

# Informe de previsión de precios de la electricidad

## 1<sup>er</sup> trimestre de 2019

7 de febrero de 2019



# Índice

	<i>Página</i>
<b>1. Introducción</b>	<b>3</b>
<b>2. Previsiones</b>	<b>6</b>
<i>2.1 Resumen de previsiones</i>	7
<i>2.1 Demanda de electricidad</i>	9
<i>3.2 Generación por tecnología</i>	10
<i>3.3 Precios de la electricidad</i>	11
<b>3. Metodología</b>	<b>13</b>
<b>4. Hipótesis y fuente de los datos</b>	<b>17</b>



# 1

## Introducción



# *Introducción*

## *Objetivo del informe*

El objetivo del presente informe es proporcionar a la Asociación Empresarial Eólica (AEE) y a sus asociados **previsiones de los precios mayoristas de electricidad en España a un horizonte temporal de 12 meses.**

Los resultados de previsión de precios se presentan agregados en medias **mensuales, trimestrales y anuales.**

Las previsiones se han realizado mediante **modelos econométricos de series temporales**, utilizando los métodos de estimación apropiados.

**Los modelos diseñados relacionan los precios de la electricidad con sus variables determinantes fundamentales**, como la demanda de electricidad, la eolicidad, la hidráulicidad, la potencia disponible nuclear o los precios del carbón, gas natural y derechos de emisión.

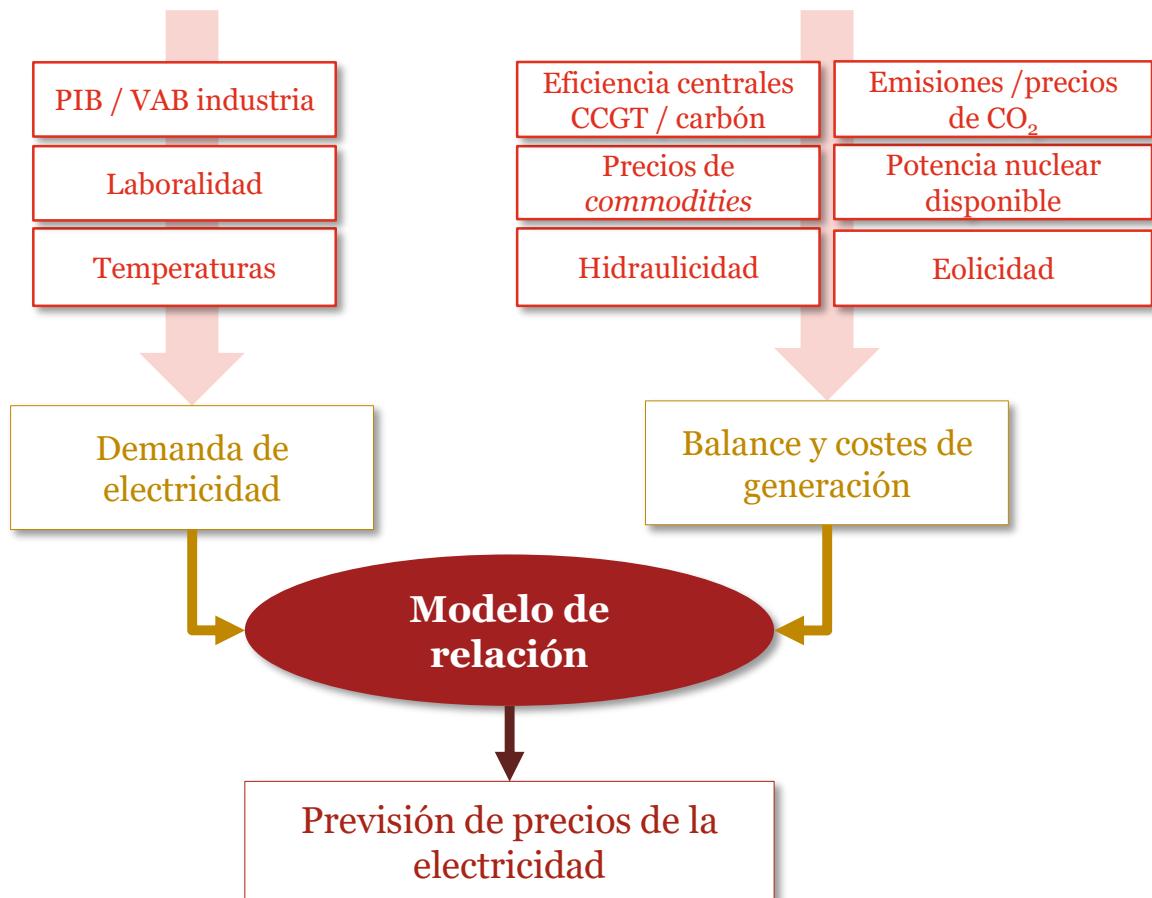
Para la obtención de las proyecciones de precios, **debemos estimar previamente sus variables determinantes** para el mismo horizonte temporal, utilizando para ello hipótesis verosímiles sobre su evolución y las técnicas estadísticas adecuadas.



# *Introducción*

## *Enfoque metodológico*

- Aplicamos **métodos econométricos de series temporales**, debidamente especificados y contrastados, que **relacionan los precios de la electricidad con sus principales determinantes**.
- Realizamos **previsiones de las variables explicativas** para alimentar el modelo y calcular las proyecciones de precios.
- Utilizamos para ello la **información pública disponible** y determinados **supuestos formulados por PwC**.



2

# Previsiones

# **Previsiones**

## *Resumen de previsiones*

**Nuestra previsión de demanda** de transporte de electricidad peninsular **para el año 2019 es de 255,2 TWh**, lo que supone una tasa de **incremento anual del 0,67%**, frente a los 256 TWh estimados por REE. Nuestros escenario central de previsión asume **un tasa crecimiento interanual de la economía española del 2,1%**, última dato de FUNCAS.

En cuanto a la generación de las principales tecnologías, esperamos una **generación nuclear de en torno a 56 TWh, un 6,9% superior al dato de 2018**.

hay que tener en cuenta la elevada indisponibilidad no prevista del parque nuclear español en 2018, del 7,8%, lo que explica buena parte del incremento.

**Nuestra previsión de generación hidráulica (incluyendo bombeo), para el año en curso es de 29,3 TWh, un 24% inferior al dato de 2018.** La hidraulicidad del año pasado fue elevada entre los meses de marzo a junio, lo que explica el descenso, además de una generación de los últimos meses de 2018 ligeramente inferior a lo esperado para esa época del año.

Por otro lado, **la generación eólica se situará previsiblemente alrededor de 51,8 TWh, un 5,9% superior a la registrada el año anterior** y alrededor de un 20% de la generación total peninsular.

Finalmente, con todas estas previsiones del balance eléctrico, nuestros modelos arrojan un **precio estimado del 'pool' para 2019 de 59,6 €/MWh en el escenario central**, ligeramente por debajo (-3,7%) de la cotización del contrato anual en OMIP en su última fecha de cotización, 61,9 €/MWh.

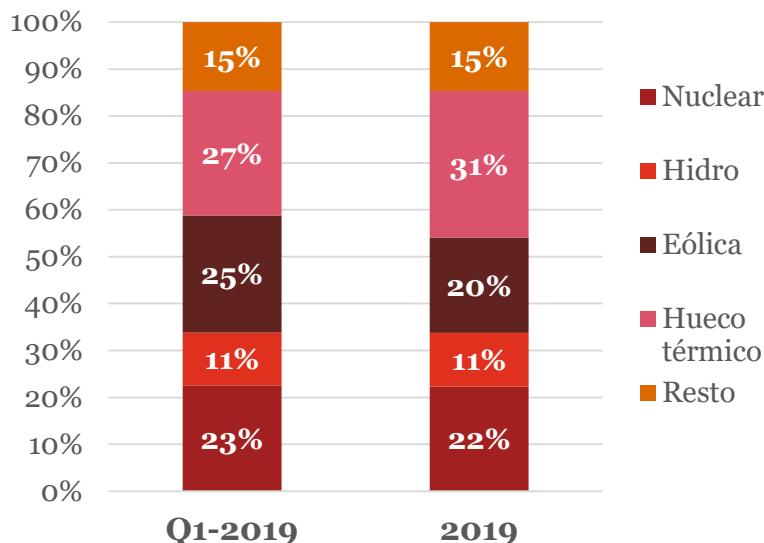
# Previsiones

## Principales magnitudes del balance eléctrico

### Demanda de electricidad (TWh)

Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
Q1-19	65,3	66,0	67,0	+0,12%
2019	250,2	255,2	260,0	+0,67%

### Cobertura de la demanda (%)



### Generación eólica (TWh)

Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
Q1-19	14,2	16,5	18,8	-6,1%
2019	41,8	51,8	61,9	+5,9%

### Generación hidráulica (TWh)

Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
Q1-19	6,4	7,4	8,4	-24,5%
2019	24,0	29,3	34,5	-18,8%

### Generación nuclear (TWh)

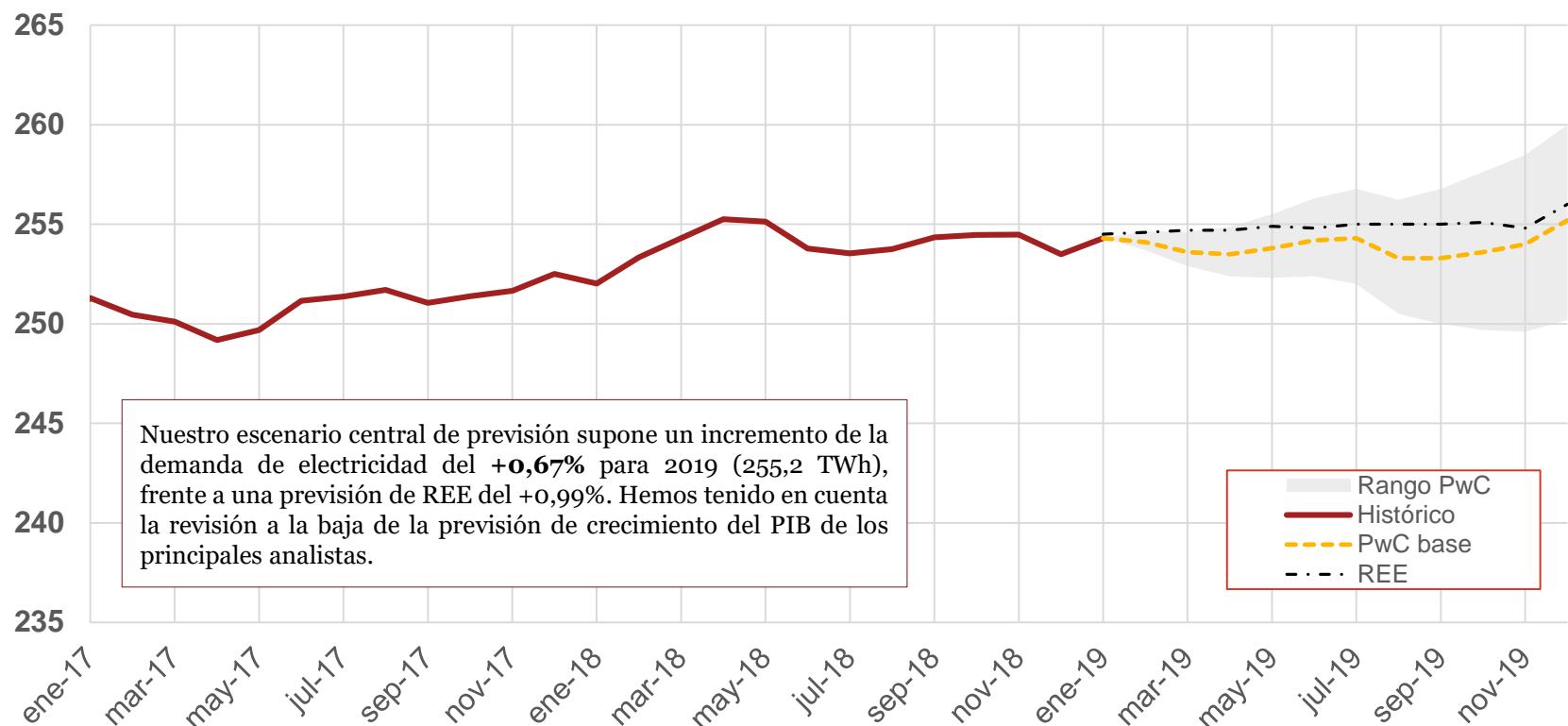
Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
Q1-19	14,4	14,9	15,1	+5,1%
2019	54,2	56,9	57,9	+6,9%

<sup>1</sup> Variación de nuestro escenario base respecto al mismo periodo del año anterior

# Previsiones

## Demanda de electricidad

Suma del año móvil de la demanda de transporte de electricidad peninsular (TWh)<sup>1</sup>



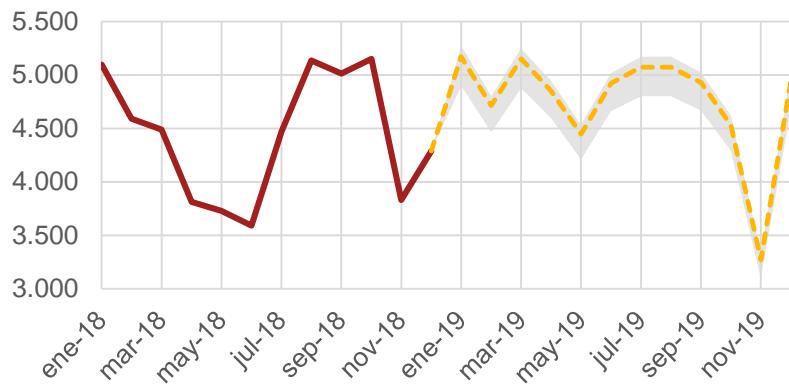
Fuente: Red Eléctrica de España (REE) y análisis PwC.

<sup>1</sup> La suma del año móvil corrige parte del efecto estacional y representa algo parecido a una tendencia, facilitando la comparación entre períodos consecutivos.

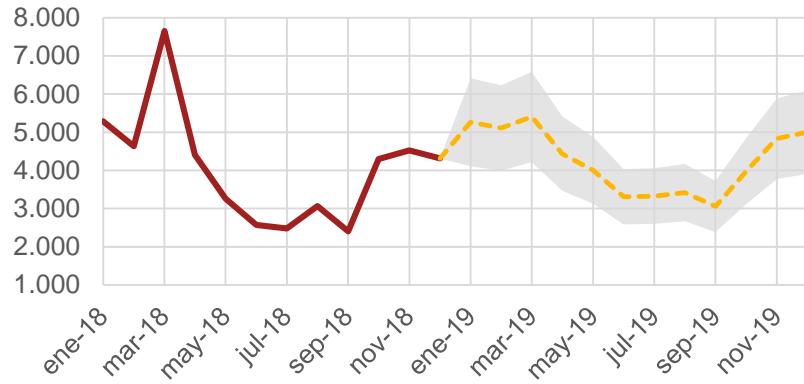
# Previsiones

## Generación por tecnología

Previsión de generación nuclear (GWh)



Previsión de generación eólica (GWh)



Previsión de generación hidráulica (GWh)



Estos gráficos representan la **evolución prevista de la generación nuclear, hidráulica y eólica** bajo nuestros escenarios central, alto y bajo de cada variable (ver anexo A1 para ver las metodologías aplicadas).

Destaca la caída de la generación nuclear en noviembre de 2019, como consecuencia de una indisponibilidad del parque nuclear cercana al 34% de la potencia total instalada.

Fuente: REE y análisis PwC..

# Previsiones

## Precio de la electricidad (1/2)

### Precios medios mensuales (€/MWh)

Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
ene-19	62,0	62,0	62,0	+24,0%
feb-19	51,9	57,8	64,2	+5,3%
mar-19	48,8	55,6	63,0	+38,4%
abr-19	43,0	50,5	58,5	+18,4%
may-19	45,5	53,2	61,2	-3,1%
jun-19	48,2	55,6	63,5	-4,9%
jul-19	54,3	61,5	69,3	-0,6%
ago-19	54,0	61,2	68,8	-4,9%
sep-19	56,9	63,7	71,1	-10,6%
oct-19	57,0	64,3	72,0	-1,2%
nov-19	58,9	66,9	75,3	+8,0%
dic-19	53,0	62,1	71,7	+0,5%

### Precios medios trimestrales (€/MWh)

Periodo	Esc. bajo	Esc. base	Esc. alto	Var. <sup>1</sup> (%)
Q1-19	54,2	58,7	63,1	+20,9%
Q2-19	45,6	53,1	61,1	+2,1%
Q3-19	55,1	62,1	69,7	-5,6%
Q4-19	56,3	64,4	73,0	+2,4%

### Precios medios anuales (€/MWh)

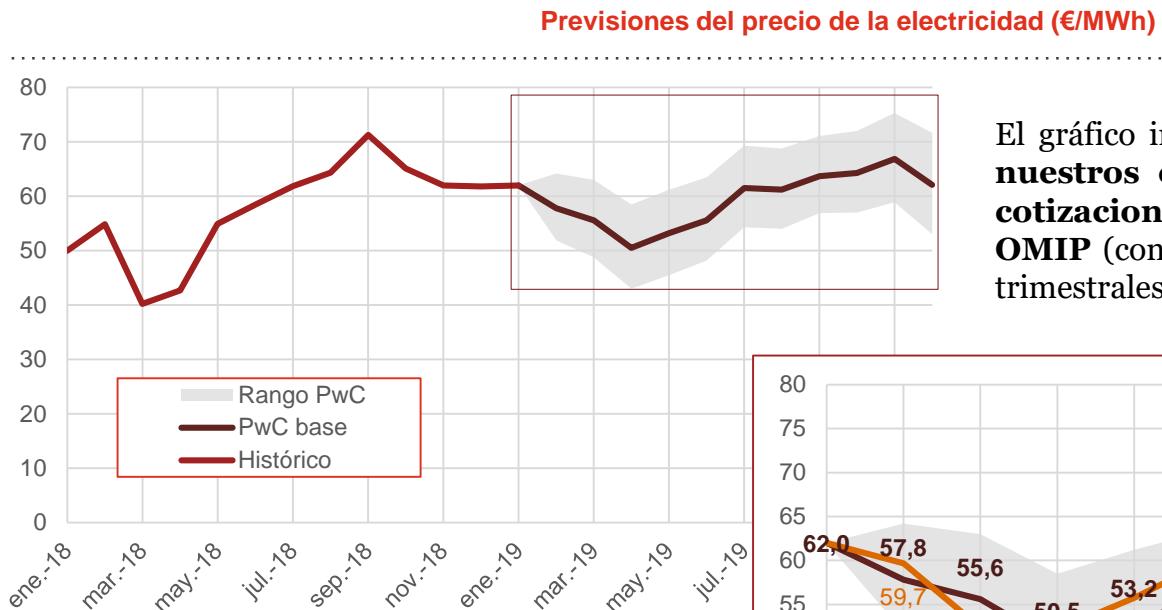
Periodo	Esc. alto	Esc. base	Esc. bajo	Var. <sup>1</sup> (%)
2019	52,8	59,6	66,7	+3,9%
2020	-	-	-	-

Nuestra previsión del precio medio de la electricidad en el mercado mayorista español para el año 2019 es de **59,6 €/MWh**, frente a un precio de los contratos futuros cotizados en OMIP de **61,9 €/MWh** (fecha de cierre: 29 de diciembre de 2018).

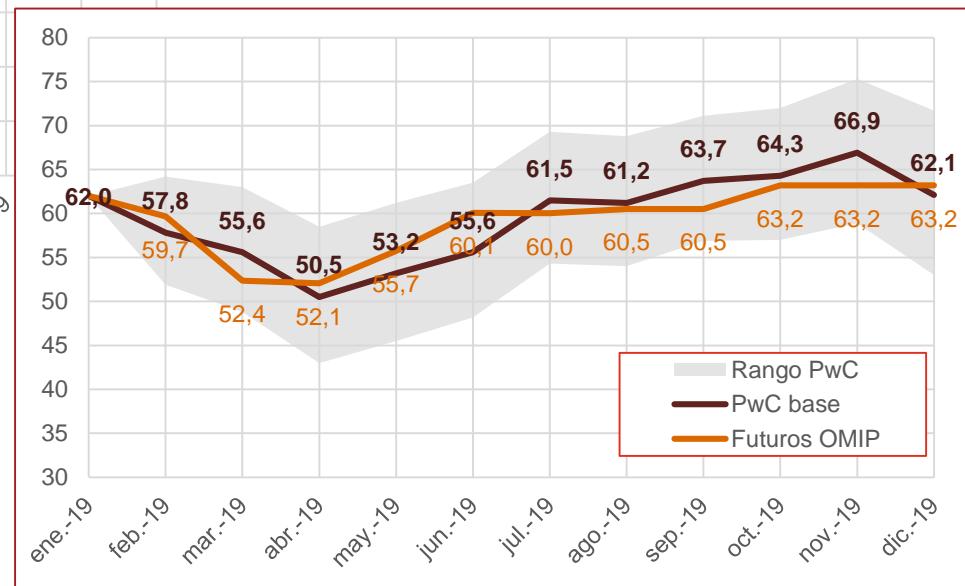
<sup>1</sup> Variación de nuestro escenario base respecto al mismo periodo del año anterior

# Previsiones

## Precio de la electricidad (2/2)



El gráfico inferior muestra la **comparación de nuestros escenarios de previsión con las cotizaciones de los contratos futuros en OMIP** (contratos mensuales hasta julio de 2019, trimestrales de agosto a diciembre de 2019).



Las mayores diferencias entre nuestra previsión y los precios futuros se registran en los períodos de junio y noviembre de 2019, como puede observarse en el gráfico de la derecha. No obstante, hay que tener en cuenta que la comparación se está realizando frente al futuro del Q4.19, al no disponer del dato para noviembre.

3

# Metodología



# ***Descripción de los métodos de estimación de los modelos utilizados***

Los modelos aplicados para las proyecciones de los precios son los siguientes: **Regresión Dinámica**; **Función de Transferencia**, y **Modelo de Corrección de Error** (ECM). Todos ellos son modelos econométricos estándares de series temporales.

El resultado final es una **combinación lineal de los 3 modelos**, asignando pesos que minimicen el error intra-muestral de previsión.

<b>Modelo</b>	<b>Método de estimación</b>	<b>Características</b>
<b>Regresión Dinámica</b>	Mínimos Cuadrados Generalizados	<ul style="list-style-type: none"><li>- Dinámicas autorregresivas para inputs y errores.</li></ul>
<b>Función de Transferencia</b>	Máxima Verosimilitud Exacta	<ul style="list-style-type: none"><li>- Transformaciones regulares y estacionales.</li><li>- La dinámica de los inputs y errores admite componentes autorregresivos y de media móvil.</li></ul>
<b>ECM (Modelo de Corrección de Error)</b>	Estimación en 2 etapas de Engle-Granger	<ul style="list-style-type: none"><li>- Estimación de las relaciones dinámicas de corto y largo plazo.</li><li>- Especialmente relevante para las relaciones de largo plazo entre precios del gas natural y precios de la electricidad.</li></ul>

# **Determinantes de los precios de la electricidad considerados**

Los modelos **relacionan la variable endógena** (el precio de la electricidad) con **varios inputs o variables explicativas**, representando **dinámicas y relaciones complejas entre dichas variables**.

Input	Definición	Comentario	Efecto sobre el precio
Demanda	Demanda de transporte de electricidad peninsular	Influencia muy elevada en los precios del MIBEL	Positivo (+)
Generación por tecnología	Generación hidráulica	-	Negativo (-)
	Generación nuclear	-	Negativo (-)
	Generación eólica	-	Negativo (-)
Costes de generación CCGT	Costes CCGT (precio gas/tasa eficiencia CCGT) + (precio CO2 × tasa emisiones) + (“céntimo verde”/tasa eficiencia CCGT)	Elevada correlación histórica con los precios del MIBEL, especialmente en el largo plazo	Positivo (+)
Costes de generación carbón	(precio carbón/tasa eficiencia) + (precio CO2 × tasa emisiones)	-	Positivo (+)

# **Metodologías de previsión de los inputs del modelo**

Para generar las proyecciones de precios en los 3 escenarios (alto, base y bajo) debemos **estimar previamente los valores mensuales de las variables explicativas** para el mismo horizonte de previsión.

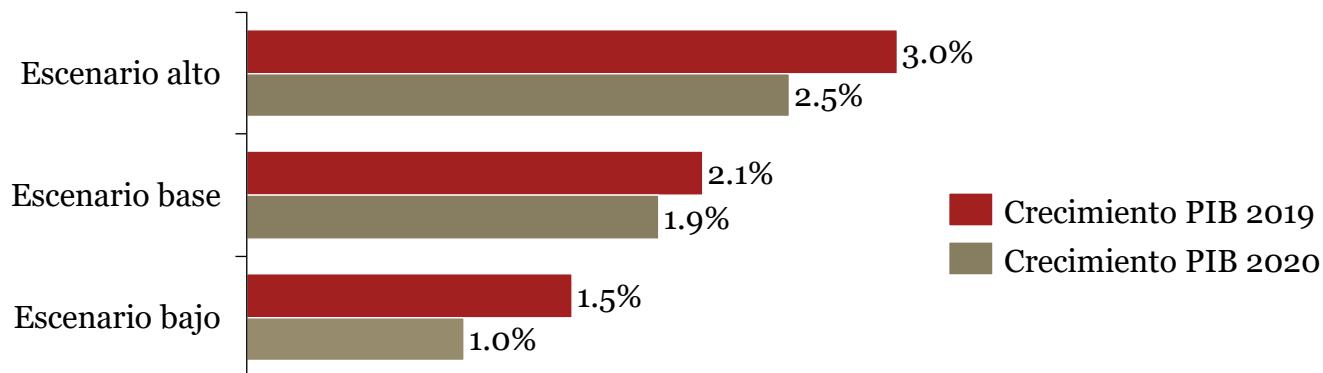
Variable	Método de previsión	Diseño de escenarios
<b>Demanda de electricidad</b>	Modelo de relación con PIB y VAB	Escenarios alternativos de crecimiento económico y temperaturas
<b>Generación hidráulica</b>	Modelo autorregresivo con estacionalidad determinística	A partir de la volatilidad histórica estacional
<b>Generación nuclear</b>	Factor de capacidad histórico sobre potencia disponible	A partir de la volatilidad histórica y tasa media de indisponibilidad no programada
<b>Generación eólica</b>	Factor de capacidad histórico estacional sobre potencia instalada	A partir de la volatilidad histórica estacional
<b>Coste de generación CCGT</b>	A partir de precios de contratos futuros sobre gas natural y derechos de emisión	A partir de la volatilidad histórica
<b>Coste de generación carbón</b>	A partir de precios de contratos futuros sobre carbón y derechos de emisión	A partir de la volatilidad histórica

# Hipótesis y fuente de los datos

4

# *Hipótesis sobre otras variables utilizadas en la previsión*

La predicción de precios del mercado diario de electricidad para un horizonte de un año vista requiere utilizar ciertas **hipótesis sobre el crecimiento anual del PIB y de los precios de los combustibles para los diferentes escenarios de previsión.**



Fuente: Análisis PwC a partir de las previsiones de FUNCAS (enero de 2019)

Commodity	Precio 2019	Precio 2020
Gas Natural	22,1 €/MWh	-
Carbón	93,6 \$/t	-
Derechos de emisión	24,5 €/t	-

Fuente: Análisis PwC a partir de datos de EEX, ICE y Bloomberg

# Fuente de los datos utilizados

Dato	Periodicidad	Unidad	Fuente
Demanda peninsular de electricidad	mensual	GWh	Red eléctrica de España (REE)
Generación peninsular por tecnología	mensual	GWh	Red eléctrica de España (REE)
Potencia instalada por tecnología	mensual	MW	Red eléctrica de España (REE)
Indisponibilidades del parque nuclear	mensual	% sobre potencia	Red eléctrica de España (REE)
Potencia disponible nuclear programada	mensual	MW	Red eléctrica de España (REE)
Precios del gas natural en Europa	media mensual	\$/MBTU	<i>World Bank</i>
Precios del carbón (Richards Bay FOB)	media mensual	\$/t	<i>World Bank</i>
EUA (derechos de emisión)	media mensual	€/t	EEX
Futuros de commodities	mensual / trimestral	€/MWh - \$/t - €/t	EEX / ICE / Bloomberg
Tipo de cambio EUR-USD	media mensual	€/\$	European Central Bank
PIB trimestral en precios reales	trimestral	Índice, corregido de estacionalidad	Instituto Nacional de Estadística (INE)
VAB de la industria, en precio reales	trimestral	Índice, corregido de estacionalidad	Instituto Nacional de Estadística (INE)
Previsiones de crecimiento del PIB para España	anual	% precios constantes	FUNCAS
Precios de la electricidad del mercado diario para España	media mensual	€/MWh	Operador del Mercado Ibérico de Electricidad (OMIE)



El presente documento ha sido preparado a efectos de orientación general sobre materias de interés y no constituye asesoramiento profesional alguno. No deben llevarse a cabo actuaciones en base a la información contenida en este documento, sin obtener el específico asesoramiento profesional. No se efectúa manifestación ni se presta garantía alguna (de carácter expreso o tácito) respecto de la exactitud o integridad de la información contenida en el mismo y, en la medida legalmente permitida. PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., sus socios, empleados o colaboradores no aceptan ni asumen obligación, responsabilidad o deber de diligencia alguna respecto de las consecuencias de la actuación u omisión por su parte o de terceros, en base a la información contenida en este documento o respecto de cualquier decisión fundada en la misma.

© 2019 PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L. Todos los derechos reservados. "PwC" se refiere a PricewaterhouseCoopers Asesores de Negocios, S.L., firma miembro de PricewaterhouseCoopers International Limited; cada una de las cuales es una entidad legal separada e independiente.