

PDF EN PROCESO DE ELABORACIÓN

Disculpen las molestias.

El reto silencioso del “boom” fotovoltaico: ecodiseñar y planificar para afrontarlo

<https://material-electrico.cdecomunicacion.es/opinion/pilar-vazquez/2026/03/05/reto-silencioso-boom-fotovoltaico-ecodisenar-planificar>

material-electrico.cdecomunicacion.es

06/03/2026

España atraviesa una fase de crecimiento acelerado de la energía fotovoltaica. El impulso regulatorio europeo, los fondos Next Generation y la necesidad de descarbonizar el sistema energético han multiplicado las instalaciones tanto en autoconsumo como en infraestructuras públicas. El alumbrado exterior no es una excepción. Cada vez más municipios están incorporando luminarias solares autónomas con paneles fotovoltaicos y sistemas de almacenamiento mediante baterías, reduciendo consumo eléctrico y emisiones asociadas. Sin embargo, esta transformación plantea una cuestión técnica de gran relevancia: ¿Estamos planificando adecuadamente la gestión del fin de vida de estos equipos? Una curva de residuos previsible Los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil estimada de entre 25 y 30 años, aunque factores como condiciones climáticas, calidad de fabricación o eventos extremos pueden acortarla. Las baterías, especialmente las de ion-litio, presentan ciclos de vida significativamente menores, lo que implica reposiciones parciales mucho antes del desmantelamiento completo de la instalación. Según estimaciones de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), los residuos globales de paneles solares podrían superar los 70 millones de toneladas en 2050. España, como uno de los países europeos con mayor radiación solar y ritmo de instalación, tendrá un peso significativo en esa cifra. El volumen actual aún no es crítico, pero la curva es exponencial. Y la gestión de residuos no puede diseñarse cuando el flujo ya es masivo. Marco normativo: cobertura existente, desafíos operativos En el ámbito europeo, los módulos fotovoltaicos están incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), transpuesta en España mediante el Real Decreto 110/2015. Esto implica la aplicación del principio de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP): los productores deben financiar y organizar la recogida y tratamiento adecuado al final de la vida útil. Adicionalmente, el nuevo Reglamento (UE) 2023/1542, relativo a las baterías y sus residuos, introduce requisitos más exigentes en materia de trazabilidad, contenido mínimo de material reciclado, huella de carbono y diligencia debida en la cadena de suministro. El marco legal existe. El reto reside en su aplicación efectiva ante un crecimiento acelerado del parque instalado y en la coordinación entre productores, instaladores, administraciones públicas y sistemas colectivos. Complejidad técnica del residuo Un módulo fotovoltaico estándar está compuesto principalmente por vidrio (aprox. 70 – 75 %), aluminio, silicio, polímeros y pequeñas cantidades de metales como plata o cobre. Aunque buena parte de estos materiales son recuperables, el proceso de reciclaje exige tecnologías específicas para separar capas laminadas y recuperar fracciones de alto valor. En el caso de las baterías, la complejidad aumenta. Las baterías de ion-litio incorporan materiales críticos como litio, níquel, cobalto o manganeso. Su correcta gestión no solo es una cuestión ambiental, sino también estratégica en términos de autonomía industrial europea. El desafío no es únicamente reciclar, sino hacerlo con eficiencia técnica y viabilidad económica. Anticipación, ecodiseño y planificación industrial La gestión sostenible de este flujo no puede limitarse a la fase final. La clave está en tres vectores: Ecodiseño: facilitar desmontaje, separación de materiales y sustitución de componentes. Trazabilidad: identificar claramente productor, composición y fecha de puesta en mercado. Planificación de capacidad de tratamiento: asegurar infraestructuras suficientes antes de que el volumen alcance

niveles críticos. España dispone de experiencia consolidada en la gestión de RAEE a través de sistemas colectivos, lo que supone una ventaja estructural. Pero el crecimiento exponencial del sector fotovoltaico obliga a reforzar previsión, coordinación sectorial y sensibilización técnica. Transición energética y circularidad: dos caras de la misma moneda La transición energética no puede analizarse de forma aislada del modelo de economía circular. Si el despliegue renovable no incorpora desde el inicio la gestión eficiente de su fin de vida, corremos el riesgo de desplazar el impacto ambiental en el tiempo. La buena noticia es que estamos en una fase en la que la anticipación todavía es posible. Planificar ahora significa evitar tensiones futuras en la cadena de gestión, garantizar recuperación de materias primas estratégicas y consolidar un modelo energético verdaderamente sostenible. La cuestión no es si España tiene normativa. La cuestión es si integraremos la economía circular como elemento estructural del despliegue fotovoltaico o si la abordaremos cuando el volumen de residuos nos obligue a reaccionar. La transición energética será también una transición circular. O no será completa.

España atraviesa una fase de crecimiento acelerado de la energía fotovoltaica. El impulso regulatorio europeo, los fondos Next Generation y la necesidad de descarbonizar el sistema energético han multiplicado las instalaciones tanto en autoconsumo como en infraestructuras públicas. El alumbrado exterior no es una excepción. Cada vez más municipios están incorporando luminarias solares autónomas con paneles fotovoltaicos y sistemas de almacenamiento mediante baterías, reduciendo consumo eléctrico y emisiones asociadas. Sin embargo, esta transformación plantea una cuestión técnica de gran relevancia: ¿Estamos planificando adecuadamente la gestión del fin de vida de estos equipos? Una curva de residuos previsible Los módulos fotovoltaicos tienen una vida útil estimada de entre 25 y 30 años, aunque factores como condiciones climáticas, calidad de fabricación o eventos extremos pueden acortarla. Las baterías, especialmente las de ion-litio, presentan ciclos de vida significativamente menores, lo que implica reposiciones parciales mucho antes del desmantelamiento completo de la instalación. Según estimaciones de la Agencia Internacional de Energías Renovables (IRENA), los residuos globales de paneles solares podrían superar los 70 millones de toneladas en 2050. España, como uno de los países europeos con mayor radiación solar y ritmo de instalación, tendrá un peso significativo en esa cifra. El volumen actual aún no es crítico, pero la curva es exponencial. Y la gestión de residuos no puede diseñarse cuando el flujo ya es masivo. Marco normativo: cobertura existente, desafíos operativos En el ámbito europeo, los módulos fotovoltaicos están incluidos en el ámbito de aplicación de la Directiva 2012/19/UE sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), transpuesta en España mediante el Real Decreto 110/2015. Esto implica la aplicación del principio de Responsabilidad Ampliada del Productor (RAP): los productores deben financiar y organizar la recogida y tratamiento adecuado al final de la vida útil. Adicionalmente, el nuevo Reglamento (UE) 2023/1542, relativo a las baterías y sus residuos, introduce requisitos más exigentes en materia de trazabilidad, contenido mínimo de material reciclado, huella de carbono y diligencia debida en la cadena de suministro. El marco legal existe. El reto reside en su aplicación efectiva ante un crecimiento acelerado del parque instalado y en la coordinación entre productores, instaladores, administraciones públicas y sistemas colectivos. Complejidad técnica del residuo Un módulo fotovoltaico estándar está compuesto principalmente por vidrio (aprox. 70 – 75 %), aluminio, silicio, polímeros y pequeñas cantidades de metales como plata o cobre. Aunque buena parte de estos materiales son recuperables, el proceso de reciclaje exige tecnologías específicas para separar capas laminadas y recuperar fracciones de alto valor. En el caso de las baterías, la complejidad aumenta. Las baterías de ion-litio incorporan materiales críticos como litio, níquel, cobalto o manganeso. Su correcta gestión no solo es una cuestión ambiental, sino también estratégica en términos de autonomía industrial europea. El desafío no es únicamente reciclar, sino hacerlo con eficiencia técnica y viabilidad económica. Anticipación, ecodiseño y planificación industrial La gestión sostenible de este flujo no puede limitarse a la fase final. La clave está en tres vectores: Ecodiseño: facilitar desmontaje, separación de materiales y sustitución de componentes. Trazabilidad: identificar claramente productor, composición y fecha de puesta en mercado.

Planificación de capacidad de tratamiento: asegurar infraestructuras suficientes antes de que el volumen alcance niveles críticos. España dispone de experiencia consolidada en la gestión de RAEE a través de sistemas colectivos, lo que supone una ventaja estructural. Pero el crecimiento exponencial del sector fotovoltaico obliga a reforzar previsión, coordinación sectorial y sensibilización técnica. Transición energética y circularidad: dos caras de la misma moneda La transición energética no puede analizarse de forma aislada del modelo de economía circular. Si el despliegue renovable no incorpora desde el inicio la gestión eficiente de su fin de vida, corremos el riesgo de desplazar el impacto ambiental en el tiempo. La buena noticia es que estamos en una fase en la que la anticipación

todavía es posible. Planificar ahora significa evitar tensiones futuras en la cadena de gestión, garantizar recuperación de materias primas estratégicas y consolidar un modelo energético verdaderamente sostenible. La cuestión no es si España tiene normativa. La cuestión es si integraremos la economía circular como elemento estructural del despliegue fotovoltaico o si la abordaremos cuando el volumen de residuos nos obligue a reaccionar. La transición energética será también una transición circular. O no será completa.