

BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#84 DIC
2023

red eléctrica



Aspectos
destacados

1



Demanda

2



Producción

4



Sistemas no
peninsulares

10



Intercambios
internacionales

13



Transporte

15



Mercados

16

ASPECTOS DESTACADOS

La **demanda de energía eléctrica** en el sistema peninsular en el mes de diciembre experimentó una variación del 4,1 %, y una vez corregida, la variación fue del 3,7 % respecto al mismo mes del año anterior.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 36.734 MW y el de demanda diaria se ha situado en 734 GWh, sucedidos el 19 y 20 de diciembre respectivamente. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en 7,0 % y en un 5,6 % respectivamente.

Durante el mes de diciembre, la tecnología eólica fue la **principal fuente de generación**, con el 26,7 % del total de la producción, seguida por la nuclear con el 23,2 %.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 55,6 %. El incremento de casi todas las tecnologías renovables, y apoyado fundamentalmente por el descenso de ciclo combinado, han propiciado que la aportación renovable al mix de generación haya variado en 9,1 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior.

En cuanto a las **emisiones**, el 80,5 % de la generación peninsular estuvo libre de CO₂, experimentando una variación de 8,0 puntos porcentuales frente a diciembre de 2022. La mayor participación de las tecnologías renovables en el mix de generación y la menor del ciclo combinado, ha ocasionado que las emisiones de CO₂ hayan variado un -39,5 % respecto al mismo mes del año anterior.

La **producción eólica** peninsular en el mes de diciembre, ha sido de 5.741 GWh, registrando una variación del 3,6 % frente a la del mismo mes del año pasado.

La **producción solar fotovoltaica** ha alcanzado en diciembre los 1.821 GWh, experimentando una variación del 65,9 % frente a la del mismo mes del año pasado.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de diciembre en el 51,0 %, 6,6 puntos porcentuales más que diciembre de 2022 y 1,6 puntos porcentuales más que el mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de diciembre ha sido un mes húmedo respecto a la media histórica de este mes.

En los **sistemas no peninsulares**, el sistema balear presentó una variación de la demanda de 4,7 % respecto a diciembre de 2022, que una vez corregida se tradujo en un 5,0 %. En el sistema canario la demanda experimentó una variación de la demanda de 2,0 % respecto a diciembre de 2022, que una vez corregida se tradujo en un 2,6 %

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de diciembre resultó exportador, con una energía equivalente a 770 GWh.

El **comportamiento de la red de transporte** cierra el año con unos niveles de calidad elevados, siendo la tasa de disponibilidad acumulada por encima del 97 % en todos los sistemas eléctricos.

Este mes se ha producido un incidente con pérdida de mercado en las instalaciones de la red de transporte de

Canarias, contabilizado en el cálculo de indicadores de calidad con una ENS (energía no suministrada) de 11,35 MWh.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes de diciembre se ha situado en 85,72 €/MWh, superior en un 6,0 % respecto al mes anterior e inferior en un 41,3 % respecto a diciembre de 2022.

Respecto al precio medio del mercado diario de electricidad en diciembre fue de 72,17 €/MWh, observándose un aumento del 13,7 % respecto al mes anterior y un descenso del 25,6 % respecto a diciembre de 2022.

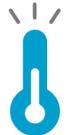
La repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de 11,03 €/MWh, que representa un 12,9 % del precio final de la energía.

DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

4,1% 
respecto al año anterior

TEMPERATURAS MÁS FRÍAS

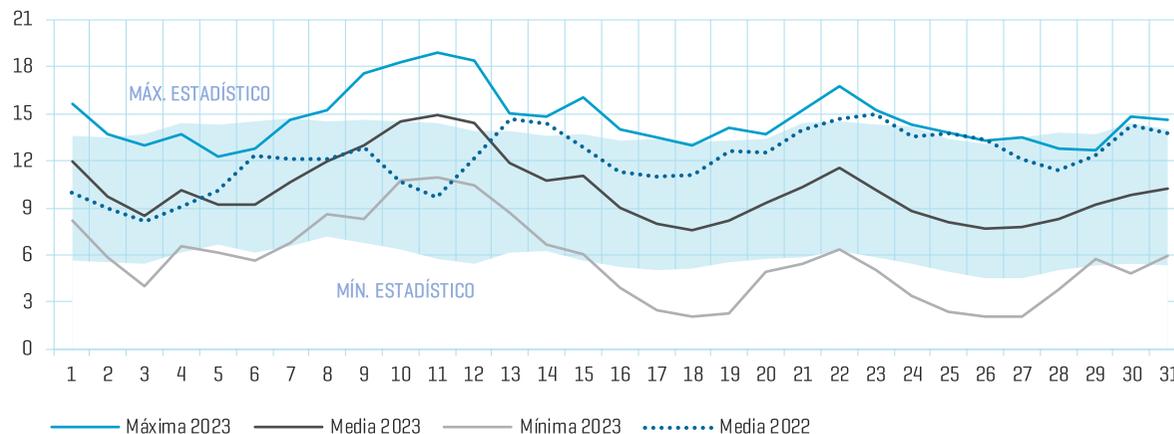
1,9°C 
menos que el año anterior

Componentes de la variación de la demanda peninsular

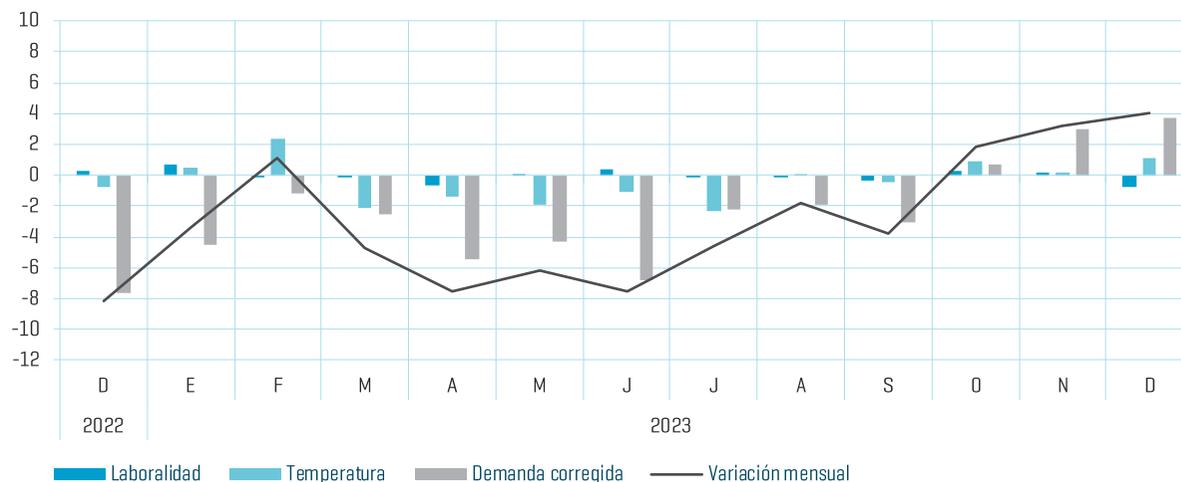
	Diciembre 2023		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22
Variación mensual	19.918	4,1	229.527	-2,5	229.527	-2,5
Componentes ^{1/}						
Laboralidad		-0,7		0,0		0,0
Temperatura ^{2/}		1,1		-0,4		-0,4
Demanda corregida		3,7		-2,1		-2,1

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

Evolución diaria de las temperaturas peninsulares | °C



Componentes de la variación de la demanda peninsular | %



MÁXIMO DE POTENCIA INSTANTÁNEA

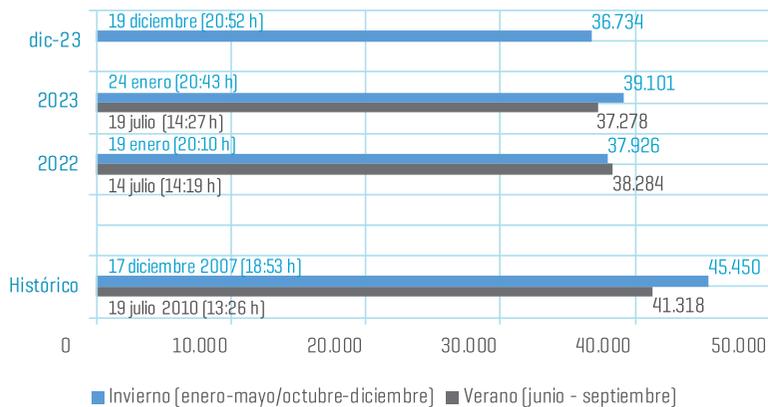
36.734 MW

19 dic
20:52 h

Evolución de la demanda peninsular | GWh



Potencia instantánea máxima peninsular | MW



Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

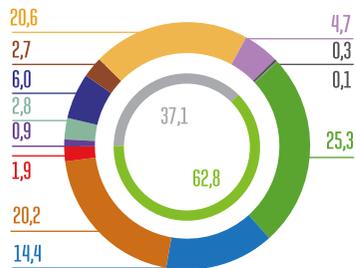


Mercados

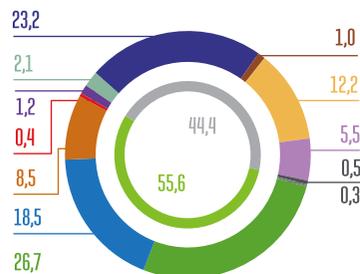


PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Estructura de potencia instalada peninsular | % 118.990 MW



Estructura de generación mensual peninsular | %



- No renovables
- Renovables
- Turbinación bombeo
- Eólica
- Nuclear
- Hidráulica
- Carbón
- Solar fotovoltaica
- Ciclo combinado
- Solar térmica
- Cogeneración
- Otras renovables
- Residuos
- Residuos

EÓLICA

Tecnología con mayor peso en la generación

26,7%

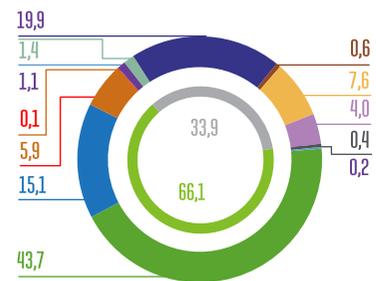
Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Diciembre 2023		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22
Hidráulica	3.974	44,5	25.269	41,1	25.269	41,1
Eólica	5.741	3,6	61.243	2,4	61.243	2,4
Solar fotovoltaica	1.821	65,9	36.604	34,0	36.604	34,0
Solar térmica	92	54,0	4.694	13,9	4.694	13,9
Otras renovables /3	254	-20,7	3.582	-23,0	3.582	-23,0
Residuos renovables	65	4,4	707	-4,2	707	-4,2
Generación renovable	11.947	21,5	132.099	15,3	132.099	15,3
Turbinación bombeo /4	445	-8,3	5.195	37,6	5.195	37,6
Nuclear	4.990	-3,3	54.276	-3,0	54.276	-3,0
Ciclo combinado /5	2.615	-30,6	39.283	-35,1	39.283	-35,1
Carbón	212	-69,4	3.811	-50,4	3.811	-50,4
Cogeneración	1.181	7,7	17.251	-2,7	17.251	-2,7
Residuos no renovables	102	-17,4	1.180	-33,0	1.180	-33,0
Generación no renovable	9.546	-15,7	120.996	-17,9	120.996	-17,9
Consumos en bombeo	-692	-16,2	-8.184	34,3	-8.184	34,3
Enlace Península-Baleares /6	-112	40,9	-1.426	136,6	-1.426	136,6
Saldo intercambios internacionales /7	-770	-31,1	-13.958	-29,5	-13.958	-29,5
Demanda [b.c.]	19.918	4,1	229.527	-2,5	229.527	-2,5

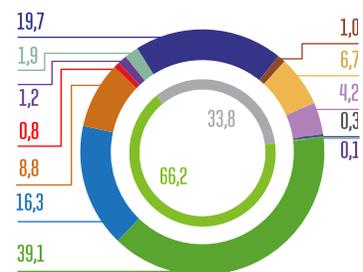
Nota: Todos los porcentajes de variación están referidos al mismo período del año anterior.
 La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
 1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.
 2/ Año móvil: valor acumulado en los últimos 365 días o 366 días en años bisiestos.
 3/ Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.
 4/ Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.
 5/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto.
 6/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.
 7/ Valor positivo: saldo importador; valor negativo: saldo exportador. Los valores de incrementos no se calculan cuando los saldos de intercambios tienen distinto signo.

Estructura de generación diaria del día de máxima generación de energía renovable peninsular | %

Mes / 13 diciembre 2023

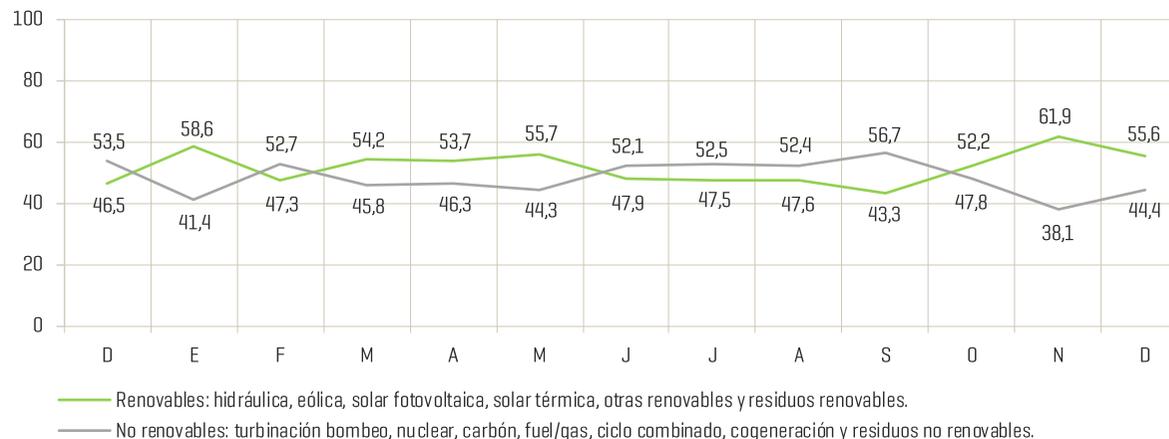


Histórico / 27 enero 2023

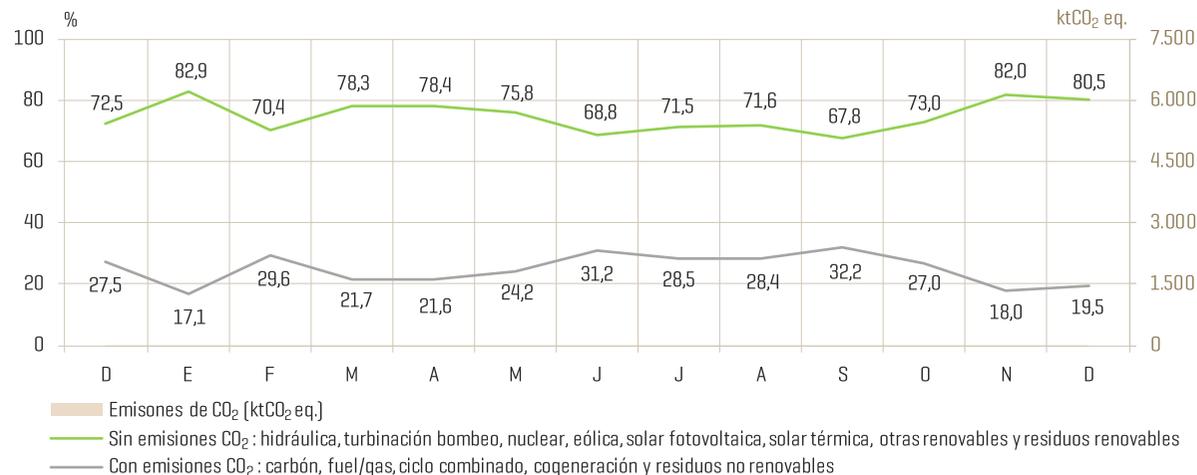


- No renovables
- Renovables
- Turbinación bombeo
- Eólica
- Nuclear
- Hidráulica
- Carbón
- Solar fotovoltaica
- Ciclo combinado
- Solar térmica
- Cogeneración
- Otras renovables
- Residuos
- Residuos

Evolución del peso de la generación renovable y no renovable peninsular | %



Evolución de las emisiones y peso de la generación libre de CO₂ peninsular

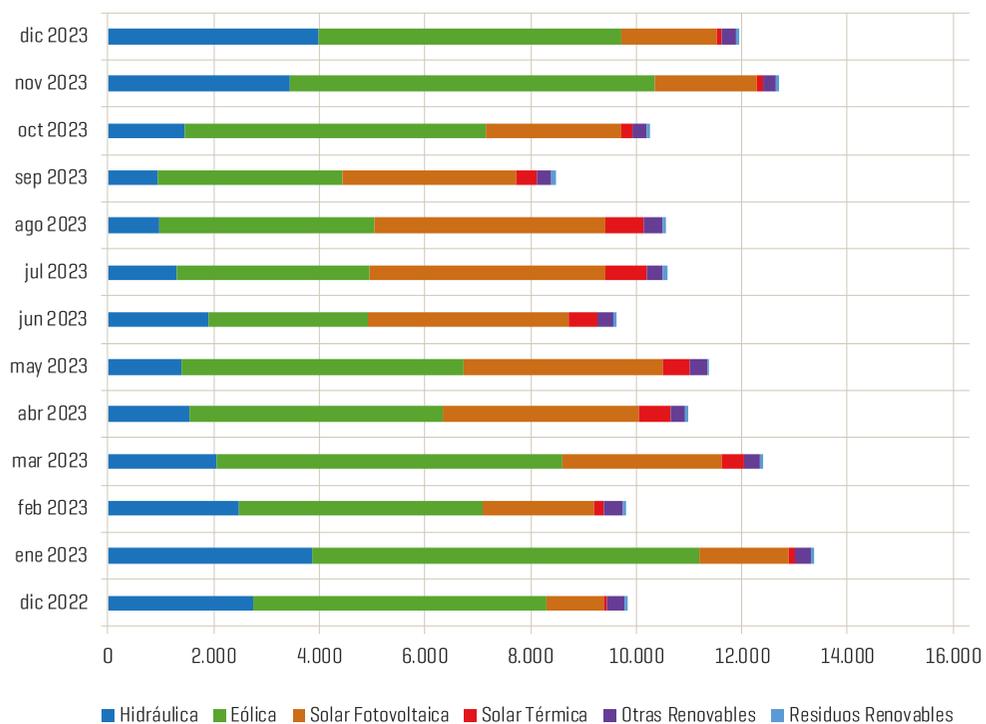


80,5% DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO₂

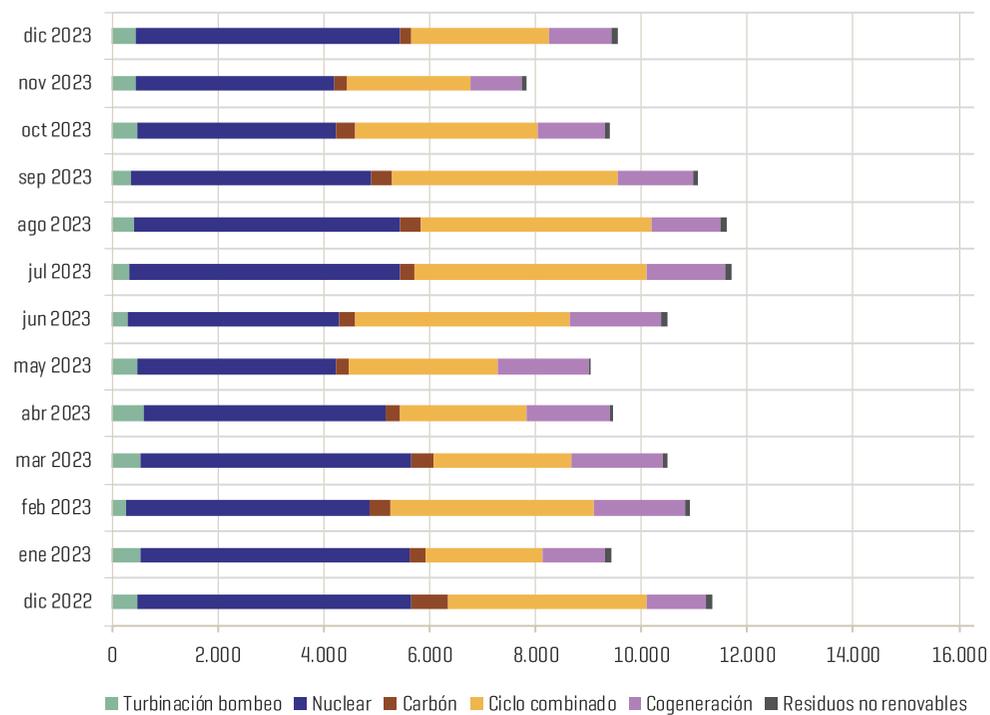
RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR

55,6%

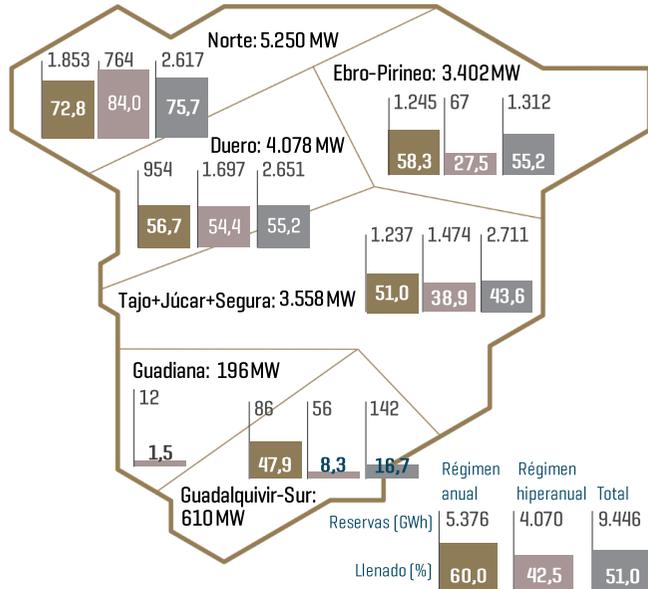
Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



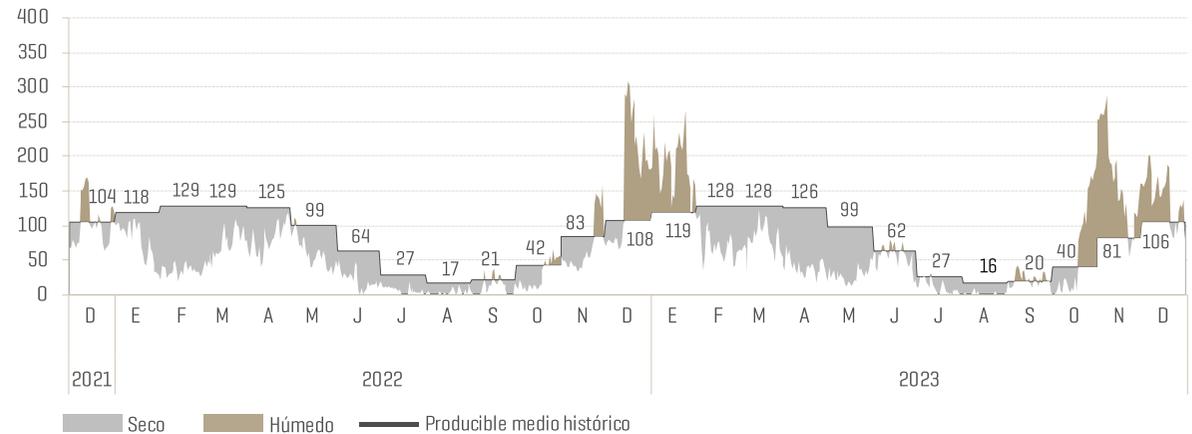
Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh



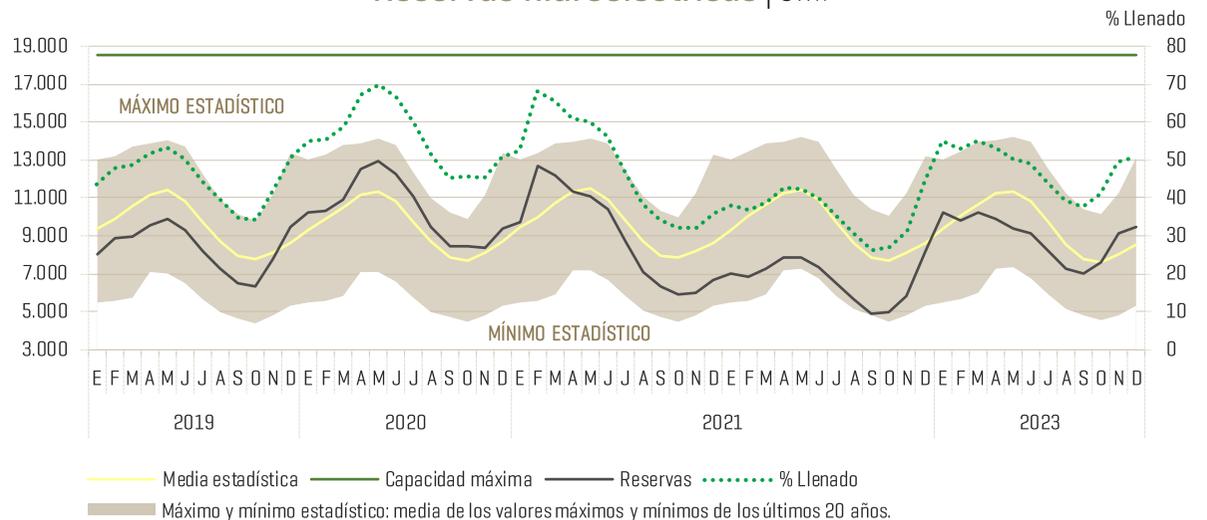
Potencia hidráulica instalada y reservas hidroeléctricas a 31 de diciembre por cuencas hidrográficas



Energía producible hidráulica diaria comparada con el producible medio histórico | GWh



Reservas hidroeléctricas | GWh



RESERVAS
HIDROELÉCTRICAS
PENINSULARES

51,0%

1,6 pp más que dic. 2022

PRODUCIBLE
HIDRÁULICO
ÍNDICE MENSUAL

1,30

72,2%

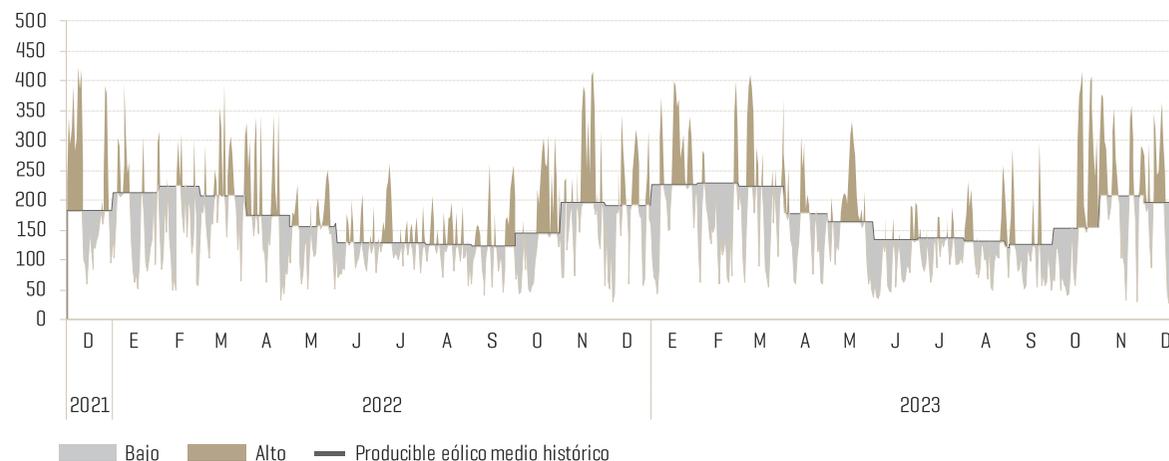
MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

13 dic
02:16 h

0,97

PRODUCIBLE EÓLICO ÍNDICE MENSUAL

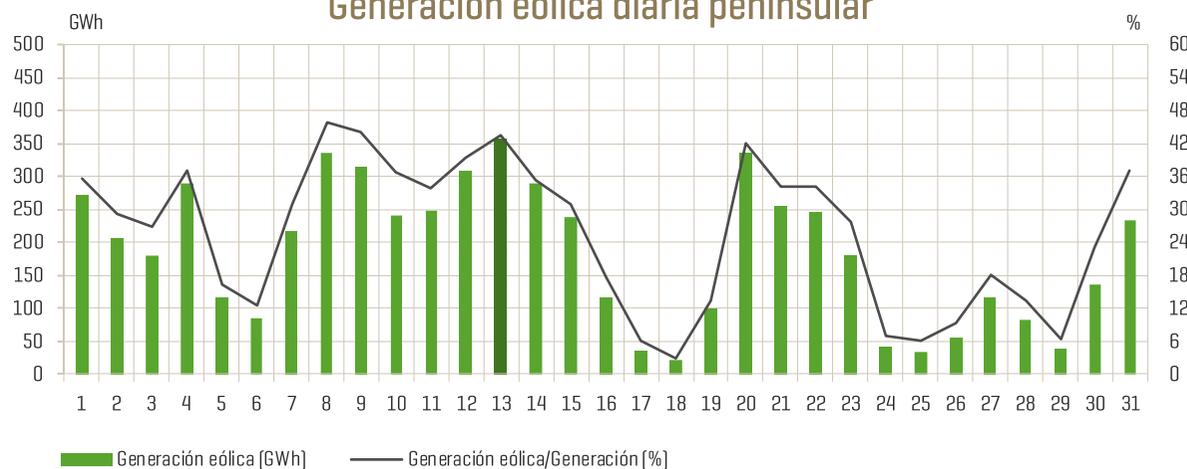
Energía producible eólica comparada con el producible eólico medio histórico | GWh



Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Diciembre 2023	Histórica
Potencia (MW)	16.290 Miércoles 13/12/2023 (13:00 h)	20.897 Jueves 09/03/2023 (20:35 h)
Cobertura de la demanda (%)	72,2 Miércoles 13/12/2023 (02:16 h)	83,6 Martes 28/12/2021 (03:03 h)

Generación eólica diaria peninsular



50,8%

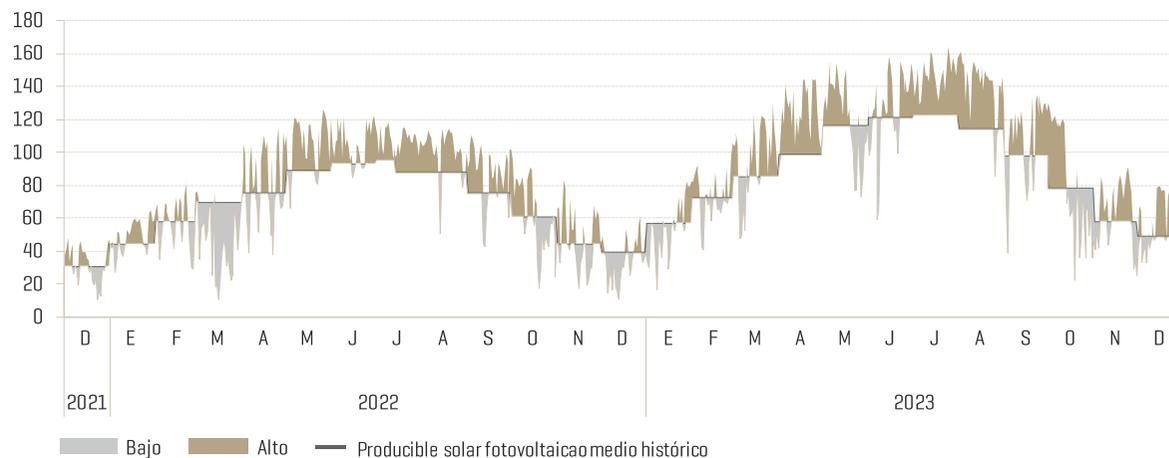
MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN SOLAR FOTOVOLTAICA

25 dic
15:11 h

1,19

PRODUCIBLE SOLAR FOTOVOLTAICO ÍNDICE MENSUAL

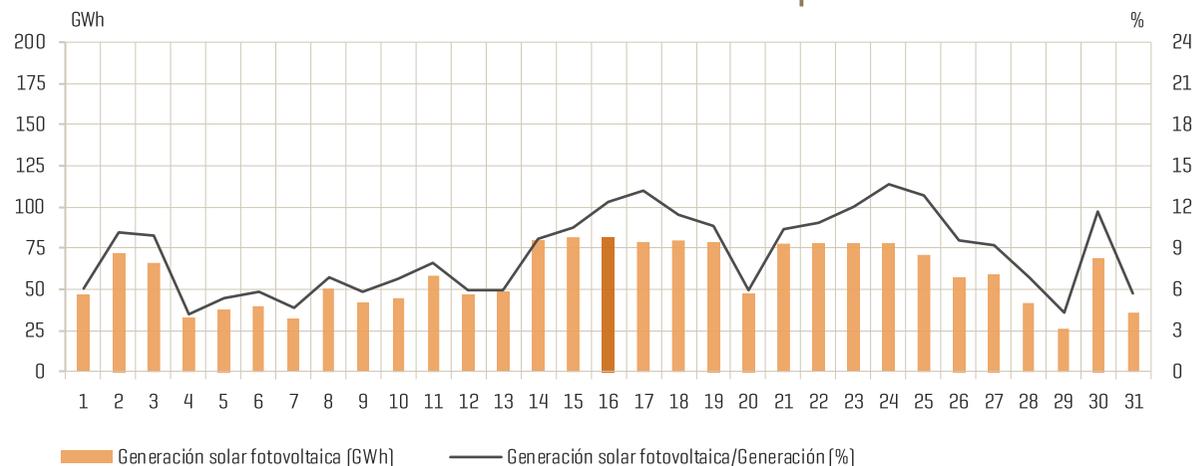
Energía producible solar fotovoltaica comparada con el producible solar fotovoltaico medio histórico | GWh



Máximos de generación de energía solar fotovoltaica peninsular

	Diciembre 2023	Histórica
Potencia [MW]	11.572 Sábado 16/12/2023 [14:43 h]	15.788 Miércoles 02/08/2023 [13:27 h]
Cobertura de la demanda [%]	50,8 Lunes 25/12/2023 [15:11 h]	70,1 Sábado 08/04/2023 [13:06 h]

Generación solar fotovoltaica diaria peninsular





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



SISTEMAS NO PENINSULARES

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES

3,0% ↑

Respecto al año anterior

Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

	Diciembre 2023		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22
Variación mensual	418	4,7	5.999	-0,7	5.999	-0,7
Componentes /1						
Laboralidad		-1,1		0,0		0,0
Temperatura /2		0,8		0,7		0,7
Demanda corregida		5,0		-1,4		-1,4

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

Componentes de la variación de la demanda Islas Canarias

	Diciembre 2023		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22
Variación mensual	733	2,0	8.750	2,5	8.750	2,5
Componentes /1						
Laboralidad		-0,6		0,1		0,1
Temperatura /2		0,0		0,3		0,3
Demanda corregida		2,6		2,2		2,2

1/ La suma de los componentes es igual al tanto por ciento de variación de la demanda total.
2/ Una media de las temperaturas máximas diarias por debajo o por encima de los umbrales de invierno y verano respectivamente, produce aumento de la demanda.

Balance de energía eléctrica sistemas no peninsulares /1

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22	GWh	% 23/22
Hidráulica	-	-	0	5,9	-	-	-	-
Hidroeléctrica	-	-	0,7	82,3	-	-	-	-
Eólica	0,0	-	71	86,8	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	22	39,8	24	23,5	-	-	0	11,5
Otras renovables /2	0	36,7	0	-43,2	-	-	-	-
Residuos renovables	9	-13,7	-	-	-	-	0,7	32,8
Generación renovable	31	18,0	96	64,0	-	-	0,7	32,7
Carbón	-1	-	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	6	156,0	171	1,7	16	-1,0	15	4,0
Turbina de gas	23	-15,6	26	19,8	0	87,5	0	373,4
Turbina de vapor	-	-	96	-21,4	-	-	-	-
Fuel/gas	28	-2,5	294	-6,1	16	-1,0	15	4,0
Ciclo combinado /3	234	-6,9	344	-1,1	-	-	-	-
Cogeneración	4	30,7	0	-	-	-	-	-
Residuos no renovables	9	-13,7	-	-	-	-	0,7	32,8
Generación no renovable	274	-6,3	638	-3,5	16	-1,0	15	4,9
Enlace Península-Baleares /4	112	40,9	-	-	-	-	-	-
Demanda [b.c.]	418	4,7	733	2,0	16	-1,0	16	5,8

Nota: Todos los porcentajes de variación están referidos al mismo período del año anterior.

La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.

1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.

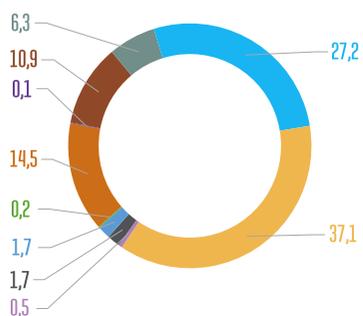
2/ Incluye biogás y biomasa.

3/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. En el sistema eléctrico de Canarias utiliza gasoil como combustible principal.

4/ Valor positivo: entrada de energía en el sistema; valor negativo: salida de energía del sistema.

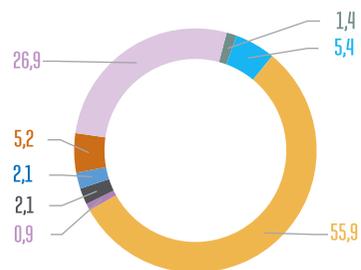
Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.220 MW

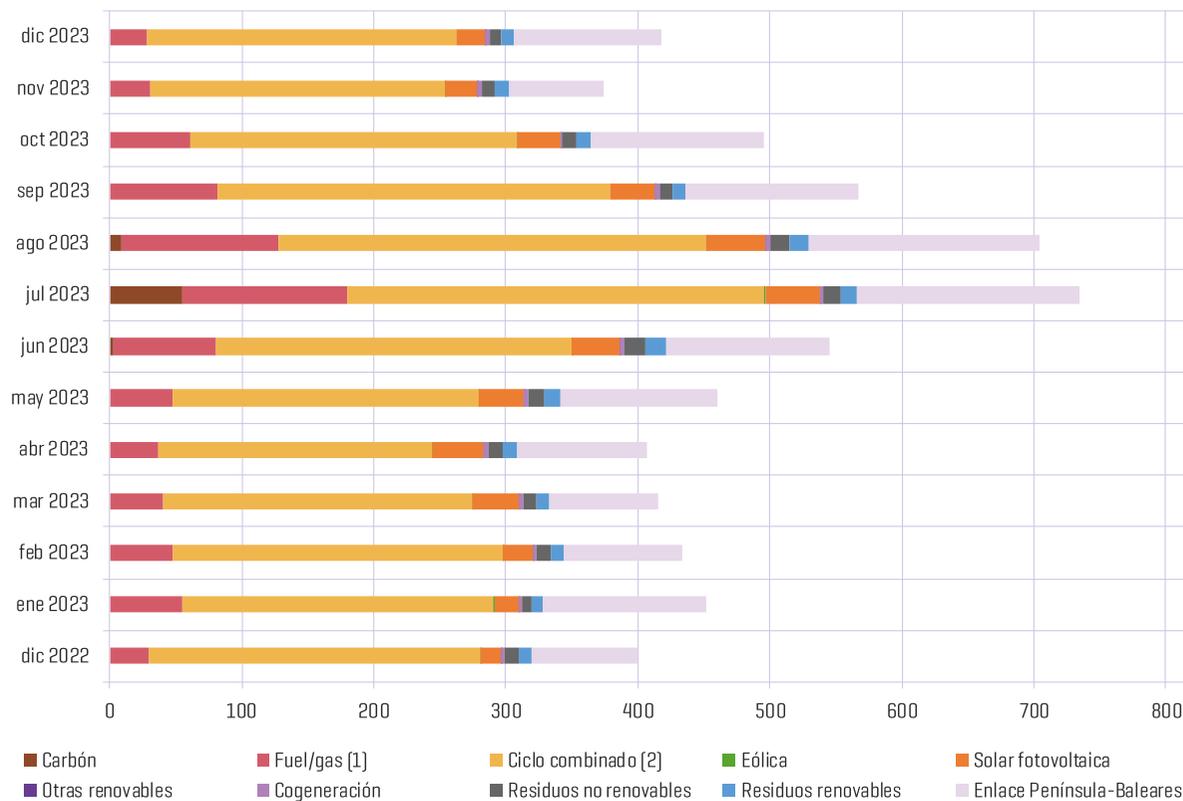


- Carbón
- Ciclo combinado
- Residuos no renovables
- Solar fotovoltaica
- Motores diésel
- Generación auxiliar
- Residuos renovables
- Otras renovables
- Turbina de gas
- Cogeneración
- Eólica
- Enlace Península-Baleares

Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



Evolución de la cobertura de la demanda de las Islas Baleares | GWh



La producción neta de las instalaciones no renovables tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.

1/ Incluye motores diésel y turbina de gas.
2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto.

26,9%

ENLACE PENÍNSULA-BALEARES

de la demanda Baleares



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

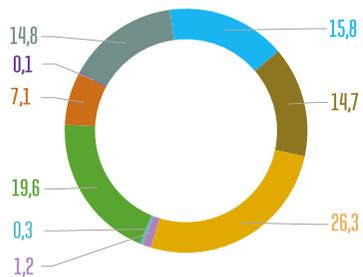


Mercados



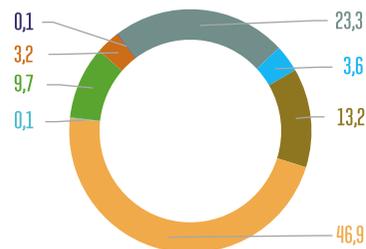
Estructura de potencia instalada Islas Canarias

3.291 MW

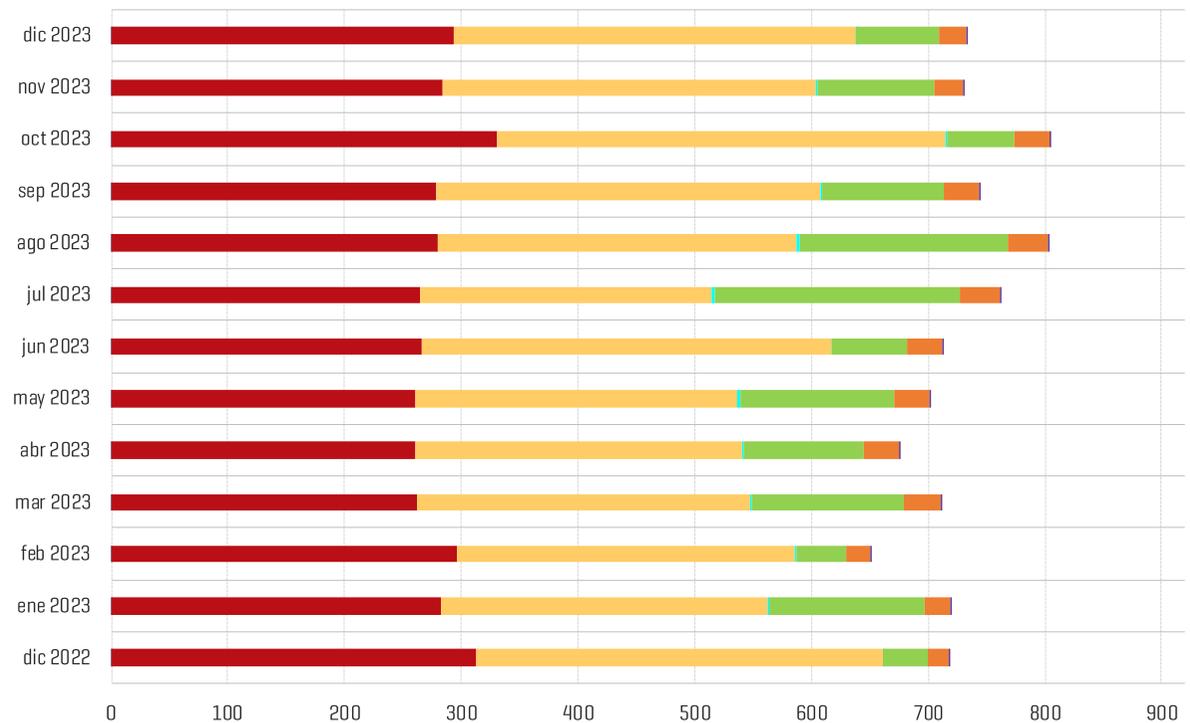


- Motors diésel
- Turbina de gas
- Turbina de vapor
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables

Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



Evolución de la cobertura de la demanda de las Islas Canarias | GWh



- Hidráulica
- Fuel/gas (1)
- Ciclo combinado (2)
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Cogeneración

La producción neta de las instalaciones no renovables e hidráulicas UGH tienen descontados sus consumos propios. En dichos tipos de producción una generación negativa indica que la electricidad consumida para los usos de la planta excede su producción bruta.
 1/ Incluye motores diésel, turbina de gas y turbina de vapor.
 2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. Utiliza gasoil como combustible principal

13,1%

RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



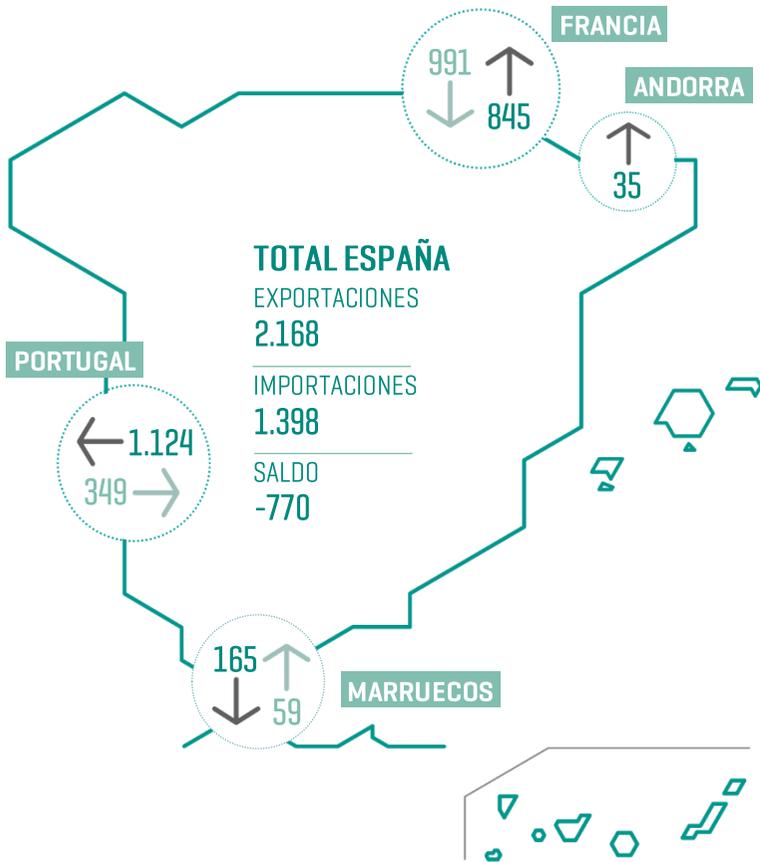
Transporte



Mercados

INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

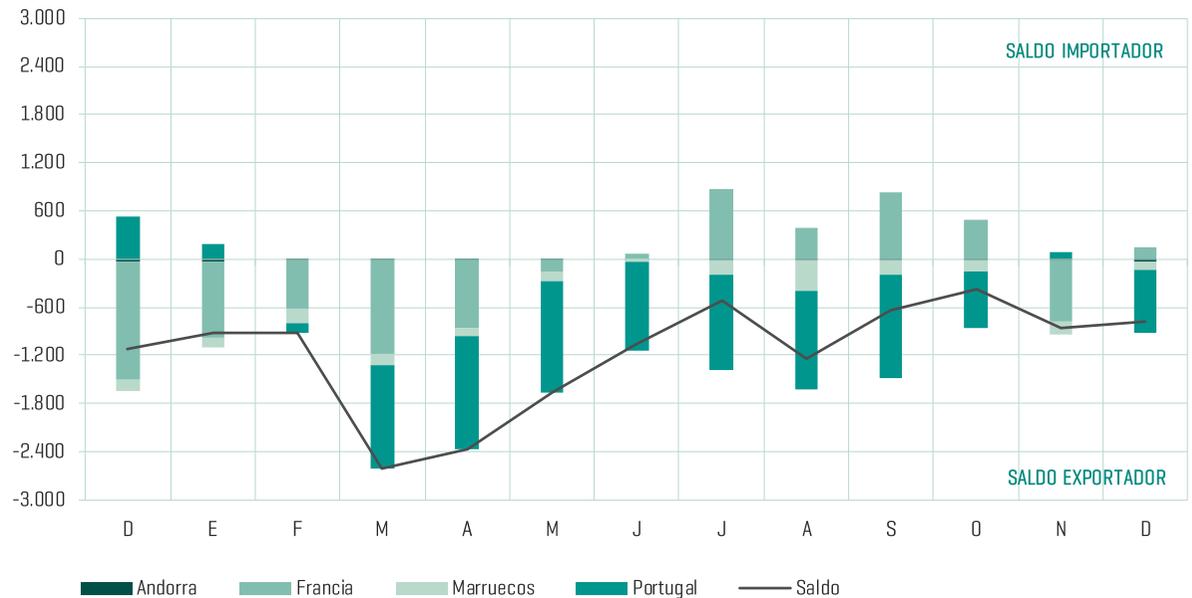
Intercambios por fronteras | GWh



-770 GWh

SALDO EXPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



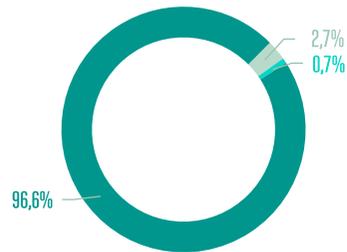
Mercados

Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Francia | %



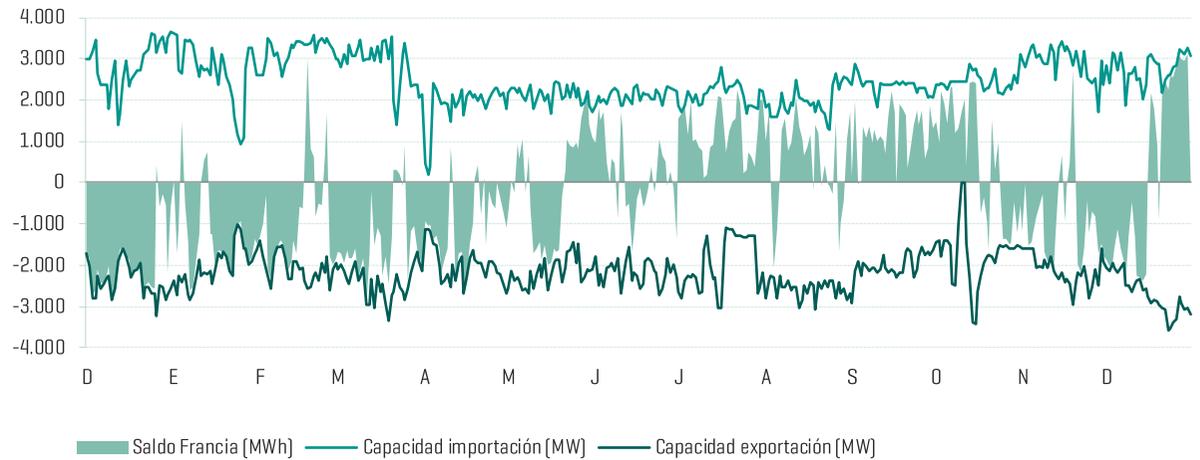
- Horas con congestión E -> F
- Horas con congestión F -> E
- Horas sin congestión

Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Portugal | %

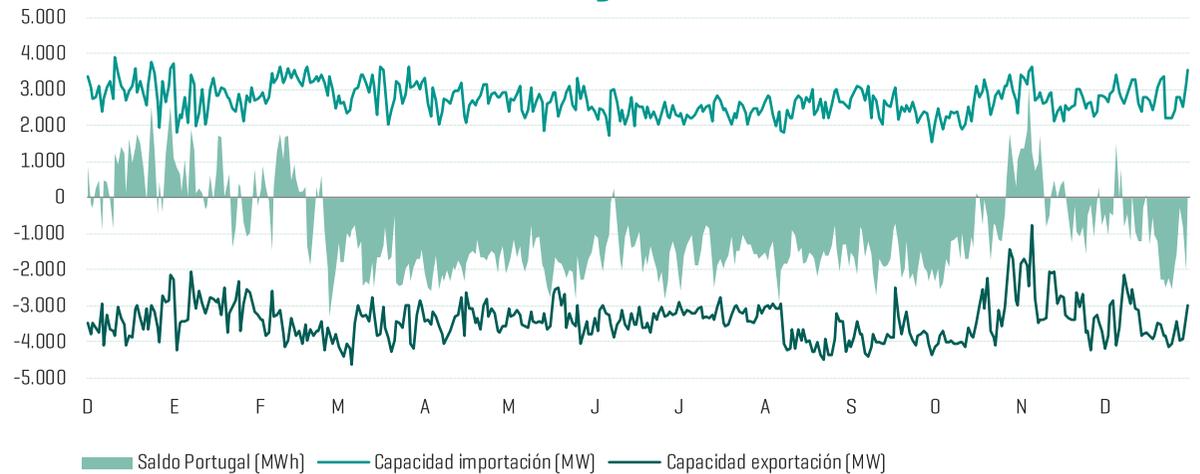


- Horas con congestión E->P
- Horas con congestión P->E
- Horas sin congestión

Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Francia | MW/MWh



Capacidad de intercambio y saldo neto en la interconexión con Portugal | MW/MWh



TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

TASA MENSUAL DE DISPONIBILIDAD

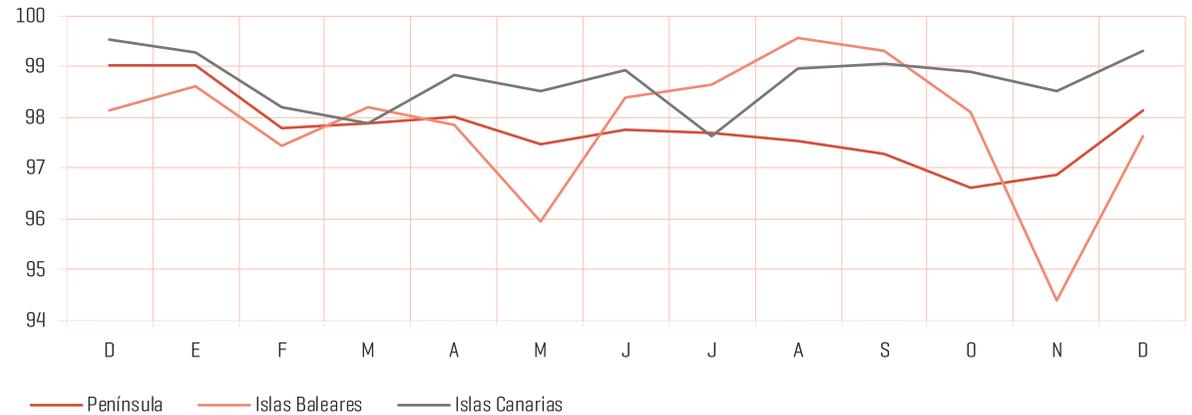


Energía no suministrada (ENS) y tiempo de interrupción medio (TIM)

	Diciembre 2023	Acumulado anual
Peninsular		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	127,88
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	0,293
Baleares		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	7,15
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	0,626
Canarias		
Energía no suministrada [MWh]	11,35	24,05
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,676	1,442

Datos provisionales pendientes de auditoría.

Evolución del índice de disponibilidad de la red de transporte | %



Datos provisionales pendientes de auditoría.

Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV	≤ 220 kV			Total
	Península	Península	Baleares	Canarias	
Total líneas (km)	22.057	19.538	2.005	1.623	45.223
Líneas aéreas (km)	21.940	18.718	1.142	1.260	43.060
Cable submarino (km)	29	236	636	45	945
Cable subterráneo (km)	88	584	227	318	1.217
Subestaciones (posiciones)	1.697	3.368	717	695	6.477
Transformación (MVA)	85.615	1.363	3.838	4.165	94.981
Número de unidades	160	3	40	38	241
Reactancias (MVar)	11.150	3.722	496	36	15.404
Número de unidades	76	55	28	5	164
Condensadores (MVar)	100	1.200	0	0	1.300
Número de unidades	1	12	0	0	13

Datos provisionales pendientes de auditoría. Incluye los activos de la red de transporte del resto de empresas.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



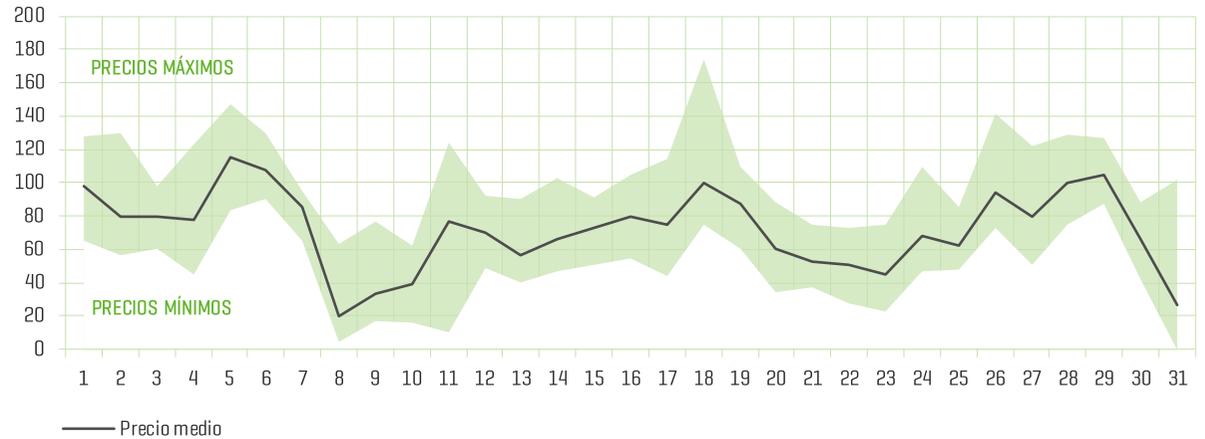
Transporte



Mercados

MERCADOS DE ELECTRICIDAD

Evolución del precio del mercado diario | €/MWh



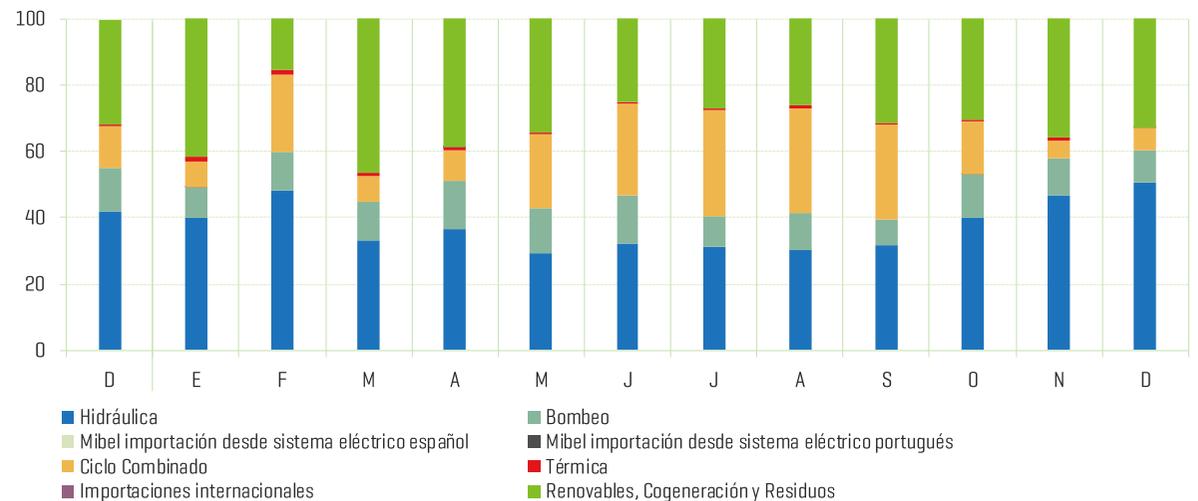
MERCADO DIARIO PRECIO MEDIO MENSUAL

72,17 Euros/MWh

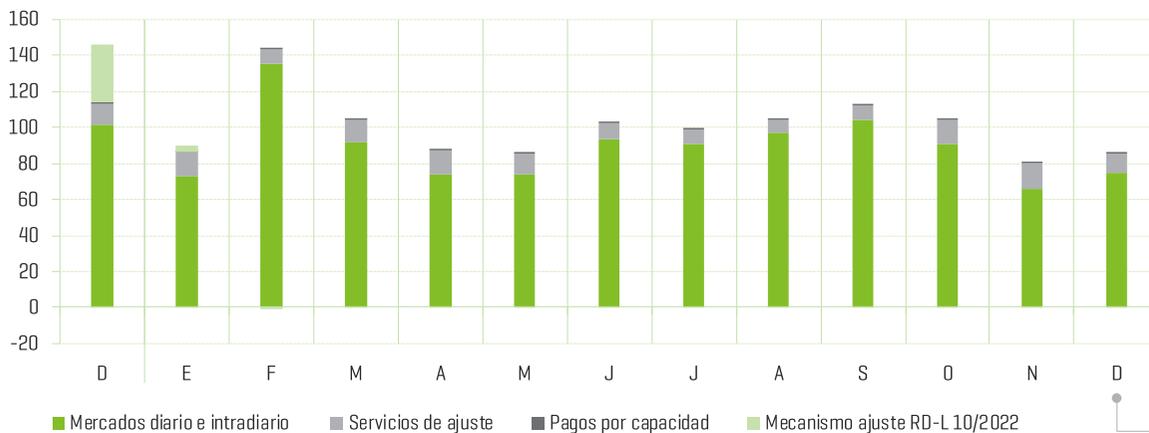


-25,6% inferior respecto al año anterior

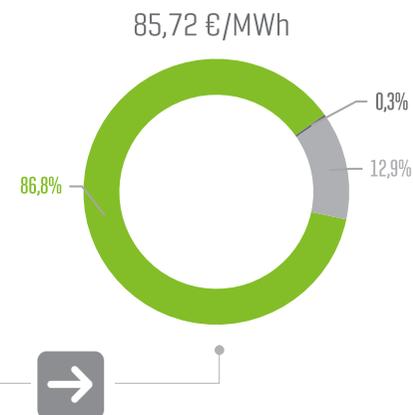
Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



Evolución de los componentes del precio final medio | €/MWh



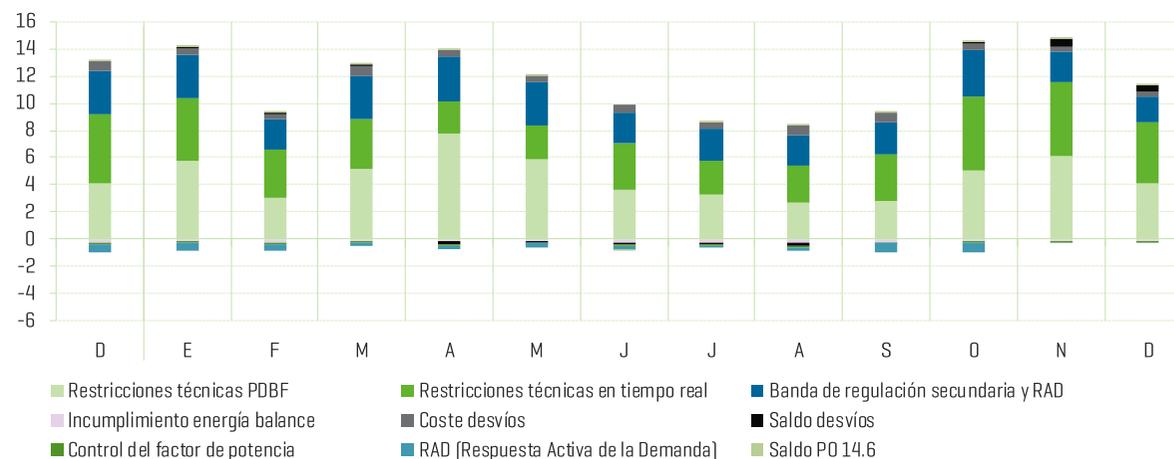
Componentes del precio final medio de la energía | €/MWh



SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

11,03 Euros/MWh

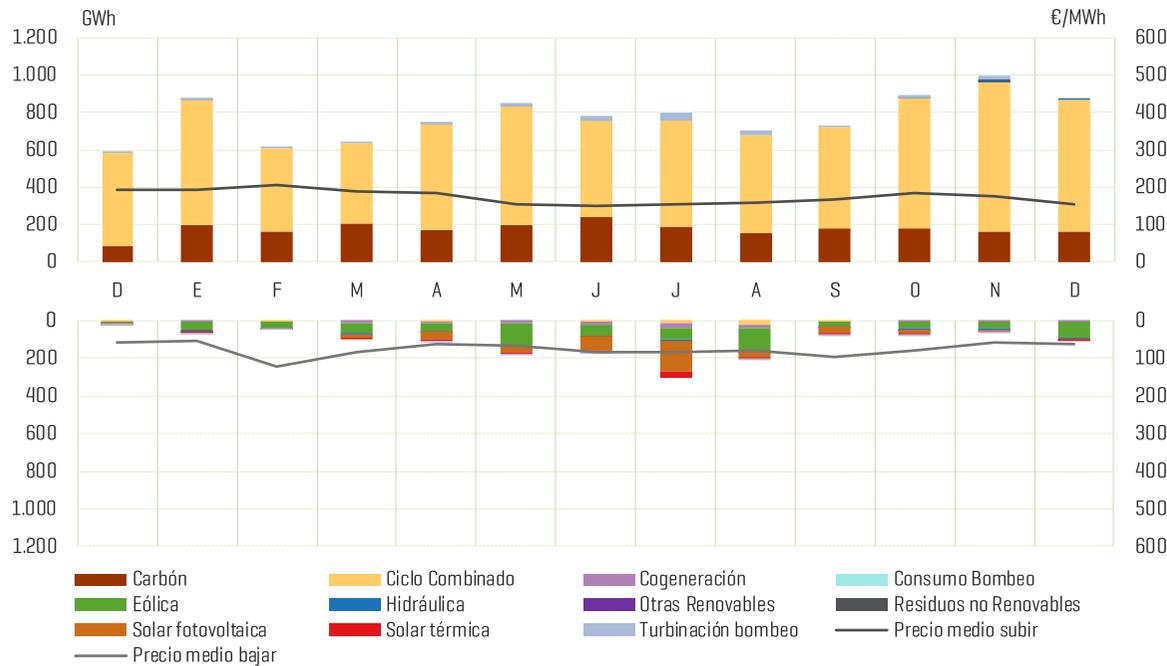
Evolución de la repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio final medio | €/MWh



PESO DE LOS SERVICIOS DE AJUSTE EN EL PRECIO FINAL

12,9%

Solución de restricciones técnicas (Fase I) y precio

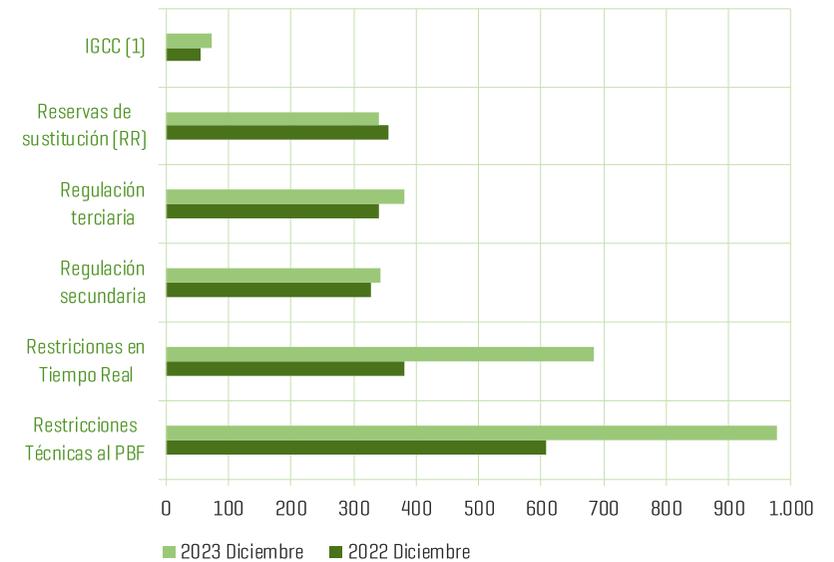


Coste de los servicios de ajuste | M€

	2022 Diciembre	2023 Diciembre
Restricciones técnicas al PDBF	79,6	80,3
Restricciones técnicas en tiempo real	95,7	88,6
Restricciones técnicas	175,2	168,9
Banda	61,3	38,4
Desvíos	13,8	6,3
Otros ¹	-15,1	6,3
Control de factor de potencia	-1,5	-1,8
Total Servicios de ajuste	233,7	218,2
Δ2023/2022		-6,7%

^{1/} Incluye incumplimiento de energía de balance, saldo de desvíos y desvíos entre sistemas.

Necesidades de energía cubiertas en los servicios de ajuste | GWh



^{1/} Energía de regulación secundaria evitada mediante la Plataforma europea de neteo de necesidades de regulación secundaria.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

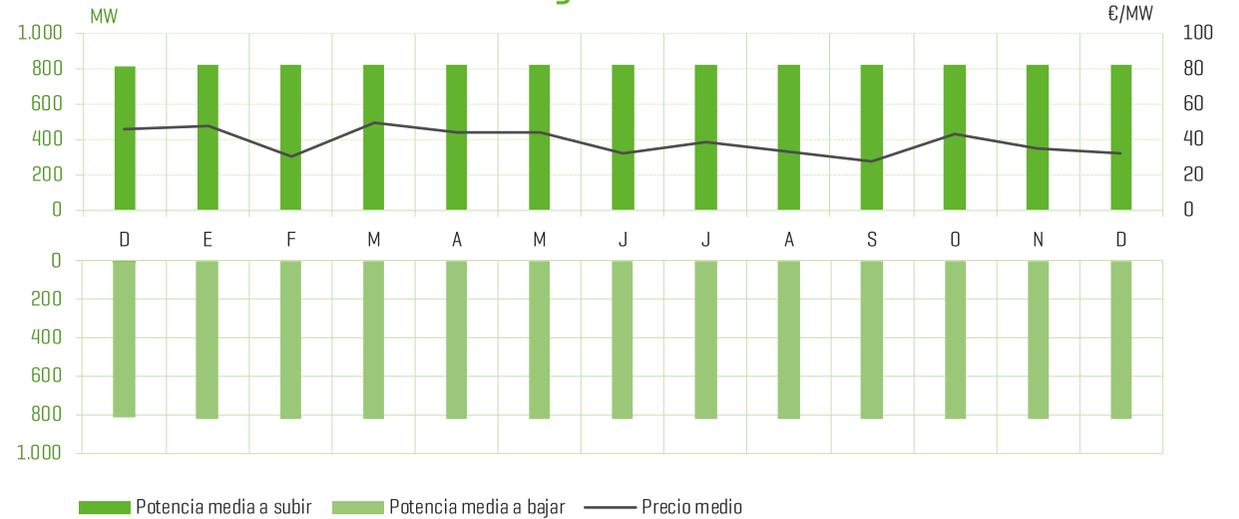
-8,1%

Respecto al año anterior

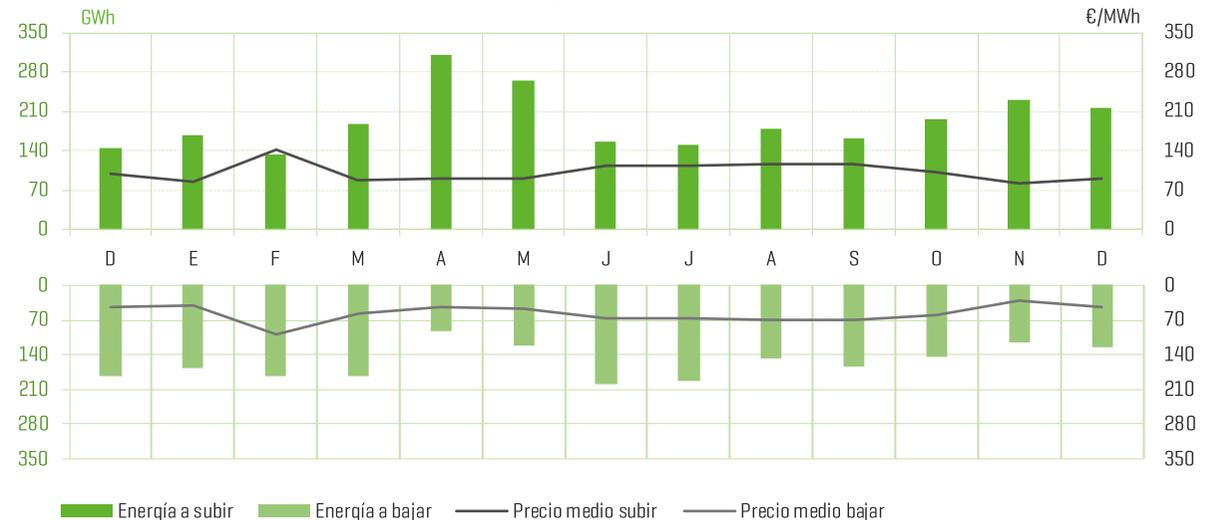
A BAJAR

1,3%

Banda de regulación secundaria



Energía de regulación secundaria



PRECIO MEDIO REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR

A BAJAR

-34,4%

-21,7%

Respecto al año anterior

VOLUMEN DE ENERGÍA RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

-10,4%

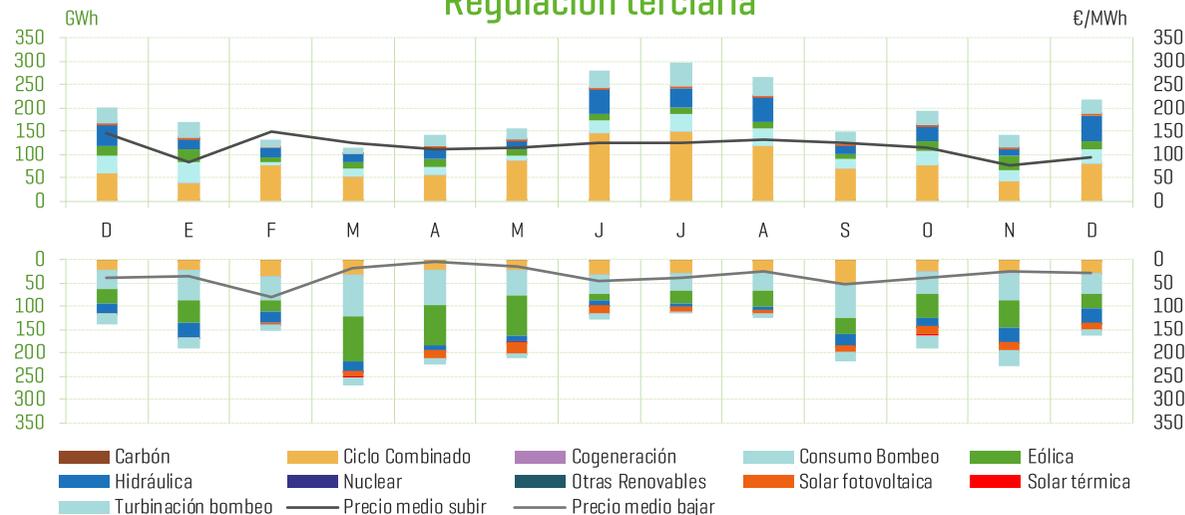
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO RESERVAS DE SUSTITUCIÓN

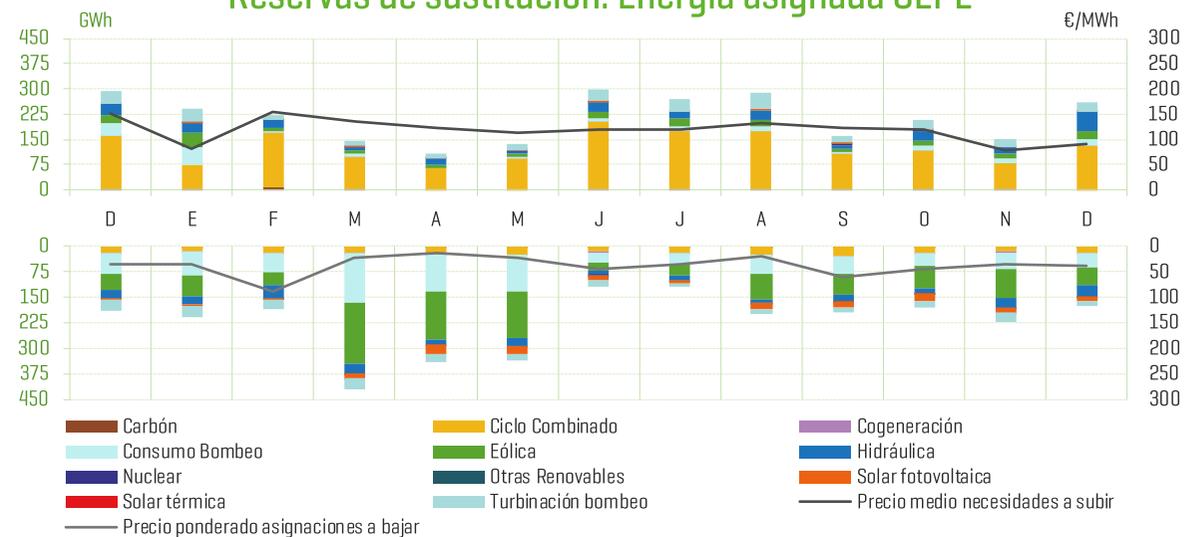
91,66

Euros/MWh

Regulación terciaria



Reservas de sustitución. Energía asignada SEPE



Nota: Con la entrada en marzo de 2020 del producto RR (Reservas de sustitución), que sustituye a Gestión de Desvíos, se ha adecuado la información para poder ofrecer, de la mejor forma posible, los datos actuales de este producto y los históricos del antiguo mecanismo.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

79,4% ↑

Respecto al año anterior

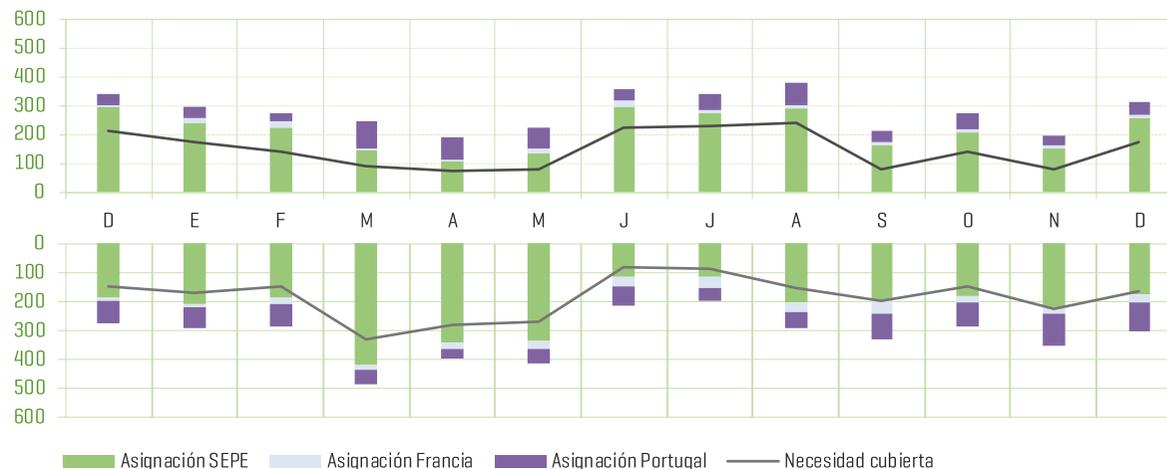
PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

A SUBIR

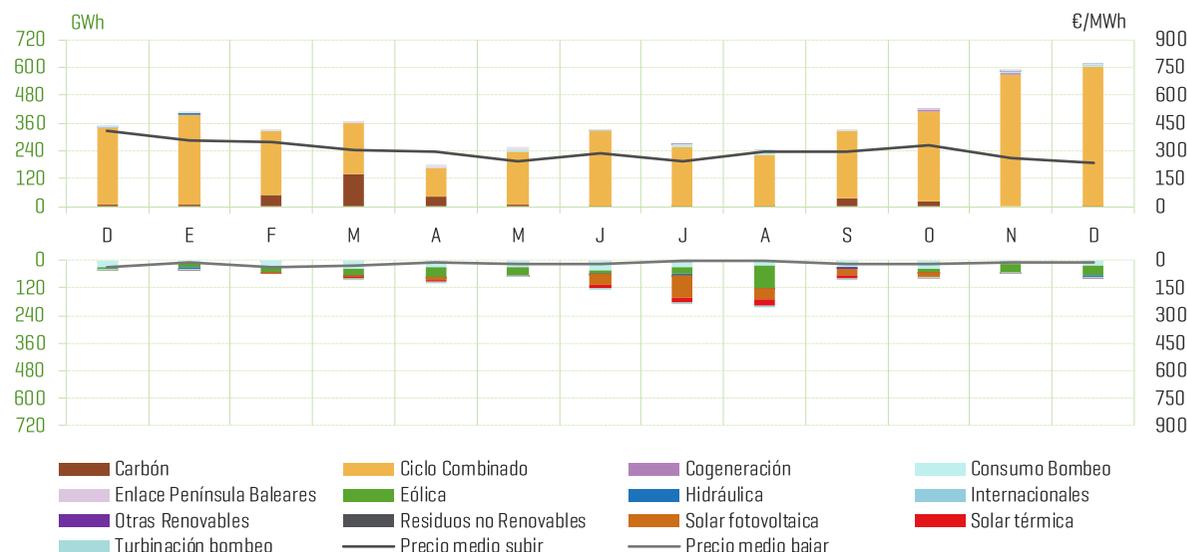
-42,4% ↓

Respecto al año anterior

Reservas de sustitución. Necesidades cubiertas y asignaciones | GWh



Restricciones técnicas en tiempo real



Información elaborada con
datos disponibles a
16 de enero de 2024

Edita

Redeia
P.º del Conde de los
Gaitanes, 177
28109 Alcobendas (Madrid)
Tel. 91 650 85 00
Fax. 91 640 45 42
www.redeia.com

Coordinación técnica

Departamento de
Análisis e Información Estadística
de Redeia

Fecha de edición

Enero de 2024

Glosario de términos