

**Propuesta de Orden del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por la que se establecen los requisitos técnicos y de calidad de las instalaciones fotovoltaicas para contribuir a la seguridad de suministro.**

El crecimiento de la potencia instalada de tecnología fotovoltaica en los últimos años ha sido espectacular, superando, en casi diez veces el objetivo previsto para el año 2010 en el Plan de Energías Renovables 2005-2010. Este crecimiento ha sido posible por la existencia de un régimen económico muy atractivo para la inversión en este tipo de instalaciones, lo que ha propiciado además, el desarrollo de un sector industrial innovador en nuestro país.

El régimen económico de esta actividad se encuentra recogido en el Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, por el que se regula la actividad de producción de energía eléctrica en régimen especial, especial de producción de energía eléctrica y en el Real Decreto 1578/2008, de 26 de septiembre, de retribución de la actividad de producción de energía eléctrica mediante tecnología solar fotovoltaica para instalaciones posteriores a la fecha límite de mantenimiento de la retribución del Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo, para dicha tecnología.

Es precisamente en este último decreto, en su artículo 13, donde se prevé que por orden del Ministro de Industria, Turismo y Comercio se podrán establecer requisitos técnicos y de calidad de las instalaciones fotovoltaicas para contribuir a la seguridad de suministro.

Al amparo de dicha habilitación, y teniendo en cuenta las características de este sector, es decir caracterizado por una curva de aprendizaje de fuerte pendiente, un régimen económico incentivador, y sus implicaciones en la operación del sistema, se ha considerado oportuno el establecimiento de requisitos técnicos para estas instalaciones que aseguren su funcionamiento a largo plazo, así como que los equipos instalados dispongan de una calidad que asegure el cumplimiento de los objetivos para los que se ha establecido el referido régimen económico.

El contenido esta orden que se aprueba ha sido informado por la Comisión Nacional de Energía y, a través de su Comité Consultivo de Electricidad, objeto del preceptivo trámite de audiencia.

## **CAPÍTULO I**

### **Objeto y ámbito de aplicación**

#### **Artículo 1. Objeto.**

Constituye el objeto de esta orden el establecimiento de los requisitos técnicos y de calidad de las instalaciones producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica.

#### **Artículo 2. Ámbito de aplicación.**

El presente real decreto será de aplicación a las instalaciones de producción de energía eléctrica de tecnología fotovoltaica conectadas al sistema eléctrico.

## CAPÍTULO II

### Requisitos técnicos y de calidad de los equipos

#### **Artículo 3.** *Requisitos a cumplir por los módulos fotovoltaicos.*

1. A los efectos de la presente orden, se define módulo fotovoltaico como el elemento constituido por un conjunto de células de tecnología solar fotovoltaica, asociadas eléctricamente entre sí, y encapsuladas formando un único bloque.

2. Los módulos fotovoltaicos incorporarán el marcado CE según la Directiva 2006/95/CE, del parlamento europeo y del consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.

3. Deberán cumplir la norma UNE-EN 61730, armonizada para la Directiva 2006/95/CE, sobre cualificación de la seguridad de módulos fotovoltaicos, y la norma UNE-EN 50380 sobre informaciones de las hojas de datos y de las placas de características para los módulos fotovoltaicos. Adicionalmente, en función de la tecnología del módulo, éste deberá satisfacer las siguientes normas, según corresponda:

- a) UNE-EN 61215. Módulos fotovoltaicos (FV) de silicio cristalino para uso terrestre. Cualificación del diseño y homologación.
- b) UNE-EN 61646. Módulos fotovoltaicos (FV) de lámina delgada para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.
- c) UNE-EN 62108. Módulos fotovoltaicos (FV) de concentración para aplicaciones terrestres. Cualificación del diseño y aprobación de tipo.

4. Sin perjuicio de lo previsto en el apartado 2 anterior, los módulos que se encuentren integrados en edificación, deberán cumplir lo previsto en Directiva 89/106/CEE del Consejo de 21 de diciembre de 1988 relativa a la aproximación de las disposiciones legales, reglamentarias y administrativas de los Estados Miembros sobre los productos de construcción.

5. Los módulos fotovoltaicos que por sus características singulares no puedan ser ensayados según las normas previstas en el apartado 2 anterior, deberán acreditar el cumplimiento de los requisitos mínimos establecidos en las mismas por otros medios, y con carácter previo a su inscripción definitiva en el registro de régimen especial dependiente del órgano competente.

La justificación de la imposibilidad de ser ensayados, así como la acreditación del cumplimiento de dichos requisitos debe comunicarse escrito a la Dirección General de Política Energética y Minas, quien resolverá, sobre la conformidad de la justificación y acreditación presentadas.

6. Los módulos fotovoltaicos estarán garantizados por el fabricante durante un periodo mínimo de 10 años, y contarán con una garantía de rendimiento durante 25 años. Dichas garantías podrán ser requeridas por la administración o por la Comisión Nacional de Energía en cualquier momento durante el periodo de validez de las mismas.

#### **Artículo 4.** *Requisitos a cumplir por los inversores o convertidores.*

1. A los efectos de la presente orden, se define inversor de una instalación fotovoltaica como el equipo encargado de transformar la tensión y corriente continua generada en los módulos fotovoltaicos en tensión y corriente alterna.

2. Los inversores cumplirán con:

- a) Directiva 2006/95/CE, del parlamento europeo y del consejo, de 12 de diciembre de 2006, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre el material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión.
- b) Directiva 2004/108/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de diciembre de 2004, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros en materia de compatibilidad electromagnética.

3. La caracterización de los inversores deberá hacerse según las normas siguientes:

- a) UNE-EN 62093. Componentes de acumulación, conversión y gestión de energía de sistemas fotovoltaicos. Cualificación del diseño y ensayos ambientales.
- b) UNE-EN 61683. Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento par la medida del rendimiento.
- c) IEC 62116. Testing procedure of islanding prevention measures for utility interactive photovoltaic inverters.

4. Los inversores para instalaciones fotovoltaicas estarán garantizados por el fabricante durante un periodo mínimo de 10 años Dicha garantía podrá ser requeridas por la administración o por la Comisión Nacional de Energía en cualquier momento durante el periodo de validez de la misma.

5. Se define el rendimiento de potencia como el cociente entre la potencia activa de salida y la potencia activa de entrada en el inversor. El rendimiento de potencia del inversor, para una potencia de salida en corriente alterna igual al 50% y al 100% de la potencia nominal, será como mínimo del 92% por ciento y del 94% por ciento respectivamente. El cálculo del rendimiento se realizará de acuerdo con la UNE-EN 61683. Sistemas fotovoltaicos. Acondicionadores de potencia. Procedimiento par la medida del rendimiento.

6. Por Resolución de la Secretaria de Estado de Energía, se podrá regular la obligación de cumplimiento de determinadas normas y procedimientos de ensayo y validación para los inversores y convertidores, de ámbito nacional o europeo.

#### **Artículo 5. *Requisitos a cumplir por los seguidores solares.***

1. A los efectos de la presente orden, se define seguidor solar de una instalación fotovoltaica como el equipamiento electrónico, eléctrico y mecánico de la instalación que tiene por objeto variar la orientación y/o inclinación de la instalación para captar la máxima radiación solar, en cada momento.

2. Los seguidores solares incorporarán el marcado CE y cumplirán lo previsto en la Directiva 98/37/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 22 junio de 1998, relativa a la aproximación de legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas, y su normativa de desarrollo. A partir del 1 de enero de 2010 será de aplicación la Directiva 2006/42/CE del parlamento europeo y del consejo de 17 de mayo de 2006 relativa a las máquinas.

3. Los programas informáticos de control cumplirán lo especificado en la norma IEC 61131 sobre controladores programables.

### **CAPÍTULO III**

#### **Requisitos técnicos de calidad de la instalación**

#### **Artículo 6. *Garantías de ejecución de las instalaciones o agrupaciones de instalaciones.***

Las instalaciones fotovoltaicas, deberán cumplir los requisitos técnicos que aparecen en el anexo I de esta orden-

### **Artículo 7. Garantías de funcionamiento.**

1. La empresa instaladora será la responsable del correcto funcionamiento de la instalación, respondiendo por mala ejecución del conjunto de la instalación, especialmente en aquellos elementos auxiliares como cableado, protecciones, etcétera.

2. Las instalaciones fotovoltaicas de potencia superior a 20 kW deberán cumplir un rendimiento energético o "Performance Ratio", denominado en lo sucesivo PR, superior o igual al 72 por ciento. A estos efectos se define rendimiento energético como la eficiencia de la instalación en condiciones reales de trabajo, obteniéndose a partir del cociente entre la energía generada por la instalación y la energía teórica producida en el generador.

Se establecerá el rendimiento energético de la instalación antes de que pasen tres meses desde la inscripción definitiva de la instalación en el registro de instalaciones en régimen especial dependiente del órgano competente.

Posteriormente, cada cinco años desde la inscripción definitiva, se procederá a la medida y comprobación del rendimiento energético de la instalación.

Transcurridos 5 años desde la puesta en servicio, y en los tres meses posteriores a dicha fecha, se realizará una nueva prueba de rendimiento energético, debiendo alcanzar la instalación al menos el 70%.

Las pruebas para la determinación del rendimiento energético deberán llevarse a cabo por empresa de certificación acreditada u organismo reconocido por la administración competente.

Esta exigencia será de aplicación también a las instalaciones en cuya parcela, definida esta por los primeros catorce dígitos de su referencia catastral o referencia equivalente de acuerdo a lo previsto en la Resolución de 21 de octubre de 2008, de la Secretaría General de Energía, existan instalaciones fotovoltaicas por una potencia asociada superior a 20 kW.

En cualquiera de los casos anteriores, si no se cumple con este PR mínimo, el titular dispondrá de un plazo no superior a 6 meses para realizar las mejoras necesarias y conseguir el PR requerido.

Será condición necesaria para la percepción de la prima equivalente que le corresponda, el mantenimiento del valor de PR requerido y la justificación del mismo.

Los valores de rendimiento energético serán comunicados a la Comisión Nacional de Energía, con copia al órgano competente que autorizó la instalación, en formato electrónico utilizando el formulario que será desarrollado por Circular de la Comisión Nacional de Energía.

### **Artículo 8. Contrato de mantenimiento.**

Los titulares de las instalaciones fotovoltaicas deberán de tener suscrito uno o varios contratos de mantenimiento con una empresa o empresas que tengan instaladores acreditados, cuyo alcance mínimo será el que describe en el anexo II de esta orden.

## **CAPÍTULO IV**

### **Requisitos técnicos de los instaladores**

### **Artículo 9. Acreditación de los instaladores.**

Los instaladores de sistemas fotovoltaicos deberán reunir los requisitos y acreditaciones que reglamentariamente se establezcan, de acuerdo con lo previsto en el artículo 14 de la Directiva 2009/28/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de abril de 2009, relativa al fomento del

uso de energía procedente de fuentes renovables y por la que se modifican y se derogan las Directivas 2001/77/CE y 2003/30/CE, y con lo previsto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio.

## **CAPÍTULO V**

### **Incumplimientos**

#### **Artículo 10.** *Incumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad.*

El incumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad previstos en la presente orden, será causa de la cancelación de la inscripción de la instalación en el registro de régimen especial, por parte del órgano competente.

#### **Disposición transitoria única.** *Adecuación de las instalaciones e instaladores al cumplimiento de los requisitos técnicos y de calidad.*

Las instalaciones fotovoltaicas inscritas en el registro de instalaciones en régimen especial dependiente del órgano competente con anterioridad al primer día del tercer mes posterior a la publicación de la presente orden dispondrán de un plazo máximo de 12 meses, a contar desde la publicación de la misma en el “Boletín Oficial del Estado” para cumplir lo previsto en los artículos 8 y 9 de esta orden.

#### **Disposición final única.** *Entrada en vigor.*

1. La presente orden entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el “Boletín Oficial del Estado”.
2. Lo previsto en los artículos 3 (salvo su apartado 1), 4 (salvo su apartado 1), 5 (salvo su apartado 1), 6 y 7 será de aplicación a las instalaciones fotovoltaicas inscritas en el registro de instalaciones en régimen especial dependiente del órgano competente a partir del 1 de enero de 2011.

ANEXO I  
**REQUISITOS TÉCNICOS PARA INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS.**

**Diseño del generador fotovoltaico**

**Generalidades**

1. El módulo fotovoltaico seleccionado cumplirá las especificaciones del apartado sobre componentes y materiales.
2. Todos los módulos que integren la instalación serán del mismo modelo, o en el caso de modelos distintos, el diseño debe garantizar totalmente la compatibilidad entre ellos y la ausencia de efectos negativos en la instalación por dicha causa.
3. En aquellos casos excepcionales en que se utilicen módulos no cualificados deberá justificarse debidamente y aportar documentación sobre las pruebas y ensayos a los que han sido sometidos. En cualquier caso cualquier producto que no cumpla alguna de las especificaciones anteriores deberá contar con aprobación expresa por parte del órgano competente. En todos los casos han de cumplirse las normas vigentes de obligado cumplimiento.

**Orientación e inclinación y sombras**

4. La orientación e inclinación del generador fotovoltaico y las posibles sombras sobre el mismo serán tales que las pérdidas sean inferiores a los límites de la tabla I. Se considerarán tres casos: general, superposición de módulos e integración arquitectónica. En todos los casos se han de cumplir tres condiciones: pérdidas por orientación e inclinación, pérdidas por sombreado y pérdidas totales inferiores a los límites estipulados respecto a los valores óptimos.

Tabla I

	<i>Orientación e inclinación</i>	<i>Sombras</i>	<i>Total</i>
	<i>OI</i>	<i>S</i>	<i>OI + S</i>
General	10 %	10 %	15 %
Superposición	20 %	15 %	30 %
Integración arquitectónica	40 %	20 %	50 %

5. En todos los casos deberán evaluarse las pérdidas por orientación, inclinación y sombras del generador.

**Componentes y materiales**

**Generalidades**

6. Como principio general se ha de asegurar, como mínimo, un grado de aislamiento eléctrico de tipo básico clase I en lo que afecta tanto a equipos como a materiales (conductores, cajas y armarios de conexión), exceptuando el cableado de continua que será de clase II. Los módulos serán clase II y tendrán un grado de protección mínimo IP64. Los equipos y materiales situados en interior tendrán al menos un grado de protección mínimo IP21. Los equipos y materiales situados a la intemperie tendrán al menos un grado de protección IP64.

7. La instalación incorporará todos los elementos y características necesarias para garantizar en todo momento la calidad del suministro eléctrico.
8. El funcionamiento de las instalaciones fotovoltaicas no deberá provocar en la red averías, disminuciones de las condiciones de seguridad ni alteraciones superiores a las admitidas por la normativa que resulte aplicable.
9. Asimismo, el funcionamiento de estas instalaciones no podrá dar origen a condiciones peligrosas de trabajo para el personal de mantenimiento y explotación de la red de distribución.
10. Se incluirán todos los elementos necesarios de seguridad y protecciones propias de las personas y de la instalación fotovoltaica, asegurando la protección frente a contactos directos e indirectos, cortocircuitos, sobrecargas, así como otros elementos y protecciones que resulten de la aplicación de la legislación vigente.
11. En la memoria de diseño o proyecto se incluirán las especificaciones técnicas proporcionadas por el fabricante de todos los componentes.
12. Por motivos de seguridad y operación de los equipos, los indicadores, etiquetas, etc. de los mismos estarán en castellano y además, si procede, en alguna de las lenguas oficiales de España.

### ***Sistemas generadores fotovoltaicos***

13. Los módulos deberán llevar los diodos de derivación para evitar las posibles averías de las células y sus circuitos por sombreados parciales.
14. Para que un módulo resulte aceptable su potencia máxima y corriente de cortocircuito reales referidas a condiciones estándar deberán estar comprendidas en el margen del  $\pm 3\%$  de los correspondientes valores nominales de catálogo.
15. La estructura del generador se conectará a tierra.
16. Por motivos de seguridad y para facilitar el mantenimiento y reparación del generador, se instalarán los elementos necesarios (fusibles, interruptores, etc.) para la desconexión, de forma independiente y en ambos terminales, de cada una de las ramas del resto del generador.

### ***Estructura soporte de módulos***

17. Las estructuras soporte deberán cumplir las exigencias del Código Técnico de la Edificación relativas a seguridad estructural.
18. La estructura soporte de módulos ha de resistir, con los módulos instalados, las sobrecargas del viento y nieve, de acuerdo con lo indicado en el Código Técnico de la Edificación y demás normativa de aplicación.
19. El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.
20. Los puntos de sujeción para el módulo fotovoltaico serán suficientes en número, teniendo en cuenta el área de apoyo y posición relativa, de forma que no se produzcan flexiones en los módulos superiores a las permitidas por el fabricante y los métodos homologados para el modelo de módulo.

21. El diseño de la estructura se realizará para la orientación y el ángulo de inclinación especificado para el generador el fotovoltaico, teniendo en cuenta la posible necesidad de sustitución de elementos y la seguridad de la instalación frente a robos.
22. La estructura se protegerá superficialmente contra la acción de los agentes ambientales.
23. Los topes de sujeción de módulos y la propia estructura no arrojarán sombras sobre los módulos.
24. En el caso de instalaciones integradas en cubierta que hagan las veces de la cubierta del edificio, el diseño de la estructura y la estanqueidad entre módulos se ajustará a las exigencias vigentes en materia de edificación.
25. Se dispondrán las estructuras soporte necesarias para montar los módulos tanto sobre superficie plana (terraza) como integrados sobre tejado cumpliendo lo especificado sobre sombras. Se incluirán todos los accesorios y bancadas y/o anclajes.

### ***Inversores***

26. Será del tipo conexión a la red eléctrica con una potencia de entrada variable para que sea capaz de extraer en todo momento la máxima potencia que el generador fotovoltaico puede proporcionar a lo largo de cada día.
27. Las características básicas de los inversores serán las siguientes:
  - Principio de funcionamiento: Fuente de corriente
  - Autoconmutado
  - Seguimiento automático del punto de máxima potencia del generador.
  - No funcionará en isla o modo aislado.
28. Los inversores cumplirán con las directivas comunitarias de Seguridad Eléctrica y compatibilidad electromagnética (Ambas serán certificadas por el fabricante) incorporando protecciones frente a:
  - Cortocircuitos en alterna.
  - Tensión de red fuera de rango.
  - Frecuencia de red fuera de rango.
  - Sobretensiones mediante varistores o similares.
  - Perturbaciones presentes en la red como microcortes, pulsos, defectos de ciclos, ausencia y retorno de la red, etc.
29. Cada inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación e incorporará los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.
30. Cada inversor incorporará, al menos, los controles manuales siguientes:
  - Encendido y apagado general del inversor,
  - Conexión y desconexión del inversor a la interfaz AC.



31. El inversor seguirá entregando potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar de un 10 % superiores a las CEM. Además soportará picos de un 30 % superior a las CEM durante períodos de hasta 10 segundos.
32. Los valores de eficiencia al 50 y 100% de la potencia de salida nominal deberán ser superiores al 92% y 94%, respectivamente (valores medidos incluyendo el transformador de salida, si lo hubiere).
33. El autoconsumo de los equipos (pérdidas en vacío) en “stand-by” o “modo nocturno” deberá ser inferior a un 2% de su potencia de salida nominal.
34. El factor de potencia de la potencia generada deberá ser superior a 0,98, entre el 25 y el 100% de la potencia nominal.
35. El inversor deberá inyectar en red, para potencias mayores del 10 % de su potencia nominal.
36. Los inversores tendrán un grado de protección mínima IP 20 para inversores en el interior de edificios y lugares inaccesibles, IP 30 para inversores en el interior de edificios y lugares accesibles y de IP 65 para inversores instalados a la intemperie. En cualquier caso se cumplirá la legislación vigente.
37. Los inversores estarán garantizados para operación en las siguientes condiciones ambientales: entre 0° C y 40 °C de temperatura y 0% a 85% de humedad relativa.

### **Cableado**

38. Los positivos y negativos de cada grupo de módulos se conducirán de acuerdo a la normativa vigente.
39. Los conductores tendrán la sección adecuada para evitar caídas de tensión y calentamientos. Concretamente, para cualquier condición de trabajo, los conductores deberán tener la sección suficiente para que la caída de tensión sea inferior al límite establecido en la ITC-BT-40 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
40. Todo el cableado, tanto para corriente continua como para corriente alterna, deberá tener la longitud necesaria para no generar esfuerzos en los diversos elementos ni posibilidad de enganche por el tránsito normal de las personas.
41. Todo el cableado, será adecuado para su uso en intemperie, al aire o enterrado, de acuerdo con la norma UNE 21123.

### **Conexión a red**

42. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículos 8 y 9) sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

### **Medidas**

43. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el Real Decreto 1663/2000 (artículo 10) sobre medidas en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

### **Protecciones**

44. Todas las instalaciones, con independencia de su potencia, cumplirán con lo dispuesto en el artículo 11 del Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre conexión de instalaciones fotovoltaicas a la red de baja tensión. sobre protecciones en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
45. En conexiones a la red trifásicas, las protecciones para la interconexión de máxima y mínima frecuencia y de máxima y mínima tensión serán de aplicación para cada fase.

#### ***Puesta a tierra de las instalaciones fotovoltaicas***

46. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 12 del Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre, sobre las condiciones de puesta a tierra en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.
47. Cuando el aislamiento galvánico entre la red de distribución de baja tensión y el generador fotovoltaico no se realice mediante un transformador de aislamiento, se explicarán en la memoria de solicitud y de diseño o proyecto los elementos utilizados para garantizar esta condición
48. La toma de tierra a la que se conectan todas las partes metálicas de una instalación fotovoltaica debe ser la misma que la del edificio o superficie sobre la que la instalación se asienta, y dicha toma de tierra debe ser independiente de la toma de tierra de la empresa distribuidora.

#### ***Armónicos y compatibilidad electromagnética***

49. Todas las instalaciones cumplirán con lo dispuesto en el artículo 13 del Real Decreto 1663/2000, de 29 de septiembre sobre armónicos y compatibilidad electromagnética en instalaciones fotovoltaicas conectadas a la red de baja tensión.

## **ANEXO II**

### **ALCANCE MÍNIMO PARA LA PRESTACIÓN DE CONTRATOS DE MANTENIMIENTO Y GARANTÍAS**

#### **Generalidades**

1. Se realizará un contrato de mantenimiento preventivo y correctivo de al menos tres años.
2. El contrato de mantenimiento de la instalación incluirá todos los elementos de la instalación con las labores de mantenimiento preventivo aconsejados por los diferentes fabricantes.

#### **Programa de mantenimiento**

3. El objeto de este apartado es definir las condiciones generales mínimas que deben seguirse para el adecuado mantenimiento de las instalaciones de energía solar fotovoltaica conectadas a red.
4. Se definen dos escalones de actuación para englobar todas las operaciones necesarias durante la vida útil de la instalación para asegurar el funcionamiento, aumentar la producción y prolongar la duración de la misma:
  - mantenimiento preventivo.
  - mantenimiento correctivo.
5. Plan de mantenimiento preventivo: son operaciones de inspección visual, verificación de actuaciones y otros, que aplicados a la instalación deben permitir mantener dentro de límites aceptables las condiciones de funcionamiento, prestaciones, protección y durabilidad de la instalación.
6. Plan de mantenimiento correctivo: todas las operaciones de sustitución necesarias para asegurar que el sistema funciona correctamente durante su vida útil. Incluye:
  - La visita a la instalación en los plazos indicados en el punto AII.21 y cada vez que el usuario lo requiera por avería grave en la instalación.
  - El análisis y valoración económica de los trabajos y reposiciones necesarias para el correcto funcionamiento de la misma.
  - Los costes económicos del mantenimiento correctivo, con el alcance indicado, forman parte del precio anual del contrato de mantenimiento. Podrán no estar incluidas ni la mano de obra, ni las reposiciones de equipos necesarias más allá del período de garantía.
7. El mantenimiento debe realizarse por personal técnico cualificado bajo la responsabilidad de la empresa instaladora.
8. El mantenimiento preventivo de la instalación incluirá al menos una visita anual en la que se realizarán las siguientes actividades:
  - Comprobación de las protecciones eléctricas.
  - Comprobación del estado de los módulos: comprobar la situación respecto al proyecto original y verificar el estado de las conexiones.

- Comprobación del estado del inversor: funcionamiento, lámparas de señalizaciones, alarmas,...
  - Comprobación del estado mecánico de cables y terminales (incluyendo cables de tomas de tierra y reapriete de bornas), pletinas, transformadores, ventiladores/extractores, uniones, reaprietes, limpieza.
9. Realización de un informe técnico de cada una de las visitas en el que se refleje el estado de las instalaciones y las incidencias acaecidas.
  10. Registro de las operaciones de mantenimiento realizadas en un libro de mantenimiento, en el que constará la identificación del personal de mantenimiento (nombre, titulación, autorización de la empresa).

## **Garantías**

### **Ámbito general de la garantía**

11. Sin perjuicio de cualquier posible reclamación a terceros, la instalación será reparada de acuerdo con estas condiciones generales si ha sufrido una avería a causa de un defecto de montaje o de cualquiera de los componentes, siempre que haya sido manipulada correctamente de acuerdo con lo establecido en el manual de instrucciones.
12. La garantía se concede a favor del titular de la instalación, lo que deberá justificarse debidamente mediante el correspondiente certificado de garantía, con la fecha que se acredite en la certificación de la instalación

### **Plazos**

13. El suministrador garantizará la instalación durante un periodo mínimo de 5 años, para todos los materiales utilizados y el procedimiento empleado en su montaje. Para los módulos fotovoltaicos, la garantía de fabricación mínima será de 10 años.
14. Si hubiera de interrumpirse la explotación del suministro debido a razones de las que es responsable el suministrador, o a reparaciones que el suministrador haya de realizar para cumplir las estipulaciones de la garantía, el plazo se prolongará por la duración total de dichas interrupciones.

### **Condiciones económicas**

15. La garantía comprende la reparación o reposición, en su caso, de los componentes y las piezas que pudieran resultar defectuosas así como la mano de obra empleada en la reparación o reposición durante el plazo de vigencia de la garantía.
16. Quedan expresamente incluidos todos los demás gastos, tales como tiempos de desplazamiento, medios de transporte, amortización de vehículos y herramientas, disponibilidad de otros medios y eventuales portes de recogida y devolución de los equipos para su reparación en los talleres del fabricante.
17. Asimismo se deben incluir la mano de obra y materiales necesarios para efectuar los ajustes y eventuales reglajes del funcionamiento de la instalación.
18. Si en un plazo de 15 días, el suministrador incumple las obligaciones derivadas de la garantía, el titular de la instalación podrá, previa notificación escrita, fijar una fecha final para que dicho suministrador cumpla con sus obligaciones. Si el suministrador no cumple con sus obligaciones

en dicho plazo último, el titular de la instalación podrá, por cuenta y riesgo del suministrador, realizar por sí mismo o contratar a un tercero para realizar las oportunas reparaciones, sin perjuicio de la reclamación por daños y perjuicios en que hubiere incurrido el suministrador.

### ***Anulación de la garantía***

19. La garantía podrá anularse cuando la instalación haya sido reparada, modificada o desmontada, aunque sólo sea en parte, por personas ajenas al suministrador o a los servicios de asistencia técnica de los fabricantes no autorizados expresamente por el suministrador, salvo lo indicado en el punto All.18.

### ***Lugar y tiempo de la prestación***

20. Cuando el usuario detecte un defecto de funcionamiento en la instalación, lo comunicará fehacientemente al suministrador. Cuando el suministrador considere que es un defecto de fabricación de algún componente lo comunicará fehacientemente al fabricante.
21. El suministrador atenderá cualquier incidencia en el plazo máximo de una semana y la resolución de la avería en un tiempo máximo de 15 días, salvo causas de fuerza mayor debidamente justificadas.
22. Las averías de las instalaciones se repararán en su lugar de ubicación por el suministrador. Si la avería de algún componente no pudiera ser reparada en el domicilio del usuario, el componente deberá ser enviado al taller oficial designado por el fabricante por cuenta y a cargo del suministrador.
23. El suministrador realizará las reparaciones o reposiciones de piezas a la mayor brevedad posible una vez recibido el aviso de avería, pero no se responsabilizará de los perjuicios causados por la demora en dichas reparaciones siempre que sea inferior a 15 días naturales.