

---

# Informe de Seguimiento de Mercados Nº 166

Noviembre 2022

21 Diciembre 2022



# Índice

1. Resumen Mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

# RESUMEN DE NOVIEMBRE 2022

## OPERACIÓN

- Disminución de la demanda un **2,4%** en el acumulado de 2022 respecto al mismo periodo de 2021. Demanda eléctrica en **noviembre** de **18.228 GWh**, un **7,8%** de reducción respecto al mismo mes de 2021 si se consideran las correcciones por laboralidad y temperatura.
- Temperaturas superiores a la media.
- La **eólica** ha generado **6.568 GWh**, el **32,0%** de la generación eléctrica mensual. Incremento del **3,73%** respecto al mismo mes de 2021. **Factor de Capacidad de 31,31%**. Recurso eólico alto.
- El saldo de **intercambios internacionales** ha sido **exportador**.
- El Índice de Producible Hidráulico ha sido de **0,84**. Baja hidraulicidad en el último año, manteniéndose las **reservas** de embalses cerca de mínimos estadísticos (**31,2%**).

# RESUMEN DE NOVIEMBRE 2022

## MERCADO

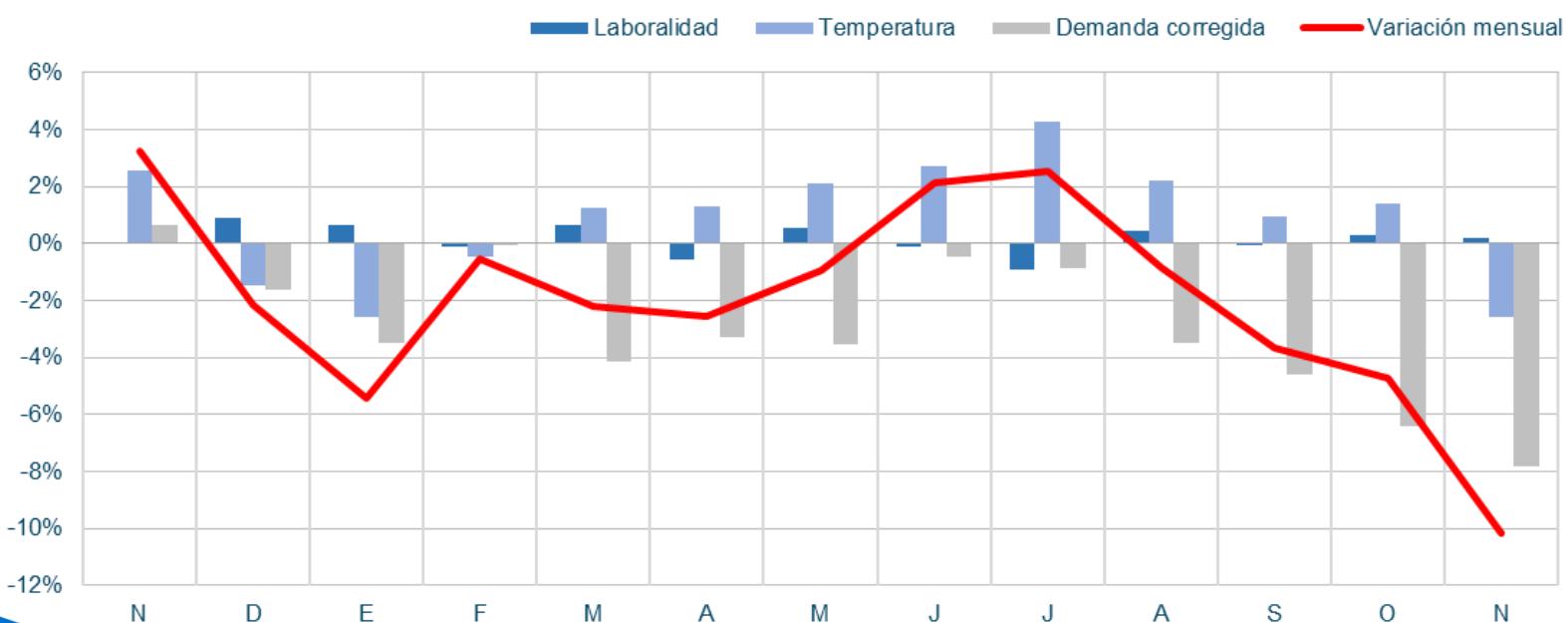
- El **precio horario medio** del mes ha sido de **115,56 €/MWh**, un descenso del 40% respecto a NOV21 y del 9% respecto a OCT22. Importante descenso interanual de los precios.
- El **Efecto Reductor** de la eólica en 2022 hasta NOV22 es de **32,08 €/MWh**, lo que supone un ahorro total de **7.765 M€** en el acumulado de 2022.
- Pequeño incremento de los precios en los **mercados europeos**.
- Aumento del precio de los **derechos de CO2** un 8,9% respecto a OCT, situándose en **76,40 €/ton**.
- **Descenso de los precios del gas natural para el mercado eléctrico**, situándose al nivel de la Excepción Ibérica: 50 €/MWh.
- Los **Servicios de Ajuste** suponen el 5,8% del precio final de la electricidad y los **Pagos por Capacidad** el 0,2%. Los costes del mecanismo de ajuste del gas suponen el 5,4% del precio final de la energía para los consumidores que les afecte.

# Índice

1. Resumen mensual
2. **Evolución de la Demanda**
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

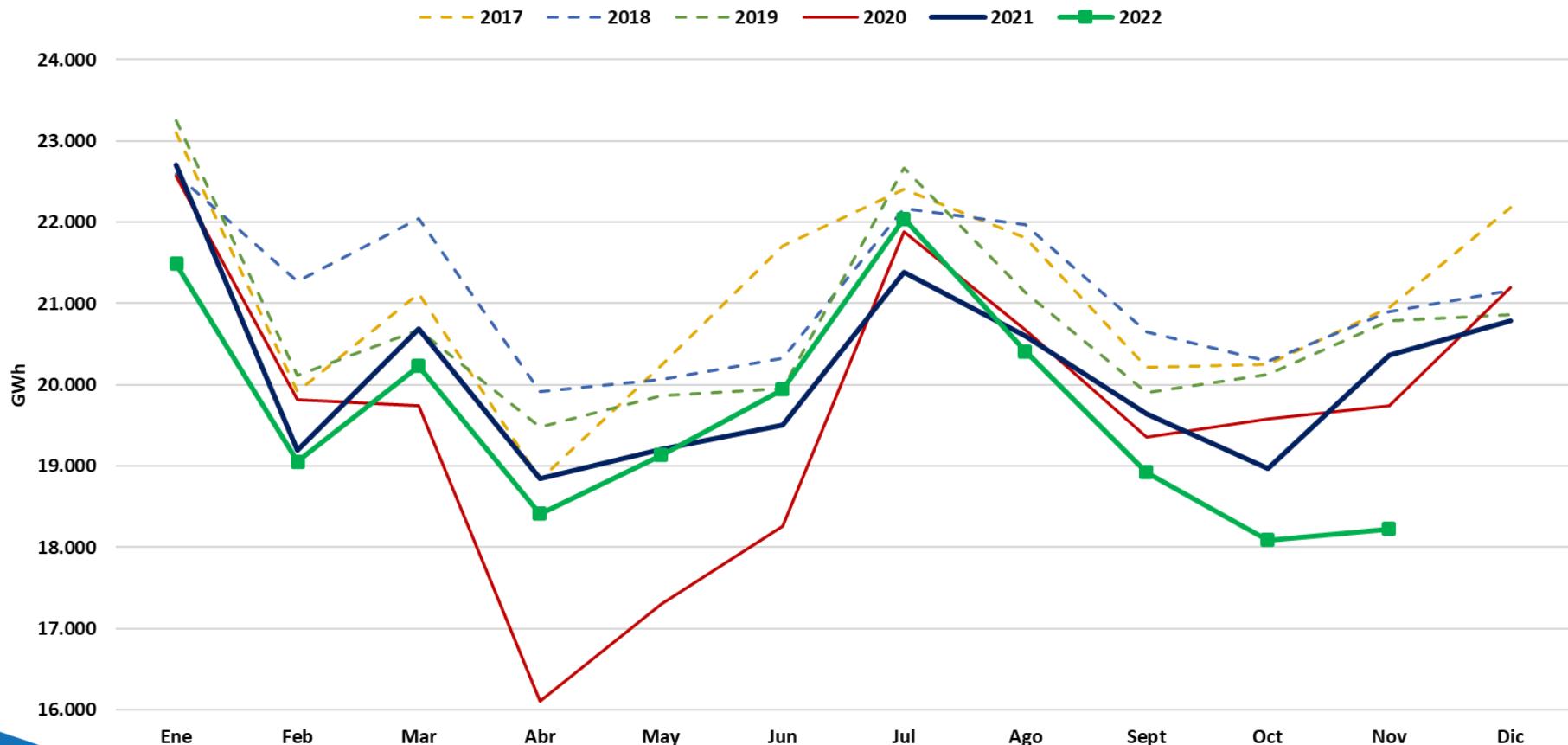
# Demandा Peninsular. En NOV22, disminuye un 7,8% la demanda corregida respecto al mismo mes de 2021.

CONSUMO PENINSULAR	2021		2022											
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov	
Potencia MÁx Instantánea (MW)	36.707	37.171	37.926	36.291	34.446	35.198	33.067	37.080	38.284	36.435	34.291	31.442	33.954	
Consumo MÁx. Diario (GWh)	755	759	773	733	703	721	714	769	784	746	696	643	685	
Consumo Mensual (GWh)	20.364	20.791	21.489	19.053	20.234	18.415	19.135	19.947	22.040	20.409	18.924	18.089	18.228	
Δ Mes (%21/20)	3,6	-2,4	-5,6	-0,8	-2,4	-2,6	-0,8	1,7	2,2	-1,2	-3,9	-4,7	-10,2	
Δ Mes (%21/20) Corregida CT y L	1,0	-1,9	-3,6	-0,3	-4,4	-3,4	-3,5	-0,8	-1,1	-3,8	-4,8	-6,4	-7,8	
Δ Año Acumulado Absoluto (%21/20)	2,9	2,4	-5,6	-3,4	-3	-3	-2,6	-1,8	-1,2	-1,2	-1,4	-1,7	-2,4	



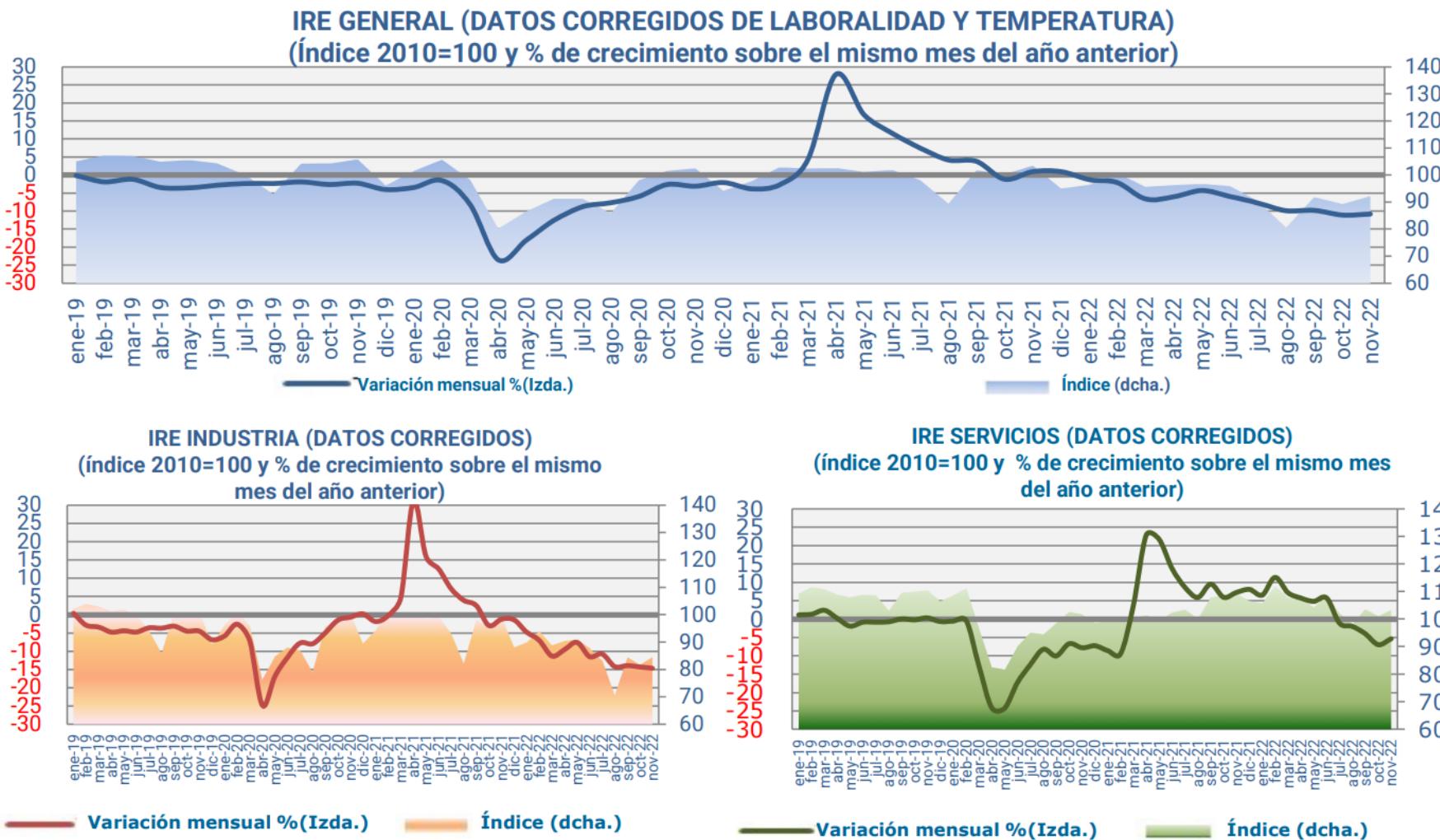
Fuente: REE/Elaboración AEE

**Demand Peninsular.** La demanda peninsular no corregida ha disminuido un 10,2% respecto a NOV21, situándose en niveles de consumo peninsular muy inferiores a años anteriores. Esta reducción se debe, entre otros factores, a unas temperaturas suaves, la situación de precios elevados de la electricidad, el autoconsumo, así como la disminución del consumo industrial.



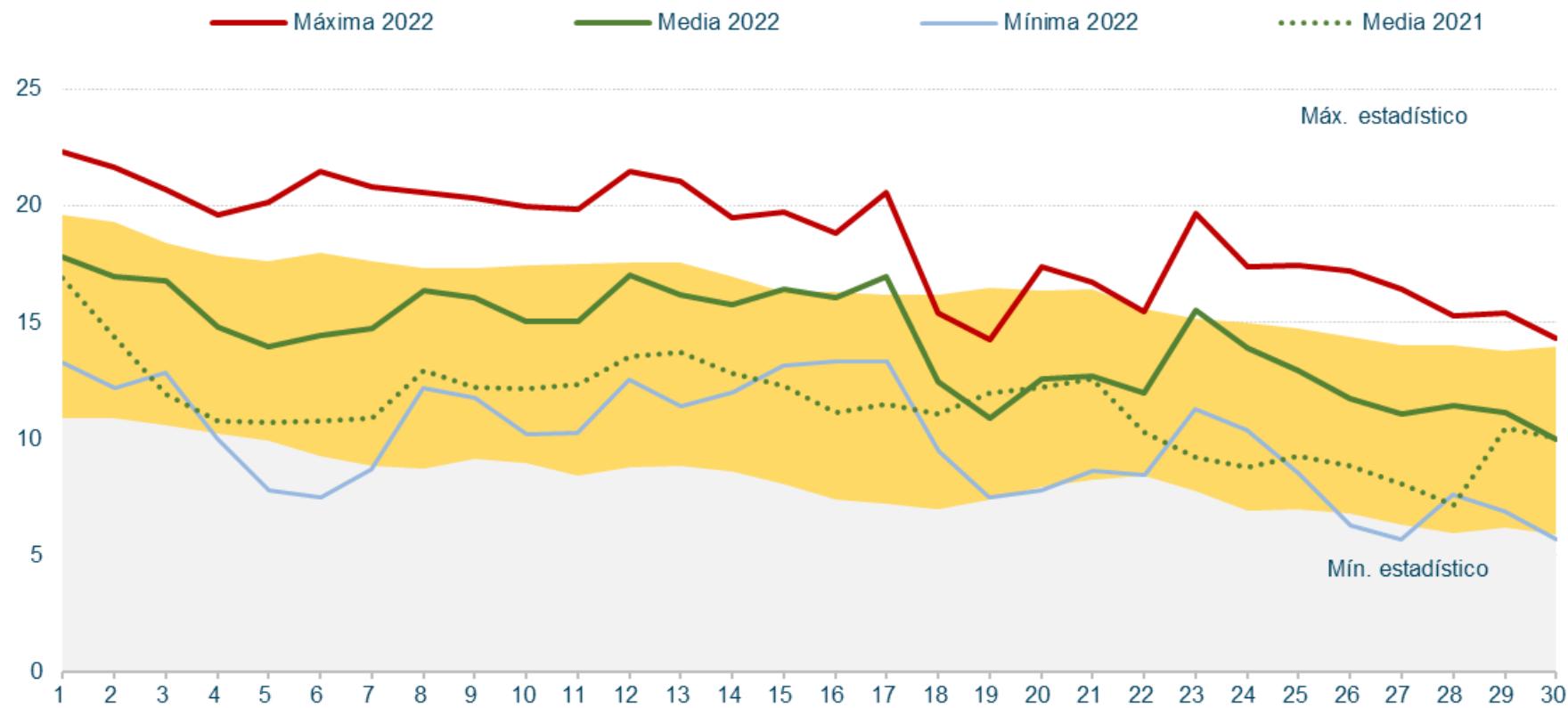
Fuente: REE / Elaboración: AEE

**IRE En noviembre continúa el descenso de la tendencia de meses anteriores, aunque frenándose la caída que venía registrándose. La industria presenta una tasa de caída interanual del 20%.**



Fuente: REE

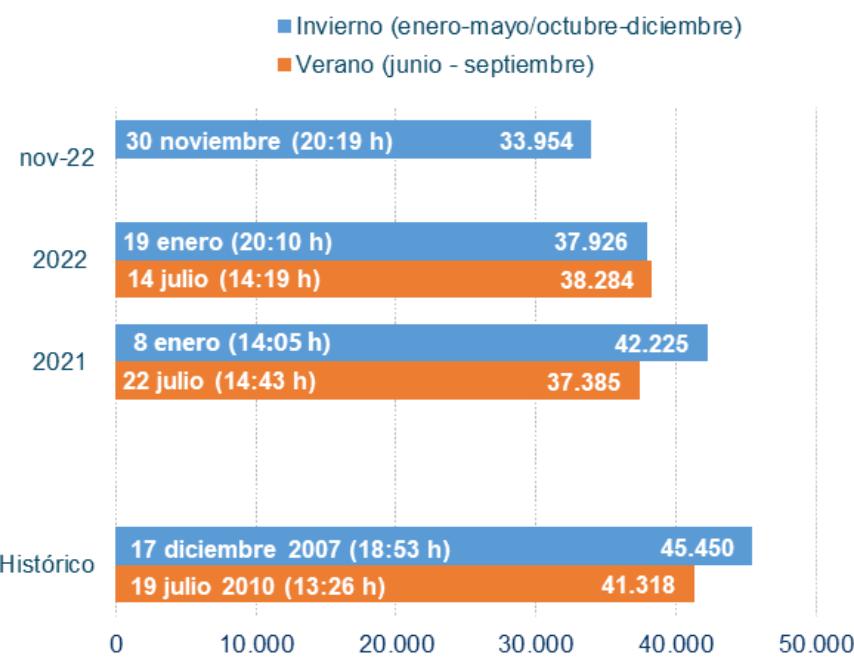
## Demanda Peninsular. Evolución diaria de las temperaturas peninsulares. Noviembre 2022. Temperaturas más cálidas a las registradas en NOV21 (+2,9ºC de media).



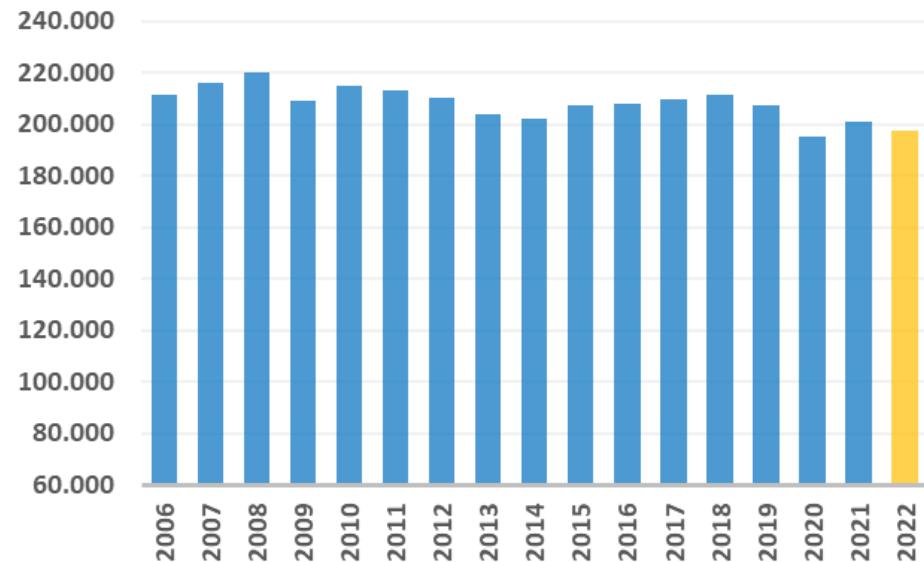
Fuente: REE/AEMET

**Demanda Peninsular. Valores máximos anuales de demanda. Demanda acumulada de 2022 inferior a la registrada en años anteriores (excepto 2020, pandemia). Baja punta en noviembre.**

### Potencia instantánea máxima peninsular (MW)



### Demand peninsular acumulado Noviembre (GWh)

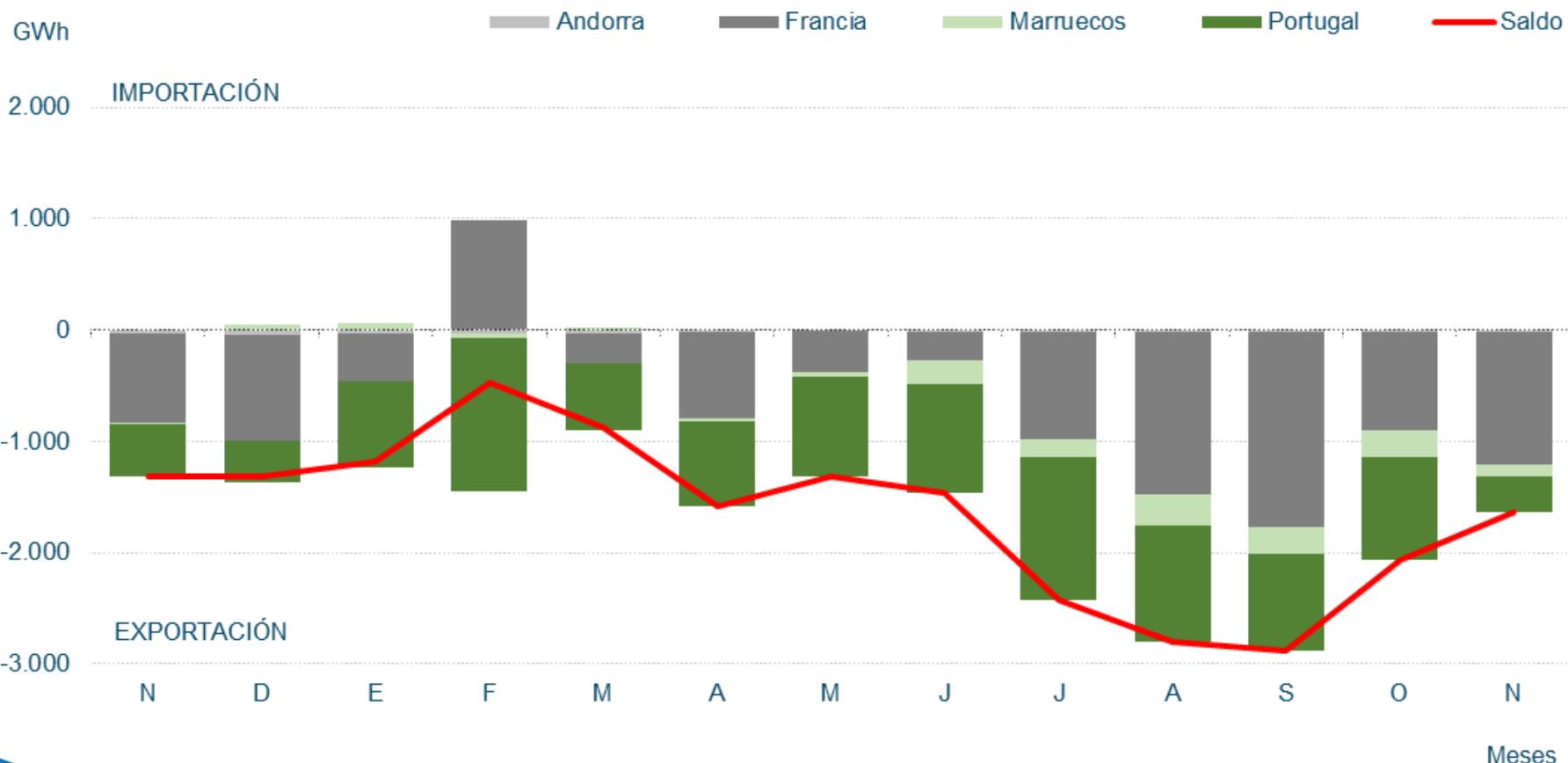


Fuente: REE / Elaboración: AEE

# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. **Intercambios Internacionales**
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

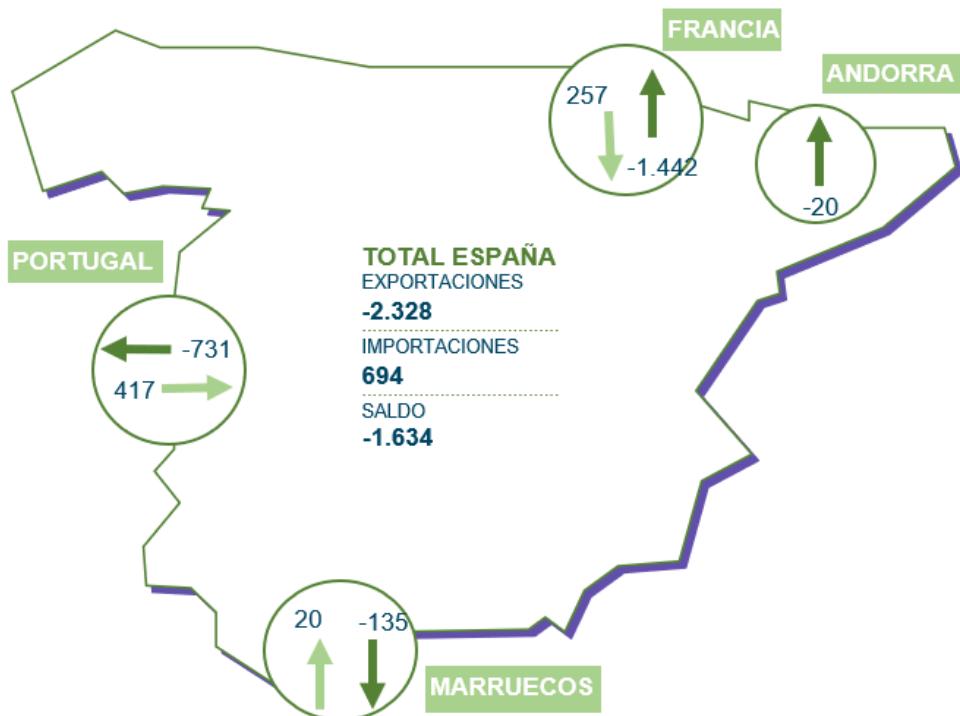
# Intercambios Internacionales. Se reduce el saldo exportador meses anteriores, especialmente gracias a la reducción de las exportaciones a Portugal.



Fuente: REE

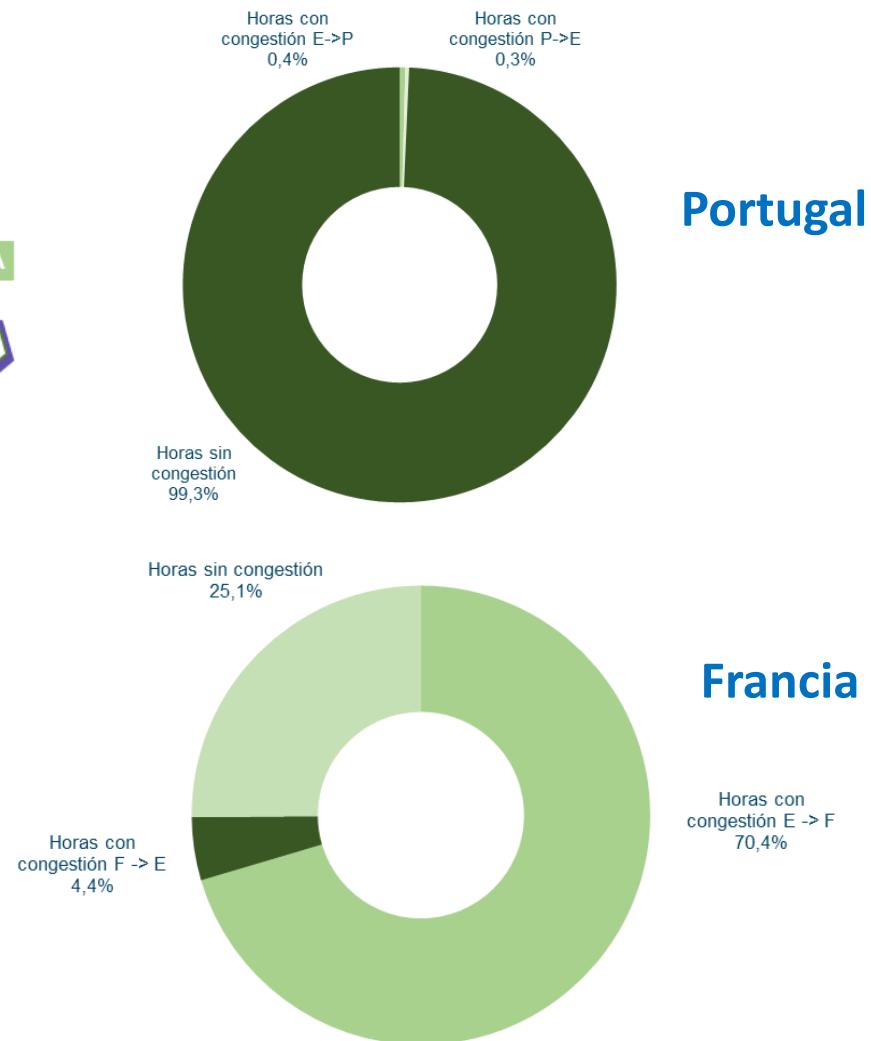
# Intercambios Internacionales. El saldo total de los intercambios internacionales ha sido exportador.

Noviembre 2022



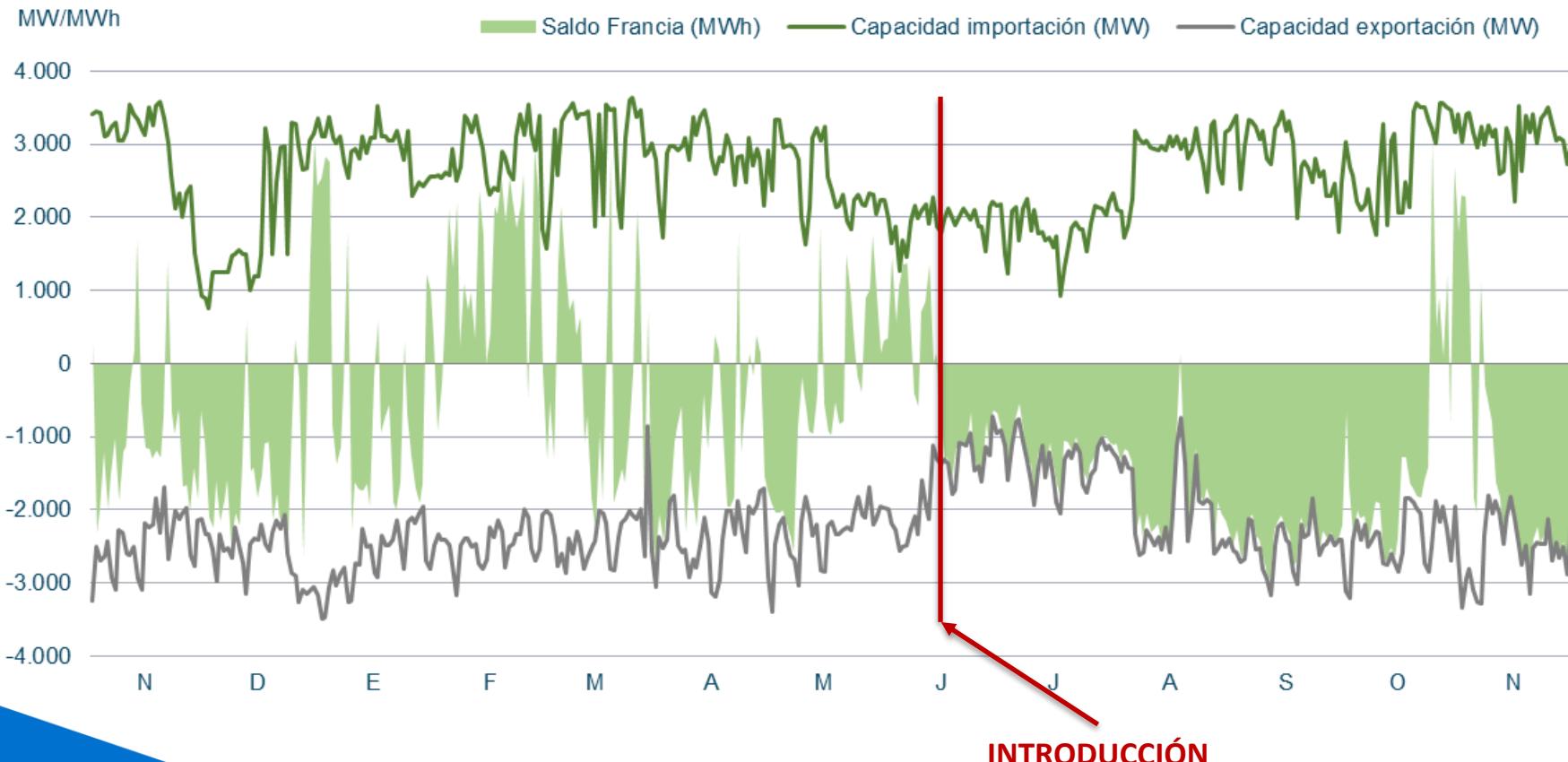
Fuente: REE

13



**Intercambios Internacionales.** El menor precio en el mercado español por la elevada producción eólica, sumado a la presencia de la Excepción Ibérica, han supuesto que en noviembre hayan primado los flujos exportadores hacia Francia saturando la interconexión. Esta tendencia, salvo ciertas semanas excepcionales, sucede desde la introducción de dicho mecanismo de ajuste. Influye también la baja disponibilidad del parque nuclear francés.

#### Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Francia.



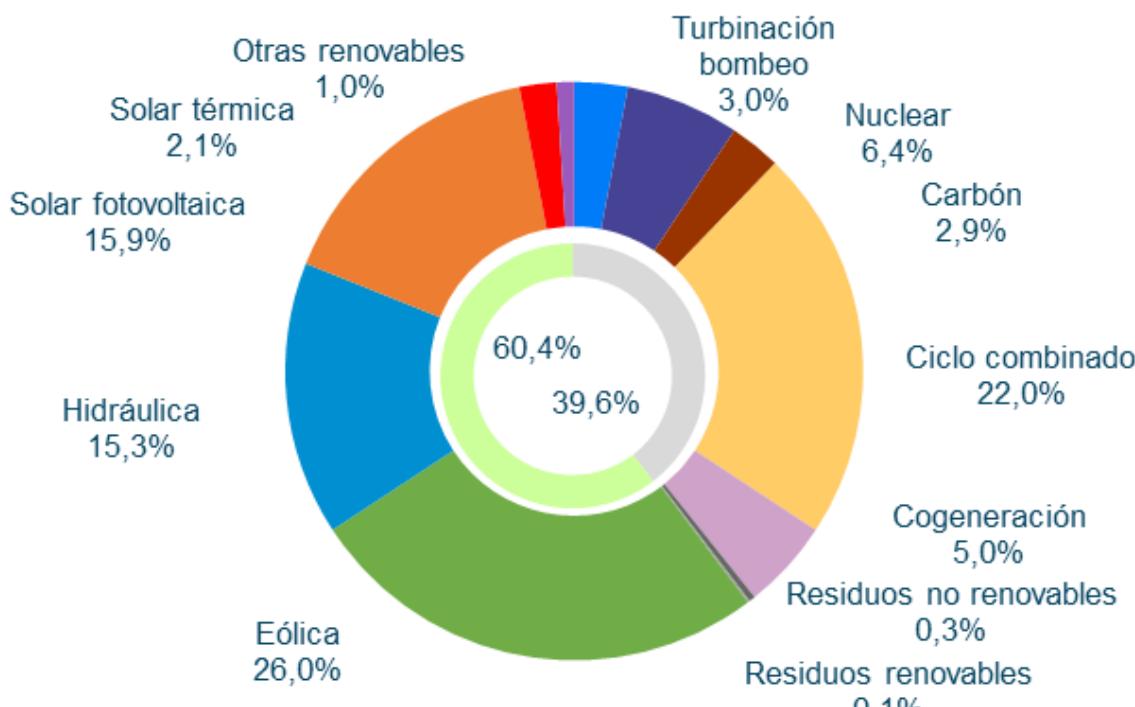
# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. **Potencia Instalada y Mix de Generación**
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

# Potencia Instalada Peninsular. En noviembre, la eólica ha representado el 26,0%. Instalación en la Península de 1.035,20 MW eólicos en 2022, 142 MW de los cuales han sido instalados en NOV22.

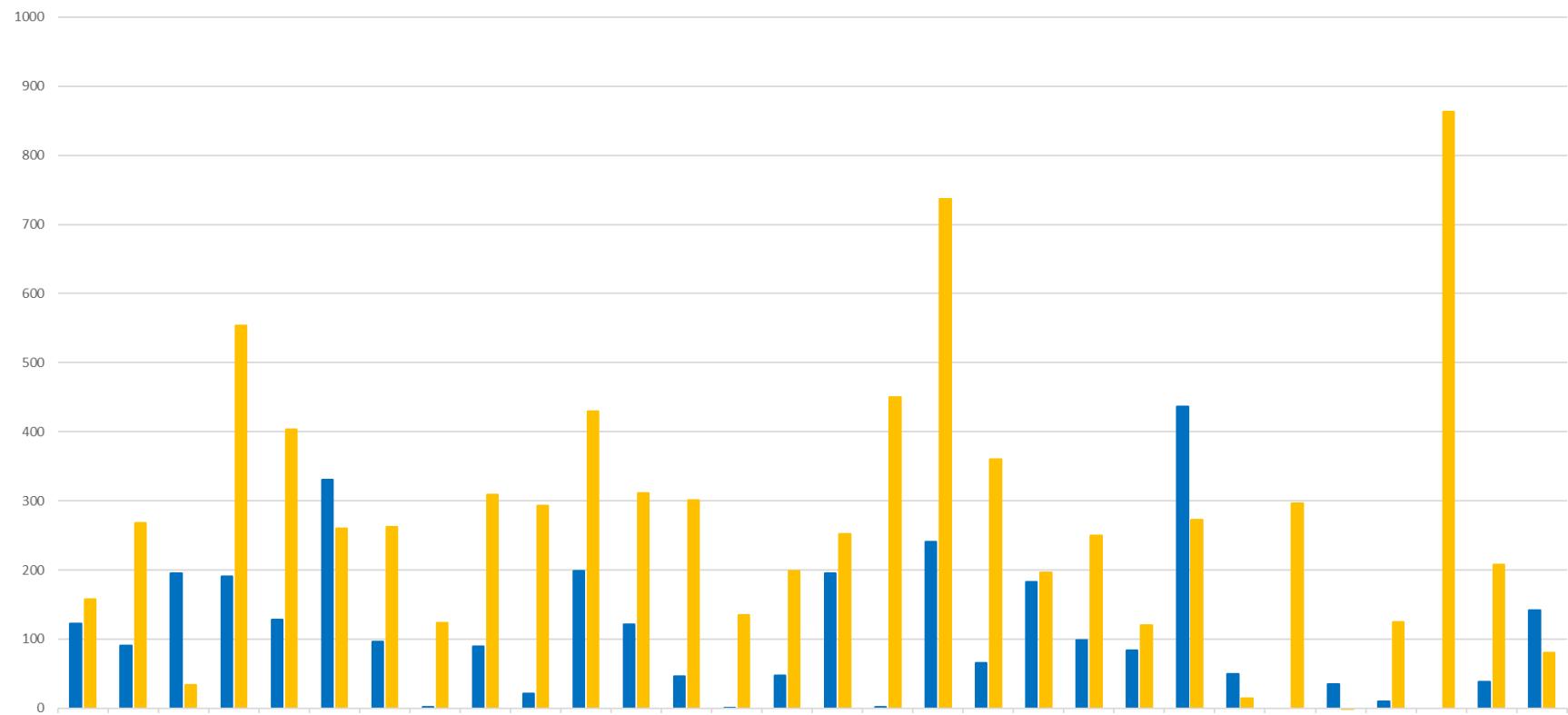
## Potencia Acumulada Instalada Peninsular (MW)

TECNOLOGÍAS	2020	2021	2022
Hidráulica	20.427	20.423	20.423
Hidráulica convencional	17.096	17.092	17.092
Bombeo puro	3.331	3.331	3.331
Nuclear	7.117	7.117	7.117
Carbón	5.492	3.523	3.223
Ciclo combinado	24.562	24.562	24.562
<b>Eólica</b>	<b>26.917</b>	<b>28.102</b>	<b>29.137</b>
Solar PV	11.415	14.858	17.748
Solar térmica	2.304	2.304	2.304
Otras renovables	1.086	1.087	1.087
Cogeneración	5.622	5.593	5.584
Residuos	508	534	519
<b>Total</b>	<b>105.451</b>	<b>108.103</b>	<b>111.705</b>



Datos publicados en la aplicación de REE a 01/12/2022.

# Potencia Instalada Peninsular. Evolución de la potencia eólica y fotovoltaica instalada en la Península en los últimos años.



	jun-20	jul-20	ago-20	sep-20	oct-20	nov-20	dic-20	ene-21	feb-21	mar-21	abr-21	may-21	jun-21	jul-21	ago-21	sep-21	oct-21	nov-21	dic-21	ene-22	feb-22	mar-22	abr-22	may-22	jun-22	jul-22	ago-22	sep-22	oct-22	nov-22
Eólica instalada (MW)	123	91	196	191	128	331	96	2	89	21	199	121	46	1	48	195	2	241	66	183	99	84	437	50	0	35	10	0	39	142
PV instalada (MW)	158	269	34	553	404	260	263	124	310	293	430	312	301	135	199	252	451	737	360	196	251	120	273	15	297	0	125	864	208	81

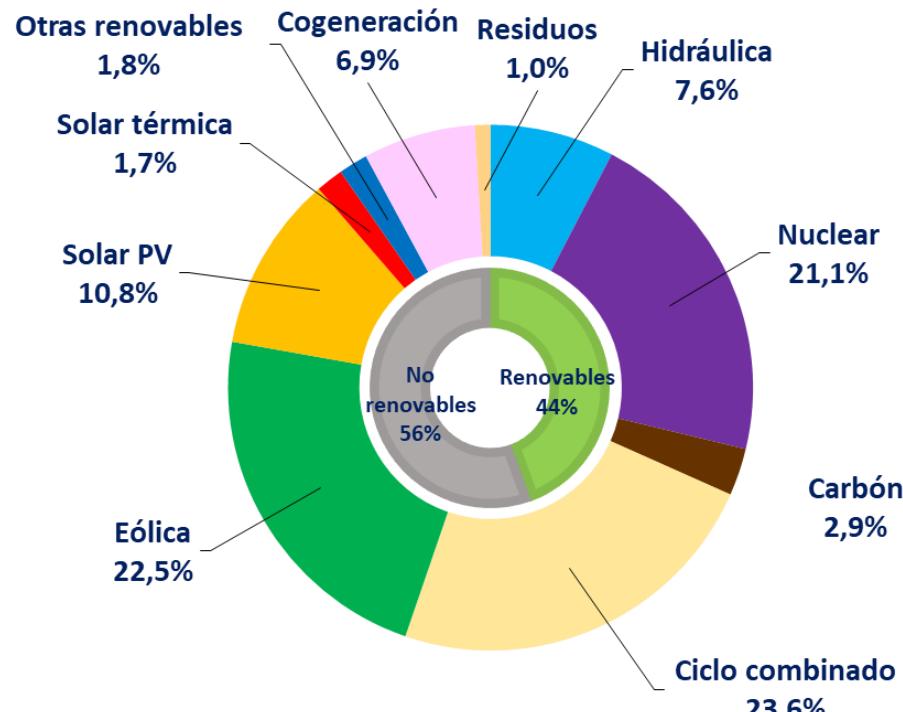
Fuente: REE/Elaboración AEE

**Estructura de la Demanda Peninsular. En NOV22, la eólica ha generado 6.568 GWh, un 32% de la demanda mensual, con un Factor de Capacidad de 31,31%. Elevado recurso eólico que la convierte en la tecnología líder del mes y que representa el 22,5% del acumulado de 2022. Menor generación de gas que en meses anteriores gracias a la alta producción eólica, aunque sigue siendo la primera tecnología debido a su elevada utilización durante la época estival por la Excepción Ibérica y elevadas exportaciones.**

### Balance eléctrico mensual peninsular. Energía generada por tecnologías (GWh)

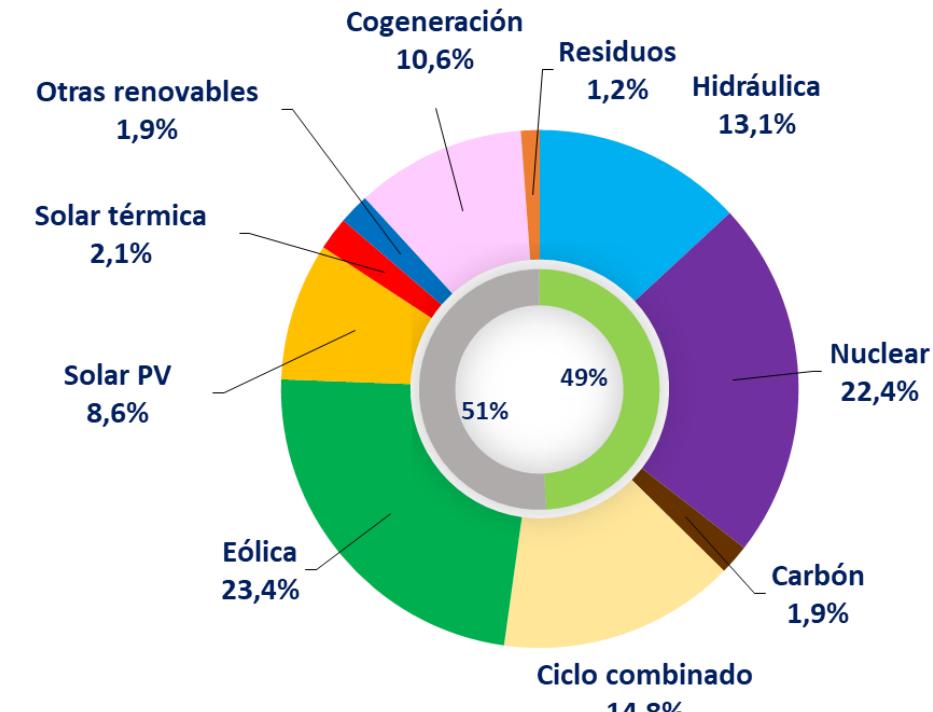
	2021		2022											Total			
	Nov.	Dic.	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	2022	% 22/21	% Gen. Nov 2022	% Gen. Acum 2022
Hidráulica	1.350	2.789	2.286	1.453	2.036	2.116	2.218	1.461	1.258	1.310	1.456	1.103	1.670	18.366	-37,4%	8,1%	7,6%
Nuclear	3.580	3.923	5.048	4.771	4.767	4.414	4.066	4.459	5.073	5.122	4.848	4.021	4.232	50.821	1,4%	20,6%	21,1%
Carbón	579	721	711	569	706	692	528	804	832	814	633	382	322	6.993	65,6%	1,6%	2,9%
Ciclo combinado	5.777	4.500	5.197	4.087	3.253	2.574	3.092	5.828	7.768	7.356	7.042	6.464	4.128	56.790	71,3%	20,1%	23,6%
<b>Eólica</b>	<b>6.332</b>	<b>6.813</b>	<b>5.352</b>	<b>4.618</b>	<b>6.415</b>	<b>5.535</b>	<b>4.570</b>	<b>3.629</b>	<b>4.381</b>	<b>4.053</b>	<b>4.070</b>	<b>5.015</b>	<b>6.568</b>	<b>54.207</b>	<b>3,6%</b>	<b>32,0%</b>	<b>22,5%</b>
Solar fotovoltaica	1.310	989	1.516	1.645	1.399	2.524	3.351	3.144	3.279	3.162	2.632	1.955	1.491	26.098	35,2%	7,3%	10,8%
Solar térmica	192	104	171	209	121	413	621	534	667	620	437	166	105	4.063	-12,1%	0,5%	1,7%
Otras renovables	444	434	428	374	423	430	396	415	408	382	342	368	365	4.331	1,1%	1,8%	1,8%
Cogeneración	2.182	2.180	2.170	2.102	2.200	1.707	1.862	1.465	1.052	778	741	1.098	1.449	16.625	-30,2%	7,1%	6,9%
Residuos	237	245	229	205	246	229	226	205	223	201	171	204	174	2.312	-11,7%	0,8%	1,0%
<b>Generación</b>	<b>21.985</b>	<b>22.697</b>	<b>23.107</b>	<b>20.033</b>	<b>21.566</b>	<b>20.632</b>	<b>20.931</b>	<b>21.944</b>	<b>24.941</b>	<b>23.798</b>	<b>22.373</b>	<b>20.777</b>	<b>20.505</b>	<b>240.606</b>	<b>7,5%</b>	<b>100,0%</b>	<b>100,0%</b>
Consumos en bombeo	-270	-551	-414	-484	-421	-597	-450	-504	-414	-514	-502	-561	-587	-5.447	34,0%		
Enlace Península-Baleares	-28	-32	-31	-28	-31	-34	-32	-35	-67	-78	-71	-61	-56	-523	-39,0%		
Saldo intercambios internacionales	-1.324	-1.324	-1.173	-468	-880	-1.587	-1.314	-1.459	-2.423	-2.798	-2.877	-2.065	-1.634	-18.678	-955,8%		
<b>Demandas transporte (b.c.)</b>	<b>20.363</b>	<b>20.790</b>	<b>21.489</b>	<b>19.054</b>	<b>20.234</b>	<b>18.414</b>	<b>19.135</b>	<b>19.946</b>	<b>22.037</b>	<b>20.409</b>	<b>18.924</b>	<b>18.089</b>	<b>18.228</b>	<b>215.958</b>	<b>-2,3%</b>		

**Estructura de la Demanda Peninsular.** En el acumulado de 2022, la eólica ha cubierto el 22,5% de la demanda eléctrica peninsular, por debajo del ciclo combinado (23,6%). El peso de la generación eólica en el mix ha disminuido un 1,1% a pesar del incremento en la producción eólica (+3,6%) debido al incremento de la generación nacional (+7,5%) por el aumento de las exportaciones.



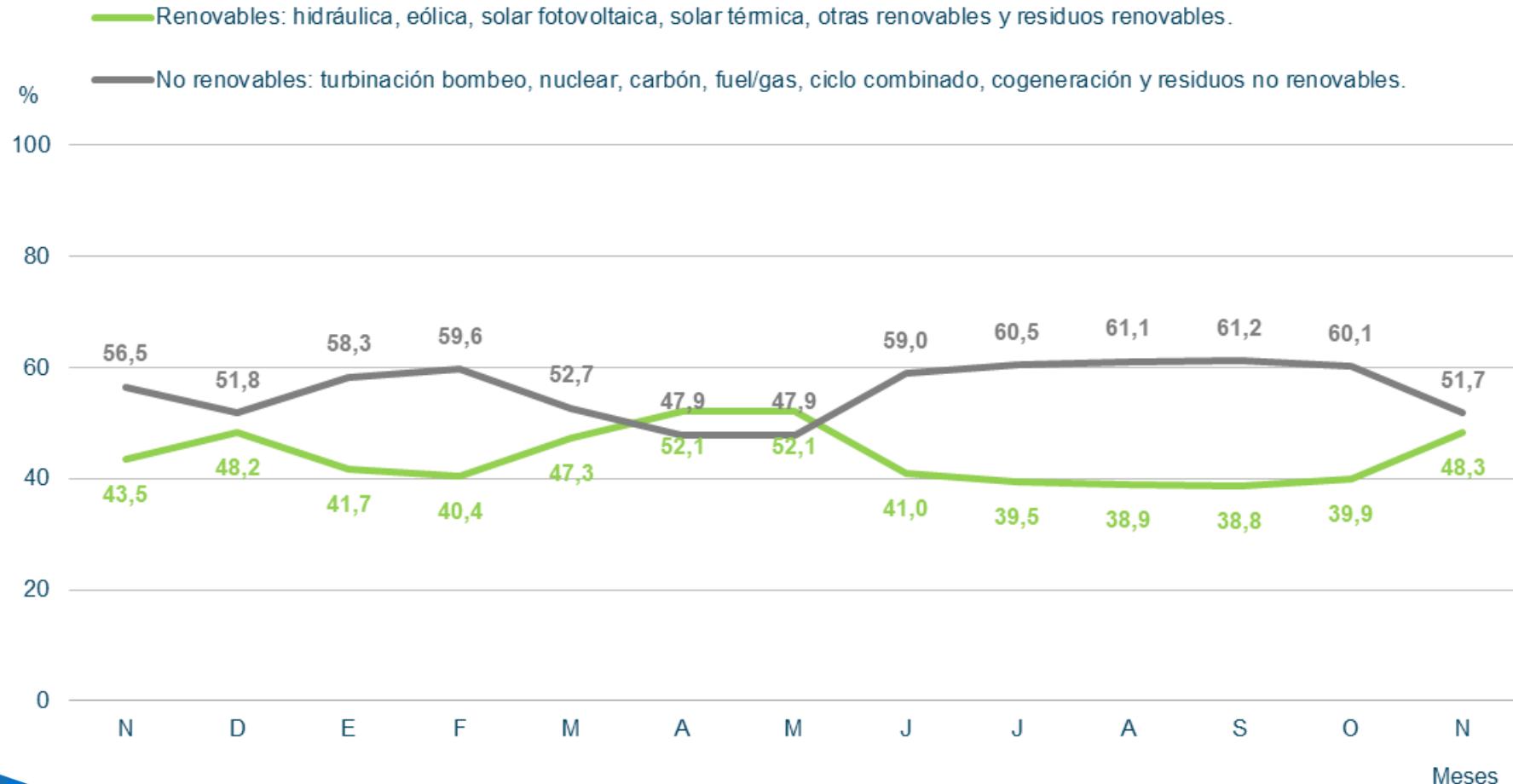
Acumulado 2022 (Ene-Nov)

Fuente: REE/Elaboración AEE



Acumulado 2021 (Ene-Nov)

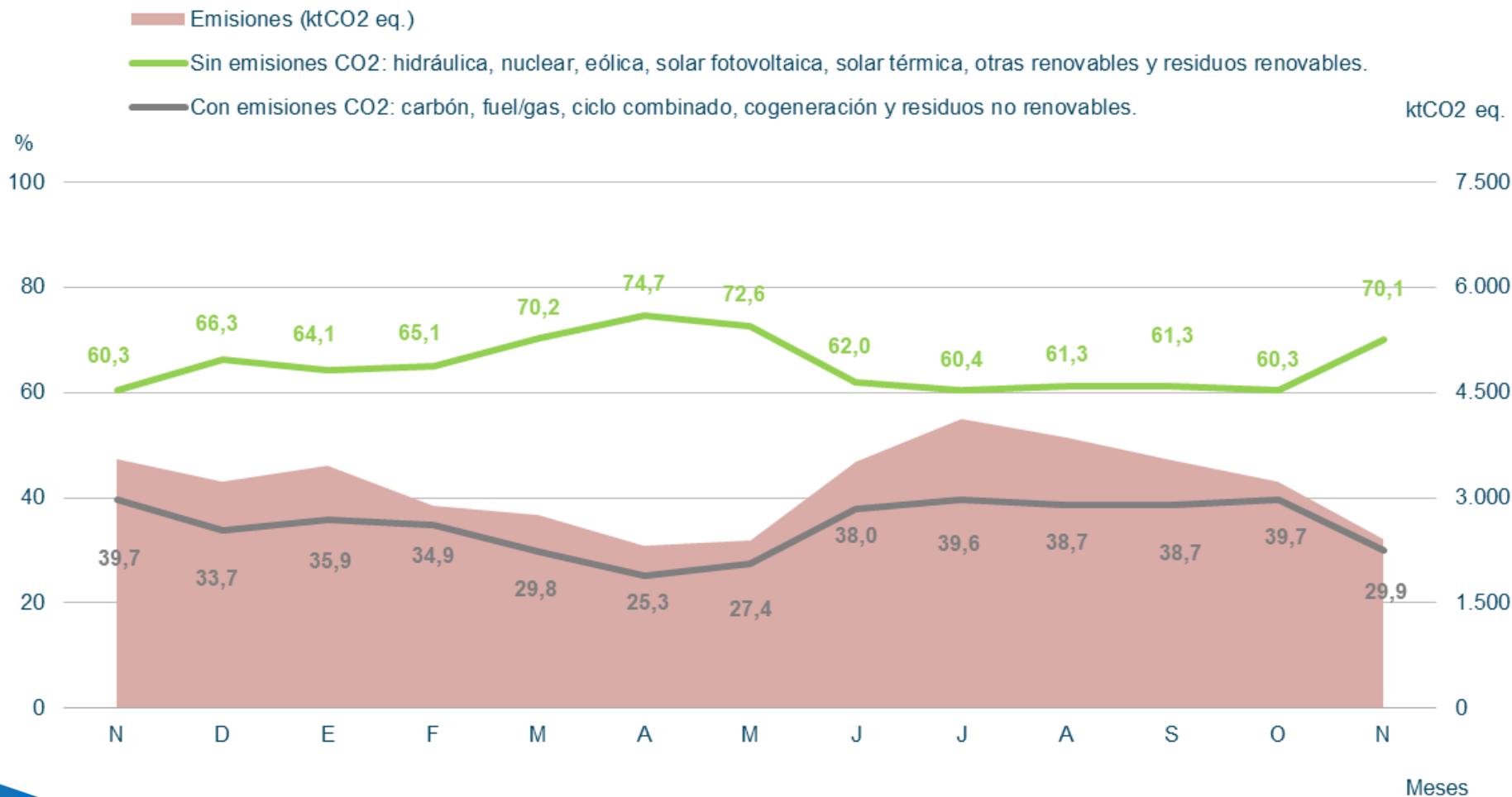
**Estructura de la Demanda Peninsular. La elevada producción eólica ha supuesto que el peso de la generación renovable haya aumentado respecto a meses anteriores, con una cobertura de la demanda mensual del 48,3%.**



Fuente: REE

20

## Emisiones de *CO<sub>2</sub>* peninsulares. El aumento de la generación renovable ha conllevado una reducción de las emisiones.

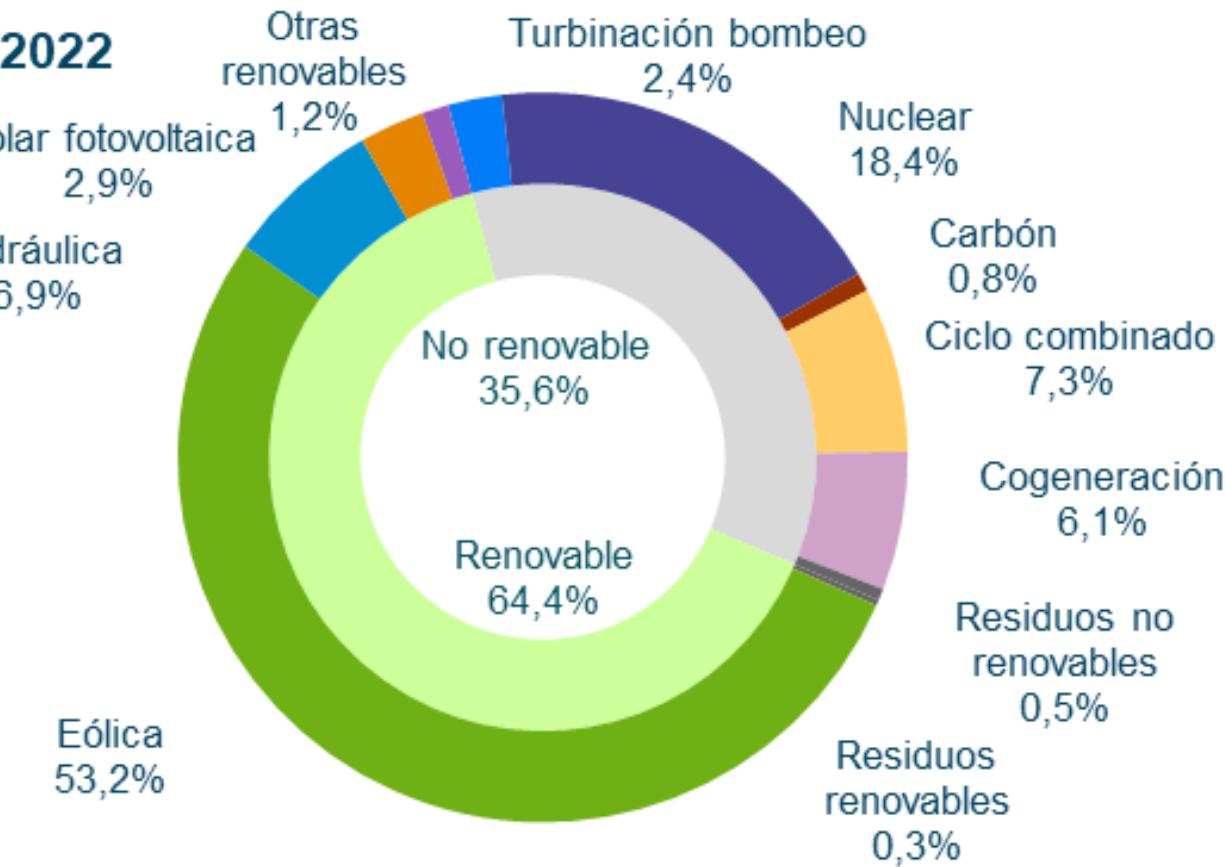


Fuente: REE

21

# Estructura de la Demanda Peninsular. Día de máxima generación renovable peninsular, con un Precio Medio Diario de 73,36 €/MWh.

**Mes 22/11/2022**



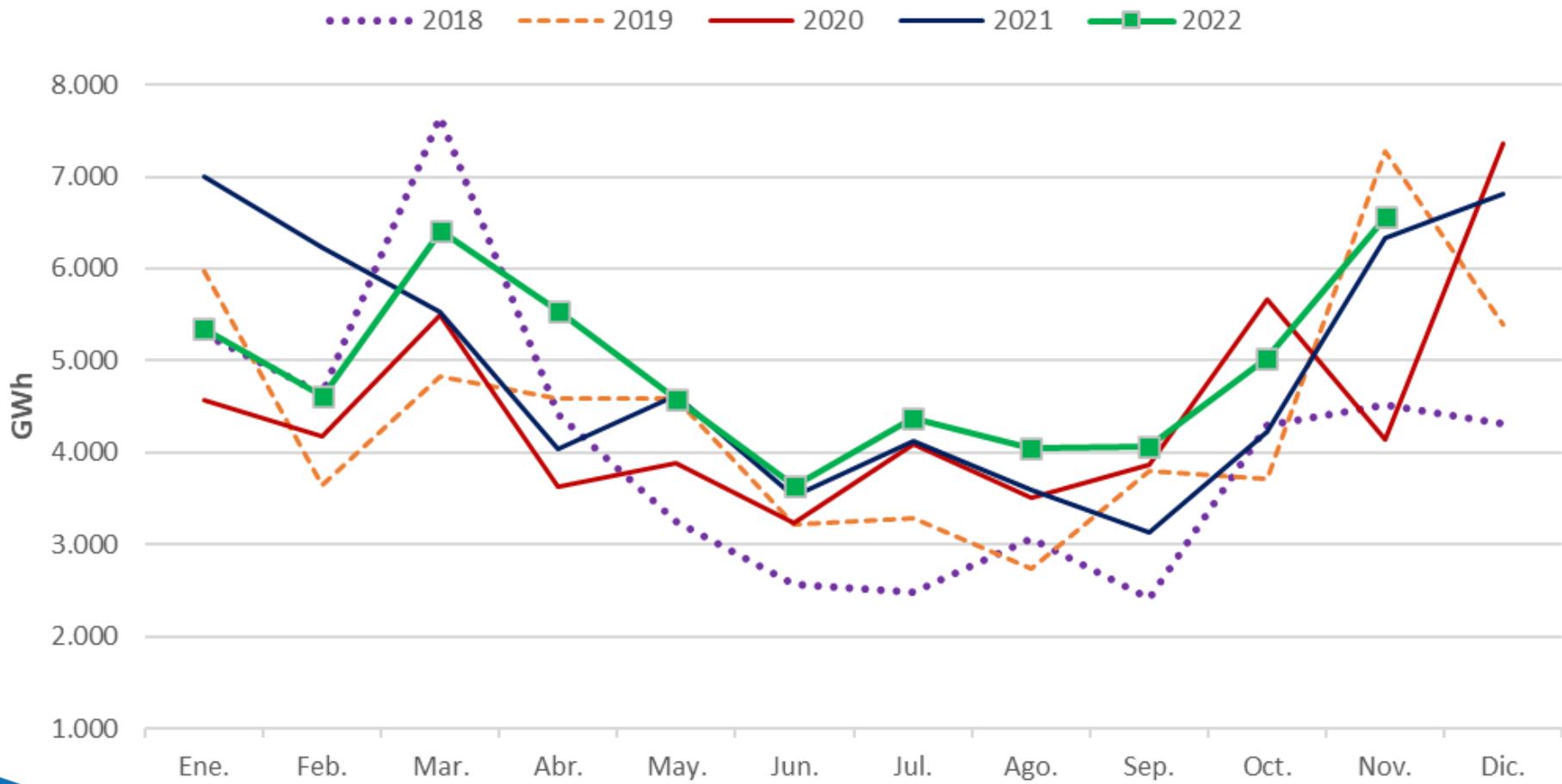
Fuente: REE

22

## 4.1. Generación Eólica

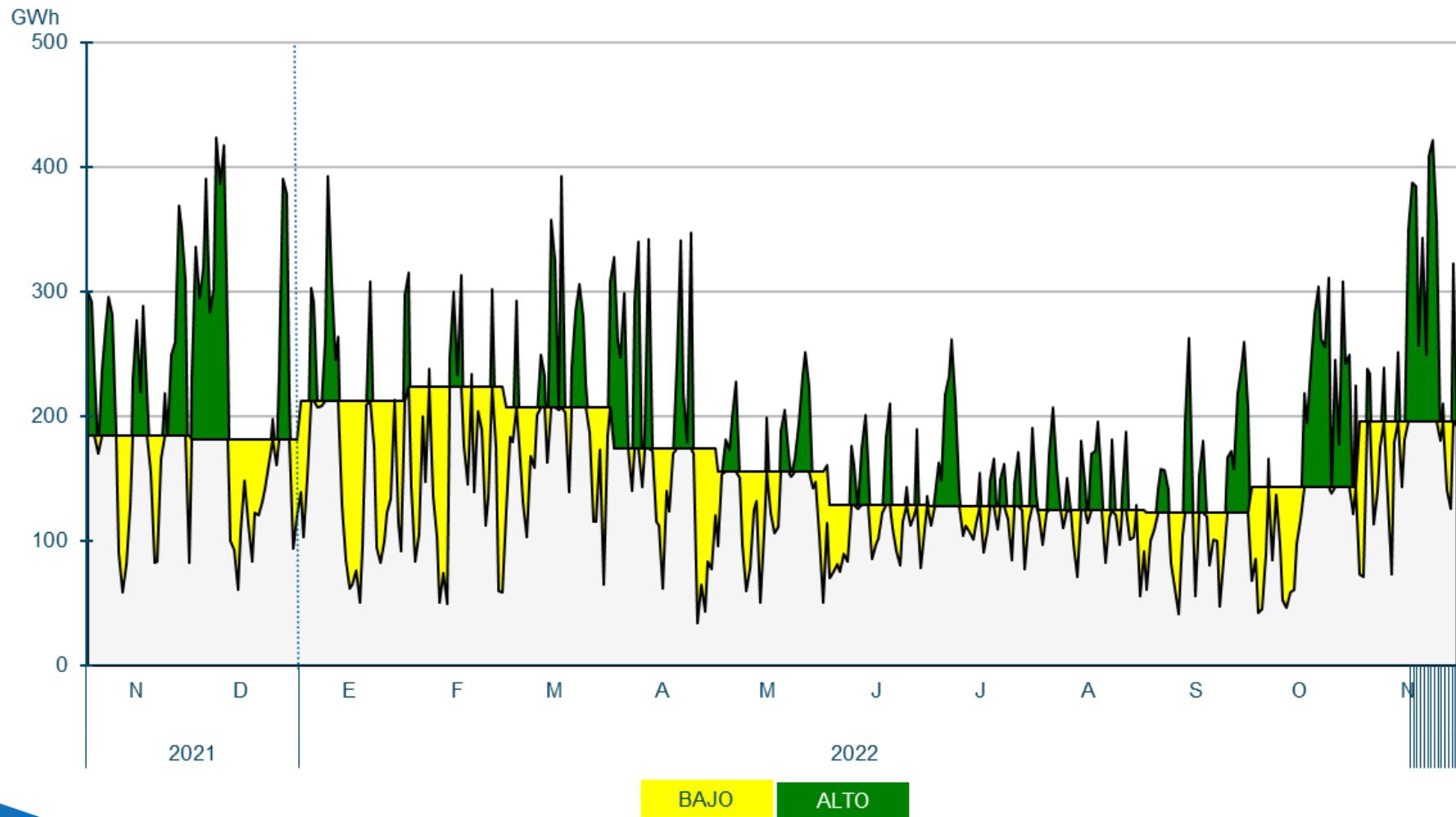


**Generación Eólica. En NOV22, la eólica ha generado 6.568 GWh, un 3,73% superior a NOV21. En el acumulado del año, la generación eólica ha sido de 54.207 GWh, un 3,6% superior al mismo periodo de 2021.**



Fuente: REE / Elaboración AEE

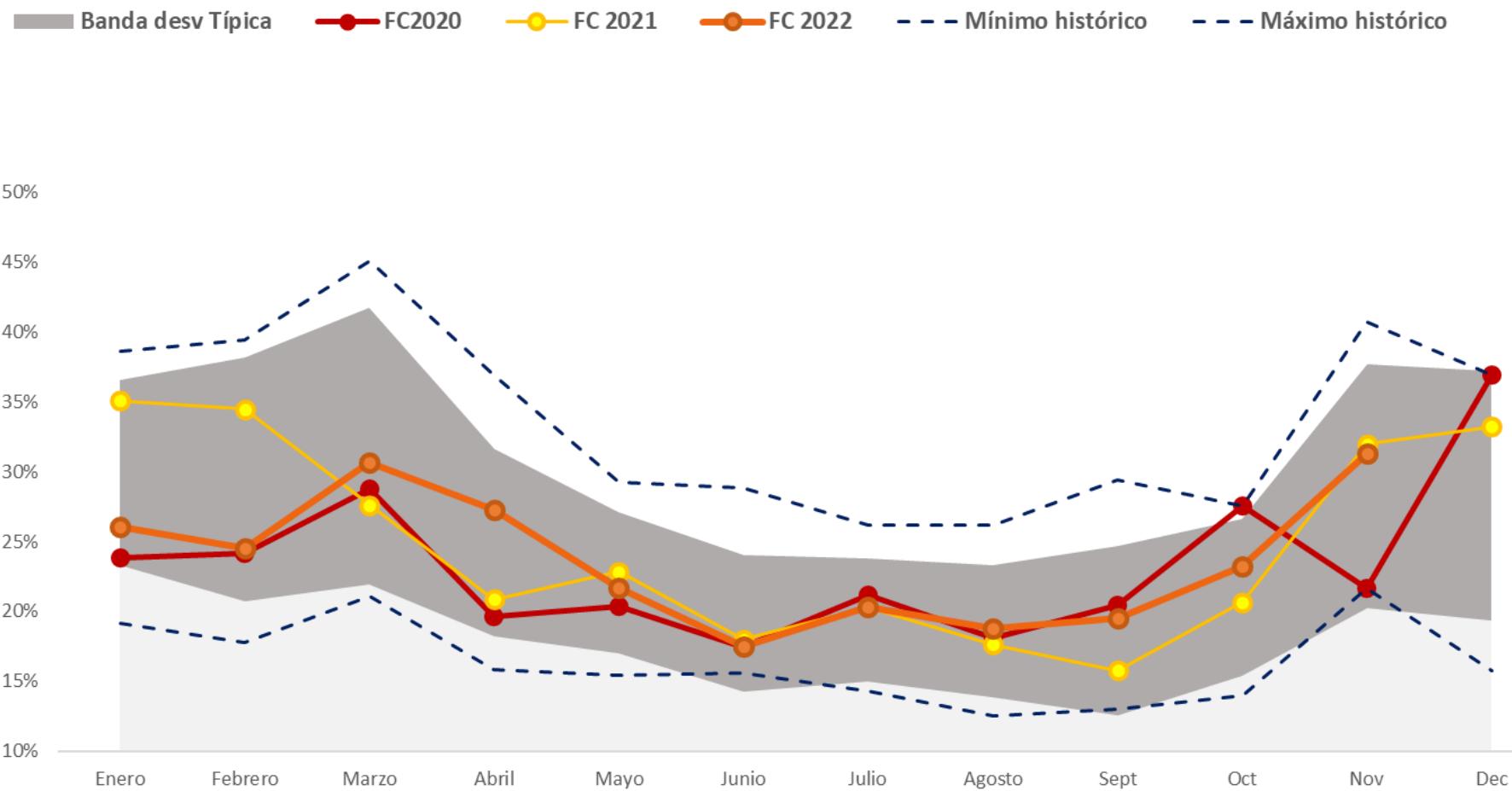
# Generación Eólica. Energía producible eólica comparada con el producible eólico medio histórico. Recurso eólico elevado en NOV22.



Fuente: REE

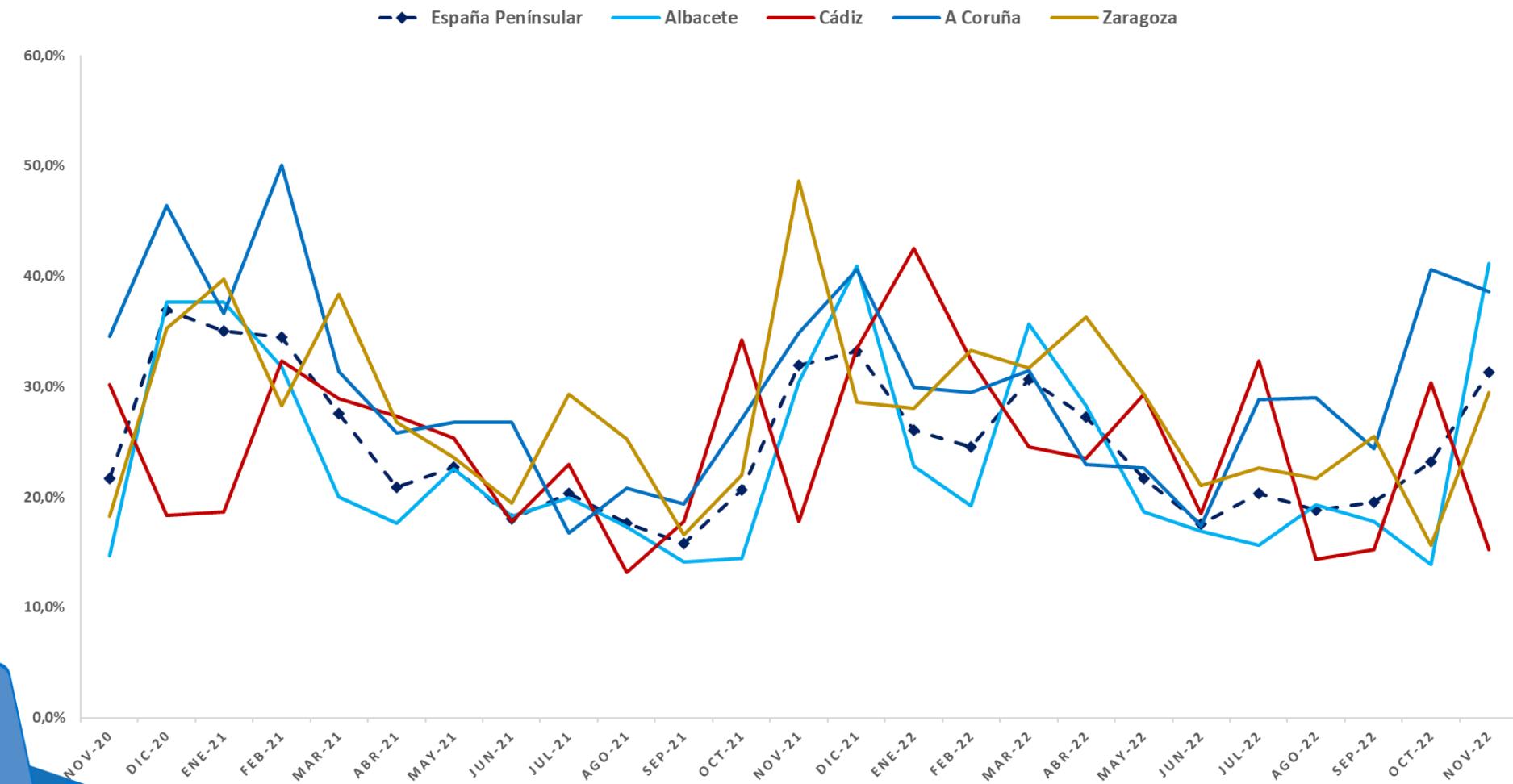
25

## Generación Eólica. El Factor de Capacidad de la eólica en NOV22 ha sido de 31,31%, similar a NOV21 (31,95%).



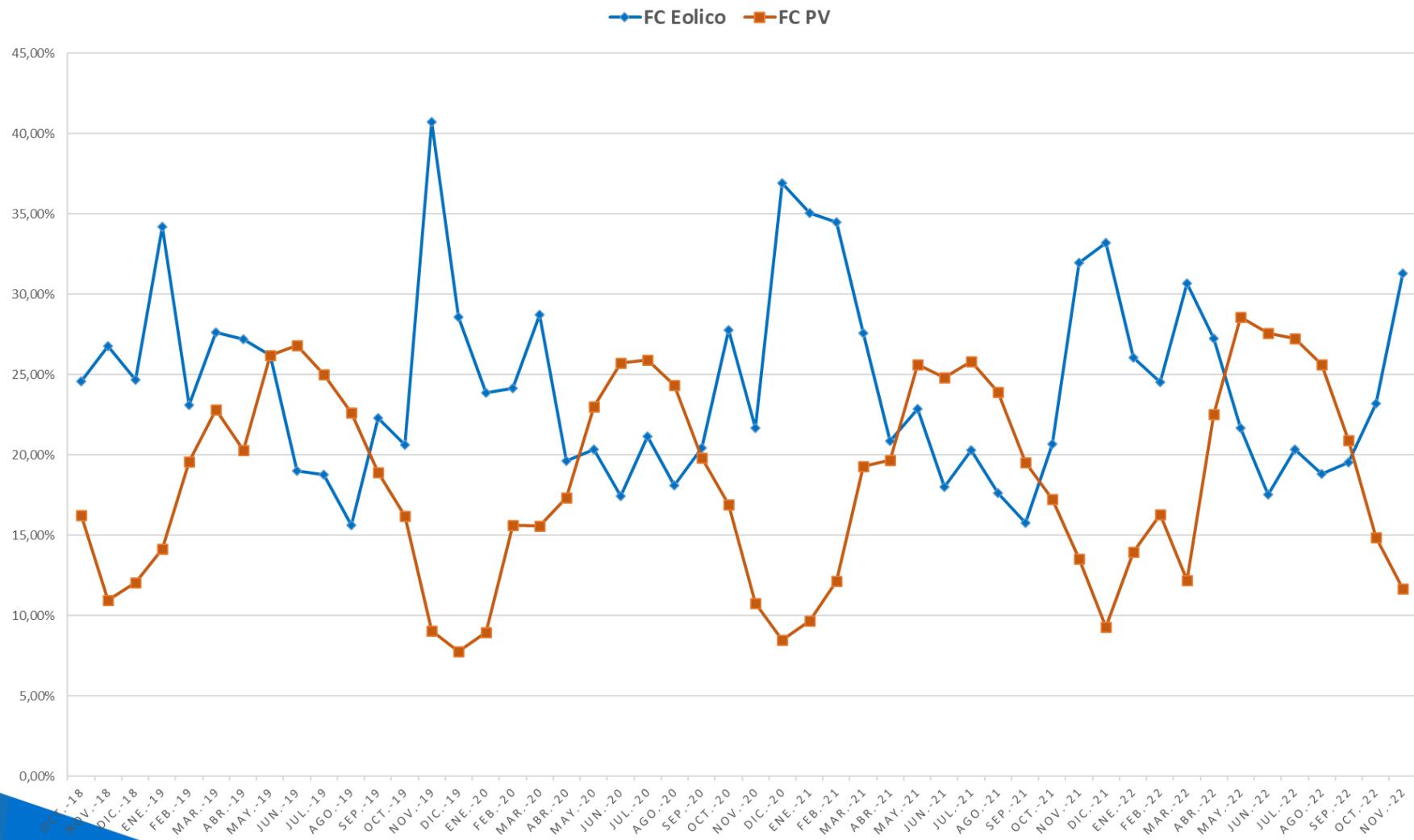
Fuente: REE / Elaboración AEE

## Generación Eólica. Factor de capacidad de la eólica en las provincias representativas, comparado con el peninsular. FC=41,2% en Albacete.

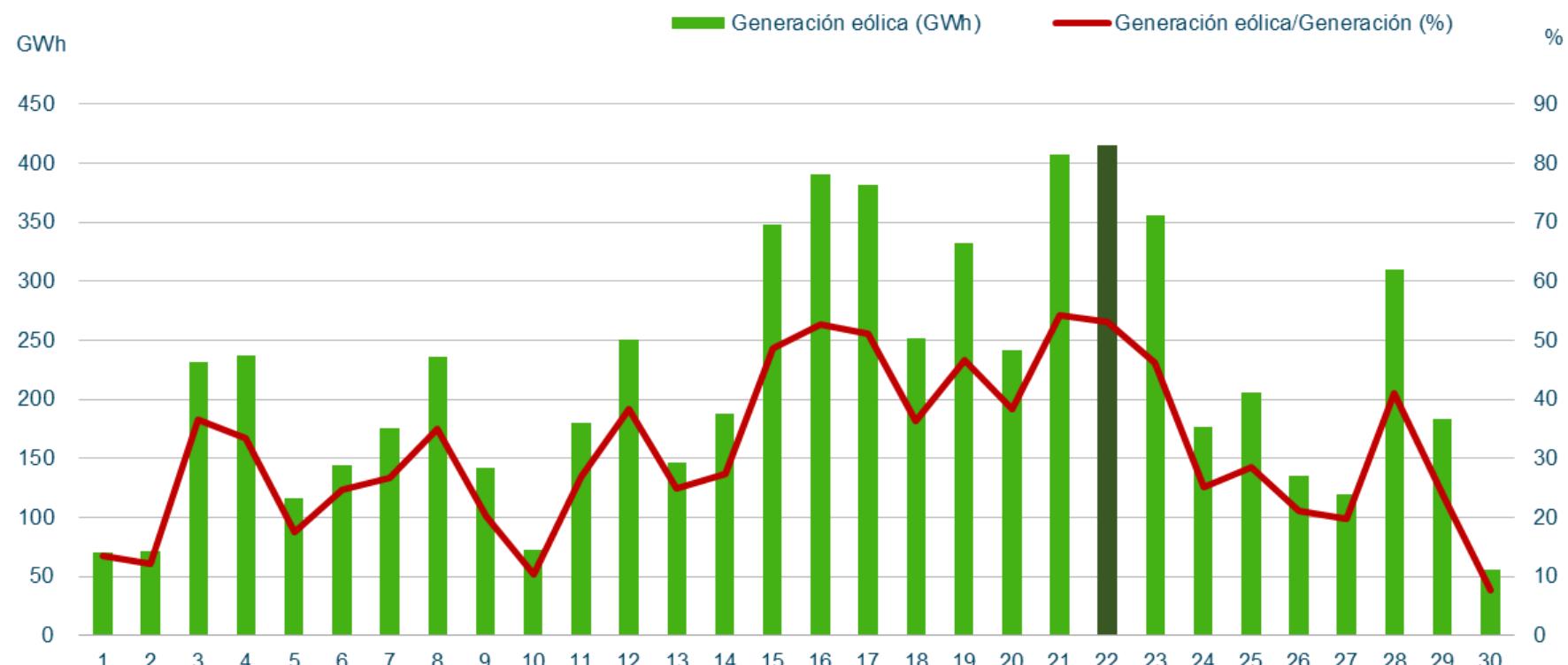


Fuente: REE / AEE

# Generación Eólica. Comparación del Factor Capacidad eólico y fotovoltaico en España. Complementariedad estacional, valores altos del ultimo para estos meses del año.



**Generación Eólica. Generación diaria. El día de máxima generación eólica diaria del mes fue el 22 de noviembre, con 415 GWh, que representaron el 53% de la producción eléctrica total del día.**



#### Máximos de generación eólica peninsular (Potencia Instantánea)

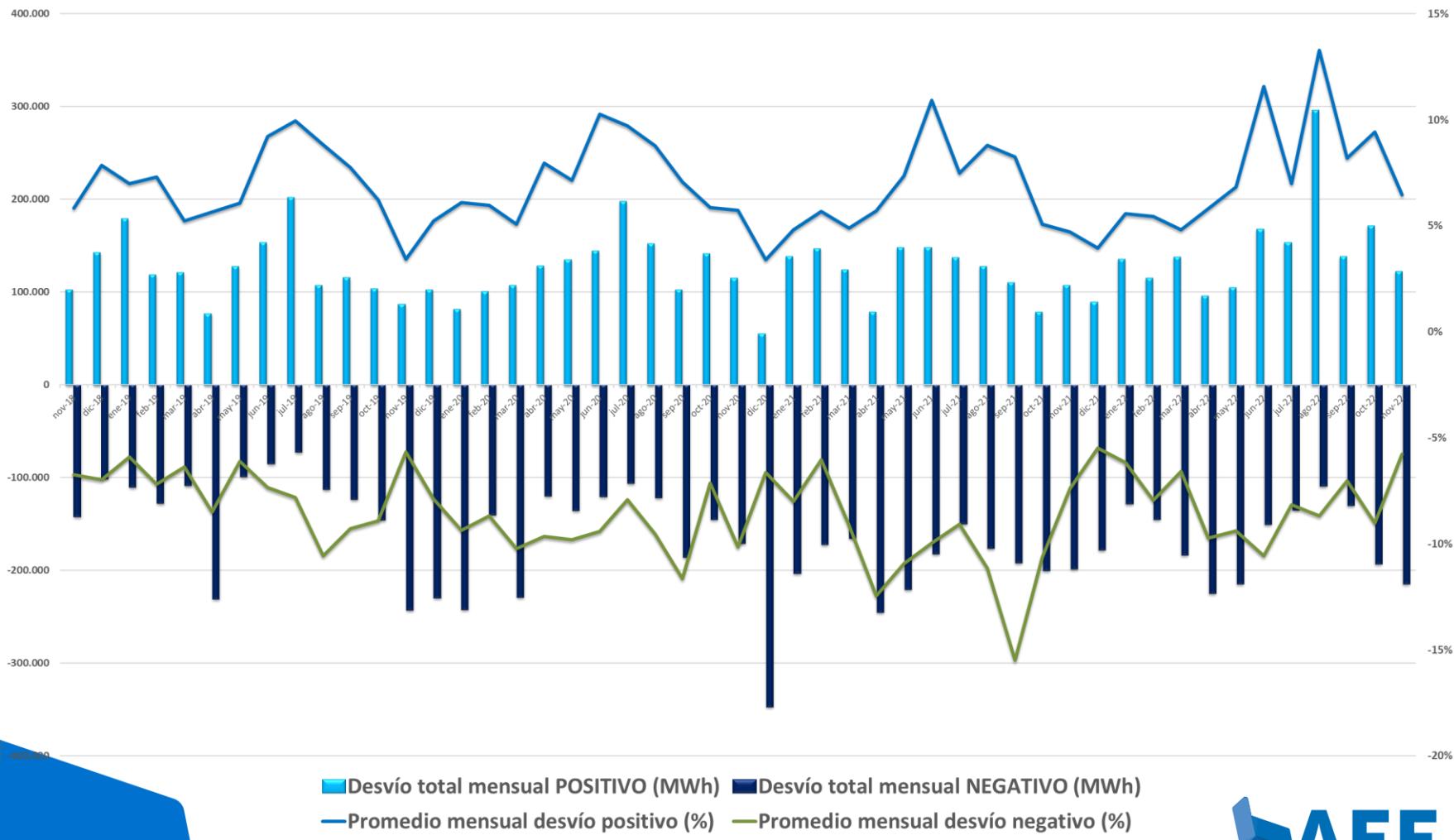
		Noviembre 2022		Histórica	
Potencia (MW)	20.330	Lunes 21/11/2022 (18:37 h)		20.130	Miércoles 08/12/2021 (13:34 h)
Cobertura de la demanda (%)	81,6	Martes 22/11/2022 (03:55 h)		83,6	Martes 28/12/2021 (03:03 h)

## Generación Eólica. Evolución del promedio mensual de los desvíos de los parques eólicos fuera de la zona de regulación.

Fecha	Promedio mensual desvío positivo (%)	Promedio mensual desvío negativo (%)	Desvío total mensual POSITIVO (MWh)	Desvío total mensual NEGATIVO (MWh)
nov.-21	4,7%	-7,4%	107.391	-198.338
dic.-21	4,0%	-5,5%	89.355	-177.765
ene.-22	5,6%	-6,2%	135.386	-128.067
feb.-22	5,5%	-7,9%	115.129	-144.709
mar.-22	4,8%	-6,6%	137.669	-183.312
abr.-22	5,8%	-9,7%	96.115	-224.345
may.-22	6,8%	-9,4%	104.648	-214.250
jun.-22	11,6%	-10,6%	167.969	-150.313
Jul.-22	7,0%	-8,2%	153.415	-134.718
ago.-22	13,3%	-8,7%	295.873	-109.140
sep.-22	8,2%	-7,0%	138.271	-129.613
oct.-22	9,4%	-9,0%	171.236	-193.071
nov.-22	6,5%	-5,8%	122.340	-214.212

$$Desvío (\%) = \frac{Medida - PHL}{PHL}$$

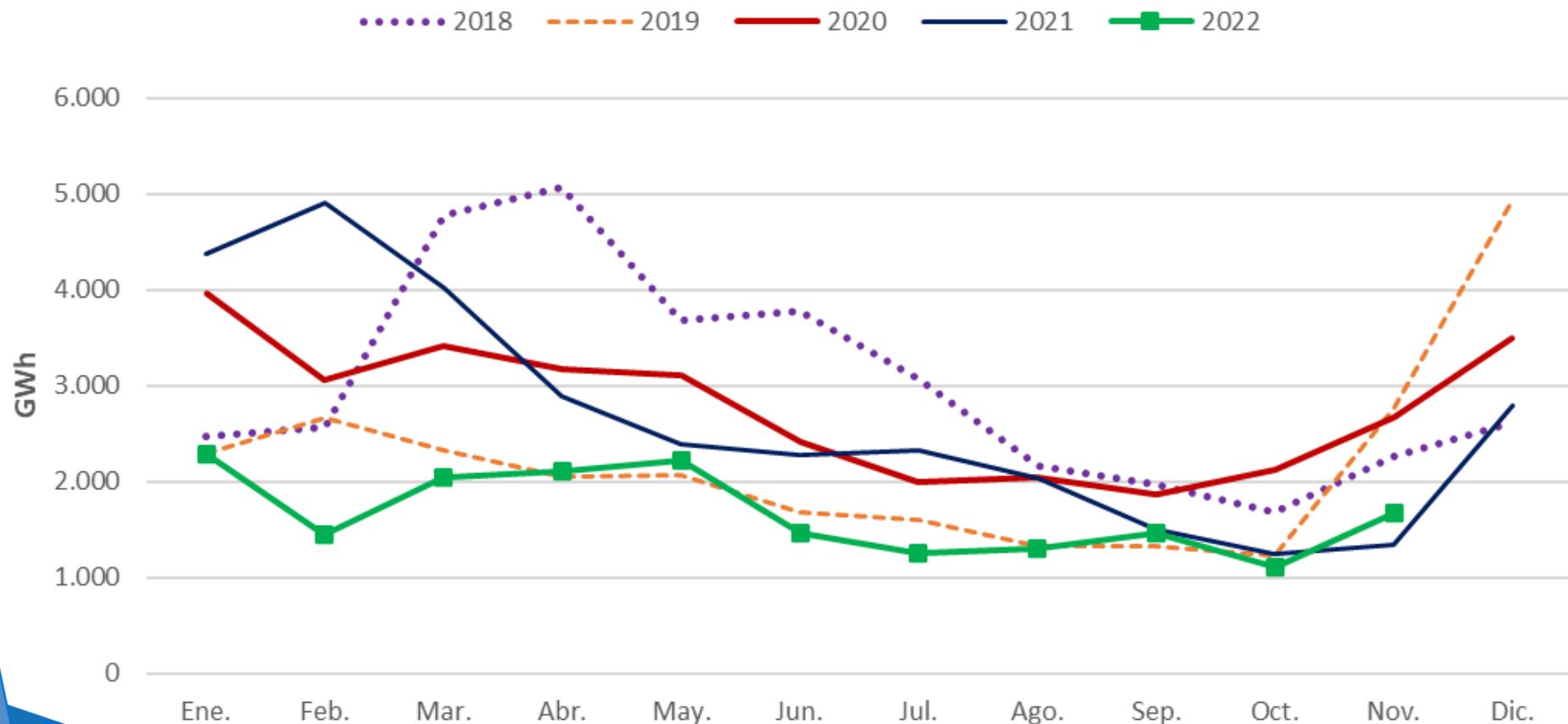
Generación Eólica. Evolución del promedio mensual de los desvíos eólicos. Se observa cierta estacionalidad en el comportamiento de los desvíos eólicos de los parques fuera de las zonas de regulación ligada a la disponibilidad del recurso.



A photograph of a wind farm under a clear blue sky. The foreground is a green grassy field. Several wind turbines are visible, with one prominent one on the left and another on the right. The turbines have grey towers and blades, with some having red and white stripes. The sky is filled with wispy white clouds.

## 4.2. Resto de Tecnologías

**Hidráulica. La hidráulica generó 1.670 GWh en NOV22, cubriendo el 8,1% de la generación peninsular mensual. En el acumulado de 2022, la hidráulica ha generado un 37,4% menos que en el mismo periodo de 2021 debido a la sequía, aunque se observa cierta mejoría en las últimas semanas.**



Fuente: REE / Elaboración AEE

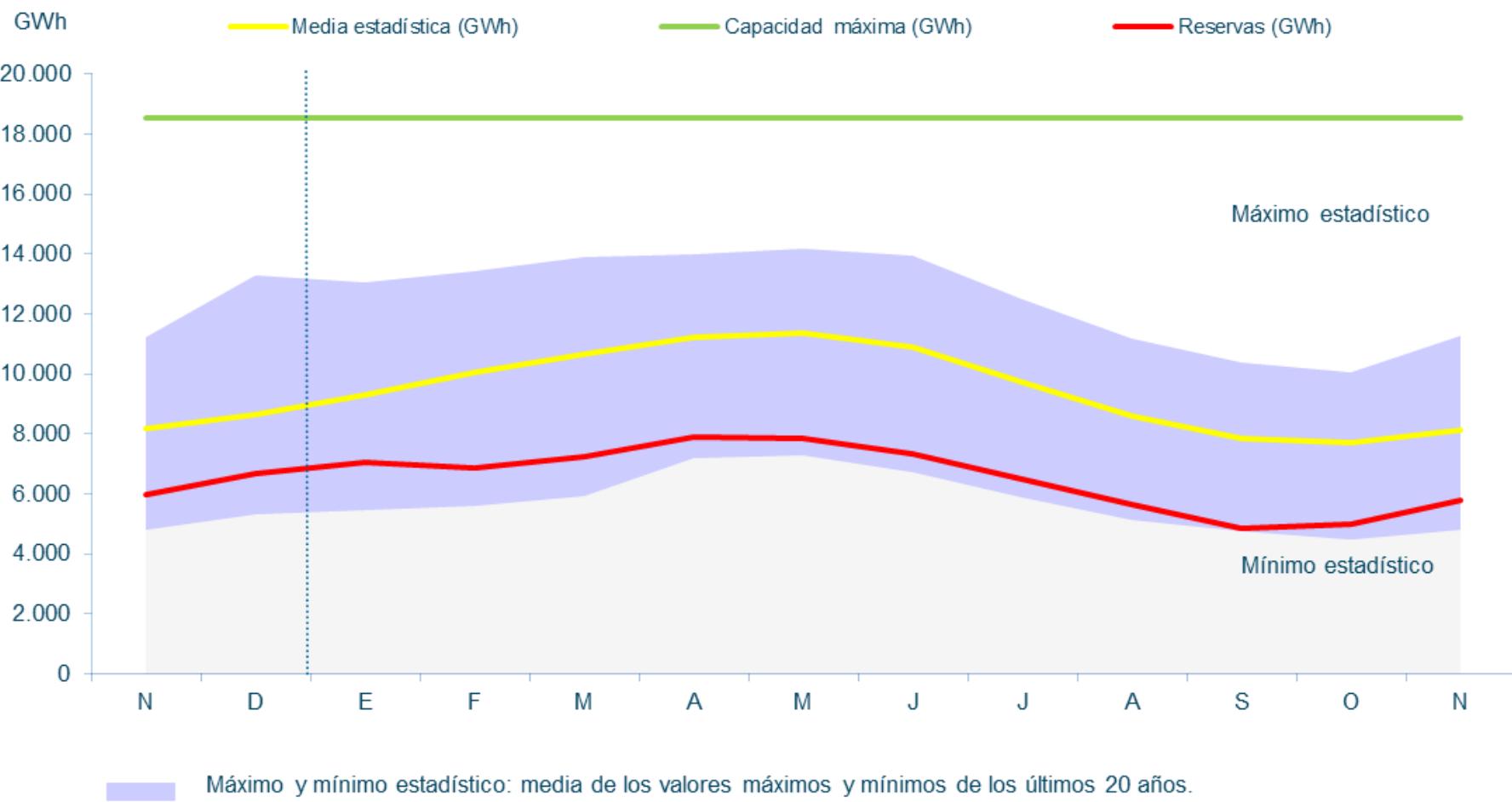
# Hidráulica. Índice de producible hidráulico 2021-2022.



Fuente: REE / Elaboración AEE

34

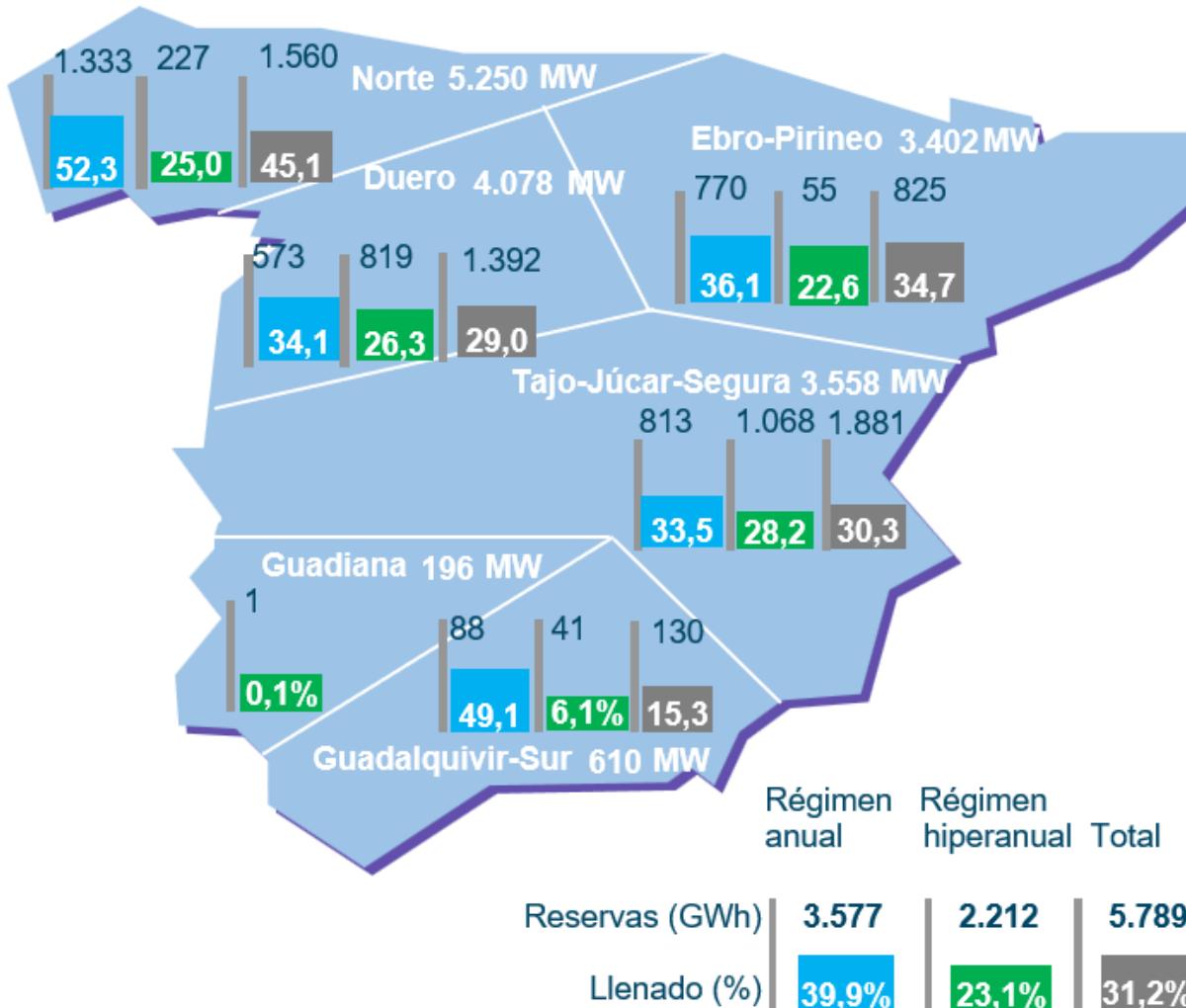
**Hidráulica. Las reservas del conjunto de los embalses se encontraban en OCT22 al 31,2% de capacidad, alejándose ligeramente del mínimo estadístico gracias a unas últimas semanas de noviembre más húmedas.**



Fuente: REE

35

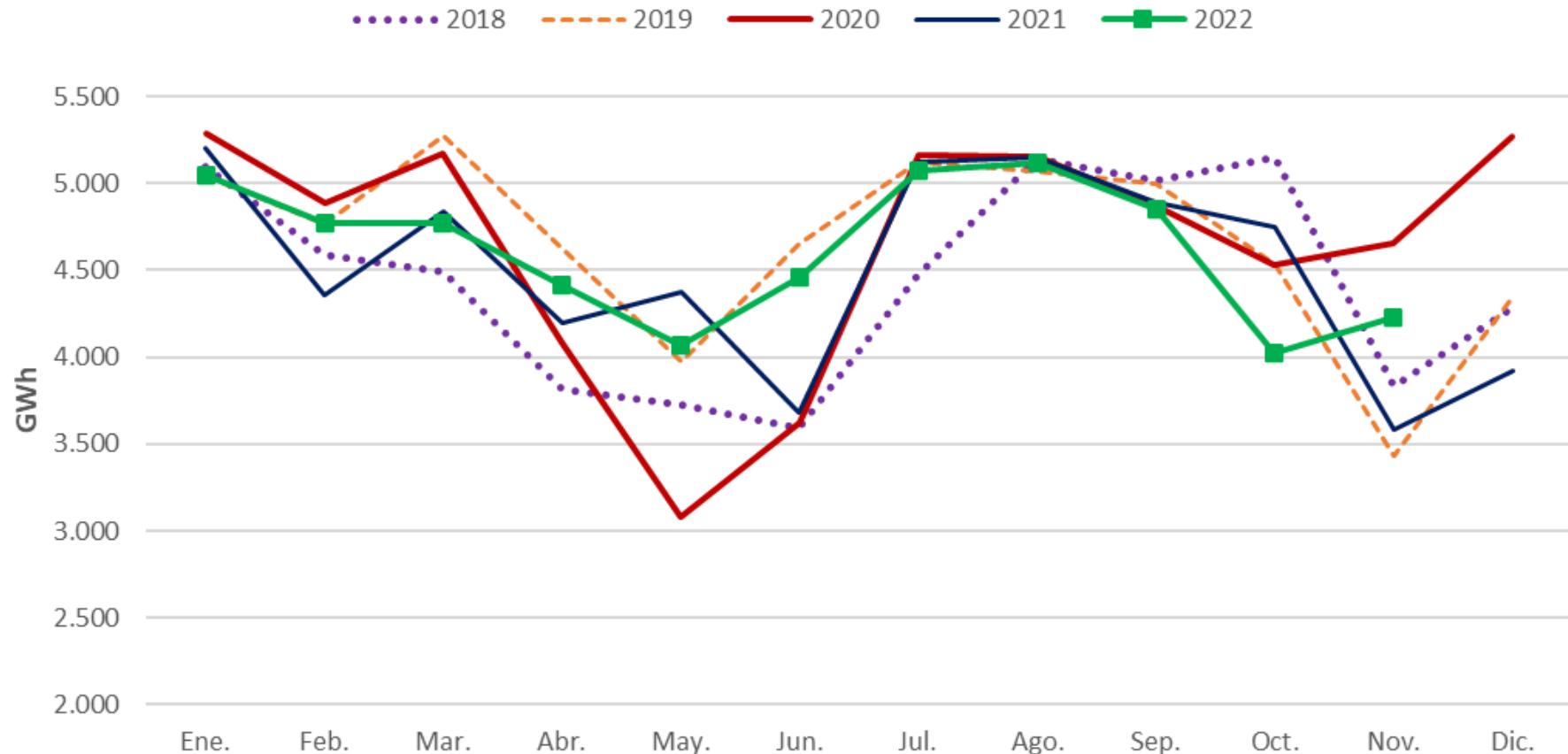
## Hidráulica. Reservas hidroeléctricas en NOV22, 0,9% por debajo de NOV21, y un 4,3% más que OCT22. Mes seco respecto a su media histórica.



Fuente: REE

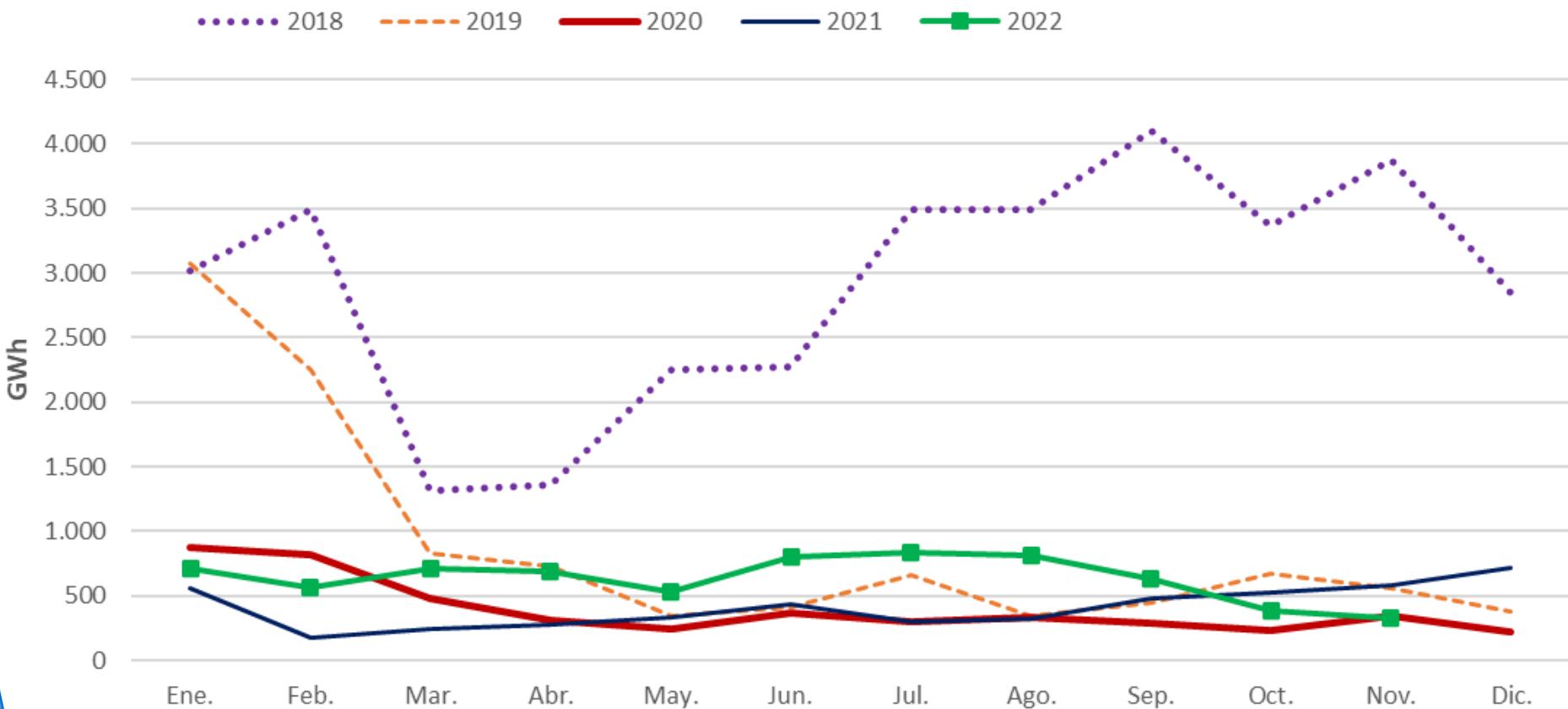
36

**Nuclear. La nuclear ha producido 4.232 GWh en NOV22, el 20,6% de la generación peninsular mensual. En el acumulado de 2022, ha generado un 1,4% más que en el mismo periodo de 2021.**



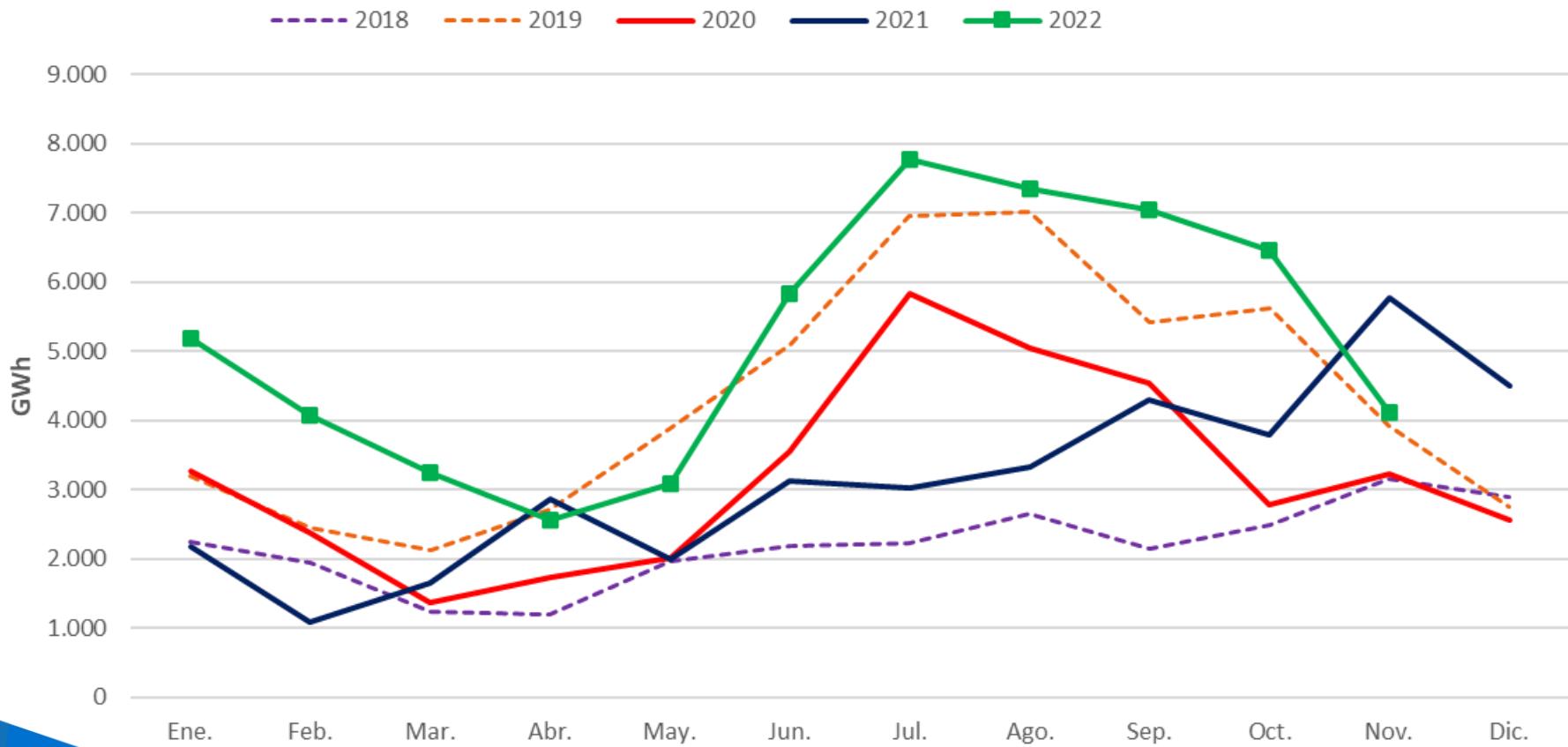
Fuente: REE / Elaboración AEE

**Carbón. El carbón ha generado 322 GWh en NOV22, el 1,4% de la producción eléctrica mensual. En 2022, la generación ha sido un 65,6% superior a la de 2021 por los elevados precios del gas al que sustituyen.**



Fuente: REE / Elaboración AEE

**Ciclo Combinado. El CC ha generado 4.128 GWh en NOV22, 20,1% de la producción mensual. Importante aumento de la utilización del gas con la Excepción Ibérica y las exportaciones, aunque se reduce su aportación en el último mes por la elevada producción eólica. En el acumulado anual, el ciclo combinado ha producido un 71,3% más que en el mismo periodo de 2021.**

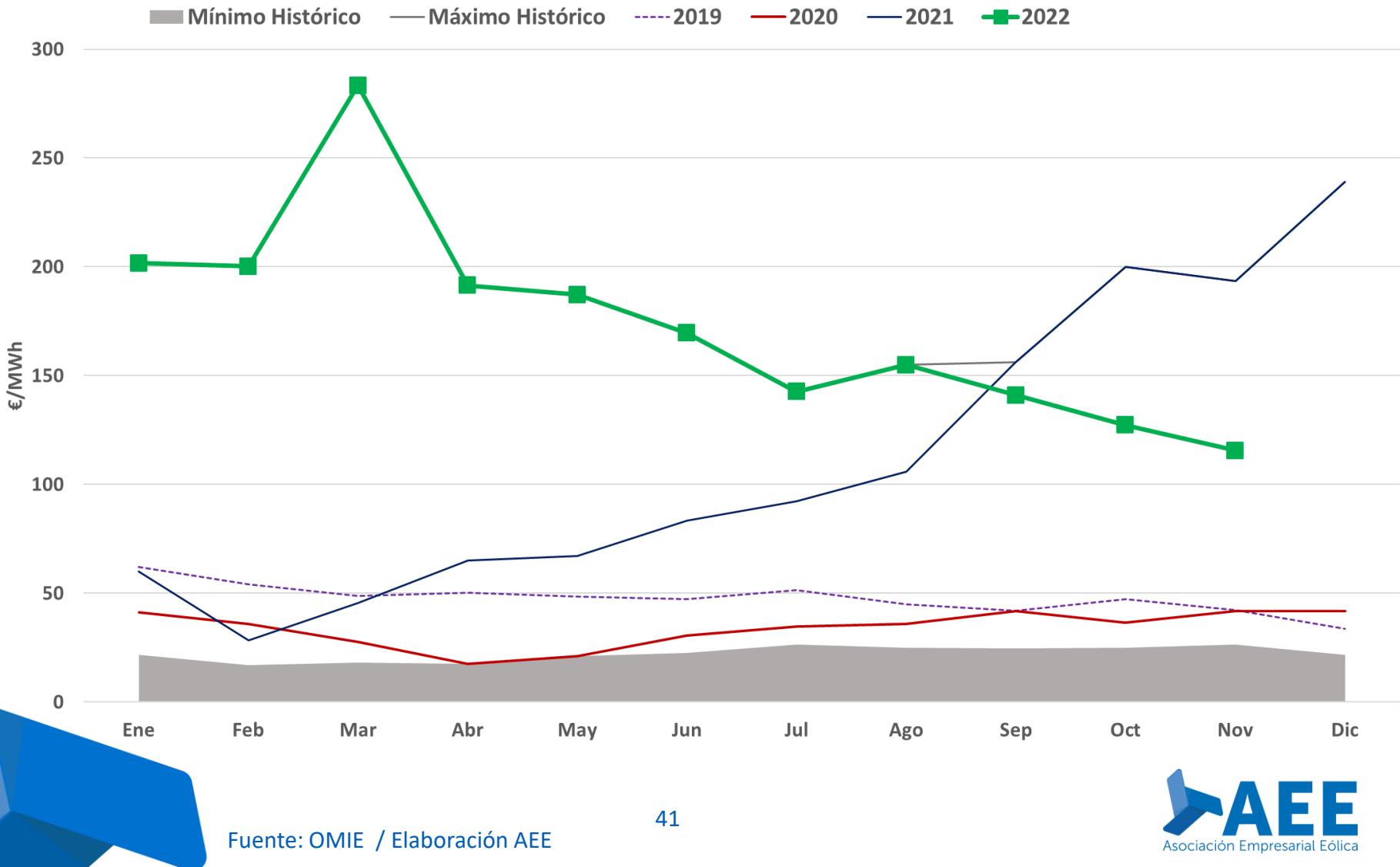


Fuente: REE / Elaboración AEE

# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
- 5. Evolución de los Mercados**
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

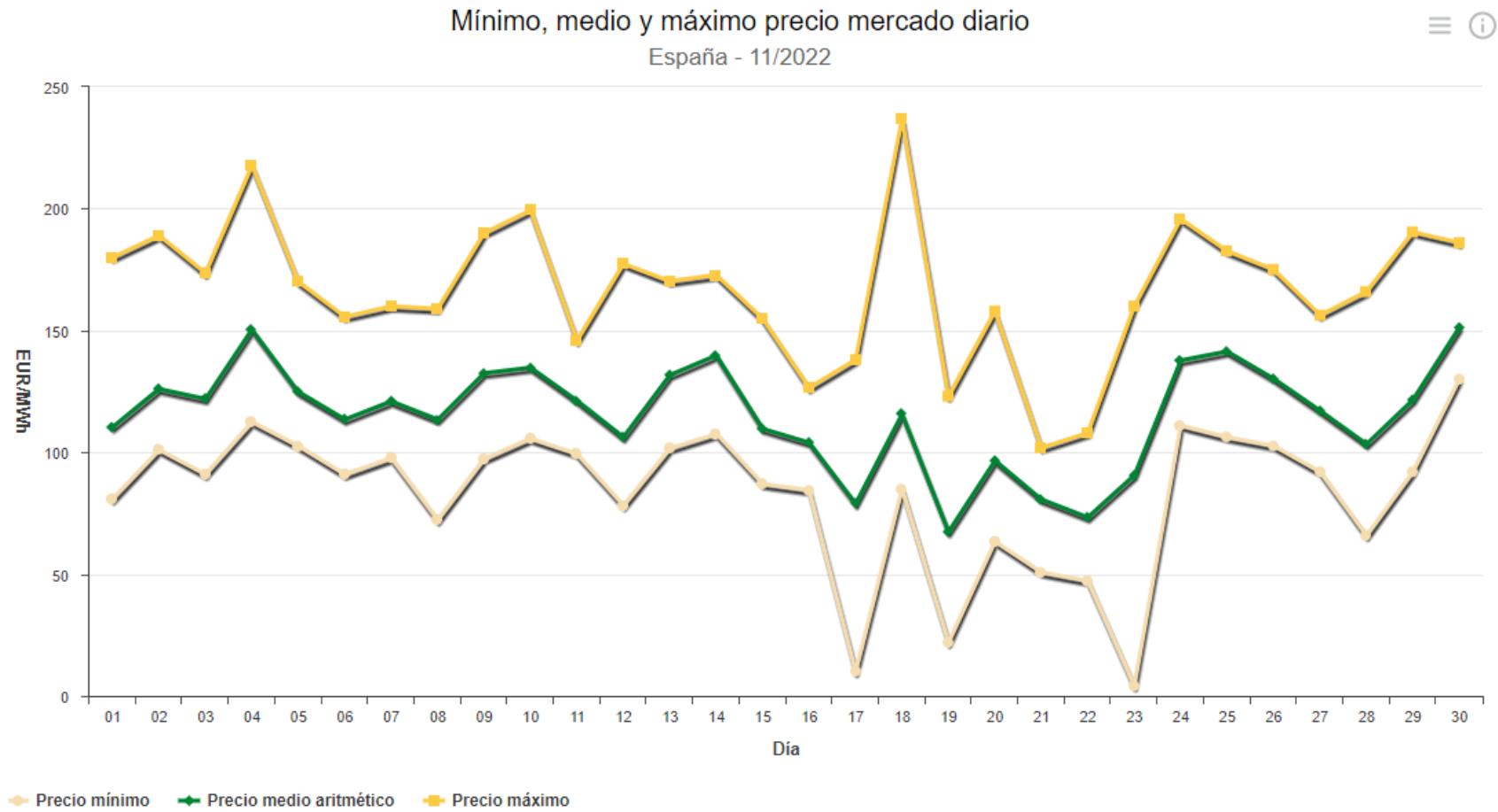
# Mercado Eléctrico. Evolución de los precios del mercado eléctrico. Descenso de los precios en noviembre debido a la mayor generación renovable y mantenimiento de los precios del gas en niveles “bajos”.



**Mercado Eléctrico.** En noviembre, el PMD ha sido de 115,56 €/MWh, un descenso del 9% respecto a OCT22 y del 40% respecto NOV21, lo que supone un importante descenso interanual, continuando con la tendencia iniciada en septiembre. Menor dispersión de los precios que en meses anteriores.

Mes	Precio mínimo (€/MWh)	Precio medio aritmético sist. Español (€/MWh)	Precio máximo (€/MWh)	Horas con PMH < 5€/MWh	Δ respecto al mes anterior (%)	Δ respecto al mes año anterior (%)
Jul-21	2,67	92,42	111,36	1	11%	167%
Ago-21	0,90	105,94	137,46	2	15%	194%
Sep-21	99,99	156,14	221,00	0	47%	272%
Oct-21	15,00	199,90	319,03	0	28%	447%
Nov-21	15,00	193,43	309,30	0	-3%	361%
Dic-21	2,67	239,16	409,00	7	24%	470%
Ene-22	14,00	201,72	297,33	0	-16%	235%
Feb-22	70,00	200,22	350,00	0	-1%	603%
Mar-22	144,80	283,30	700,00	0	41%	523%
Abr-22	1,03	191,52	319,32	16	-32%	195%
May-22	1,03	187,13	265,88	3	-2%	179%
Jun-22	50,00	169,63	262,60	0	-9%	104%
Jul-22	69,05	142,66	221,10	0	-16%	54%
Ago-22	25,09	154,89	253,07	0	9%	46%
Sep-22	1,29	141,07	300,00	5	-9%	-10%
Oct-22	4,11	127,21	280,00	2	-10%	-36%
<b>Nov-22</b>	<b>4,11</b>	<b>115,56</b>	<b>237,00</b>	<b>2</b>	<b>-9%</b>	<b>-40%</b>

**Mercado Eléctrico. En noviembre se ha registrado una tendencia decreciente de los precios, especialmente en la última quincena del mes, cuando la producción eólica se incrementó.**

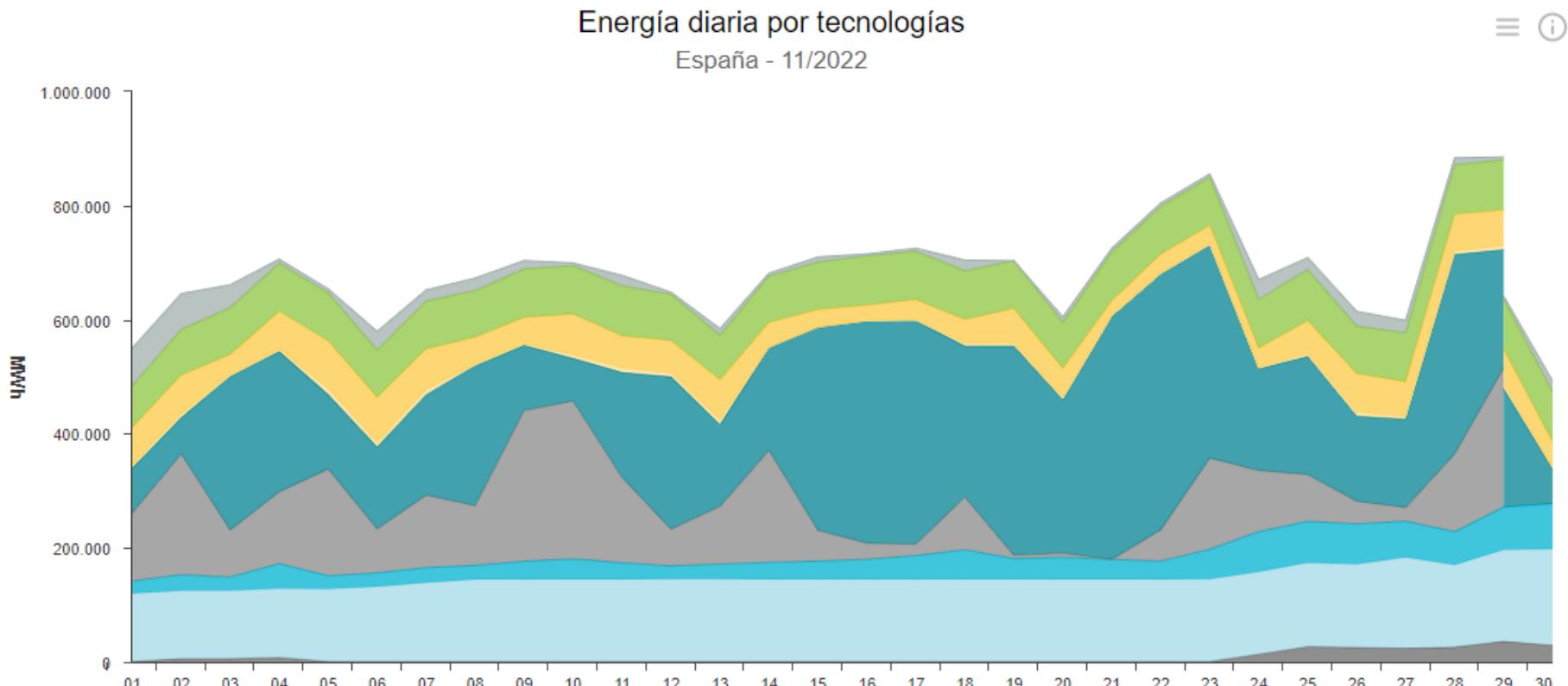


**El precio no incluye el mecanismo de ajuste del precio del gas con el que se compensa a los CC y repercute en parte del consumo.**

Fuente: OMIE

43

# Mercado Eléctrico. Energía diaria por tecnología. Noviembre 2022.



● Carbón  
● Eólica  
● Importación

● Nuclear  
● Solar Térmica

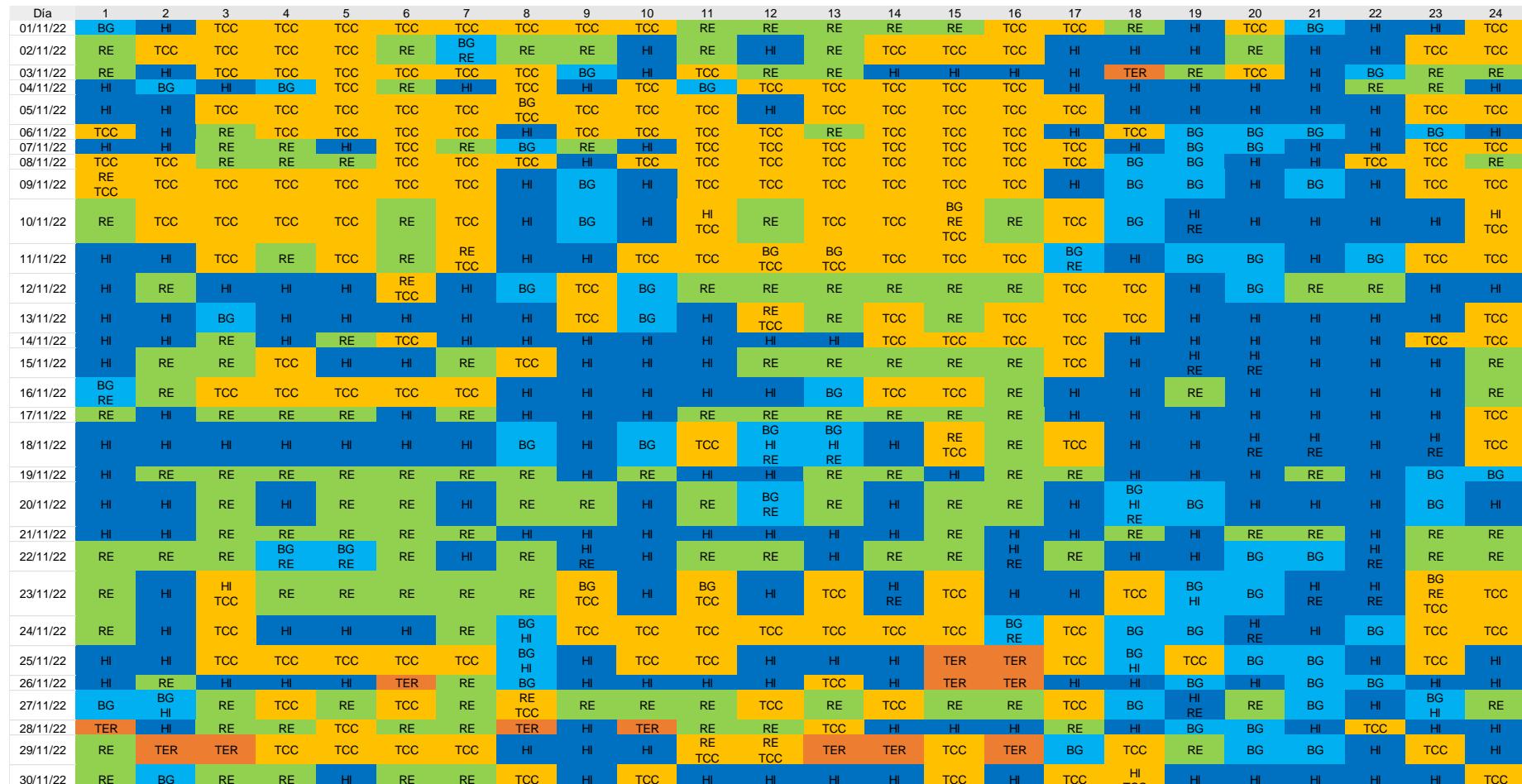
● Hidráulica  
● Solar Fotovoltaica

● Ciclo combinado  
● Cogeneración/Residuos/Mini Hidra

Fuente: OMIE

44

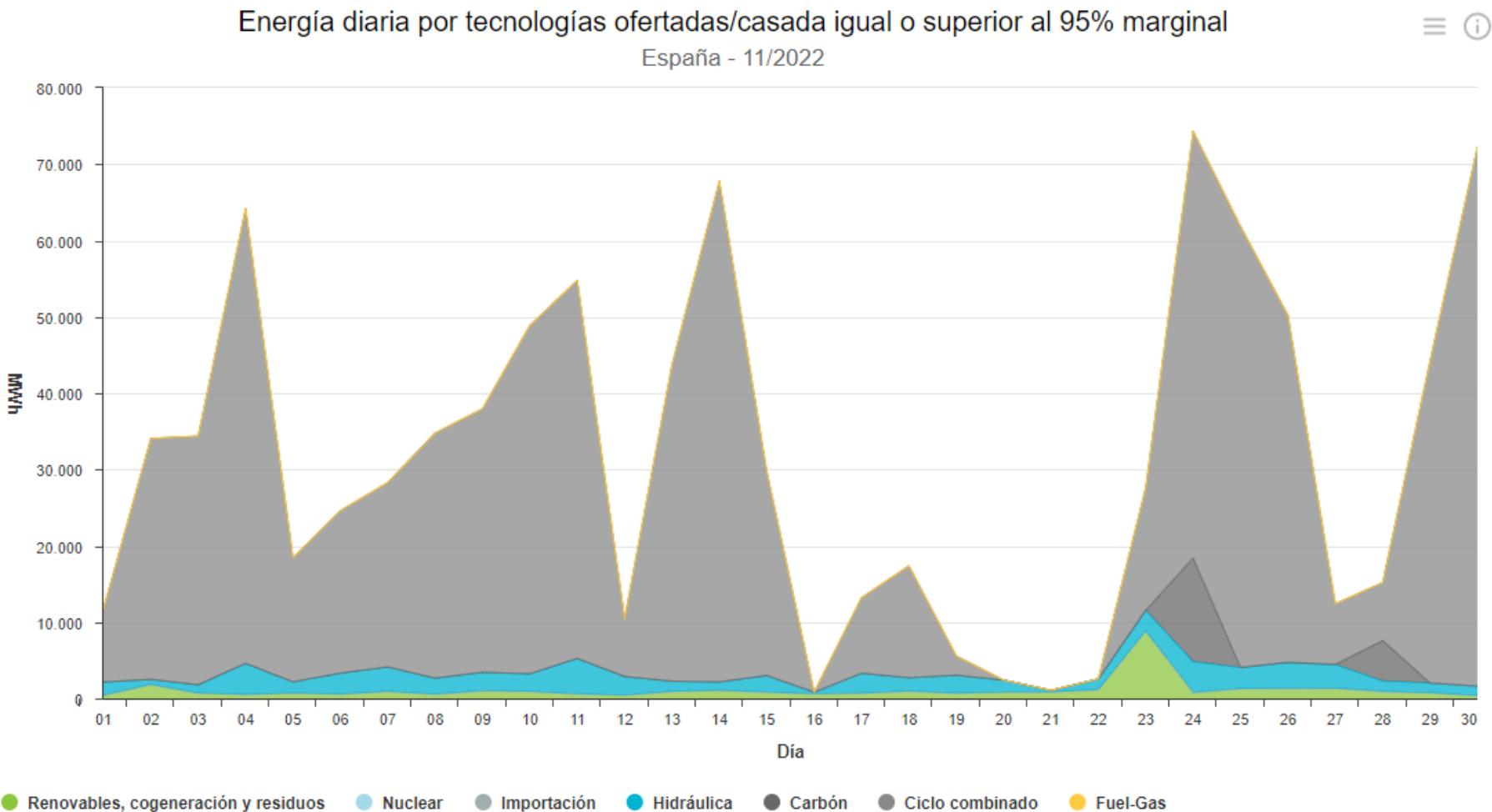
# Mercado Eléctrico. Tecnologías que Fijan Precio. Noviembre 2022. La tecnologías RECORE han casado el 23%, la hidráulica el 36% de las horas; el bombeo ha marcado precio el 9%, los ciclos combinados el 29%, y la térmica el 3%.



**BG** Generación Hidráulica de Bombeo.  
**HI** Generación Hidráulica.  
**RE** Renovables, Cogeneración y Residuos.

**TCC** Generación Térmica de Ciclo Combinado.  
**TER** Generación Térmica Convencional.

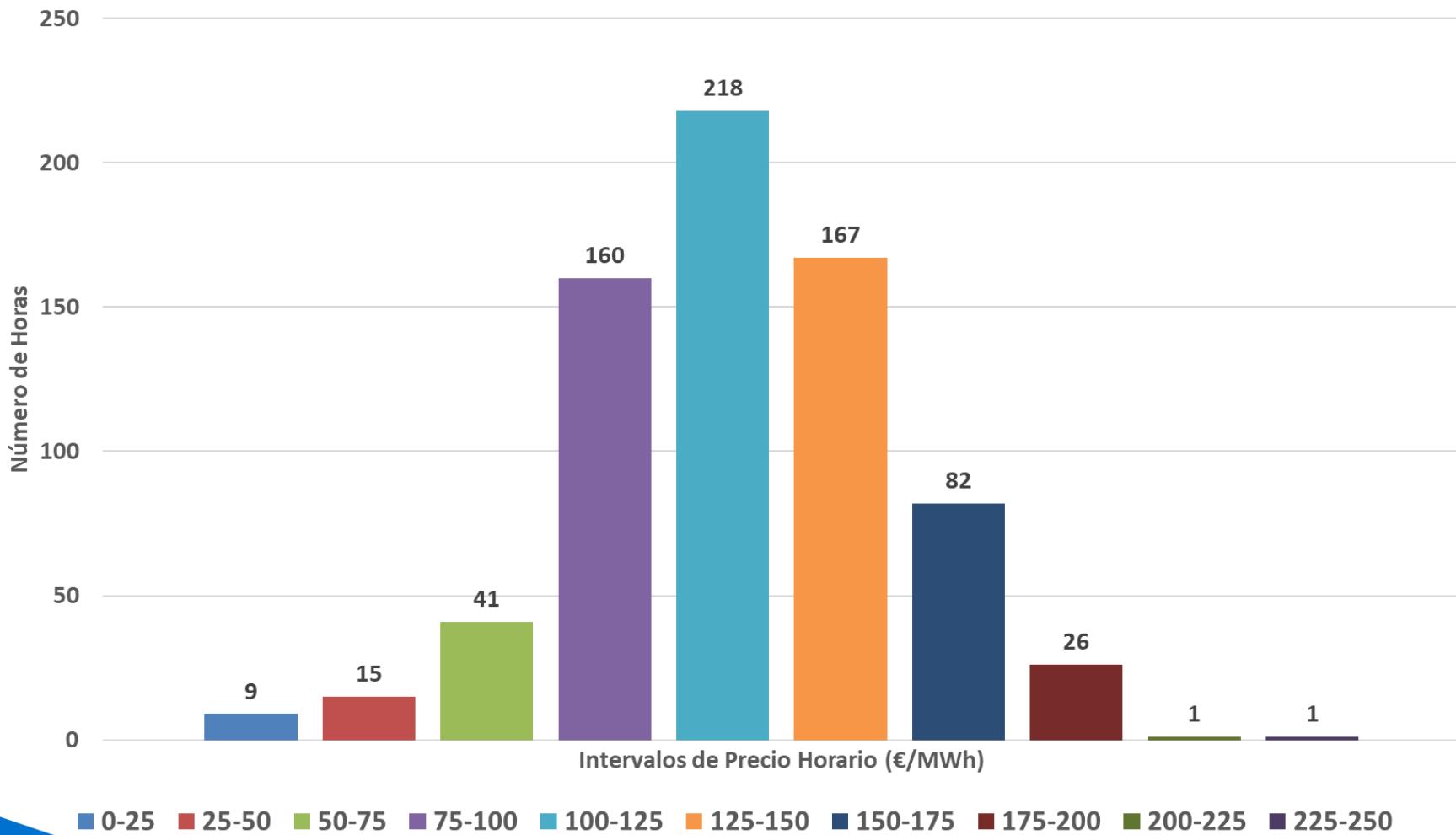
# Mercado Eléctrico. Energía casada por encima del 95% del precio marginal.



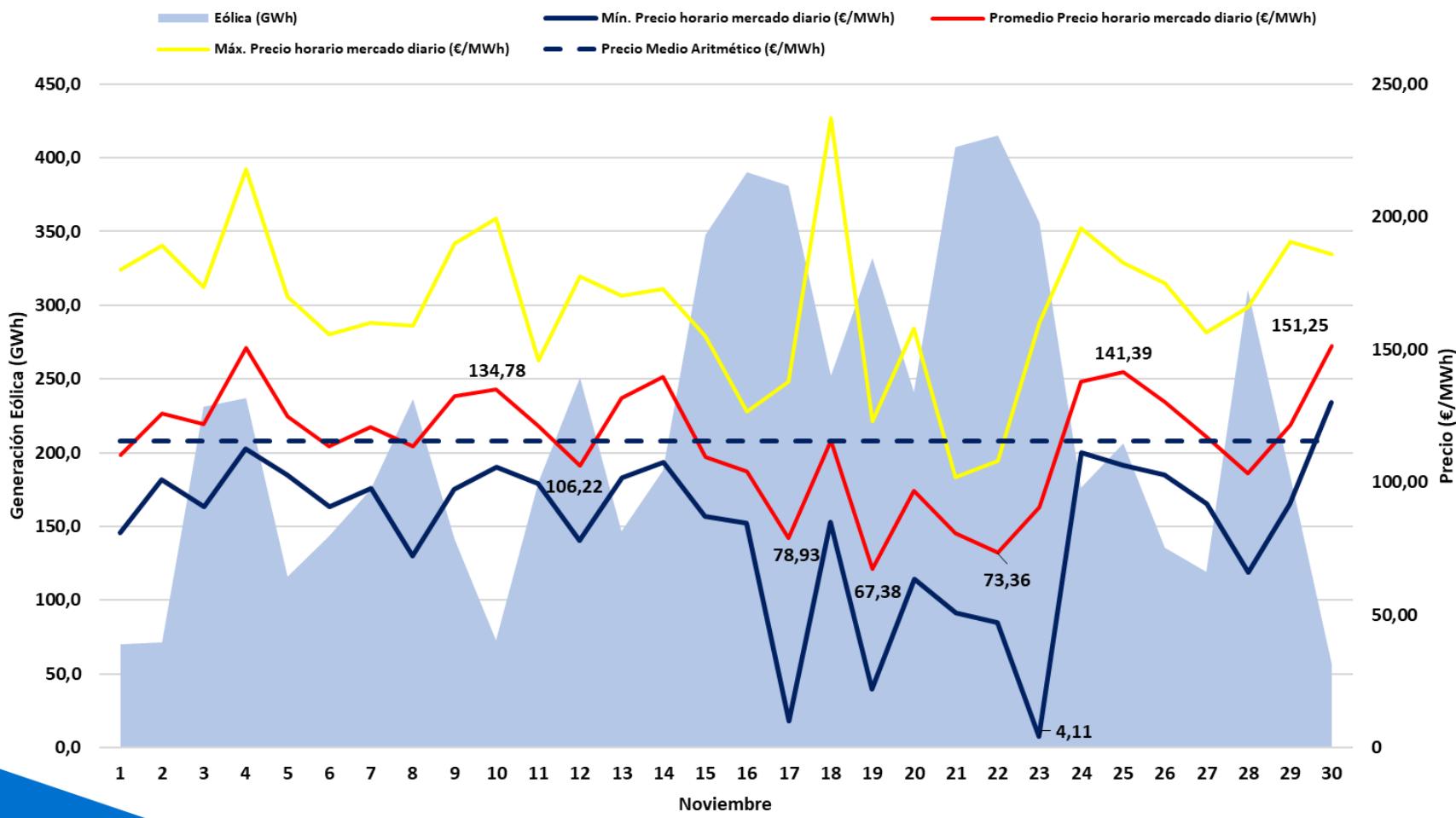
Fuente: OMIE

46

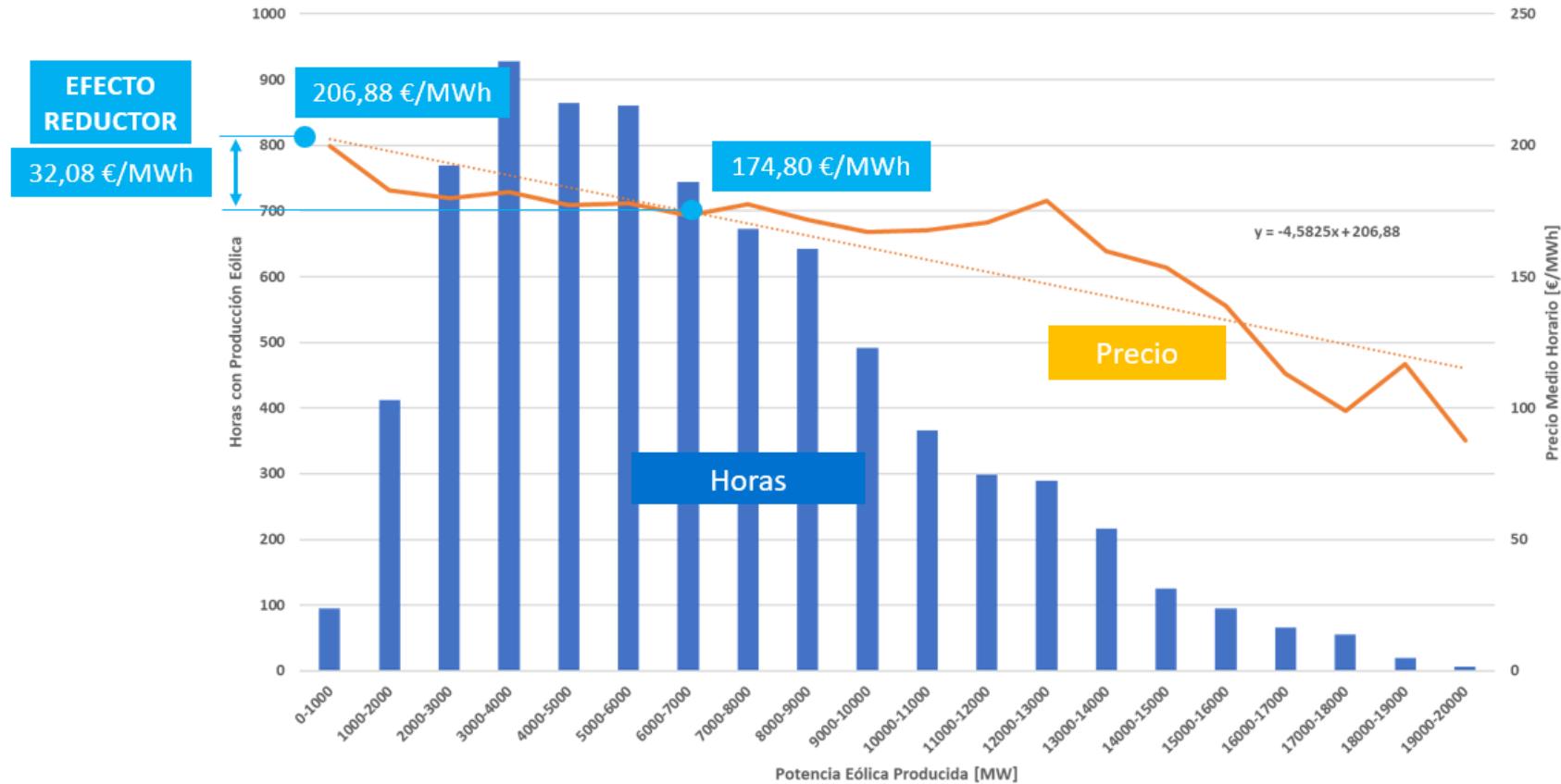
# Mercado Eléctrico. Intervalos de Precios. En noviembre se registra una baja dispersión de los precios, con el 76% de las horas concentradas entre los 100 y 175 €/MWh.



**Mercado Eléctrico. Precio horario vs Generación eólica. Durante noviembre, gracias al mayor recurso eólico, se puede observar con claridad el efecto reductor de la eólica. En el día de máxima generación eólica (22 de NOV) se obtiene un PMD de 73,36€/MWh, que contrasta con los 141,39€/MWh del 25 de NOV, cuando se produce menos eólica.**

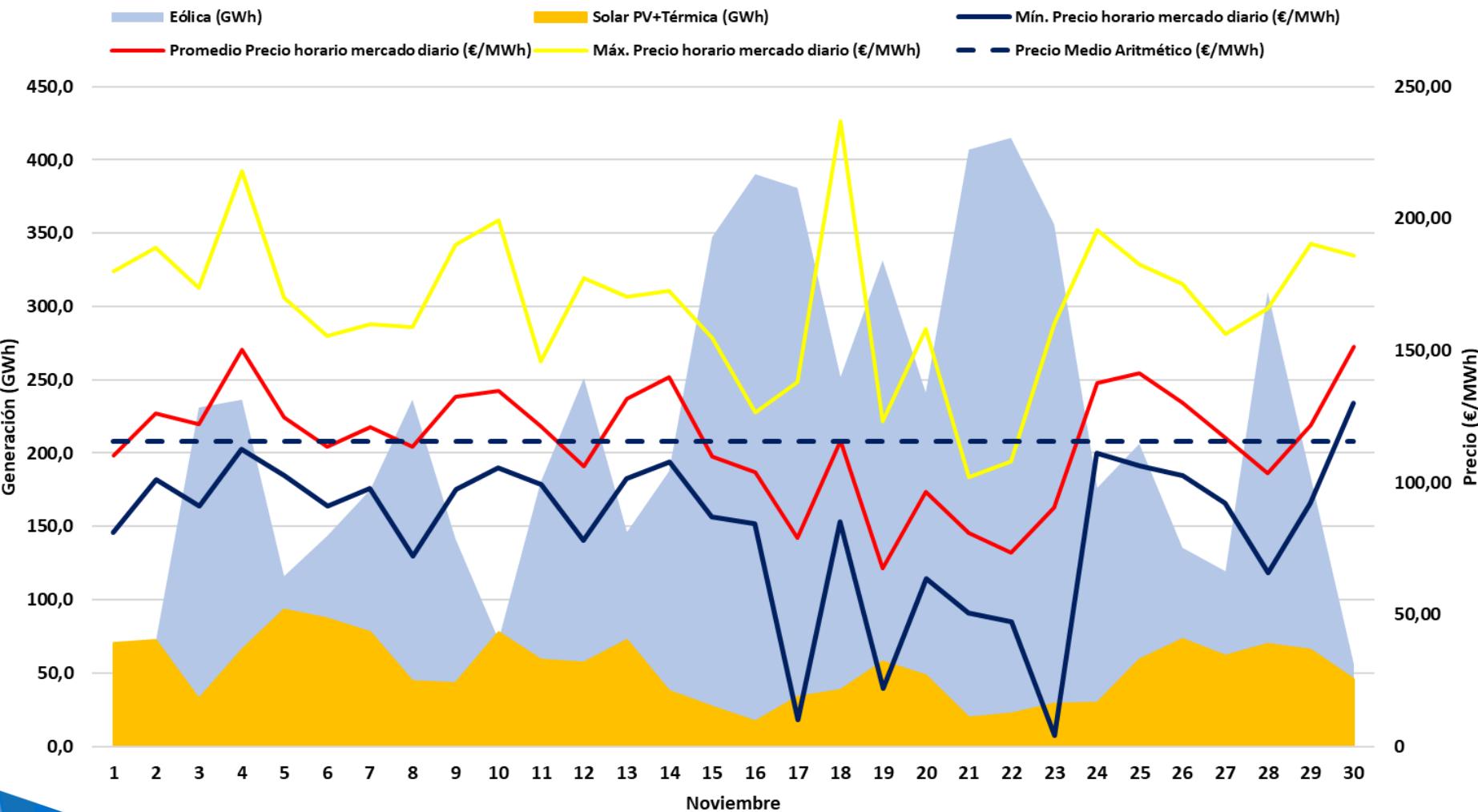


# Efecto reductor de la eólica. Acumulado 2022 (Ene-Nov)



El **efecto reductor de la eólica en el acumulado de 2022** ha sido de **32,08 €/MWh**, y el valor de generación media instantánea eólica **6.742 MW**. La energía eólica generada durante 2022 ha supuesto un ahorro de **7.765 M€** en el valor económico de la energía casada en el mercado mayorista. Este efecto se ha visto incrementado gracias al elevado recurso eólico de los últimos meses.

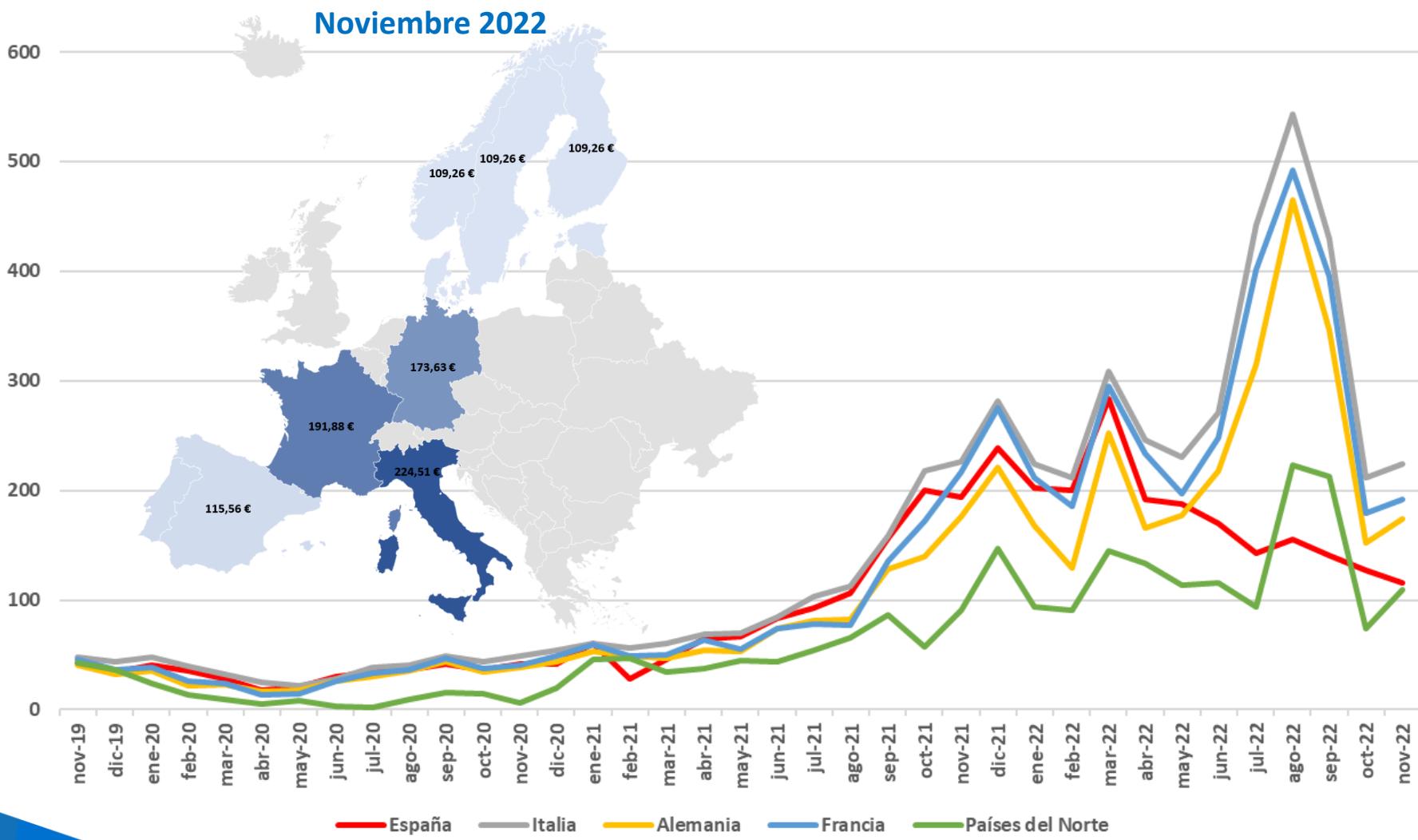
# Mercado Eléctrico. Precio horario vs Generación eólica y Fotovoltaica.



Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

50

# Mercados Eléctricos Europeos. Ligero aumento del precio de la electricidad en todos los mercados europeos (salvo España, que mantiene su descenso).



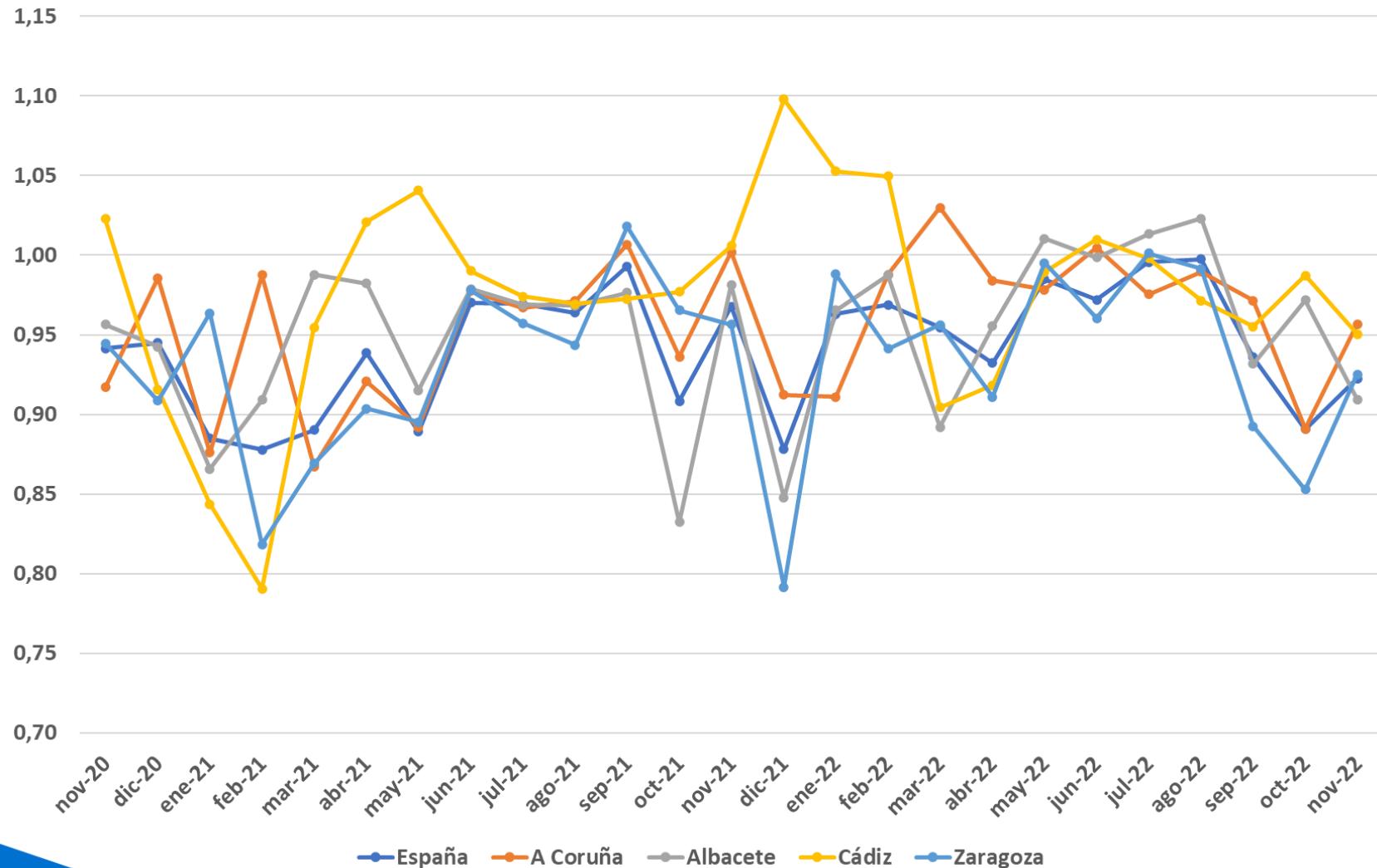
**Eólica en el Mercado. En NOV22, aumenta el Factor de Apuntamiento de la eólica respecto a OCT22 por una mayor producción. En el acumulado de 2022 se advierte una fuerte estabilización interhoraria de los precios, con un FA cercano a 1.**

	Generación eólica medida Peninsular (GWh)	Promedio horario generación eólica (MWh)	Precio medio ARITMÉTICO mensual (€/MWh)	Precio medio PONDERADO eólica (€/MWh)	Diferencia €/MWh	Variación (%)	Factor Apuntamiento
oct-21	4.219	5.663	199,9	181,68	-18,22	-9,11%	0,9089
nov-21	6.314	8.769	193,43	187,26	-6,17	-3,19%	0,9681
dic-21	6.804	9.146	239,16	210,00	-29,16	-12,19%	0,8781
<b>2021</b>	<b>59.007</b>	<b>6.735</b>	<b>111,93</b>	<b>104,22</b>	<b>-7,71</b>	<b>-6,89%</b>	<b>0,9311</b>
ene-22	5.357	7.200	201,72	194,25	-7,47	-3,70%	0,9630
feb-22	4.618	6.871	200,22	193,99	-6,23	-3,11%	0,9689
mar-22	6.413	8.631	283,3	270,44	-12,86	-4,54%	0,9546
abr-22	5.533	7.684	191,52	178,71	-12,81	-6,69%	0,9331
may-22	4.555	6.122	187,13	184,32	-2,81	-1,50%	0,9850
jun-22	3.617	5.024	169,63	164,92	-4,71	-2,78%	0,9722
Jul-22	4.358	5.858	142,66	142,02	-0,64	-0,45%	0,9955
ago-22	4.040	5.431	154,89	154,45	-0,44	-0,28%	0,9972
sep-22	4.067	5.648	141,07	132,07	-9,00	-6,38%	0,9362
oct-22	4.998	6.708	127,22	113,32	-13,90	-10,92%	0,8908
nov-22	<b>6.568</b>	<b>9.123</b>	<b>115,56</b>	<b>106,61</b>	<b>-8,95</b>	<b>-7,74%</b>	<b>0,9226</b>
<b>2022</b>	<b>54.123</b>	<b>6.752</b>	<b>174,07</b>	<b>168,91</b>	<b>-5,16</b>	<b>-2,96%</b>	<b>0,9704</b>

## Eólica en el Mercado. Retribución a mercado de la eólica.

	Precio medio a m. diario (€/MWh)	Ganancia/ Pérdida Intradiario (€/MWh)	Ganancia Restricciones técnicas (€/MWh)	Pérdida por coste desvíos (€/MWh)	Ingreso total mercado (€/MWh)
oct-21	181,68	-0,2	1,34	-2,62	180,20 €
nov-21	187,26	-0,21	1,76	-1,6	187,21 €
dic-21	210,00	0	0,31	-2,21	208,10 €
ene-22	194,25	-0,06	1,37	-1,63	<b>193,93 €</b>
feb-22	193,99	-0,20	2,16	-2,08	<b>193,87 €</b>
mar-22	270,44	-0,12	2,38	-2,67	<b>270,03 €</b>
abr-22	178,71	-0,11	2,04	-3,24	<b>177,40 €</b>
may-22	184,32	-0,01	0,87	-3,69	<b>181,49 €</b>
jun-22	164,92	0,00	0,15	-5,02	<b>160,05 €</b>
Jul-22	142,02	0,00	0,14	-3,24	<b>138,92 €</b>
ago-22	154,45	-0,21	0,13	-6,00	<b>148,37 €</b>
sep-22	132,07	0,30	0,11	-3,63	<b>128,85 €</b>
oct-22	113,32	-0,20	0,11		<b>113,23 €</b>
nov-22	<b>106,61</b>	<b>-0,32</b>	<b>0,14</b>		<b>106,43 €</b>

# Eólica en el Mercado. Factor de Apuntamiento en las provincias más representativas.



Fuente: REE / Elaboración AEE

# Eólica en el Mercado. Factor de Apuntamiento en las Provincias más representativas. Noviembre 2022

Noviembre 22	Generación eólica medida (GWh)	Producción a precio mercado horario (€)	Promedio horario generación eólica (MWh)	Precio medio ARITMÉTICO mensual (€/MWh)	Precio medio PONDERADO eólica (€/MWh)	Diferencia €/MWh	Variación (%)	FA
España Penínsular	6.568	700.249.143,29	9.123	115,56	<b>106,61</b>	-8,95	-7,74%	<b>0,9226</b>
A Coruña	365	40.332.664,08	507	115,56	<b>110,55</b>	-5,01	-4,33%	<b>0,9567</b>
Albacete	619	65.043.693,68	860	115,56	<b>105,09</b>	-10,47	-9,06%	<b>0,9094</b>
Cádiz	154	16.871.702,68	213	115,56	<b>109,83</b>	-5,73	-4,96%	<b>0,9504</b>
Zaragoza	741	79.178.769,26	1.029	115,56	<b>106,91</b>	-8,65	-7,49%	<b>0,9251</b>

La variabilidad del viento en diferentes provincias de la geografía española hace que los parques eólicos no tengan los mismos ingresos por MWh a escala mensual.

Mes	España	A Coruña	Albacete	Cádiz	Zaragoza
nov-20	0,94	0,92	0,96	1,02	0,94
dic-20	0,94	0,99	0,94	0,92	0,91
ene-21	0,88	0,88	0,87	0,84	0,96
feb-21	0,88	0,99	0,91	0,79	0,82
mar-21	0,89	0,87	0,99	0,95	0,87
abr-21	0,94	0,92	0,98	1,02	0,90
may-21	0,89	0,89	0,92	1,04	0,90
jun-21	0,97	0,98	0,98	0,99	0,98
Jul-21	0,97	0,97	0,97	0,97	0,96
ago-21	0,96	0,97	0,97	0,97	0,94
sep-21	0,99	1,01	0,98	0,97	1,02
oct-21	0,91	0,94	0,83	0,98	0,97
nov-21	0,97	1,00	0,98	1,01	0,96
dic-21	0,88	0,91	0,85	1,10	0,79
ene-22	0,96	0,91	0,97	1,05	0,99
feb-22	0,97	0,99	0,99	1,05	0,94
mar-22	0,95	1,03	0,89	0,90	0,96
abr-22	0,93	0,98	0,96	0,92	0,91
may-22	0,98	0,98	1,01	0,99	1,00
jun-22	0,97	1,00	1,00	1,01	0,96
Jul-22	1,00	0,98	1,01	1,00	1,00
ago-22	1,00	0,99	1,02	0,97	0,99
sep-22	0,94	0,97	0,93	0,96	0,89
oct-22	0,89	0,89	0,97	0,99	0,85
nov-22	0,92	0,96	0,91	0,95	0,93

Fuente: REE / Elaboración AEE

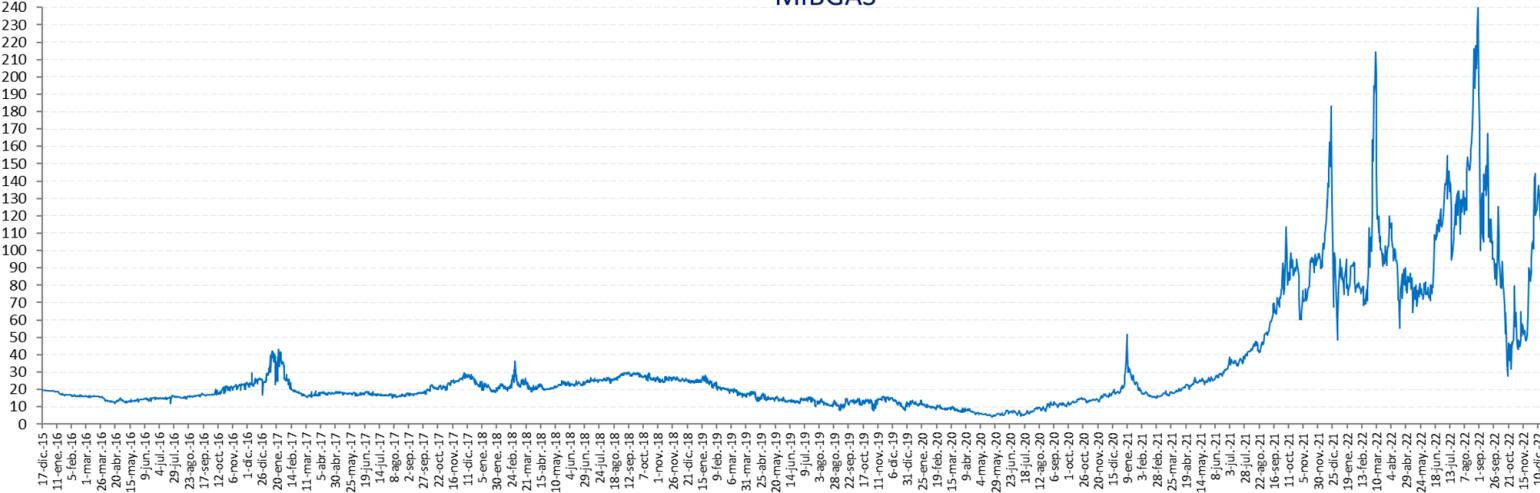
# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. **Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2**
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

# Evolución precio del Gas Natural. Tras el descenso del mes pasado, la bajada en las temperaturas a nivel europeo supuso un nuevo aumento en los precios del gas, que se revierte en las últimas semanas.

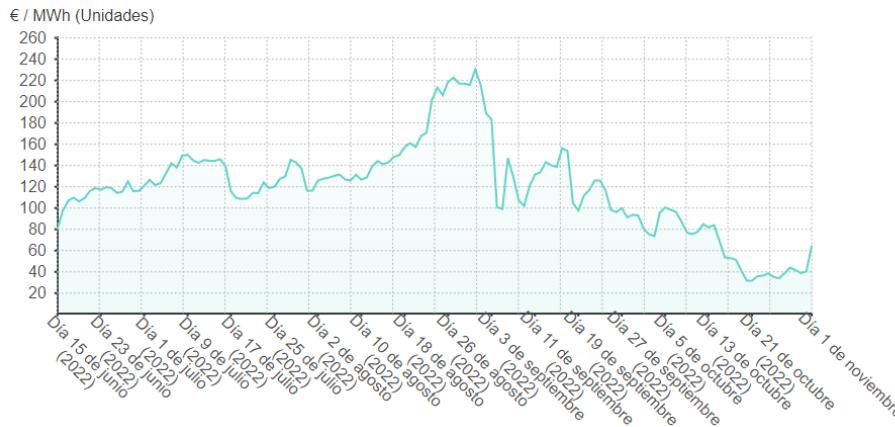
€ / MWh

Evolución Precio Gas - Day Ahead  
MIBGAS



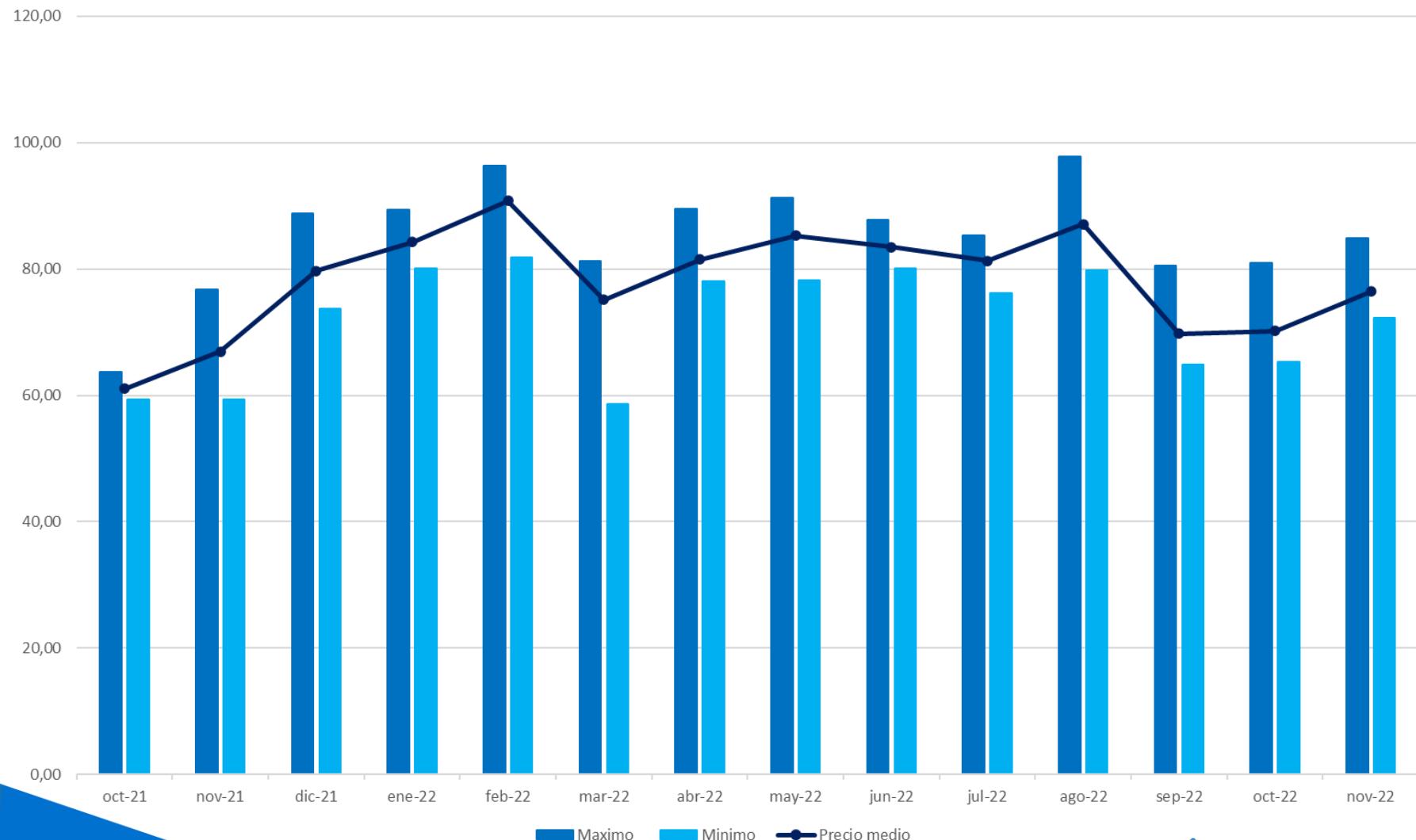
Precio del gas para el mercado eléctrico en España

En Euros/MWh



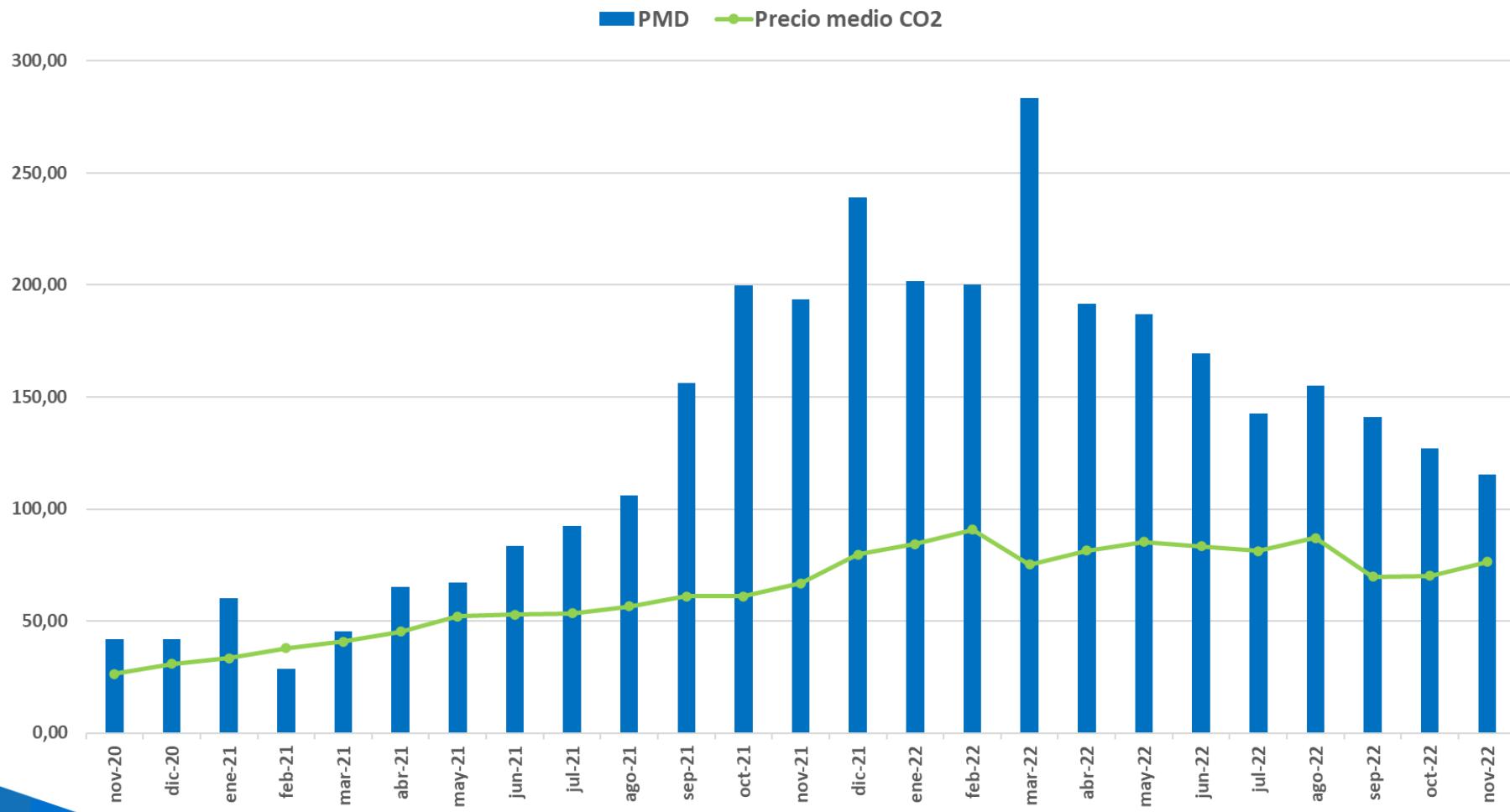
Fuente: MIBGAS/ACOGEN

## Derechos de emisión CO2. Aumento del precio medio del CO2 respecto a OCT22 (+8,9%), hasta los 76,40 €/ton de media en NOV22.



Fuente: SENDECO /Elaboración AEE

# Derechos de emisión CO2. Comparación de la evolución del PMD y del precio medio del CO2. Descenso del PMD a pesar del aumento del CO2.

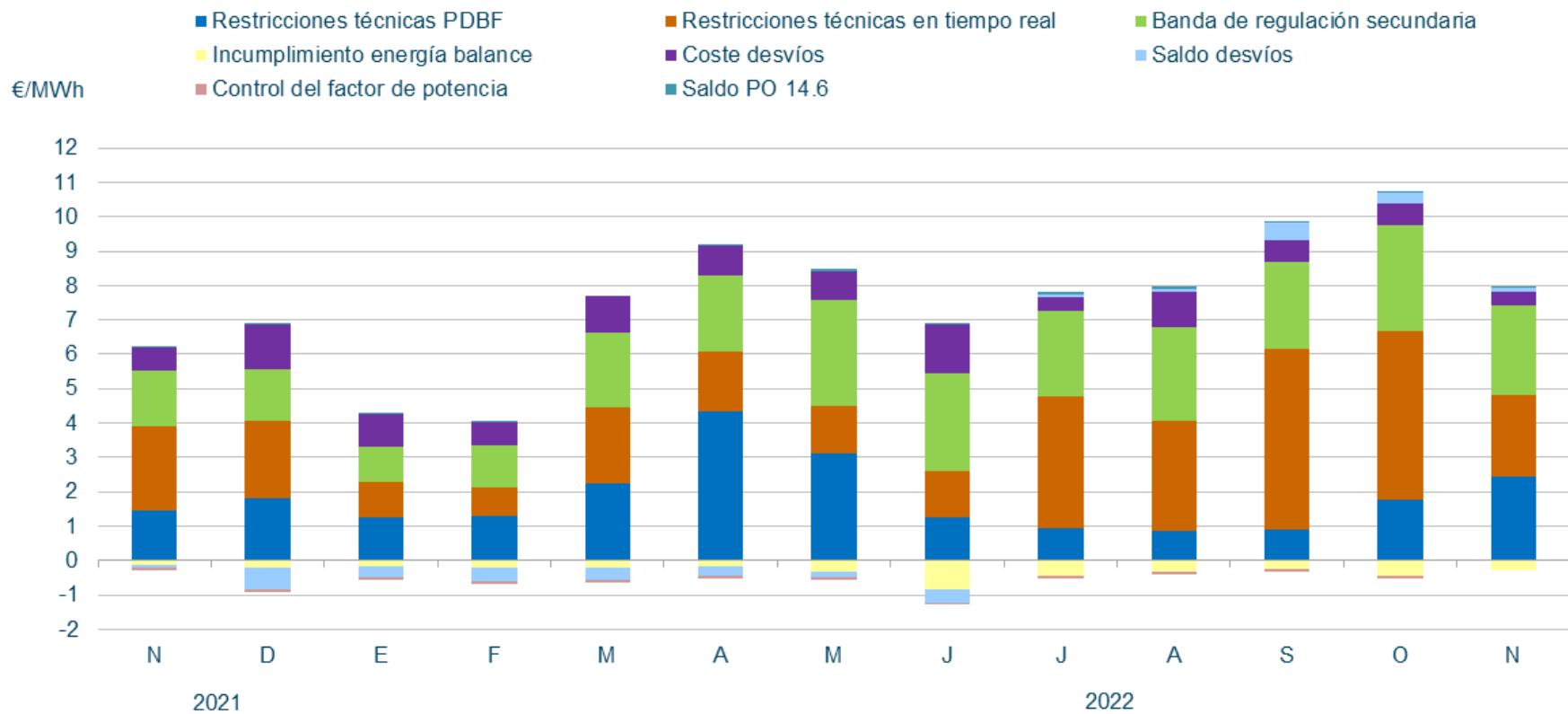


Fuente: SENDECO /Elaboración AEE

# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. **Mercados de Ajuste**
8. Territorios No Peninsulares
9. Mercados de Futuros

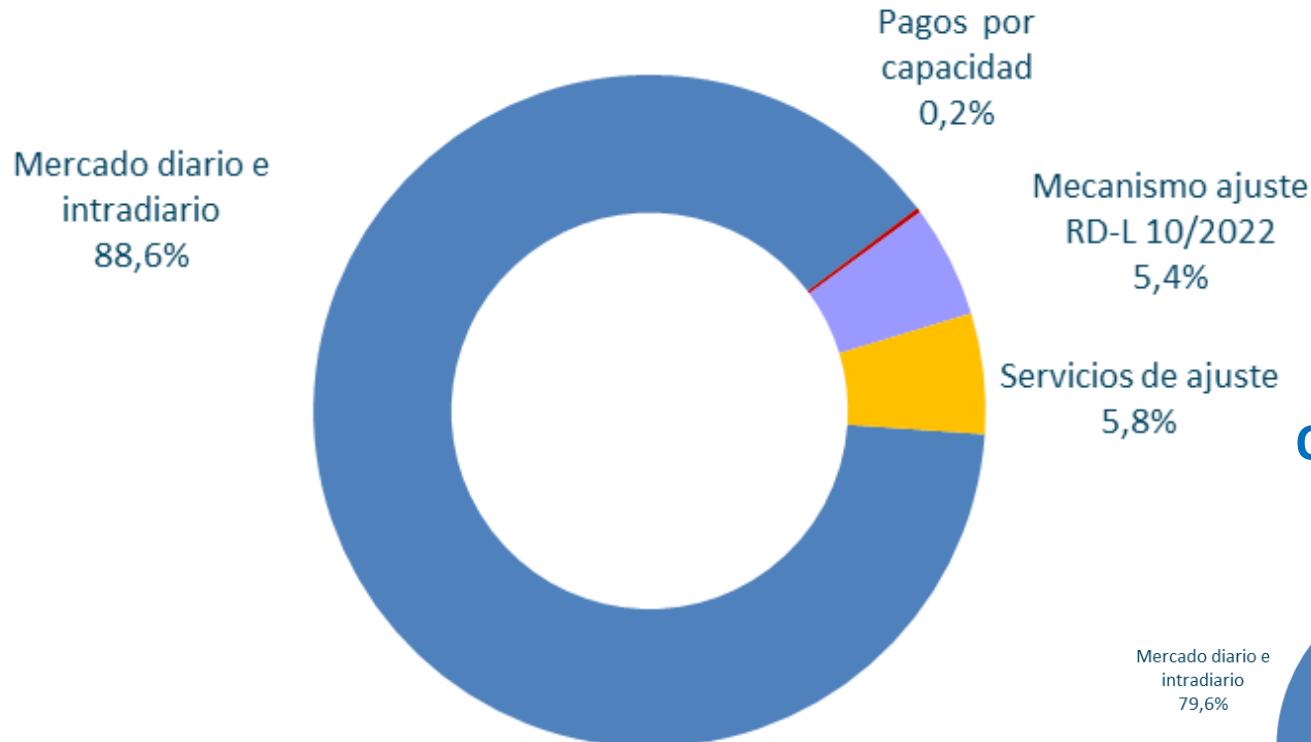
# Mercados de Ajuste. Repercusión de los Servicios de Ajuste en el Precio Final Medio.



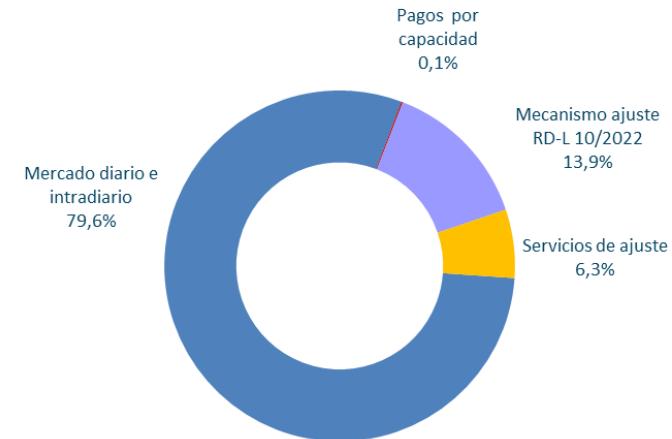
En **noviembre**, la repercusión total de los servicios de ajuste sobre el precio de la electricidad ha sido de **7,67 €/MWh** (5,8% del Precio Final Medio).

# Mercados de Ajuste. Componentes del precio medio final de la energía. Reducción del peso de los costes del mecanismo de ajuste de precio del gas (Excepción Ibérica).

Noviembre 2022



Octubre 2022



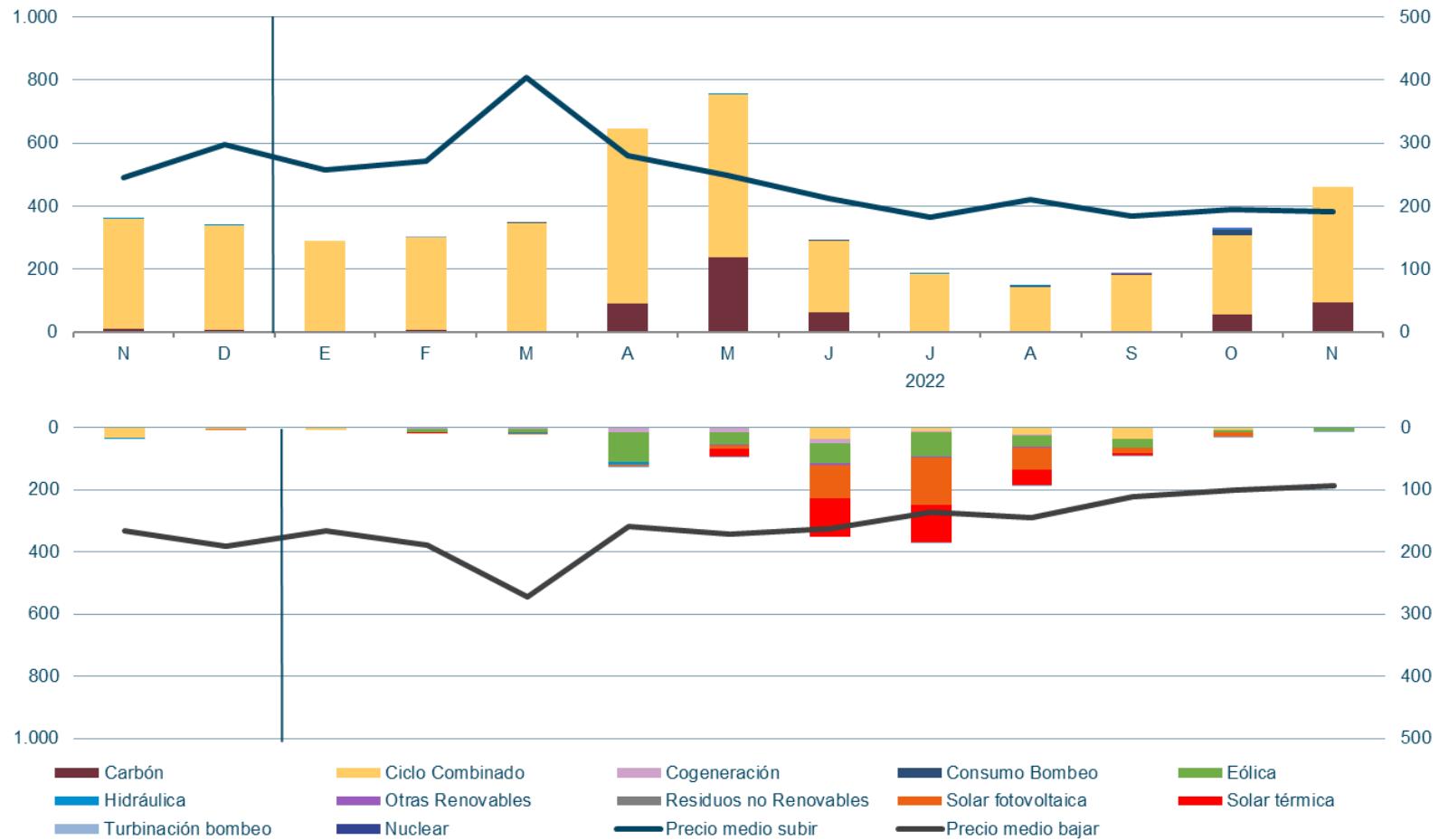
Fuente: REE

## Mercados de Ajuste. Coste de los servicios de ajuste en M€. Aumento del 16,1% del coste de los Servicios de Ajuste respecto al mismo mes en 2021.

	2021 Noviembre	2022 Noviembre
Restricciones técnicas al PDBF	29,8	44,3
Restricciones técnicas en tiempo real	49,5	43,4
Restricciones técnicas	79,4	87,6
Banda	32,5	47,6
Desvíos	13,6	7,3
Otros (*)	-3,7	-2,7
Control de factor de potencia	-1,4	-
<b>Total Servicios ajuste</b>	<b>120,4</b>	<b>139,8</b>
<b>Δ2022/2021</b>		<b>16,1%</b>

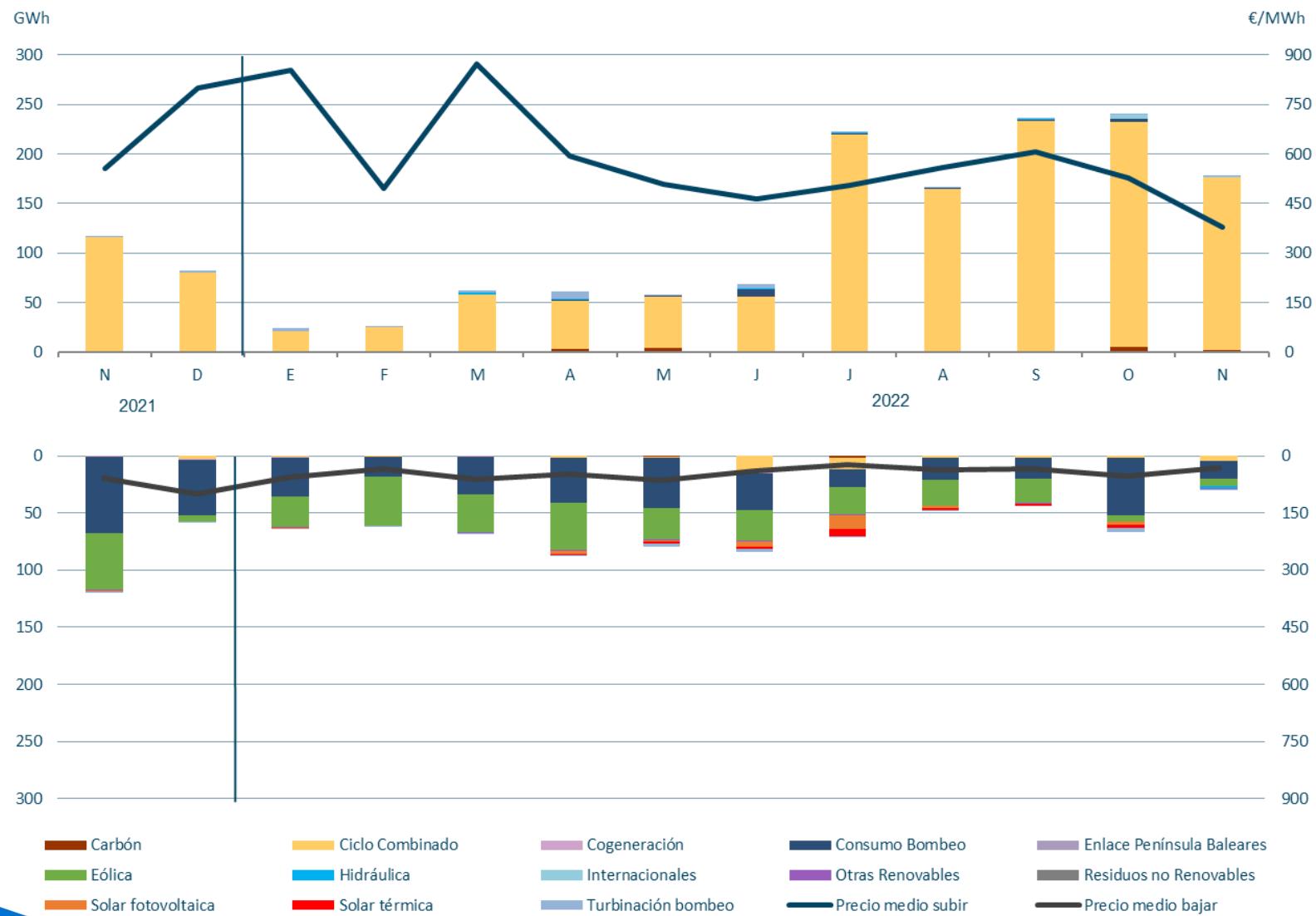
(\*) Incluye incumplimiento de energía de balance, saldo de desvíos y desvíos entre sistemas

# Mercados de Ajuste. Restricciones técnicas en el PDBF. Energía a subir y bajar–Fase I (GWh). Se reducen las RRTT en PDBF a bajar con respecto a los últimos meses, tras la introducción del P.O. 3.11 y la modificación del P.O. 3.2.



Fuente: REE

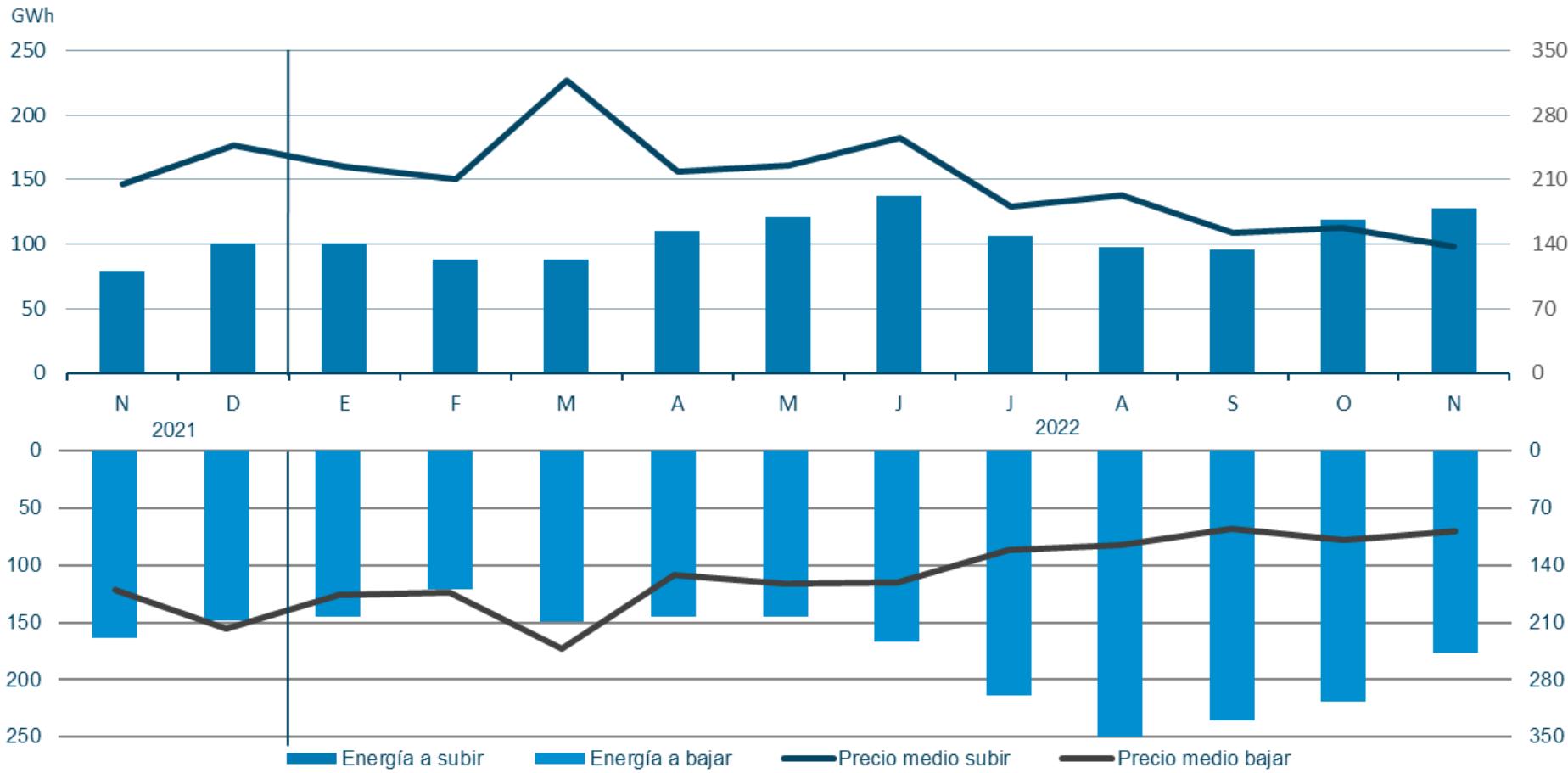
# Mercados de Ajuste. RRTT en Tiempo Real.



Fuente: REE

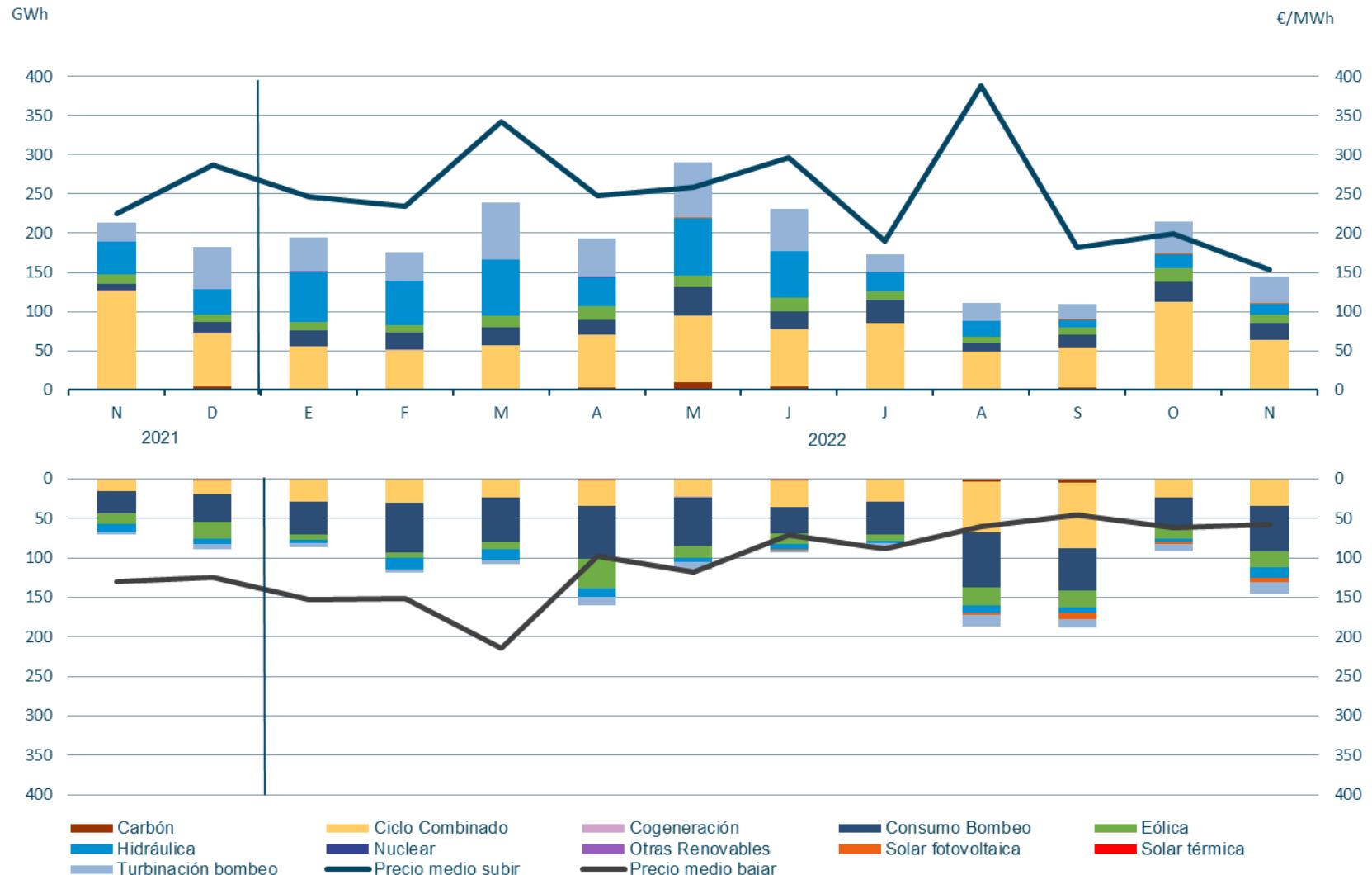
65

# Mercados de Ajuste. Energía de Regulación Secundaria Utilizada



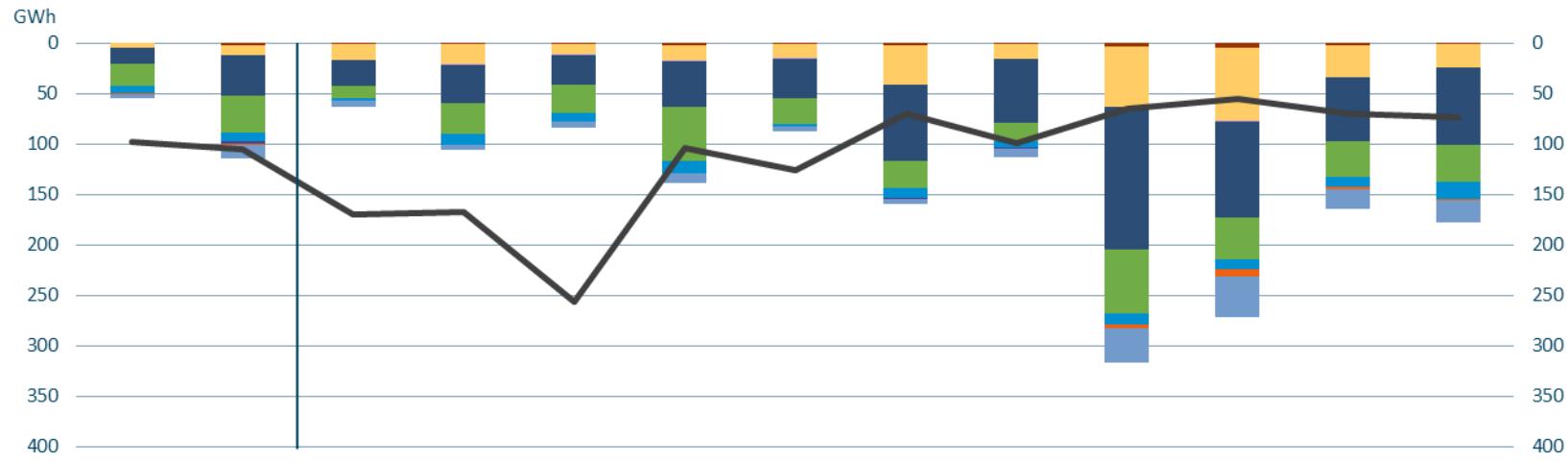
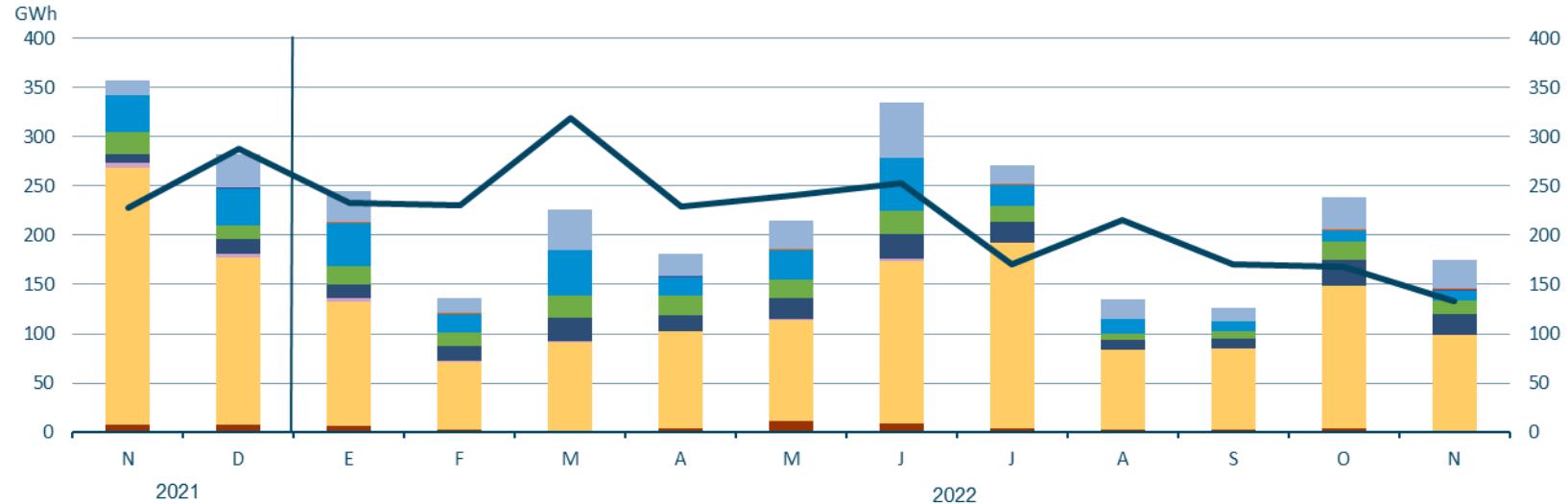
Fuente: REE

# Mercados de Ajuste. Energía de Regulación Terciaria



Fuente: REE

# Mercados de Ajuste. Reservas de Sustitución



- Carbón
- Consumo Bombeo
- Nuclear
- Turbinación bombeo

- Ciclo Combinado
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Precio medio necesidades a subir

- Cogeneración
- Hidráulica
- Solar térmica
- Precio ponderado necesidades a bajar

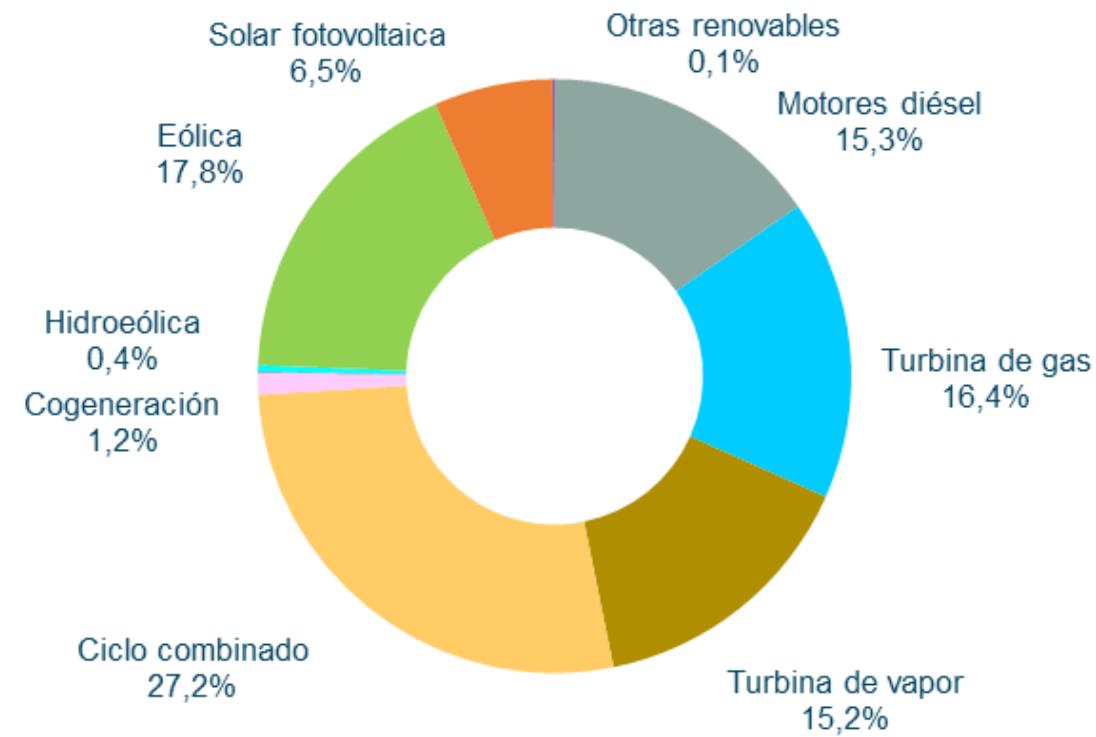
Fuente: REE

68

# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. **Territorios No Peninsulares**
9. Mercados de Futuros

# Islas Canarias. Potencia instalada en las Islas Canarias. Noviembre 2022. Instalación de 60 MW eólicos en el acumulado de 2022.



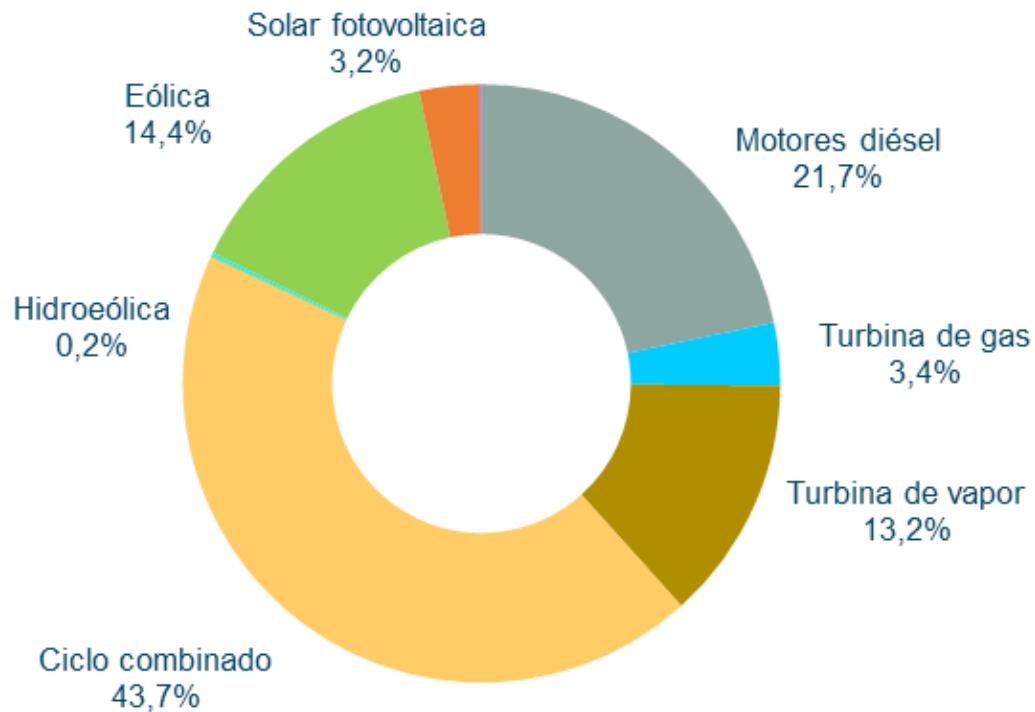
Fuente: REE

## Estructura de potencia instalada mensual.

### Islas Canarias

	<b>MW</b>	<b>%</b>
Motores diésel	488	15,3
Turbina de gas	521	16,4
Turbina de vapor	483	15,2
Ciclo combinado	865	27,2
Cogeneración	38	1,2
Hidráulica	1,5	0,0
Hidroeólica	11	0,4
Eólica	568	17,8
Solar fotovoltaica	206	6,5
Otras renovables	4	0,1
<b>Total</b>	<b>3.185</b>	<b>100,0</b>

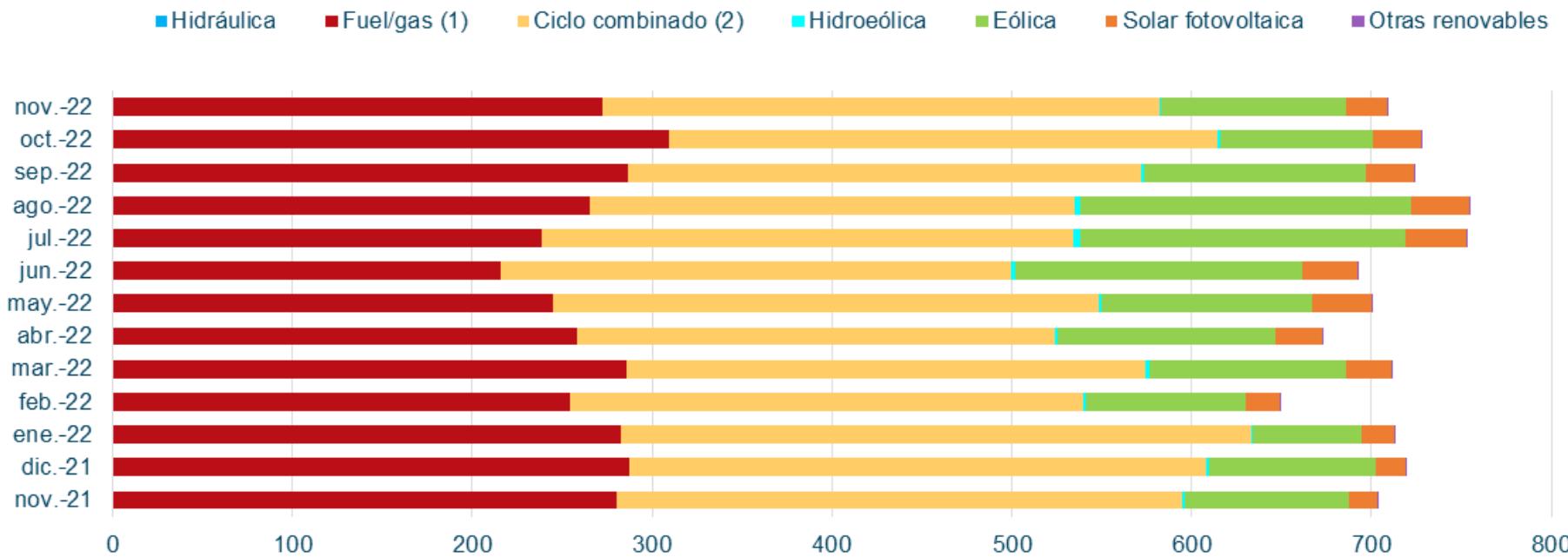
# Islas Canarias. Cobertura de demanda. Noviembre 2022. Aumentó la generación eólica un 11,6% respecto al mismo mes de 2021.



Fuente: REE

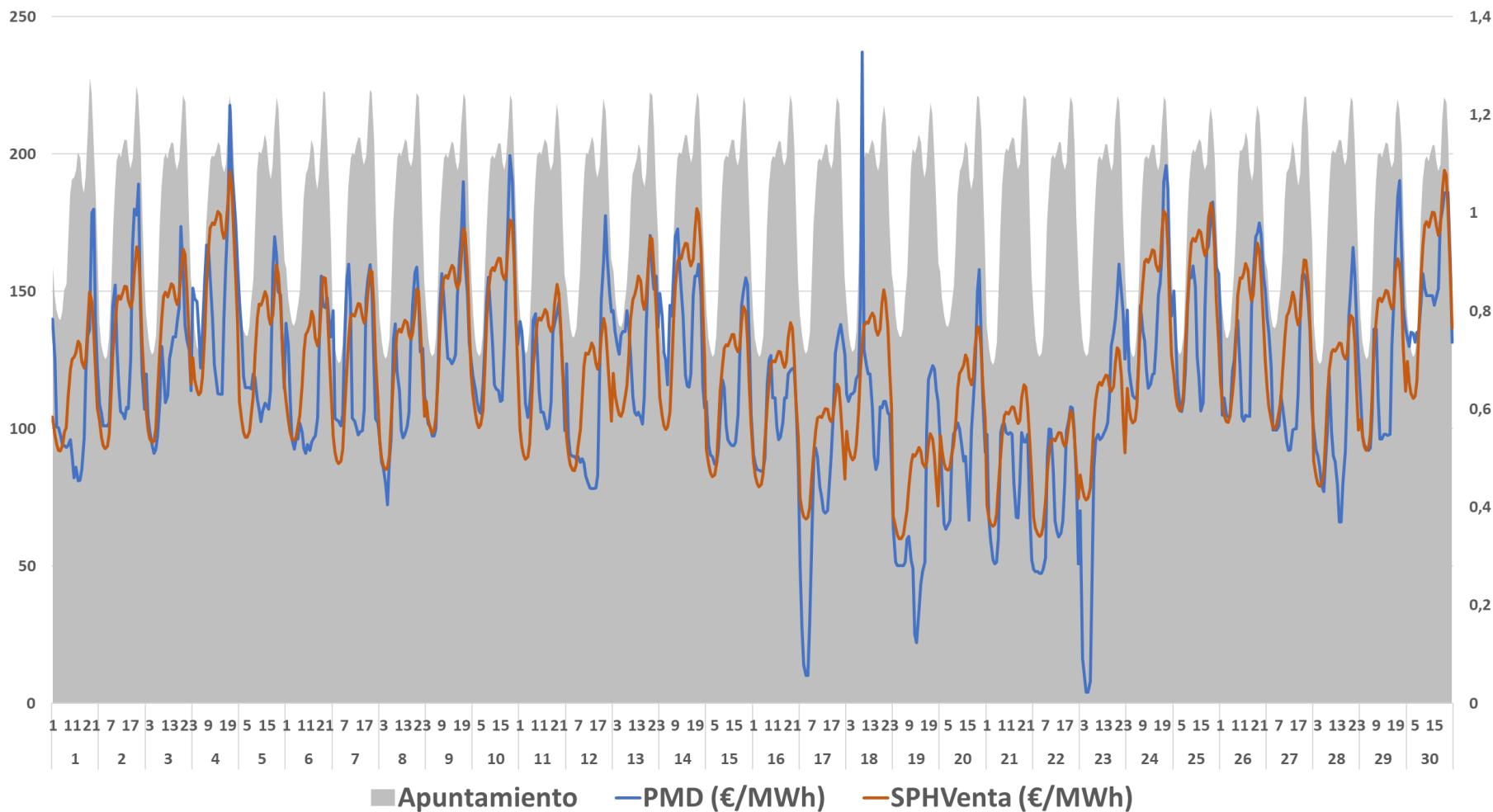
	Islas Canarias	
	GWh	% 22/21
Hidráulica	0,3	20,0
Hidroeólica	1	2,6
Eólica	102	11,6
Solar fotovoltaica	23	53,3
Otras renovables	1	1,6
Residuos renovables	-	-
<b>Generación renovable</b>	<b>128</b>	<b>17,2</b>
Carbón	-	-
Motores diésel	154	2,3
Turbina de gas	24	64,4
Turbina de vapor	94	-18,5
Fuel/gas	272	-3,0
Ciclo combinado	310	-1,4
Cogeneración	0	-
Residuos no renovables	-	-
<b>Generación no renovable</b>	<b>582</b>	<b>-2,2</b>
Enlace Península-Baleares	-	-
<b>Demanda (b.c.)</b>	<b>709</b>	<b>0,8</b>

## Islas Canarias. La demanda corregida en Canarias de NOV22 ha aumentado un 0,6% respecto al mismo mes de 2021.



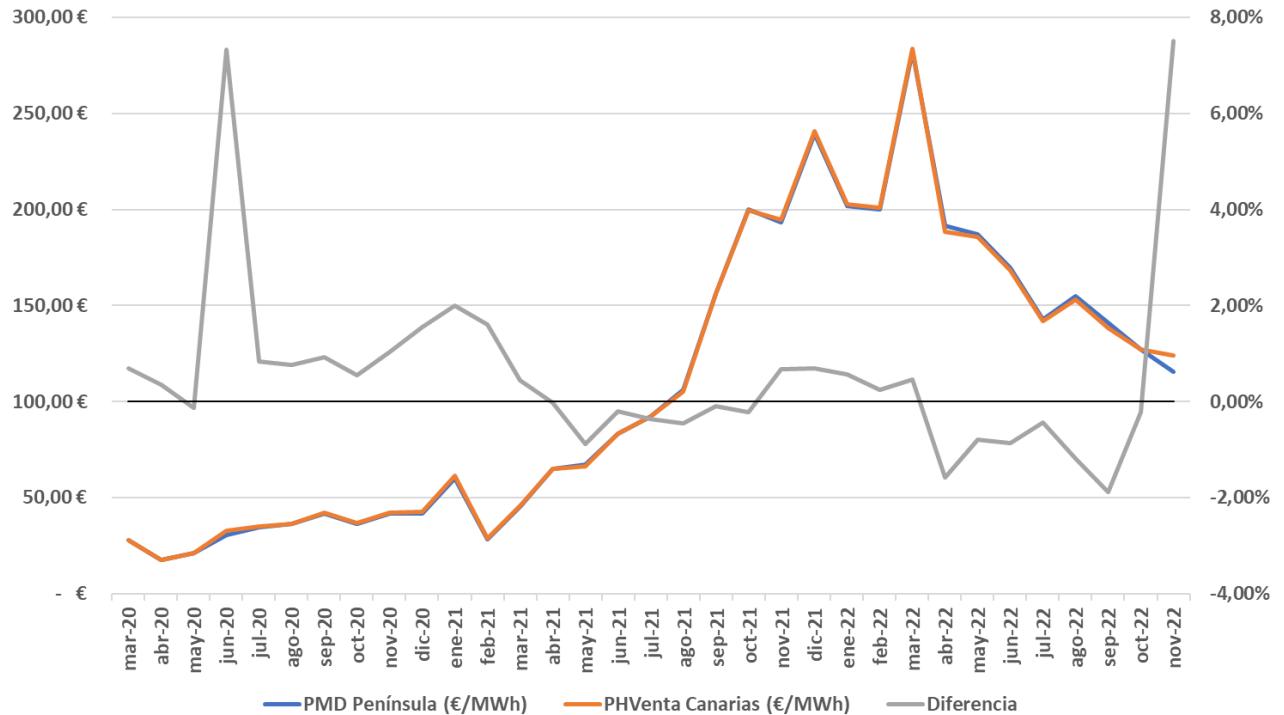
En Nov 2022 la eólica ha aportado un **14,4%** a la cobertura de demanda de Canarias, con una generación de **102 GWh**.

# Islas Canarias. Apuntamiento horario para el sistema aislado de Canarias en NOV22.



El PHVenta medio en Canarias ha sido **124,23 €/MWh**, un 7,51% superior al PMD Peninsular.

# Islas Canarias. Comparación PMD Peninsular y PHVenta.



	PMD Península (€/MWh)	PHVenta Canarias (€/MWh)	Diferencia
mar-20	27,74 €	27,93 €	0,69%
abr-20	17,65 €	17,71 €	0,35%
may-20	21,25 €	21,23 €	-0,12%
jun-20	30,62 €	32,86 €	7,32%
Jul-20	34,64 €	34,93 €	0,84%
ago-20	36,20 €	36,47 €	0,76%
sep-20	41,96 €	42,35 €	0,93%
oct-20	36,56 €	36,76 €	0,55%
nov-20	41,94 €	42,37 €	1,04%
dic-20	41,97 €	42,62 €	1,55%
ene-21	60,17 €	61,37 €	2,01%
feb-21	28,49 €	28,95 €	1,60%
mar-21	45,45 €	45,66 €	0,45%
abr-21	65,02 €	65,00 €	-0,03%
may-21	67,12 €	66,53 €	-0,89%
jun-21	83,30 €	83,14 €	-0,19%
Jul-21	92,42 €	92,08 €	-0,36%
ago-21	105,94 €	105,47 €	-0,44%
sep-21	156,14 €	155,99 €	-0,10%
oct-21	199,90 €	199,46 €	-0,22%
nov-21	193,43 €	194,74 €	0,68%
dic-21	239,16 €	240,81 €	0,69%
ene-22	201,72 €	202,87 €	0,57%
feb-22	200,22 €	200,70 €	0,24%
mar-22	282,30 €	283,59 €	0,46%
abr-22	191,52 €	188,50 €	-1,58%
may-22	187,13 €	185,65 €	-0,79%
jun-22	169,63 €	168,17 €	-0,86%
Jul-22	142,66 €	142,04 €	-0,43%
ago-22	154,89 €	153,06 €	-1,18%
sep-22	141,07 €	138,42 €	-1,88%
oct-22	127,22 €	126,93 €	-0,23%
nov-22	115,56 €	124,23 €	7,51%

Fuente: REE / Elaboración AEE

# Índice

1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
  1. Generación Eólica
  2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. Territorios No Peninsulares
9. **Mercados de Futuros**

## Mercados de Futuros. Futuros de OMIP de la electricidad a 16 de Diciembre.

Los precios de los futuros de OMIP ([www.omip.pt](http://www.omip.pt)) para el mes de Enero de 2023, actualmente se sitúan en **158,00 €/MWh** para la carga base y en **176,67 €/MWh** para el carga punta.

### Futuros OMIP trimestrales

En €/MWh	Producto Base	Producto Punta
<b>Q1-2023</b>	164,75	184,48
<b>Q2-2023</b>	185,25	207,87
<b>Q3-2023</b>	218,00	245,24
<b>Q4-2023</b>	238,97	269,17

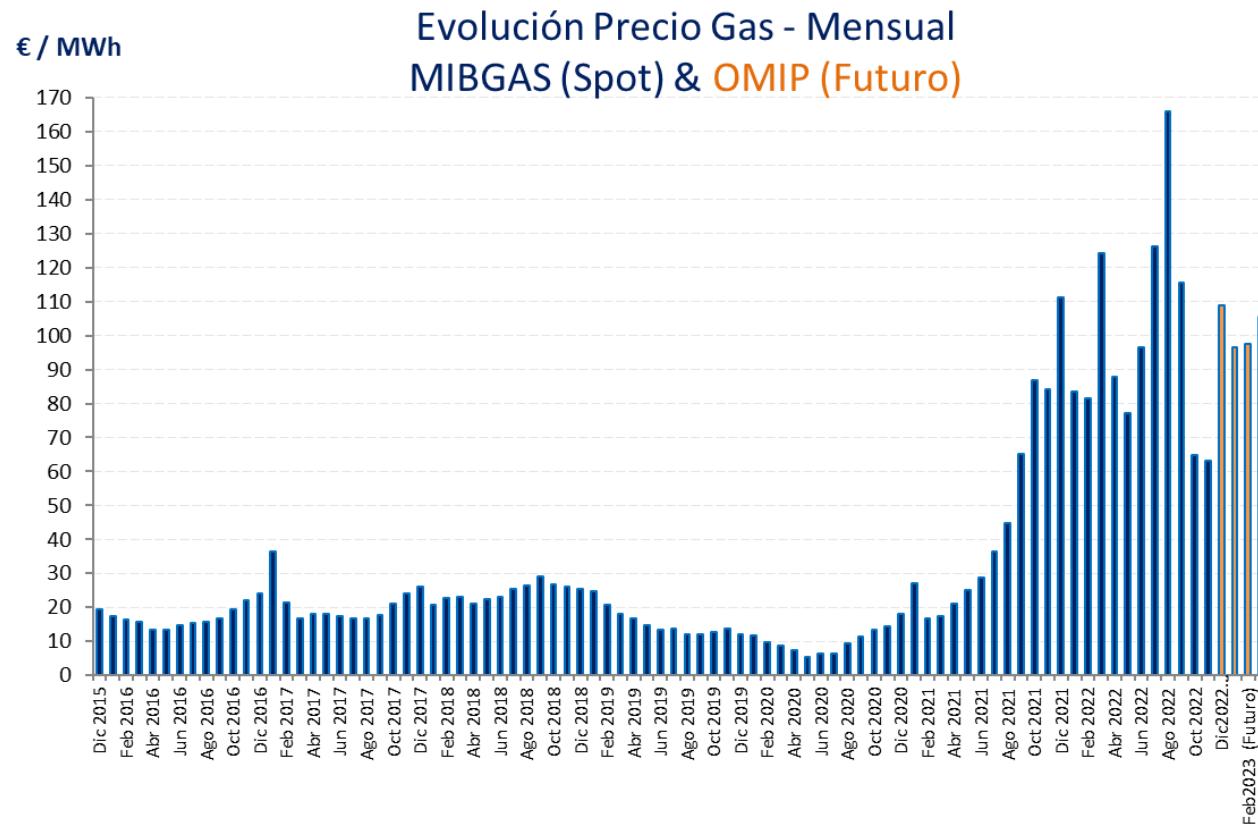
### Futuros OMIP anuales

En €/MWh	Producto Base	Producto Punta
<b>2023</b>	202,00	226,69
<b>2024</b>	157,00	173,83
<b>2025</b>	97,00	106,57
<b>2026</b>	74,00	80,35

## Mercados de Futuros. Futuros de OMIP del gas natural a 16 de diciembre.

Los precios de los futuros de OMIP ([www.omip.pt](http://www.omip.pt)) para el mes de enero de 2023, actualmente se sitúan en **108,00 €/MWh**.

Instrumento	€/MWh
Feb-23	99,159
Q1-23	102,214
Q2-23	99,809
Q3-23	102,230
Q4-23	102,454
YR-23	101,679
YR-24	78,494



Fuente: OMIP (16/12/2022) y ACOGEN

# Mercados de Futuros. Evolución de los futuros de OMIP del gas natural a 16 de Diciembre.

## Evolución Futuros OMIP Enero



## Evolución Futuros OMIP 2023



Fuente: OMIP (16/12/2022)

78

**Mercado de Futuros. Comparación de los futuros del gas a nivel europeo, tomando como representativos los precios registrados en el mercado neerlandés TTF (Title Transfer Facility), y de la Península Ibérica, obtenidos de MIBGAS.**

Contrato	Dutch TTF (€/MWh)	MIBGAS (€/MWh)
JAN23	106,805	117,75
Q1 23	108,085	117,70
Q2 23	108,865	116,57
YEAR 23	109,500	117,14

### TTF – Evolución anual contrato Enero 23



Fuente: The ICE y MIBGAS (16/12/2022)

# Mercados de Futuros. Futuros de los Derechos de emisión CO2.



Fuente: ICE (19/10/2022)

80



C/ Sor Ángela de la Cruz, 2. planta 14 D  
28020, Madrid

Tel. +34 917 451 276

[aeeolica@aeeolica.org](mailto:aeeolica@aeeolica.org)  
[www.aeeolica.org](http://www.aeeolica.org)

