



V CONGRESO NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS
DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

V CONGRÉS NACIONAL DE GESTIÓ DE RESIDUS
D'APARELLS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS

Índice de reciclabilidad. Ecodiseño y Circularidad

Pilar Vázquez
Director General
FUNDACIÓN ECOLUM

OfiRaee

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

 Agència de
Residus de
Catalunya



El Origen: Estrategia Española de Economía Circular

EJES CENTRALES DE LA ESTRATEGIA ESPAÑOLA DE ECONOMIA CIRCULAR

- **Producción:** Desde el diseño hasta su fabricación, conseguir productos fácilmente reparables, con mayor vida útil y que al final de ella generen menos residuos y más fácilmente reciclables
- **Consumo:** Promover el consumo responsable.
- **Gestión de residuos:** En un contexto de escasez de materias primas como el actual, es fundamental dar un paso adelante en la mejora de procesos que supongan un incremento de la recuperación.
- **Materias primas secundarias:** La utilización de materias primas secundarias permitirá hacer un uso más sostenible de los recursos naturales, así como crear confianza en los consumidores hacia formas de consumo responsables.

Y CON CARÁCTER TRANSVERSAL...

- **Investigación, innovación y competitividad:** Las políticas de investigación, innovación y competitividad tienen mucho peso en la EEE, por lo cual se considera importante asignarles un apartado propio.



El Origen: Ley 7/2022 de Residuos y Suelos Contaminados para una Economía Circular

Para prevenir la generación de residuos, las autoridades competentes adoptarán medidas cuyos fines serán, al menos, los siguientes:

- a) Promover y apoyar los modelos de producción y de consumo sostenibles y circulares.
- b) Fomentar el diseño, la fabricación y el uso de productos que sean eficientes en el uso de recursos, duraderos y fiables
- c) Identificar los productos que contengan materias primas fundamentales definidas por la Comisión Europea
- d) Fomentar la reutilización de los productos y componentes de productos, en particular para los aparatos eléctricos y electrónicos, pilas y acumuladores, textiles y muebles, envases y materiales y productos de construcción.
- e) Fomentar, cuando sea necesario y sin perjuicio de los derechos de propiedad intelectual e industrial, la disponibilidad de piezas de repuesto y herramientas necesarias, que permitan reparar, reutilizar y actualizar productos sin poner en peligro su calidad y seguridad.
- f) Reducir la generación de residuos en la producción industrial, en la fabricación, en la extracción de minerales y en la construcción y demolición, tomando en consideración las mejores técnicas disponibles y las buenas prácticas ambientales.

...

¿Qué podemos aportar?



CONEXIÓN: FABRICANTE Y GESTOR



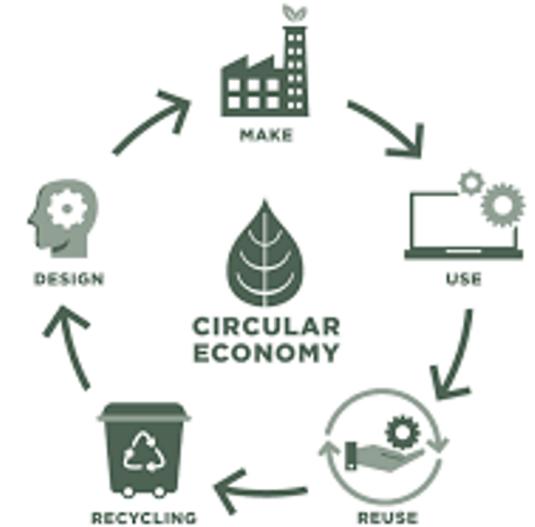
ECODISEÑO

Eliminar del diseño los materiales no reciclables, facilitar el desmontaje y la reparabilidad.



INNOVACIÓN

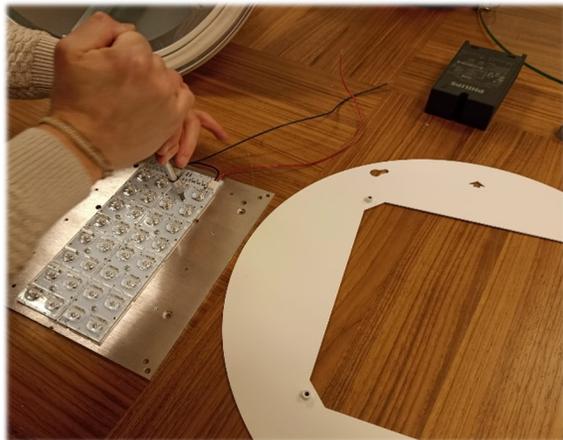
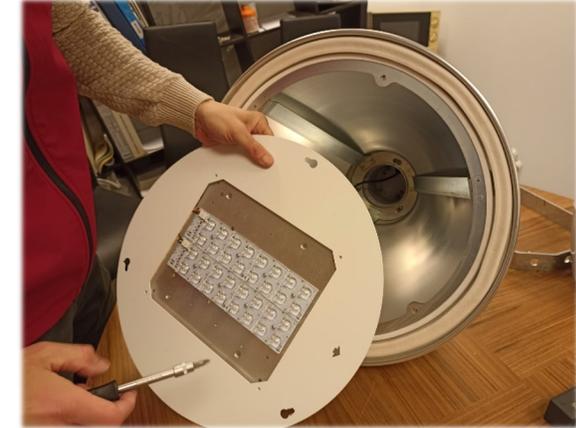
Mejorar los procesos de tratamiento para poder reciclar los materiales que hoy se ponen en el mercado.



ECONOMÍA CIRCULAR

Alargar la vida útil de los productos que fabricamos. Buscar juntos la utilización de los materiales obtenidos del reciclaje.

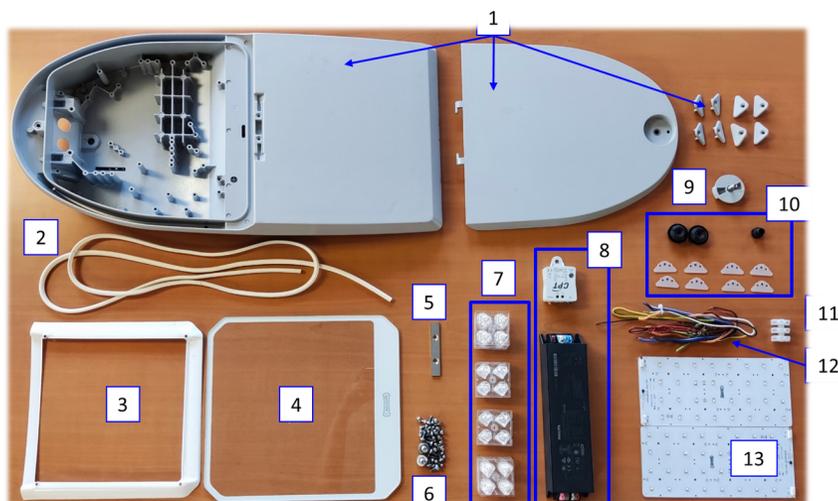
EL PROCESO



1. Recepción del equipo nuevo
2. Caracterización
3. Desmontaje manual del equipo y toma de fotografías y/o vídeos
4. Clasificación de componentes y pesaje individual
5. Análisis de reciclabilidad de cada componente
6. Obtención del resultado final e informe de resultados

Los datos

Además de estos valores, se ofrece al fabricante una clara explicación del procedimiento seguido, y se le dan pautas de mejora a nivel de desmontaje y de materiales de posible remplazamiento o del uso de otros procedentes del reciclado.



- Índice de reciclabilidad = 98,22 %
- Valorización energética = 1,17 %
- Valorización = 99,38 %
- Material no valorizable = 0,62 %

Nº No	MATERIAL MATERIAL	Datos Balance de Masas Mass Flow Data		Rendimiento Gestor Final End-Manager Performance			Reciclabilidad del Producto Product Recyclability		
		Peso por unidad Weight per unit (kg)	Materiales Materials (%)	Reciclaje Recycling (%)	Valorización energética Waste-to-energy recovery (%)	Eliminación Elimination (%)	Reciclaje Recycling (%)	Valorización energética Waste-to-energy recovery (%)	Eliminación Elimination (%)
1	Aluminio Aluminium casing	5,851	73,69%	100,00%	0,00%	0,00%	73,69%	0,00%	0,00%
4	Vidrio Glass	0,889	11,20%	100,00%	0,00%	0,00%	11,20%	0,00%	0,00%
8	Electrónica de consumo Consumer electronics	0,649	8,17%	95,12%	3,78%	1,10%	7,77%	0,31%	0,09%
13	Tiras led LED Strips	0,192	2,42%	99,00%	0,00%	1,00%	2,39%	0,00%	0,02%
7	Polimetilmetacrilato (PMMA) Polymethylmethacrylate (PMMA)	0,139	1,75%	86,00%	11,00%	3,00%	1,51%	0,19%	0,05%
5	Chapa Sheet metal	0,065	0,82%	92,00%	0,00%	8,00%	0,75%	0,00%	0,07%
2, 10	Residuo industrial valorizable Industrial waste	0,052	0,65%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	0,65%	0,00%
12	Cable Cable	0,045	0,57%	40,00%	0,00%	60,00%	0,23%	0,00%	0,34%
9	Carcasas metálicas Metal casings	0,022	0,28%	92,00%	0,00%	8,00%	0,25%	0,00%	0,02%
5, 6	Inoxidable Stainless	0,018	0,23%	92,00%	0,00%	8,00%	0,21%	0,00%	0,02%
11	Conectores Connectors	0,010	0,13%	99,00%	0,00%	1,00%	0,12%	0,00%	0,00%
3	Policarbonato (PC) Polycarbonate (PC)	0,008	0,10%	86,00%	11,00%	3,00%	0,09%	0,01%	0,00%
RESULTADOS RESULTS		7,940	100,00%				98,22%	1,17%	0,62%

* Valorización = reciclaje + valorización energética
* Valorisation = recycling + waste-to-energy recovery

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD

Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

Tipo / Type: Alumbrado público / Street lighting
Fabricante / Manufacturer: 1234567....
Familia / Family: 1234567.....

Referencia ensayo / Test reference: Ecolum_2023.1009
Fecha ensayo / Test date: 03/02/2023

SELLO EMPRESA

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD
RECYCLABILITY RATE

El objetivo del presente documento es mostrar los resultados alcanzados tras analizar, sistematizar y validar un procedimiento que asegure que dicho porcentaje de reciclabilidad teórico es, como mínimo, alcanzable con la tecnología que actualmente existe en las plantas de tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Asimismo, estos resultados ayudan a las empresas a mejorar sus productos, aportando nuevos criterios a la fase de diseño (Ecodiseño).

The aim of this document is to show the results achieved after analysing, systematising and validating a procedure that ensures this theoretical recyclability rate is, at least, achievable with the technology that currently exists in the treatment plants of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Furthermore, these results help companies to improve their products, contributing new criteria to the design phase (Ecodesign).

RESULTADOS
RESULTS

- Índice de reciclabilidad = 95,53 %
Recyclability rate
- Valorización energética = 0,88 %
Waste-to-energy recovery
- Valorización = 96,41 %
Valorisation
- Material no valorizable = 3,59 %
Non-recoverable material

Más información / More information: www.ecolum.es

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD

Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

Equipo desmontado:
Disassembled equipment:

Análisis de reciclabilidad:
Recyclability analysis:

Nº	MATERIAL	Datos Balance de Masas		Rendimiento Gestor Final			Reciclabilidad del Producto		
		Peso por unidad	Materiales	Reciclaje	Valorización	Eliminación	Reciclaje	Valorización	Eliminación
No	MATERIAL	Weight per unit (kg)	Materials (%)	Recycling (%)	energética Waste-to-energy recovery (%)	Elimination (%)	Recycling (%)	energética Waste-to-energy recovery (%)	Elimination (%)
4	Vidrio / Glass	1,135	10,32%	100%	0,00%	0,00%	10,32%	0,00%	0,00%
2	Conectores / Connectors	0,015	0,14%	100%	0,00%	0,00%	0,14%	0,00%	0,00%
11	Aluminio / Aluminium	8,200	74,53%	100%	0,00%	0,00%	74,53%	0,00%	0,00%
6	Electrónica de consumo / Consumer electronics	0,615	5,59%	95%	3,78%	1,10%	5,32%	0,21%	0,06%
10	Tiras led / LED Strips	0,149	1,35%	99%	0,00%	1,00%	1,34%	0,00%	0,01%
9	Polimetilmetacrilato / polymethylmethacrylate (PMMA)	0,106	0,96%	86%	11,00%	3,00%	0,83%	0,11%	0,08%
1, 8	Residuo industrial valorizable / Industrial waste	0,062	0,56%	0%	100,00%	0,00%	0,00%	0,56%	0,00%
7	Inoxidable / Stainless	0,040	0,36%	92%	0,00%	8,00%	0,33%	0,00%	0,03%
5	Cable / Cable	0,627	5,70%	40%	0,00%	60,00%	2,28%	0,00%	3,42%
7	Carcasas metálicas - férricas / Metal casings - ferric	0,053	0,48%	92%	0,00%	8,00%	0,44%	0,00%	0,04%
RESULTADOS		11,002	100,00%				95,53%	0,88%	3,59%

* Valorización = reciclaje + valorización energética
* Valorisation = recycling + waste-to-energy recovery

- Ley 7/2022, de 8 de abril, sobre residuos y suelos contaminados para una economía circular
- Real Decreto 110/2015, de 20 de febrero, sobre residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE)

El resultado

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD



Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

Tipo / Type
Fabricante
Familia / F

Referencia ensayo / Test reference: Ecolum_2023.1022
Fecha ensayo / Test date: 10/08/2023

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD RECYCLABILITY RATE

El objetivo del presente documento es mostrar los resultados alcanzados tras analizar, sistematizar y validar un procedimiento que asegure que dicho porcentaje de reciclabilidad teórico es, como mínimo, alcanzable con la tecnología que actualmente existe en las plantas de tratamiento de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE). Asimismo, estos resultados ayudan a las empresas a mejorar sus productos, aportando nuevos criterios a la fase de diseño (Ecodiseño).

The aim of this document is to show the results achieved after analysing, systematising and validating a procedure that ensures this theoretical recyclability rate is, at least, achievable with the technology that currently exists in the treatment plants of Waste Electrical and Electronic Equipment (WEEE). Furthermore, these results help companies to improve their products, contributing new criteria to the design phase (Ecodesign).

RESULTADOS RESULTS

- Índice de reciclabilidad = 91,46 %
Recyclability rate
- Valorización energética = 5,33 %
Waste-to-energy recovery
- Valorización = 96,79 %
Valorisation
- Material no valorizable = 3,21 %
Non-recoverable material

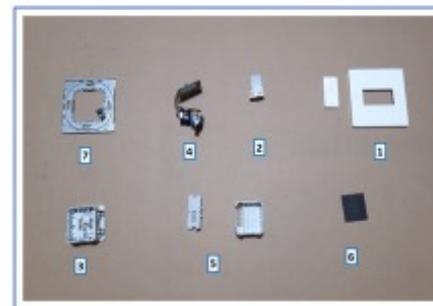
Más información / More information: www.ecolum.es

ÍNDICE DE RECICLABILIDAD



Entidad autorizada para el tratamiento de RAEE:
Authorised entity for the treatment of WEEE:

Equipo desmontado:
Disassembled equipment:

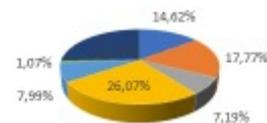


Análisis de reciclabilidad:
Recyclability analysis:

Id No	MATERIAL MATERIAL	Datos Balance de Masa Mass Flow Data		Reciclamiento Gestor Final End-Manager Performance			Reciclabilidad del Producto Product Recyclability		
		Peso por unidad Weight per unit [kg]	Materiales Material [%]	Reciclaje Recycling [%]	Valorización energética Waste-to-energy recovery [%]	Eliminación Discontinuation [%]	Reciclaje Recycling [%]	Valorización energética Waste-to-energy recovery [%]	Eliminación Discontinuation [%]
1	Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS)/Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)	0,018	14,62%	96,00%	11,00%	5,00%	12,57%	1,81%	0,44%
2	Aluminio aleación / Aluminium alloy	0,022	17,77%	100,00%	0,00%	0,00%	17,77%	0,00%	0,00%
3	Polycarbonato (PC) / Polycarbonate (PC)	0,009	7,19%	98,00%	11,00%	5,00%	6,18%	0,79%	0,22%
4	Componentes electrónicos / Electronic components	0,033	26,07%	95,12%	5,78%	1,30%	24,79%	0,99%	0,29%
5	Poliámidas (PA) / Polyamide (PA)	0,010	7,99%	98,00%	11,00%	5,00%	6,87%	0,80%	0,24%
6	Residuo industrial valorizable / Industrial waste	0,001	1,07%	0,00%	100,00%	0,00%	0,00%	1,07%	0,00%
7	Materiales férricos / Ferrous metals	0,052	25,50%	92,00%	0,00%	0,00%	23,27%	0,00%	2,02%
RESULTADOS RESULTS		0,125	100,00%				91,46%	5,33%	3,21%

* Valorización = reciclaje + valorización energética
* Valorisation = recycling + waste-to-energy recovery

Materiales
Materials
(%)



- Acrilonitrilo butadieno estireno (ABS) / Acrylonitrile Butadiene Styrene (ABS)
- Aluminio aleación / Aluminium alloy
- Polycarbonato (PC) / Polycarbonate (PC)
- Componentes electrónicos / Electronics components
- Poliámidas (PA) / Polyamide (PA)
- Residuo industrial valorizable / Industrial waste
- Materiales férricos / Ferrous metals

Conclusiones

- Animamos a las empresas productoras a repensar sus productos y, por tanto, a conseguir un diseño más sostenible (ECODISEÑO)
- Promovemos que las plantas de tratamiento mejoren sus procesos para afrontar el residuo del futuro, al trabajar sobre productos que se fabrican hoy, no sobre residuos (INNOVACIÓN)
- Juntos, **productor y gestor**, mediante reuniones posteriores, buscan soluciones a materiales que hoy en día no encuentran mercado para su reutilización y ponen en común aquellos aspectos del producto que dificultan su tratamiento.
- Trabajamos por el medio ambiente fomentando la ECONOMÍA CIRCULAR.
- Nos adelantamos a algo que ya está previsto en la Ley 7/2022 como obligaciones del productor, en su artículo 37, aportando nuestra experiencia, problemas que vamos encontrando, e ideas que surgen a raíz de este proyecto, para una normativización de las mismas.

Muchas gracias por su atención



R

V • CN
RAEE

V CONGRESO NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS
DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS

V CONGRÉS NACIONAL DE GESTIÓ DE RESIDUS
D'APARELLS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS

OfiRae

 Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural

 Agència de
Residus de
Catalunya



**V CONGRESO NACIONAL DE GESTIÓN DE RESIDUOS
DE APARATOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS**

**V CONGRÉS NACIONAL DE GESTIÓ DE RESIDUS
D'APARELLS ELÈCTRICS I ELECTRÒNICS**

OfiRaee



Generalitat de Catalunya
**Departament d'Acció Climàtica,
Alimentació i Agenda Rural**



**Agència de
Residus de
Catalunya**