


Residuos de las aspas de los aerogeneradores ¿un problema futuro?

 — María Pía Di Nanno, Manuela Barisone y Gustavo Menendez

Ya sea porque se produce la necesidad de reemplazar algún componente durante la construcción, operación y mantenimiento o en la etapa de desmantelamiento del parque, eventualmente surgirá la necesidad de evaluar cómo y dónde disponer los residuos generados por las aspas de los aerogeneradores. Cuál es la estimación de la generación prevista para la Argentina.



Las aspas de los aerogeneradores son uno de los componentes más críticos, dado que sus propiedades estructurales, aerodinámicas y de peso son esenciales para la captura de la energía del viento. En los últimos años, el aumento de nuevas instalaciones eólicas fue acompañado con un incremento en el tamaño y potencia de los mismos. En consecuencia, se ha incrementado la potencialidad de una mayor cantidad de residuos de las aspas [1] al final de su vida útil. Trabajos anteriores [2] indican que las aspas contienen aproximadamente 10 toneladas de material por cada MW instalado. En la Tabla 1 [3] se muestra la cantidad de material por MW en relación a la potencia del aerogenerador instalado.

Ya sea porque se produce la necesidad de reemplazar algún componente durante la construcción, operación y mantenimiento o en la etapa de desmantelamiento del parque, eventualmente surgirá la necesidad de evaluar cómo y dónde disponer los residuos generados por las aspas de los aerogeneradores. Por otra parte, no se conocen empresas en Argentina que hayan tratado en particular con este tipo de residuos de manera rutinaria e integral.

Por todo esto, se plantea avanzar en la estimación del volumen de residuos de aspas de aerogeneradores a disponer, teniendo en cuenta la potencia instalada y los datos de peso de las mismas, junto con su correspondiente año de instalación, a los efectos de dimensionar el tema y colaborar en la evaluación de mercado de potenciales proveedores de servicios asociados.





1 Datos obtenidos en marzo de 2023 de la web del SADI, respecto de los parques eólicos operativos al momento.

2 Teniendo en cuenta los contratos PPA a los que se ha tenido acceso y la bibliografía de base.

Metodología

La potencia instalada eólica es de 3328 MW¹, correspondiente a 58 parques eólicos que inyectaron al SADI su producción en marzo de 2023, con potencias individuales de 0,9 a 4,5 MW. Se adoptó una vida útil promedio de 20 años para todos los parques eólicos² y, para estimar la generación de residuos de aspas a disponer, se tomaron datos provenientes de algunos operadores y por conversión de la Tabla

Potencia individual (MW)	Material por unidad de Potencia (t/MW)
Hasta 1	8.43
1 MW - 1.5	12.37
1.5 MW - 2	13.34
2 MW - 5	13.41
≥ 5	12.58

Tabla 1. Potencia individual de los aerogeneradores y material (toneladas) de aspas por unidad de potencia instalada

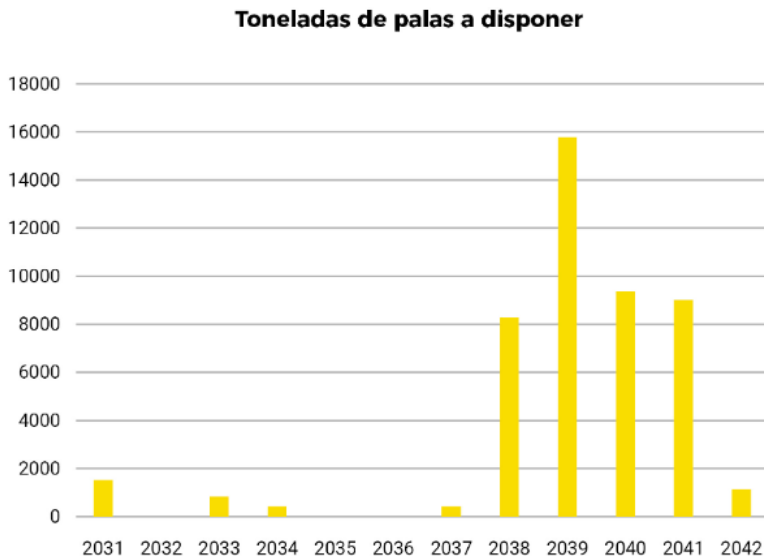
Resultados

En función de la cantidad de aerogeneradores instalados, y su potencia, se calculó la cantidad potencial de residuos a disponer por provincia (Tabla 2).

Provincia	Residuos de aspas (ton)
Buenos Aires	16.881
Chubut	17.527
Córdoba	1.610
La Pampa	531
La Rioja	1.996
Mendoza	0
Neuquén	1.348
Rio Negro	2.261
Santa Cruz	4.303
Santiago del Estero	107
Total	46.562

Tabla 2. Residuos de aspas a generar por provincia, según datos de febrero de 2023

Teniendo en cuenta la fecha de inicio de operación y la vida útil indicada anteriormente, se estimó el año en el que comenzarían a generarse los residuos, dando como resultado el siguiente gráfico:



Discusión y conclusiones

Se observa que la mayor generación, según la infraestructura actual, se concentra en las provincias de Buenos Aires y Chubut, seguidas por Santa Cruz. A medida que avanza la construcción de parques eólicos en zona de Bahía Blanca y alrededores, se espera que Buenos Aires se convierta en la provincia con mayor cantidad de parques instalados y con ello supere a las provincias patagónicas.

A priori, esto indica que posiblemente la instalación de un centro de reciclaje/tratamiento de este tipo de residuos podría ubicarse entre las regiones anteriormente nombradas, a los efectos de lograr la

mayor optimización posible de costos en el proceso de tratamiento.



Asimismo, si bien a partir del año 2031 se empezaría a generar residuos, la mayor cantidad se concentraría a partir del año 2038. Cabe destacar que en el presente estudio no se contemplan los residuos de aspas generados por roturas durante la etapa de operación y tampoco, los residuos de parques abandonados tales como Alberto Morán en cercanías de la ciudad de Comodoro Rivadavia o Jorge Romanutti cercano a Pico Truncado.

El periodo de espera hasta que la generación de residuos sea considerable, debe ser vista hoy como la oportunidad para comenzar a desarrollar tecnologías y proveedores para gestionar estos residuos.

María Pía Di Nanno, Manuela Barisone y Gustavo Menendez

Grupo de Energía, Materiales y Sustentabilidad - GEMyS. UTN FRCH.

Referencias

[1]Cherrington R, Goodship V, Meredith J, Wood B, Coles S., Vuillaume A., Feito-Boirac A., Spee F. y Kirwan K. (2012) Producer responsibility: Defining the incentive for recycling composite wind turbine blades in Europe. *Energy Policy*, vol. 47, pp. 13-21.

[2]Albers H., Greiner S., Seifert H. y Kuehne U. (2009) Recycling of wind turbine rotor blades. Fact or fiction?. Web, pp. 32-41, 2009.

[3]Liu P. y Barlow C.Y. (2017). Wind turbine blade waste in 2050. *Waste Management*, vol. 62.