

Informe del
Sistema Eléctrico
Servicios de ajuste
e intercambios
internacionales



2022

Enero, 2023

red eléctrica



Índice

Introducción.....	1
Componentes del precio medio final de la energía peninsular	2
Componentes del precio medio final. 2022	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
Resolución de restricciones técnicas PDBF. Desglose de energía programada por tipo de restricción	5
Otros mercados de Servicios de Ajuste. Necesidades de energías cubiertas	6
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas	7
Saldo neto mensual programado en 2022 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 la interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales.....	9
Saldo neto mensual programado en 2021 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 en frontera	11

Introducción

La andadura del sistema eléctrico peninsular español en las plataformas europeas de balance se inició ya en 2020 con la conexión a las plataformas TERRE (activación de energías de balance en 30 min) e IGCC (neteo automático de desvíos entre sistemas). En el caso de TERRE, el español fue el primer TSO en conectarse en la región suroeste y en realizar activaciones de energía de balance transfronterizas. La gestión de las energías de balance en estas plataformas —respetando siempre la capacidad disponible en las interconexiones y la seguridad de los sistemas— permite compartir recursos de balance a través de las interconexiones internacionales para hacer frente a las necesidades de los sistemas.

Conforme a lo previsto por la normativa europea, el 2022 ha sido el año de puesta en funcionamiento de las plataformas europeas de balance para el intercambio de energías de regulación terciaria (mFRR, por sus siglas en inglés) y secundaria (aFRR, por sus siglas en inglés): el pasado 22 de junio, Alemania, Austria y República Checa, ya conectados a la plataforma PICASSO, realizaron los primeros intercambios transfronterizos de energía de regulación secundaria. Y el pasado 5 de octubre, República Checa y Alemania realizaron los primeros intercambios de energía de regulación terciaria gestionados por la plataforma MARI.

Antes de realizar las conexiones a MARI y PICASSO, previstas a lo largo de 2024, el sistema eléctrico peninsular español debe adaptar localmente sus procesos y productos de balance a los estándares establecidos a nivel europeo. En este contexto, se enmarcan el [proyecto de Programación QH](#) (programación cuarto-horaria), finalizado en mayo de 2022 y el Proyecto SRS (sistema de regulación secundaria), cuya implantación está prevista a lo largo de 2023.

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	205,86	202,01	287,24	194,39	187,85	169,73	143,18
Mercado intradiario	-0,04	-0,08	-0,11	-0,19	-0,15	-0,10	-0,39
Servicios de ajuste del sistema	3,81	5,17	7,05	8,61	9,98	5,62	6,29
Restricciones técnicas PDBF ²	1,25	1,29	2,25	4,33	3,10	1,27	0,94
Banda de regulación secundaria ³	1,02	1,20	2,16	2,22	3,09	2,88	2,49
Restricciones técnicas en tiempo real	1,05	0,84	2,22	1,73	1,34	1,31	3,04
Incumplimiento energía balance	-0,10	0,12	-0,22	-0,16	0,27	-0,84	-0,46
Coste desvíos	0,93	0,68	1,08	0,84	0,84	1,41	0,51
Saldo de desvíos	-0,31	0,64	-0,36	-0,31	0,87	-0,39	-0,26
Control del factor de potencia	-0,07	0,06	-0,08	-0,09	0,08	-0,06	-0,06
Saldo PO 14.6	0,04	0,34	0,00	0,05	0,39	0,04	0,09
Servicio RAD	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Pagos por capacidad	0,44	0,47	0,33	0,24	0,23	0,25	0,44
Mecanismo de ajuste RD-L 10/2022⁴	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27,54	66,93
Precio final 2022	210,07	207,57	294,51	203,05	197,91	203,04	216,45
Precio final 2021	70,37	36,82	52,02	71,54	74,05	87,23	96,41
Energía final⁵ (GWh)	21.512	19.112	20.296	18.479	19.142	20.038	22.125

Precio (€/MWh)	A	S	O	N	D	Anual	% 22/21
Mercado diario	154,77	142,70	128,91	117,35	101,43	170,49	50,6
Mercado intradiario	-0,28	-0,61	-0,13	-0,20	-0,15	-0,20	900,0
Servicios de ajuste del sistema	7,20	9,19	10,21	8,17	13,11	7,78	82,0
Restricciones técnicas PDBF	0,86	0,91	1,77	2,43	4,17	2,01	9,8
Banda de regulación secundaria	2,66	2,54	3,10	3,22	3,01	2,45	129,0
Restricciones técnicas en tiempo real	3,17	5,15	4,91	2,38	5,36	2,68	131,0
Incumplimiento energía balance	-0,34	-0,23	-0,43	-0,29	-0,42	-0,26	271,4
Coste desvíos	1,14	0,71	0,61	0,40	0,60	0,82	74,5
Saldo de desvíos	-0,29	0,13	0,30	0,09	0,39	0,03	-115,8
Control del factor de potencia	-0,07	-0,06	-0,08	-0,08	-0,07	-0,05	-16,7
Saldo PO 14.6	0,07	0,04	0,03	0,02	0,07	0,10	400,0
Servicio RAD	0,00	0,00	0,00	-0,64	-0,32	-0,08	-
Pagos por capacidad	0,26	0,26	0,21	0,31	0,42	0,32	-75,57
Mecanismo de ajuste RD-L 10/2022	88,84	64,99	22,55	7,14	32,09	26,48	-
Precio final 2022	250,79	216,53	161,75	132,13	146,58	204,79	72,5
Precio final 2021	111,34	160,71	209,34	203,80	252,19	118,69	-
Energía final (GWh)	20.494	18.968	18.062	18.226	19.095	235.547	-2,8

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

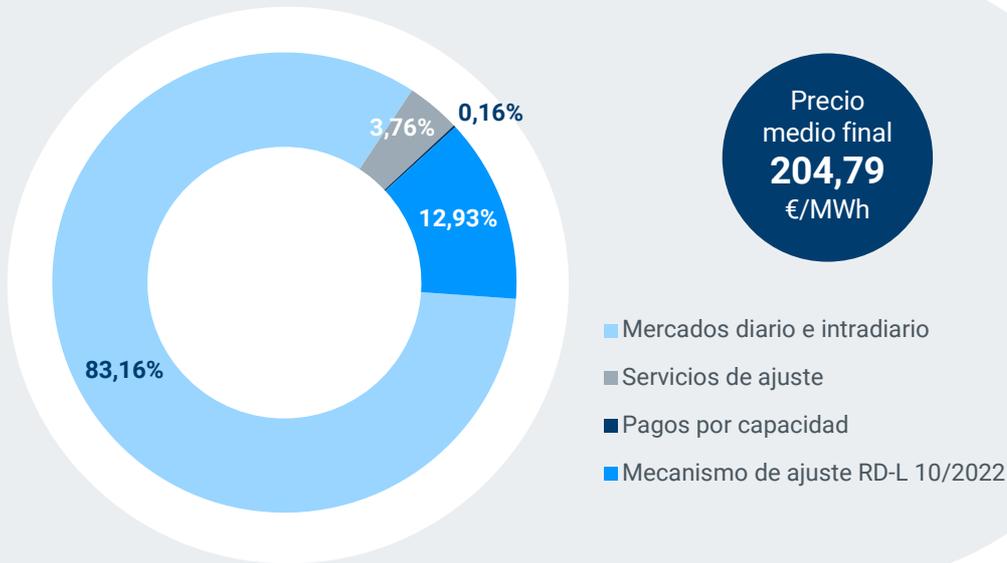
2 PDBF: Programa diario base de funcionamiento.

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 Desde el 15 de junio de 2022 se incluye el componente del Mecanismo de Ajuste establecido en el Real Decreto-ley 10/2022.

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

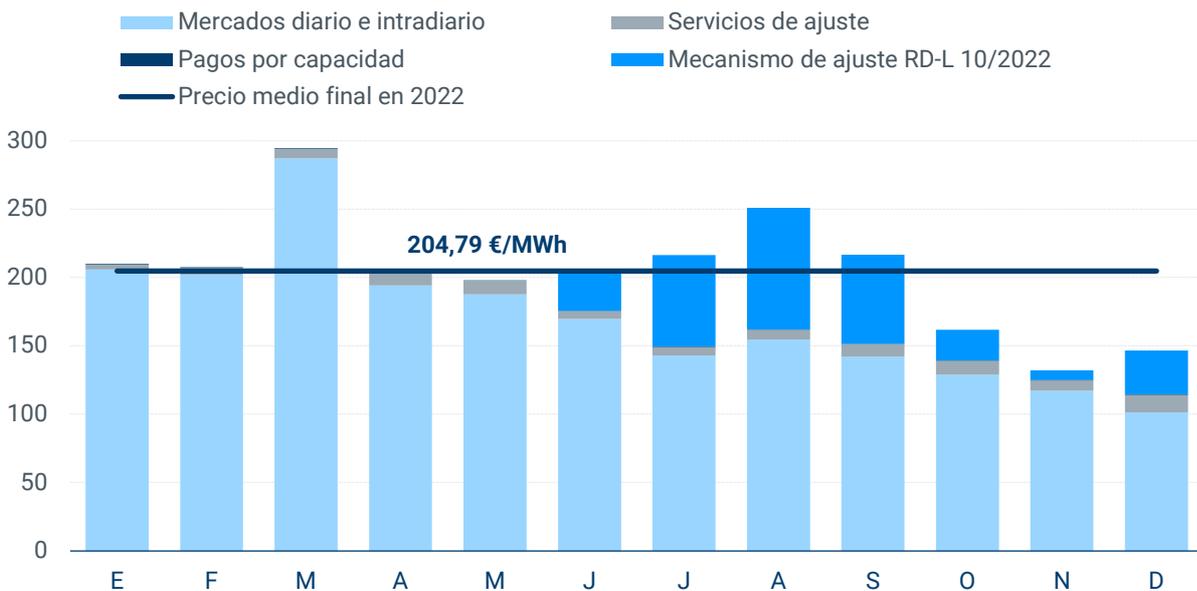
Componentes del precio medio final. 2022 %



Evolución de los componentes del precio medio final

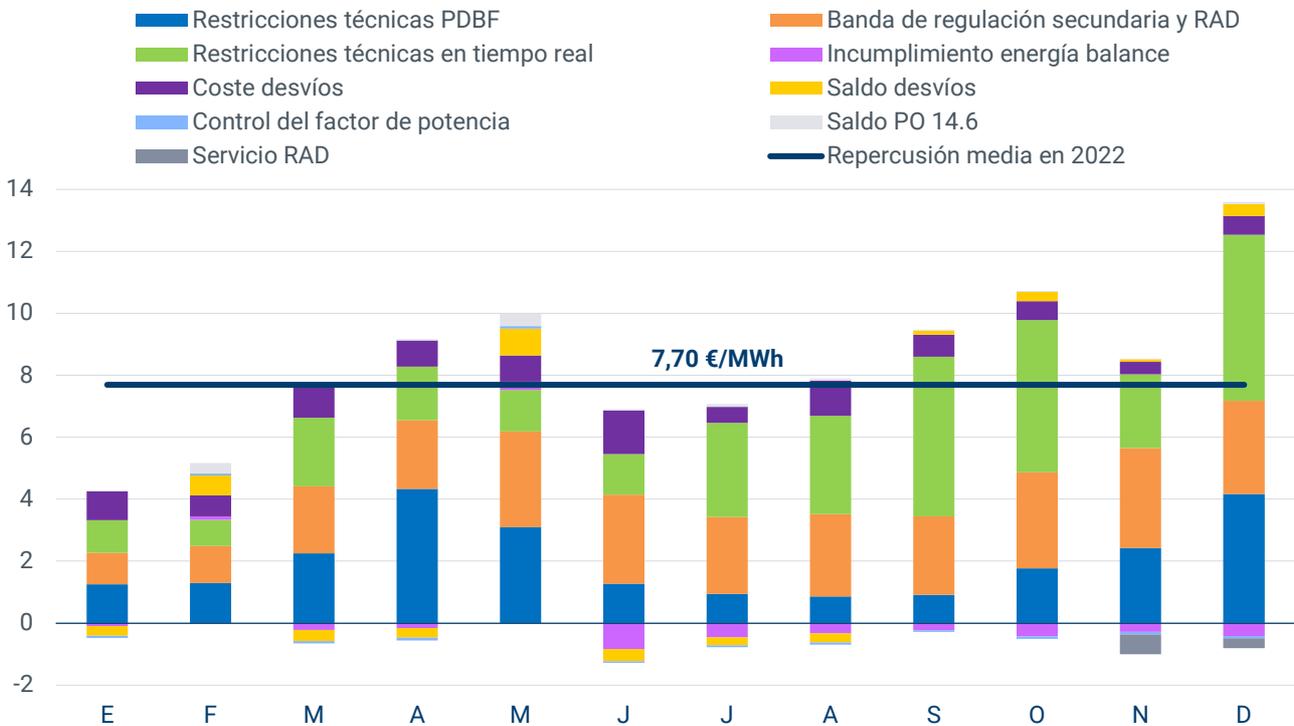
Suministro de referencia + libre

€/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

	2021		2022		% 22/21	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Energía programada por seguridad	9.475	912	6.219	2.066	-34,4	126,5
Restricciones técnicas PDBF	7.789	253	4.531	1.325	-41,8	423,3
Restricciones técnicas en tiempo real	1.686	659	1.688	741	0,1	12,5
Energía utilizada por balances	5.824	4.480	6.388	5.369	9,7	19,8
Reservas de sustitución (RR)	2.168	852	2.388	1.350	10,1	58,5
Regulación secundaria	1.300	1.541	1.335	2.152	2,7	39,6
Regulación terciaria	2.160	1.322	2.280	1.520	5,6	14,9
IGCC ¹	197	765	386	347	96,3	-54,7
Energía total gestionada	20.691		20.041		-3,1	

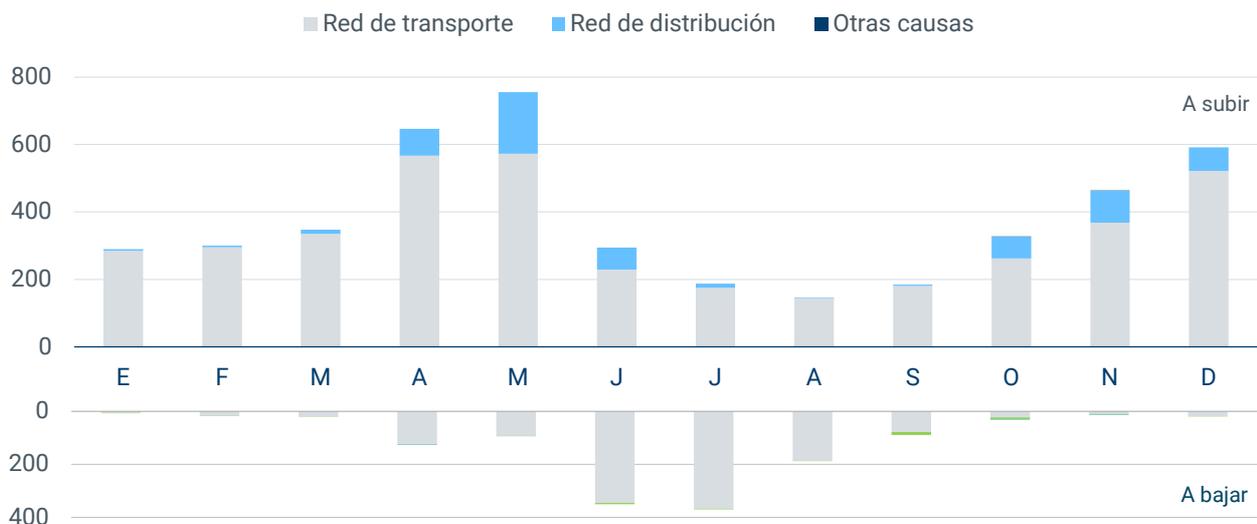
¹ Energía de regulación secundaria evitada mediante la plataforma europeo de neteo de necesidades de regulación secundaria

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

	2021		2022		% 22/21	
	A subir	A bajar	A subir	A bajar	A subir	A bajar
Restricciones técnicas PDBF	146,0	89,0	235,6	146,8	61,4	65,0
Restricciones técnicas en tiempo real	269,4	50,2	522,3	59,4	93,8	18,4
Regulación secundaria	112,1	100,5	186,3	119,3	66,2	18,7
Regulación terciaria	137,4	59,1	230,2	93,9	67,5	58,9
Reservas de sustitución ¹	144,3	70,2	217,6	87,0	50,8	24,0

Resolución de restricciones técnicas PDBF. Desglose de energía programada por tipo de restricción

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.

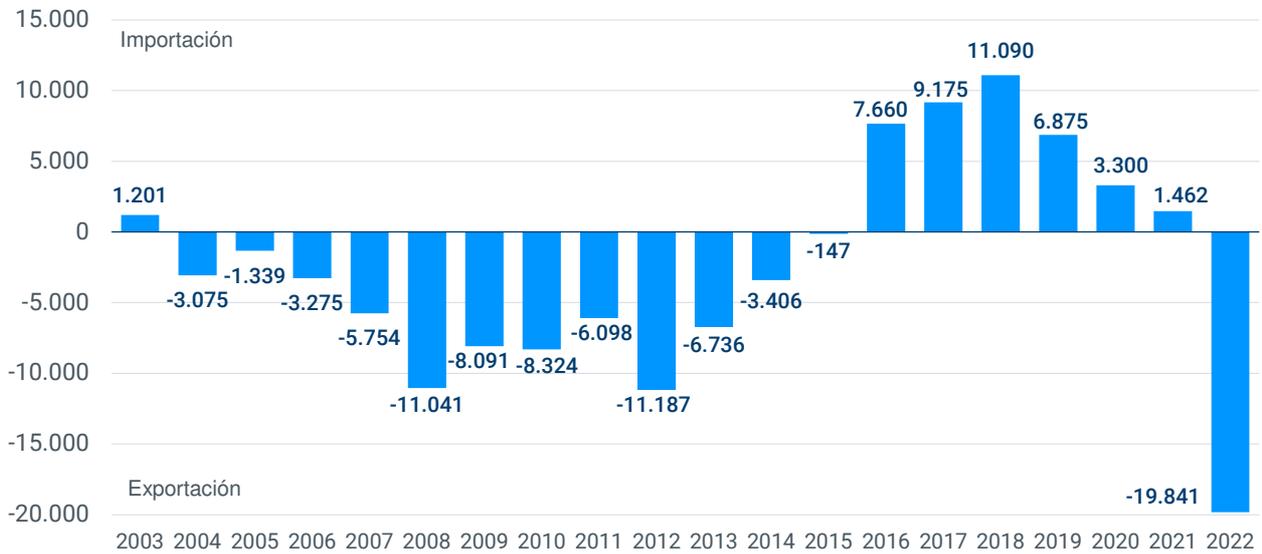
Otros mercados de Servicios de Ajuste. Necesidades de energías cubiertas

GWh



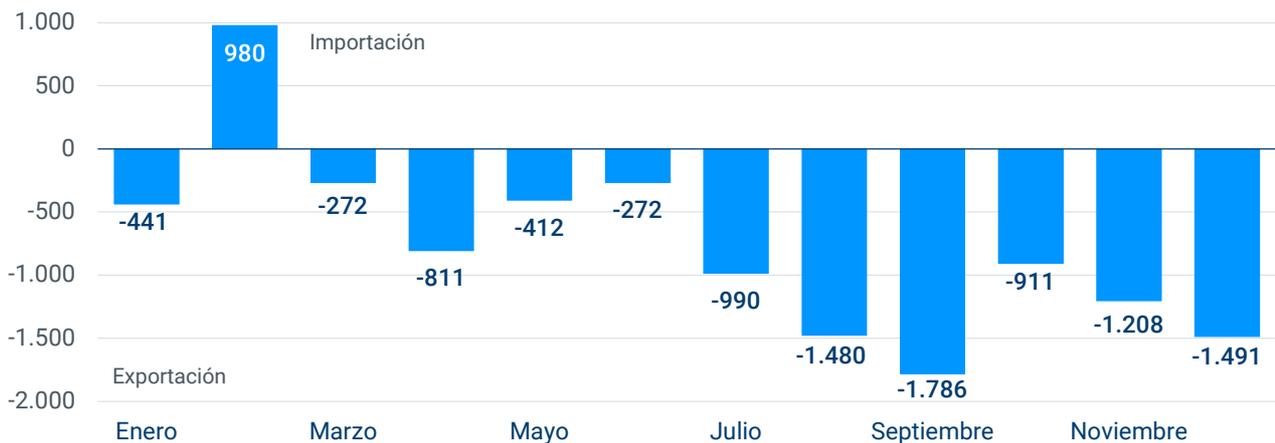
Saldo neto anual programado por las interconexiones españolas

GWh

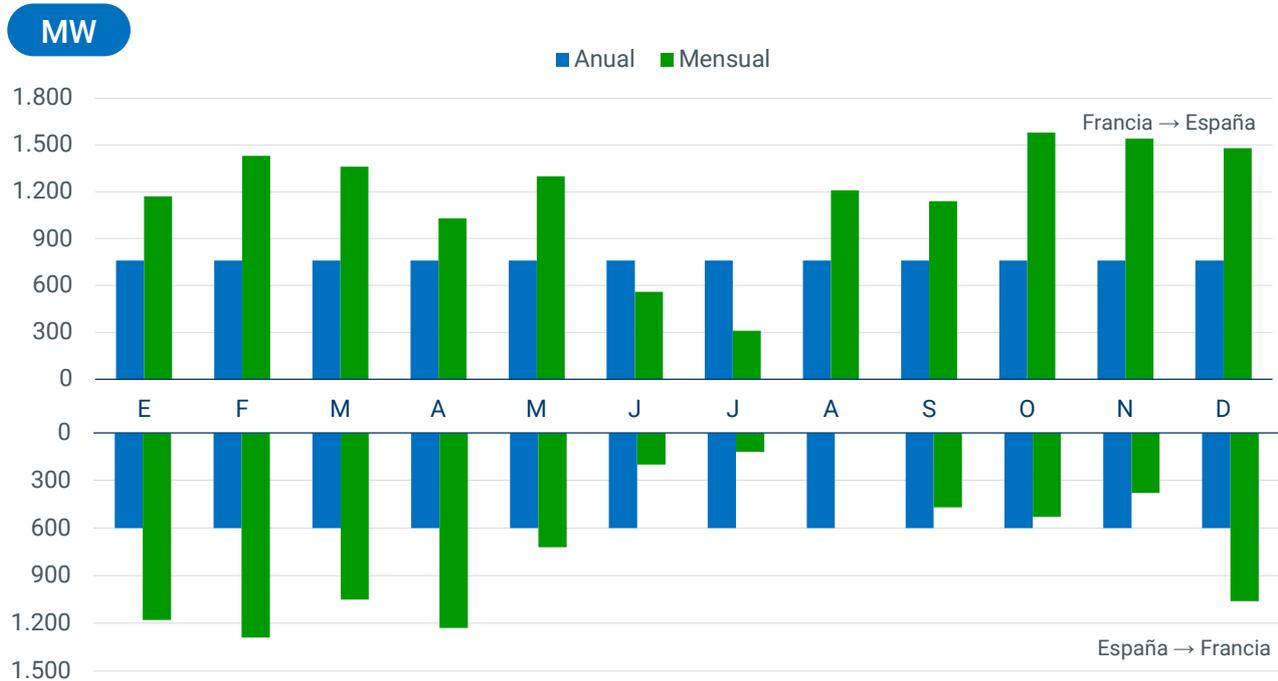


Saldo neto mensual programado en 2022 por la interconexión con Francia (IFE)

GWh

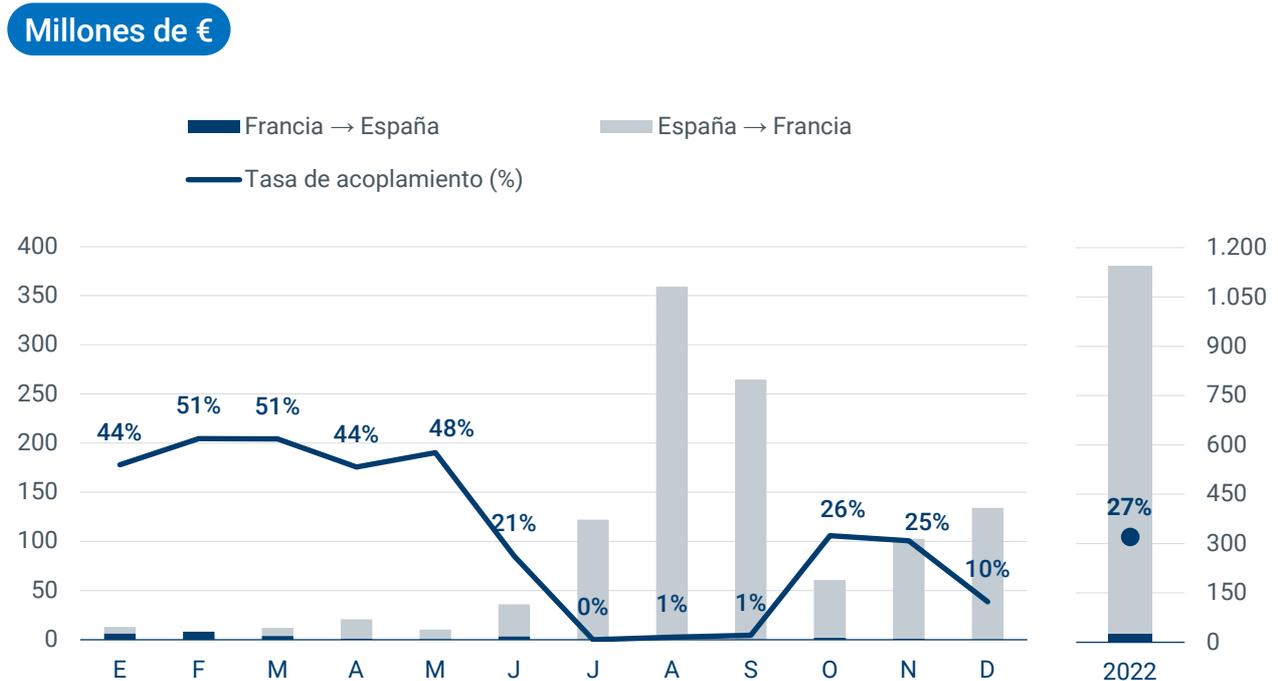


Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Francia (IFE)



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)

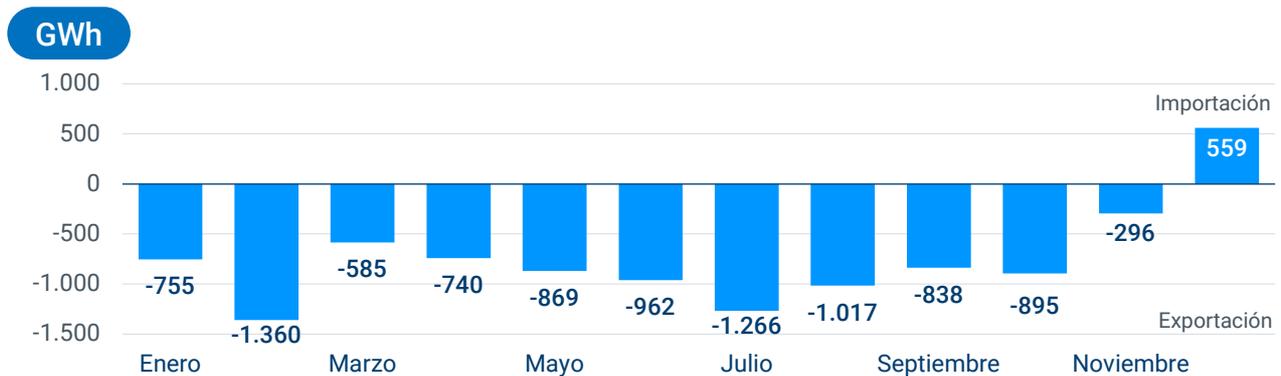


Tasa de acoplamiento. % horas sin congestión en el horizonte diario.

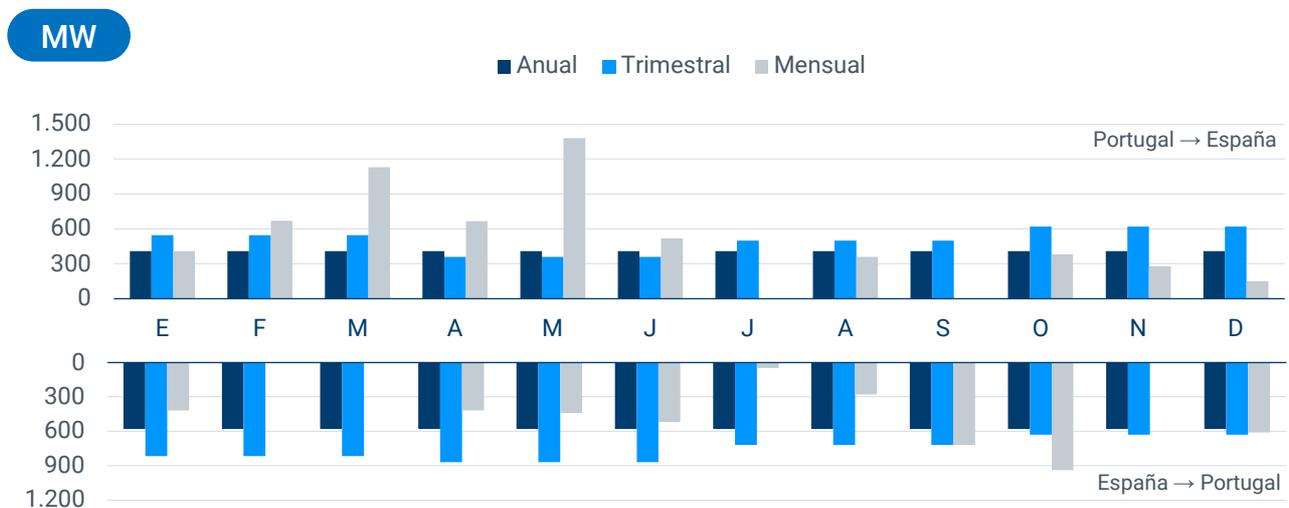
Renta de congestión en la interconexión con Francia derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales

	Francia → España		España → Francia		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	41.343,7	2,2	177.495,1	9,4	218.838,8	11,6
S. mensual	17.597,5	0,9	494.234,4	26,2	511.831,9	27,1
Horizonte diario	26.522,2	1,4	1.117.339,7	59,3	1.143.861,9	60,7
Producto RR	6.196,9	0,3	4.984,5	0,3	11.181,5	0,6
Total	91.660,4	4,9	1.794.053,7	95,1	1.885.714,1	100,0

Saldo neto mensual programado en 2021 por la interconexión con Portugal (IPE)

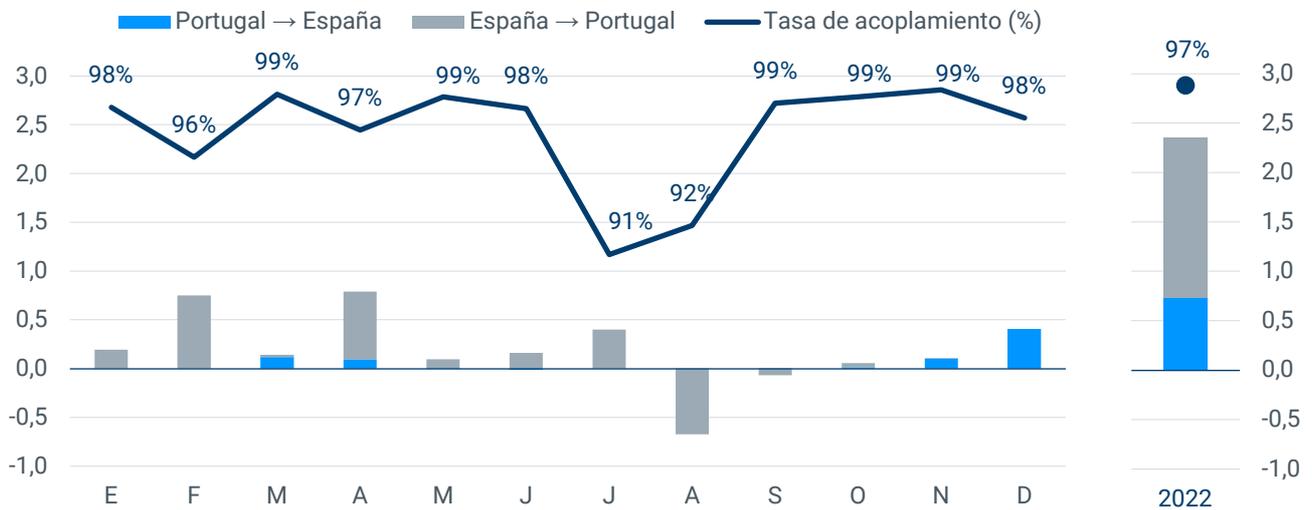


Capacidad horaria asignada en las subastas explícitas de largo plazo en la interconexión con Portugal (IPE)



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)



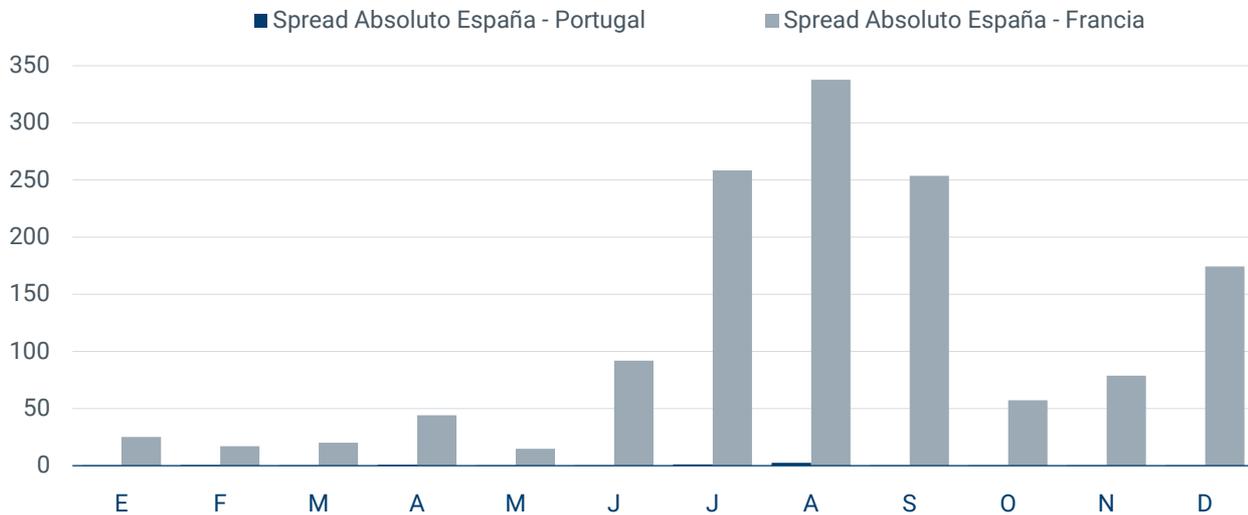
Renta de congestión en la interconexión con Portugal derivada de los mecanismos de gestión de las interconexiones internacionales

Miles de € y %

	Portugal → España		España → Portugal		Total	
	Miles de €	%	Miles de €	%	Miles de €	%
S. anual	394,1	5,7	711,3	10,2	1.105,4	15,9
S. trimestral	412,1	5,9	828,8	11,9	1.240,9	17,9
S. mensual	429,9	6,2	853,8	12,3	1.283,8	18,5
Acoplamiento diario	733,2	10,6	1.622,7	23,4	2.355,9	33,9
Mercado intradiario	116,4	1,7	508,5	7,3	624,9	9,0
Producto RR	15,5	0,2	319,0	4,6	334,5	4,8
Total	2.101,2	30,3	4.844,2	69,7	6.945,4	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 en frontera

GWh

	Importación		Exportación	
	Francia	Portugal	Francia	Portugal
Enero	56,4	41,9	26,6	52,7
Febrero	40,2	60,0	42,0	33,3
Marzo	58,9	77,1	24,1	58,7
Abril	49,2	47,2	19,5	58,9
Mayo	46,7	54,4	23,9	51,3
Junio	28,2	78,0	11,9	34,0
Julio	2,8	39,4	0,3	64,9
Agosto	2,4	86,3	0,3	38,0
Septiembre	1,4	85,9	0,1	39,8
Octubre	28,4	102,6	18,8	39,5
Noviembre	19,2	62,5	12,7	48,9
Diciembre	7,7	37,8	6,5	79,7

red eléctrica
Una empresa de Redeia