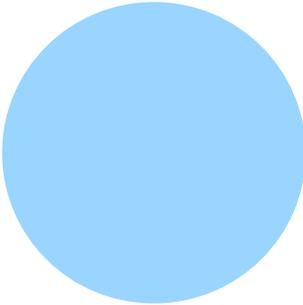


Informe del
Sistema Eléctrico
Servicios de ajuste
e intercambios
internacionales



2024

Enero, 2025

red eléctrica



Índice

Introducción.....	1
Componentes del precio medio final de la energía peninsular	2
Componentes del precio medio final. 2024	3
Evolución de los componentes del precio medio final.....	3
Repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio medio final.....	4
Necesidades de energías cubiertas en los servicios de ajuste.....	4
Precios medios ponderados de energías de los servicios de ajuste del sistema peninsular	5
Energías programadas por seguridad Restricciones técnicas al PDBF en fase 1 y en tiempo real.....	5
Desglose de energía de restricciones al PDBF programada por tipo de restricción.....	6
Mercados de balance. Necesidades de energías cubiertas.....	6
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas.....	7
Saldo neto mensual programado en 2024 por la interconexión con Francia (IFE)	7
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Francia (IFE) .	8
Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Francia derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)	8
Renta de congestión en interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de interconexiones internacionales	9
Saldo neto mensual programado en 2024 por la interconexión con Portugal (IPE)	9
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Portugal (IPE)	9
Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Portugal derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)	10
Renta de congestión en la interconexión con Portugal derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales.....	10
Spread absoluto de los precios del acoplamiento de los mercados diarios en las interconexiones con Francia y Portugal.....	11
Energía asignada del producto RR y mFRR en frontera	11



Introducción

Este informe recoge las principales magnitudes registradas por el Sistema Eléctrico Peninsular Español en 2024 en el ámbito de los servicios de ajuste del sistema y los intercambios de energía a través de las interconexiones internacionales.

Red Eléctrica continúa colaborando activamente en la integración del conjunto de sistemas eléctricos europeos en las plataformas de balance. En el caso del Sistema Eléctrico Peninsular Español, en 2024 se ha integrado en la plataforma europea de mFRR (MARI) y ultima los preparativos para conectarse a lo largo de 2025 a la plataforma europea de aFRR (PICASSO), completando así su integración en el conjunto de plataformas de energías de balance.

Una vez realizada la integración completa de los sistemas europeos en las plataformas de balance, los Operadores del Sistema conectados pueden compartir los recursos de balance disponibles para hacer frente a las necesidades de los sistemas eléctricos, incrementando así la eficiencia y la seguridad en la operación del sistema, siempre respetando la capacidad de intercambio disponible en las interconexiones internacionales.

En términos de utilización de las interconexiones, la programación de los intercambios de energía del Sistema Eléctrico Peninsular Español con sus sistemas vecinos ha resultado netamente exportadora por tercer año consecutivo con un saldo de valor 10.177 GWh, registrándose en la interconexión FR-ES una elevada diferencia de precios medios del mercado diario (22,32 €/MWh) en comparación con la diferencia de precios medios obtenida en la interconexión PT-ES (0,74 €/MWh).

A este respecto cabe destacar el elevado porcentaje de horas en las que la capacidad de intercambio en la interconexión FR-ES queda completamente ocupada, en uno de los sentidos, en el horizonte diario. Así, en 2024 la capacidad de interconexión FR-ES quedó completamente utilizada tras la ejecución del mercado diario en un 67,6% de las horas del año, limitando así el intercambio de energías en el mercado intradiario europeo y en las plataformas de balance y poniendo de relevancia la importancia de continuar el refuerzo de dicha interconexión.

Componentes del precio medio final de la energía peninsular

Suministro de referencia + libre

Precio (€/MWh) ¹	E	F	M	A	M	J	J
Mercado diario	76,87	40,77	21,36	14,10	30,14	56,87	72,64
Mercado intradiario	-0,08	-0,09	-0,05	-0,13	-0,06	-0,11	-0,07
Servicios de ajuste del sistema	8,49	9,37	12,65	17,05	14,17	11,50	8,17
Restricciones técnicas PDBF ²	2,97	4,03	7,13	9,53	8,99	5,55	3,41
Banda de regulación secundaria ³	2,47	2,38	2,25	2,20	2,55	3,67	2,23
Restricciones técnicas en tiempo real	3,08	3,17	3,42	5,35	3,07	2,64	2,81
Incumplimiento energía balance	-0,14	-0,08	-0,02	-0,02	-0,06	-0,09	-0,08
Coste desvíos	0,40	0,30	0,30	0,51	0,38	0,37	0,30
Saldo de desvíos	0,35	0,28	0,24	0,24	-0,01	0,05	0,09
Control del factor de potencia	-0,09	-0,14	-0,13	-0,12	-0,13	-0,11	-0,09
Saldo PO 14.6	0,02	0,04	0,03	0,03	0,05	0,04	0,06
Servicio RAD	-0,57	-0,60	-0,56	-0,66	-0,66	-0,61	-0,56
Ingreso control de tensión	0,00	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	0,00
Pagos por capacidad	0,35	0,33	0,19	0,16	0,15	0,15	0,31
Precio final 2024	85,63	50,38	34,15	31,18	44,40	68,41	81,05
Precio final 2023	76,87	40,77	21,36	14,10	30,14	56,87	72,64
Energía final ⁴ (GWh)	21.056	19.174	19.483	18.198	18.483	18.451	21.347

Precio (€/MWh)	A	S	O	N	D	Anual	% 24/23
Mercado diario	91,34	72,92	70,12	106,87	114,24	64,74	-27,2
Mercado intradiario	-0,13	-0,09	-0,07	-0,10	-0,08	-0,09	-12,3
Servicios de ajuste del sistema	8,71	10,87	14,33	12,33	10,89	11,43	6,5
Restricciones técnicas PDBF	3,41	4,47	4,86	5,02	4,16	5,22	14,4
Banda de regulación secundaria	2,17	2,68	3,69	3,84	4,24	2,85	9,2
Restricciones técnicas en tiempo real	3,17	3,62	5,51	4,07	3,64	3,61	-1,1
Incumplimiento energía balance	-0,08	-0,11	-0,12	-0,55	-1,05	-0,20	-1,7
Coste desvíos	0,45	0,44	0,43	0,31	0,40	0,38	-14,0
Saldo de desvíos	0,19	0,46	0,67	0,31	0,12	0,25	751,1
Control del factor de potencia	-0,10	-0,11	-0,11	-0,12	-0,11	-0,11	34,4
Saldo PO 14.6	0,04	0,04	0,06	0,06	0,01	0,04	6,7
Servicio RAD	-0,53	-0,61	-0,65	-0,60	-0,51	-0,59	93,6
Ingreso control de tensión	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-0,01	-
Pagos por capacidad	0,16	0,16	0,16	0,19	0,28	0,22	-9,8
Precio final 2024	100,08	83,86	84,54	119,29	125,33	76,30	-23,7
Precio final 2023	91,34	72,92	70,12	106,87	114,24	99,97	
Energía final (GWh)	20.917	18.654	19.005	18.491	20.124	233.382	0,9

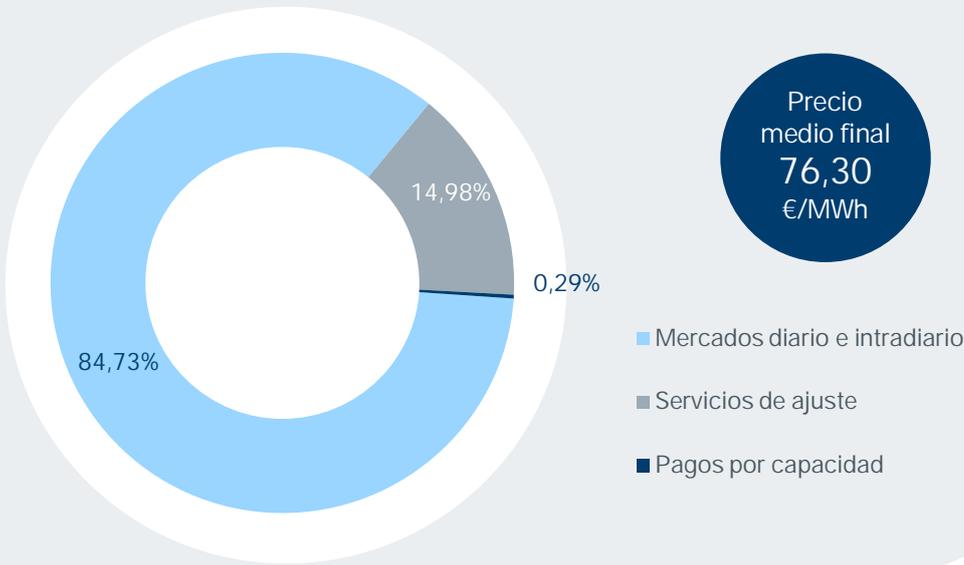
¹ Cálculos realizados con las últimas liquidaciones disponibles del Operador del Sistema.

² PDBF: Programa diario base de funcionamiento.

³ Desde el 1 de noviembre de 2022, la componente "Banda" incluye el coste por la potencia asignada en el servicio de respuesta activa de la demanda. La componente "Servicio RAD" se corresponde con el ingreso de la demanda que participa en el servicio.

⁴ Incluye el cierre de energía del mercado y los consumos propios de los servicios auxiliares de generación.

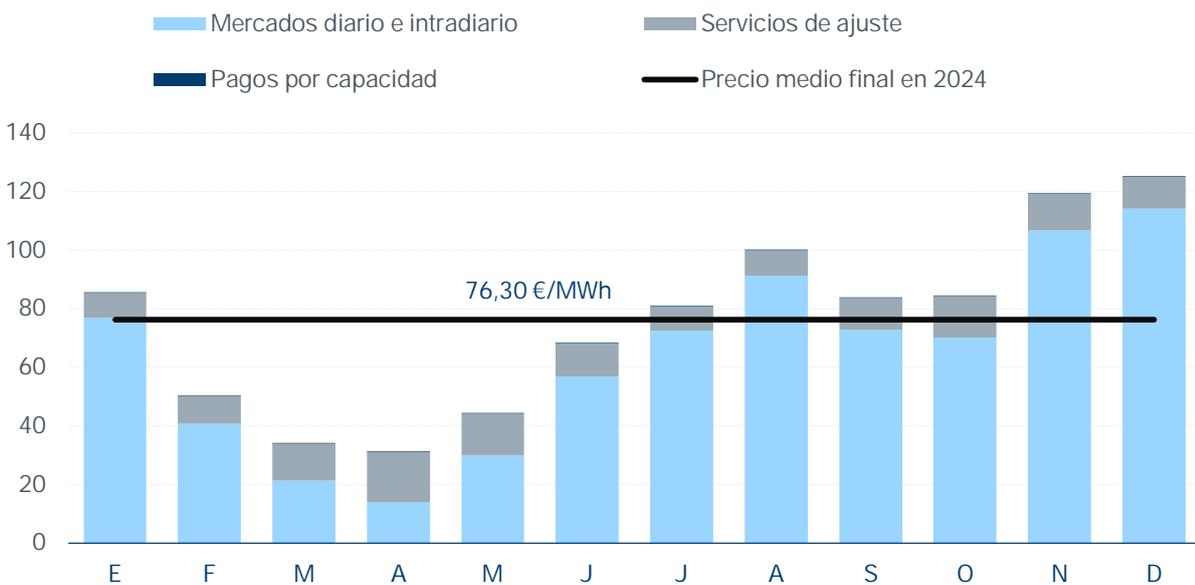
Componentes del precio medio final. 2024 %



Evolución de los componentes del precio medio final

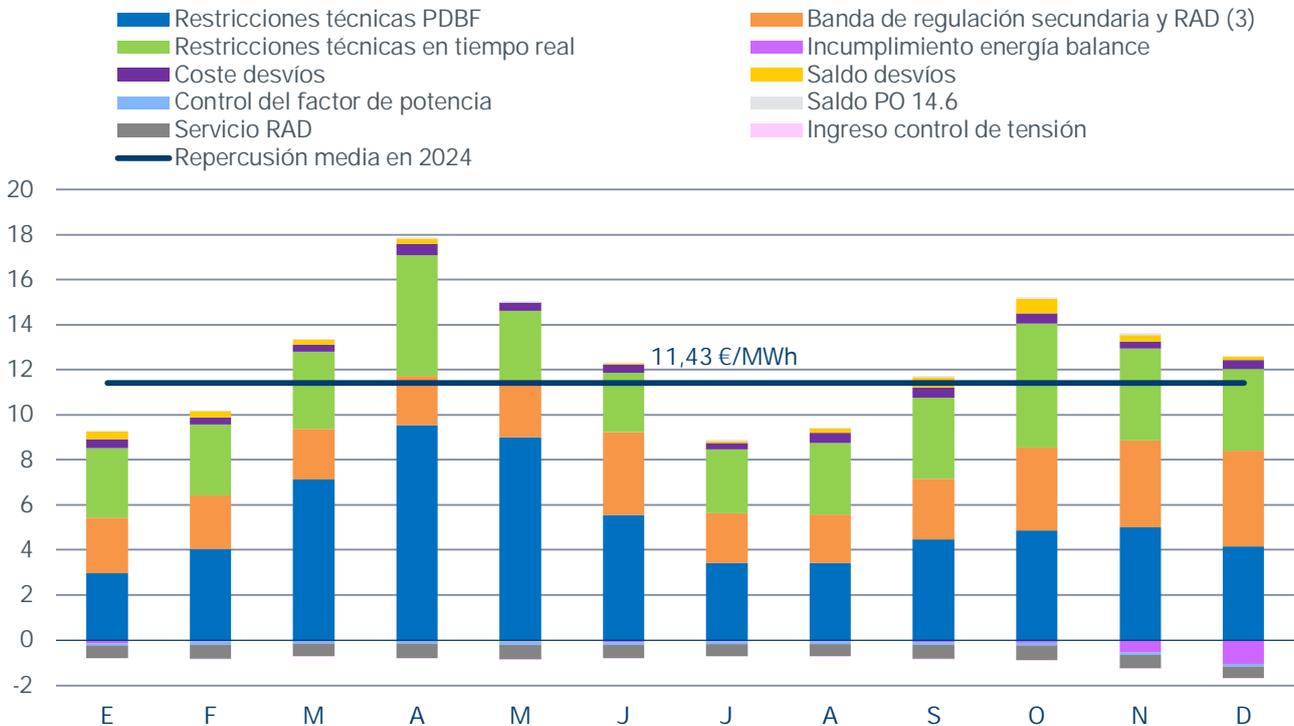
Suministro de referencia + libre

€/MWh



Repercusión de los servicios de ajuste del sistema en el precio medio final

€/MWh



Necesidades de energías cubiertas en los servicios de ajuste

GWh

	2023		2024		% 24/23	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Energía programada por seguridad	13.828	2.689	19.018	2.418	37,5	-10,1
Restricciones técnicas PDBF	9.502	1.513	13.588	1.717	43,0	13,5
Restricciones técnicas en tiempo real	4.326	1.176	5.429	701	25,5	-40,4
Energía utilizada por balances	6.741	6.788	6.497	7.423	-3,6	9,3
Reservas de sustitución (RR)	1.710	2.257	1.428	2.673	-16,5	18,4
Regulación secundaria	2.349	1.830	2.437	1.560	3,7	-14,8
Regulación terciaria	2.264	2.218	2.170	2.669	-4,2	20,4
IGCC ¹	417	483	462	520	10,9	7,6
Energía total gestionada	30.046		35.355		17,7	

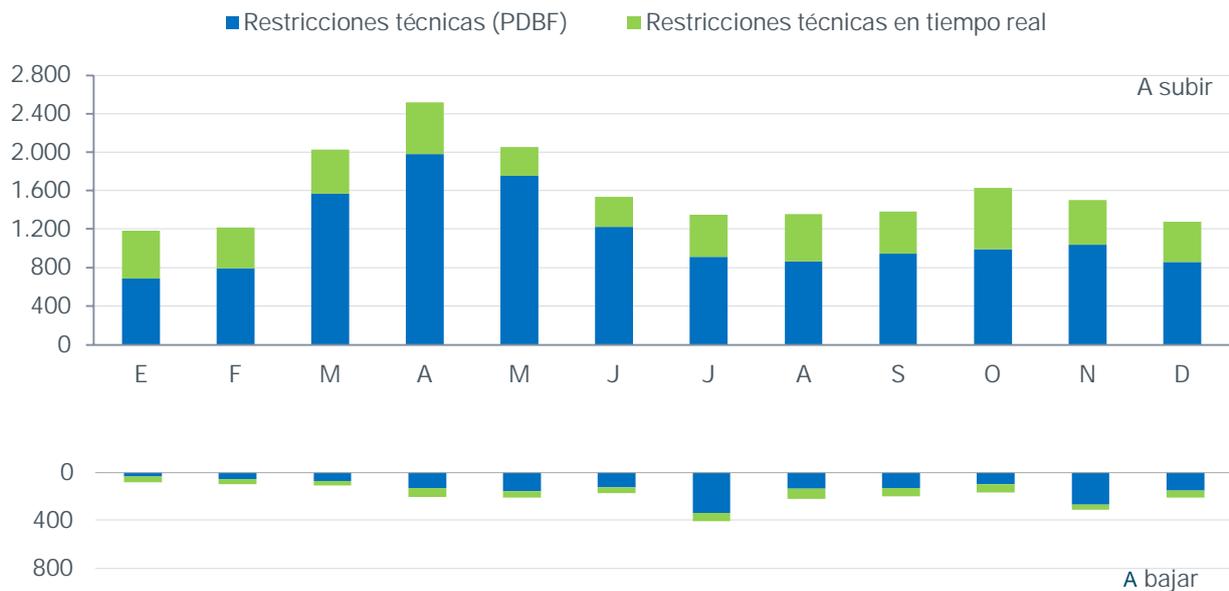
¹ Energía de regulación secundaria evitada mediante la plataforma europeo de neteo de necesidades de regulación secundaria

Precios medios ponderados de energías de los servicios de ajuste del sistema peninsular

	2023		2024		% 24/23	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Restricciones técnicas PDBF fase I	171,7	73,2	134,6	55,9	-21,6	-23,7
Restricciones técnicas PDBF fase II	100,8	76,7	110,5	43,2	9,6	-43,7
Restricciones técnicas en tiempo real	289,9	15,8	238,4	0,8	-17,7	-94,8
Regulación secundaria	98,6	60,0	69,9	22,3	-29,1	-62,9
Regulación terciaria	116,1	31,4	91,1	9,8	-21,5	-68,7
Reservas de sustitución ¹	113,8	37,8	92,1	20,7	-19,1	-45,3

Energías programadas por seguridad Restricciones técnicas al PDBF en fase 1 y en tiempo real

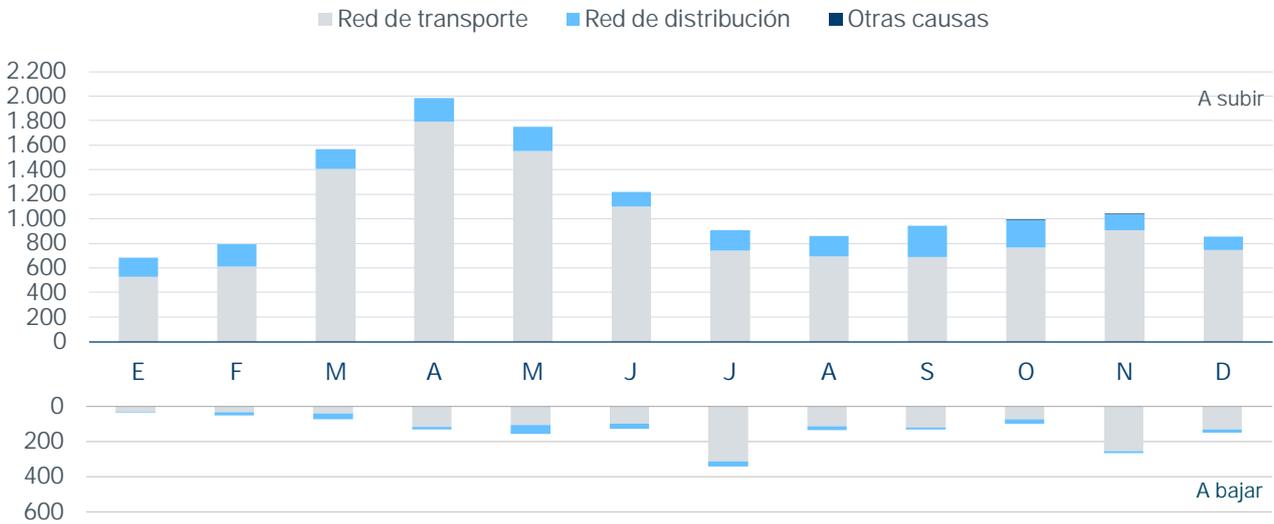
GWh



¹ El servicio de Energías de Balance de tipo RR cuenta con un precio único. El valor representado en la tabla corresponde al precio medio ponderado según el sentido de la necesidad cubierta del Sistema Eléctrico Español.

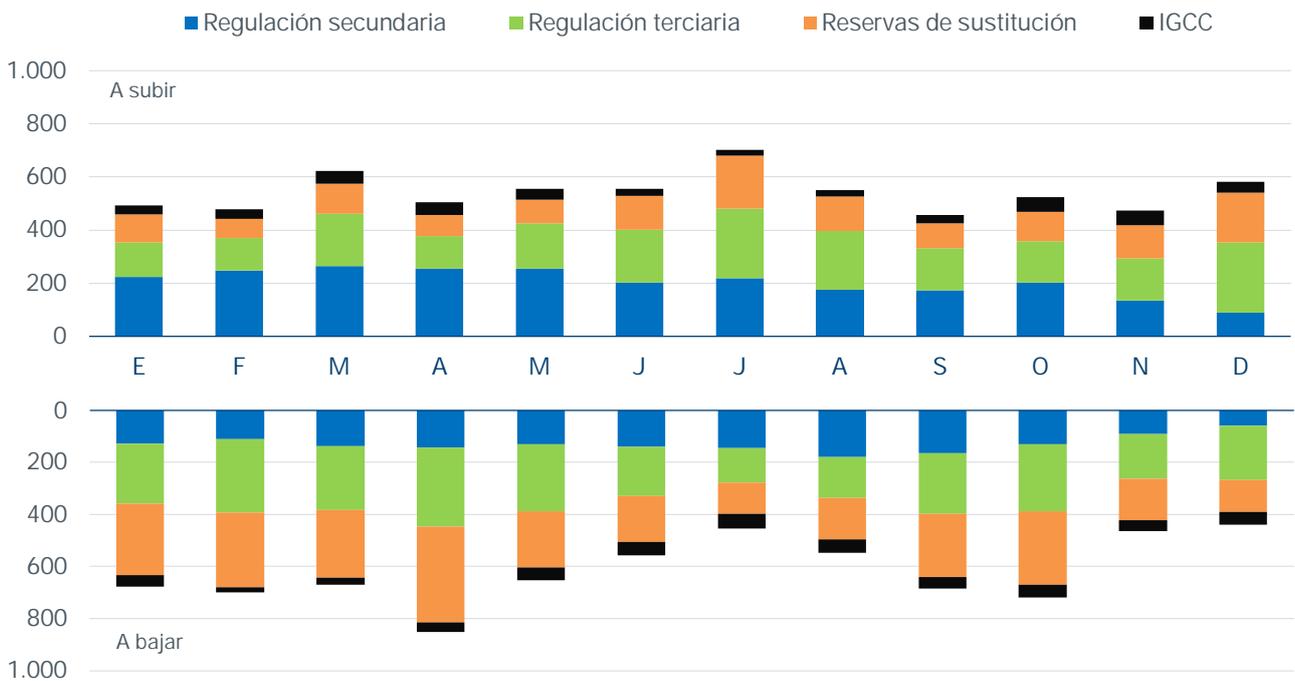
Desglose de energía de restricciones al PDBF programada por tipo de restricción

GWh



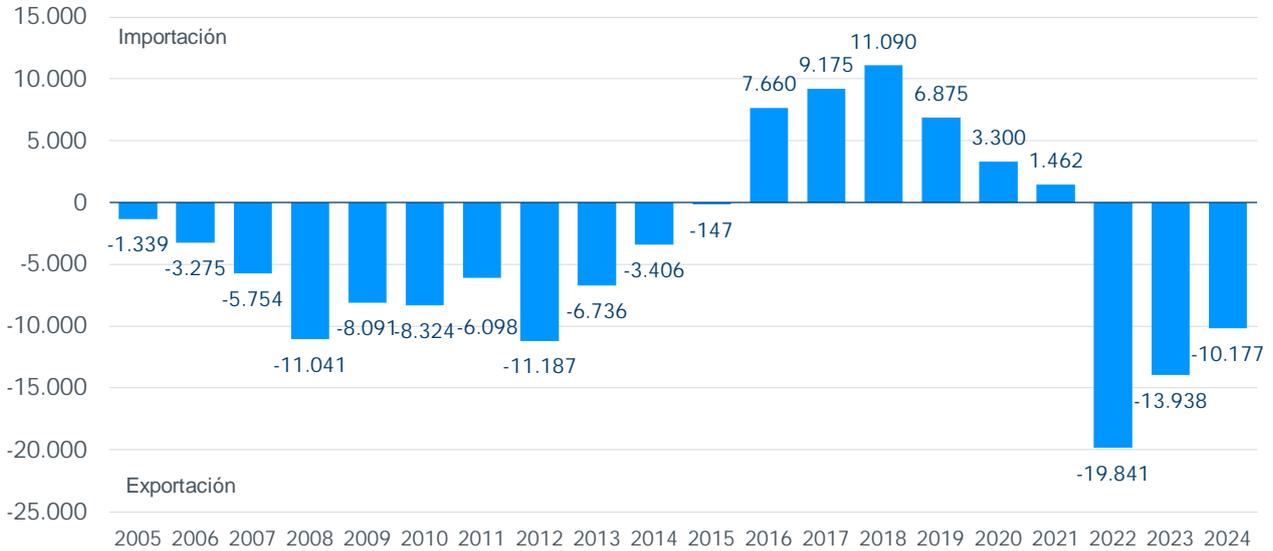
Mercados de balance. Necesidades de energías cubiertas

GWh



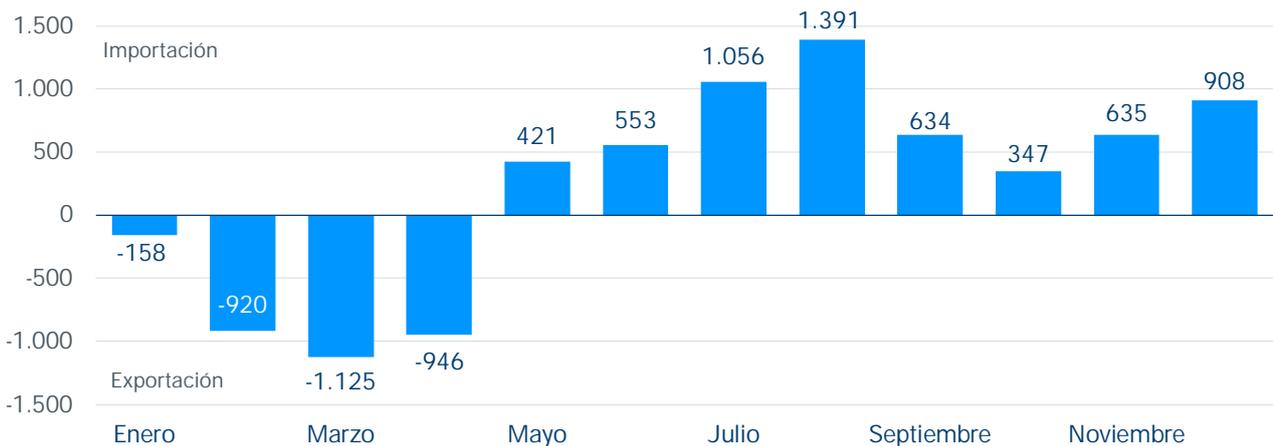
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas

GWh

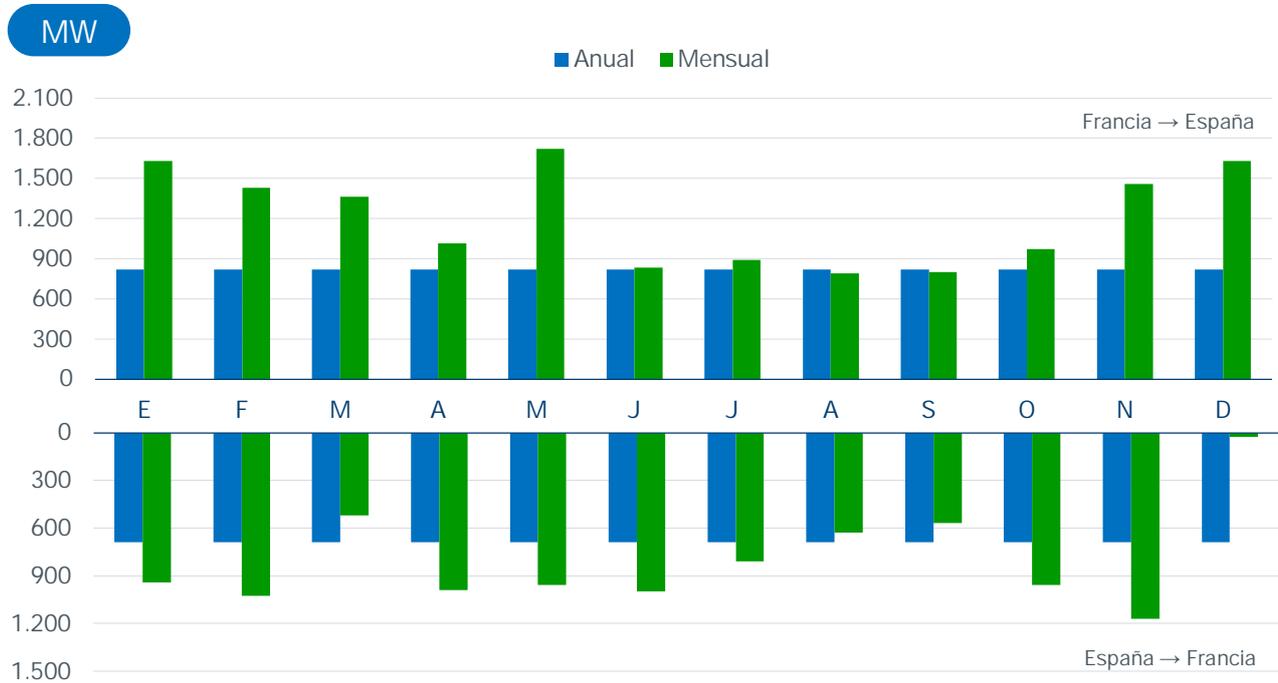


Saldo neto mensual programado en 2024 por la interconexión con Francia (IFE)

GWh

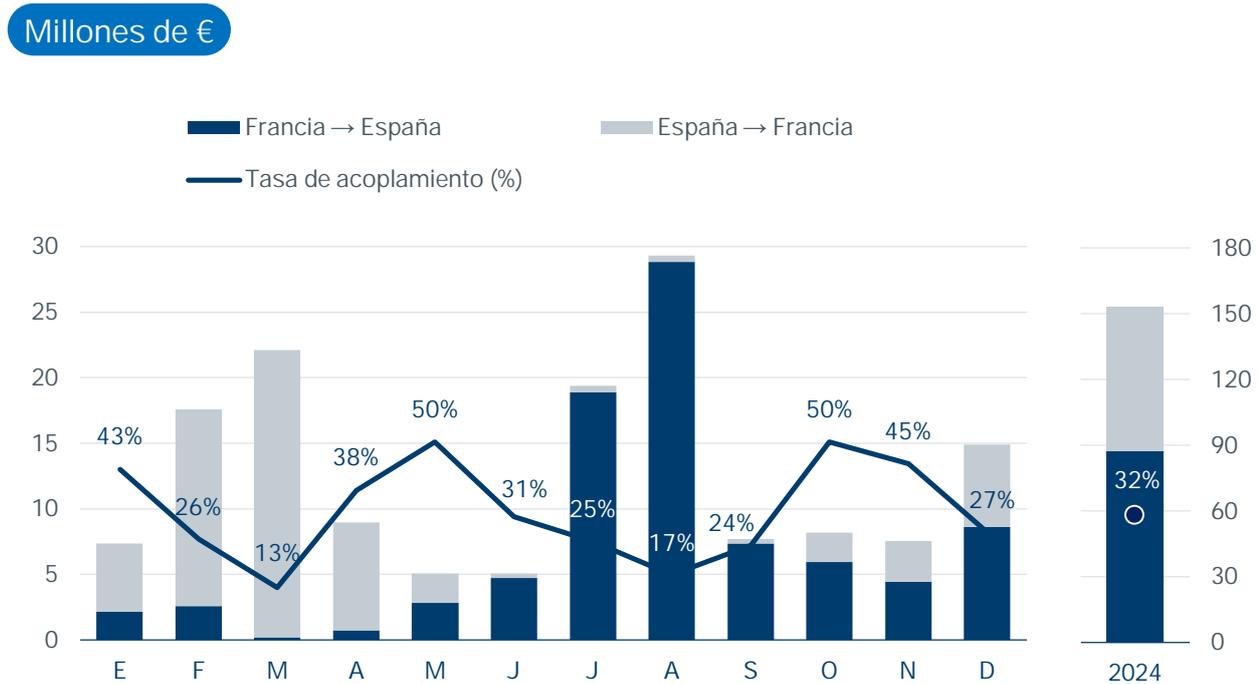


Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Francia (IFE)



No se han considerado en la representación gráfica periodos de mantenimiento que limiten la asignación de capacidad.

Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Francia derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)



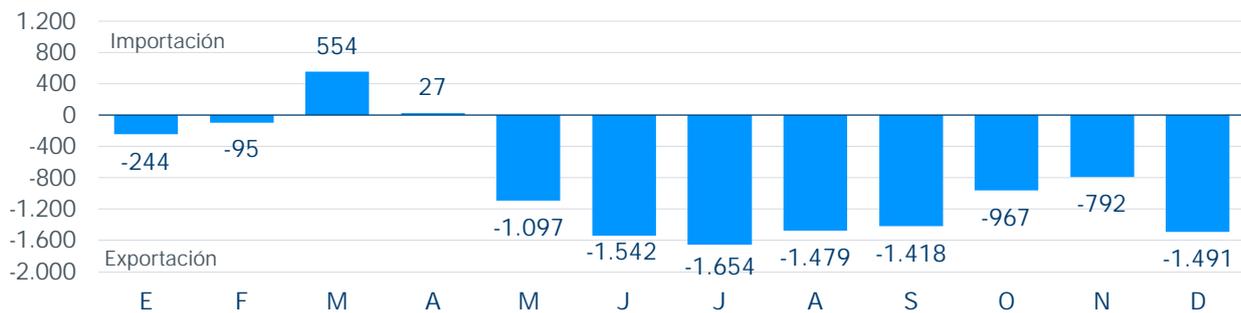
Tasa de acoplamiento. % horas sin congestión en el horizonte diario.

Renta de congestión en interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de interconexiones internacionales

	Francia → España		España → Francia		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	49.340	11,3	100.673	23,0	150.012	34,2
S. mensual	91.585	20,9	43.576	9,9	135.162	30,8
Reventas y compensación subastas	-10.231	-2,3	-3.474	-0,8	-13.705	-3,1
Total subastas	130.694	29,8	140.775	32,1	271.469	61,9
Horizonte diario	87.194	19,9	65.932	15,0	153.126	34,9
Horizonte intradiario	1.074	0,2	608	0,1	1.682	0,4
Producto RR+mFRR	5.549	1,3	6.497	1,5	12.046	2,7
Total	224.511	51,2	213.812	48,8	438.323	100,0

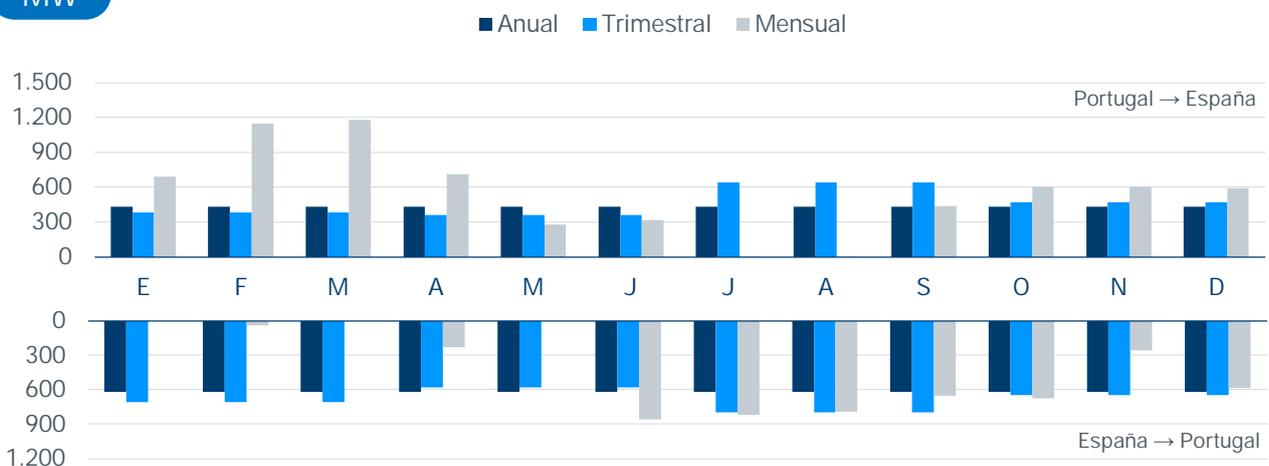
Saldo neto mensual programado en 2024 por la interconexión con Portugal (IPE)

GWh



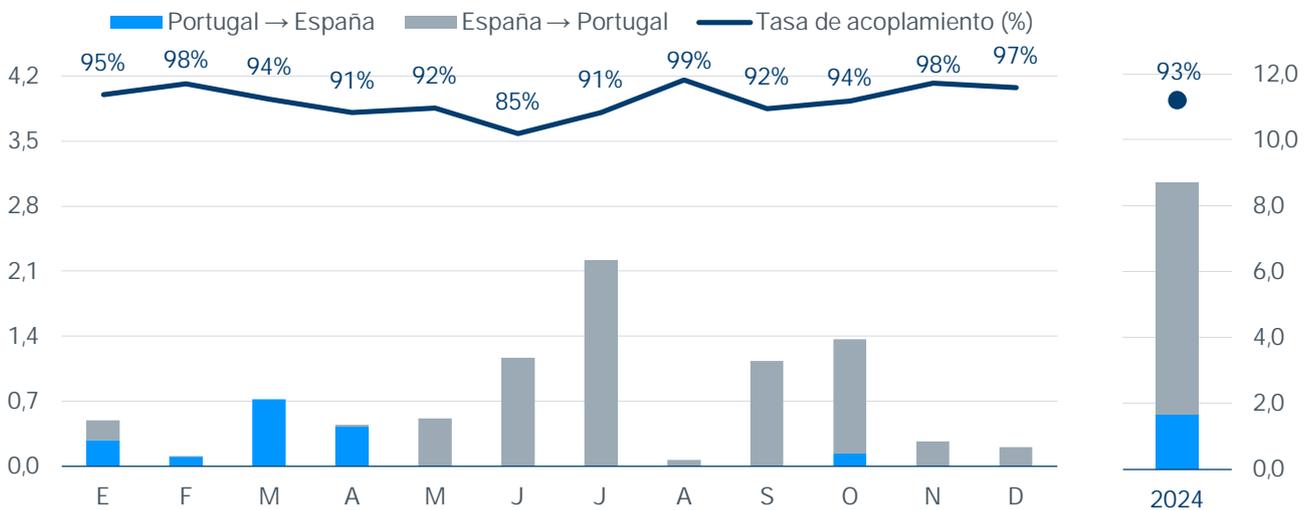
Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Portugal (IPE)

MW



No se han considerado en la representación gráfica periodos de mantenimiento que limiten la asignación de capacidad.

Renta de congestión y tasa de acoplamiento en la interconexión con Portugal derivada del acoplamiento de los mercados diarios MRC (Multi-Regional Coupling)



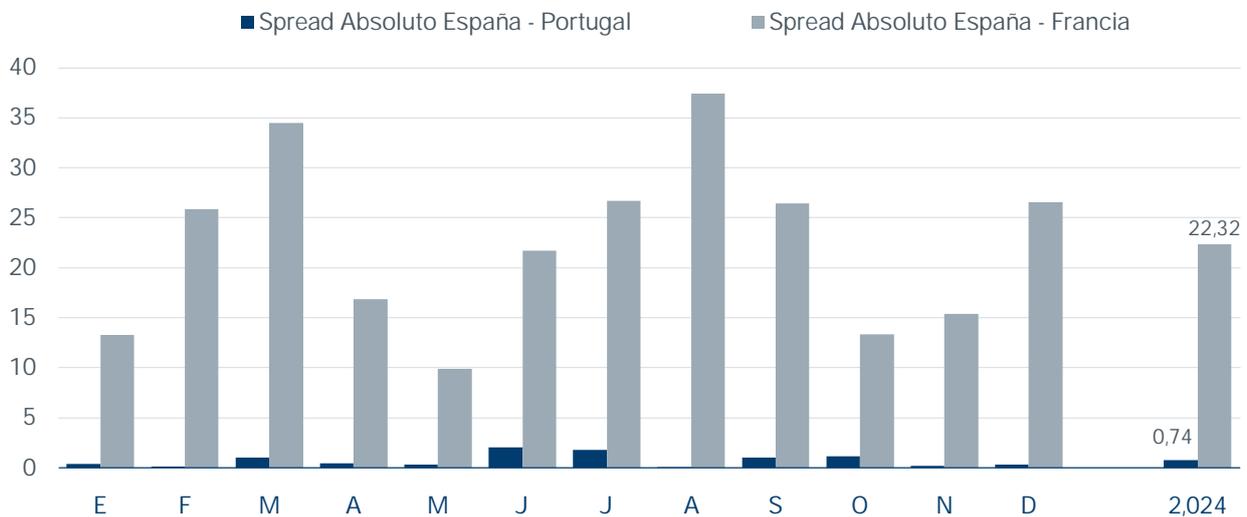
Renta de congestión en la interconexión con Portugal derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales

Miles de € y %

	Portugal → España		España → Portugal		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	1.058	3,2	7.625	23,4	8.682	26,6
S. trimestral	1.205	3,7	6.691	20,5	7.896	24,2
S. mensual	1.380	4,2	4.055	12,4	5.435	16,7
Reventas	-14	0,0	-8	0,0	-21	-0,1
Total subastas	3.629	11,1	18.362	56,3	21.991	67,5
Acoplamiento diario	1.671	5,1	7.046	21,6	8.717	26,7
Mercado intradiario	235	0,7	610	1,9	845	2,6
Producto RR+mFRR	648	2,0	398	1,2	1.046	3,2
Total	6.183	19,0	26.416	81,0	32.598	100,0

Spread absoluto de los precios del acoplamiento de los mercados diarios en las interconexiones con Francia y Portugal

€/MWh



Valor medio aritmético de los valores absolutos de los diferenciales de precios horarios resultante del acoplamiento de los mercados diarios.

Energía asignada del producto RR y mFRR en frontera

GWh

	Importación		Exportación	
	Francia	Portugal	Francia	Portugal
Enero	19,3	39,3	-50,8	-100,3
Febrero	11,6	62,4	-25,4	-64,2
Marzo	13,6	121,8	-13,7	-56,0
Abril	15,5	177,8	-11,7	-56,4
Mayo	6,7	141,1	-26,7	-48,2
Junio	5,9	125,7	-24,3	-42,9
Julio	5,8	137,0	-40,0	-32,5
Agosto	2,4	164,2	-47,6	-37,2
Septiembre	3,7	105,0	-30,4	-55,1
Octubre	6,6	134,9	-55,2	-85,9
Noviembre	11,2	91,8	-55,1	-85,4
Diciembre	9,9	122,8	-33,3	-68,0

red eléctrica
Una empresa de Redeia