

# ENERGÍA SOLAR

## GENERACIÓN FOTOVOLTAICA

La energía solar es una energía renovable, obtenida a partir del aprovechamiento de la radiación electromagnética procedente del Sol. Hoy en día, el calor y la luz del Sol pueden aprovecharse por medio de diversos captadores como células fotoeléctricas, heliostatos o colectores solares, pudiendo transformarse en energía eléctrica o térmica.

En 2011, la Agencia Internacional de la Energía afirmó que «El desarrollo de tecnologías solares limpias, baratas e inagotables supondrá un enorme beneficio a largo plazo. Aumentará la seguridad energética de los países mediante el uso de una fuente de energía local, inagotable y, aún más importante, independientemente de importaciones, aumentará la sostenibilidad, reducirá la contaminación, disminuirá los costes de la mitigación del cambio climático, y evitará la subida excesiva de los precios de los combustibles fósiles. Estas ventajas son globales.

Existen dos tipos de tecnología para generar electricidad a través de la energía solar: la tecnología fotovoltaica y la termosolar. Se trata de dos conceptos que aprovechan el sol como fuente de energía, pero que son diferentes en cuanto a su capacidad de gestión y su adaptación a la demanda. En el presente documento estaremos desarrollando el análisis de riesgos en proyectos fotovoltaicos. En breve presentaremos un análisis de paneles montados en techos de edificios y construcciones.

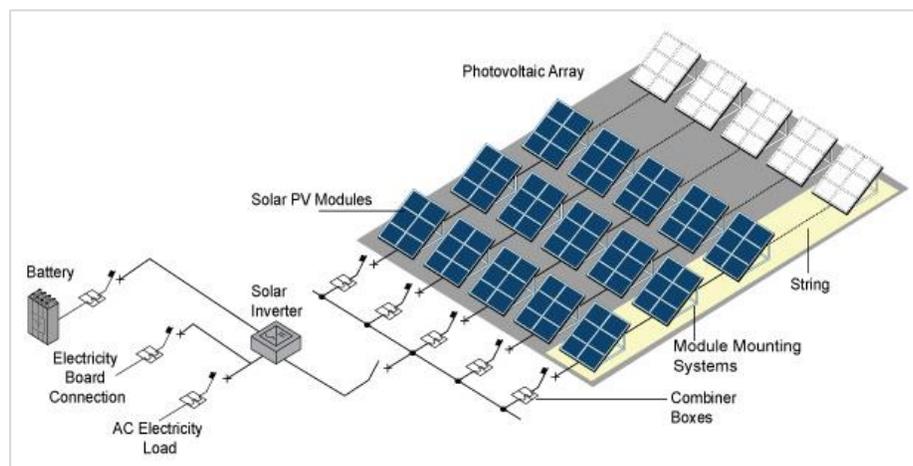
En el presente documento enunciaremos los principales riesgos presentes en parques solares. Comenzaremos por una breve descripción de la tecnología y la situación de la energía solar en Argentina.

## TECNOLOGÍA FOTOVOLTAICA

La tecnología fotovoltaica consiste en el aprovechamiento de la radiación del sol para generar electricidad gracias a las características químicas de ciertos materiales. Esta tecnología genera electricidad directamente por el efecto fotoeléctrico, es decir, por la radiación solar sobre materiales semiconductores. El impacto de la energía solar sobre la estructura nuclear de los materiales semiconductores genera una corriente continua. Debido a este proceso, los módulos fotovoltaicos pueden generar energía en el momento en que la luz incide sobre el material. La energía solar fotovoltaica se convertirá en los próximos diez años en la fuente de electricidad más barata en muchas partes del mundo.

Básicamente, un sistema solar fotovoltaico está compuesto por los siguientes componentes:

- Módulo fotovoltaico
- Inversor
- Sistema de soporte y seguimiento comúnmente llamado trackers



Los parques de generación cuentan además con los equipos asociados a cualquier sistema eléctrico, como son los sistemas de conexión, las protecciones, puesta a tierra, transformadores, entre otros.

## ENERGIA SOLAR FOTOVOLTAICA EN ARGENTINA

El desarrollo de la energía solar fotovoltaica de gran escala en Argentina no ha tenido grandes avances no obstante, luego de la sanción de la Ley 27.191 del 15 de octubre 2015 y su reglamentación por medio del Decreto 531 del 30 de marzo de 2016, se lanzó el Programa RenovAr el cual provocó la adjudicación de proyectos solar fotovoltaicos por más de 1.700 MW en sus cuatro rondas. Además, por medio del Mercado a Término de Energías Renovables (MaTER) ya se añadieron aproximadamente 300 MW más a la matriz energética argentina.



Parque Solar Cauchari (Jujuy). El más grande de Latinoamérica  
Cauchari es un complejo en tres etapas de 100Mw cada una

## RIESGOS EN LOS PARQUES SOLARES FOTOVOLTAICOS

Toda instalación se encuentra expuesta a los riesgos de la naturaleza específicos del sitio donde el proyecto ha sido desarrollado. Por ejemplo, en el norte de Chile hay un desarrollo importante fotovoltaico y ahí, la exposición a Terremoto es alta. En cada caso este tipo de exposiciones debe ser evaluada durante la etapa de ante proyecto.

Como mencionáramos, un proyecto fotovoltaico esta mayoritariamente compuesto por paneles fotovoltaicos. Uno de los aspectos sencillos pero que son de una gran importancia es el montaje de dichos paneles. Deben soportar las fuerzas o tensiones generadas por el viento, por cargas como nieve o arena además de tener una adecuada resistencia a la corrosión ya que tienen una vida operativa que ronda los 20 - 25 años

Los paneles alcanzan sus tasas de generación más altas si la luz solar cae verticalmente sobre su superficie. Los sistemas de seguimiento (trackers) siguen al sol de este a oeste durante el

transcurso del día para lograr un rendimiento adicional generado del 30% en comparación con los sistemas rígidos. La desventaja en comparación con los sistemas rígidos es su mayor producción, mantenimiento y costos de reparación durante la operación. Los sistemas de seguimiento incorporan partes móviles que están sujetas a un mayor desgaste. Otra desventaja es el aumento del consumo de energía.

El análisis de los riesgos puede dividirse en dos tipos: componentes del sistema en corriente continua como generador y cableado del sistema; y componentes del sistema en corriente alterna como el inversor y el transformador elevador.

Algunos de los riesgos que es posible mencionar para estas instalaciones son:

- Puntos calientes en módulos fotovoltaicos
- Arcos eléctricos en módulos fotovoltaicos: interior del módulo fotovoltaico, caja de conexión del módulo fotovoltaico, conectores y cajas.
- Calentamiento y arcos eléctricos en el cableado de corriente continua.

Los puntos calientes se forman cuando los paneles o sus células se cubren en mayor o menor medida, por ejemplo, por nieve, excrementos de pájaros u hojas, polvo o arena. La celda se convierte en un consumidor en lugar de un generador, hay una caída de voltaje debido a la resistencia y se calienta debido a los flujos de corriente. La generación de calor en realidad puede provocar un riesgo de incendio. Las inspecciones termográficas por infrarrojos deben realizarse al menos una vez al año para buscar "puntos calientes".

Arcos eléctricos debido a fallas de contacto; si bien el voltaje en un circuito fotovoltaico es muy bajo, la corriente eléctrica puede ser alta. Una interrupción repentina de una corriente tan fuerte puede crear un arco eléctrico. Los arcos crean temperaturas extremadamente altas que conducen a la ignición y finalmente a un incidente de incendio. También la degradación lenta de los contactos eléctricos (por ejemplo, en conectores, enchufes) la resistencia eléctrica puede aumentar lentamente y puede calentar los materiales circundantes hasta alcanzar la temperatura de ignición.

Protección contra caída de rayos debe cubrir todas las instalaciones y medidas para recolectar y evitar las sobretensiones. Un sistema de protección contra rayos consiste en un dispositivo colector, el pararrayos real (al menos 16 mm<sup>2</sup> de cobre) y el sistema de puesta a tierra. Un sistema de protección contra rayos requiere un mantenimiento regular. Los contactos pueden aflojarse o corroerse. Las inspecciones deben realizarse a intervalos de tres a cinco años.

Deberán ser utilizados paneles fotovoltaicos que cumplan con las normas internacionales de rendimiento eléctrico y seguridad. Los estándares de seguridad, como IEC 61730 y ANSI / UL 1703 abordan la combustibilidad de los módulos.

Solo se deben utilizar cables fotovoltaicos adecuados para aplicaciones en exteriores (resistentes a la humedad y a los rayos UV). Proteger los cables de las condiciones climáticas severas y la luz solar ayuda a retrasar el proceso de envejecimiento y, por lo tanto, minimiza el riesgo de puntos calientes y arcos eléctricos.

Se debe proporcionar un interruptor de desconexión de CC entre los módulos fotovoltaicos y el inversor, incluso si no lo requieren los códigos eléctricos locales. Esto permite la desconexión segura de un inversor o módulos defectuosos para fines de mantenimiento y también puede usarse en una situación de incendio. Los inversores deberán ser albergados en contenedores preferentemente de características constructivas no combustibles provistos con un sistema de detección de incendio. Idealmente un sistema gaseoso de extinción automática de incendio.

La principal medida de prevención de siniestros en este tipo de instalaciones es asegurar que tanto el montaje, como la operación y el mantenimiento estén a cargo de especialistas.

El correcto funcionamiento de las medidas de extinción contra incendios depende fundamentalmente de la existencia de elementos de extinción como de un plan emergencia correctamente desarrollado y practicado. Es necesario conocer que precauciones adicionales deben tener en cuenta en la evolución de incendios afectando sistemas de generación eléctrica fotovoltaicos.

Norberto Confalonieri

[nconfalonieri@meridionalseguros.com.ar](mailto:nconfalonieri@meridionalseguros.com.ar)