



**FECHA** 10 de enero de 2023  
**ASUNTO** ACUERDO de la Comisión de coordinación en materia de residuos sobre la operación de tratamiento G.6 para paneles fotovoltaicos (silicio) (160214-71) del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.

## 1. Antecedentes

La estructura de un panel fotovoltaico tiene unas peculiaridades propias que han dado lugar a que la normativa vigente en materia de gestión de RAEE, el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, les otorgue un tratamiento propio para que, con las mejores técnicas disponibles y respetando los principios de protección de salud humana y del medio ambiente, se trate de aprovechar al máximo los materiales contenidos en ellos.

La composición de los paneles fotovoltaicos está dispuesta en una estructura laminada, que contiene principalmente, vidrio, material encapsulante, circuito de células solares y otras láminas plásticas, existiendo varias alternativas en esa disposición y número de capas.

En cualquier caso, la dificultad de la gestión de este tipo de RAEE reside en la separación de la estructura laminada del panel fotovoltaico, en las que existen láminas que contienen poli etileno vinil acetato o EVA que están fundidos y que, mediante un proceso de curado en la fabricación de los paneles, hacen de encapsulante y aislamiento eléctrico de las celdas fotovoltaicas.

El Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, en su Anexo XIII, operación G.6, fase 1, estipula que *“Una vez retiradas las partes más accesibles de los módulos fotovoltaicos en la Fase 0, se eliminarán los revestimientos plásticos como el EVA (etileno vinil acetato) y otros tipos de láminas plásticas que se usan como aislamiento de las celdas fotovoltaicas mediante tratamiento térmico o técnica equivalente.”*

*El tratamiento térmico o técnica equivalente utilizada (si aplica) deberá contar con un sistema de extracción de gases durante el proceso de combustión dotado con las medidas de seguridad adecuadas.”*

Además, en la fase 2 posterior, se especifica que *“se retirarán las obleas de silicio del resto de fracciones valorizables”*

Puede deducirse que el único tratamiento de los paneles fotovoltaicos en la fase 1 requiere de un tratamiento térmico con un proceso de combustión para la separación de los revestimientos plásticos del resto de fracciones, y que posteriormente se obtendrán las celdas de silicio de forma independiente.

Si bien en el momento de aprobación del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, se contemplaba esa técnica (o equivalente) como la única adecuada para el tratamiento de los paneles fotovoltaicos con silicio, actualmente, las tecnologías que se han desarrollado e implementado no contemplan procedimientos térmicos, sino que son soluciones de reciclaje mecánico o químico y de recuperación de silicio en polvo y de otros materiales, que obtienen unos porcentajes de valorización superiores a los estipulados en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero para la categoría 7 “Paneles fotovoltaicos grandes (con una dimensión exterior superior a 50 cm)”. Estos nuevos tratamientos inicialmente no contemplados, por tanto, promueven una mayor eficiencia en el uso de los recursos energéticos al no precisar de un proceso de gran demanda energética, cuyos costes son elevados, y que se han venido





incrementando especialmente en los últimos meses como consecuencia del contexto internacional en materia energética.

Por otro lado, se prevé un incremento significativo de cantidades de residuos de paneles fotovoltaicos recogidos, con unas previsiones de crecimiento exponencial para los próximos años, además de los que ya se vienen generando hasta ahora sobre todo en las fases de instalación y mantenimiento por roturas o fallos de funcionamiento.

Además, en marzo de 2022 se aprobó el Proyecto Estratégico para la Recuperación y Transformación Económica (PERTE) en Economía Circular, que permitirá dar un impulso definitivo a la incorporación de la economía circular en la industria española. Este documento contiene, entre sus medidas, ayudas para la implantación de instalaciones de reciclaje de paneles fotovoltaicos, que tendrá una próxima convocatoria.

Por todo ello, se hace necesario dotar del marco jurídico apropiado para posibilitar un reciclaje adecuado de estos RAEE y de acuerdo con las últimas tecnologías disponibles, que posibilite al máximo la recuperación de los materiales valiosos contenidos en ellos, con el mayor ahorro energético posible.

## 2. Acuerdo técnico sobre el tratamiento de paneles fotovoltaicos

En virtud del artículo 31.3 del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, que dispone que *“La Comisión de Coordinación podrá establecer instrucciones técnicas de carácter orientativo, que serán adicionales a lo establecido en los anexos correspondientes de este real decreto y podrá proponer actualizaciones de los propios anexos relativos a los requisitos de tratamiento de RAEE”*, la Comisión de coordinación en materia de residuos **ACUERDA**:

1. Indicar, como instrucción técnica adicional a la operación de tratamiento G.6 del Anexo XIII del Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos, las siguientes consideraciones sobre el tratamiento de paneles fotovoltaicos con silicio:

El tratamiento específico de los paneles solares con silicio se rige por la operación de tratamiento G.6 del Anexo XIII, y comprende las fases 0, 1 y 2 indicadas en el mismo. No obstante, adicionalmente a lo especificado en las fases 1 y 2 del procedimiento G.6 del Anexo XIII sobre la necesidad de tratamiento térmico o técnica equivalente que se indica para la separación de la estructura laminar de los paneles fotovoltaicos, se entiende también adecuada la utilización de procedimientos mecánicos o químicos de separación de las diferentes fracciones valorizables, siempre y cuando se cumplan con los objetivos de valorización indicados en el Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, y el método de tratamiento previsto sea aceptable desde el punto de vista de la protección de la salud humana y del medio ambiente.

El tratamiento retirará en primer lugar las láminas de vidrio que recubran el panel solar, obteniendo una sábana que contiene tanto el material encapsulante como las células fotovoltaicas. Tras la separación del vidrio, deberán separarse, mediante procesos térmicos, químicos o mecánicos las fracciones valorizables de esta sábana como el silicio, otros metales contenidos en las células y el plástico.

Si la separación de los materiales contenidos en la sábana se hace mediante tratamiento térmico o químico, el material encapsulante se degrada, posibilitando la recuperación





posterior del silicio y otros metales. En caso de tratamiento mecánico, será necesario separar la fracción plástica del resto (silicio, otros metales y resto de vidrio adheridos a la sábana), a través de procesos como el centrifugado, pulverizado o cribado. En cualquier caso, la recuperación de materiales valorizables total será superior al 85 %.

2. Con objeto de que tanto los gestores de tratamiento específico de RAEE como las autoridades competentes en el régimen de autorización de las actividades de gestión de residuos tengan la mayor seguridad jurídica, se propone la actualización de la operación de tratamiento G.6 en el Anexo XIII del Real Decreto 110/2015 de 20 de febrero, para paneles fotovoltaicos (silicio) a través de la tramitación de la norma jurídica correspondiente, de tal forma que se tengan en consideración las innovaciones tecnológicas actuales, siempre con las mejores técnicas disponibles. El tratamiento de los paneles fotovoltaicos no debe estar limitado exclusivamente a tratamientos térmicos o técnicas equivalentes, sino que podrá contemplar otras tipologías, como los tratamientos mecánicos o químicos, tomando como referencia a efectos de su descripción, la instrucción técnica adicional descrita en el apartado anterior.

La Directora General de Calidad y Evaluación Ambiental, como Presidenta de la Comisión de coordinación en materia de residuos

Marta Gómez Palenque

