

# BOLETÍN MENSUAL DE ENERGÍA ELÉCTRICA

#23 NOV  
2018



Aspectos  
destacados

1



Demanda

2



Producción

4



Sistemas no  
peninsulares

9



Intercambios  
internacionales

12



Transporte

14



Mercados

15

## ASPECTOS DESTACADOS

La **demanda de energía eléctrica** en el sistema peninsular en el mes de noviembre experimentó una variación del 0,2 % y, una vez corregida, la variación fue del -0,9 %.

El **máximo de potencia instantánea** peninsular ha sido de 37.180 MW y de demanda diaria 762 GWh, ambos sucedidos el 29 de noviembre. Estos máximos han variado respecto a los del mismo mes del año anterior en un -3,9 % y en un -2,1 % respectivamente.

Durante el mes de noviembre la tecnología eólica fue la **principal fuente de generación**, con el 21,6 % del total de la producción, seguida por el carbón y la nuclear con el 18,3 % y 18,1 % respectivamente.

La **contribución de las energías renovables** al conjunto de la producción peninsular fue del 35,4 %. El fuerte aumento en la generación hidráulica, además del ascenso en la eólica, han propiciado que la participación de la energía renovable en la estructura de generación se haya incrementado en 8,1 puntos porcentuales respecto al mismo mes del año anterior. En cuanto a las emisiones, el 54,1 % de la generación peninsular estuvo libre de CO<sub>2</sub>, 9,1 puntos porcentuales más que en noviembre de 2017.

La **producción eólica** peninsular en el mes de noviembre alcanzó los 4.578 GWh, registrándose una variación del 15,7 % frente a la del mismo mes del año pasado. El máximo de generación eólica peninsular

se produjo el 10 de noviembre suponiendo un 44,6 % de la generación de ese día.

Las **reservas hidráulicas** se han situado a finales de noviembre en el 43,2 %, 19,4 puntos porcentuales por encima del nivel de noviembre de 2017 y 2,1 puntos porcentuales más respecto al mes anterior. En términos hidroeléctricos, el mes de noviembre 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 -0,2 %, que una vez corregida se tradujo en un 0,6 %. Respecto al sistema canario la demanda de noviembre experimentó una variación respecto al año pasado del -3,1 %, siendo ésta del -3,0 % una vez corregida.

En cuanto a los **intercambios internacionales** el mes de noviembre resultó importador, con una energía equivalente a 37 GWh.

El comportamiento de la **red de transporte** continúa el año unos niveles de calidad muy elevados, siendo la tasa de disponibilidad acumulada superior al 97 % en todos los sistemas eléctricos a excepción de Baleares.

Este mes se ha producido un incidente con corte de mercado en las instalaciones de la red de transporte, contabilizados en el cálculo de indicadores de calidad. El incidente tuvo lugar en Madrid con una energía no suministrada de 1,11 MWh.

En cuanto al **mercado eléctrico**, el precio final de la demanda peninsular en el mes

de noviembre se ha situado en 67,71 €/MWh, lo que significa una variación del -5,3 % respecto al mes anterior y del 1,3 % frente a noviembre de 2017.

Respecto al precio del mercado diario de electricidad en noviembre fue de 61,97 €/MWh.

La variación de la repercusión de los servicios de ajuste en el precio final fue de un -29,8 % respecto al mismo mes del año anterior.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

# DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## DEMANDA SISTEMA PENINSULAR

# 0,2%

respecto al año anterior

## TEMPERATURAS MÁS CÁLIDAS

# 0,3°C

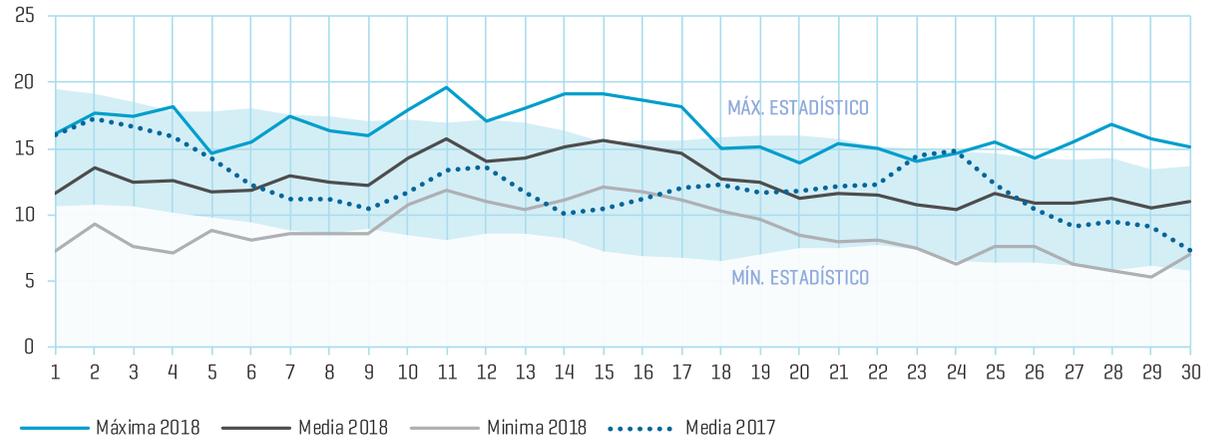
más que el año anterior

### Componentes de la variación de la demanda peninsular

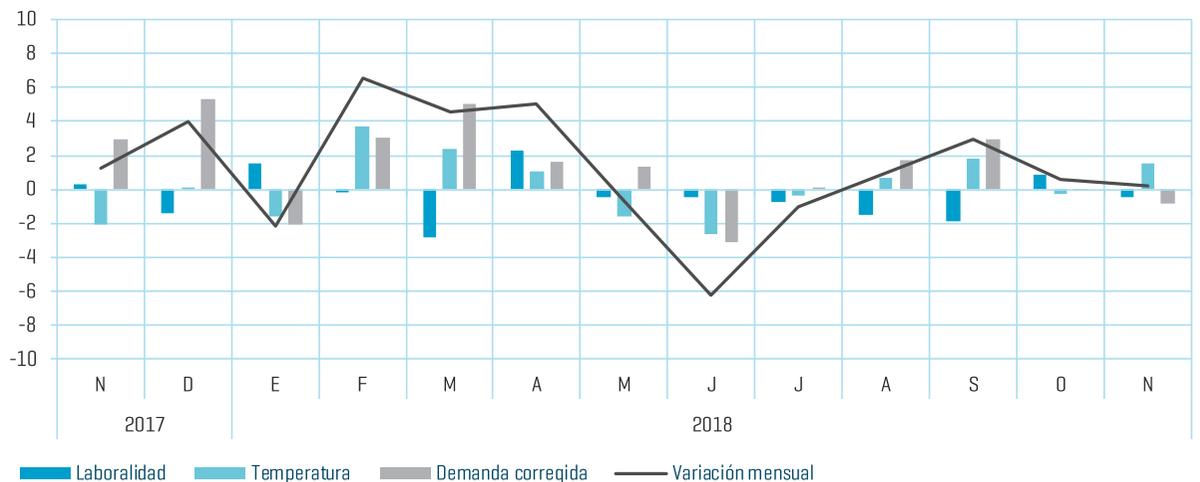
	Noviembre 2018		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17
Variación mensual	20.939	0,2	232.337	0,9	254.489	1,1
<b>Componentes <sup>1/</sup></b>						
Laboralidad		-0,4		-0,3		-0,4
Temperatura <sup>2/</sup>		1,5		0,4		0,3
Demanda corregida		-0,9		0,8		1,2

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.

### Evolución diaria de las temperaturas peninsulares | °C



### Componentes de la variación de la demanda peninsular | %

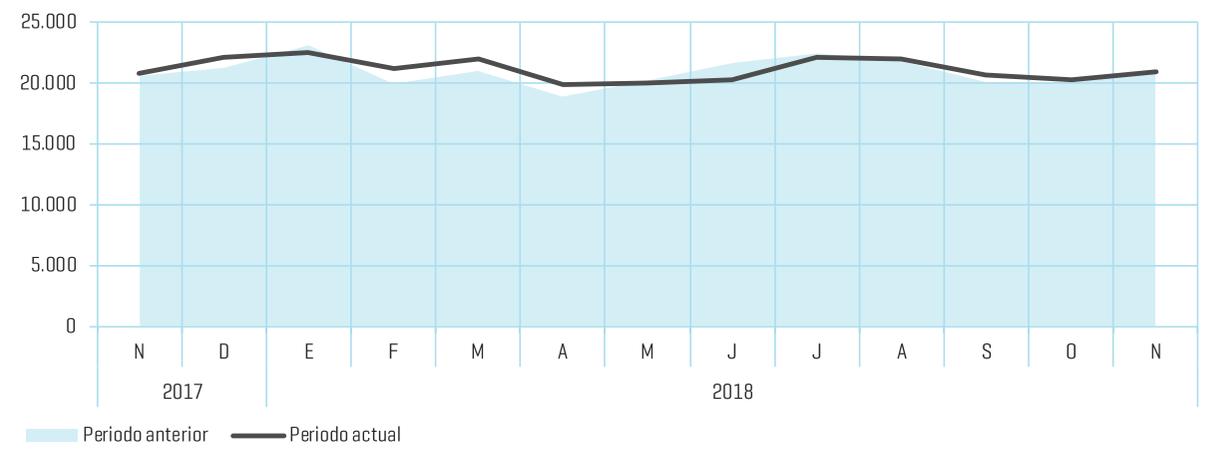


# MÁXIMO DE POTENCIA INSTANTÁNEA

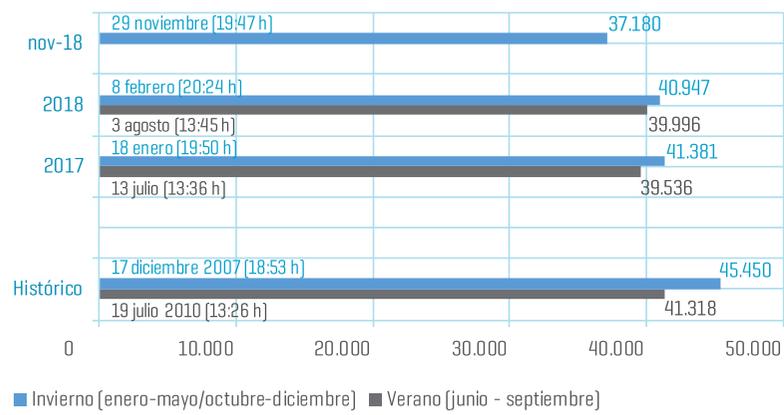
# 37.180 MW

29 nov  
19:47 h

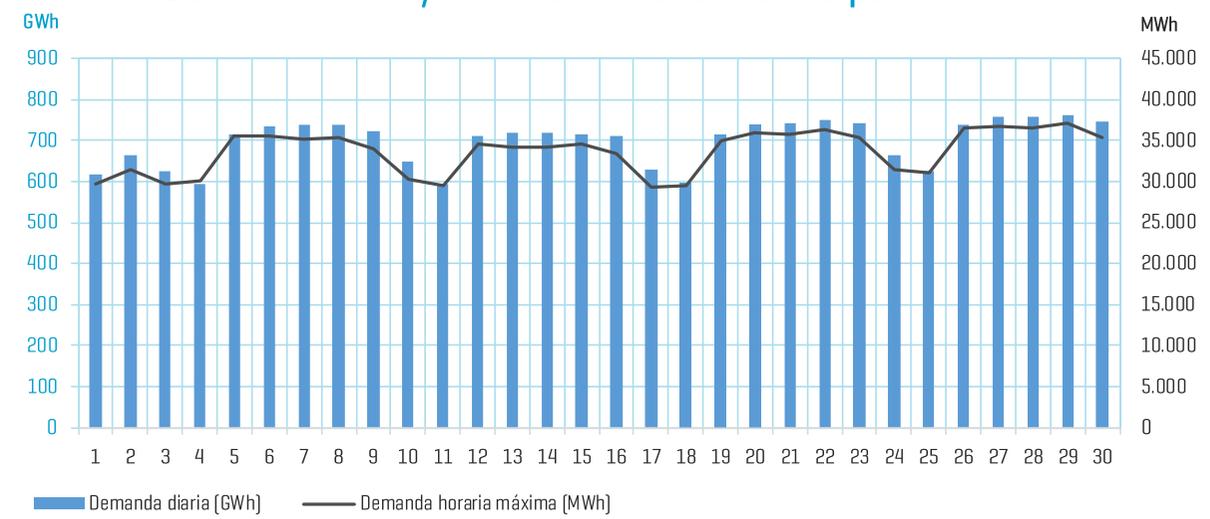
## Evolución de la demanda peninsular | GWh



## Potencia instantánea máxima peninsular | MW



## Demanda diaria y demanda horaria máxima peninsulares





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

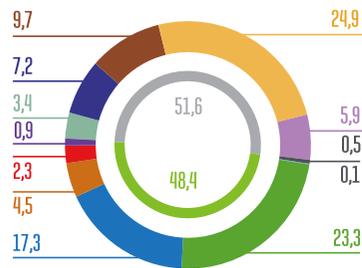


Mercados

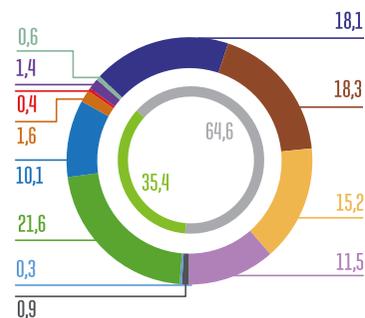
# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA

## Estructura de potencia instalada peninsular | %

98.651 MW



## Estructura de generación mensual peninsular | %



## EÓLICA Tecnología con mayor peso en la generación

# 21,6%

## Balance de energía eléctrica peninsular /1

	Noviembre 2018		Acumulado anual		Año móvil /2	
	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17
Hidráulica	2.135	156,5	31.582	83,6	32.832	72,4
Turbinación bombeo /3	119	-46,3	1.851	-4,5	2.161	-1,3
Nuclear	3.836	6,5	48.917	-3,1	53.956	-1,6
Carbón	3.879	-16,9	32.061	-16,3	36.189	-16,5
Ciclo combinado /4	3.229	-29,0	23.575	-23,0	26.603	-21,5
Eólica	4.578	15,7	44.626	6,9	50.379	13,4
Solar fotovoltaica	342	-33,8	6.940	-8,6	7.349	-7,6
Solar térmica	95	-57,2	4.331	-17,0	4.462	-16,4
Otras renovables /5	295	-3,8	3.250	-1,1	3.562	-0,9
Cogeneración	2.435	-0,3	26.389	2,7	28.879	3,1
Residuos no renovables	189	-8,5	2.102	-6,2	2.320	-5,1
Residuos renovables	60	-9,6	662	0,5	732	0,5
<b>Generación</b>	<b>21.192</b>	<b>-1,8</b>	<b>226.285</b>	<b>0,6</b>	<b>249.424</b>	<b>1,5</b>
Consumos en bombeo	-226	-16,4	-2.983	-2,3	-3.539	4,2
Enlace Península-Baleares /6	-65	-7,4	-1.121	3,0	-1.212	3,4
Saldo intercambios internacionales /7	37	-	10.156	6,8	9.816	-6,0
<b>Demanda [b.c.]</b>	<b>20.939</b>	<b>0,2</b>	<b>232.337</b>	<b>0,9</b>	<b>254.489</b>	<b>1,1</b>

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

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/ Turbinación de bombeo puro + estimación de turbinación de bombeo mixto.

4/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto

5/ Incluye biogás, biomasa, hidráulica marina y geotérmica.

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.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



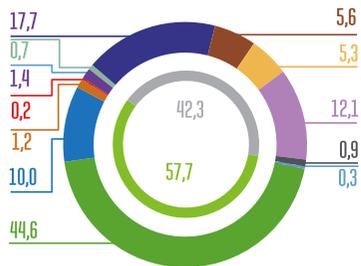
Transporte



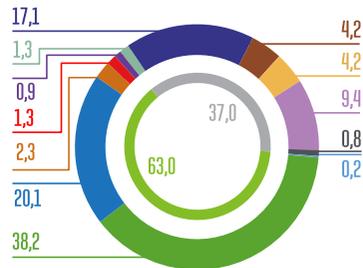
Mercados

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

Mes / 10 noviembre 2018



Histórico / 20 marzo 2018



- 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 | %



- Renovables: hidráulica, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica, otras renovables y residuos renovables.
- No renovables: turbinación bombeo, nuclear, carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos no renovables.

### Evolución del peso de la generación sin/con emisiones de CO2 peninsular | %

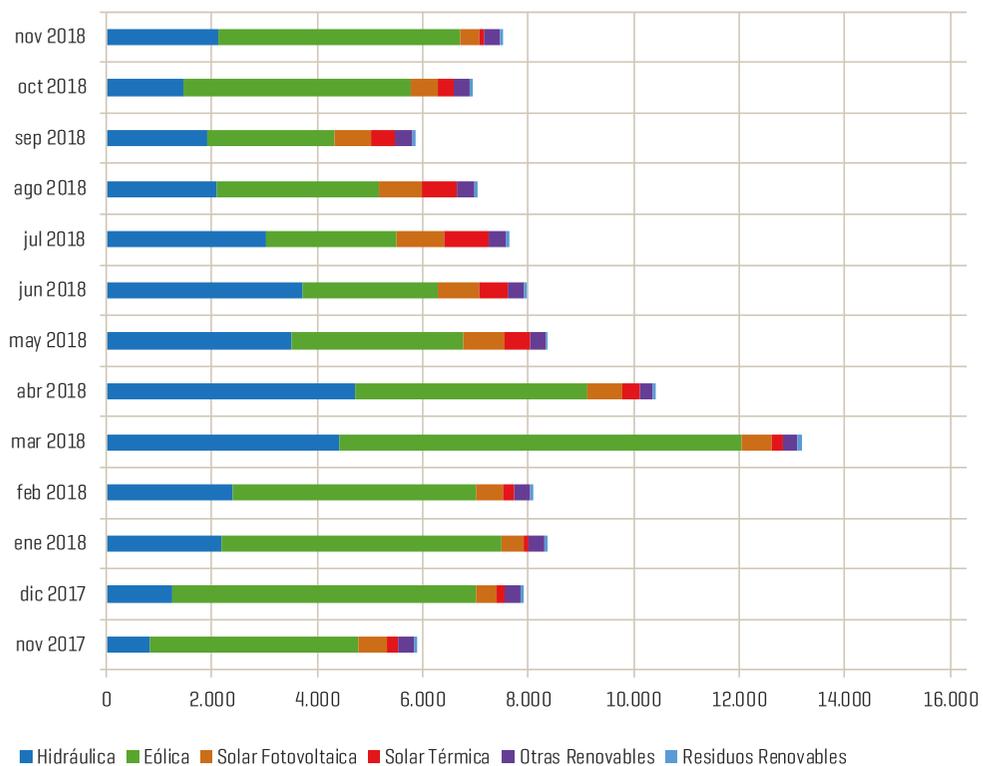


- Sin emisiones CO2: hidráulica, turbinación bombeo, nuclear, eólica, solar fotovoltaica, solar térmica y otras renovables.
- Con emisiones CO2: carbón, fuel/gas, ciclo combinado, cogeneración y residuos.

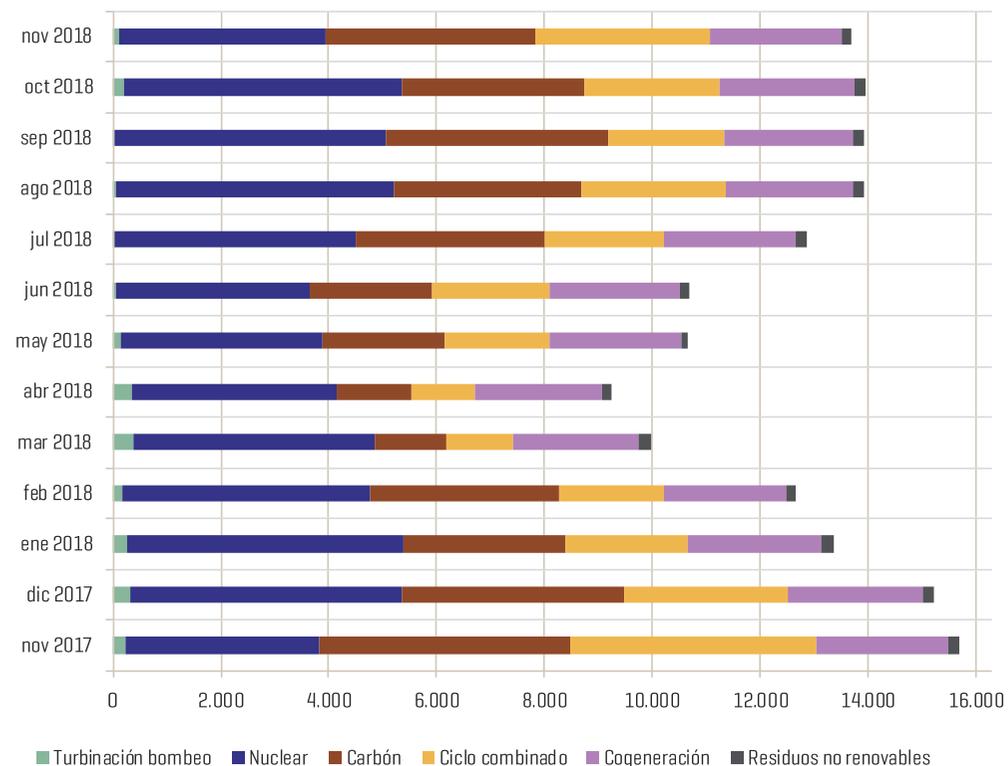
# 54,1% DE LA PRODUCCIÓN LIBRE DE CO2

# RENOVABLES PORCENTAJE SOBRE EL TOTAL DE LA GENERACIÓN ELÉCTRICA PENINSULAR **35,4%**

Evolución de la generación renovable peninsular | GWh



Evolución de la generación no renovable peninsular | GWh



# 55,6%

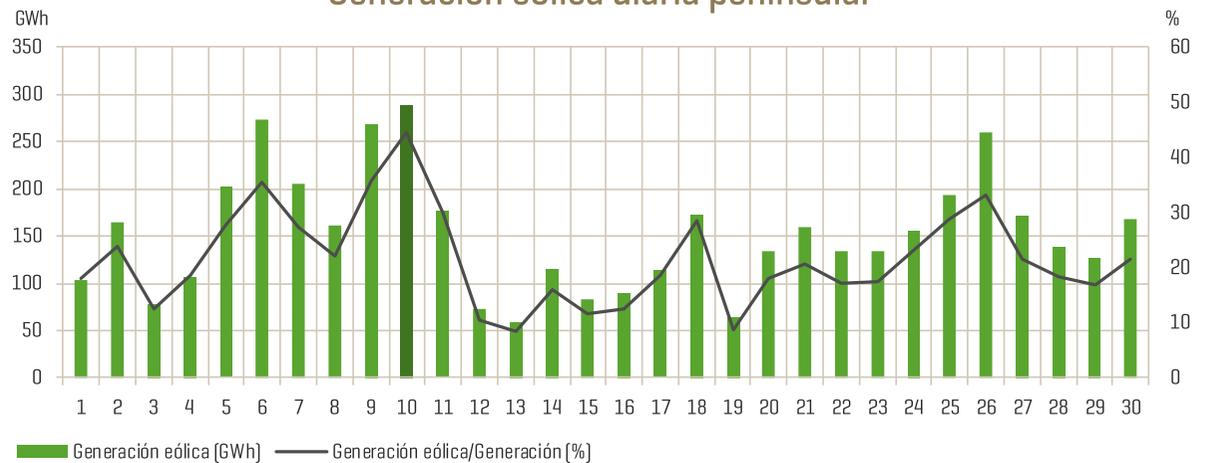
MÁXIMA COBERTURA CON GENERACIÓN EÓLICA

6 nov  
04:58 h

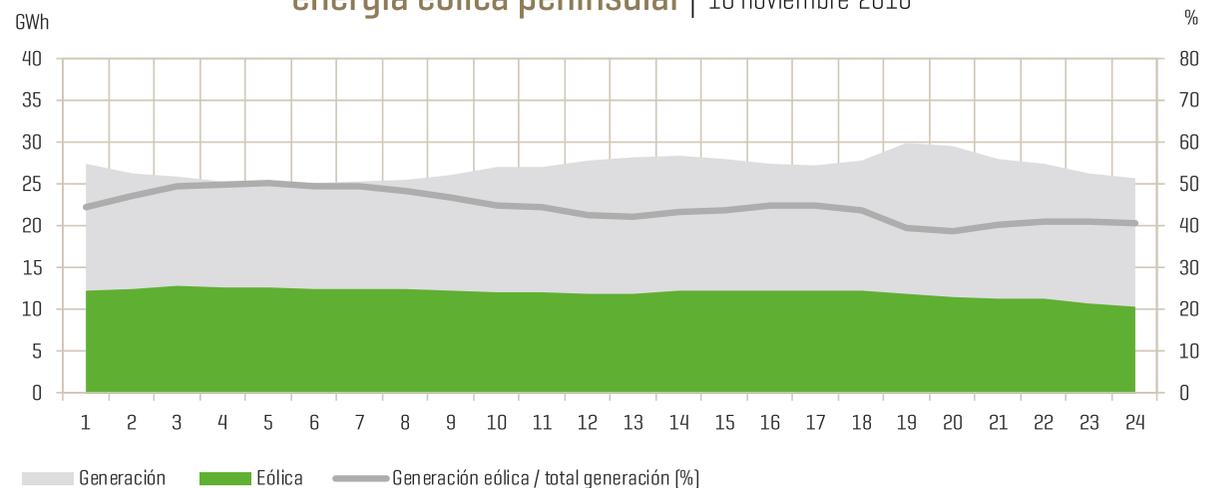
## Máximos de generación de energía eólica peninsular

	Noviembre 2018	Histórica
Potencia [MW]	13.290 Viernes 9/11/2018 (15:06 h)	17.553 Jueves 29/01/2015 (19:27 h)
Cobertura de la demanda [%]	55,6 Martes 6/11/2018 (04:58 h)	70,4 Sábado 21/11/2015 (04:50 h)

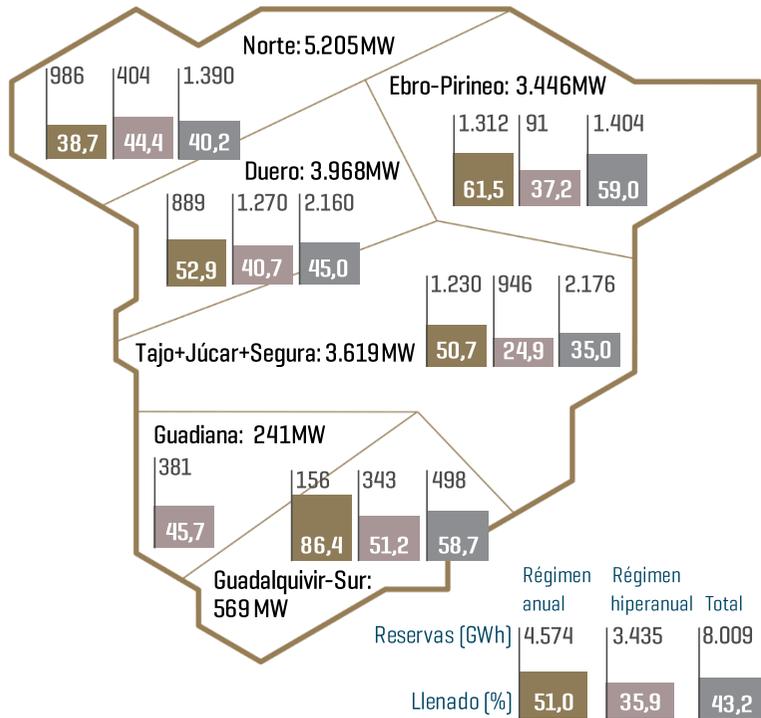
## Generación eólica diaria peninsular



## Generación horaria el día de máxima generación de energía eólica peninsular | 10 noviembre 2018



## Potencia hidráulica instalada y reservas hidroeléctricas a 30 de noviembre por cuencas hidrográficas

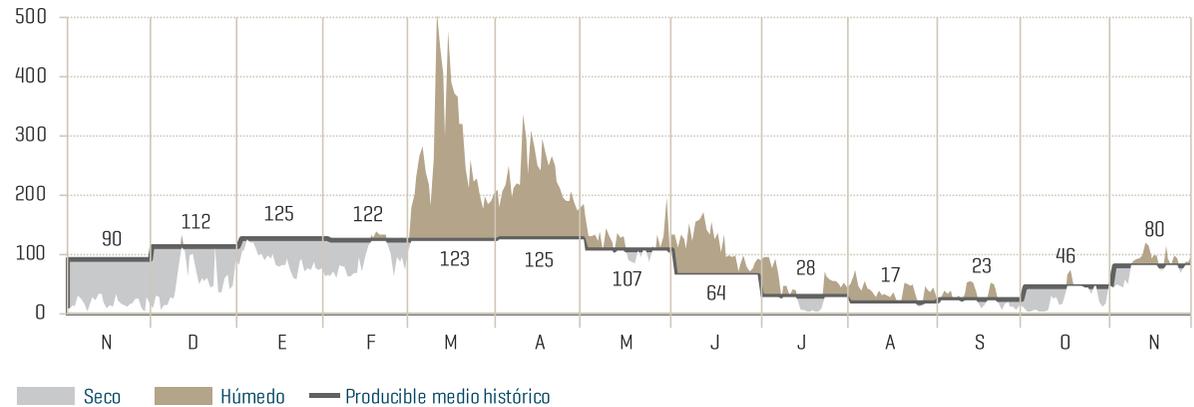


**43,2%** RESERVAS HIDROELÉCTRICAS

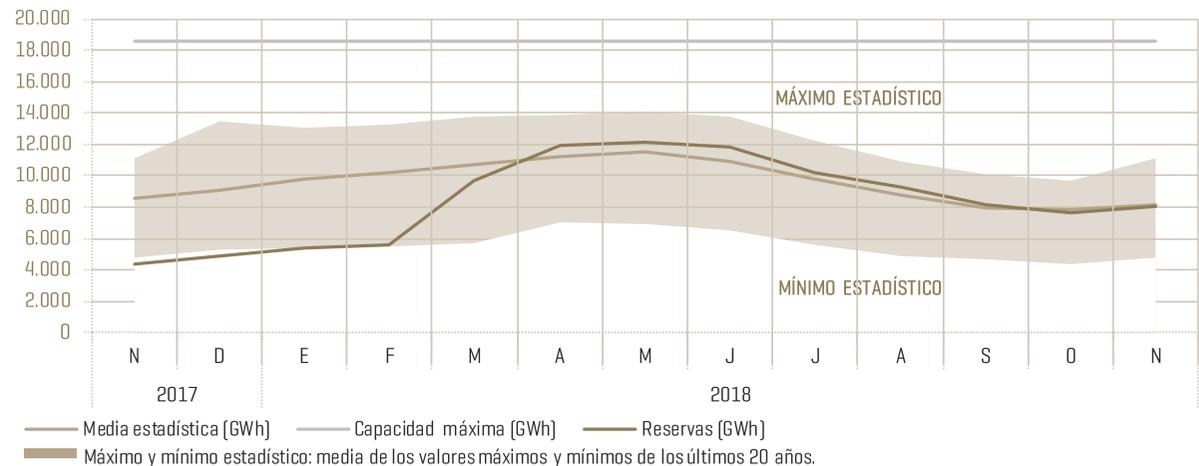
Embalses peninsulares

19,4 pp más que nov. 2017

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



## Reservas hidroeléctricas | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



## SISTEMAS NO PENINSULARES

### Componentes de la variación de la demanda Islas Baleares

	Noviembre 2018		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17
Variación mensual	403	-0,2	5.635	1,4	6.094	2,0
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		0,2		0,1		0,4
Temperatura /2		-1,0		0,5		0,7
Demanda corregida		0,6		0,8		0,9

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

	Noviembre 2018		Acumulado anual		Año móvil	
	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17
Variación mensual	720	-3,1	8.100	-1,0	8.849	-0,9
<b>Componentes /1</b>						
Laboralidad		-0,1		0,0		0,2
Temperatura /2		0,0		0,0		0,0
Demanda corregida		-3,0		-1,0		-1,1

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.

DEMANDA SISTEMAS NO PENINSULARES

-1,9%

Respecto al año anterior

### Balance de energía eléctrica sistemas no peninsulares /1

	Islas Baleares		Islas Canarias		Ceuta		Melilla	
	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17	GWh	% 18/17
Hidráulica	-	-	0,3	5,4	-	-	-	-
Carbón	110	-27,9	-	-	-	-	-	-
Motores diésel	44	75,3	164	-11,8	18	7,9	17	3,9
Turbina de gas	49	-21,4	26	-0,8	0,0	-98,9	0	-94
Turbina de vapor	-	-	224	7,3	-	-	-	-
Fuel/gas	93	6,3	414	-1,6	18	7,6	17	3,8
Ciclo combinado /2	113	87,6	257	-8,6	-	-	-	-
Generación auxiliar /3	0,0	-	-	-	-	-	-	-
Hidroeléctrica	-	-	1	13,9	-	-	-	-
Eólica	1	78,3	32	34,9	-	-	-	-
Solar fotovoltaica	5	-24,2	16	-4,1	-	-	0	-
Otras renovables /4	0,0	-85,8	1	5,9	-	-	-	-
Cogeneración	3	1,5	0	-	-	-	-	-
Residuos no renovables	6	-44,7	-	-	-	-	0,1	14,3
Residuos renovables	6	-44,7	-	-	-	-	0,1	14,3
<b>Generación</b>	<b>338</b>	<b>1,3</b>	<b>720</b>	<b>-3,1</b>	<b>18</b>	<b>7,6</b>	<b>17</b>	<b>3,9</b>
Enlace Península-Baleares /5	65	-7,4	-	-	-	-	-	-
<b>Demanda [b.c.]</b>	<b>403</b>	<b>-0,2</b>	<b>720</b>	<b>-3,1</b>	<b>18</b>	<b>7,6</b>	<b>17</b>	<b>3,9</b>

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

1/ Asignación de unidades de producción según combustible principal.

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

3/ Grupos de emergencia que se instalan de forma transitoria en determinadas zonas para cubrir un déficit de generación.

4/ Incluye biogás y biomasa.

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



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

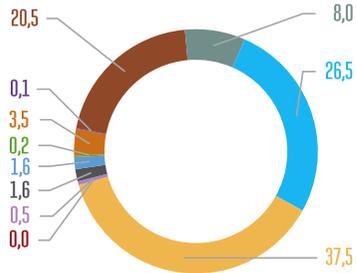


Mercados



### Estructura de potencia instalada Islas Baleares

2.285 MW



### Cobertura de la demanda mensual Islas Baleares



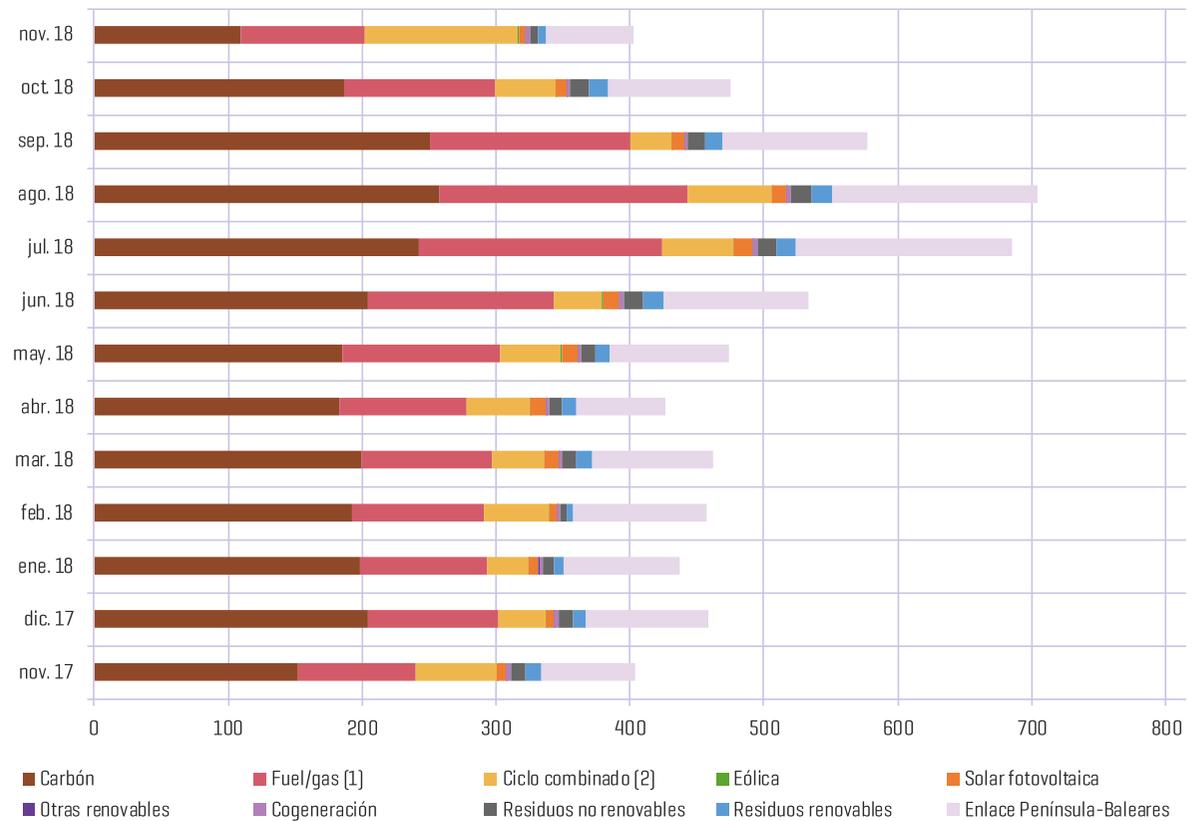
- Carbón
- Motores diésel
- Turbina de gas
- Ciclo combinado
- Generación auxiliar
- Cogeneración
- Residuos no renovables
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Enlace Península-Baleares
- Residuos renovables

# 16,1%

## ENLACE PENÍNSULA-BALEARES

de la demanda Baleares

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



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



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte

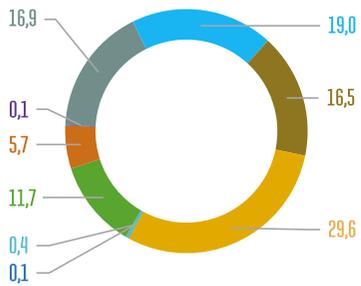


Mercados



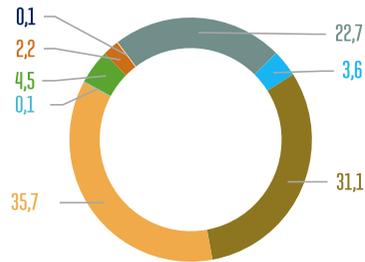
### Estructura de potencia instalada Islas Canarias

2.926 MW

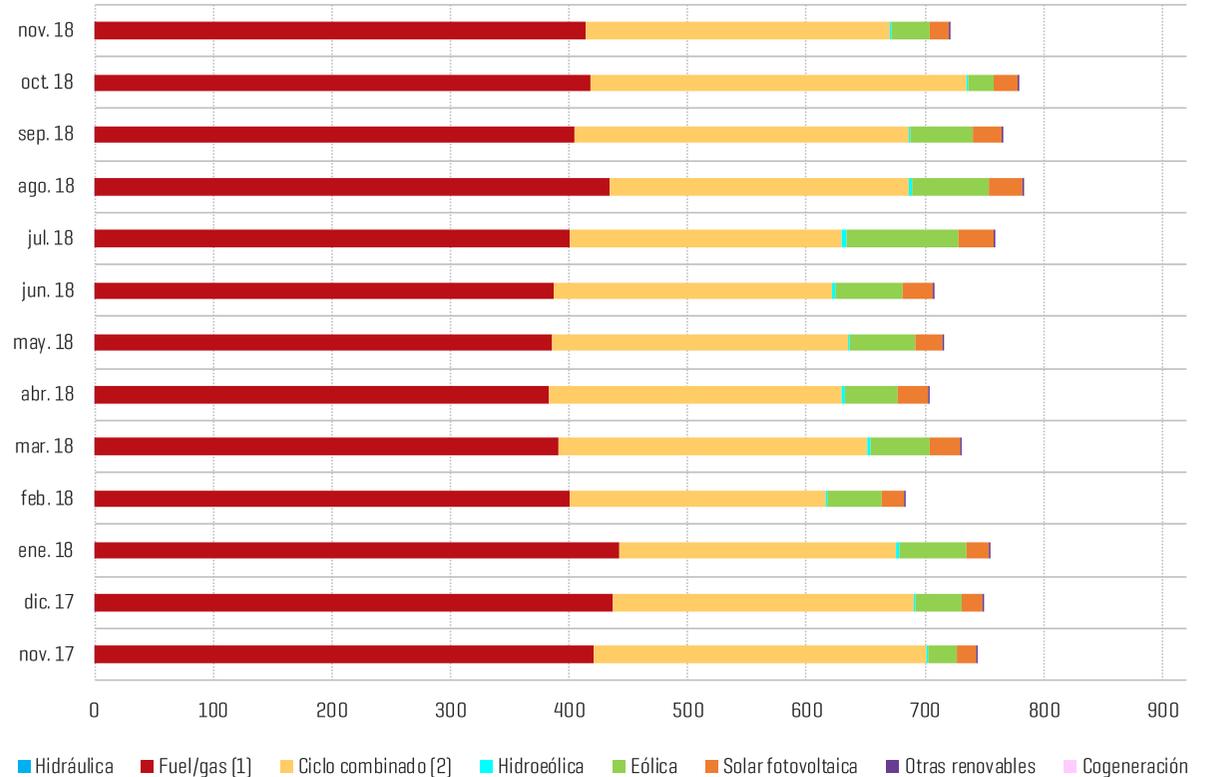


- Carbón
- Motores diésel
- Turbina de gas
- Turbina de vapor
- Ciclo combinado
- Cogeneración
- Hidroeléctrica
- Eólica
- Solar fotovoltaica
- Otras renovables
- Hidráulica

### Cobertura de la demanda mensual Islas Canarias



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



1/ Incluye motores diésel, turbina de gas y turbina de vapor.  
 2/ Incluye funcionamiento en ciclo abierto. Utiliza gasoil como combustible principal

## GENERACIÓN RENOVABLES

# 1,3 p.p.

Respecto al mismo mes del año anterior



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



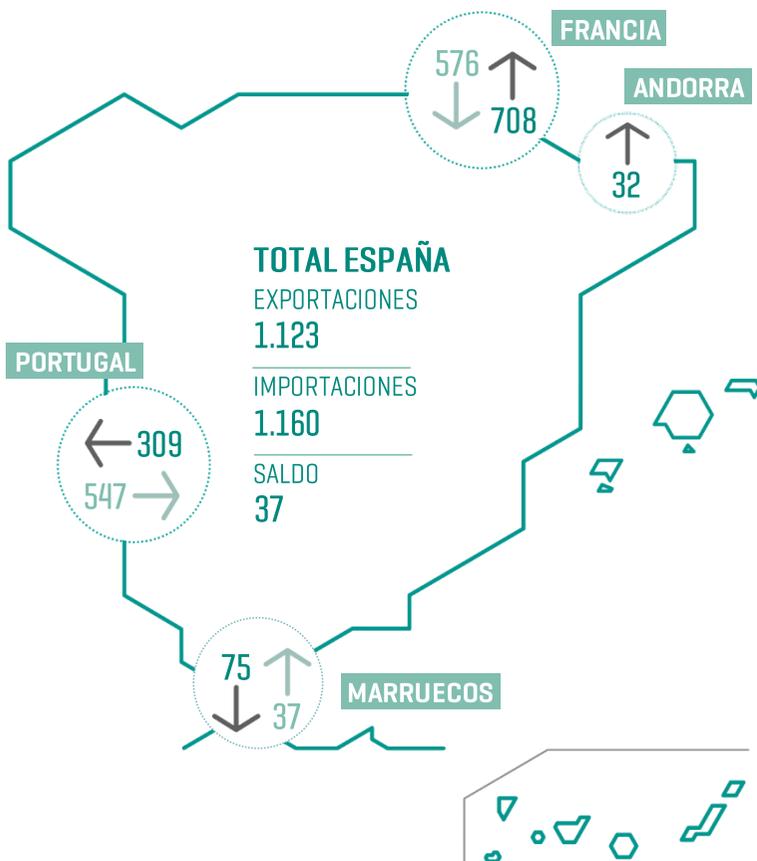
Transporte



Mercados

# INTERCAMBIOS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

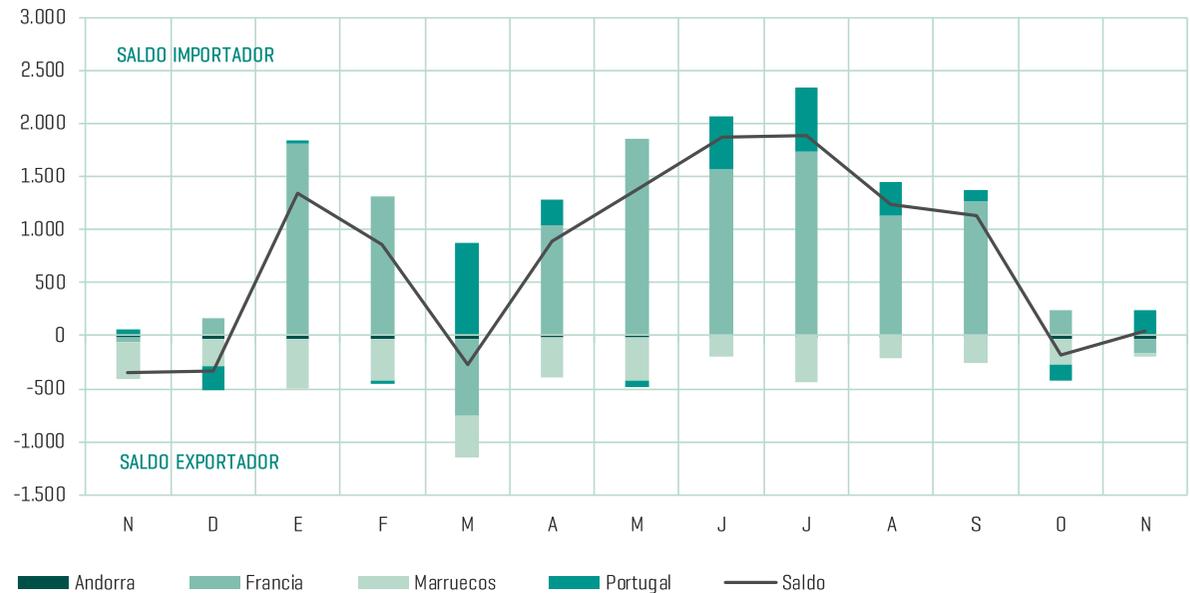
### Intercambios por fronteras | GWh



# 37 GWh

SALDO EXPORTADOR DE INTERCAMBIOS INTERNACIONALES

### Saldo físico de intercambios por fronteras | GWh

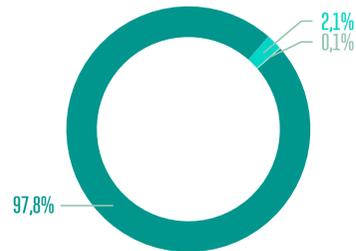


### Horas sin congestión y con congestión en la interconexión con Francia | %



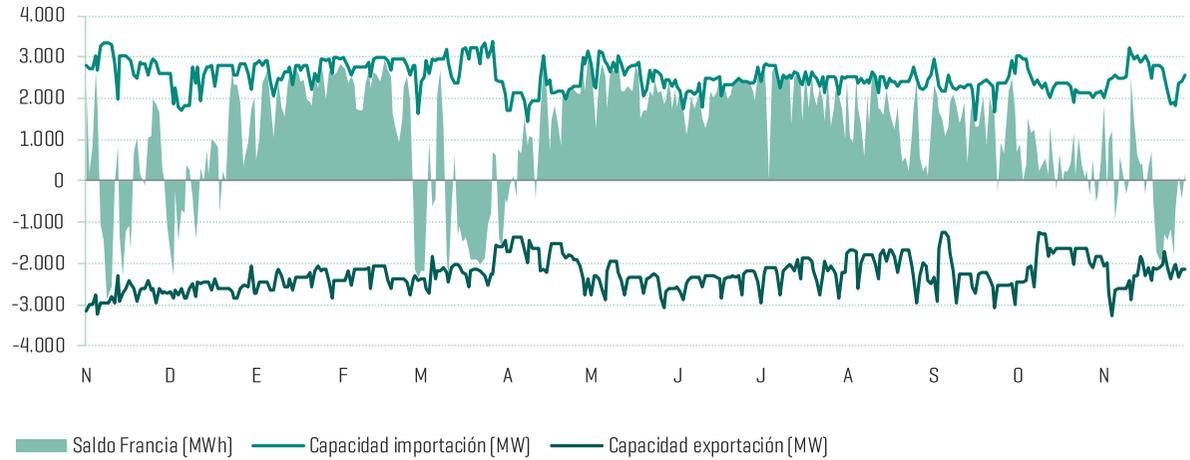
- Horas con congestión E -> F
- Horas con congestión F -> E
- Horas sin congestión

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

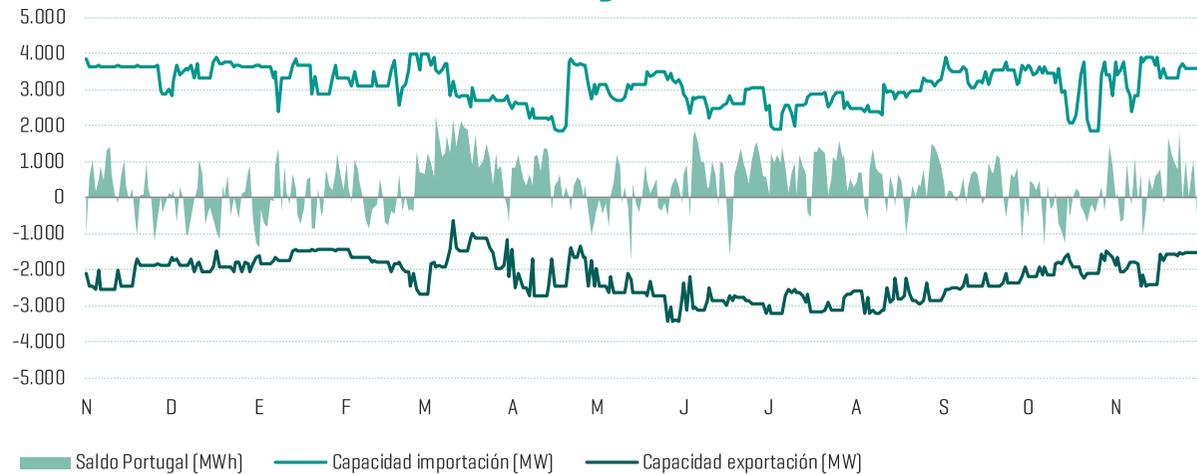


- Horas con congestión E->P
- Horas con congestión P->E
- Horas sin congestión

### 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





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

## TRANSPORTE DE ENERGÍA ELÉCTRICA

### TASA MENSUAL DE DISPONIBILIDAD

Red Peninsular

97,51%

Red de Baleares

90,08%

Red de Canarias

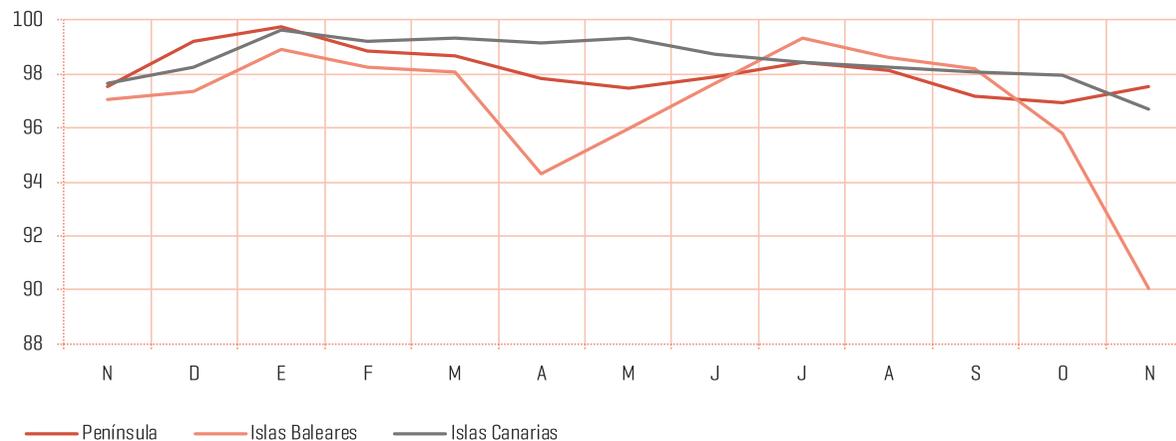
96,71%

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

	Noviembre 2018	Acumulado anual
<b>Peninsular</b>		
Energía no suministrada [MWh]	1,11	209,12
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,002	0,433
<b>Baleares</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	37,15
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	3,171
<b>Canarias</b>		
Energía no suministrada [MWh]	0,00	63,40
Tiempo de interrupción medio [minutos]	0,000	3,428

Datos provisionales pendientes de auditoría.

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



### Instalaciones de la red de transporte de energía eléctrica en España

	400 kV		≤ 220 kV			Total
	Península	Península	Baleares	Canarias		
<b>Total líneas [km]</b>	<b>21.730</b>	<b>19.099</b>	<b>1.808</b>	<b>1.470</b>	<b>44.107</b>	
Líneas aéreas [km]	21.613	18.310	1.089	1.170	42.181	
Cable submarino [km]	29	236	540	30	835	
Cable subterráneo [km]	88	553	179	270	1.091	
<b>Subestaciones [posiciones]</b>	<b>1.505</b>	<b>3.186</b>	<b>577</b>	<b>562</b>	<b>5.830</b>	
<b>Transformación [MVA]</b>	<b>81.390</b>	<b>613</b>	<b>3.273</b>	<b>3.060</b>	<b>88.336</b>	
Número de unidades	154	2	35	25	216	
<b>Reactancias [MVA]</b>	<b>9.050</b>	<b>3.414</b>	<b>373</b>	<b>9</b>	<b>12.846</b>	
Número de unidades	62	54	17	1	134	
<b>Condensadores [MVA]</b>	<b>200</b>	<b>1.100</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>1.300</b>	
Número de unidades	2	11	0	0	13	

Datos provisionales pendientes de auditoría en curso.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales

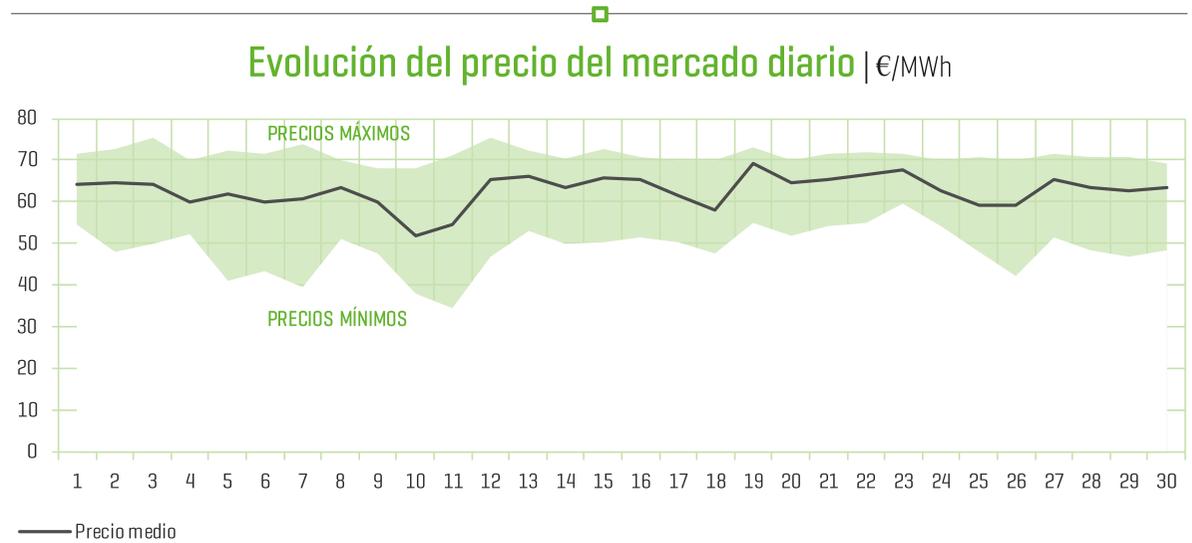


Transporte



Mercados

# MERCADOS DE ELECTRICIDAD

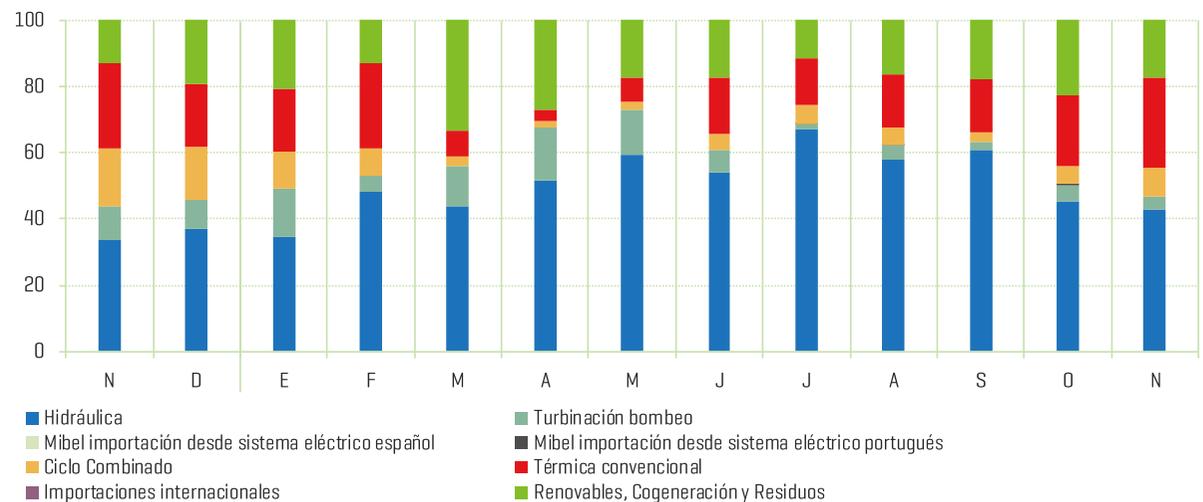


## MERCADO DIARIO PRECIO MEDIO MENSUAL

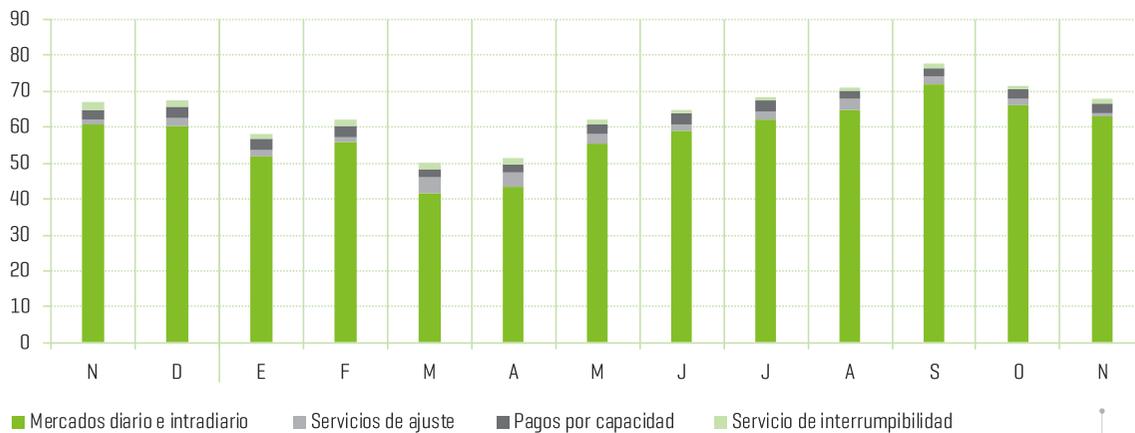
# 61,97 Euros/MWh

4,7 % superior respecto al año anterior

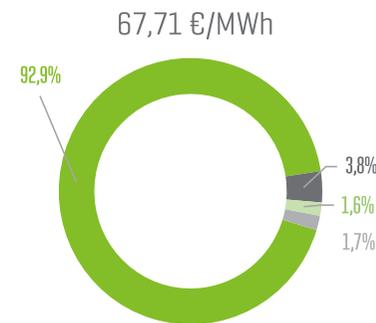
### Mercado diario: participación de cada tecnología en el precio marginal | %



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



## Componentes del precio final medio de la energía | %

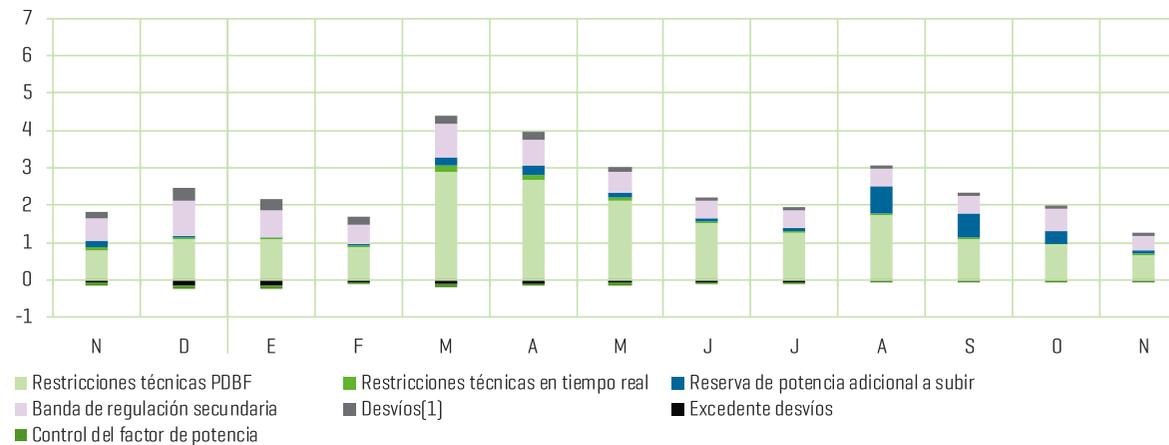


## SERVICIOS DE AJUSTE REPERCUSIÓN EN EL PRECIO FINAL MEDIO

**-29,8%** ↓

Respecto al mismo mes del año anterior

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



1/ Incluye liquidación servicios transfronterizos de balance.



Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados

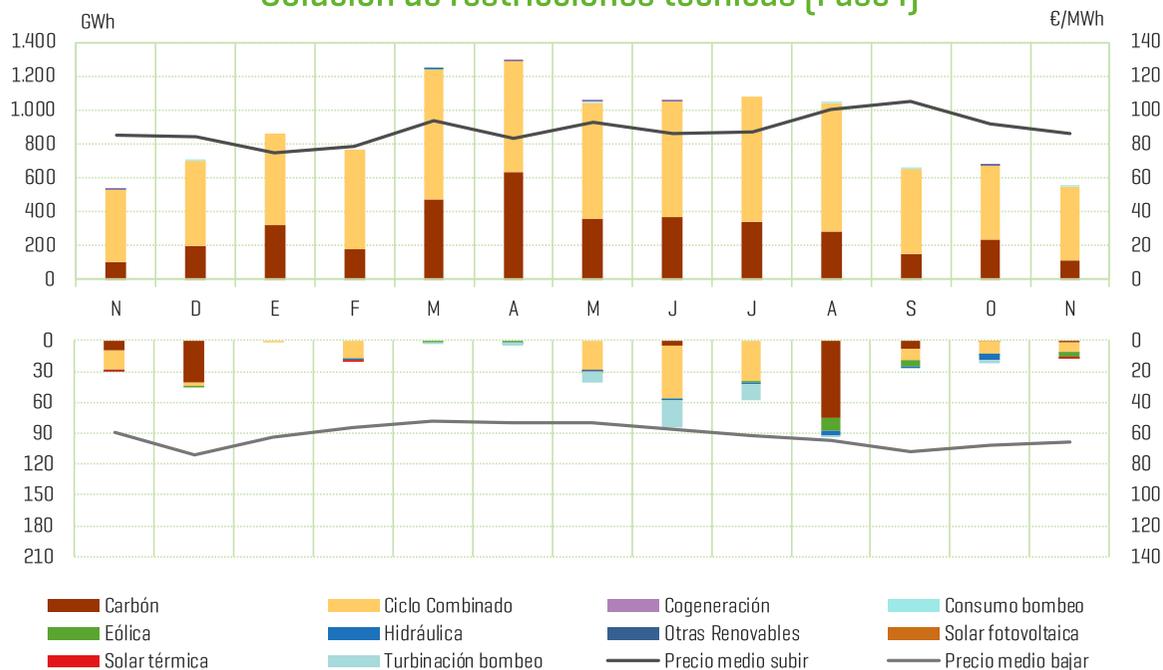
# COSTE SERVICIOS AJUSTE

# -28,2%



Respecto al año anterior

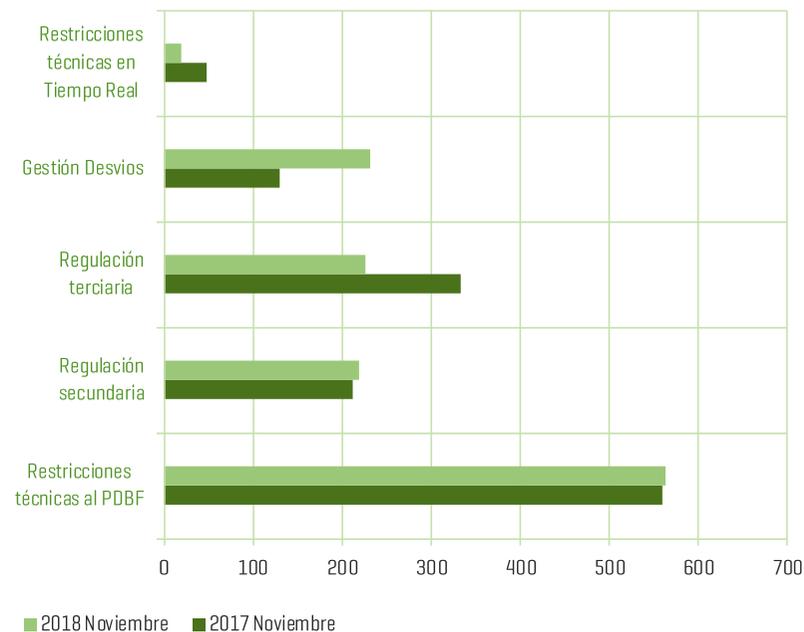
## Solución de restricciones técnicas (Fase I)



## Coste de los servicios de ajuste | M€

	Noviembre 2017	Noviembre 2018
Restricciones técnicas al PDBF	16	14
Restricciones técnicas en tiempo real	2	0,3
Restricciones técnicas	18	14
Banda	13	9
Reserva de potencia adicional a subir	4	2
Desvíos	0,0	-1
Excedentes desvíos	-1	0
Control de factor de potencia	0	0
<b>Total Servicios ajustes</b>	<b>33</b>	<b>24</b>
<b>Δ2018/2017</b>		<b>-28,2%</b>

## Energía gestionada en los servicios de ajuste | GWh





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



# PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN SECUNDARIA

A SUBIR

# -0,3%



Respecto al año anterior

A BAJAR

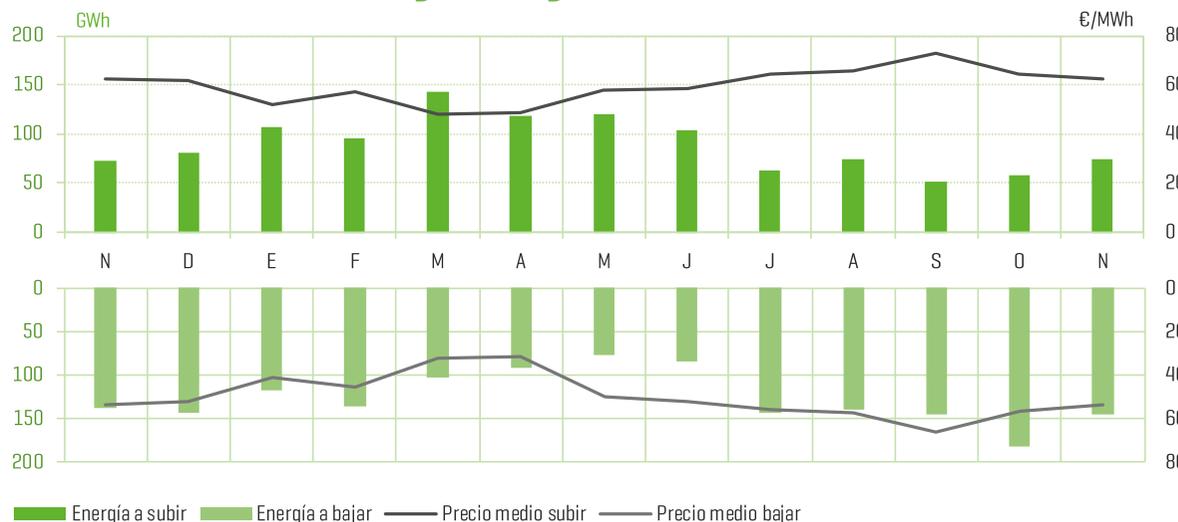
# 0,9%



## Banda de regulación secundaria



## Energía de regulación secundaria





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



PRECIO MEDIO DE REGULACIÓN TERCIARIA

A SUBIR **-1,2%** A BAJAR **1,8%**  
Respecto al año anterior

VOLUMEN DE ENERGÍA DE GESTIÓN DE DESVIOS

**80,2%**

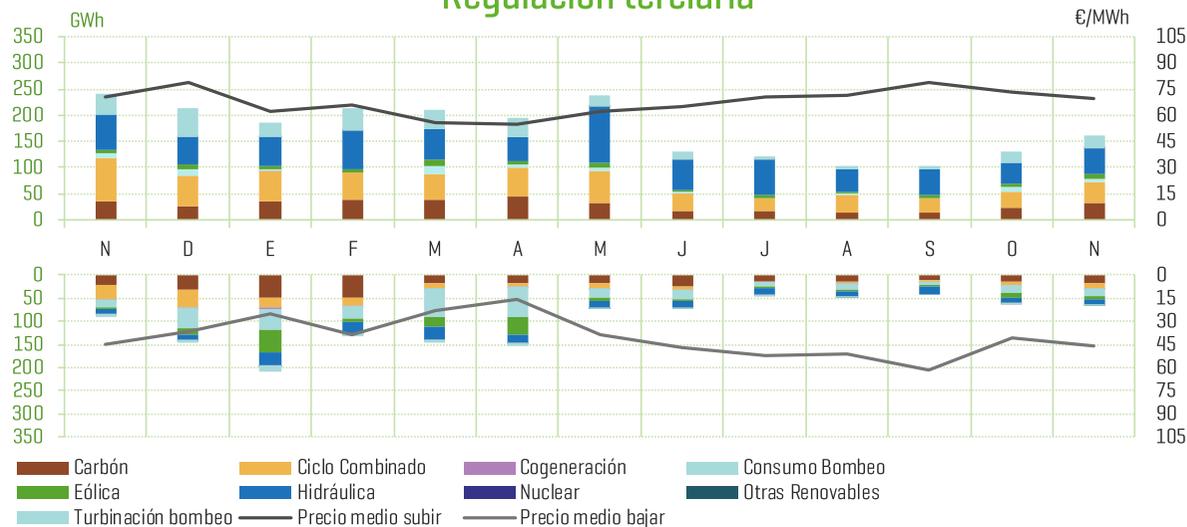
Respecto al año anterior

PRECIO MEDIO DE GESTIÓN DE DESVIOS

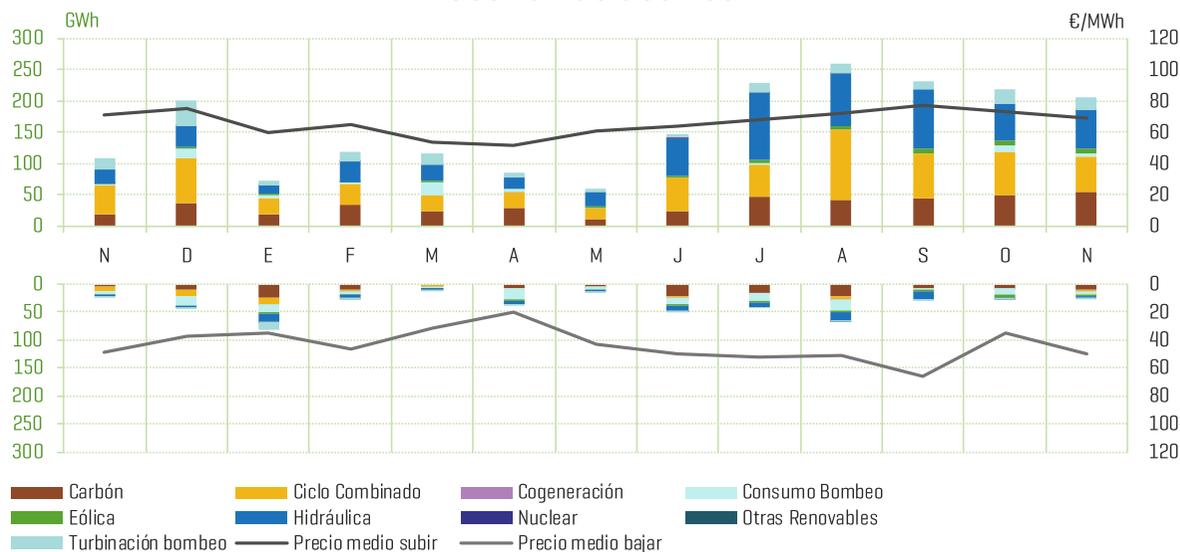
A SUBIR **-2,7%**

Respecto al año anterior

### Regulación terciaria



### Gestión de desvíos





Aspectos destacados



Demanda



Producción



Sistemas no peninsulares



Intercambios internacionales



Transporte



Mercados



# VOLUMEN DE ENERGÍA DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL

# -88,4%



Respecto al año anterior

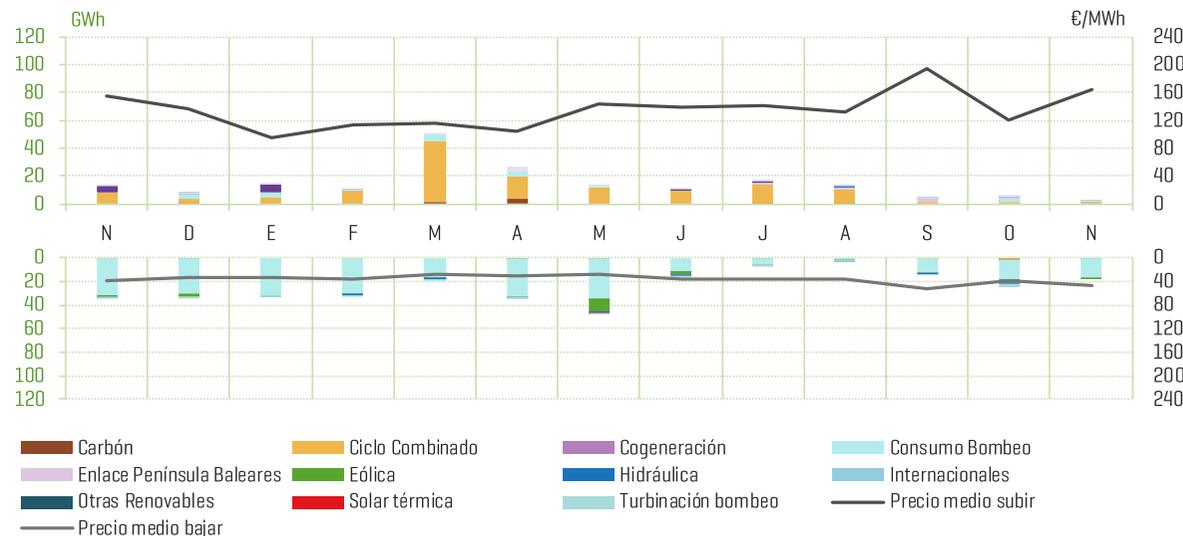
# PRECIO MEDIO DE RESTRICCIONES TIEMPO REAL A SUBIR

# 5,1%



Respecto al año anterior

## Restricciones técnicas en tiempo real



## Reserva de potencia adicional a subir



Información elaborada con  
datos disponibles a  
14 de diciembre de 2018

#### **Edita**

RED ELÉCTRICA DE ESPAÑA  
P.º del Conde de los  
Gaitanes, 177  
28109 Alcobendas (Madrid)  
Tel. 91 650 85 00  
Fax. 91 640 45 42

**[www.ree.es](http://www.ree.es)**

#### **Coordinación de la edición**

Departamento de Comunicación  
Externa de RED ELÉCTRICA

#### **Coordinación técnica**

Departamento de Acceso  
a la información del Sistema Eléctrico  
de RED ELÉCTRICA

#### **Fecha de edición**

Diciembre de 2018