos de tránsito y optimizando la logística, es posible influir positivamente en la competitividad económica de los proyectos solares, ayudando a mantener bajos los indicadores clave como el coste nivelado de la energía (Lcoe). Esta optimización logística, de hecho, se convierte en un elemento clave para la realización de instalaciones a gran escala, donde cada fase de la cadena de suministro debe estar perfectamente sincronizada para garantizar tiempos de ejecución reducidos y márgenes de coste sostenibles.

Finalmente, los desafíos logísticos no solo afectan al transporte, sino también al almacenamiento y distribución final de los módulos. La adopción de tecnologías de monitoreo y sistemas de gestión integrada han permitido mejorar el control sobre

toda la cadena, desde la producción hasta la entrega en el campo.

### COMPETENCIA Y ESTRATEGIAS DE MERCADO

En el mercado español de módulos bifaciales, la competencia se juega principalmente en la capacidad de ofrecer soluciones que mejoren el retorno sobre la inversión y reduzcan el costo nivelado de la energía. Los clientes, especialmente en el segmento de utility, buscan sistemas que optimicen cada kWh producido, lo que impulsa a los operadores a proponer productos que ofrezcan un alto rendimiento y una larga durabilidad operativa. Las estrategias comerciales adoptadas se basan en un impulso constante hacia la innovación. En este contexto, la adopción de tecnologías avanzadas, como el paso de celdas PERC tradicionales a soluciones TOPCon y Back Contact, se ha vuelto crucial para diferenciarse en el mercado. La evolución de las dimensiones de las celdas, que han pasado progresivamente de tamaños más pequeños a versiones de hasta 210 mm en los módulos de utility, representa uno de los puntos clave para aumentar la eficiencia energética y reducir el número de módulos necesarios en una planta.

Estas innovaciones tecnológicas permiten obtener módulos con un rendimiento óptimo, capaces de garantizar el máximo rendimiento incluso en condiciones operativas complejas.

Paralelamente, la oferta se enriquece con la optimización de los sistemas de seguimiento solar. Estos sistemas, diseñados para aprovechar la luz solar en ambos lados de los módulos, aumentan aún más la producción total de las plantas. Los clientes, atentos a cada detalle que pueda reducir el costo de generación, aprecian las soluciones que permiten aumentar el rendimiento incluso en pocos puntos porcentuales, los cuales son decisivos en un mercado donde cada kWh tiene un peso significativo en términos económicos.

Otro elemento estratégico es la gestión de las relaciones comerciales: la fidelización de la clientela se basa en relaciones a largo plazo y en acuerdos que buscan estabilizar los costos, sobre todo en un contexto caracterizado por fluctuaciones, tanto en los costos logísticos como en el precio de los materiales. Los acuerdos a largo plazo y las estrategias de precios flexibles son herramientas que permiten mitigar el impacto de estas oscilaciones, garantizando una mayor seguridad económica para ambas partes.



JAIME  
MIRA

*Sr. Key Account  
Manager España*

## LONGI

### ¿Cómo está evolucionando el mercado español y la base de clientes de módulos fotovoltaicos bifaciales en los últimos años?

«El mercado español utility, que es el mercado principal de Utility en Europa, siempre presenta desafíos importantes en cuanto a monetización de las plantas solares, ya que la Lcoe es la más baja en Europa. Esto impulsa a los clientes a buscar siempre soluciones tecnológicamente eficientes y a optimizar hasta el último kWh. En ese sentido, los clientes españoles mayoritariamente buscan incorporar las últimas innovaciones en el mercado, que les pueda mejorar el ROI y la Lcoe de sus plantas solares. En este escenario, los productos de Longi tienen una posición de liderazgo preferente entre los clientes en España, ya que la tecnología premium que Longi utiliza permite a los clientes obtener mejores rendimientos y rentabilidades en sus plantas solares».

### ¿Cuáles son los principales cambios tecnológicos que afectan a esta tecnología y cuáles son las nuevas aplicaciones de estos productos?

«El año 2024 supuso un hito histórico en la tecnología de módulos fotovoltaicos con la presentación por parte de Longi de la tecnología Back Contact y nuestro módulo Hi-MO 9. Entramos en una nueva era para la industria PV, con una tecnología que está revolucionando el mercado debido a su rendimiento superior a otras tecnologías, y, sin duda, será la tecnología mayoritaria en muy breve tiempo. De nuevo, esto muestra el compromiso de LONGI con la innovación tecnológica y el liderazgo en la industria solar.»

### ¿Cuáles son los principales retos logísticos y comerciales que encuentran a la hora de distribuir sus módulos bifaciales en España y cómo los afrontan?

«Durante el último año, las fluctuaciones en los costes de logística que hemos visto en el mercado han impactado notablemente al mercado. La estabilización de precios de logística desde China a Europa es un punto clave para la normalización de la actividad de los proveedores».



MARCO  
BELLANDI

*Senior Sales Manager  
Key Accounts España,  
Italia & Portugal*

## CanadianSolar

### ¿Cómo está evolucionando el mercado español y el tipo de clientes de los módulos fotovoltaicos bifaciales en los últimos años?

«En España, sin duda, los módulos bifaciales comenzaron a utilizarse antes que en otros países. Este fenómeno se debe principalmente a la amplia difusión de los trackers y de los proyectos a escala utility, donde la reducción del BOS siempre ha sido un factor clave».

### ¿Cuáles son los principales cambios tecnológicos en esta tecnología y cuáles son las nuevas aplicaciones de estos productos?

«Tanto en los módulos monofaciales como en los bifaciales, hemos observado un aumento en el tamaño de las celdas: de 156 mm se pasó a 166 mm, luego a 182 mm y, en los módulos utility, incluso a 210 mm. Algunos competidores han optado por el formato vidrio/backsheet transparente, pero en Canadian la producción siempre se ha caracterizado por módulos vidrio-vidrio. Además, la tecnología de las celdas ha cambiado radicalmente: de las células mono PERC se ha pasado a la tecnología TOPCon, y últimamente cada vez más fabricantes están apostando por la heterounión y el back contact».

### ¿Cuáles son los principales desafíos logísticos y comerciales en la distribución de sus módulos bifaciales en España y cómo los enfrentan?

«En España, Canadian Solar cuenta con la colaboración de clientes muy importantes, con relaciones en muchos casos de más de una década. Al no haber dudas sobre la calidad y el servicio ofrecido, la respuesta del mercado siempre ha sido muy positiva. Han sido fundamentales las colaboraciones con los principales socios logísticos que operan en el territorio, así como la apertura de almacenes en zonas estratégicas. Esta combinación nos ha permitido reducir significativamente los costos de transporte y realizar entregas en tiempos mucho más cortos en comparación con los plazos estándar».



Finalmente, la estrategia de mercado también incluye una segmentación dirigida de la oferta. Aunque los módulos bifaciales nacieron para el segmento de gran escala, su uso se ha extendido al sector industrial y, en menor medida, al residencial. En este último caso, la diferencia de precio con respecto a los módulos tradicionales ya es despreciable, mientras que la ventaja en términos de seguridad, gracias a configuraciones constructivas que ofrecen mayor resistencia, los convierte en una opción cada vez más atractiva. En pocas palabras, la competencia en el mercado se basa en una combinación ganadora de innovación tecnológica, fiabilidad comercial y estrategias a largo plazo, elementos que juntos permiten mantener un alto estándar de calidad y responder eficazmente a los desafíos de un sector en constante evolución.

## NUEVAS APLICACIONES

En los últimos años, el sector de los módulos bifaciales ha experimentado una rápida evolución tecnológica, impulsada por la necesidad de mejorar la eficiencia energética y optimizar los costos de producción. Uno de los cambios más evidentes es el aumento del tamaño de las celdas en los módulos destinados a proyectos utility. Este incremento permite reducir el número de módulos necesarios para construir una planta, lo que reduce los costos de instalación y mejora el rendimiento global.

Paralelamente, se ha producido una transición de las celdas PERC tradicionales a nuevas tecnologías, como TOPCon, HJT (heterounión) y Back Contact, cada una con ventajas específicas en términos de eficiencia, degradación con el tiempo y capacidad de generación energética. La tecnología TOPCon, cada vez más adoptada por los fabricantes, mejora la eficiencia de las celdas en comparación con las PERC tradicionales, mientras que las celdas HJT, aunque más caras de producir, ofrecen un rendimiento superior y una mayor estabilidad con el tiempo. Finalmente, el Back Contact elimina las barras metálicas en la superficie frontal de las celdas, mejorando la absorción de luz y aumentando aún más el rendimiento del módulo. Esta tendencia también es confirmada por las palabras de Marcos Extremiana Daroca, director de desarrollo de negocio de Das Solar en España: «La industria solar vive una revolución tecnológica, con la transición de PERC a TOPCon, HJT y Back Contact, mejorando eficiencia, degradación y producción energética. En Das Solar, lideramos la innovación en TOPCon y este año daremos un paso más allá con la incorporación de Back Contact en nuestro portafolio. Además, con el uso de obleas más grandes (182 mm y 210 mm), optimizamos la generación de energía mientras reducimos los costos del sistema».

Estas innovaciones han abierto nuevas oportunidades de aplicación para los módulos bifaciales, que ya no se limitan a los grandes proyectos a tierra, sino que están ganando terreno en contextos cada vez más diversificados. Uno de los sectores en expansión es el agrovoltaico, que combina la producción de energía solar con la actividad agrícola, permitiendo optimizar el uso de la tierra sin perjudicar los cultivos. Otra aplicación prometedora es la fotovoltaica flotante, que utiliza espejos de agua para instalar plantas solares flotantes, reduciendo la evaporación del agua y mejorando el rendimiento de los módulos gracias al efecto de refrigeración natural. Finalmente, los módulos bifaciales también están encontrando espacio en instalaciones verticales o integradas en contextos urbanos, donde su capacidad para absorber luz por ambos lados permite maximizar la producción, incluso en espacios reducidos. La evolución tecnológica y la expansión de las aplicaciones hacen que esta tecnología sea ahora una opción estratégica no solo para las grandes plantas solares, sino también para sectores emergentes que apuestan por soluciones innovadoras y sostenibles. ☀️



MARCOS EXTREMIANA  
DAROCA  
Business Development  
Director Spain



### ¿Cómo está evolucionando el mercado español y la base de clientes de módulos fotovoltaicos bifaciales en los últimos años?

«El mercado solar en España ha crecido rápidamente, y los módulos bifaciales han pasado de ser una innovación a la mejor opción para maximizar la producción de energía. Su alta eficiencia y rendimiento superior los han convertido en la solución preferida para proyectos a gran escala y cada vez más en el sector comercial e industrial (C&I). En Das Solar apostamos por esta tecnología desde el inicio: casi el 100% de nuestros módulos son bifaciales. Nuestros clientes buscan máxima generación y fiabilidad a largo plazo, y nuestros productos cumplen con esas expectativas. Con un mercado en evolución y costos en descenso, la tecnología bifacial ya no es el futuro, sino el presente de la energía solar en España».

### ¿Cuáles son los principales cambios tecnológicos que afectan a esta tecnología y cuáles son las nuevas aplicaciones de estos productos?

«La industria solar vive una revolución tecnológica, con la transición de PERC a TOPCon, HJT y Back Contact, mejorando eficiencia, degradación y producción energética. En Das Solar, lideramos la innovación en TOPCon y este año daremos un paso más allá con la incorporación de Back Contact en nuestro portafolio. Además, con el uso de obleas más grandes (182 mm y 210 mm), optimizamos la generación de energía mientras reducimos los costos del sistema. La tecnología bifacial ya no se limita a proyectos en suelo; está abriendo nuevas oportunidades en Agro-PV, energía solar flotante y soluciones versátiles para cualquier escenario, impulsando el futuro de la energía limpia».

### ¿Cuáles son los principales retos logísticos y comerciales que encuentran a la hora de distribuir sus módulos bifaciales en España y cómo los afrontan?

«Distribuir módulos bifaciales en España implica retos como transporte, inventario, fluctuaciones de precios y normativas. Los módulos vidrio-vidrio son más pesados y frágiles, lo que requiere un embalaje especializado y un manejo cuidadoso. Para garantizar entregas rápidas y flexibilidad en el suministro, gestionamos stock estratégico en Países Bajos, Grecia y próximamente en España. Ante la volatilidad de los precios del polisilicio, ofrecemos estructuras de precios competitivas y acuerdos a largo plazo. Además, aseguramos el cumplimiento de todas las certificaciones (IEC, CE, etc.), con soporte técnico completo. En Das Solar, afrontamos estos desafíos con soluciones eficientes y confiables para España y Europa».







## LOS PRODUCTOS

## SUNPOWER

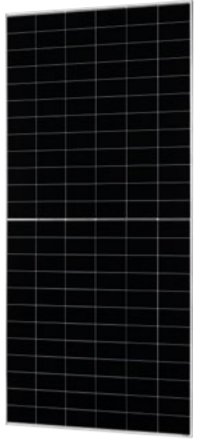
**Performance 7**

El SunPower Performance 7 es un módulo fotovoltaico diseñado para aplicaciones comerciales, con una potencia de 535 a 555 W (modelo SPR-P7-XXX-COM-S). Gracias a su arquitectura avanzada y a sus células de alta eficiencia, garantiza una producción de energía fiable y rentable, ayudando a reducir los costes operativos y a optimizar el rendimiento de la instalación a lo largo del tiempo. La ingeniería avanzada del módulo Performance 7 ofrece alta potencia, durabilidad y resistencia, maximizando el retorno de la inversión. Su calidad de fabricación está respaldada por casi 40 años de experiencia de SunPower en el sector solar y por una de las mejores garantías del mercado. El módulo cuenta con una garantía de 30 años sobre el producto y la producción de energía, con una potencia mínima garantizada del 99,0 % en el primer año y una degradación máxima anual del 0,4 %, asegurando un rendimiento elevado y constante durante todo el ciclo de vida de la instalación.

## AIKO

**Módulo Bifacial Stellar 1N+72 Dual-Glass 635W-660W**

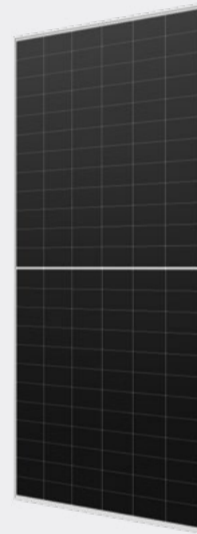
La solución ESTELAR 1N+72 Bifacial Doble Vidrio 635W-655W es el modelo bifacial de AIKO con mayor potencia y LCOE más bajo que obtuvo el Premio Intersolar 2023. Este módulo se caracteriza por una eficiencia máxima del 24,2%. Además, cuenta una degradación realmente baja que se traduce en menos del 1% el primer año y menos del 0,35% anual en los siguientes. Por otra parte, incluye una garantía Premium de 15 años de producto junto con una garantía de rendimiento de 30 años. Sin busbars ni fingers en la parte frontal, presenta el mejor coeficiente de temperatura: un  $-0,26\%/^{\circ}\text{C}$  y el menor coste de operación y mantenimiento. Su resistencia a microrroturas garantiza la seguridad en la instalación reduciendo la tasa de fallo del módulo. Gracias a estas ventajas, en instalaciones con la misma área se consigue producir más de un 7% en comparación a la tecnología TOPCon y más de un 15% en comparación a la PERC.



## LONGi

**Hi-MO 9**

La serie de módulos bifaciales Hi-MO 9 de LONGi reúne las ventajas de una nueva tecnología más avanzada. Este módulo, que incorpora la tecnología de células Hybrid Passivated Back Contact 2.0 (HPBC 2.0) de LONGi, alcanza una eficiencia de conversión superior al 24,8% y una bifacialidad del 75±5%, lo que lo convierte en uno de los módulos de mayor eficiencia y bifacialidad del sector. Esto es crucial para maximizar la producción de energía, especialmente en zonas donde el espacio de instalación es limitado, y para proyectos utility que requieren el mayor rendimiento energético por metro cuadrado. Se trata de un avance revolucionario que eleva el rendimiento fotovoltaico a nuevas cotas: sin busbars en la parte frontal, lo que maximiza la absorción de la luz y mejora la estética; mayor eficiencia de conversión, que aumenta el rendimiento energético en todas las condiciones de iluminación; fiabilidad y durabilidad mejoradas, que garantizan el rendimiento a largo plazo incluso en entornos difíciles.

**EX680-700TC(B)-132(HC)(210)BF**

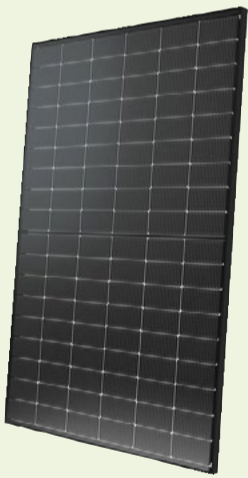
El módulo de Exiom combina la tecnología bifacial con células TopCon Tipo-N, ofreciendo alta eficiencia y menor degradación, con una potencia de hasta 700W. Su diseño de 210 mm con células half-cut y tecnología SMBB mejora la captación de luz y la recolección de corriente, optimizando el rendimiento y la fiabilidad. Garantiza una excelente resistencia al PID gracias a un control optimizado de materiales y procesos de producción. Diseñado para soportar condiciones ambientales extremas, presenta alta resistencia a la niebla salina y al amoniaco. La tecnología Hot 2.0 del módulo Tipo-N mejora su fiabilidad y reduce significativamente la degradación por LID y LeTID.



exiom

**SOLARWATT®**  
powering a better tomorrow**Panel Vision M 5.0 style**

Los módulos de doble vidrio de Solarwatt ofrecen alto rendimiento y durabilidad gracias a su diseño robusto y a las semicélulas TOPCon bifaciales, optimizadas para maximizar la producción. La estructura Vidrio-Vidrio protege las células de factores climáticos y estrés mecánico, lo que permite una garantía de 30 años en producción y calidad. El Seguro de Cobertura Total, incluido gratuitamente por 5 años, cubre casi todos los riesgos, incluso en caso de menor producción o falta de generación. Con una huella de carbono un 50% inferior a la de los módulos estándar, fabricación con condiciones laborales justas y un alto contenido de materiales reciclados, Solarwatt combina eficiencia y sostenibilidad. La potencia varía entre 440Wp y 450Wp, con protección contra LeTID y PID, y resistencia a la niebla salina y al amoniaco.



## DASOLAR

**Serie DAON 4.0**

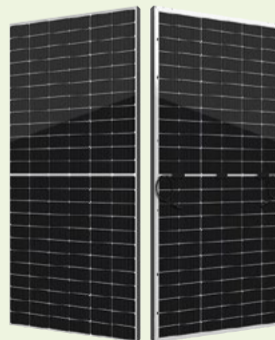
La Serie DAON 4.0 de DAS Solar marca el futuro de la energía solar. Gracias a la evolución tecnológica, los módulos con chips rectangulares de silicio han demostrado mayor eficiencia y reducción de costos. DAS Solar lidera esta tendencia con módulos bifaciales de doble vidrio, optimizados para aumentar la potencia, mejorar el aprovechamiento del espacio y reducir los costos logísticos. Más potencia, mayor eficiencia y una cadena de suministro estable.



## CanadianSolar

**TOPBiHiKu6 CS6.2-66TB**

El TOPBiHiKu6 CS6.2-66TB es un módulo versátil, diseñado para aplicaciones en los sectores comercial e industrial y de utility. Basado en células TOPCon de tipo n, ofrece hasta 630 W de potencia. Su construcción vidrio/vidrio, aumenta la protección de las células contra los elementos atmosféricos, para garantizar una generación de energía estable y a largo plazo, al tiempo que ofrece hasta un 85% de bifacialidad para una mayor potencia. Con una baja degradación anual, respaldamos nuestra garantía de rendimiento de 30 años. El TOPBiHiKu6 CS6.2-66TB es compatible con inversores, trackers y métodos de montaje más comunes, lo que lo convierte en la opción ideal para los clientes que buscan un módulo versátil y de alto rendimiento para la generación de energía a largo plazo.



## SERAPHIM®

**SRP-500-BTD-BG**

El módulo bifacial SRP-590-BTA de Seraphim ofrece una potencia de hasta 590W. Construido con células TOPCon y tecnología multi-busbar, garantiza un alto rendimiento, durabilidad y una baja atenuación anual de potencia. Su diseño bifacial permite captar la luz solar por ambas caras, optimizando la generación de energía incluso en condiciones de baja irradiación. Con una estructura robusta, alta resistencia a cargas y una garantía lineal de potencia de 30 años, es una opción ideal para proyectos comerciales e industriales.

**Tiger Neo de 72 células**

JinkoSolar, presenta el panel solar bifacial Tiger Neo de 72 células, que combina la tecnología avanzada N-type con TOPCon (Tunnel Oxide Passivating Contacts). Su diseño bifacial permite generación de energía en ambas caras, maximizando el rendimiento y reduciendo el costo nivelado de energía (LCOE). Gracias a la tecnología HOT 3.0, se minimizan las pérdidas por degradación inducida por luz y temperatura (LID/LeTID). Ofreciendo una potencia de hasta 595 W y una eficiencia de módulo de hasta el 23.03% este módulo es la solución más consolidada en el mercado para proyectos de gran escala.

Solar  
JinKO