

cerfo



*CENTRO EUROPEO DE
RECICLAJE FOTOVOLTAICO*

28 de junio de 2023

"Transición hacia una economía circular: retos y oportunidades en la gestión de residuos"



Cátedra
Economía
Circular

GESTIÓN SOSTENIBLE DE RESIDUOS

Acerca de CERFO

Somos una empresa del grupo Ibersyd (Iber Sostenibilidad y Desarrollo) cuyo objetivo es desarrollar un proceso de reciclaje integral de paneles solares e impulsar un centro de reciclaje de referencia a escala europea en Aragón.



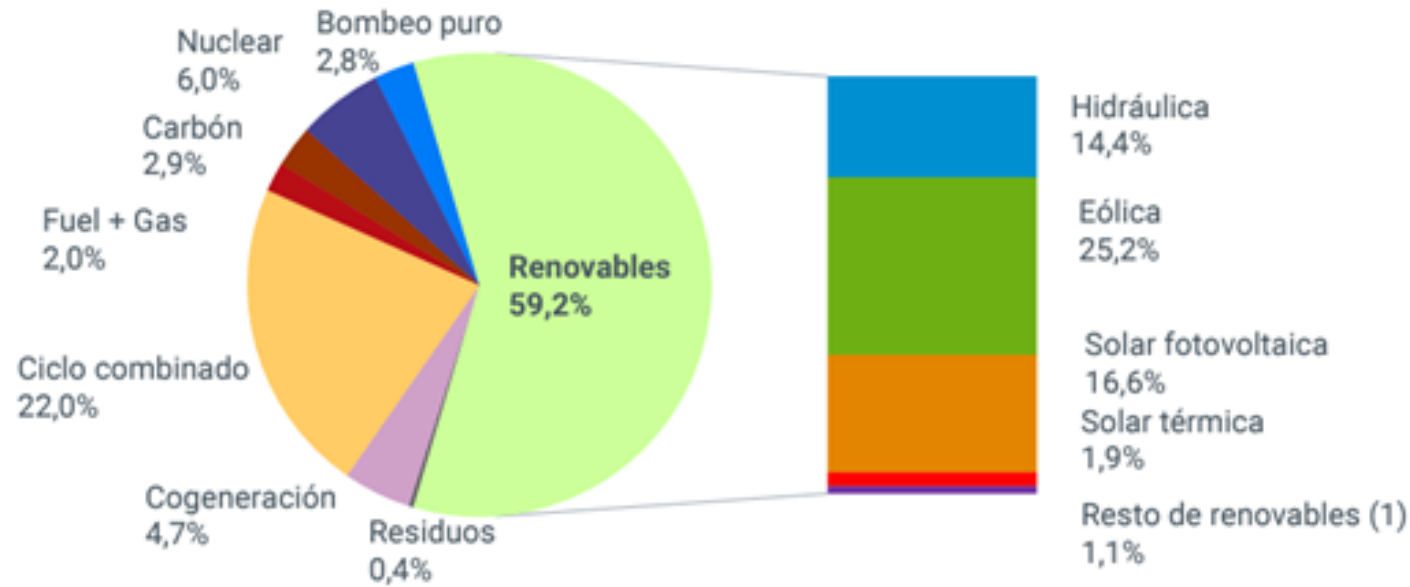
Despliegue renovable

Sostenibilidad, Cambio climático, descarbonización

- ▶ La reducción de emisiones de gases de efecto invernadero de la Unión Europea en un 40% para el año 2030 con respecto a los valores de 1990.
- ▶ La cuota de energías renovables dentro del consumo total de energía de la UE será como mínimo del 27%.
- ▶ Plan Nacional de Energía y Clima, PNIEC (aprobado en marzo de 2021) en el que se establecen, entre otras cuestiones, las principales directrices para el desarrollo de las energías renovables en el periodo 2021-2030.
- ▶ Estrategia de Descarbonización a Largo Plazo 2050 (noviembre de 2020) que plantea las líneas clave para la consecución de la neutralidad climática en 2050 permitiendo el consumo final de energía íntegramente renovable.

¿Cómo está el sector fotovoltaico?

Estructura de potencia instalada (%)



(1) Incluye biogás, biomasa, geotérmica, hidráulica marina, hidroeléctrica y residuos renovables.

Fuente: Red Eléctrica de España (REE)

06/2023

Hidráulica: 17.097 MW

Turbinación bombeo: 3.331 MW

Nuclear: 7.117 MW

Carbón: 3.464 MW

Fuel + Gas: 8 MW

Motores diésel: 769 MW

Turbina de gas: 1.149 MW

Turbina de vapor: 483 MW

Ciclo combinado: 26.250 MW

Hidroeléctrica: 11 MW

Eólica: 30.279 MW

Solar fotovoltaica: 21.218 MW

Solar térmica: 2.304 MW

Otras renovables: 1.093 MW

Cogeneración: 5.639 MW

Residuos no renovables: 426 MW

Residuos renovables: 170 MW

Potencia total: 120.809 MW

¿Hacia dónde va el sector?

Real Decreto-ley 'ómnibus'

Ribera da seis meses más a las renovables para obtener el permiso de construcción

El Gobierno también introduce la figura de comunidades de energías renovables y simplifica la tramitación administrativa de la instalación de infraestructura de recarga para coches eléctricos de hasta 3 megavatios.

- El PP frenará el cierre de las nucleares para evitar un alza de precios energéticos
- El resurgir imparable de la inversión en energías renovables con el tirón de China
- Abogados internacionales presionan en España por los arbitrajes de las renovables

ANTONIO MARTOS VILLAR NOTICIA

27.06.2023 - 11:59h
Actualizado: 27.06.2023 - 14:40h



El Ministerio para la Transición Ecológica ha extendido seis meses el plazo otorgado para la **acreditación de la obtención de la autorización de construcción** a los titulares de proyectos renovables y almacenamiento con permisos de acceso posteriores al 1 de enero de 2018. La fecha límite era el 25 de julio y la prórroga llega tras el enorme atasco que ya generó a principios de año la obtención de las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIAs).

43 GW pendientes

Según el Ejecutivo, en la actualidad, en todo el territorio nacional hay proyectos renovables que suman 43 GW de potencia (el 80% fotovoltaica y el 20% eólica) que **debían obtener la autorización de construcción antes del 25 de julio o decaer y volver a iniciar toda la tramitación administrativa** tras obtener nuevamente los permisos de acceso y conexión a la red, de acuerdo con el calendario de hitos establecido por el RDL 23/20.

¿Hacemos unas cuentas actuales?

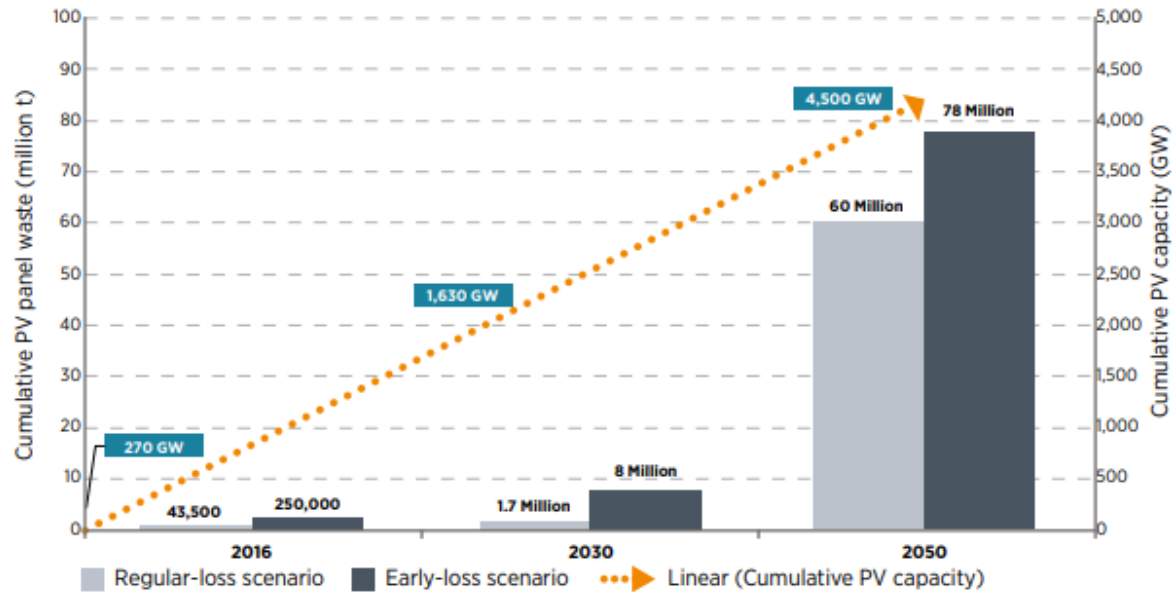
- ▶ POTENCIA FOTOVOLTAICA INSTALADA (JUN 2023): 21.218 MW
- ▶ POTENCIA MEDIA DE UN PANEL FOTOVOLTAICO: 300W
- ▶ MASA MEDIA DE UN PANEL FOTOVOLTAICO: 25KG
- ▶ $21.218 \text{ MW} \times \frac{1.000.000\text{W}}{1\text{MW}} \times \frac{1 \text{ PANEL}}{200\text{W}} \times \frac{25 \text{ KG}}{1 \text{ PANEL}} \times \frac{1 \text{ TON}}{1000\text{KG}} = \mathbf{2.652.250 \text{ TON}}$
- ▶ EN UN PANEL FOTOVOLTAICO 3% DE SILICIO
- ▶ TONELADAS DE SILICIO= **79.567 TON**

¿Y unas cuentas futuras?

- ▶ POTENCIA FOTOVOLTAICA A INSTALAR (2024-2025): 34.400 MW
- ▶ POTENCIA MEDIA DE UN PANEL FOTOVOLTAICO: 600 W
- ▶ MASA MEDIA DE UN PANEL FOTOVOLTAICO: 20KG
- ▶ $34.4000 \text{ MW} \times \frac{1.000.000\text{W}}{1\text{MW}} \times \frac{1 \text{ PANEL}}{600\text{W}} \times \frac{20 \text{ KG}}{1 \text{ PANEL}} \times \frac{1 \text{ TON}}{1000\text{KG}} = \mathbf{1.146.667 \text{ TON}}$
- ▶ EN UN PANEL FOTOVOLTAICO 3% DE SILICIO
- ▶ TONELADAS DE SILICIO: **34.400 TON**

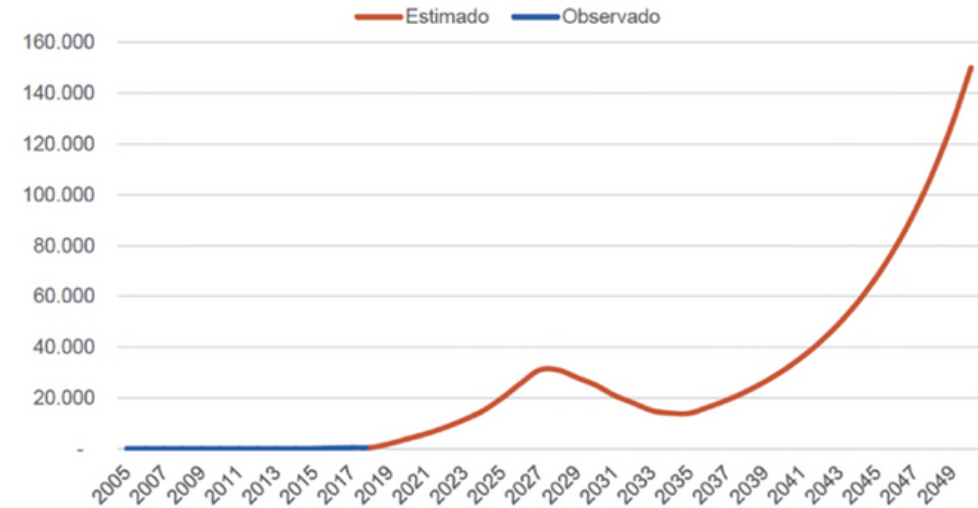
Producción ingente de residuos

Overview of global PV panel waste projections, 2016-2050



Fuente: International Renewable Energy Agency (IRENA)

Volumen anual de residuos de paneles fotovoltaicos en España, toneladas.



Fuente: PERTE Economía Circular

3,8 M Toneladas de paneles fotovoltaicos en 2025

Producción ingente de residuos

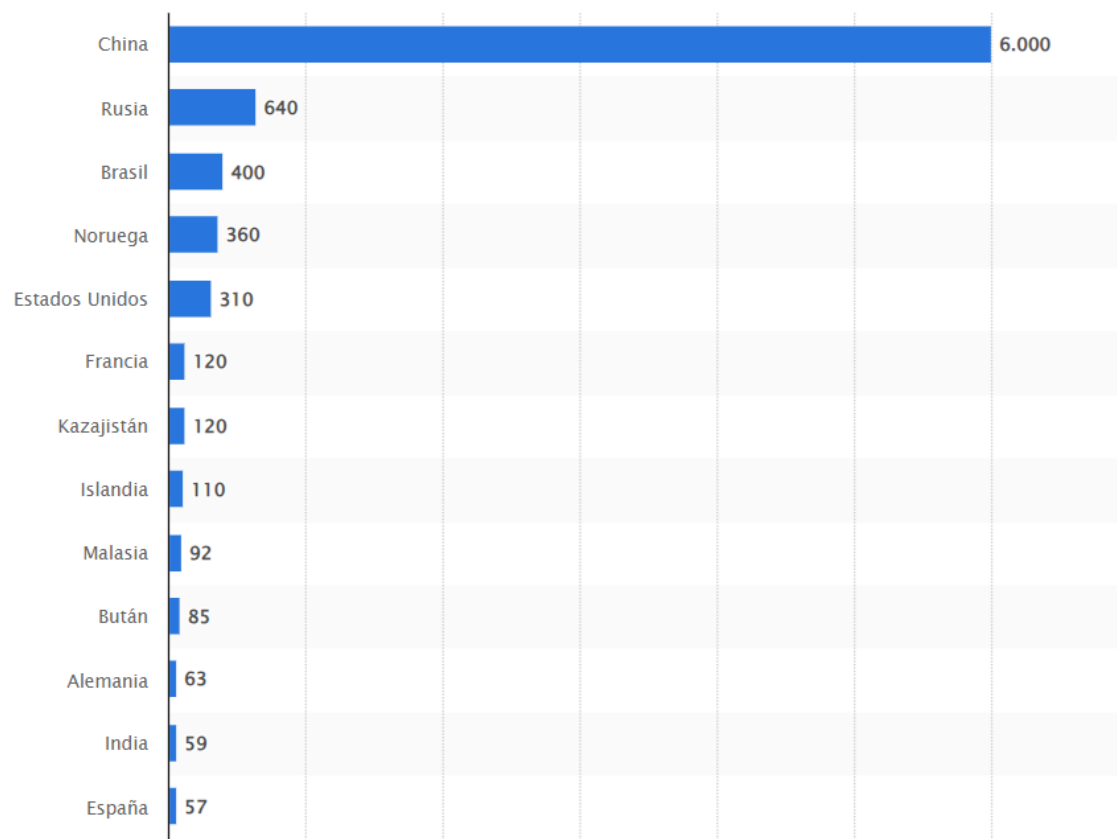
Centro de Investigaciones Energéticas, Medioambientales y Tecnológicas (CIEMAT) calcula que, en el escenario más conservador, se generarán de manera anual unas **10.000 toneladas de residuo fotovoltaico en España entre 2022 y 2027, siendo su punto más alto previsto para 2028, unas 22.000 toneladas.**

En relación con las cantidades, se estiman hasta 2050, unas 4.843.891 toneladas de residuos de paneles de Silicio, donde 3.592.229 toneladas serán de vidrio (74%), 498.921 toneladas de aluminio (10,3%), 317.275 toneladas de EVA (6,5%) y el resto, silicio (162.270 toneladas) (3,3%), cobre (27.610 toneladas) (0,56%), plata (242 toneladas) (0,005%) y otros materiales semiconductores.

¿De dónde viene el silicio?

Ranking de los principales países productores de silicio a nivel mundial en 2022

(en miles de toneladas métricas)



Fuente: Statista

¿Se puede hablar realmente de INDEPENDENCIA ENERGÉTICA?



¿Problema u OPORTUNIDAD?



Nuestro Objetivo

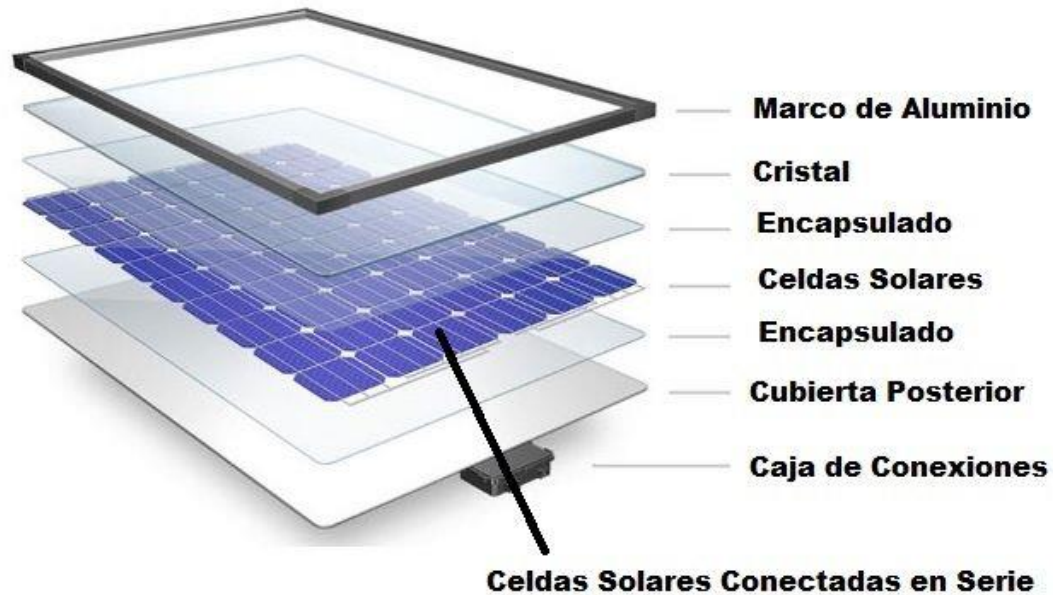
Reciclar y reintroducir en el mercado los principales materiales de los paneles fotovoltaicos.



circe
CENTRO DE INVESTIGACIÓN
DE RECURSOS
Y CONSUMOS ENERGÉTICOS



PARTES DE UN PANEL SOLAR FOTOVOLTAICO



Un panel fotovoltaico consta de (ordenados de mayor cantidad a menor, en términos de peso del panel): Vidrio, marco de aluminio, copolímero EVA para sellar, células fotovoltaicas, caja de conexión y una capa Tedlar de protección.

La composición de un modulo fotovoltaico

MATERIAL		CONCENTRACIÓN (%)
Vidrio		73,19
Marco de aluminio		10,17
Polímeros	EVA (etilvinilacetato)	6,46
	Tedlar (fluoruro de polivinilo, PVF), fluoruro de polivinilideno (PVDF)	3,55
Célula solar		3,43
Adhesivo		1,14
Cobre		0,56
Caja de conexiones		1,31
Peso total (kg)		22,29

Composición célula PV (%w/WT)	
Plata (Ag)	0,13%
Aluminio (Al)	9,00%
Plomo (Pb)	0,04%
Estaño (Sn)	0,056%
Cobre (Cu)	0,58%
Silicio (Si)	90,00%

El Silicio representa el 3,1%
del panel (0,69 kg)

Con un proceso
térmico en un
horno pirlítico
conseguimos
recuperar el 92%
de la masa de un
panel tratando
1000t/año



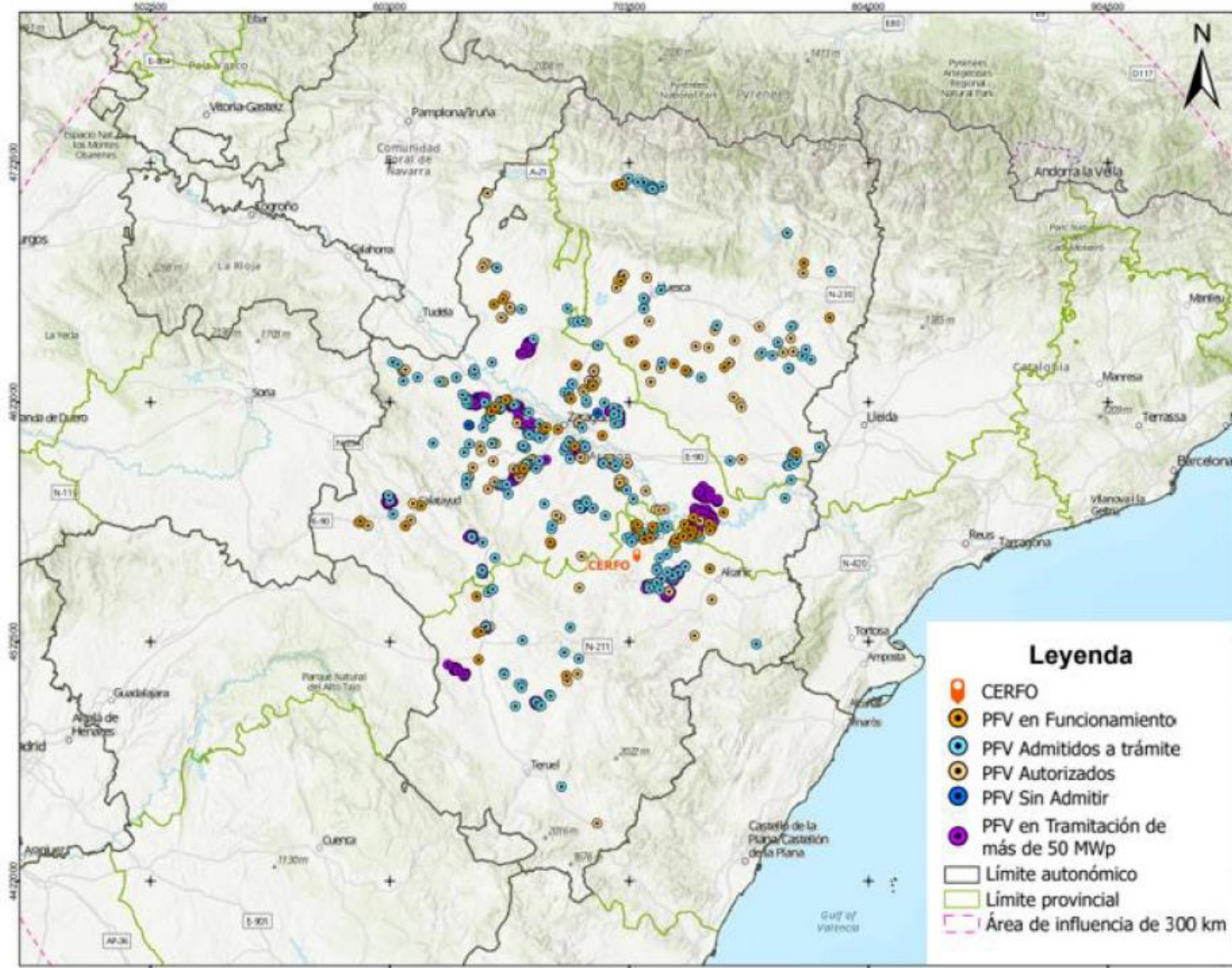
Sector fotovoltaico en Aragón

Tabla 2: Cálculos de cantidad de residuo a tratar con la potencia de los parques en funcionamiento y los autorizados en Aragón.

POTENCIA TOTAL	POTENCIA MÓDULO (W)	PESO MÓDULO (kg)	Nº MÓDULOS TRATABLES	MASA TRATABLE (ton)
2,1 GW	300	20	7.000.000	140.000
	500	25	4.200.000	105.000

Tabla 4: Cálculos de cantidad de residuo a tratar con la potencia de los parques en admitidos a trámite en Aragón.

POTENCIA TOTAL	POTENCIA MÓDULO (W)	PESO MÓDULO (kg)	Nº MÓDULOS TRATABLES	MASA TRATABLE (ton)
7,2 GW	300	20	24.280.000	485.600
	500	25	14.568.000	364.200



Leyenda

- CERFO
- PFV en Funcionamiento
- PFV Admitidos a trámite
- PFV Autorizados
- PFV Sin Admitir
- PFV en Tramitación de más de 50 MWp
- ▭ Límite autonómico
- ▭ Límite provincial
- ▭ Área de influencia de 300 km

1:1.500.000

SISTEMA DE COORDENADAS: ETRS 1989 HUSO 30 N

¿Cuáles son las ventajas?

FABRICANTE DE MÓDULOS



INSTALADOR DE MÓDULOS



PROPIETARIO DE PLANTA FOTOVOLTAICA



IMAGEN DE ARCHIVO

IMPORTANCIA DE LA MISIÓN VISIÓN Y VALORES Y LA CIRCULARIDAD



MISSION



VISION



VALUES

MISIÓN VISION Y VALORES Y LA CIRCULARIDAD

- ▶ **MISIÓN**: reciclar materiales procedentes de placas solares aplicando la innovación en los procesos, con el fin de promover el desarrollo sostenible y la **descarbonización de la economía mediante la aplicación de estrategias de economía circular**, para garantizar un entorno seguro y saludable para las generaciones actuales y futuras.
- ▶ **VISION**: Constituirnos **líderes de la industria del reciclaje de paneles fotovoltaicos en España y Europa** en el ámbito de la gestión de residuos de manera sostenible, aplicando la innovación en procesos de economía circular, transformando los residuos en **recursos que generen valor** y repercutan en una mayor calidad de vida de los ciudadanos.
- ▶ **VALORES**: Respeto a las personas y medio ambiente, integridad, honestidad y transparencia, confianza y excelencia, trabajo en equipo, innovación, **responsabilidad social y desarrollo sostenible**.

¿CIRCULARIDAD E IMPACTO SOCIAL?



- ▶ PLANTA UBICADA EN ALBALATE DEL ARZOBISPO (TERUEL)
- ▶ ZONA DE RETO DEMOGRÁFICO
- ▶ ZONA DE TRANSICIÓN JUSTA
- ▶ MUNICIPIO MINERO
- ▶ CREACIÓN DE 15 PUESTOS DE TRABAJO

MUCHAS GRACIAS

@ diego.aguilera@ibersyd.com

🌐 www.cerfo.net