



Informe de Seguimiento de Mercados Nº 178

Noviembre 2023

20 diciembre 2023



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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

RESUMEN DE NOVIEMBRE 2023

OPERACIÓN

- Aumento de la demanda de un **3%** en **noviembre** de 2023 respecto al mismo periodo de 2022. Demanda en **noviembre** de **18.740 GWh**, un **2,7%** de incremento respecto al mismo mes de 2022 al considerar las correcciones por laboralidad y temperatura.
- Temperaturas muy similares a las registradas en noviembre de 2022.
- En octubre la **eólica** ha generado **6.934 GWh**, cubriendo el **33,8%** de la generación peninsular mensual, un **2,4%** más que en noviembre de 2022. **Factor de Capacidad del 32,2%**.
- El saldo de **intercambios internacionales** ha sido **exportador**. El saldo con Portugal ha sido importador.
- En octubre de 2023 el Índice de Producible Hidráulico ha sido de **1,12**. Las reservas hidroeléctricas han experimentado un incremento respecto a octubre, situándose en **49,3%**.

RESUMEN DE OCTUBRE 2023

MERCADO

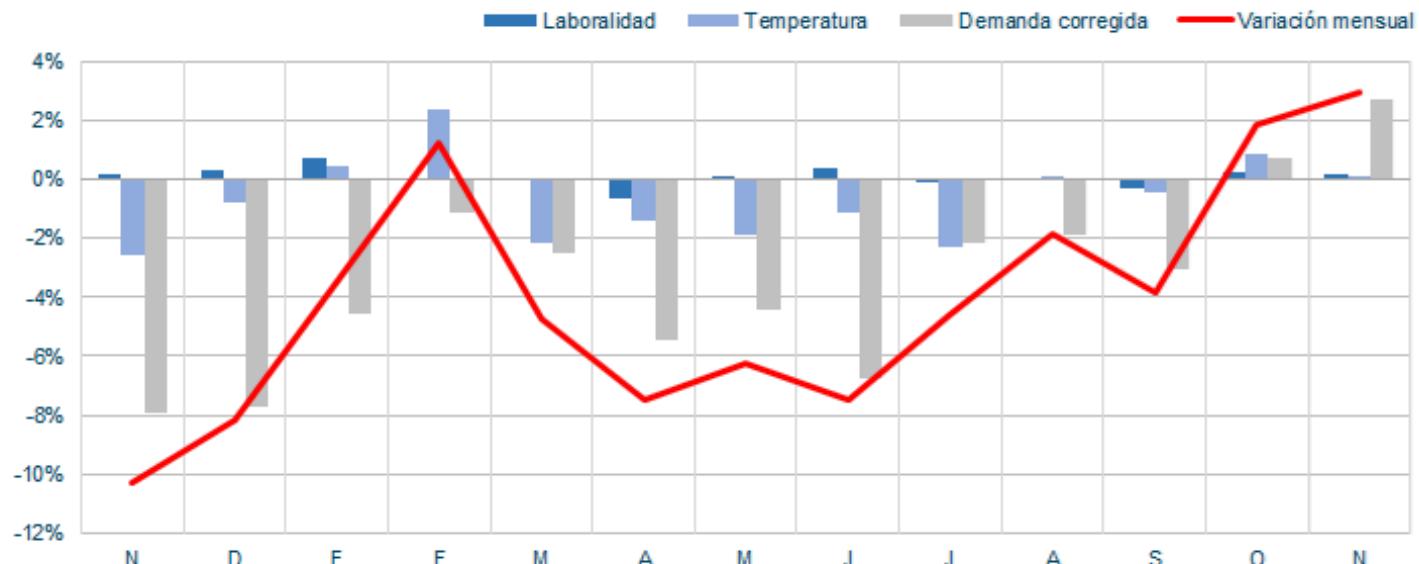
- El **precio medio de la electricidad** en octubre ha sido de **63,45 €/MWh**, un 30% menos que en OCT23, una reducción del 45% respecto a NOV22. Importante descenso interanual de los precios.
- El **Efecto Reductor** de la eólica en 2023 ha sido de **21,05 €/MWh**, lo que supone un ahorro total de **6.852 M€** en el acumulado de 2023.
- En **España** el precio del mercado eléctrico se reduce un 30%, en gran parte por efecto de la producción eólica, siendo el precio español el menor del **mercado eléctrico europeo**. En el **resto de Europa**, fuertes subidas de precio en Escandinavia, y del 5% en Alemania y Francia. El precio de los **derechos del CO2** se ha reducido un 6,2% respecto a OCT23, situándose en 75,96 €/ton de media.
- Los **Servicios de Ajuste** suponen el 18% del precio final de la electricidad y los **Pagos por Capacidad** el 0,3%.

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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

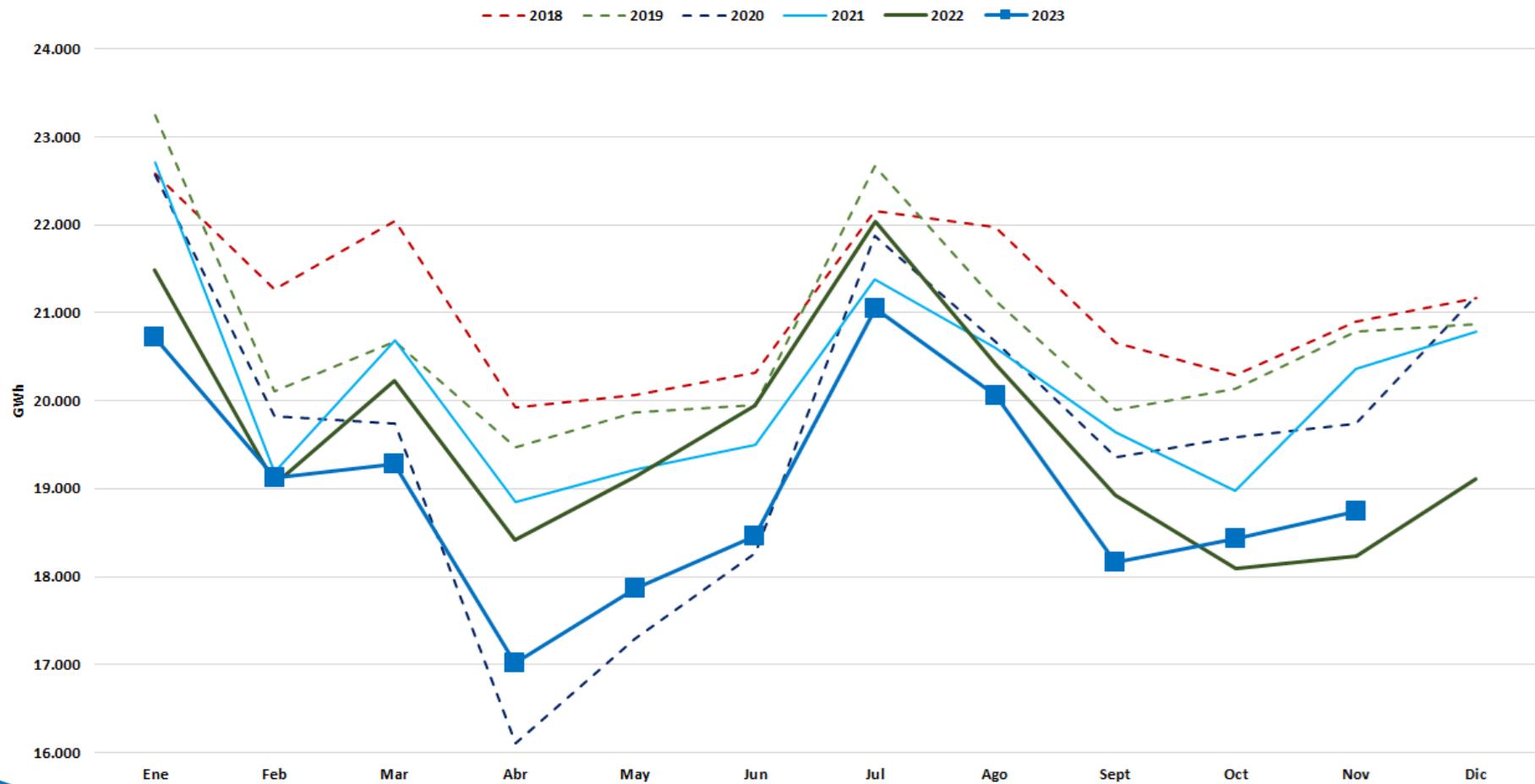
Demandा Peninsular. En NOV23 se registró una demanda de 18.740 GWh, lo que supone un aumento de la demanda corregida de un 2,7% respecto al mismo mes de 2022.

CONSUMO PENINSULAR	2022		2023										
	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sept	Oct	Nov
Potencia Máx Instantánea (MW)	33.954	34.346	39.101	38.100	37.681	30.308	29.599	34.703	37.278	35.853	32.263	32.338	34.425
Consumo Máx. Diario (GWh)	685	695	777	755	762	622	623	723	777	744	665	647	695
Consumo Mensual (GWh)	18.228	19.107	20.726	19.129	19.278	17.013	17.866	18.464	21.043	20.063	18.156	18.432	18.740
Δ Mes (%23/22)	-10,2	-8,3	-3,7	0,2	-4,9	-7,8	-6,4	-7,8	-5,0	-2,1	-4,2	1,8	3,0
Δ Mes (%23/22) Corregida CT y L	-7,8	-7,8	-4,8	-2,1	-2,7	-5,7	-4,6	-7,0	-2,5	-2,1	-3,4	0,7	2,7
Δ Año Acumulado Absoluto (%23/22)	-2,4	-2,9	-3,7	-1,8	-2,8	-3,7	-4,2	-4,8	-4,8	-4,4	-4,4	-3,8	-3,1



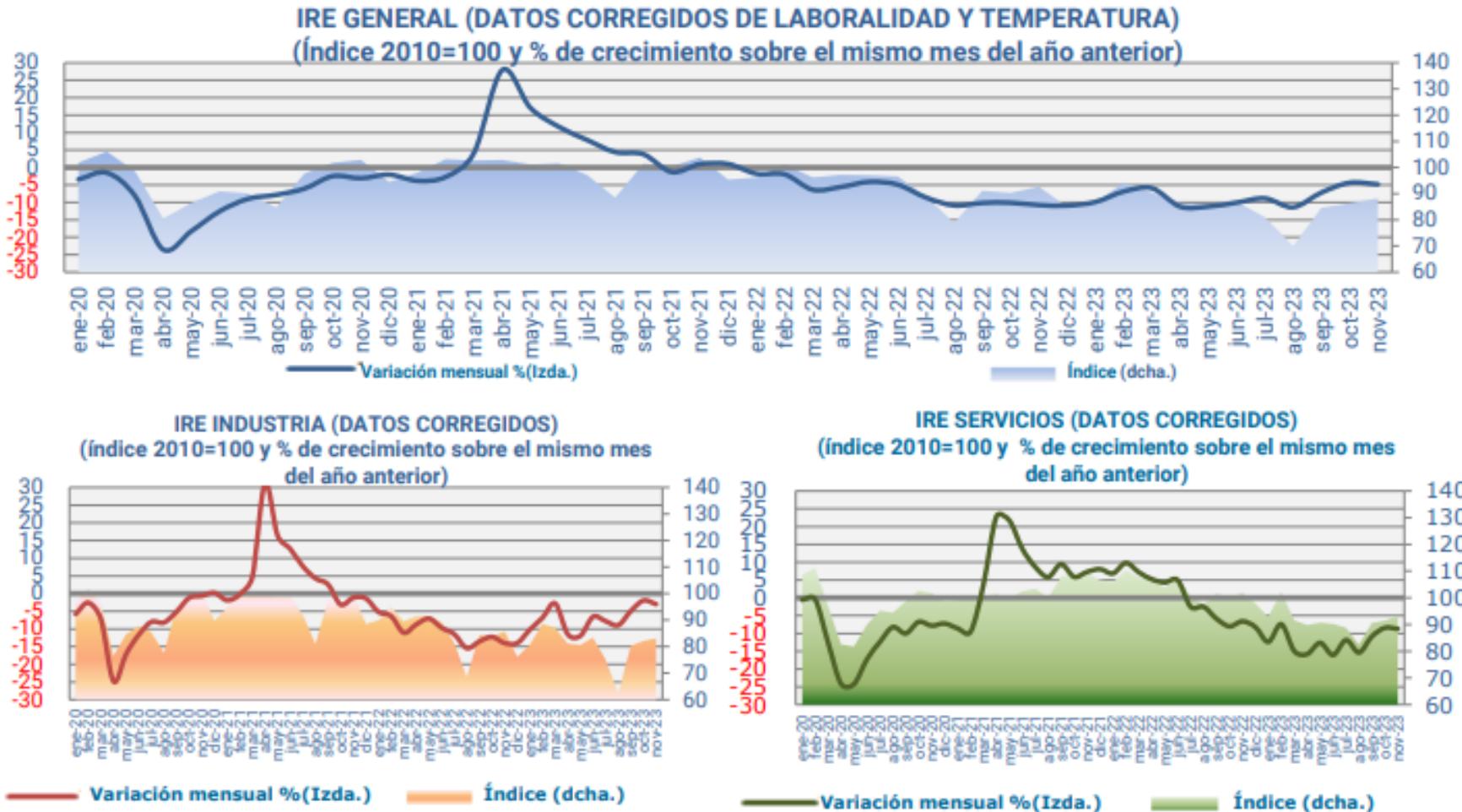
Fuente: REE/Elaboración AEE

Demand Peninsular. La demanda peninsular no corregida en NOV23 ha aumentado un 3% respecto a NOV22, siguiendo la tendencia del mes anterior. Bajo impacto de la temperatura y la laboralidad. Se estima la potencia instalada de autoconsumo fotovoltaico en unos 5.200 MW



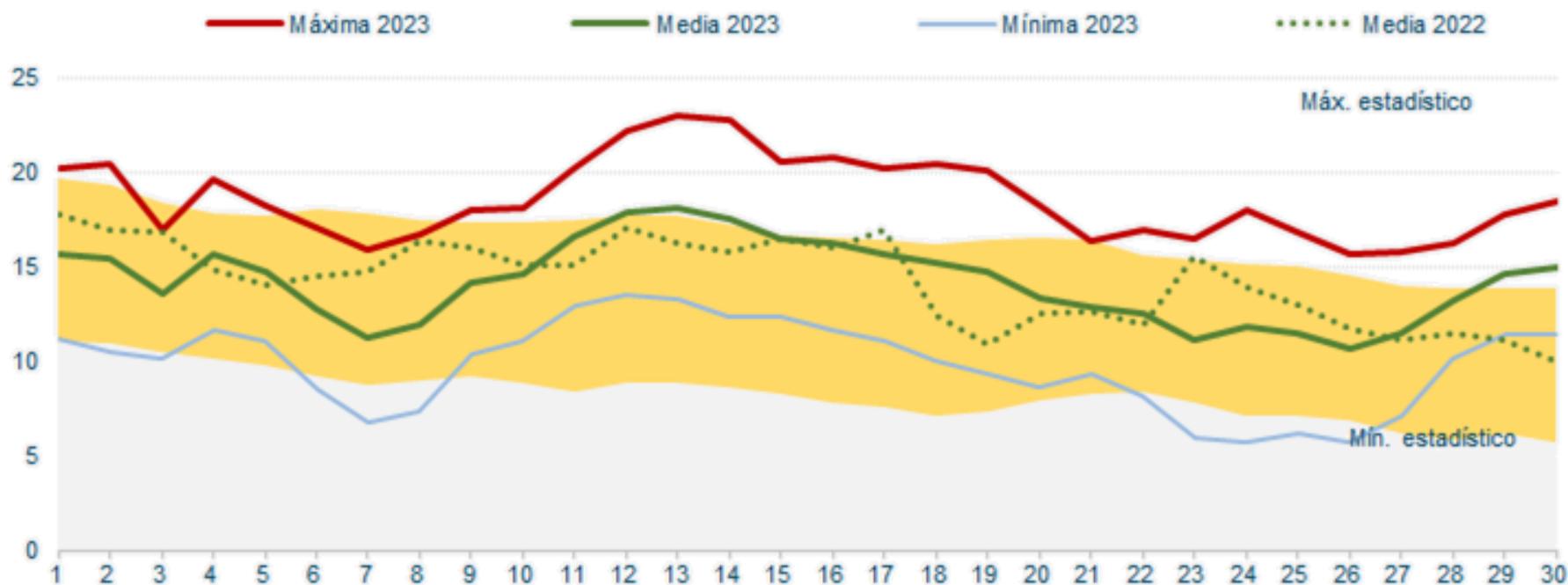
Fuente: REE / Elaboración: AEE

IRE En octubre se produce un ligero incremento del consumo con respecto al mes anterior.



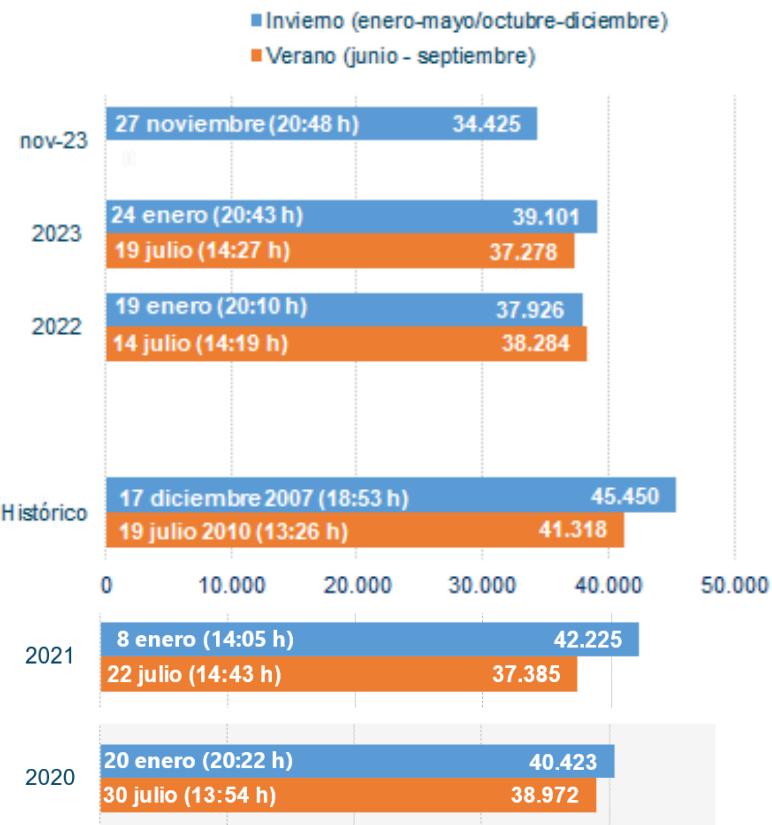
Fuente: REE

Demanda Peninsular. Evolución diaria de las temperaturas peninsulares. Noviembre 2023. Temperatura media muy similar a la de NOV22. Temperaturas elevadas a mitad y final de mes.

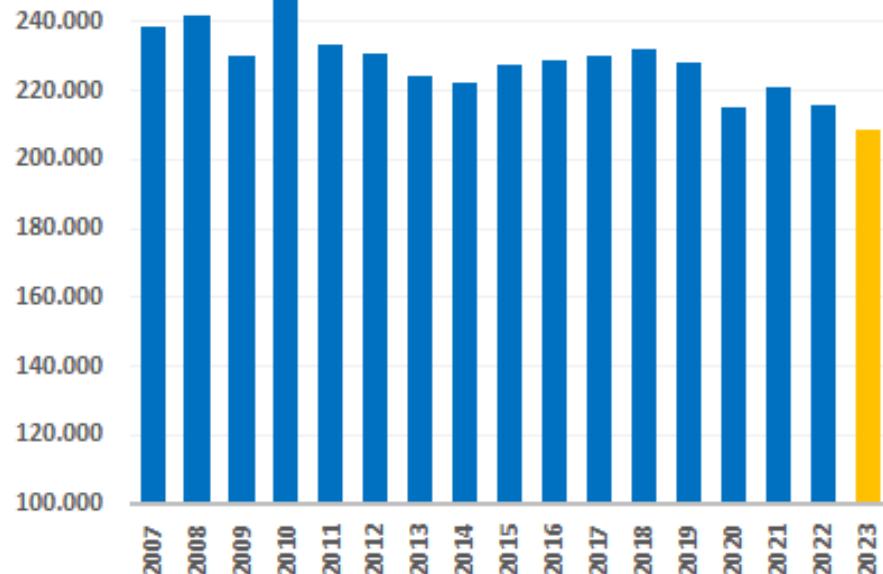


Demandा Peninsular. Se observa la tendencia decreciente en la demanda peninsular punta y acumulada a lo largo de los últimos años. Fuerte caída de la demanda mensual acumulada

Potencia instantánea máxima peninsular (MW)



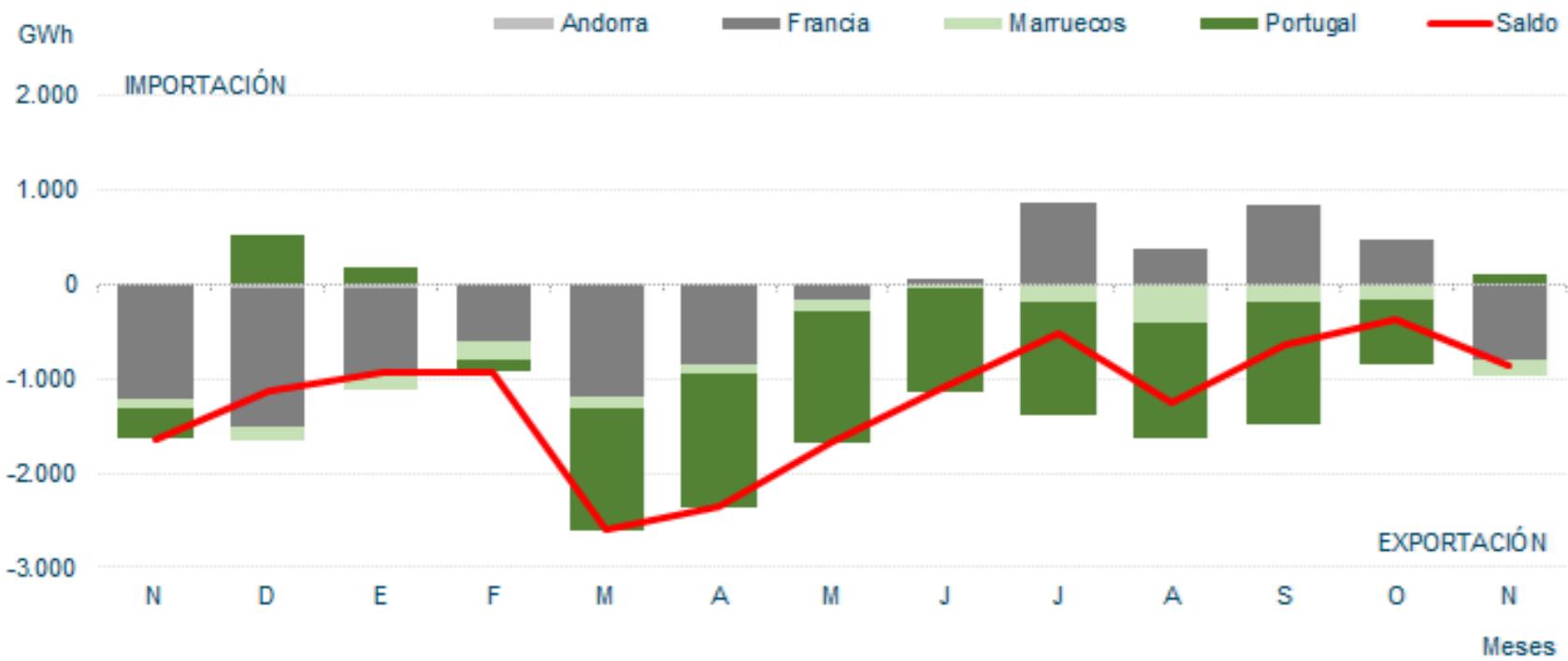
Demandा peninsular. Acumulado Noviembre (GWh)



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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

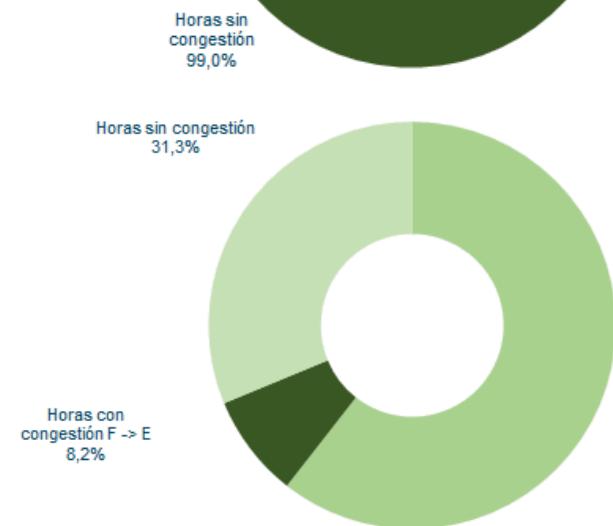
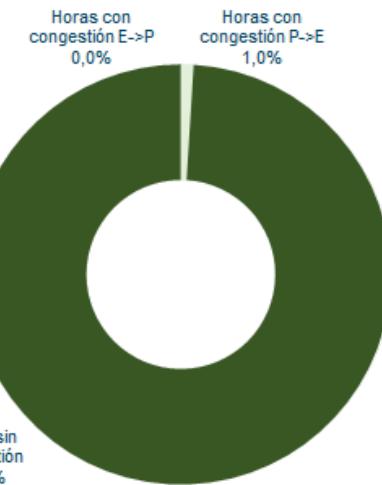
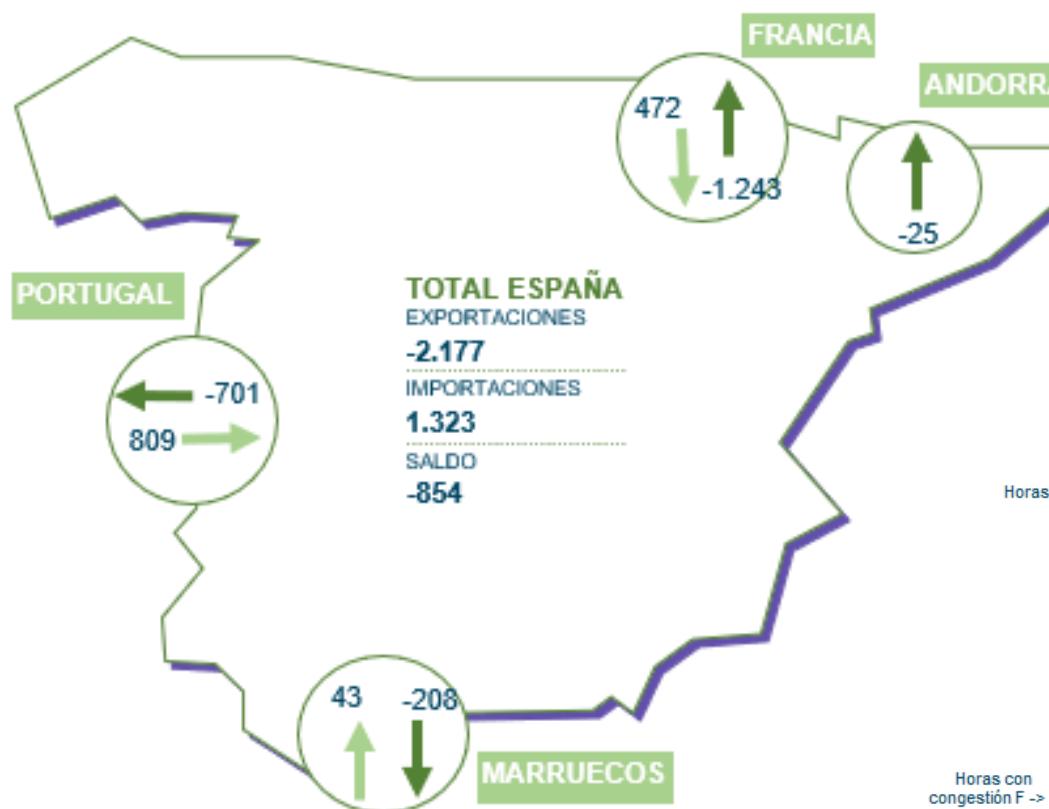
Intercambios Internacionales. En noviembre, España ha registrado un saldo exportador con Francia y Marruecos e importador con Portugal. En el año móvil (últimos 12 meses), el saldo de los intercambios internacionales ha sido exportador, con una energía equivalente a 14,305 GWh (6,3% de la demanda peninsular en barras de central en el mismo periodo), compensando la caída de consumo peninsular anual.



Fuente: REE

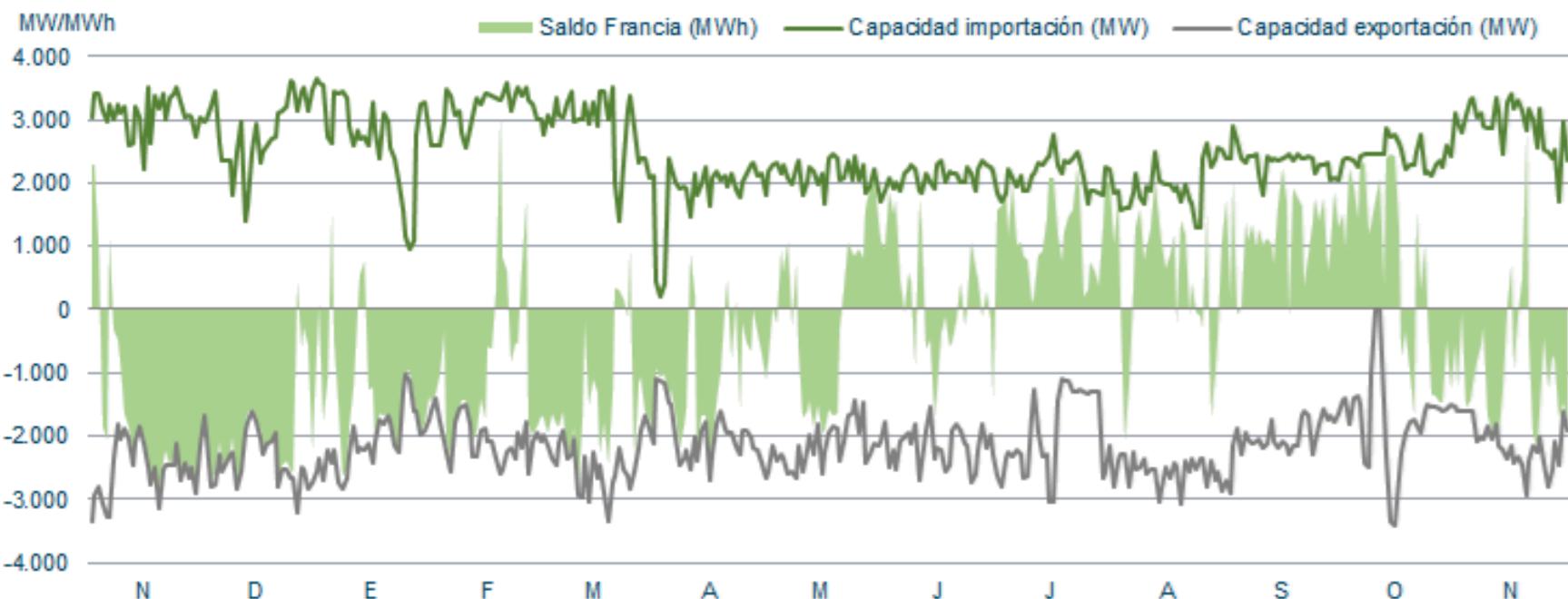
Intercambios Internacionales. El saldo total de los intercambios internacionales en noviembre ha sido exportador, con una energía equivalente neta de 854 GWh (4,55% de la demanda peninsular del mes). Aumento del saldo exportador con respecto al mes anterior

Noviembre 2023



Fuente: REE

Intercambios Internacionales. Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Francia. A los bajos precios propiciados por la energía eólica, el saldo las vuelve a ser exportador con Francia cuatro meses después.



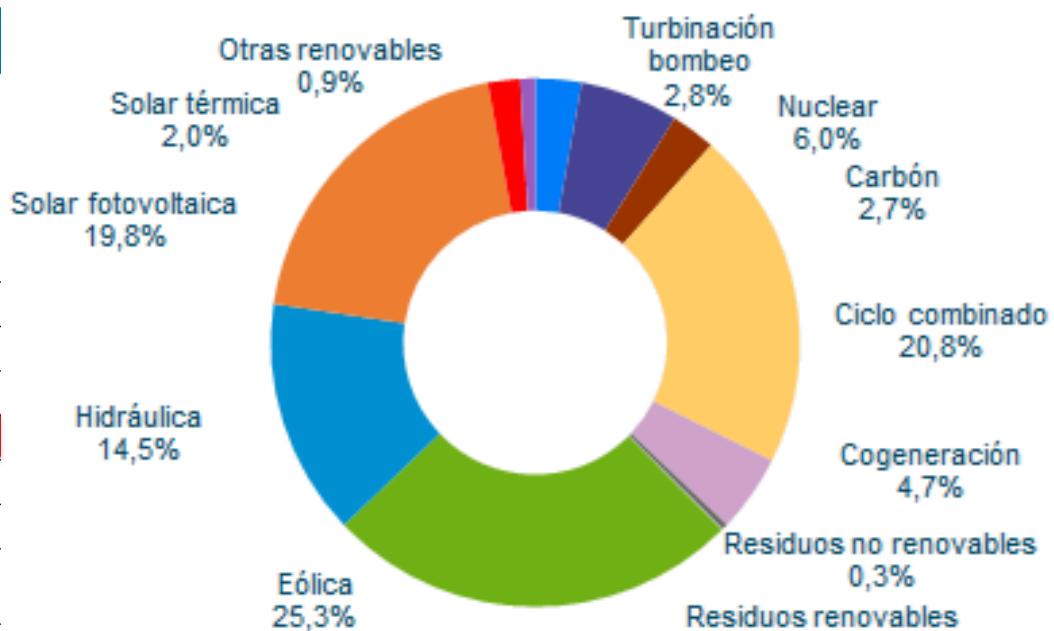
Índice

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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

Potencia Instalada Peninsular. En 2023 se instalaron en la Península 655 MW eólicos, 159 MW en NOV23, lejos del ritmo de instalación necesario para cumplir los objetivos del PNIEC. Representan el 25,3% de la potencia instalada a nivel peninsular. Sumando los territorios no peninsulares, España cuenta con 30.554 MW eólicos.

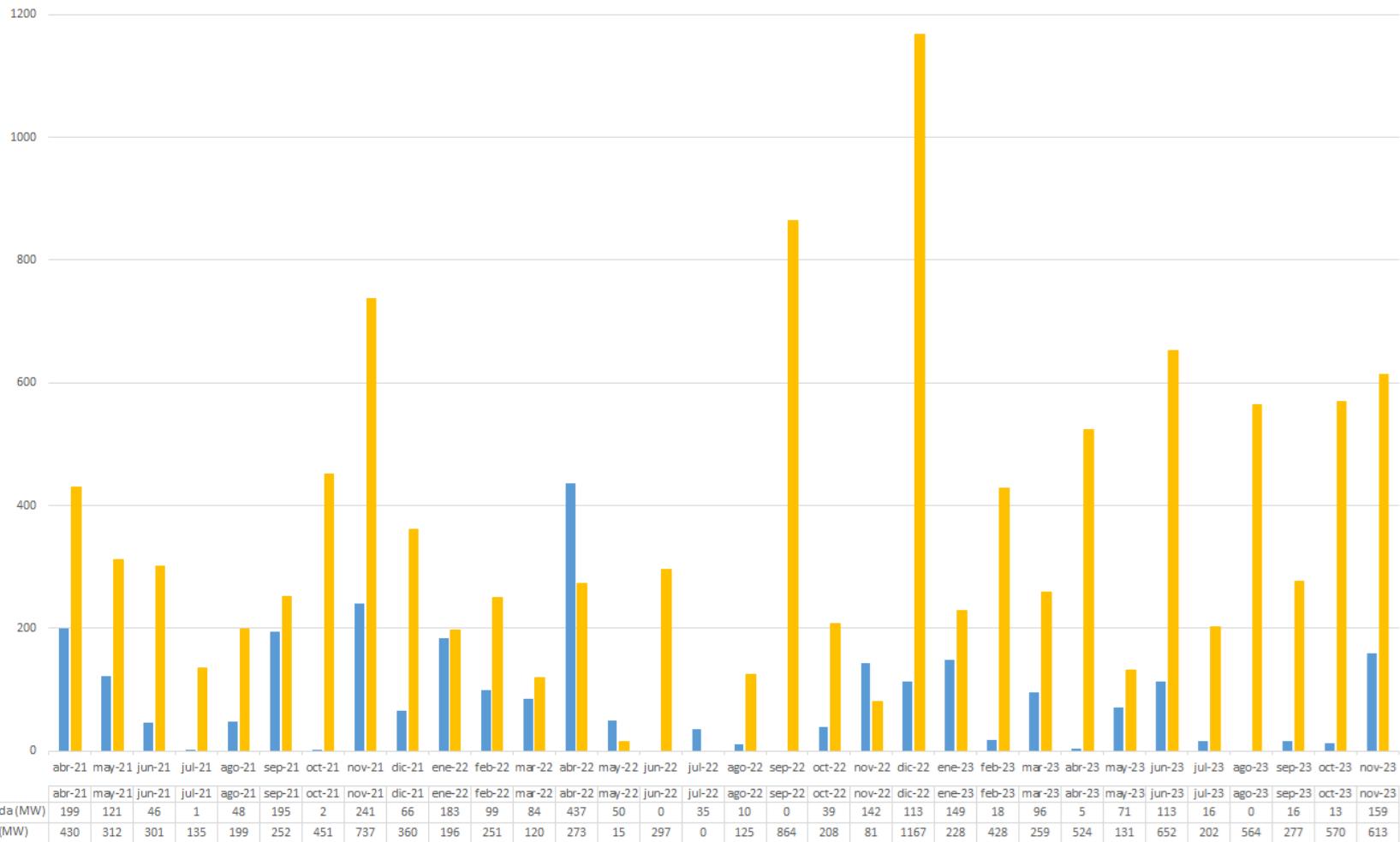
Potencia Acumulada Instalada Peninsular (MW)

TECNOLOGÍAS	2021	2022	2023
Hidráulica	20.423	20.423	20.427
Hidráulica convencional	17.092	17.092	17.096
Bombeo puro	3.331	3.331	3.331
Nuclear	7.117	7.117	7.117
Carbón	3.523	3.223	3.223
Ciclo combinado	24.562	24.562	24.562
Eólica	28.102	29.250	29.905
Solar PV	14.858	18.916	23.363
Solar térmica	2.304	2.304	2.304
Otras renovables	1.087	1.087	1.087
Cogeneración	5.593	5.584	5.582
Residuos	534	519	519
Total	108.103	112.985	118.089



Datos publicados en la aplicación de REE a 01/12/2023

Potencia Instalada Peninsular. Evolución de la potencia eólica y fotovoltaica instalada en la Península. En 2023 se han instalado 655 MW eólicos y 4.447 MW fotovoltaicos (sin incluir el autoconsumo).



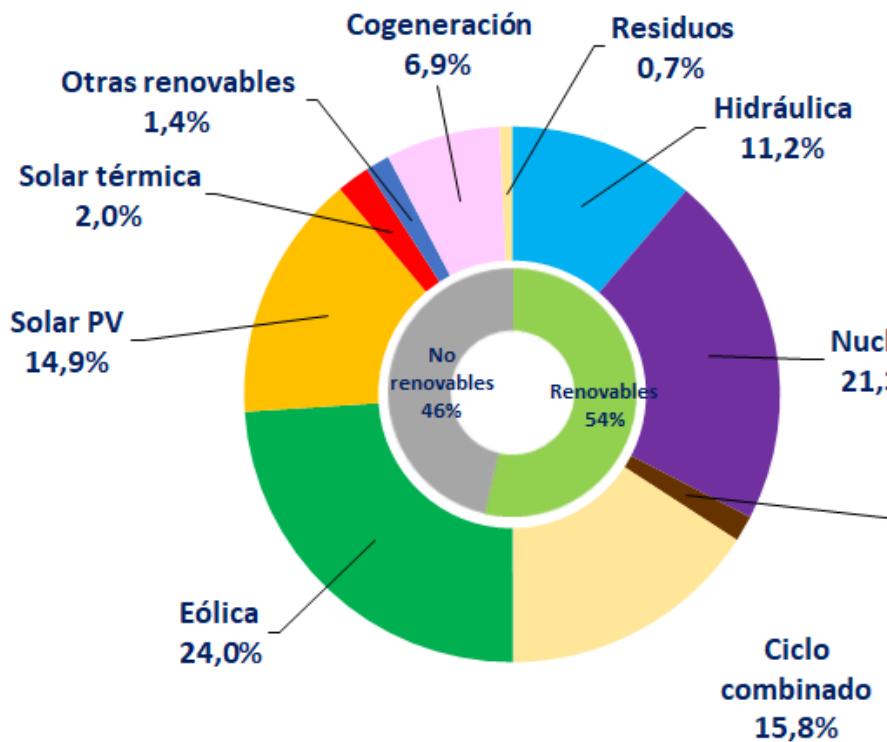
Fuente: REE/Elaboración AEE

Estructura de la Cobertura de la Demanda Peninsular en barras de central. En NOV23, la eólica generó 6.934 GWh, que representaron el 33,8% de la producción mensual peninsular. Generación eólica superior a NOV22 (2,4%). En el acumulado de 2023 la eólica es la primera tecnología del mix con el 24% de la generación.

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

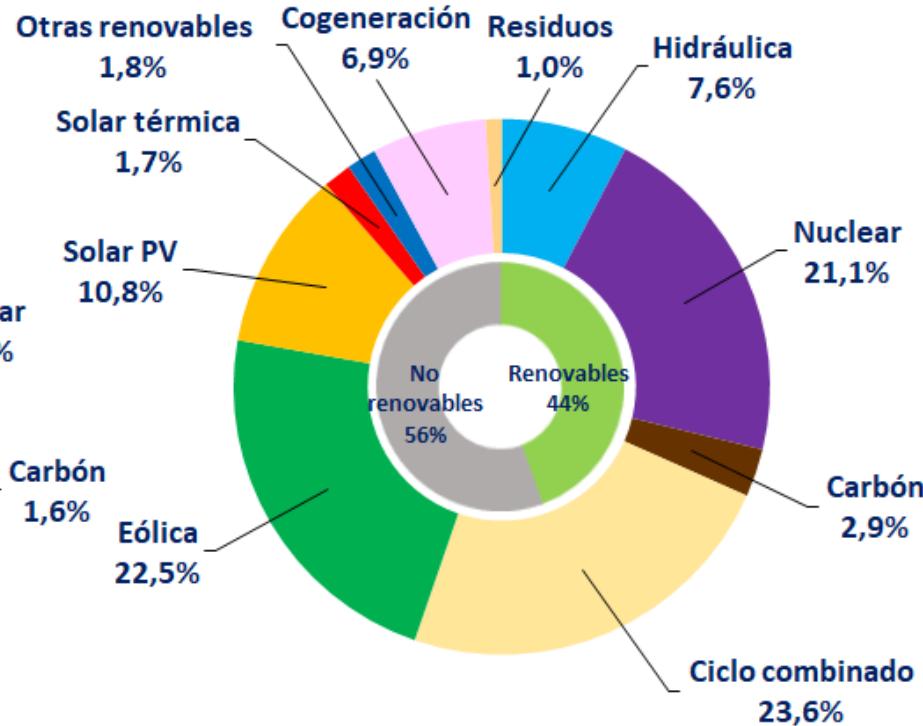
	2023											Total 2023	% 23/22	% Gen. Nov 23	% Gen. Acum 2023
	Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep	Oct	Nov				
Hidráulica	4.394	2.712	2.580	2.142	1.872	2.203	1.599	1.379	1.281	1.931	3.907	26.000	41,6%	19,1%	11,2%
Nuclear	5.087	4.598	5.102	4.567	3.742	4.009	5.123	5.008	4.547	3.742	3.775	49.300	-3,0%	18,4%	21,3%
Carbón	297	419	425	250	240	298	278	406	402	373	228	3.616	-48,3%	1,1%	1,6%
Ciclo combinado	2.193	3.828	2.597	2.388	2.826	4.053	4.384	4.368	4.241	3.454	2.198	36.529	-35,7%	10,7%	15,8%
Eólica	7.322	4.627	6.561	4.795	5.324	3.018	3.626	4.084	3.485	5.706	6.934	55.483	2,4%	33,8%	24,0%
Solar fotovoltaica	1.645	1.987	3.049	3.689	3.789	3.778	4.455	4.371	3.278	2.566	1.922	34.529	32,3%	9,4%	14,9%
Solar térmica	120	179	410	626	500	542	769	720	400	227	119	4.609	13,4%	0,6%	2,0%
Otras renovables	290	356	309	272	337	321	318	339	285	262	250	3.341	-22,9%	1,2%	1,4%
Cogeneración	1.207	1.698	1.692	1.573	1.688	1.682	1.482	1.289	1.400	1.245	1.017	15.972	-3,9%	5,0%	6,9%
Residuos	168	163	173	127	91	172	185	166	169	174	145	1.732	-25,1%	0,7%	0,7%
Generación	22.722	20.567	22.898	20.430	20.411	20.075	22.217	22.130	19.487	19.680	20.495	231.112	-3,9%	100,0%	100,0%
Consumos en bombeo	-949	-425	-930	-958	-752	-415	-494	-647	-557	-743	-831	-7.702	41,4%		
Enlace Península-Baleares	-124	-90	-82	-98	-119	-124	-169	-175	-131	-131	-71	-1.314	151,0%		
Saldo intercambios internacionales	-923	-923	-2.607	-2.361	-1.675	-1.071	-512	-1.244	-645	-375	-854	-13.188	-29,4%		
Demandas transporte (b.c.)	20.726	19.129	19.278	17.012	17.866	18.464	21.043	20.063	18.155	18.431	18.740	208.908	-3,3%		

Estructura de la Demanda Peninsular. En 2023, la eólica ha cubierto el 24% de la demanda eléctrica peninsular, por encima de la nuclear (21,3%). Aumento del peso de la eólica respecto a 2022. Las renovables suponen el 54% de la generación.



Acumulado 2023 (Ene-Nov)

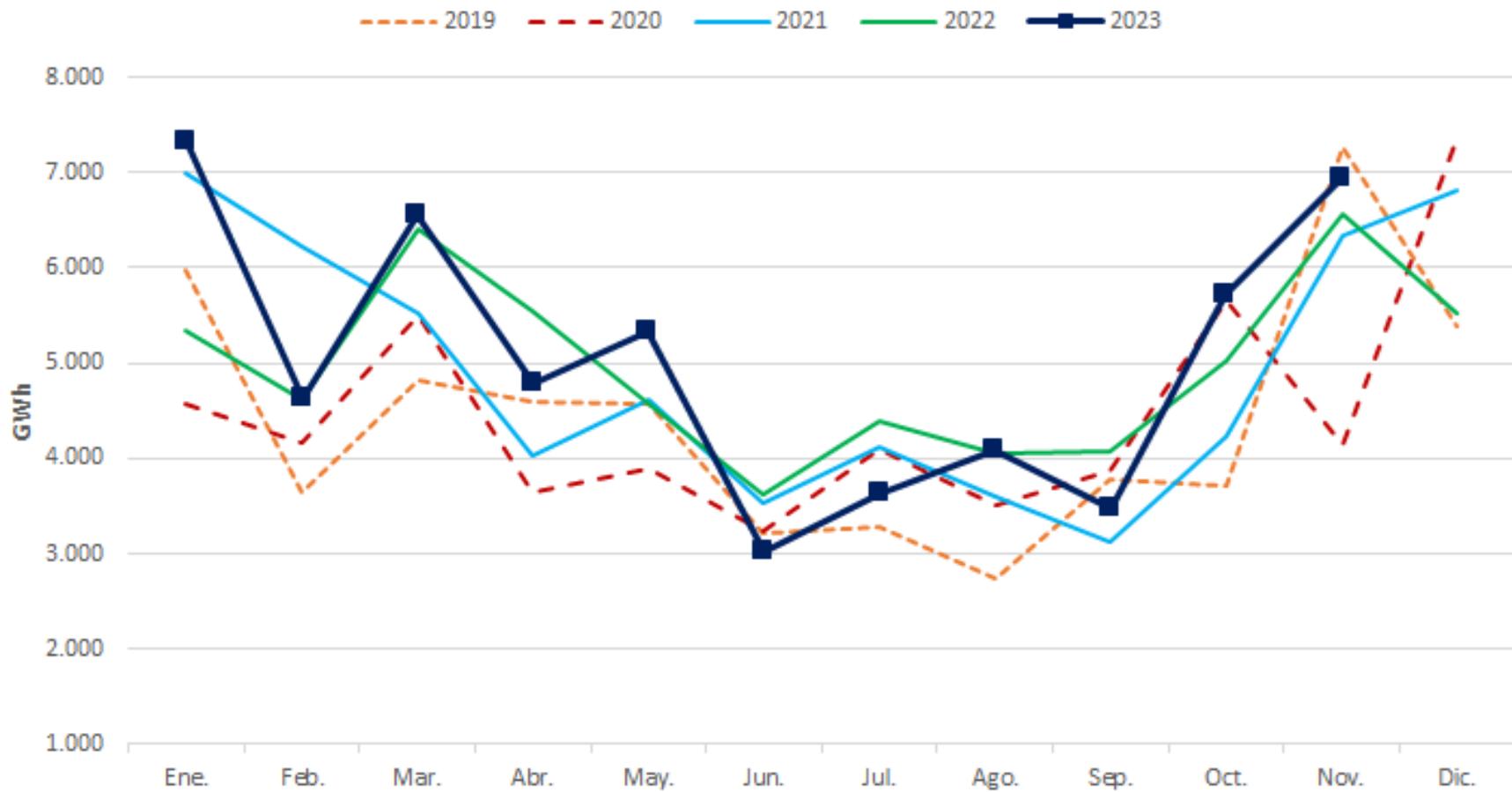
Fuente: REE/Elaboración AEE



Acumulado 2022 (Ene-Nov)

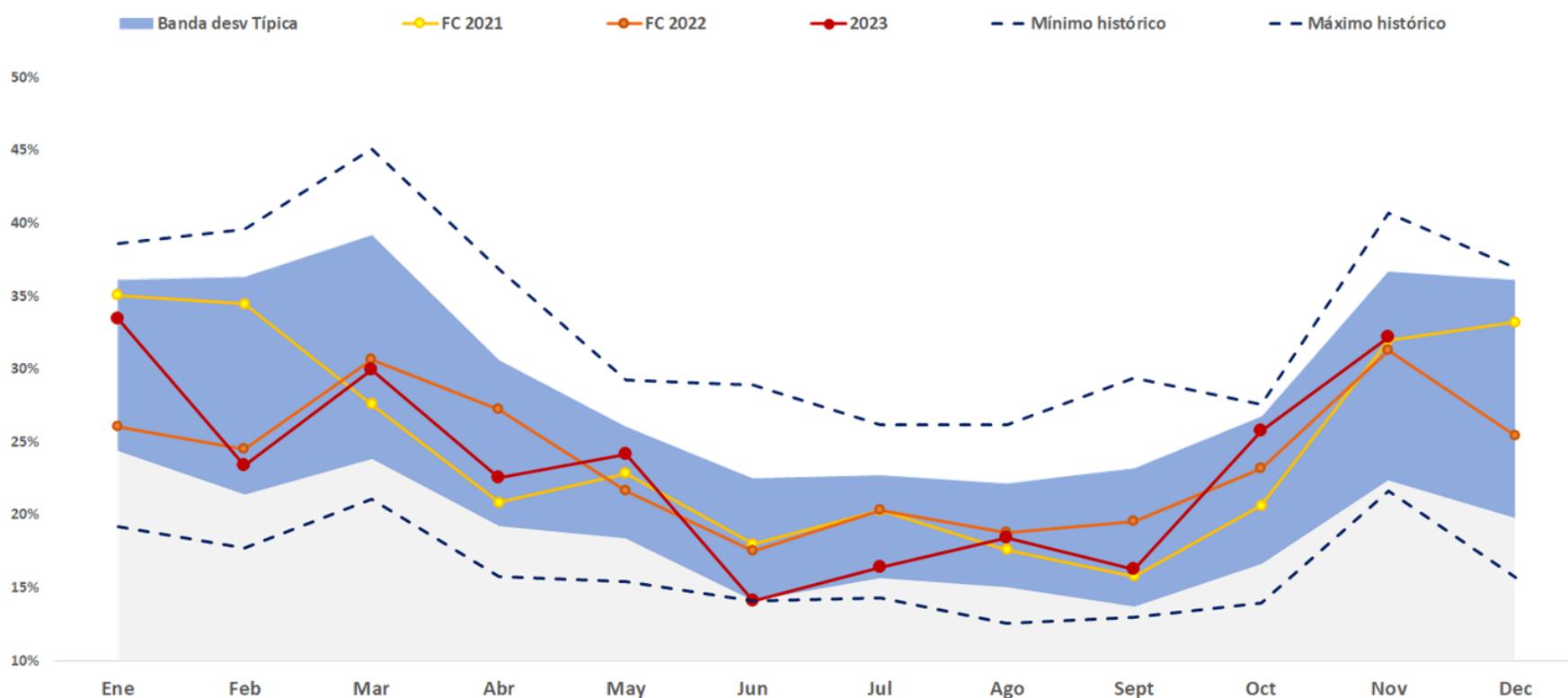
4.1. Generación Eólica

Generación Eólica. En NOV23, la eólica generó 6.934 GWh, un 33,8% de la generación peninsular total. En el acumulado de 2023 se ha registrado un 2,4% más de producción que en el mismo periodo de 2022, para un incremento del 2,2% de la potencia.



Fuente: REE / Elaboración AEE

Generación Eólica. El Factor de Capacidad de la eólica peninsular en NOV23 ha sido de 32,2%, superior al de NOV22 (31,31%). 2023 año de bajo viento.

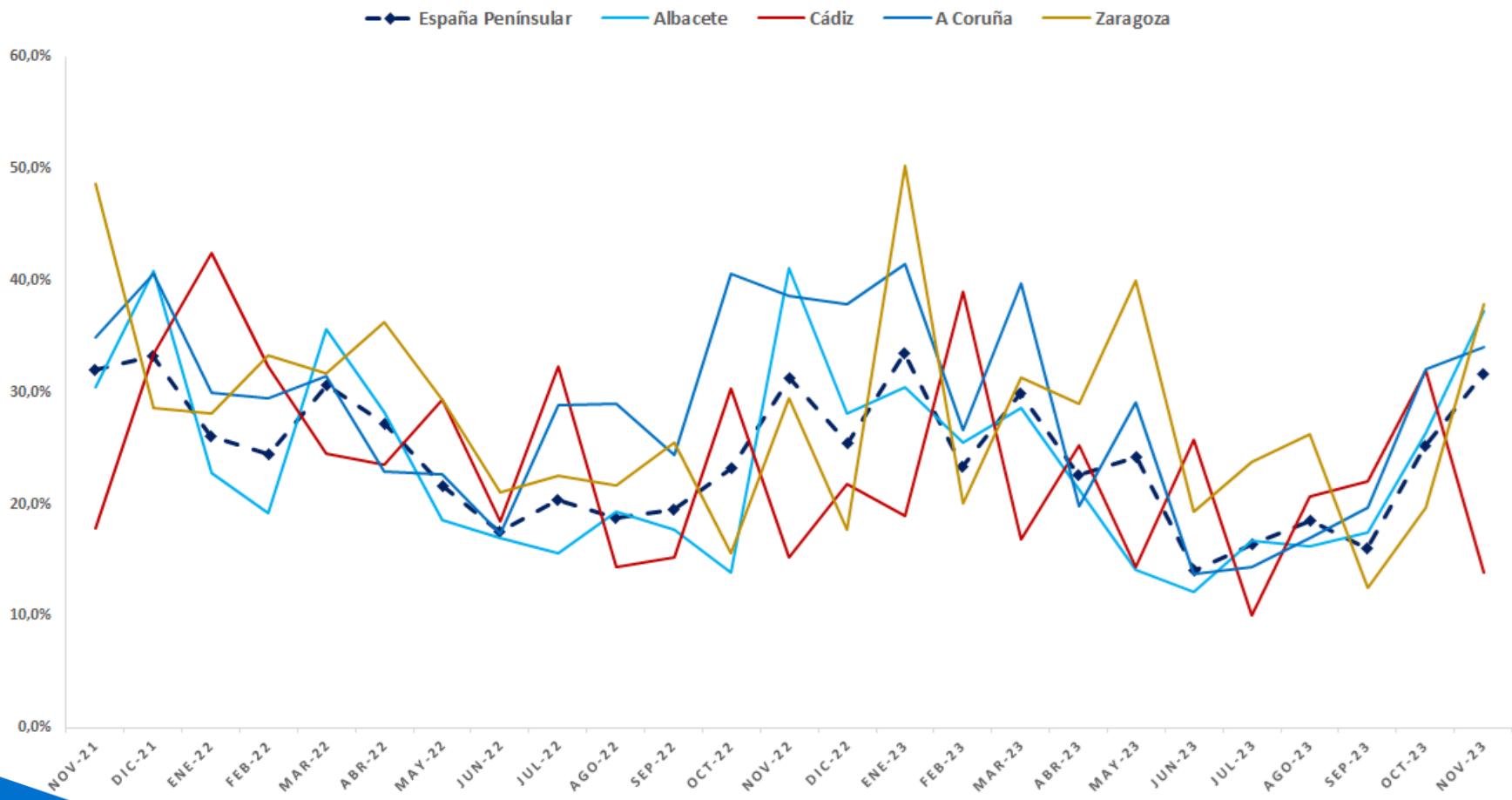


	Potencia eólica instalada peninsular Noviembre (MW)	FC promedio peninsular Ene-Nov	Generación Eólica Peninsular (Gwh) Ene-Nov
2021	27.523	24,11%	46.014
2022	29.137	23,71%	47.639
2023	29.905	23,34%	55.483

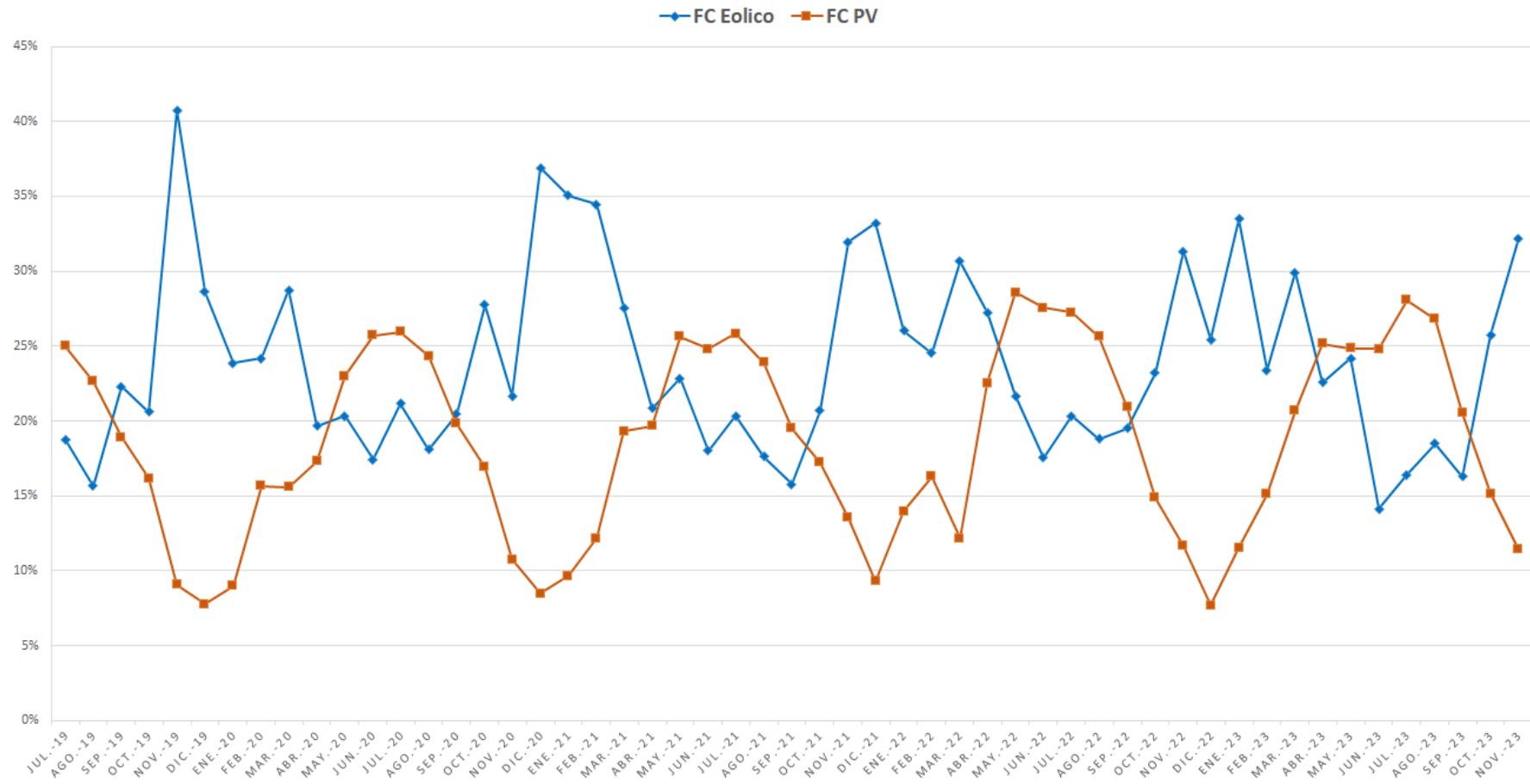
Fuente: REE / Elaboración AEE

Generación Eólica. Factor de capacidad de la eólica en las provincias representativas frente al peninsular.

Buen recurso eólico en la zona de Zaragoza (FC=37,9%), Albacete (37,3%) y A Coruña (34%). Sin embargo, en la provincia de Cádiz el FC es bastante inferior a la media peninsular.



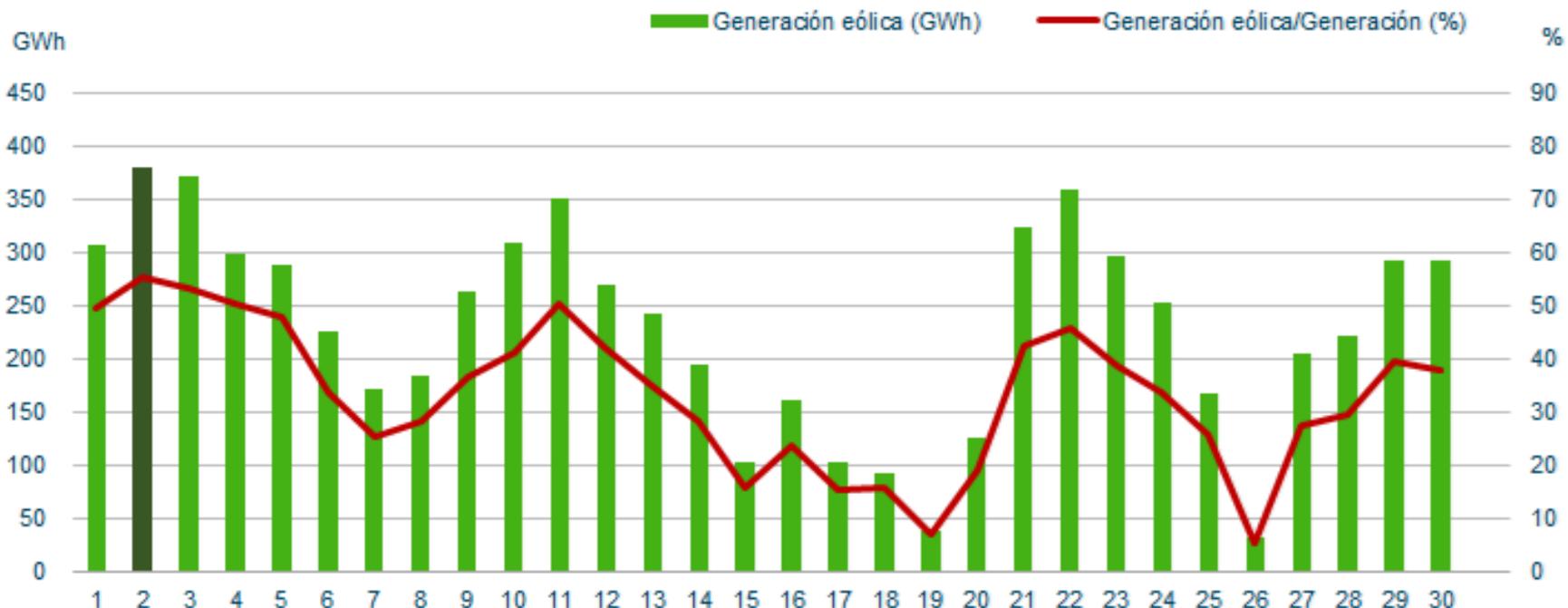
Generación Eólica. Comparación del Factor Capacidad eólico y fotovoltaico en España (restricciones técnicas descontadas). Complementariedad estacional.



Fuente: REE / Elaboración AEE

24

Generación Eólica. Generación diaria. La máxima generación eólica del mes tuvo lugar el 2 de NOVIEMBRE, con 381 GWh, que representaron el 55,4% de la producción eléctrica total del día.



Máximos de generación eólica peninsular (Potencia Instantánea)

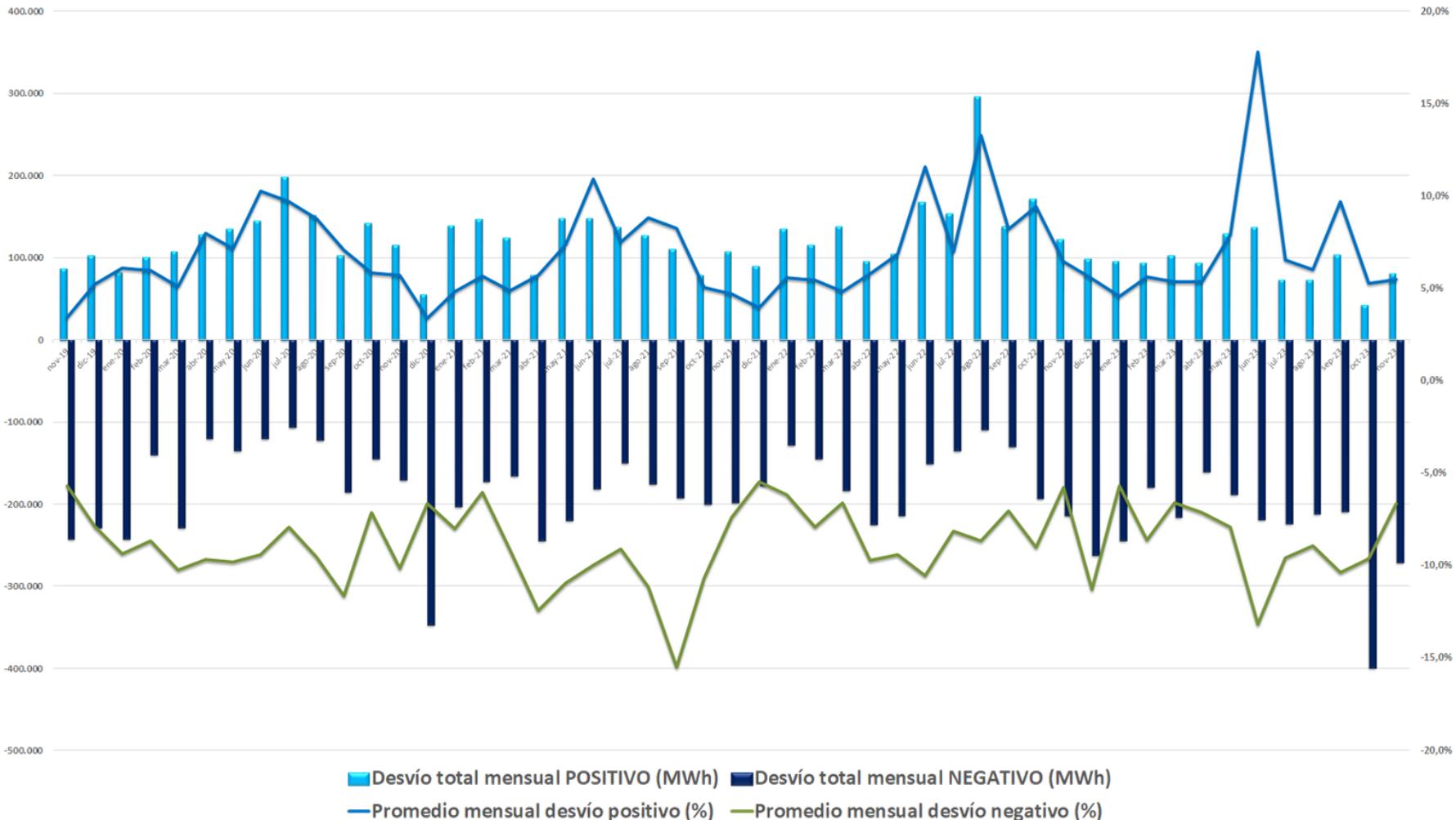
		Noviembre 2023	Histórica
Potencia (MW)	18.850	Jueves 2/11/2023 (2:09 h)	20.897
Cobertura de la demanda (%)	70,9	Domingo 5/11/2023 (04:29 h)	83,6

Generación Eólica. Evolución del promedio mensual de los desvíos de los parques eólicos fuera de la zona de regulación, muy bajos comparados con la generación total (+1,18% y -3,98%).

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

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
dic.-22	5,5%	-11,3%	99.098	-262.274
ene.-23	4,6%	-5,7%	95.924	-244.415
feb.-23	5,6%	-8,6%	94.094	-179.254
mar.-23	5,4%	-6,6%	102.258	-216.143
abr.-23	5,4%	-7,1%	93.442	-160.266
may.-23	7,9%	-7,9%	129.712	-187.980
jun.-23	17,8%	-13,2%	136.785	-218.933
jul.-23	6,5%	-9,6%	72.830	-223.392
ago.-23	6,0%	-8,9%	73.232	-211.962
sep.-23	9,7%	-10,4%	103.844	-208.601
oct.-23	5,3%	-9,6%	42.711	-398.805
nov.-23	5,5%	-6,6%	80.552	-271.467

Generación Eólica. Evolución del promedio mensual de los desvíos eólicos.

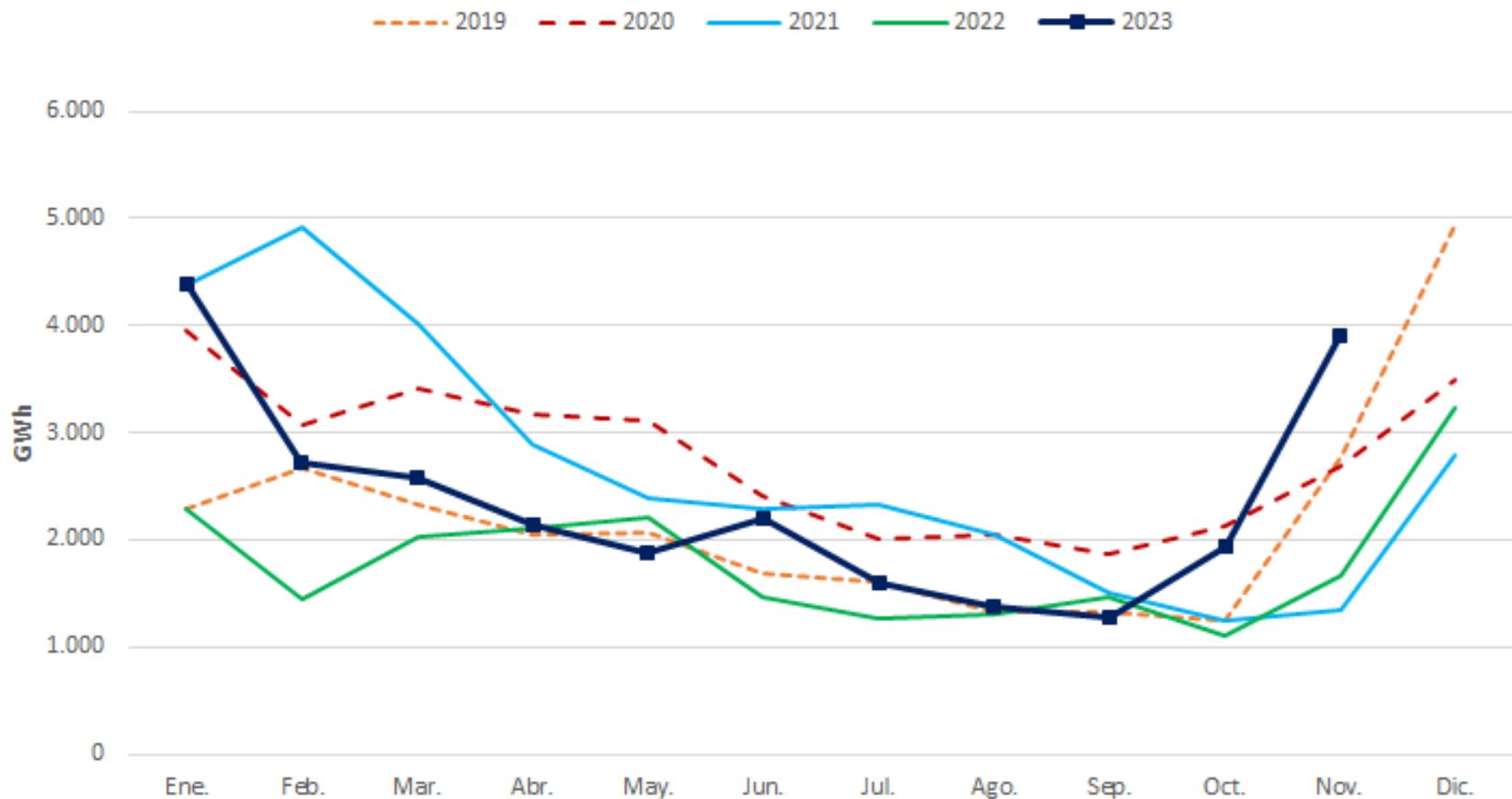


Fuente: REE / Elaboración AEE

A photograph of a wind farm. Numerous wind turbines are scattered across a green field under a bright blue sky with wispy white clouds. The turbines have tall grey towers and three blades each. Some blades are visible while others are at the top of the frame. The perspective is from a low angle looking across the field.

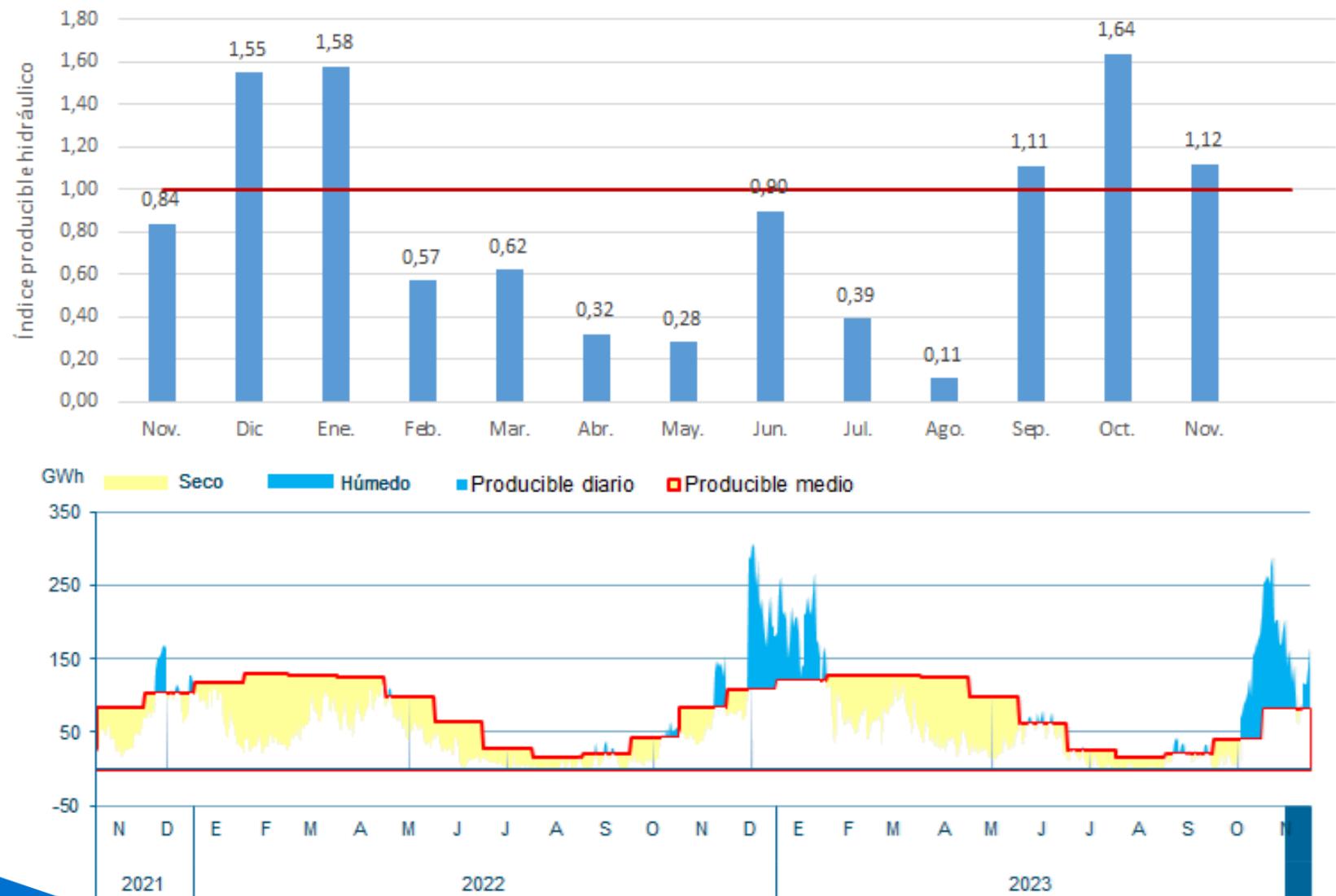
4.2. Resto de Tecnologías

Hidráulica. En NOV23, la hidráulica ha generado 3.907 GWh, el 19,1% de la producción mensual. En 2023, la hidráulica ha producido un 41,6% más respecto al mismo periodo de 2022.



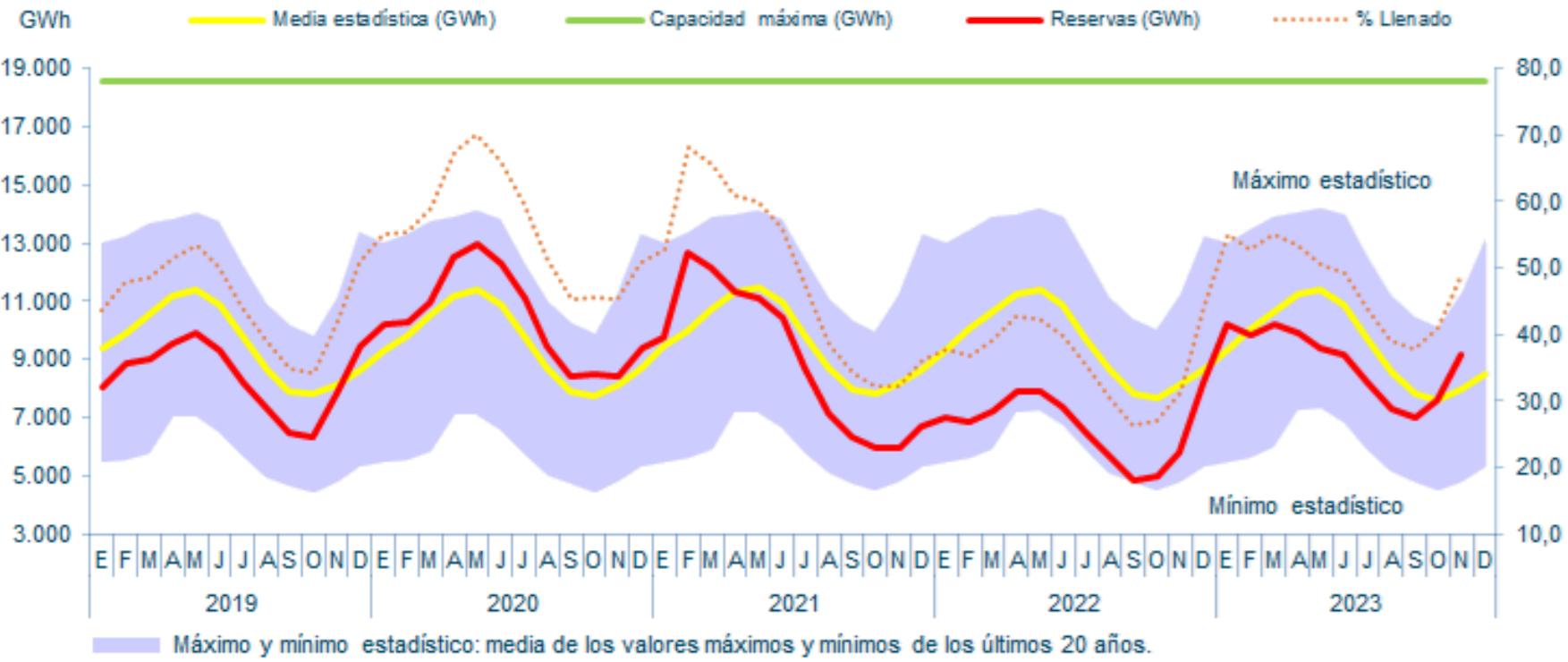
Fuente: REE / Elaboración AEE

Hidráulica. Índice de producible hidráulico 2022-2023.



Fuente: REE / Elaboración AEE

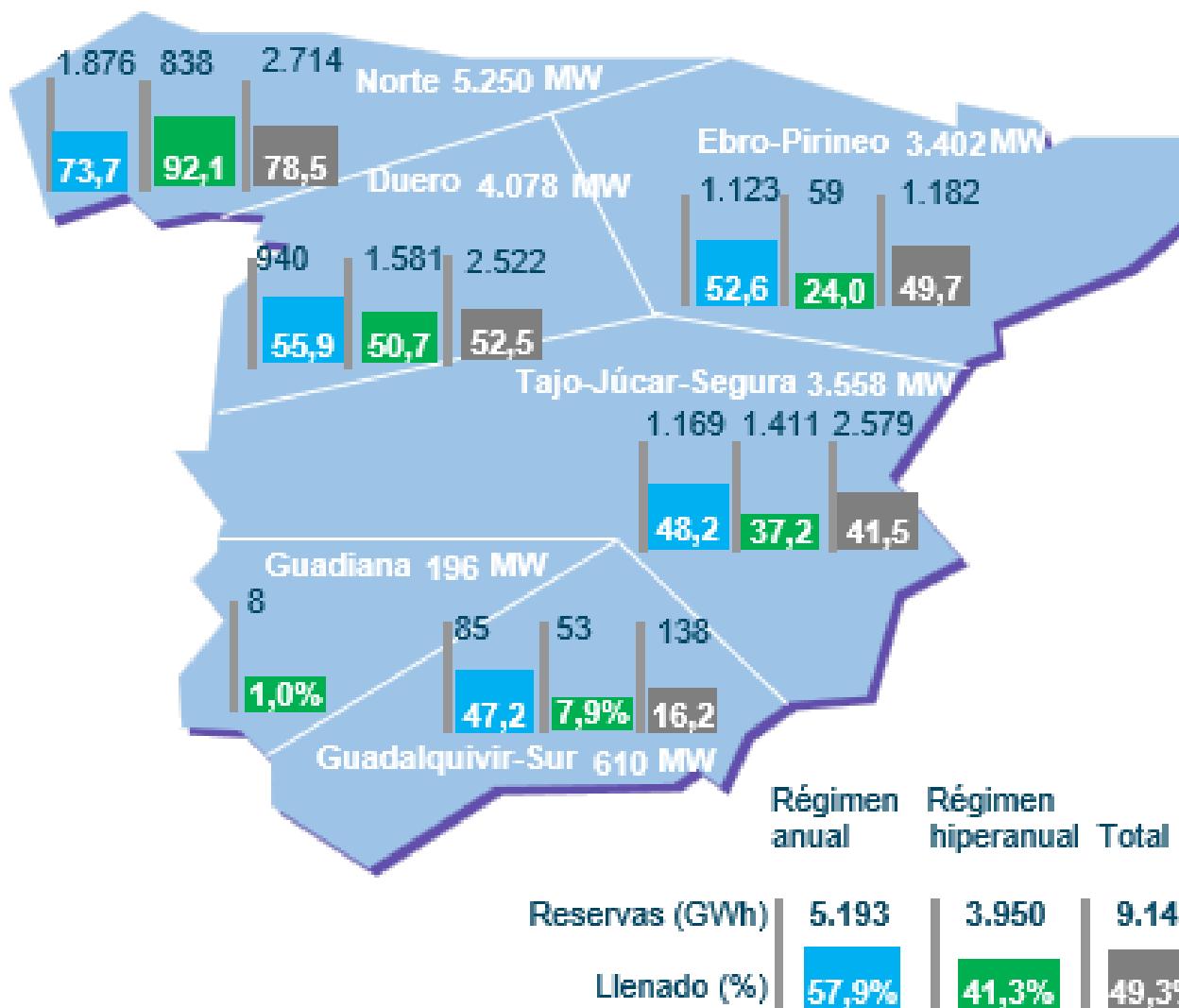
Hidráulica. Las reservas hidroeléctricas han experimentado un incremento respecto a meses anteriores, hasta el 49,3%.



Fuente: REE

31

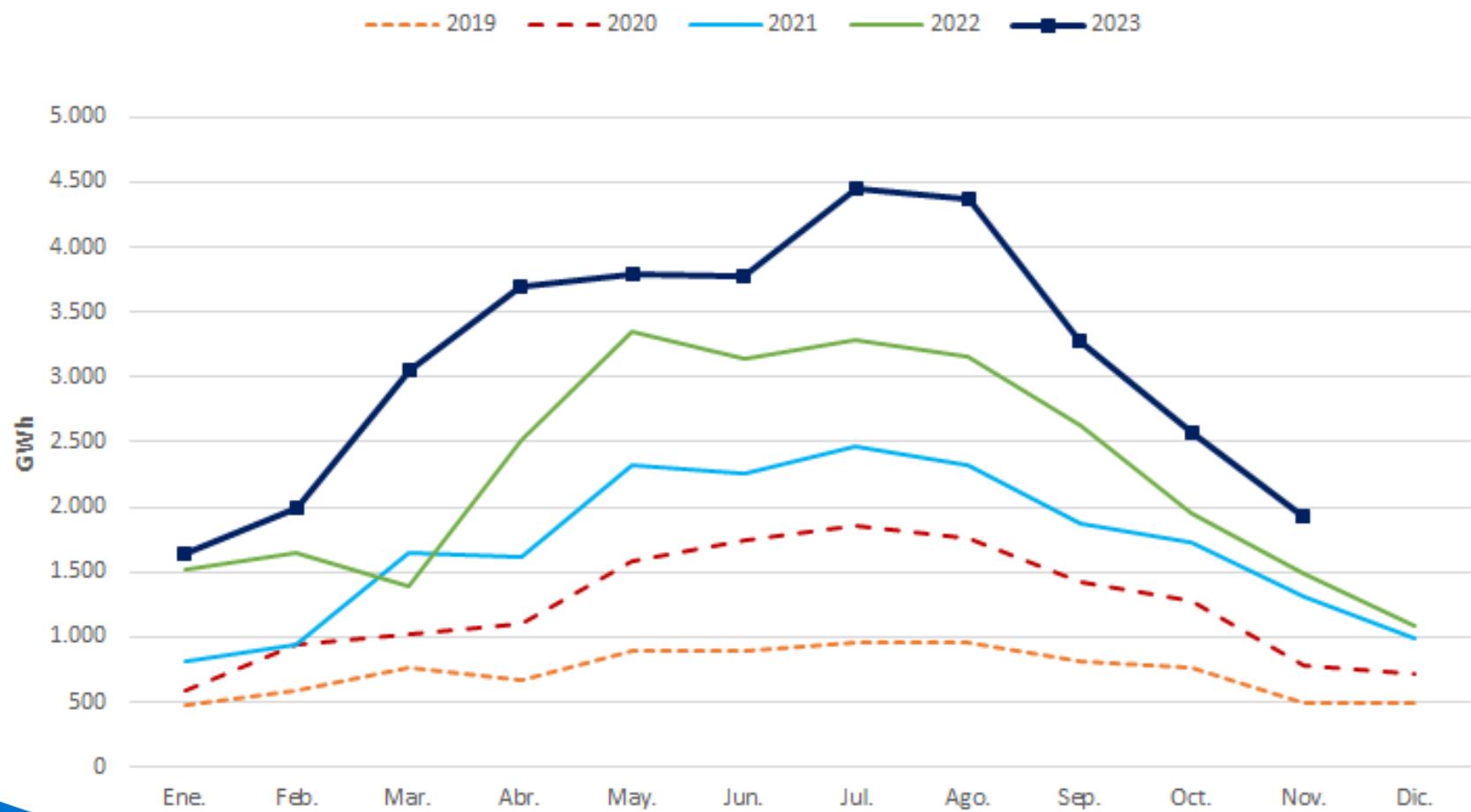
Hidráulica. Reservas hidroeléctricas en NOV23, 18,1% por encima de NOV22, y 8,2% más que en OCT23.



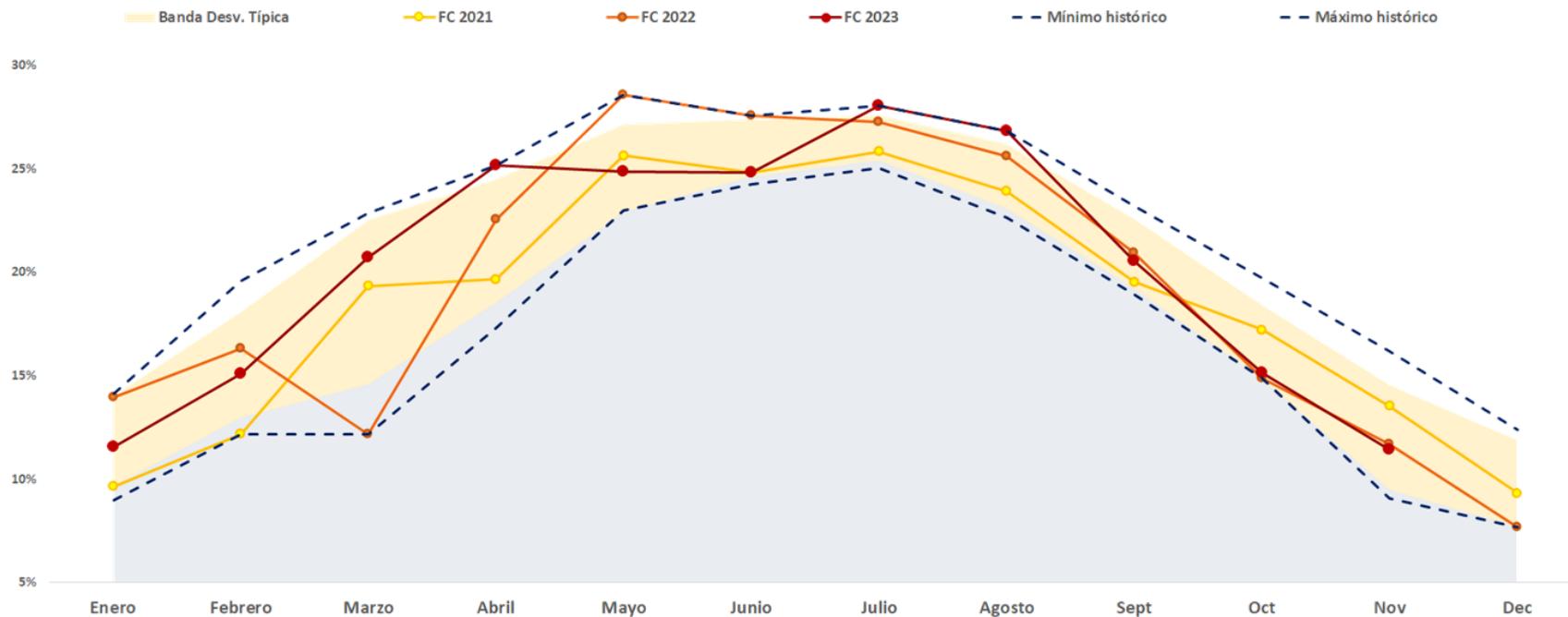
Fuente: REE

32

Fotovoltaica. En NOV23, la fotovoltaica ha generado 1.922 GWh, un 9,4% de la generación mensual. En el acumulado de 2023 ha producido el 14,9%, con un 32,3% de incremento respecto al mismo periodo de 2022. La potencia instalada (23.363 MW) es un 31,6% superior a la del mismo periodo del año anterior



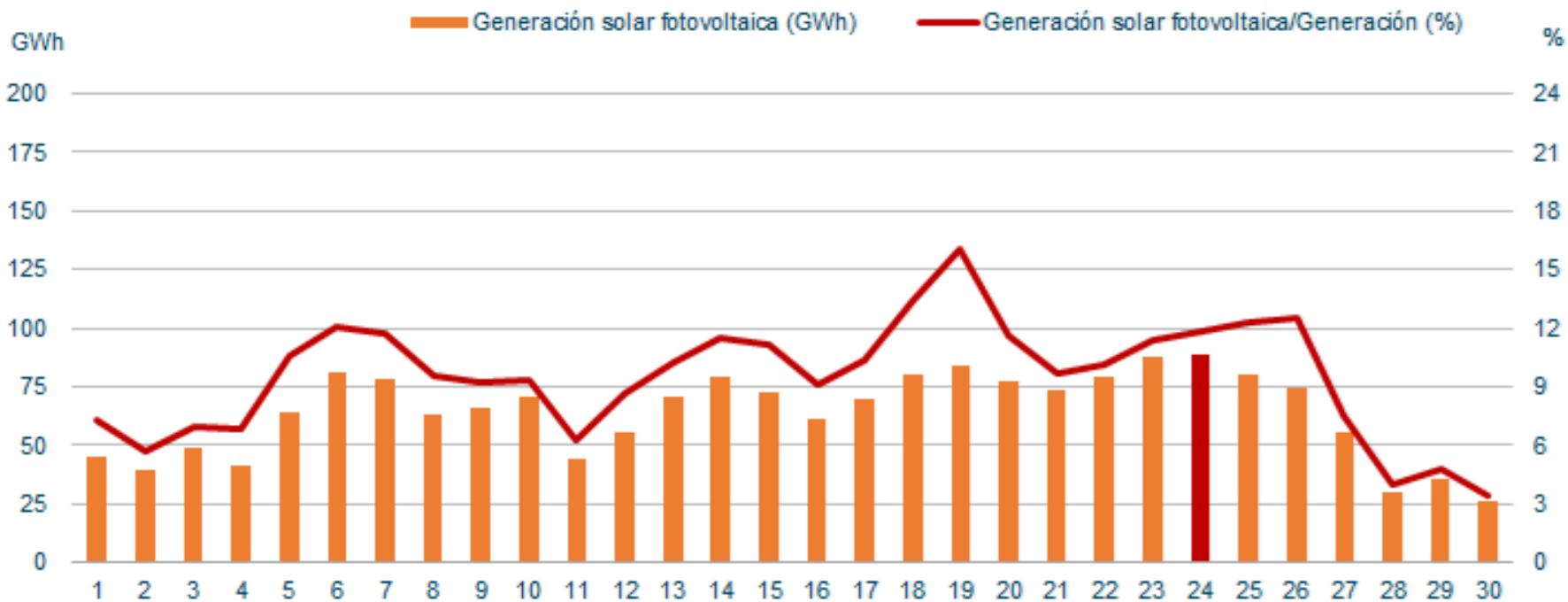
Generación Fotovoltaica. El Factor de Capacidad de la fotovoltaica peninsular en NOV23 ha sido de 11,43%, inferior al de NOV22 (11,62%)



	Potencia FV instalada peninsular Noviembre (MW)	FC fotovoltaico promedio peninsular Ene-Nov	Generación FV Peninsular (Gwh) Ene-Nov
2021	13.450	19,21%	19.299
2022	17.748	20,13%	26.098
2023	23.363	20,38%	34.529

Fuente: REE / Elaboración AEE

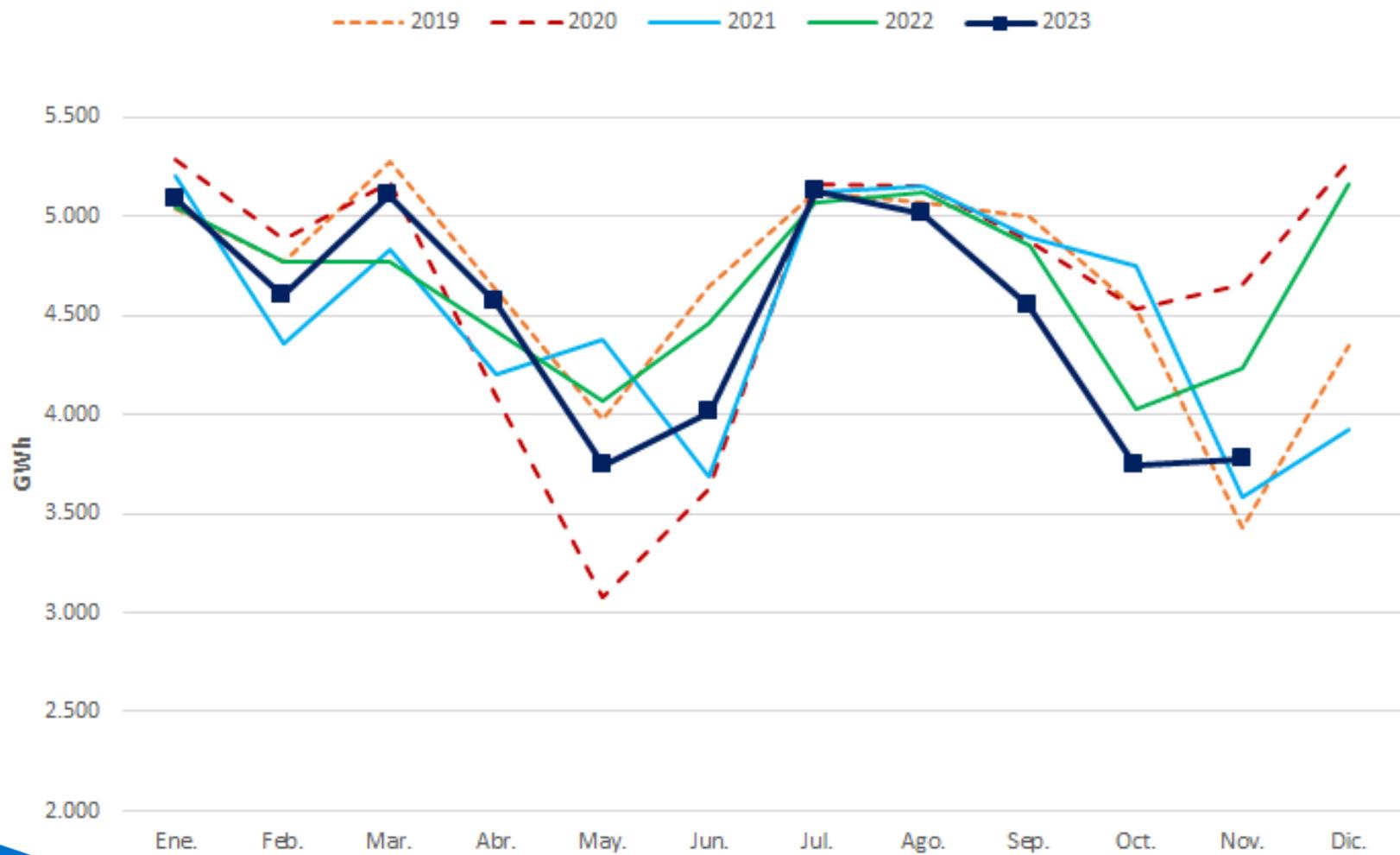
Generación Fotovoltaica. Generación diaria. La máxima generación fotovoltaica del mes tuvo lugar el 24 de NOVIEMBRE, con 88 GWh, que representaron el 11,8% de la producción eléctrica total del día



Máximos de generación fotovoltaica peninsular (Potencia Instantánea)

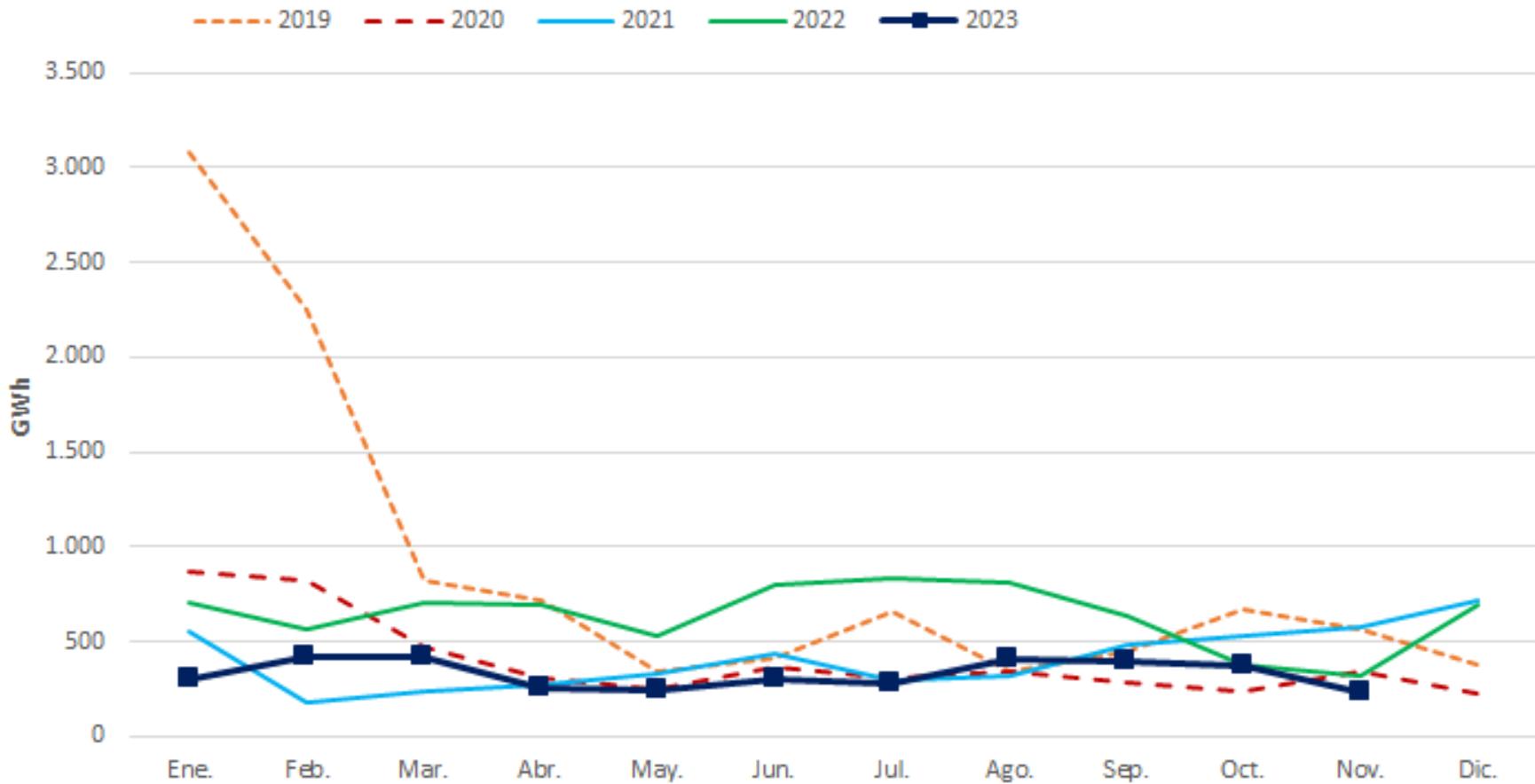
	Noviembre 2023		Histórica	
Potencia (MW)	12.275	Viernes 24/11/2023 (11:22 h)	15.788	Miércoles 02/08/2023 (13:27 h)
Cobertura de la demanda (%)	53,1	Domingo 19/11/2023 (12:08 h)	70,1	Sábado 08/04/2023 (13:06 h)

Nuclear. La nuclear ha producido 3.775 GWh en NOV23. Ha cubierto el 18,4% de la generación peninsular mensual, y el 21,3% de la producción anual. La nuclear ha generado en 2023 un 3% menos que en el mismo periodo de 2022.



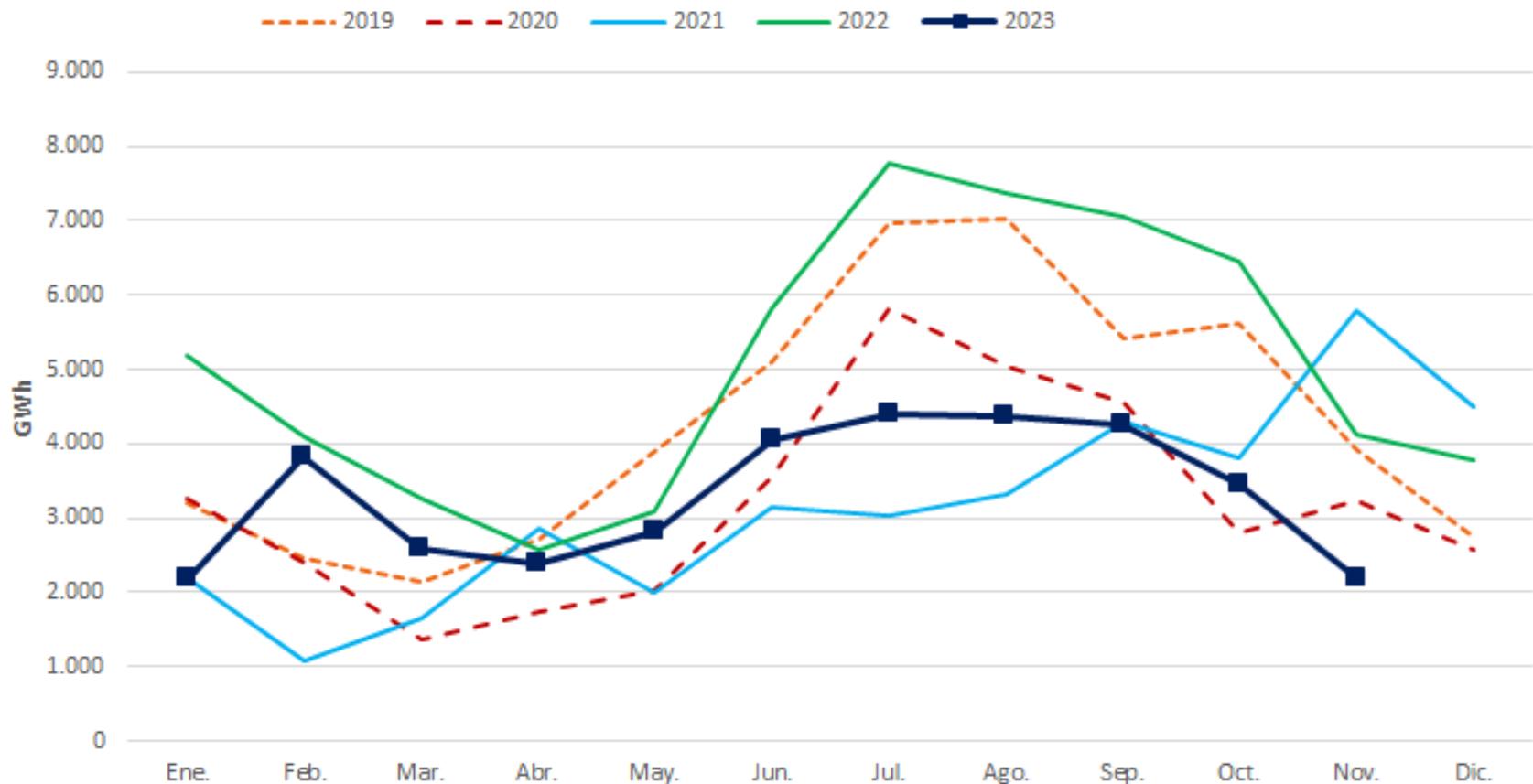
Fuente: REE / Elaboración AEE

Carbón. El carbón ha generado 228 GWh en NOV23, un 1,1% de la generación mensual. En 2023, la producción ha descendido un 48,3% respecto a los mismos meses de 2022.



Fuente: REE / Elaboración AEE

Ciclo Combinado. En NOV23, los CCGT han generado 2.198 GWh, un 10,7% de la generación mensual. En el acumulado de 2023 el gas ha producido el 15,8%, con un 35,7% de descenso respecto al mismo periodo de 2022. Gracias a la hidráulica y especialmente a la eólica, la producción de los CCGT es un 50% menor que en los meses de verano.

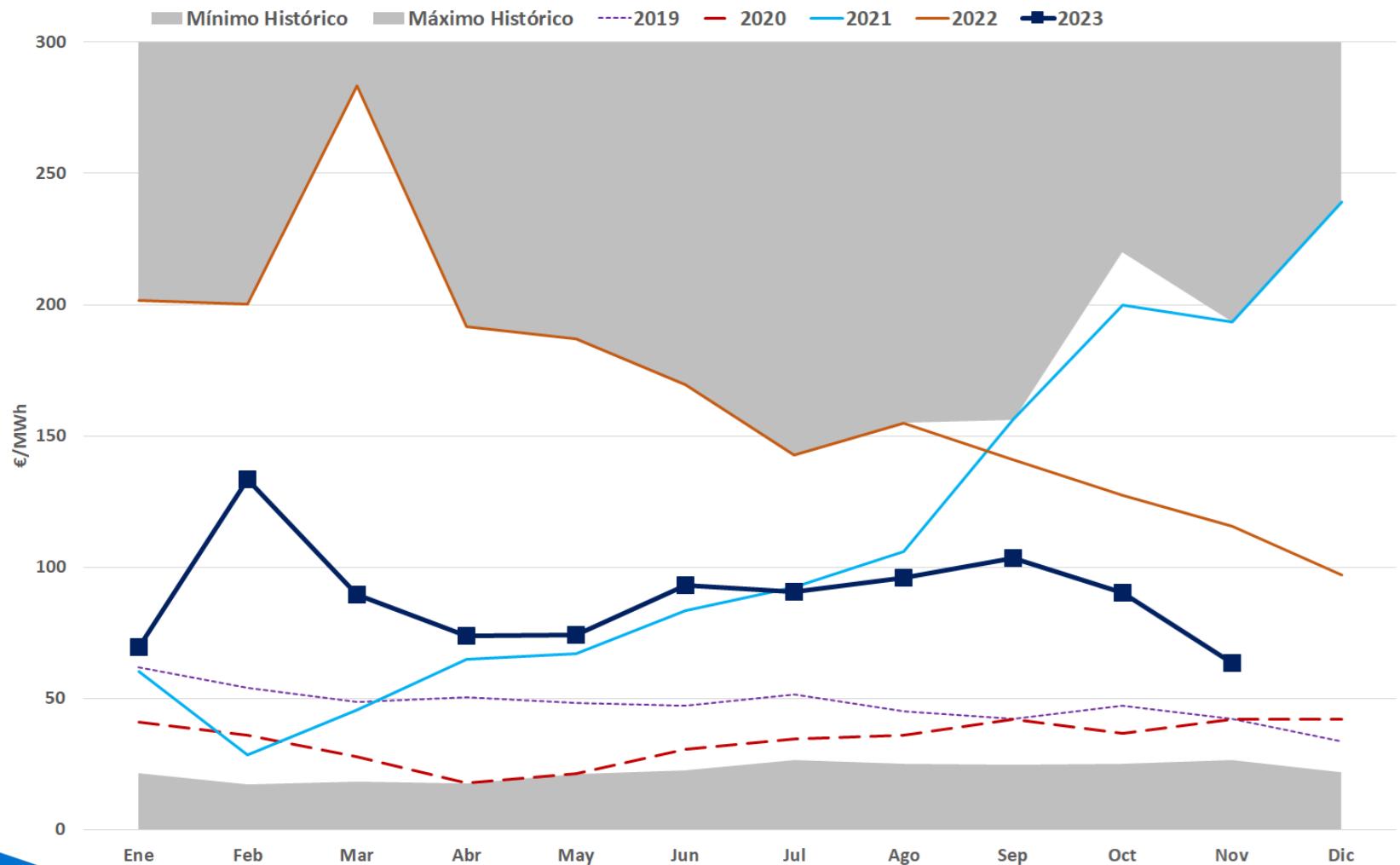


Fuente: REE / Elaboración AEE

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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

Mercado Eléctrico. Evolución de los precios del mercado eléctrico. En NOV23, el precio medio de la electricidad ha bajado un 45% con respecto al mismo mes del año anterior. (63,45 €/MWh)

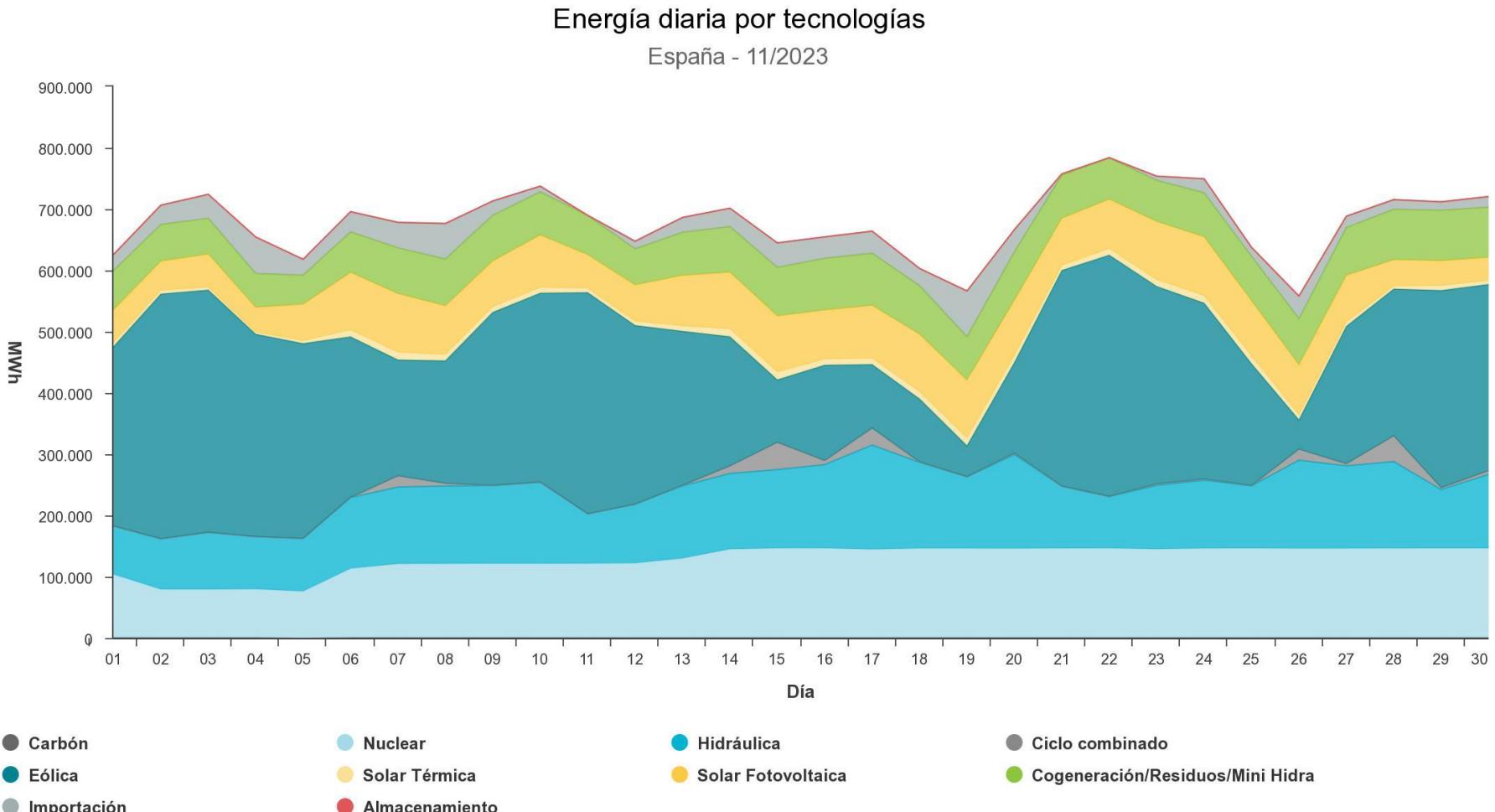


Fuente: OMIE / Elaboración AEE

Mercado Eléctrico. En NOV23, el PMD ha sido de 63,45 €/MWh, un descenso del 30% respecto a OCT23. Continúan los descensos interanuales. El número de horas con precios inferiores a 5 €/MWh es del 6,4% (hasta 30/11), notable incremento frente a 2022 (1,3%)

Mes	Precio mínimo (€/MWh)	Precio medio aritmético sist. Español (€/MWh)	Precio máximo (€/MWh)	Horas con PMH < 5€/MWh	Δ Precio respecto al mes anterior (%)	Δ respecto al mes año anterior (%)
2018	2,06	57,29	84,13			-14,97%
2019	0,03	47,68	74,74			-16,77%
2020	1,02	33,96	68,90			-28,78%
2021	0,01	111,93	409,00			229,59%
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%
Nov-22	4,11	115,56	237,00	2	-9%	-40%
Dic-22	0	96,95	256,68	85	-16%	-59%
2022	0,00	167,52	700,00	113		49,66%
Ene-23	0	69,55	220,00	83	-28%	-66%
Feb-23	4,16	133,47	189,74	2	92%	-33%
Mar-23	0	89,61	190,00	50	-33%	-68%
Abr-23	0	73,73	166,06	84	-18%	-62%
May-23	0	74,21	148,16	45	1%	-60%
Jun-23	0	93,02	156,13	3	25%	-45%
Jul-23	0	90,47	151,64	25	-3%	-37%
Ago-23	0	96,05	180,34	20	6%	-38%
Sep-23	0	103,34	170,00	15	8%	-27%
Oct-23	0	90,14	220,00	64	-13%	-29%
Nov-23	0	63,45	161,99	120	-30%	-45%
2023	0,00	88,48	220,00	511		-47,18%

Mercado Eléctrico. Energía diaria por tecnología. Noviembre 2023.



Fuente: OMIE

42

Tecnologías que Fijan Precio. Noviembre 2023. Las tecnologías RECORE han casado el 36% de las horas del mes, la hidráulica el 46%; el bombeo ha marcado precio el 11%, los ciclos combinados el 5% y la nuclear el 2% (junto con otras tecnologías). La térmica no ha marcado precio durante todo el mes de noviembre.

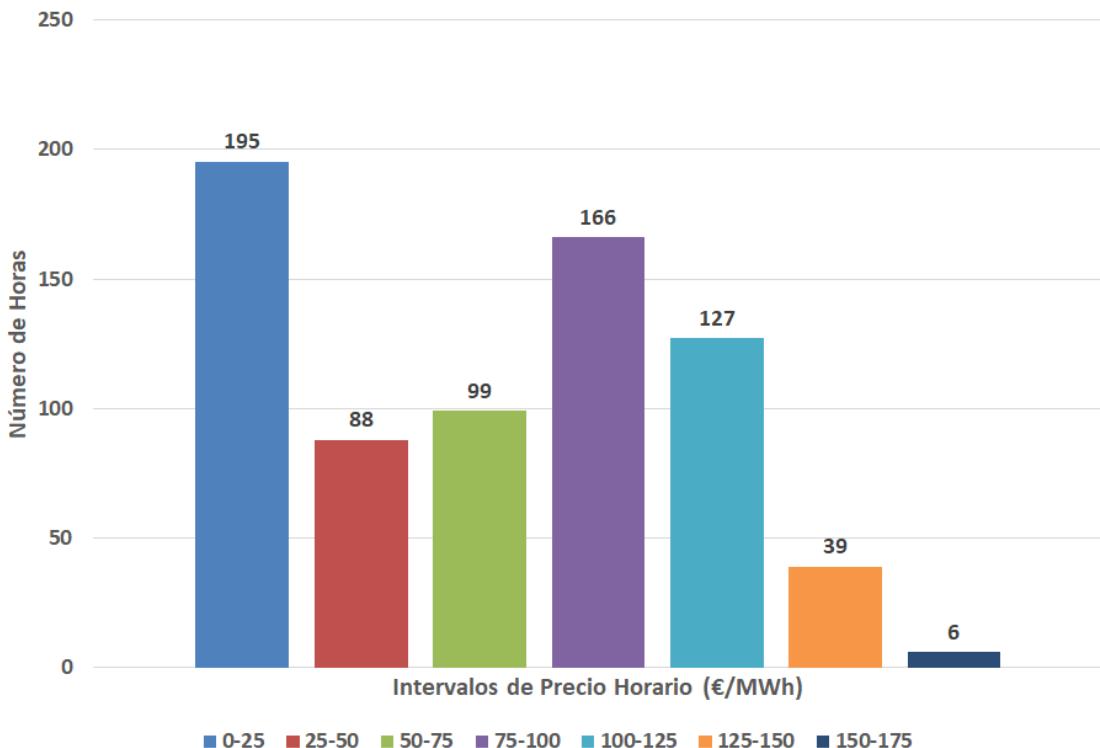
Día	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	
01/09/23	X	BG	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	HI	BG	RE	RE	
02/09/23	J	RE	RE	RE	HI	HI	RE	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	HI	RE	RE	HI	
03/09/23	V	RE	RE	RE	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	BG	
04/09/23	S	RE	RE	HI	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	NU	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	HI	
05/09/23	D	HI	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	NU	RE	BG	NU	
06/09/23	L	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	BG	BG	BG	RE	RE	RE	RE	HI	HI	BG	RE	RE	RE	RE	BG	HI	
07/09/23	M	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	HI	HI	BG	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	BG	HI	BG	TCC	HI	
08/09/23	X	RE	HI	HI	HI	HI	HI	BG	RE	HI	RE	HI	HI	RE	RE	HI	RE	HI	BG	RE	TCC	BG	BG	TCC	RE
09/09/23	J	HI	TCC	RE	RE	RE	HI	TCC	HI	BG	BG	BG	HI	HI	RE	RE	RE	HI	BG	HI	RE	TCC	RE	HI	
10/09/23	V	BG	HI	HI	HI	HI	RE	HI	RE	HI	RE	HI	HI	RE	RE	HI	BG	RE	HI	HI	HI	HI	BG	HI	
11/09/23	S	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	BG	RE	HI	RE	HI	RE	
12/09/23	D	RE	RE	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	HI	RE	HI	RE	HI	HI	HI	
13/09/23	L	HI	RE	RE	RE	RE	HI	HI	RE	HI	BG	HI	HI	HI	RE	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	BG	HI	
14/09/23	M	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	RE	HI	HI	BG	BG	RE	HI	RE	TCC	HI	
15/09/23	X	TCC	RE	BG	BG	BG	TCC	HI	HI	HI	BG	HI	HI	HI	TCC	TCC	TCC	HI	HI	BG	BG	TCC	RE	RE	
16/09/23	J	HI	TCC	RE	HI	HI	HI	HI	BG	TCC	HI	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	BG	TCC	BG	RE	HI
17/09/23	V	HI	RE	RE	HI	HI	HI	HI	BG	HI	HI	TCC	BG	BG	HI	HI	BG	TCC	TCC	RE	RE	HI	TCC	TCC	HI
18/09/23	S	HI	HI	HI	HI	RE	TCC	TCC	RE	HI	HI	RE	RE	RE	HI	HI	RE	TCC	RE	RE	BG	HI	BG	RE	
19/09/23	D	HI	HI	HI	HI	HI	HI	RE	RE	RE	RE	RE	RE	RE	HI	HI	HI	RE	RE	RE	HI	HI	TCC	HI	HI
20/09/23	L	BG	BG	HI	HI	HI	HI	BG	HI	RE	HI	RE	BG	RE	HI	HI	RE	RE	HI	HI	HI	HI	HI	RE	HI
21/09/23	M	HI	HI	RE	RE	RE	RE	HI	RE	HI	HI	HI	HI	RE	HI	RE	HI	HI	HI	RE	HI	RE	HI	RE	HI
22/09/23	X	RE	HI	HI	HI	RE	RE	RE	HI	HI	RE	HI	RE	HI	HI	RE	HI	RE	HI	HI	HI	RE	RE	RE	RE
23/09/23	J	RE	HI	HI	HI	RE	HI	HI	BG	HI	RE	HI	HI	HI	HI	HI	RE	HI	RE	HI	RE	HI	BG	RE	RE
24/09/23	V	HI	HI	HI	HI	HI	RE	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	RE	HI	BG	TCC	HI	RE	HI	RE	RE
25/09/23	S	HI	RE	HI	HI	RE	RE	RE	HI	RE	RE	HI	HI	HI	HI	HI	RE	HI	RE	RE	HI	HI	HI	RE	RE
26/09/23	D	HI	RE	HI	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	BG	RE	HI	HI	HI	BG	TCC	HI	HI
27/09/23	L	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	TCC	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	TCC	BG	BG	RE	HI	TCC	
28/09/23	M	HI	HI	HI	HI	RE	RE	BG	TCC	TCC	TCC	TCC	HI	HI	RE	RE	HI	BG	HI	RE	HI	BG	TCC	TCC	RE
29/09/23	X	HI	RE	BG	HI	HI	TCC	RE	HI	HI	HI	HI	RE	RE	RE	HI	RE	TCC	HI	HI	RE	HI	HI	RE	HI
30/09/23	J	RE	HI	HI	HI	HI	RE	RE	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	HI	RE	RE	HI	TCC	BG	BG	HI	HI	TCC

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

TCC Generación Térmica de Ciclo Combinado.
TER Generación Térmica Convencional.
NU Nuclear

Mercado Eléctrico. Intervalos de Precios Noviembre 2023. Elevada dispersión de los precios, con el 40,7% de las horas entre los 75-125€/MWh. La elevada producción eólica ha propiciado que exista un gran número de horas de precios bajos.

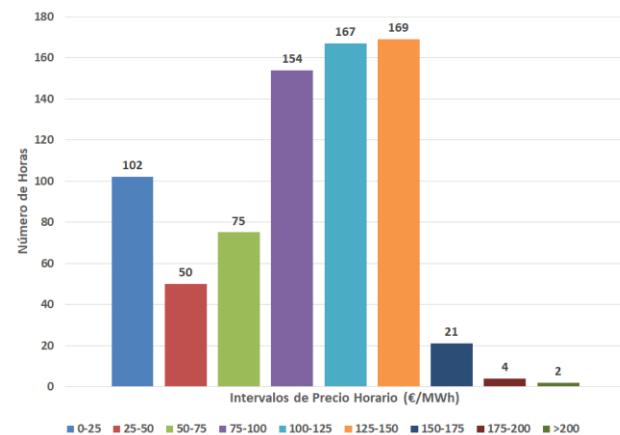
Noviembre 2023



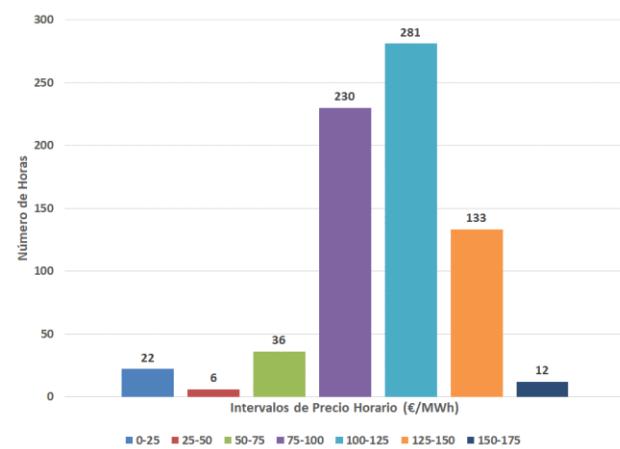
Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

44

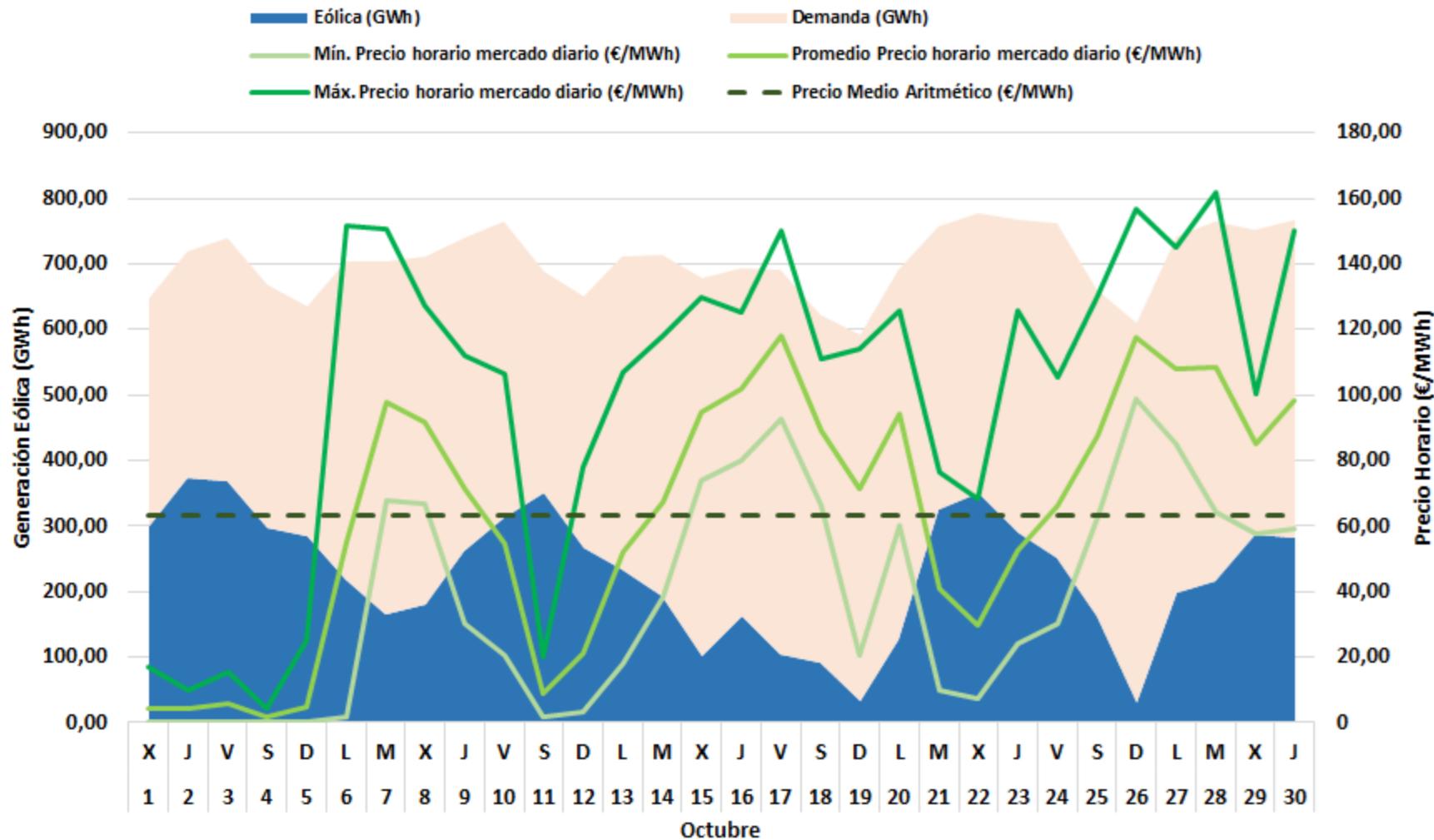
Octubre 2023



Septiembre 2023

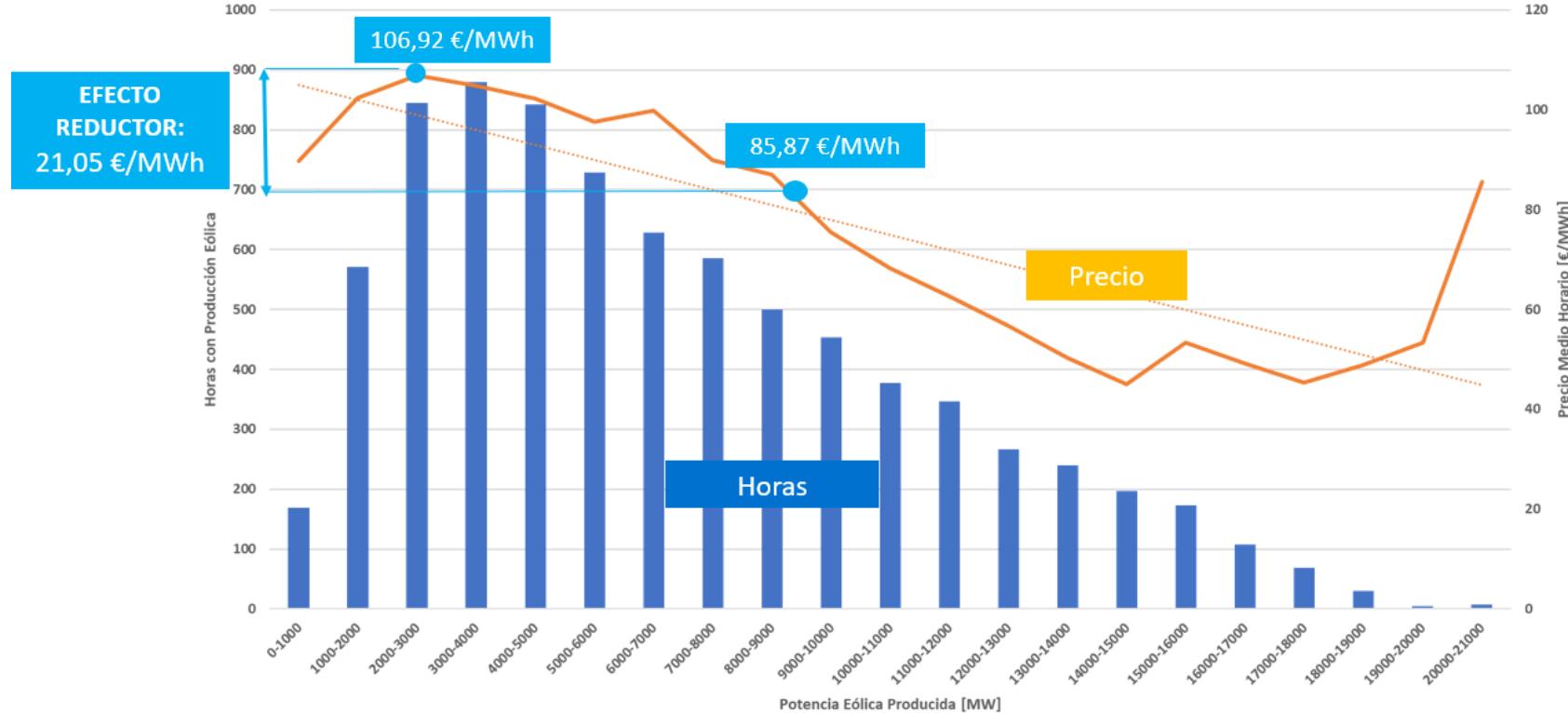


Efecto reductor de la eólica. Precio horario vs Generación eólica NOV23



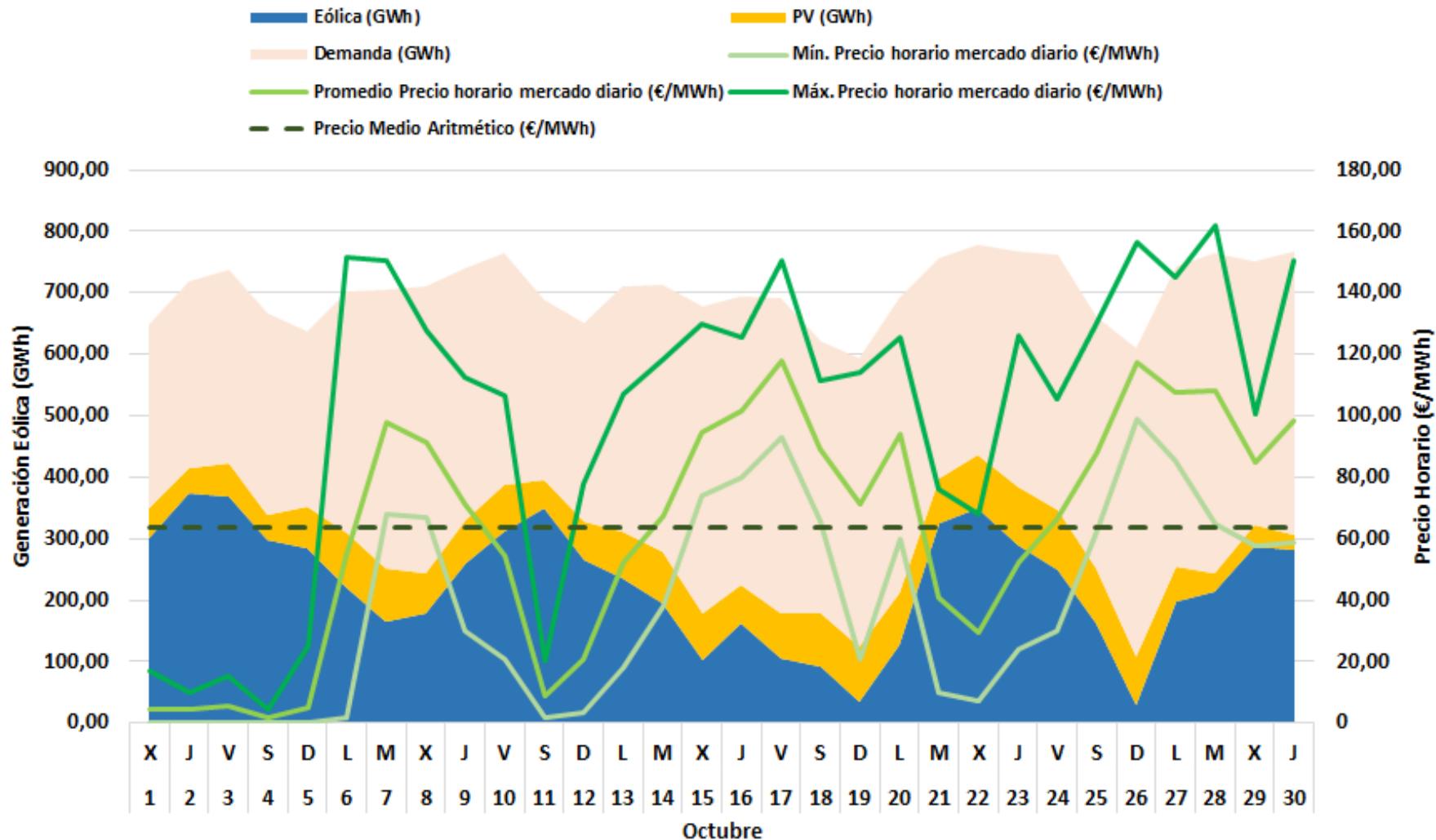
Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

Efecto reductor de la eólica. Acumulado 2023 (Ene-Nov)



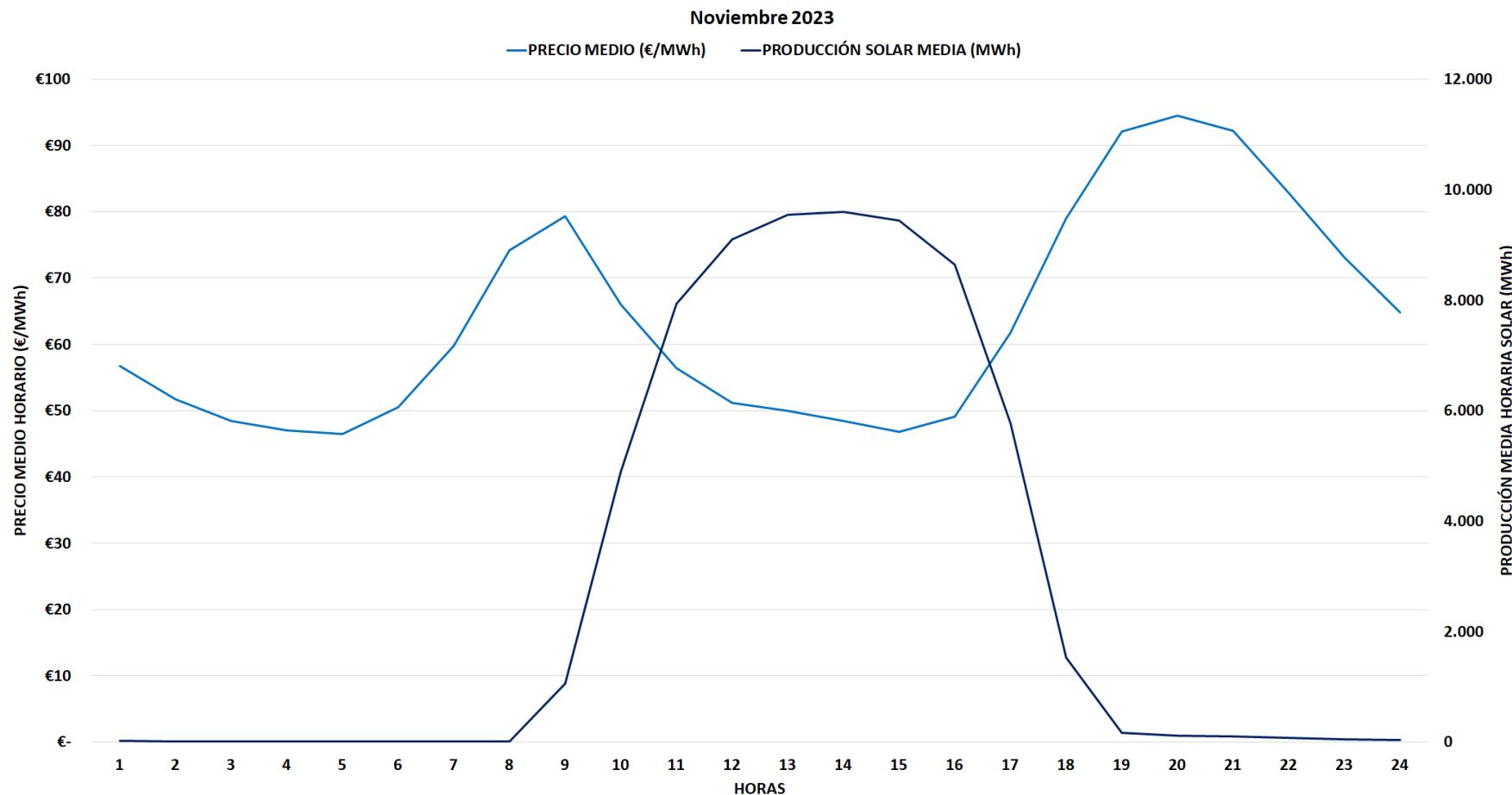
El **efecto reductor de la eólica en el acumulado de 2023** ha sido de **21,05 €/MWh**. Es decir, la energía eólica ha permitido que el **precio medio de la electricidad en 2023 se haya reducido un 24,5%** (desde 106,95 €/MWh hasta 87,72 €/MWh), con un valor de generación media instantánea eólica **6.852 MW**. La energía eólica generada durante 2023 ha supuesto un ahorro de **6.669 M€** en el valor económico de la energía casada en el mercado mayorista.

Mercado Eléctrico. Precio horario vs Generación eólica y Fotovoltaica.



Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

Mercado Eléctrico. Precio medio horario vs Producción media horaria solar. Ciento efecto depresor de la solar en las horas centrales del día. Los precios de las horas centrales del día siguen siendo altos.

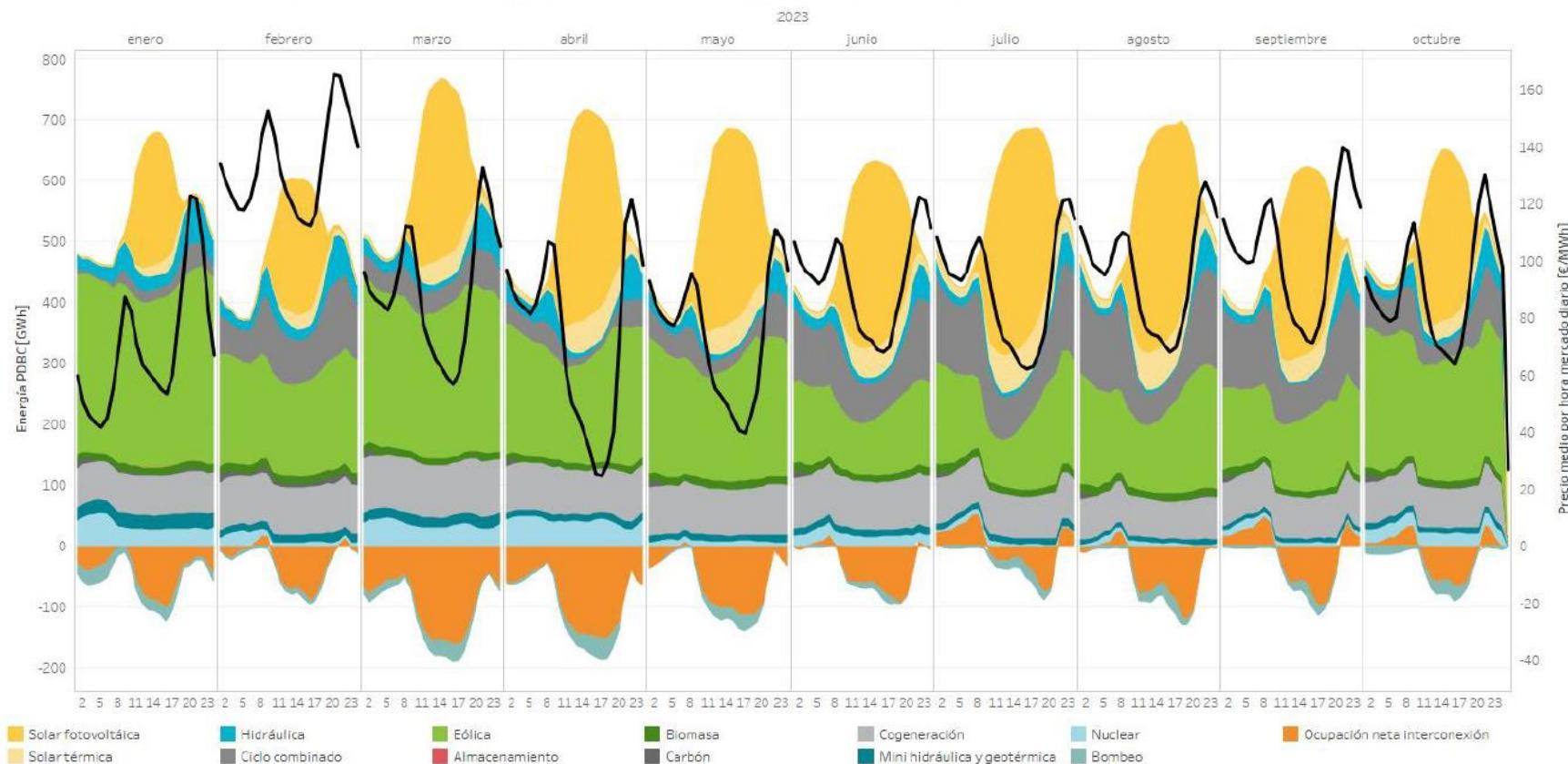


Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

48

Precio, energía y tecnología en el mercado diario. Media mensual 2023.

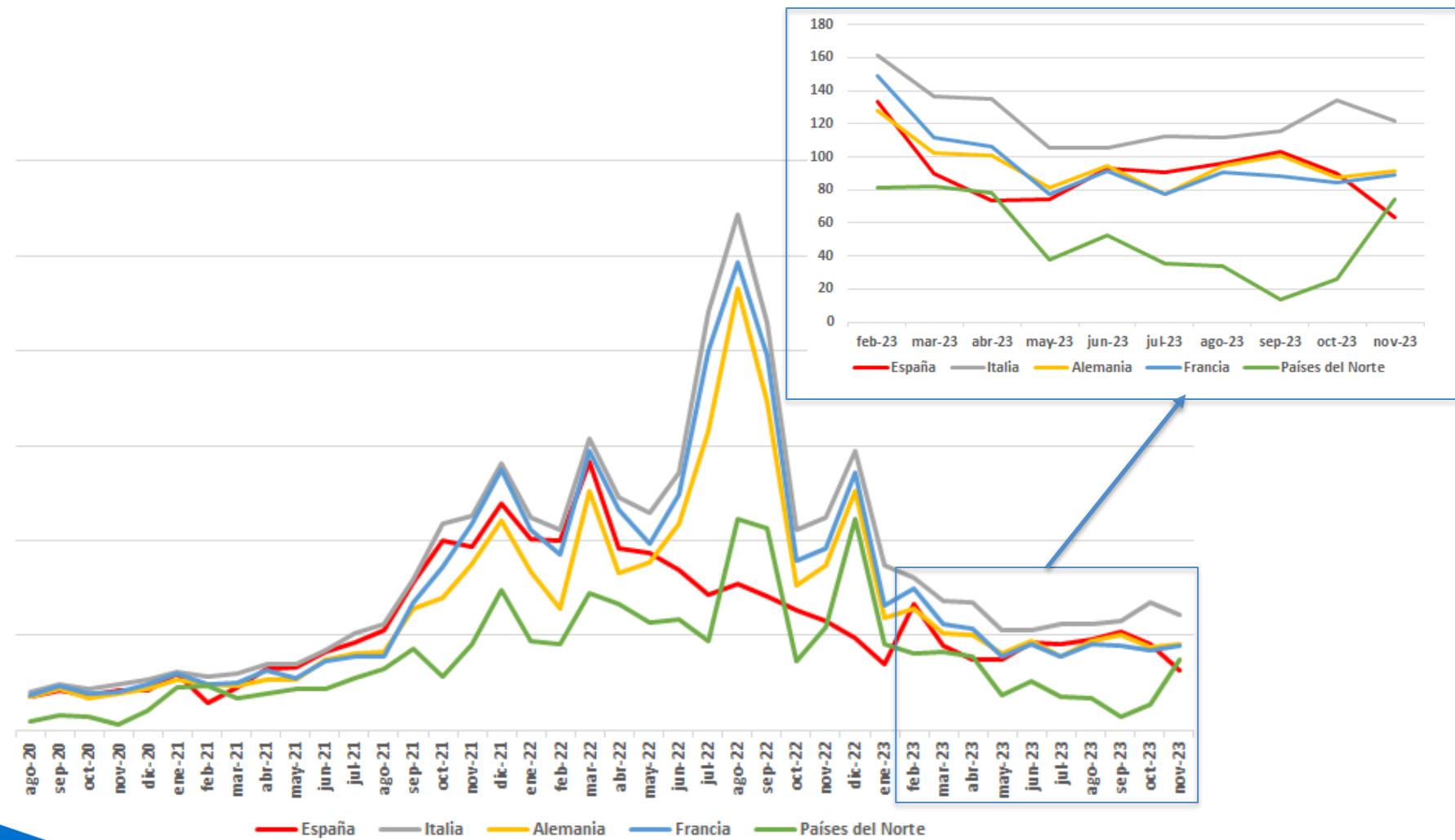
Precios medios del mercado diario por horas [€/MWh] y energía casada en el PDBC [GWh] por tecnología negociada por mes (hasta el 31/10/2023)



Fuente: OMIE

49

Mercados Eléctricos Europeos. Fuerte bajada de los precios en España (-30%) respecto a octubre gracias a la producción eólica, que pasan a ser inferiores a los de Escandinavia Subidas de entorno al 5% en Francia y Alemania y bajada del 9% en Italia.

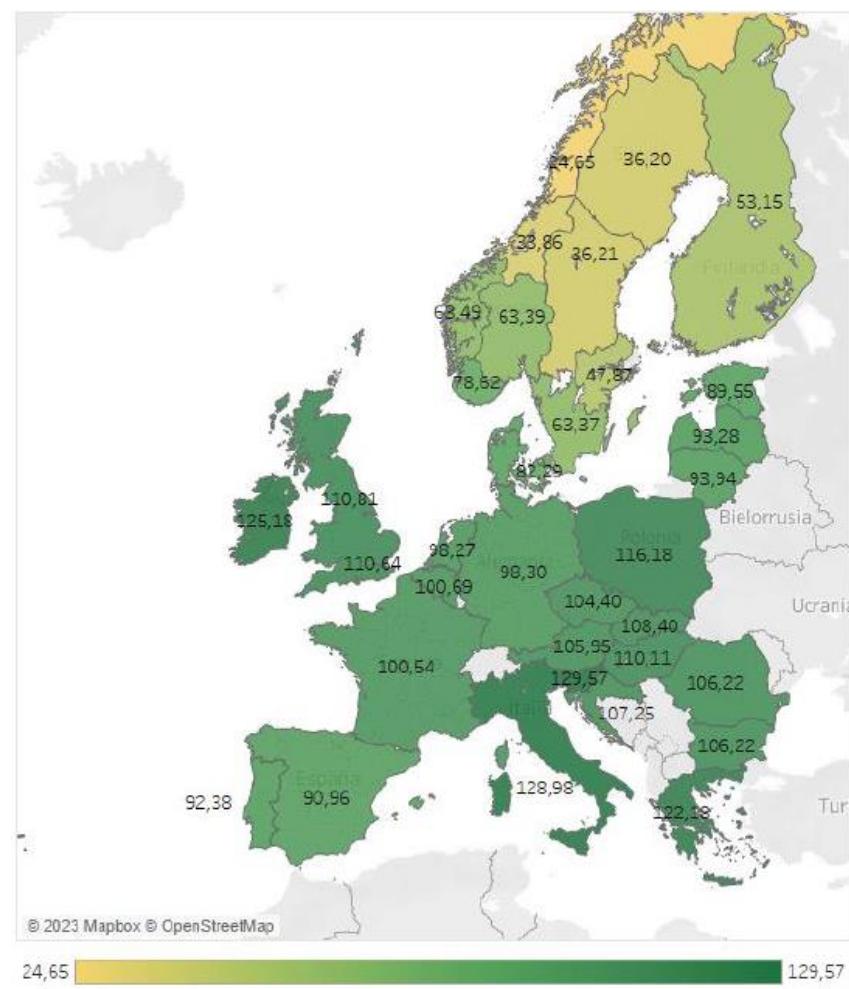


Mercados Eléctricos Europeos. Comparativa de precios medios.

Noviembre 2023 (€/MWh)



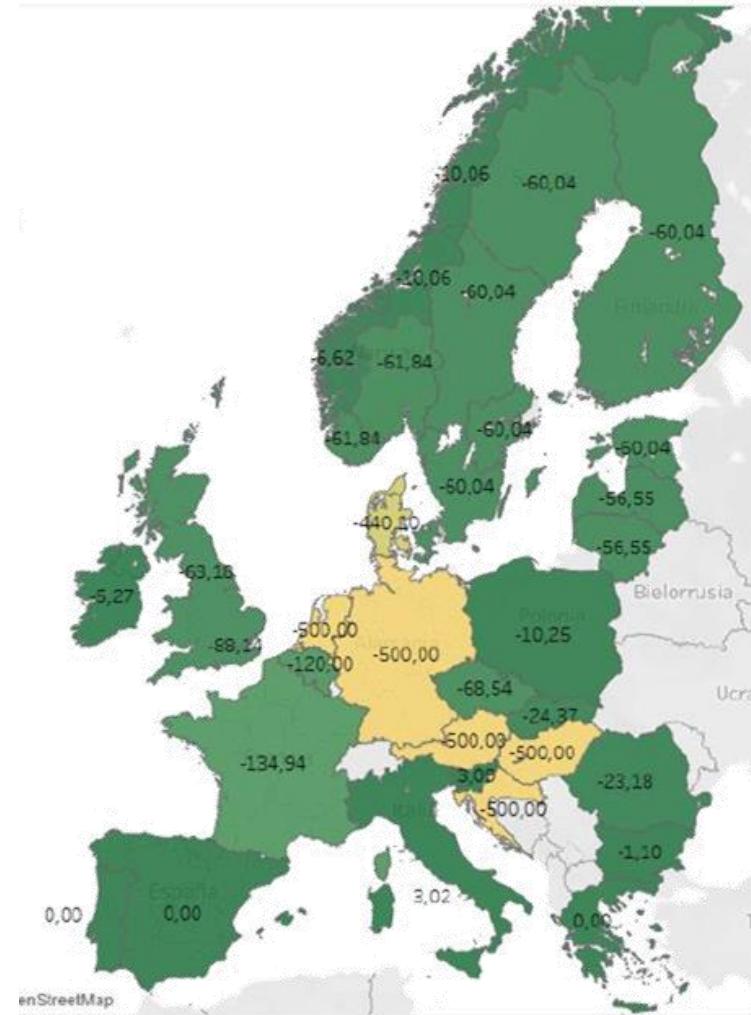
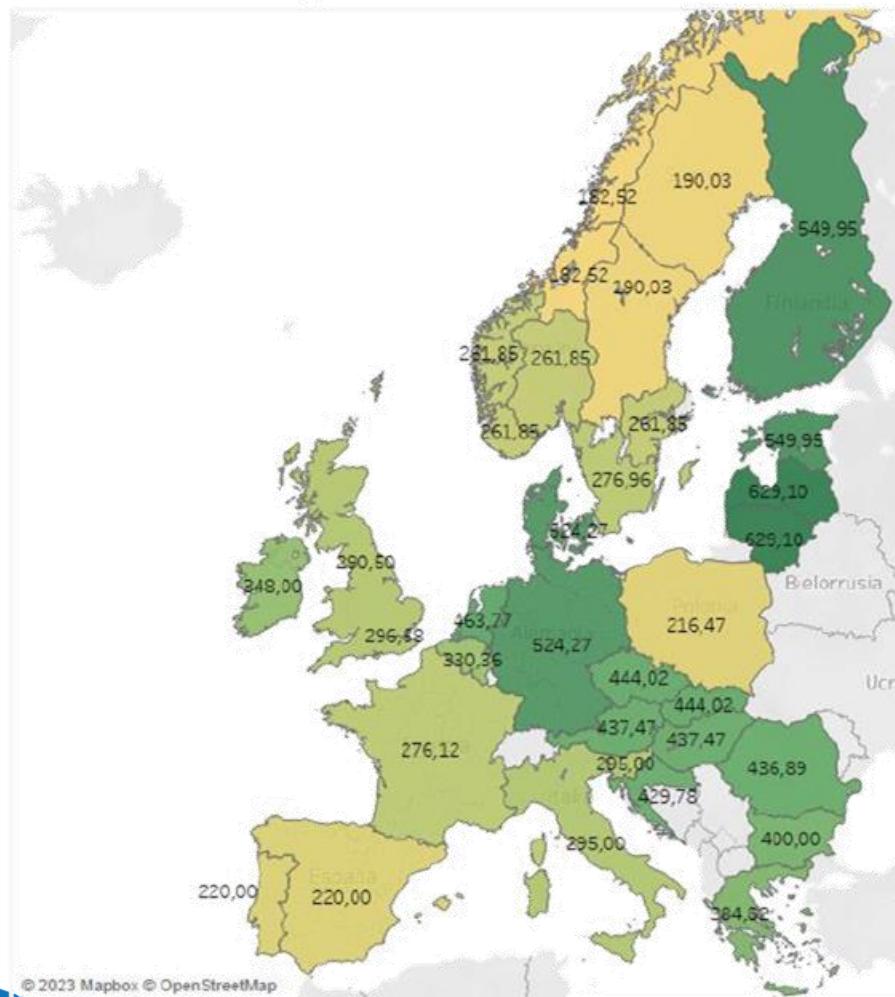
Acumulado Ene – Oct 2023 (€/MWh)



Fuente: OMIE y GME/Elaboración AEE

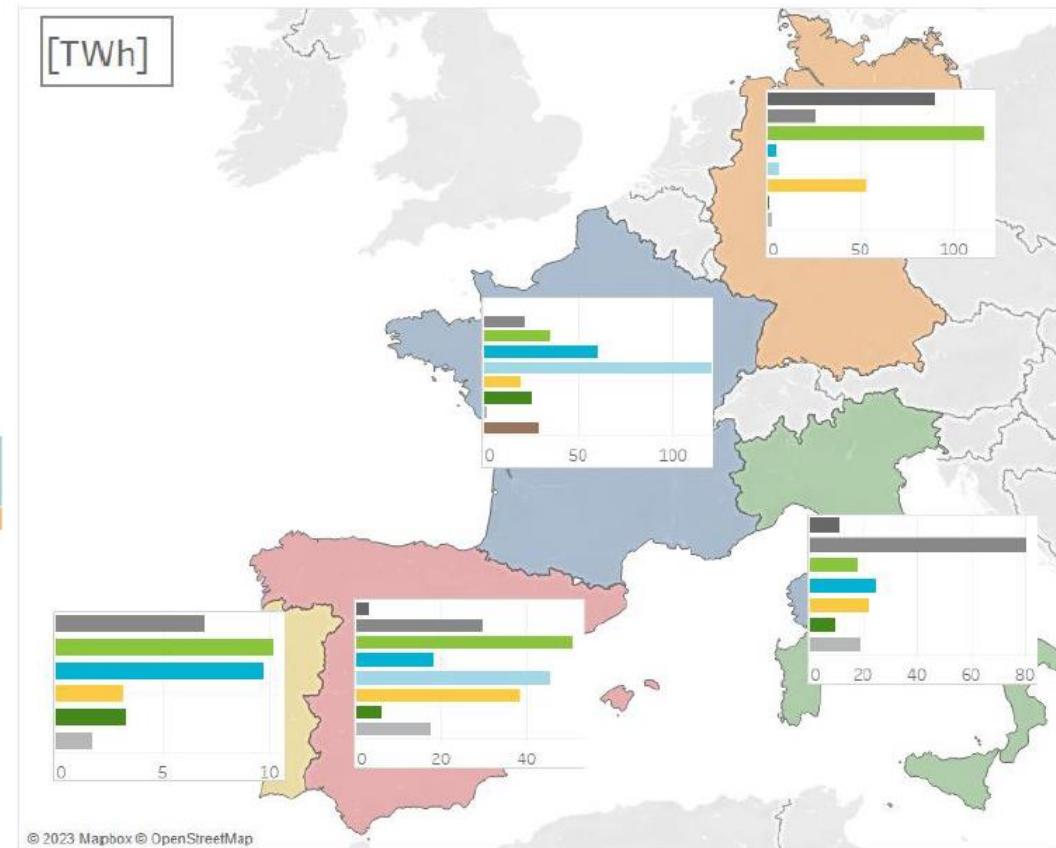
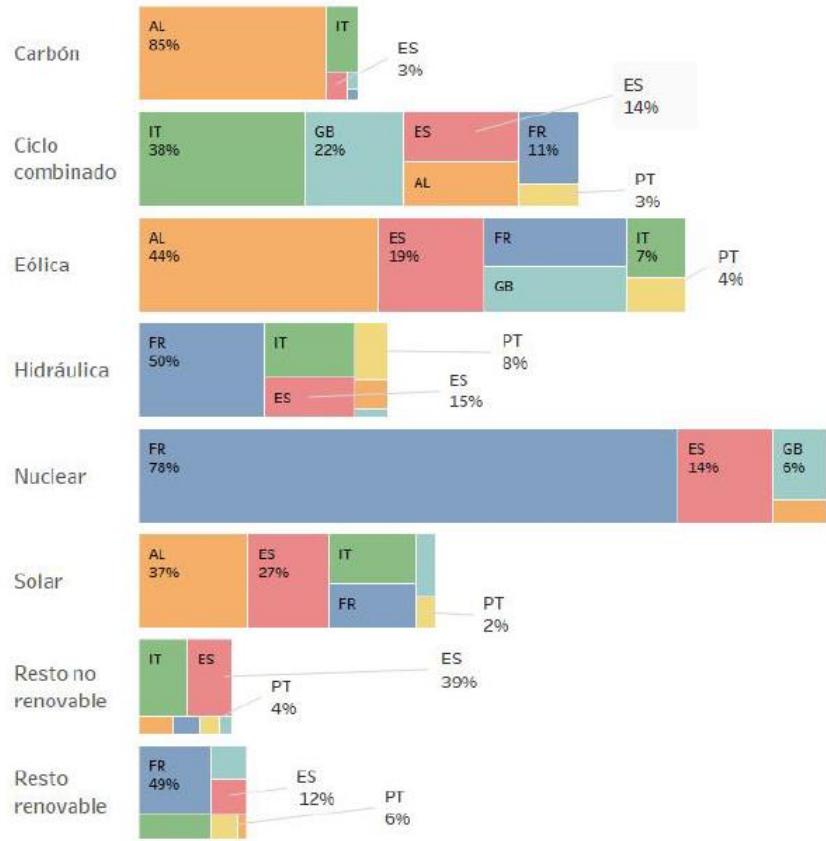
51

Mercados Eléctricos Europeos. Comparativa de precios horarios máximos y mínimos (€/MWh) durante 2023 (hasta 31/10/2023)



Fuente: OMIE

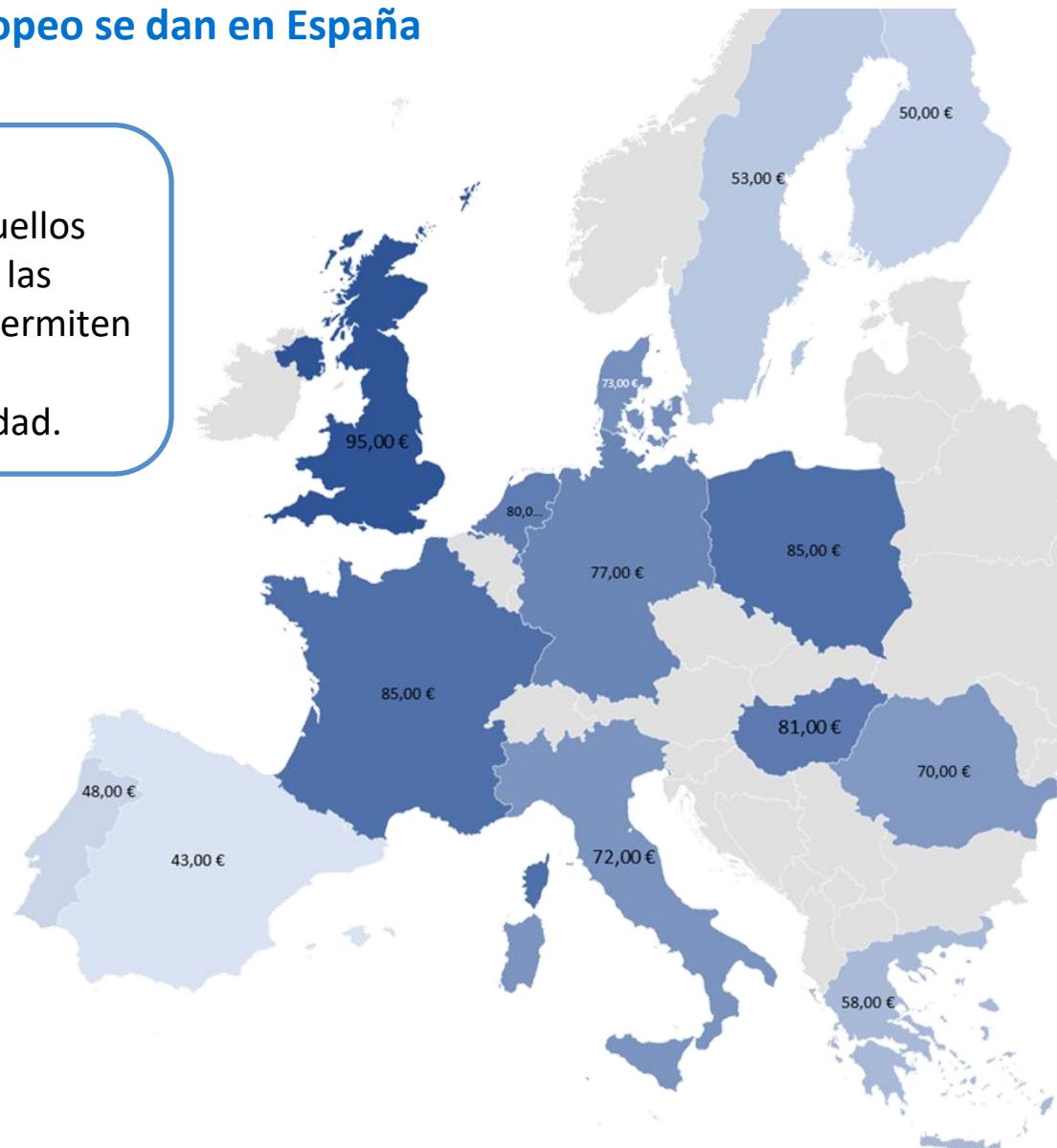
Mercados Internacionales. Producción por tecnologías. 2023 (hasta 31/10/2023)



Fuente: OMIE

Mercados Eléctricos Europeos. Mercado de PPAs en el Q4. Se muestra la media de los precios de oferta medios para Eólica y Solar. De nuevo, los menores precios del mercado de PPAs europeo se dan en España

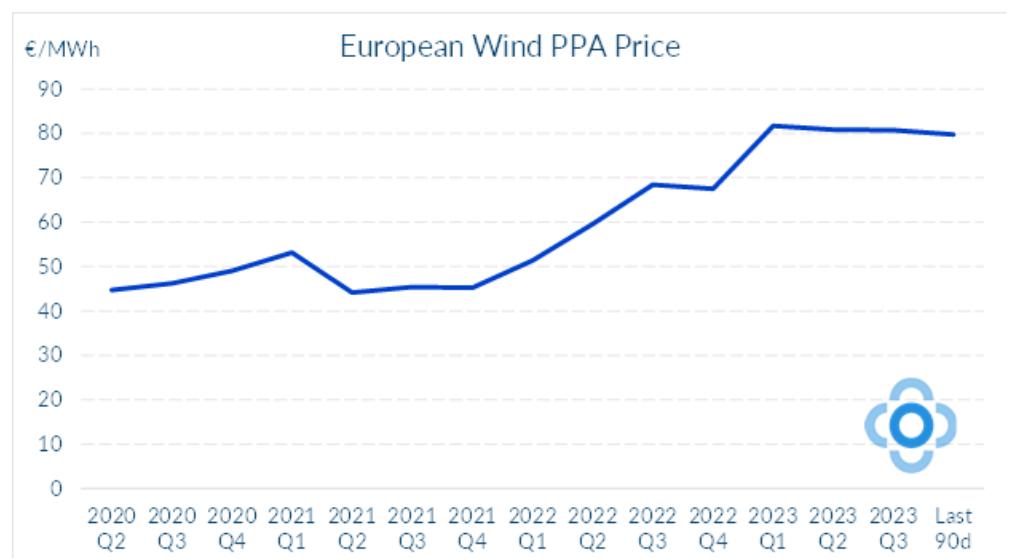
Nota: Sólo se muestran aquellos países donde las estadísticas permiten mantener la confidencialidad.



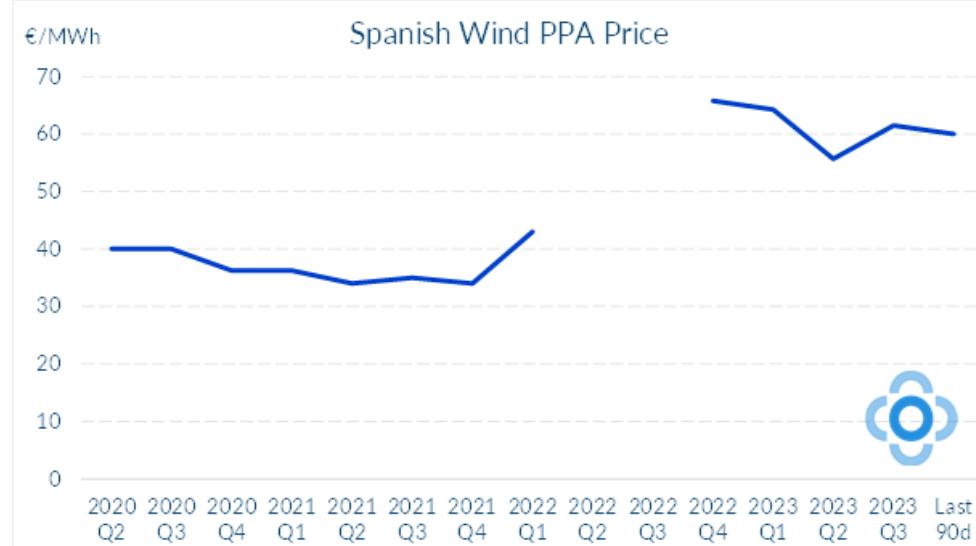
Fuente: LEVELTEN

Mercados Eléctricos Europeos. Histórico de PPAs eólicos. El precio del MWh de los PPAs eólicos se sitúa en Europa en torno a 80 €/MWh, mientras que en España es inferior a 60 €/MWh

Tendencia histórica de los PPAs eólicos en Europa (€/MWh)



Tendencia histórica de los PPAs eólicos en España (€/MWh)



Fuente: LEVELTEN

55

Eólica en el Mercado. Factor de Apuntamiento de la eólica debido a régimen de vientos y a precio de mercado.

	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
2021	59.007	6.735	111,93	104,22	-7,71	-6,89%	0,9311
nov-22	6.568	9.123	115,56	106,61	-8,95	-7,74%	0,9226
dic-22	5.522	7.422	96,95	81,44	-15,51	-16,00%	0,8400
2022	59.645	6.809	167,52	160,82	-6,70	-4,00%	0,9600
ene-23	7.280	9.785	69,55	56,08	-13,47	-19,37%	0,8063
feb-23	4.616	6.869	133,47	127,57	-5,90	-4,42%	0,9558
mar-23	6.491	8.736	89,61	78,42	-11,19	-12,49%	0,8751
abr-23	4.779	6.638	73,73	65,89	-7,84	-10,63%	0,8937
may-23	5.313	7.142	74,21	69,78	-4,43	-5,97%	0,9403
jun-23	3.002	4.169	93,02	94,97	1,95	2,10%	1,0210
Jul-23	3.612	4.855	90,47	91,29	0,82	0,91%	1,0091
ago-23	4.062	5.460	96,05	91,72	-4,33	-4,50%	0,9550
sep-23	3.436	4.772	103,34	96,96	-6,38	-6,17%	0,9383
oct-23	5.578	7.488	90,14	70,08	-20,06	-22,25%	0,7775
nov-23	6.814	9.464	63,45	51,01	-12,44	-19,61%	0,8039
2023	54.983	6.859	88,48	77,31	-11,17	-12,6%	0,8738

Fuente: OMIE y REE / Elaboración AEE

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)
ago-22	154,45	-0,21	0,13	-6,00	148,37 €
sep-22	132,07	0,30	0,11	-3,63	128,85 €
oct-22	113,32	-0,20	0,11		113,23 €
nov-22	106,61	-0,32	0,14		106,43 €
dic-22	81,44	-0,03	0,30		81,71 €
ene-23	56,08	-0,11	0,24		56,21 €
feb-23	127,57	-0,08	0,19		127,68 €
mar-23	78,42	0,08	0,17		78,67 €
abr-23	65,89	0,13	0,32		66,34 €
may-23	69,78	0,02	0,26		70,06 €
jun-23	94,97	-0,02	0,54		95,49 €
jul-23	91,29	0,03	0,36		91,68 €
ago-23	91,72	0,02	0,17		91,91 €
sep-23	96,96	-0,05	0,26		97,17 €
oct-23	70,08	-0,13	0,96		70,91 €
nov-23	51,01	-0,05	0,21		51,17 €

Fuente: REE / Elaboración AEE

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

Noviembre 23	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 Peninsular	6.814	347.583.018	9.464	63,45 €	51,01	-12,44	-19,60%	0,8040
A Coruña	322	15.826.809	447	63,45 €	49,18	-14,26	-22,48%	0,7752
Albacete	587	32.006.648	816	63,45 €	54,49	-8,95	-14,11%	0,8589
Cádiz	141	7.391.579	195	63,45 €	52,53	-10,92	-17,21%	0,8279
Zaragoza	1.068	54.205.604	1.483	63,45 €	50,76	-12,69	-20,00%	0,8000

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

Mes	España	A Coruña	Albacete	Cádiz	Zaragoza
ene-23	0,81	0,94	0,72	0,88	0,88
feb-23	0,96	0,96	0,98	1,01	0,88
mar-23	0,87	0,86	0,86	1,09	0,95
abr-23	0,89	0,99	0,89	1,11	0,81
may-23	0,94	0,93	1,02	0,95	0,88
jun-23	1,02	1,02	1,03	0,96	1,05
jul-23	1,01	0,97	1,07	0,88	1,01
ago-23	0,96	0,94	0,98	0,97	0,91
sep-23	0,94	0,93	0,95	1,03	0,94
oct-23	0,78	0,84	0,75	1,06	0,70
nov-23	0,80	0,78	0,86	0,83	0,80

Mes	España	A Coruña	Albacete	Cádiz	Zaragoza
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
dic-22	0,84	0,82	0,99	1,17	0,77

Fotovoltaica en el Mercado. Factor de Apuntamiento de la fotovoltaica.

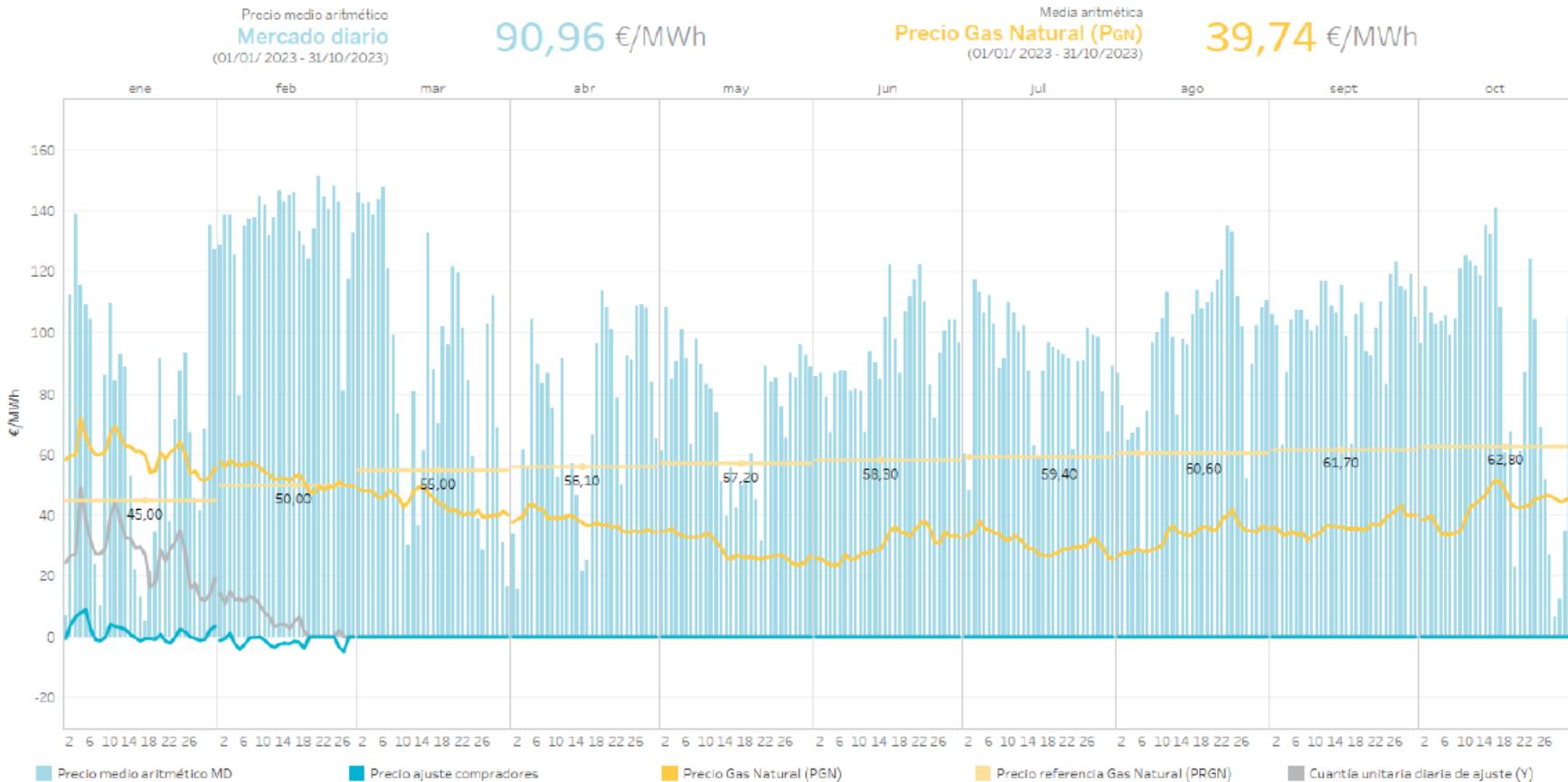
	Generación FV medida Peninsular (GWh)	Promedio horario generación FV (MWh)	Precio medio ARITMÉTICO mensual (€/MWh)	Precio medio PONDERADO FV (€/MWh)	Diferencia €/MWh	Variación (%)	Factor Apuntamiento FV
ene-23	1.796	2.414	69,55	64,41	-5,14	-7,40%	0,9260
feb-23	2.264	3.369	133,47	120,34	-13,13	-9,84%	0,9016
mar-23	3.396	4.571	89,61	69,88	-19,73	-22,02%	0,7798
abr-23	4.287	5.954	73,73	47,58	-26,15	-35,47%	0,6453
may-23	4.287	5.761	74,21	54,45	-19,76	-26,63%	0,7337
jun-23	4.299	5.970	93,02	80,47	-12,55	-13,49%	0,8651
Jul-23	5.229	7.029	90,47	75,12	-15,35	-16,96%	0,8304
ago-23	5.038	6.771	96,05	80,04	-16,01	-16,67%	0,8333
sep-23	3.621	5.029	103,34	86,76	-16,58	-16,05%	0,8395
oct-23	2.778	3.729	90,14	78,68	-11,46	-12,71%	0,8729
nov-23	2.046	2.842	63,45	53,89	-9,56	-15,06%	0,8494
2023	39.040	4.870	88,48	72,94	-15,54	-17,6%	0,8244

Fotovoltaica en el Mercado. Retribución a mercado de la fotovoltaica.

Precio medio a m. diario (€/MWh)	Ganancia/ Pérdida Intradiario (€/MWh)	Ganancia Restricciones técnicas (€/MWh)	Ingreso total mercado FV (€/MWh)
23	64,41	0,26	0,07
23	120,34	0,14	0,03
23	69,88	0,04	0,04
23	47,58	0,05	0,06
23	54,45	0,08	0,06
23	80,47	0,09	0,07
13	75,12	0,02	0,04
23	80,04	0,03	0,04
23	86,76	-0,02	0,06
13	78,68	0,05	0,09
23	53,89	0,16	0,12

Fuente: REE / Elaboración AEE

Precio del mercado diario y del mecanismo de ajuste.



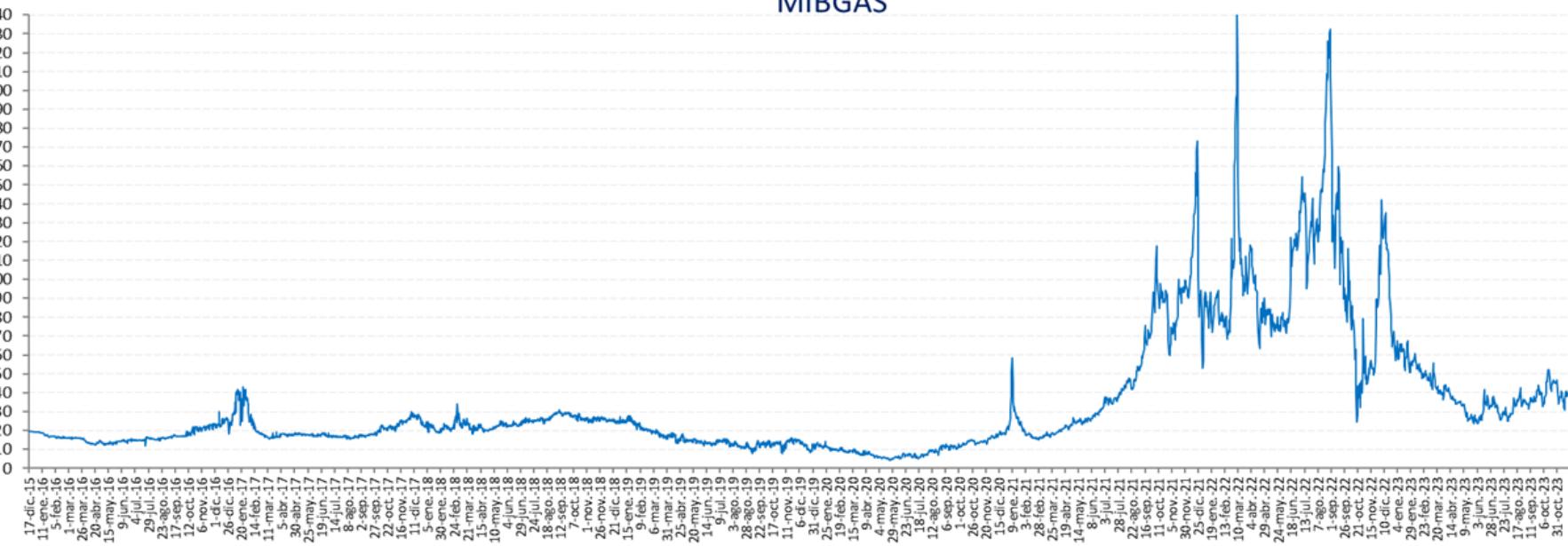
Fuente: OMIE

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. Islas Canarias
9. Mercados de Futuros

Evolución precio del Gas Natural. Noviembre 2023, precio medio 38,4 €/MWh, un 10% menor que en OCT23

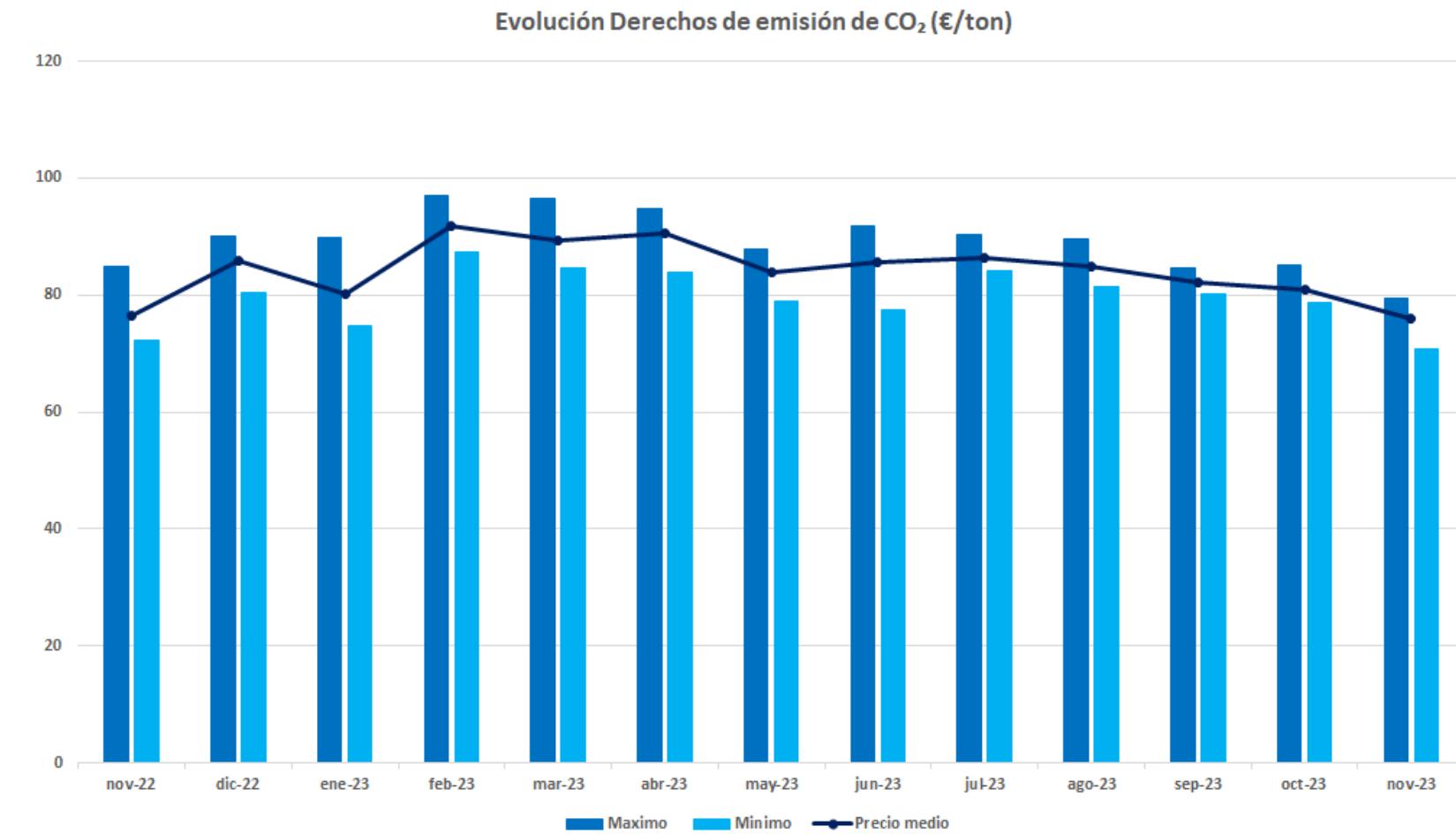
€ / MWh



Fuente: MIBGAS/ACOGEN

63

Derechos de emisión CO₂. En NOV23 el precio del CO₂ se ha reducido en un 6,2% respecto a OCT23, hasta los 75,96 €/ton de media.



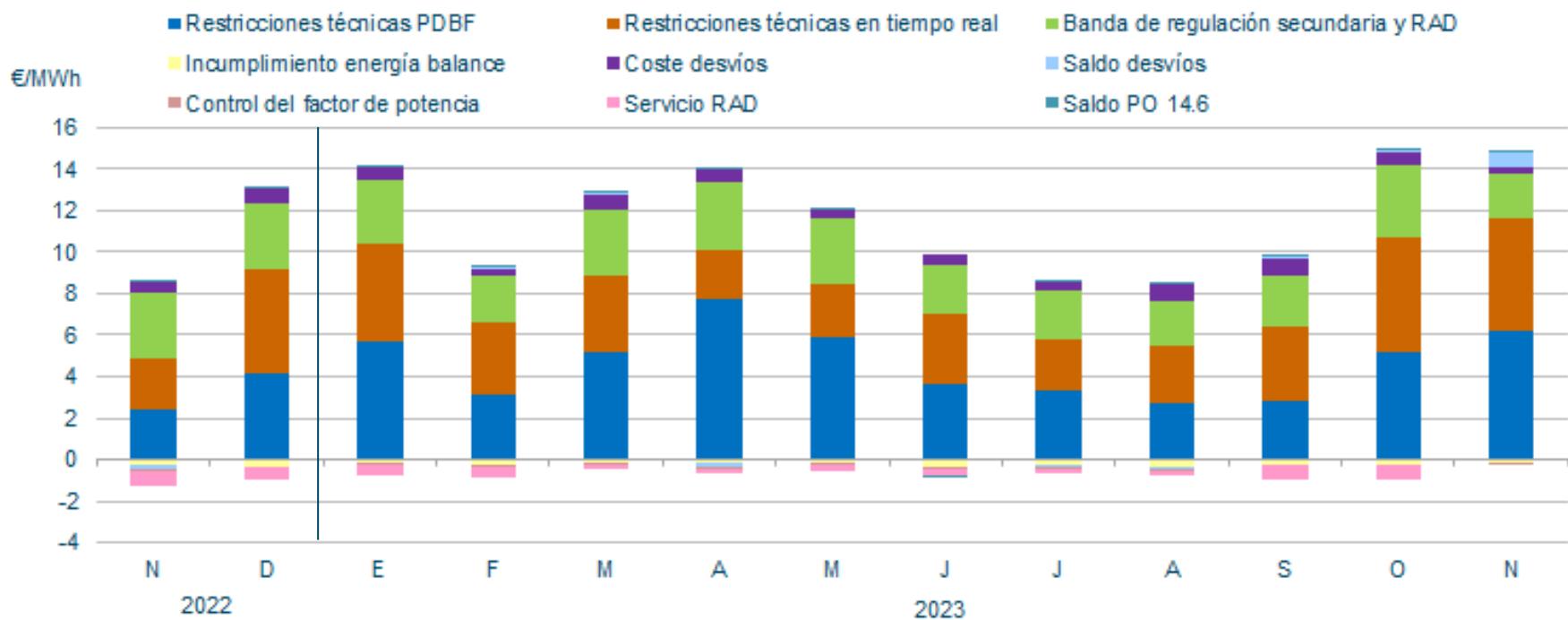
Fuente: SENDECO /Elaboración AEE

64

Índice

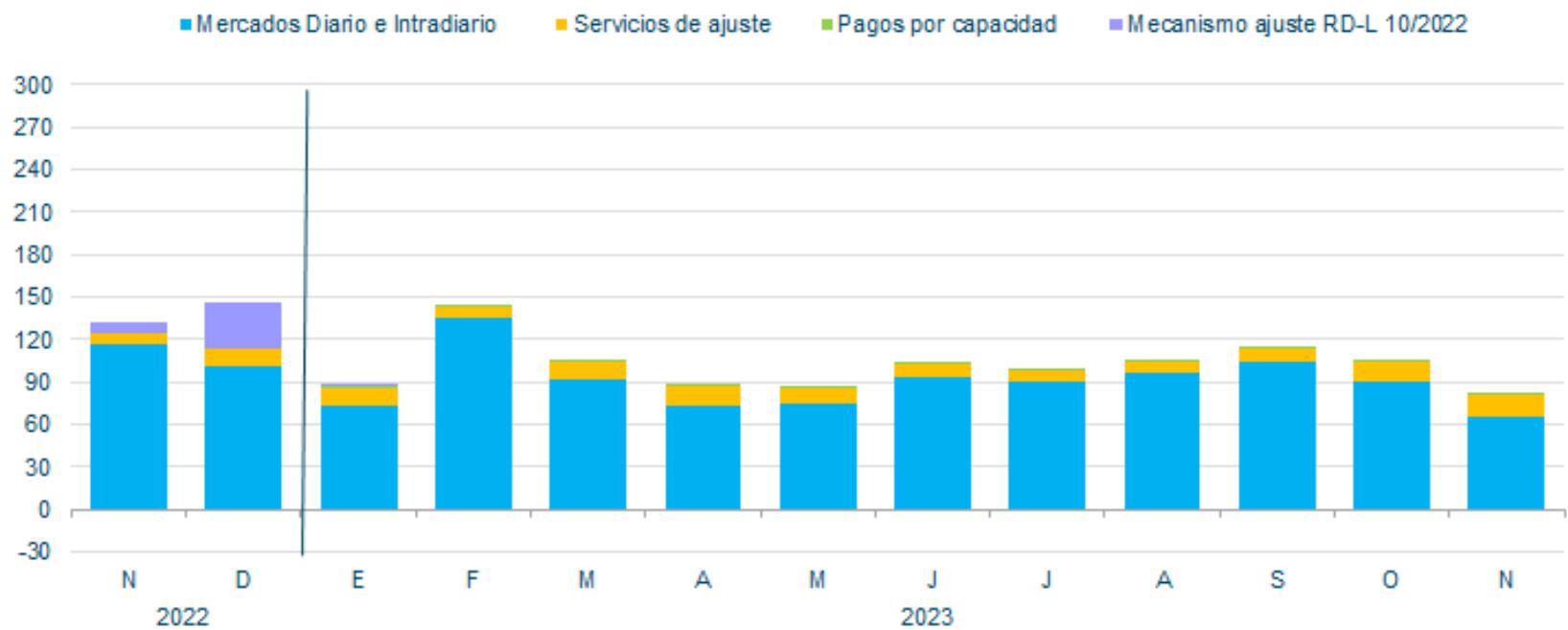
1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
 1. Generación Eólica
 2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. **Mercados de Ajuste**
8. Islas Canarias
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 **14,57 €/MWh** (18% del Precio Final Medio).

Mercados de Ajuste. Componentes del precio medio final de la energía, precios unitarios estables y por encima del PMD.



Noviembre 2023

Fuente: REE

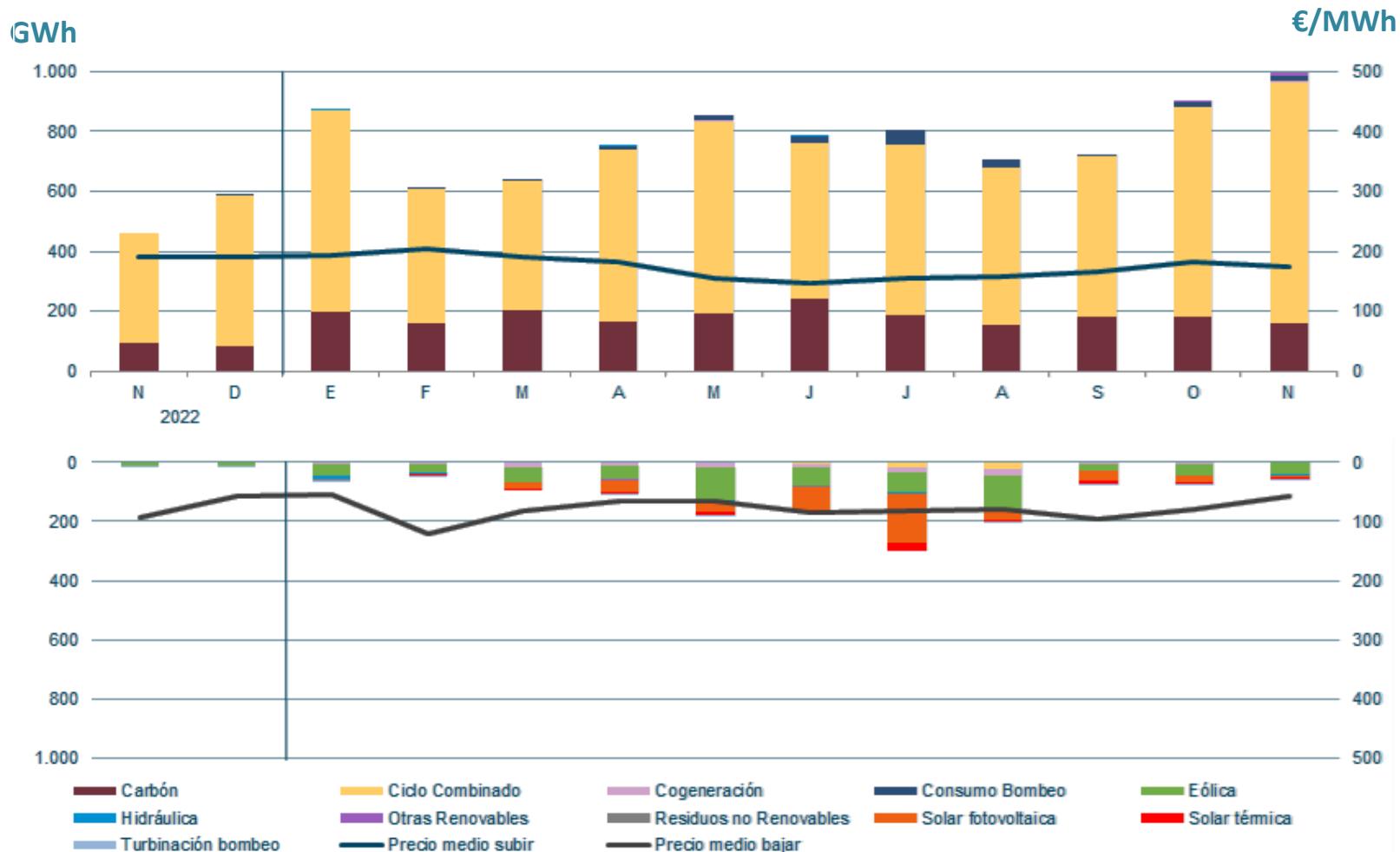


67

Mercados de balance y de no frecuencia. Coste de los servicios de ajuste en M€. Incremento del 102,9% del coste de los Servicios de Ajuste respecto al mismo mes en 2022.

	2022 Noviembre	2023 Noviembre
Restricciones técnicas al PDBF	44,3	114,4
Restricciones técnicas en tiempo real	44,5	101,2
Restricciones técnicas	88,7	215,6
Banda y RAD	58,6	40,5
Desvíos	8,4	6,3
Otros (*)	-20,5	10,2
Control de factor de potencia	-1,6	-1,7
Total Servicios ajuste	133,6	271,0
Δ2023/2022		102,9%

Mercado de balance y de no frecuencia. Restricciones técnicas al PDBF. Energía a subir y bajar – Fase I (GWh). Elevado precio a subir frente al PMD.



Fuente: REE

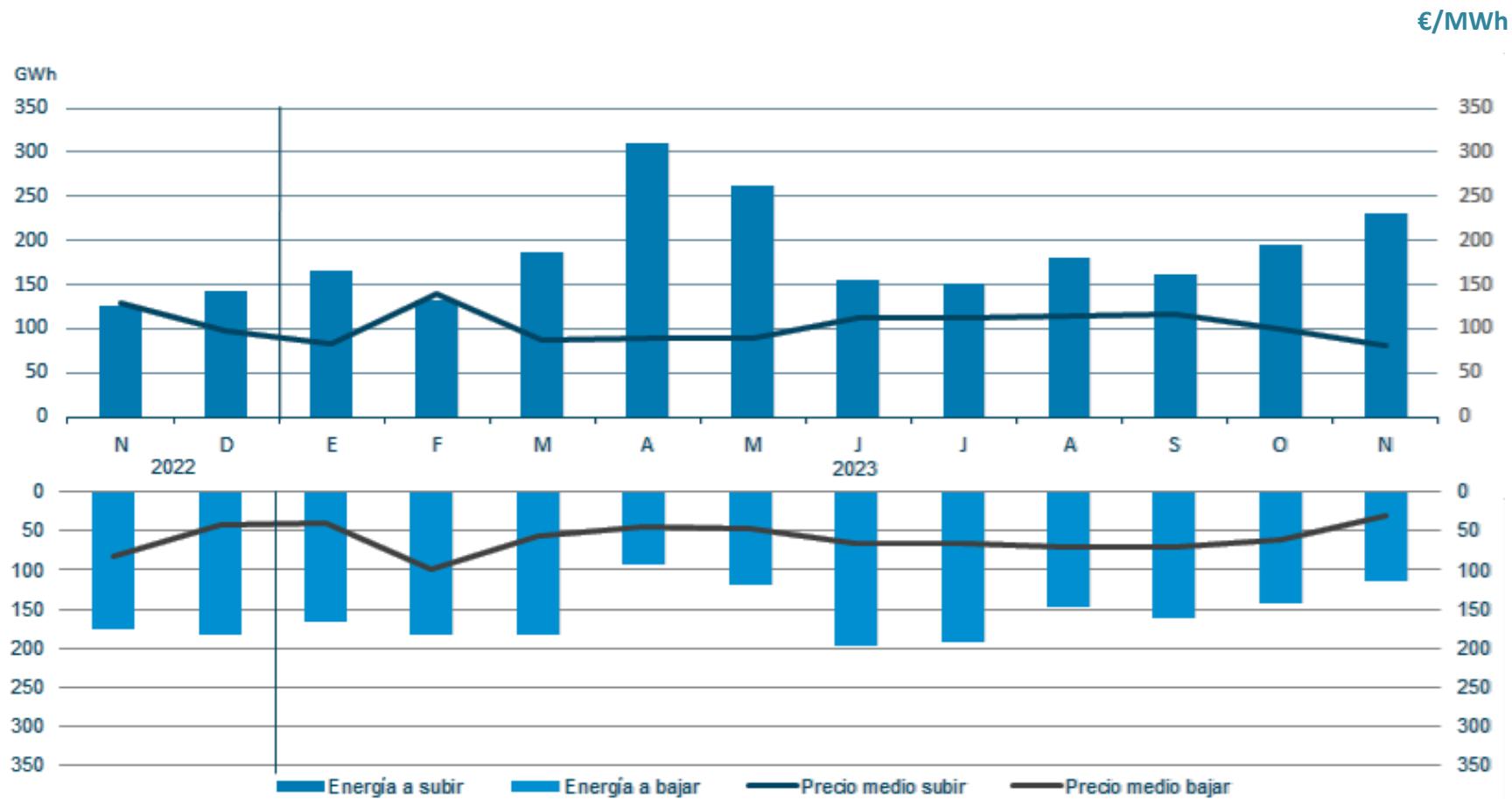
Mercado de balance y de no frecuencia. RRTT en Tiempo Real, elevados precios de las energías a subir a pesar de ser en menor volumen que en el PDBF. Bajo nivel de limitaciones a bajar, la mayor parte, absorbidas por la eólica



Fuente: REE

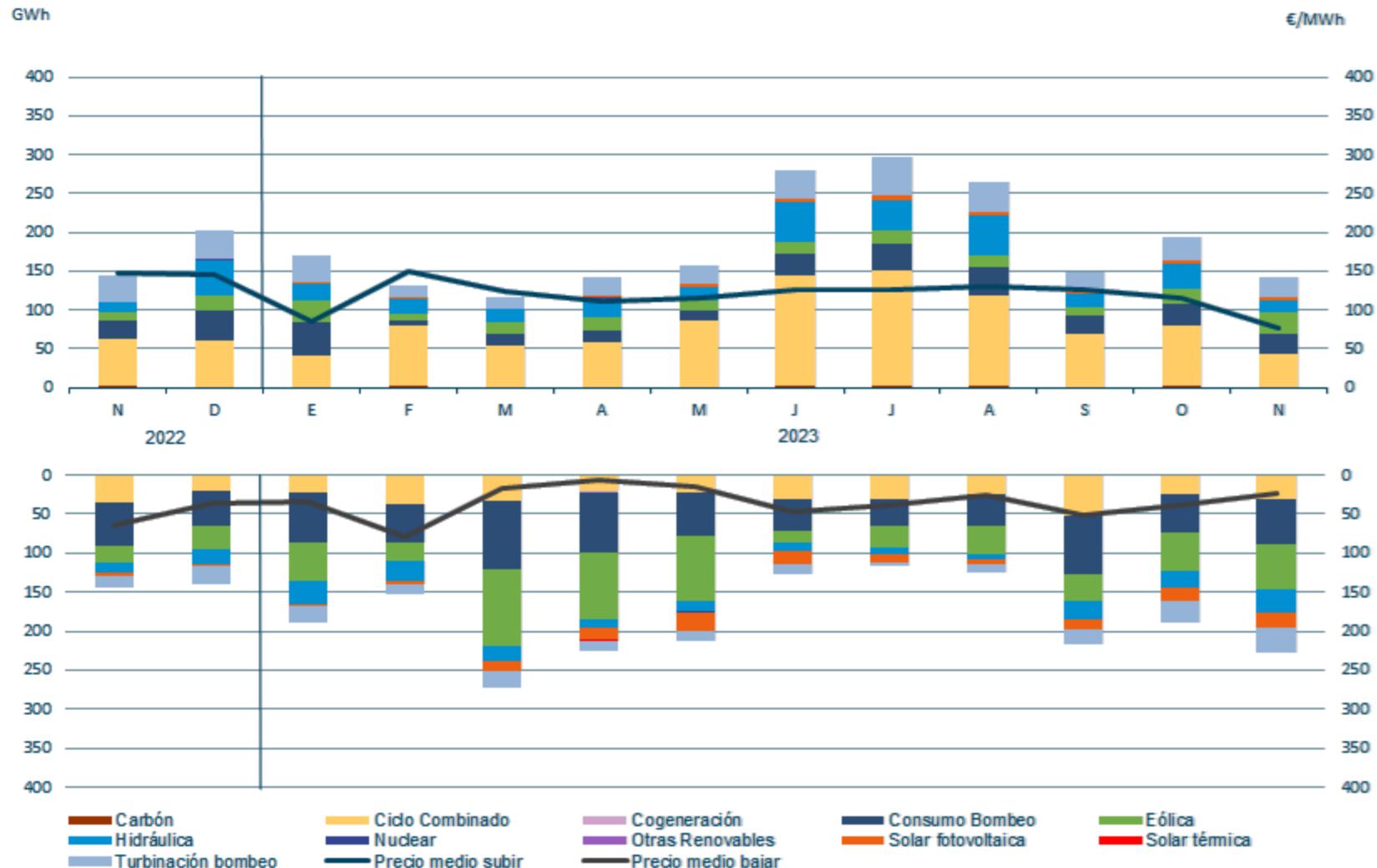
70

Mercado de balance y de no frecuencia. Energía de Regulación Secundaria Utilizada



Fuente: REE

Mercado de balance y de no frecuencia. Energía de Regulación Terciaria



Fuente: REE

Mercado de balance y de no frecuencia. Reservas de Sustitución

€/MWh



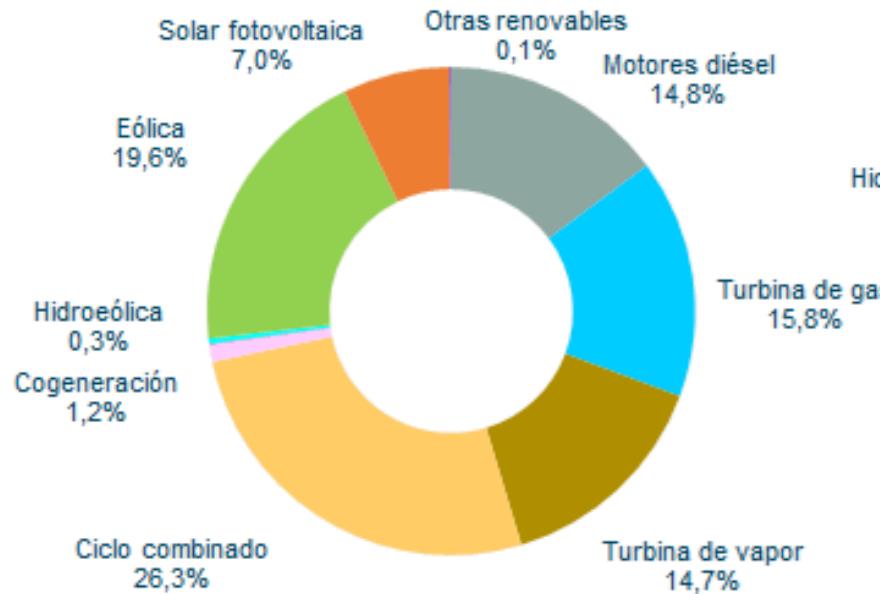
Fuente: REE

Índice

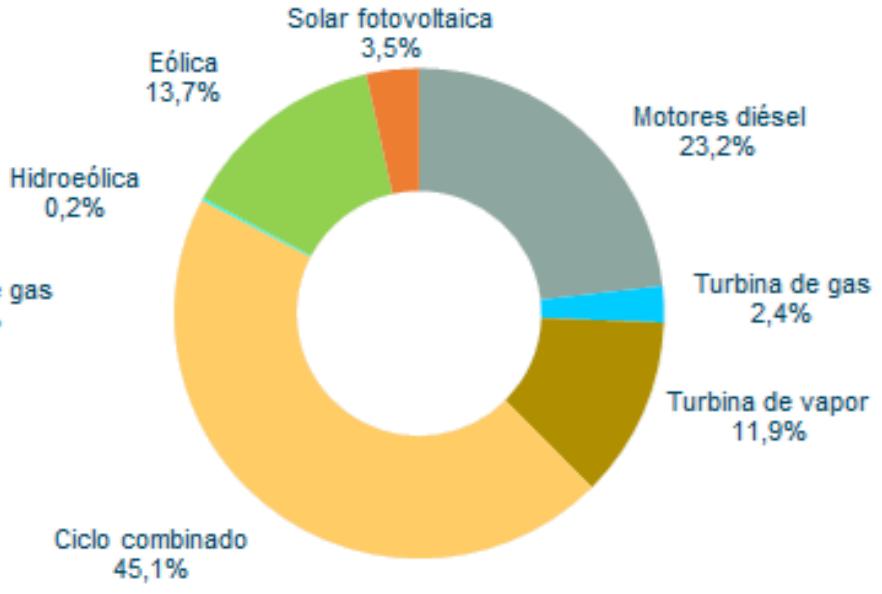
1. Resumen mensual
2. Evolución de la Demanda
3. Intercambios Internacionales
4. Potencia Instalada y Mix de Generación
 1. Generación Eólica
 2. Resto de Tecnologías
5. Evolución de los Mercados
6. Evolución del Gas Natural y los Derechos de Emisión de CO2
7. Mercado de Ajustes
8. **Islas Canarias**
9. Mercados de Futuros

Islas Canarias. La eólica supone el 19,6% de la potencia instalada. 82 MW eólicos instalados en 2023. La generación eólica ha bajado 0,17% respecto a NOV22.

Potencia instalada



Estructura de la Demanda



Fuente: REE

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. Islas Canarias
9. **Mercados de Futuros**

Mercados de Futuros. Futuros de OMIP de la electricidad a 24 de Noviembre.

Los precios de los futuros de OMIP (www.omip.pt) para el mes de enero de 2024, actualmente se sitúan en **79,75 €/MWh** para la carga base y en **79,24 €/MWh** para carga punta.

Futuros OMIP trimestrales

En €/MWh	Producto Base	Producto Punta
Q1-2024	71,00	67,42
Q2-2024	62,75	46,68
Q3-2024	83,15	61,96
Q4-2024	88,29	73,18

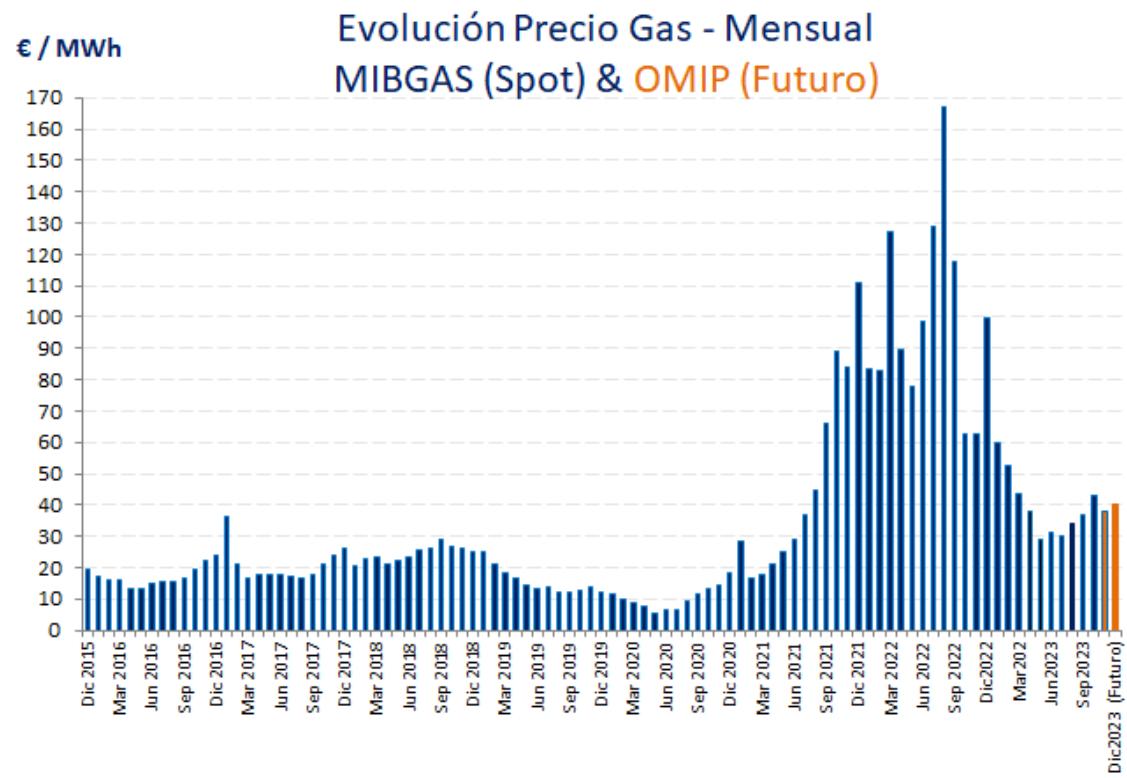
Futuros OMIP anuales

En €/MWh	Producto Base	Producto Punta
2024	76,35	62,35
2025	67,42	54,74
2026	66,42	53,61
2027	64,00	50,07

Mercados de Futuros. Futuros de OMIP del gas natural a 21 de diciembre.

Los precios de los futuros de OMIP (www.omip.pt) para el mes de febrero de 2024, actualmente se sitúan en **31,9 €/MWh**.

Instrumento	€/MWh
Mar-24	31,760
Q1-24	31,750
Q2-24	32,062
Q3-24	31,441
Q4-24	38,312
YR-24	33,400
YR-25	34,543





C/ Orense, 34. Torre Norte. planta 4
28020, Madrid

Tel. +34 917 451 276

aeeolica@aeeolica.org
www.aeeolica.org

