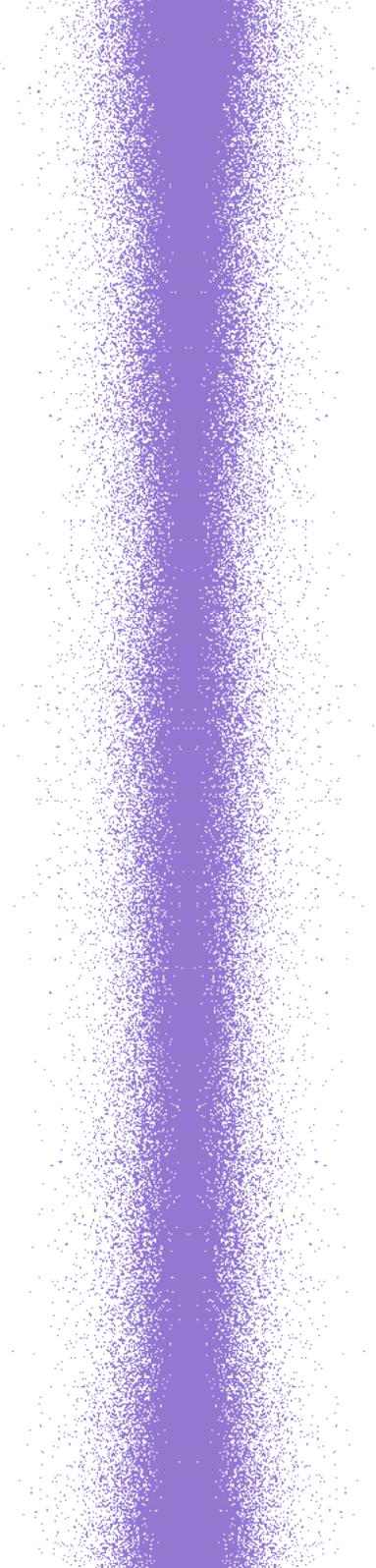


Cubo de Necker

Avanzamos hacia un nuevo paradigma energético. Un modelo eléctrico descentralizado que se sostiene sobre cinco pilares: renovables, innovación tecnológica, gestión de la demanda, redes inteligentes y el papel central del consumidor. En definitiva, un sistema donde el todo es mucho más que la suma de las partes.



«La información es poder».

Sir Francis Bacon

Filósofo, político y escritor inglés,
padre del empirismo filosófico y científico

00 — 6

Introducción

01 — 10

Un consumidor, un mundo

1.1 ¿Cómo es el consumo eléctrico en España?

02 — 28

El consumidor actual:
«El último de la fila»

03 — 40

La apuesta europea por los consumidores

3.1 La transición energética

04 — 52

La Unión Europea,
a la cabeza de la lucha

4.1 Herramientas para
el consumidor

05 — 70

El futuro del consumidor y los
nuevos retos

5.1 Nuevos consumos:
Vehículo eléctrico y el V2G

5.2 El autoconsumo

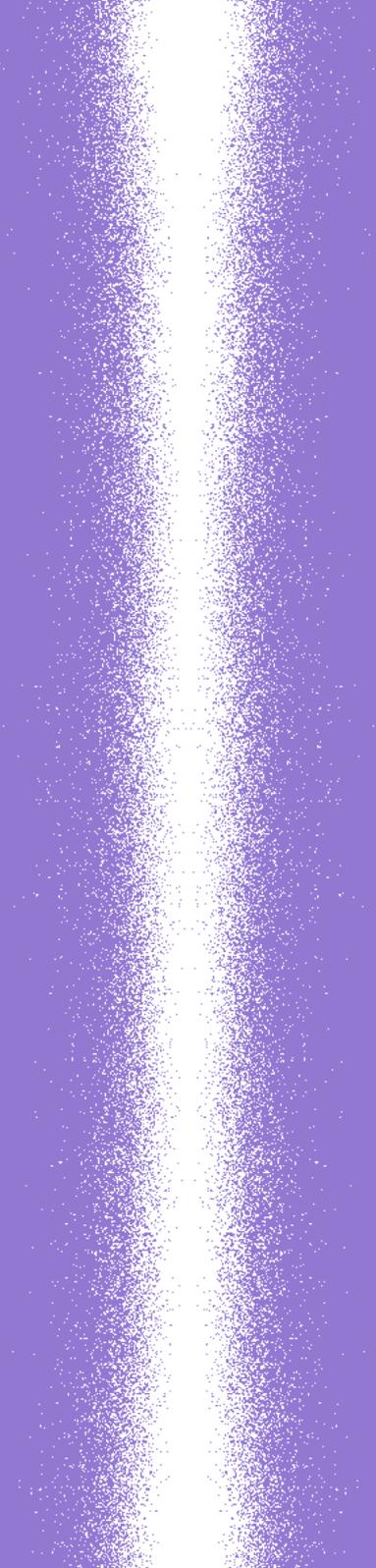
5.3 El almacenamiento



La sociedad se encuentra en un momento de transición para alcanzar unos objetivos de descarbonización necesarios para combatir el cambio climático.

En este escenario, el sector energético y el eléctrico están cambiando, adaptándose al nuevo entorno que está aportando nuevas tecnologías y nuevos factores sin los que la transición sería imposible (más energías renovables, introducción del vehículo eléctrico, autoconsumo, almacenamiento de energía...). Y entre los actores más importantes y necesarios para la transición energética destaca el consumidor.

La electricidad cada vez tiene un mayor peso en nuestras vidas y parece imprescindible continuar con un proceso de electrificación que nos permita aprovechar la generación de electricidad con energías renovables reduciendo así las emisiones de CO₂ a la atmósfera. En este contexto, la participación del consumidor como actor clave en el sector eléctrico parece fundamental ya que, saber cómo ser más eficientes y respetuosos con el medio ambiente, cómo es el consumo eléctrico general y cómo afecta nuestro comportamiento en este consumo, impulsará a que los consumidores pasemos de ser meros espectadores a desempeñar un papel activo dentro del nuevo modelo energético.



01

Un consumidor, un mundo

La búsqueda de un consumo más eficiente y respetuoso con el medio ambiente hace necesario que la relación entre energía y sociedad evolucione hacia un modelo en el que los consumidores tengan un papel más activo.



La eficiencia energética es el uso eficiente de la energía, valga la redundancia. Se considera que un aparato, proceso o instalación es energéticamente más eficiente que otro, cuando consume una cantidad inferior de energía para realizar una actividad obteniendo el mismo nivel de utilidad o confort.



Eficiencia energética

Fomentando unos hábitos de consumo responsables en nuestras acciones cotidianas mejoraremos la eficiencia energética en el hogar.

En la actualidad, la búsqueda de un consumo más eficiente y respetuoso con el medio ambiente hace necesario que la relación entre energía y sociedad evolucione hacia un papel más activo por parte de los consumidores y, para ello, se necesita contar con un mayor conocimiento acerca de cómo se consume la electricidad y de cuáles son las buenas prácticas para un consumo eficiente.

Las emisiones de CO₂ asociadas al consumo de energía que enviamos a la atmósfera son cada vez mayores y, por ese motivo, la eficiencia energética se ha convertido en una forma de cuidar al planeta.

Sabías que...

Los productos eficientes pueden suponer un ahorro para el consumidor, ya que la eficiencia energética va ligada con el ahorro de electricidad y, en la factura. Por tanto, adoptando mejores hábitos de consumo y aprendiendo a gestionar la energía para reducir su consumo, contribuiremos a cuidar el planeta a la vez que ahorramos.

Para conseguir una adecuada eficiencia energética en nuestro hogar, es necesario fomentar unos hábitos de consumo responsables en nuestras acciones cotidianas. Algunos ejemplos prácticos pueden ser:

En el uso de electrodomésticos:



Limpiar y descongelar el frigorífico periódicamente, ya que la capa de hielo interior hace que sea menos eficiente. Mantener las puertas del frigorífico abiertas el menor tiempo posible porque es cuando se producen las mayores pérdidas.



Apagar completamente el televisor, los equipos de música, video y demás, ya que la posición de stand by también consume electricidad.



Comprar electrodomésticos con etiquetado energético de clase A, A+ o A++.



Si se dispone de tarifa con discriminación horaria¹, utilizar los electrodomésticos (como el lavavajillas o la lavadora) en las horas nocturnas para reducir el importe de la factura eléctrica. Si estamos acogidos al Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC)², aunque no tengamos discriminación horaria también ahorramos si consumimos en las horas con precios más bajos.



No utilizar los electrodomésticos a media carga (lavavajillas, lavadora, secadora...); o si lo haces, pon el programa específico de lavado para media carga, ahorrarás energía y agua.

En el uso de la calefacción y el aire acondicionado:



No abuses del aire acondicionado en verano ni de la calefacción en invierno. Es suficiente con que la temperatura interior en invierno sea de 20°C; y, en verano, 25°C.

En el uso de la iluminación:



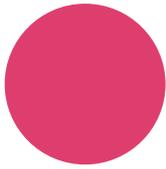
Cambia las bombillas convencionales por tecnología led, notarás el ahorro en tu factura y su vida útil es más larga.



Utiliza la luz natural siempre que sea posible, es un recurso gratuito y renovable.



Cuando salgas de una habitación, apaga la luz.



Demanda eléctrica

La cantidad de electricidad que consumimos varía a lo largo del día y además lo hacemos de forma distinta en verano y en invierno.



En verano

La curva de demanda eléctrica alcanza su máximo entre las 13.00h y las 14.00h, coincidiendo con las horas de mayor temperatura.



En invierno

Existen dos periodos de máxima demanda: uno por la mañana (entre las 11.00h y las 12.00h) y otro por la noche (entre las 19.00h y las 20.00h).

1.1 ¿Cómo es el consumo eléctrico en España?

Nuestros hábitos de consumo sumados a los del resto de habitantes y empresas de nuestro país conforman la curva de demanda de nuestro sistema eléctrico. Somos seres de costumbres y nuestros patrones de consumo son bastante predecibles.

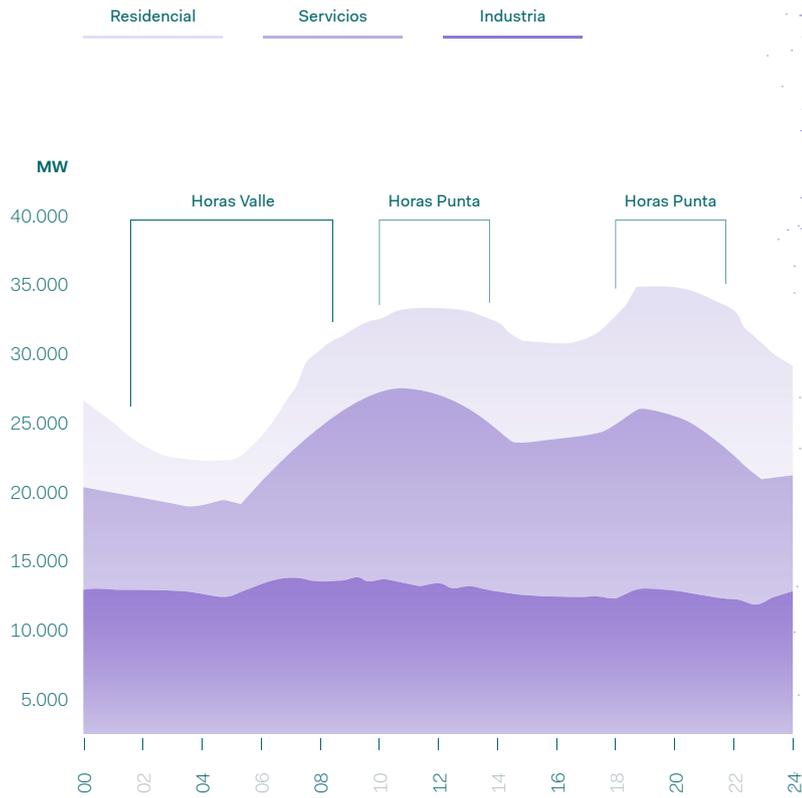
En España, la forma típica de la curva alcanza su máximo en verano entre las 13.00h y las 14.00h, coincidiendo con las horas de mayor temperatura. En invierno, existen dos periodos de máxima demanda: uno por la mañana (entre las 11.00h y las 12.00h) y otro por la noche (entre las 19.00h y las 20.00h). Las horas en las que se produce mayor consumo son denominadas horas punta y las de menor consumo horas valle. ^① ver gráfico página 20

Estos patrones de consumo son indicativos, principalmente, del funcionamiento de la industria, los comercios y las rutinas de los hogares: el inicio de la jornada laboral, el cierre de los comercios durante el mediodía, la mayor ocupación de los hogares en las horas finales del día, etc., explican por qué la demanda no es idéntica en las distintas horas del día.

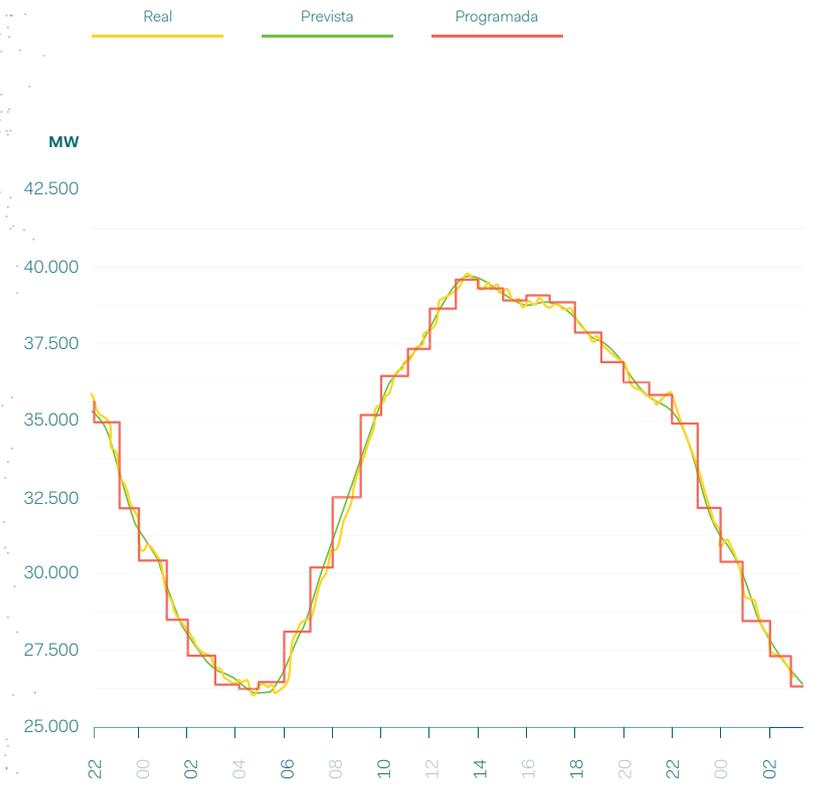
Durante las horas nocturnas se produce la demanda mínima diaria. A estas horas, principalmente la demanda industrial es la que tiene un mayor consumo. Esto es debido a que las grandes fábricas consumen las 24 horas del día, aprovechando también las horas nocturnas, cuando la energía se puede contratar más barata. Durante estas horas algunos servicios también se mantienen en funcionamiento (alumbrado público, hospitales, equipamientos informáticos, etc.).

Diariamente desde Red Eléctrica se debe garantizar el suministro eléctrico allí donde se requiera, para ello es la respon-

Consumo horario en un día de invierno



Ejemplo de curva de demanda de verano del sistema peninsular



Equilibrio eléctrico

Como la energía eléctrica, a gran escala, no se almacena, Red Eléctrica es responsable de mantener el equilibrio constante e instantáneo entre demanda y generación.



Continuidad del suministro

Red Eléctrica es la encargada de que en todo momento la electricidad que se va a consumir se transporte hasta el lugar en el que se demanda y en el momento exacto en el que se demanda.

Garantía del suministro

Diariamente Red Eléctrica garantiza el suministro eléctrico allí donde se requiera, para ello es la responsable de la gestión del sistema las 24 horas del día.



sable de la gestión del sistema eléctrico las 24 horas del día. Red Eléctrica es la encargada de que en todo momento la electricidad que se va a consumir se transporte hasta el lugar en el que se demanda y en el momento exacto en el que se demanda, cuando se encienda una lámpara, una vitrocerámica, se llame a un ascensor o una fábrica encienda sus máquinas para iniciar un proceso de producción.

Día a día, hora a hora, Red Eléctrica gestiona la generación eléctrica para que se acomode a la demanda, y debe mantener en equilibrio ambas magnitudes, demanda y generación. Para ello cuenta con distintas herramientas, entre ellas el seguimiento de la energía programada, prevista y realmente consumida que el consumidor puede visualizar y seguir en el gráfico de la curva de la demanda que se publica en la web corporativa.  ver gráfico páginas 21

Sabías que...

REData es un nuevo espacio web de Red Eléctrica que muestra las magnitudes del comportamiento del sistema eléctrico español. Nace con el objeto de aportar aún más transparencia y ser una herramienta donde el usuario encontrará más datos estadísticos así como numerosas series comparativas y datos históricos para poder realizar estudios más personalizados y con nuevos formatos. Para más información puedes conectarte a REData.³

Y volviendo al consumidor y a los hogares, no todos somos igual de «energívoros». En los hogares no consume lo mismo una familia numerosa que una persona que vive sola, ni una familia de alto poder adquisitivo que una adherida al bono social. La cantidad de energía que se consume en un hogar varía



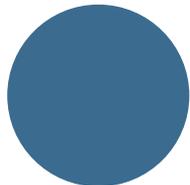
En los hogares

Los grandes consumidores de electricidad son la iluminación (11,7%) y los electrodomésticos en su conjunto (61,8%).



Tipos de consumidores

Hay varios tipos de consumidores eléctricos: el industrial representa aproximadamente el 32% de la demanda, el sector servicios el 34%, otros sectores (construcción, extractivas, gas, electricidad y sector primario) el 5% y el sector residencial el 29%.



Consumo eléctrico

Cada gesto de consumo que realizamos tiene un reflejo instantáneo en la curva de demanda eléctrica que gestiona Red Eléctrica.

de forma considerable según sea su tamaño, ubicación, tipo de vivienda y número de ocupantes, pero, de media, este es el consumo y el coste:

	2018 ⁴
Consumo medio de un hogar español (kWh)	3.825
Facturación media (€)	726
Emisiones de CO ₂ medias por hogar (kg)	1.228

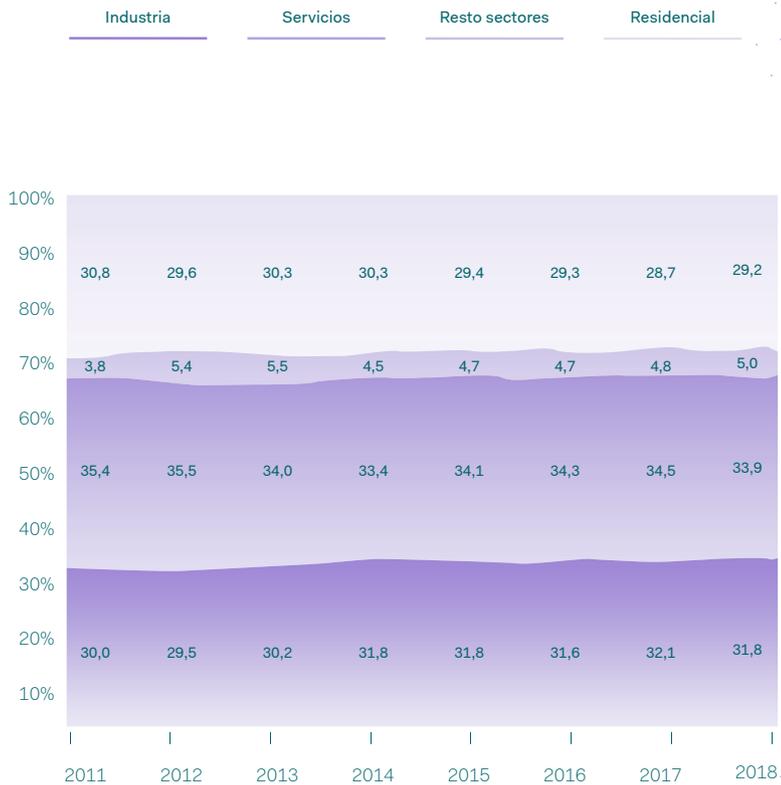
Fuente: CNMC. 2018

Del mismo modo, en el sector residencial, o sea en los hogares, los consumos suelen ser mayores en invierno y verano que en primavera y otoño. En invierno, la demanda máxima de los hogares se produce entre las 21.00h y las 22.00h coincidiendo con una elevada ocupación de los mismos y con el uso intensivo de la iluminación, calefacción y televisión. En verano, además de la punta de la tarde/noche se produce otro máximo de demanda en las horas centrales del día, entre las 14.00h y las 16.00h, como consecuencia del uso de cocinas, lavavajillas y televisión, a los que se suman los equipos de aire acondicionado. ³ ver gráfico página 26

Sabías que...

Los grandes consumidores de electricidad en nuestros hogares son fundamentalmente la iluminación (11,7%) y los electrodomésticos en su conjunto (61,8%) destacando el frigorífico (19%), el televisor (7,5%), la lavadora (7,3%), el stand-by (6,6%) y la cocina (9,3%). Aunque no debemos olvidarnos de otros aparatos y usos, cuyo consumo individual es pequeño pero que en su conjunto suman un porcentaje importante del consumo anual de electricidad.⁵

Evolución de la demanda eléctrica por grandes sectores de actividad ⁶

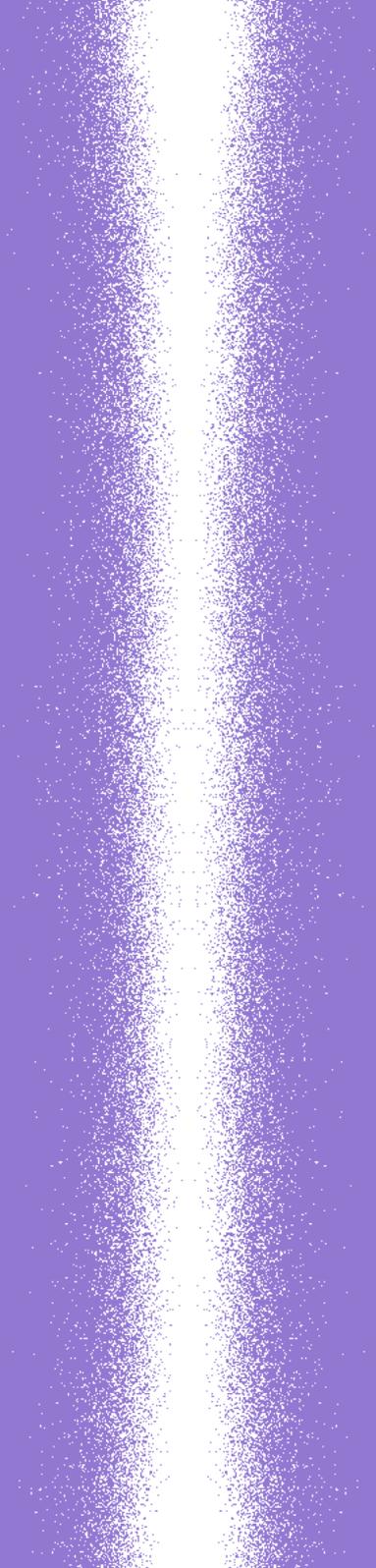


Por sectores en términos medios, el industrial representa aproximadamente el 32% de la demanda, el sector servicios el 34%, otros sectores (construcción, extractivas, gas, electricidad y sector primario) el 5% y el sector residencial el 29%.

Al igual que no todos los hogares consumen lo mismo, existen procesos que requieren unos consumos eléctricos mucho mayores que otros. La actividad industrial con mayor peso en la demanda eléctrica es la siderurgia y fundición (20%), seguida de la industria de la alimentación, bebidas y tabaco (13%) y la metalurgia no férrea (12%).⁷

Hoy en día, con la proliferación de los contadores inteligentes y las distintas iniciativas de empoderamiento del consumidor deberíamos ser capaces de gestionar nuestros consumos de forma más eficiente, reduciendo así estos y, en consecuencia, el coste de nuestra factura eléctrica. ¿Pero es esto así? ¿Estamos dejando de ser consumidores pasivos para ser consumidores activos?

Veamos...



02

El consumidor actual:

«El último de la fila»

El consumidor actual dista mucho de ser un consumidor activo. La mayoría desconoce la tarifa eléctrica que tienen contratada, o no entienden la factura de la luz, o no sabe cuál es la calificación energética de sus electrodomésticos.



Según el informe publicado por la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC) el pasado 12 de junio de 2019, el 99% de los hogares españoles disponen ya de un aparato de medida que registra y envía los datos de consumo de cada hogar en tiempo real y almacena su curva de consumo de los últimos 24 meses.¹



Contador inteligente

El 99% de los hogares españoles disponen ya de un aparato de medida que registra los datos de consumo de cada hogar en tiempo real.

Sabías que...

Según un informe de GTM Research, España lidera la implantación de contadores inteligentes en Europa.

Sin embargo, si realizáramos la prueba de preguntar a nuestro entorno cercano si conoce las posibilidades de su contador inteligente o si sabe cómo sacarle partido, seguramente nadie o casi nadie sabría respondernos.

Es más, tres de cada diez hogares españoles desconoce la tarifa eléctrica que tiene contratada², casi la mitad no entiende la factura de la luz³, más de la mitad no sabe cuál es la calificación energética de sus electrodomésticos (y muchos ignoran el gasto que les supone tener aparatos que no están encendidos pero siguen enchufados en stand-by)⁴, y siete de cada diez no diferencia si su oferta de electricidad está en el mercado regulado o libre⁵.

Las cifras anteriores demuestran que el consumidor promedio actual dista mucho de ser activo. Aún falta conciencia sobre el poder que tenemos como consumidores. Hoy, el consumidor, simplemente se dedica a ahorrar todo lo que puede (en el mejor de los casos) y a pagar la factura a final de mes, que no es poco, pero es puramente un proceso unidireccional. Seguramente por desconocimiento, las



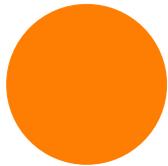
Red Eléctrica de España

Publica, a través, de su página web, los precios horarios de la electricidad que se aplicarán en cada una de las 24 horas del día siguiente.



El PVPC

El Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor es el sistema de fijación del precio regulado al que pueden acogerse los consumidores con una potencia contratada no superior a 10 kW.



Tarifas eléctricas

Existen tres tipos de tarifas: general, nocturna o de discriminación horaria y supervalle (vehículo eléctrico).

familias tampoco están exigiendo a sus distribuidoras o comercializadoras los datos que registran nuestros contadores.

Sabías que...

Actualmente, existe una tarifa llamada Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC) que es el sistema de fijación del precio regulado de la energía eléctrica implantado por la Administración que se aplica en la factura de aquellos consumidores con una potencia contratada no superior a 10 kW y que decidan acogerse a esta modalidad. El PVPC sustituyó en 2014 a la anterior Tarifa de Último Recurso (TUR).

En torno a las 20:15h de cada día, Red Eléctrica de España publica, a través de su página web, los precios horarios de la electricidad que se aplicarán en cada una de las 24 horas del día siguiente. Estos precios se muestran de acuerdo con los tres tipos de tarifas actualmente vigentes:⁶

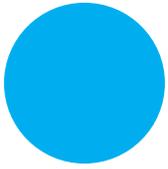
A.-Tarifa general (Tarifa por defecto).

B.-Tarifa nocturna o de discriminación horaria (Eficiencia 2 periodos).

C.-Tarifa supervalle (Vehículo eléctrico).

Solo parte de los clientes que declaran tener tarifas que dependen del tramo del día (discriminación horaria) parece tener en cuenta los precios y modifica sus hábitos de consumo.⁷

¿Pero es esto debido solo a falta de conciencia por parte de la ciudadanía? ¿El sector eléctrico podría hacer algo más para que los consumidores dejasen de ser tan pasivos?



Ejercer nuestro derecho

Si queremos desempeñar un papel realmente activo, debemos ejercer nuestro derecho como consumidores al acceso a los datos que recopilan nuestros contadores.



Conocer la tarifa contratada

Debemos informarnos de la tarifa que tenemos contratada para elegir de forma consciente la opción que más nos interese (mercado regulado o libre).



Consumo eficiente

Debemos gestionar nuestros consumos de manera eficiente en el contexto de un proceso de electrificación de nuestra economía.

Según la Asociación de Comercializadoras Independientes de Energía (ACIE), sí. Critican que las familias no pueden gestionar mejor su energía puesto que no disponen de manera ágil e instantánea de sus datos⁸. Datos que por otra parte sí están pagando, al incrementarse el precio del alquiler del contador en la factura de 0,54 €/mes (más IVA) a 0,81 €/mes (más IVA).⁹

Es decir, estamos pagando la inteligencia de unos contadores mal aprovechados.

Incluso la CNMC ha reclamado cambios normativos que permitan a los consumidores sacar el máximo rendimiento de los nuevos equipos, flexibilizando y eliminando restricciones innecesarias que limitan los derechos de los consumidores en relación con las nuevas posibilidades que ofrece esta nueva tecnología.¹⁰

Por lo tanto, sí, parece que como consumidores somos poco activos pero también parece que no acaban de adoptarse las medidas adecuadas en el sector para que podamos acceder de manera sencilla a los datos, bien sea para utilizarlos directamente o para cedérselos a comercializadores, agregadores de demanda o compañías de servicio de mediciones e instalación de contadores.

Entonces, ¿cómo dejar de ser los «últimos de la fila» del mercado eléctrico?

En primer lugar, conociendo (y ejerciendo) nuestro derecho como consumidores al acceso a los datos que recopilan nuestros contadores. Todas las distribuidoras disponen de portales web o apps que permiten acceder a esta información, pero no siempre es sencillo poder acceder. (Ver apartado de herramientas para el consumidor).

En segundo lugar, informándonos de la tarifa que tenemos contratada, de las opciones que tenemos en el mercado regulado y libre, y eligiendo de forma consciente la opción que más nos interese. Para ello disponemos de distintas herramientas que nos pueden ayudar. La CNMC ofrece en su web un comparador de tarifas e información de apoyo al consumidor;¹¹ y Red Eléctrica de España publica, a través de su página web, los precios horarios de la electricidad que se aplicarán en la tarifa PVPC en cada una de las 24 horas del día siguiente.

En tercer lugar, gestionando nuestros consumos de manera eficiente en el contexto de un proceso de electrificación de nuestra economía. Proceso que consiste en la conversión de los usos finales que hoy utilizan la energía térmica (dependiente de combustibles fósiles) a la energía eléctrica (cocinas, coches, calefacción, etc.), consiguiendo así una mayor eficiencia y una importante reducción de las emisiones, que empuje al consumidor a ser medioambientalmente más sostenible.

Y tal vez en cuarto lugar podríamos decir que existan medidas obligatorias para las empresas del sector eléctrico y la administración que obliguen a informar e incluso formar a los consumidores para que su papel sea realmente activo.

En este sentido, tanto la Unión Europea como el Gobierno de España parecen dispuestos a querer situar al consumidor en el centro del sistema eléctrico. Así se refleja tanto en el Paquete de Invierno de la Comisión Europea,¹² que se verá en detalle más adelante, como en los retos asociados al borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima (PNIEC), que exigen la participación activa de los clientes en la gestión de su consumo, la optimización de su potencia contratada y la mejora en sus pautas de consumo. El Paquete de Invierno

contiene el Reglamento sobre la gobernanza de la Unión de la Energía y la acción por el clima, que entró en vigor el 24 de diciembre de 2018 y establece que, los Estados miembros están obligados a establecer un Plan Nacional Integrado de Energía y Clima para el período de 2021 a 2030. El PNIEC define los objetivos de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, de penetración de energías renovables y de eficiencia energética. Determina las líneas de actuación y la senda que, según los modelos utilizados, es la más adecuada y eficiente, maximizando las oportunidades y beneficios para la economía, el empleo, la salud y el medio ambiente; minimizando los costes y respetando las necesidades de adecuación a los sectores más intensivos en CO₂.

El documento programático ya ha sido presentado a la Comisión Europea para su evaluación y su aprobación definitiva está prevista para finales de 2019. Las recomendaciones de la Comisión Europea forman parte de un proceso de ida y vuelta con los Estados miembros que garantizará que para entonces las versiones finales de los PNIEC sean lo suficientemente detalladas, sólidas y ambiciosas.

El reto ahora es conseguir que la idea de «poner al consumidor en el centro» pase a ser una realidad.

03

La apuesta europea por los consumidores

La Unión Europea, con su apuesta clara por la transición energética y su fuerte convicción en la sostenibilidad económica y medioambiental, apoyada en el desarrollo tecnológico, ha decidido poner al consumidor en el centro del sistema eléctrico, dotándole de herramientas para ser la pieza clave del sistema.



03 —

Acabamos de decir que somos los últimos de la fila. Sin embargo, esto está cambiando y, desde Europa, se vislumbra en los últimos años un cambio hacia un modelo donde el consumidor está pasando de ser un mero pagador de una factura que apenas entiende a un actor que produce y consume su propia energía, que contrata con comercializadoras con certificados de origen renovable o que compara y elige la tarifa que mejor se adecúa a sus patrones de consumo.



Pobreza energética

Acceso insuficiente a la energía de una parte de los ciudadanos como para garantizar una calidad de vida digna.

Pese a ello, aún son muchos los consumidores que encuentran dificultades para satisfacer sus necesidades básicas de energía y que no ven que los cambios normativos impacten en el bienestar de las personas que habitan la vivienda.

A raíz de la crisis financiera de 2008, en muchos países de la UE, entre los que se encuentra España, se incorporó en la agenda política el concepto de pobreza energética. Esto fue debido a que se evidenció que una parte de los ciudadanos no tenía acceso a la energía suficiente para garantizar una calidad de vida digna. Este concepto, que hacía alusión a la dificultad para el acceso a la energía en los países en vías de desarrollo, se extiende así a los países plenamente desarrollados.

La Unión Europea, haciendo una apuesta clara por la transición energética, con una fuerte convicción en la sostenibilidad económica y medioambiental, y apoyada en el desarrollo tecnológico, decide poner al consumidor en el centro del sistema eléctrico, dotarle de herramientas para ser la pieza clave del sistema. Con ello pretende que gane autonomía y mejorar la percepción de los consumidores sobre el sector energético.

El proceso transformador se inicia con la aprobación de un paquete legislativo de



Clean Energy Package

«Energía limpia para todos los europeos», normativa con la que la Unión Europea sienta las bases para ofrecer un trato justo a los consumidores.



Beneficios para el consumidor

Mayor transparencia en la contratación del suministro y mejora de la información para participar de manera activa en los mercados de energía.

Empoderamiento de la ciudadanía

Las nuevas directivas y reglamentos introducen un marco normativo global para proteger, informar y capacitar a los consumidores.

gran calado conocido como: Clean Energy Package (CEP), «Energía limpia para todos los europeos», o Paquete de Invierno, con el que la Unión Europea sienta las bases para ofrecer un trato justo a los consumidores.

Pero un proceso de cambio tan profundo requiere su tiempo, y más en un entorno de bajo dinamismo, enrevesada y compleja legislación, donde cada país tiene sus singularidades y defiende sus intereses de manera dispar. Si bien el sistema eléctrico tiene una inercia difícil de vencer, mucho más complejo es que le lleguen los mensajes al ciudadano, habida cuenta de que en las fases iniciales los cambios no son tangibles.

Siguiendo un enfoque de arriba hacia abajo, la aprobación de las directivas y reglamentos que conforman el CEP trascenderá a los Estados miembros mediante la transposición obligatoria de la normativa a sus respectivas legislaciones, consumando así el empoderamiento de la ciudadanía. Las nuevas normas introducen un marco global para proteger, informar y capacitar a los consumidores del sector eléctrico de la Unión. Entrando en lo concreto destacan los siguientes beneficios:

- Se aportará más transparencia en la contratación del suministro.
- El cambio de proveedor será inmediato.
- Los proveedores proporcionarán herramientas que permita comparar entre las distintas opciones energéticas del mercado.
- Se mejorará la información incluida en las facturas de electricidad para ayudar a los consumidores a controlar sus gastos.



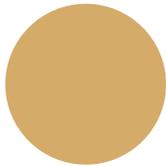
Calentamiento global

Provoca ya efectos alarmantes como el aumento del nivel del mar, el deshielo de los polos, los fenómenos meteorológicos extremos o la extinción de especies.



Emisiones contaminantes

Las emisiones de gases de efecto invernadero a la atmósfera están produciendo un aumento constante de la temperatura del planeta, provocando la emergencia climática.



El reto del siglo XXI

El mayor desafío de la sociedad actual es resolver el problema del calentamiento global del planeta.

- Se hará frente al problema de pobreza energética detectando mejor a los clientes vulnerables, centrando la asistencia en quienes realmente lo necesitan.
- Los consumidores podrán participar activamente en todos los mercados, ya sea a modo individual o a través de comunidades de energía, generando, compartiendo, vendiendo, almacenando, o autoconsumiendo su energía, e incluso participando en mecanismos de respuesta de la demanda.
- Además podrán suscribir un contrato de tarifas dinámicas que les permitan verse recompensados por trasladar su consumo a aquellos momentos donde la energía sea ampliamente accesible y barata.

3.1 El papel de la transición energética

Para poder contextualizar la aprobación del CEP «Energía limpia para todos los europeos» es necesario profundizar en el proceso de transición energética del momento actual.

La sociedad actual se enfrenta a uno de los desafíos más importantes del siglo XXI: resolver el problema del calentamiento global.

Las emisiones de gases de efecto invernadero están produciendo un aumento constante de la temperatura terráquea provocando impactos que van desde el aumento del nivel del mar, por el deshielo de los polos, la proliferación de fenómenos meteorológicos extremos, hasta la extinción de especies, y la amenaza de la seguridad alimentaria por la disminución del rendimiento de las cosechas y pérdida de hábitat.



Conferencia de París

En la COP21, celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima.



La Unión Europea

Ha establecido ya medidas para alcanzar su objetivo de reducir las emisiones contaminantes un 40% como mínimo en 2030.

Objetivo del acuerdo

Evitar que el incremento de la temperatura media global del planeta supere los 2°C respecto a los niveles preindustriales.

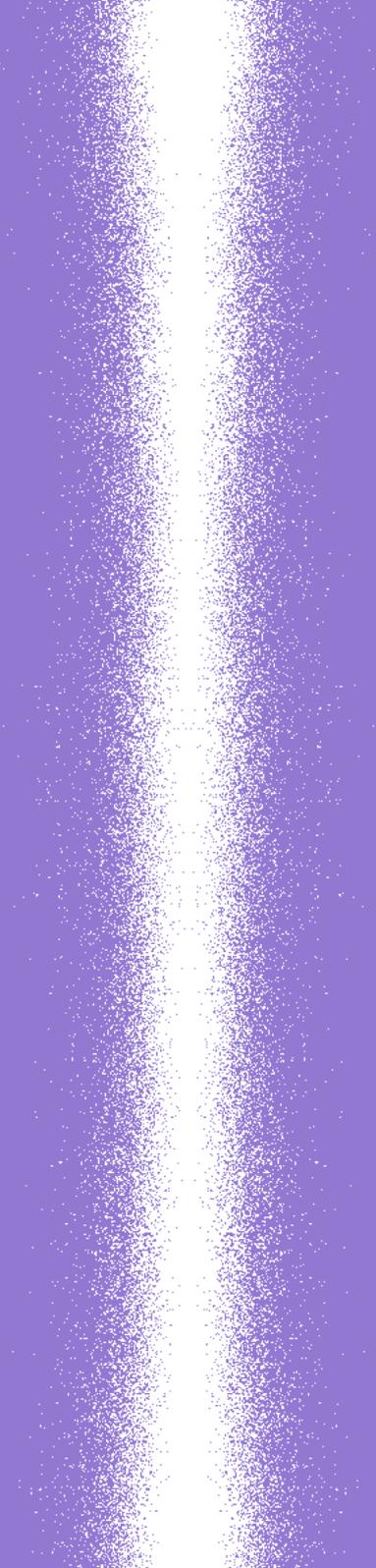
En la Conferencia de París sobre el Clima (COP21), celebrada en diciembre de 2015, 195 países firmaron el primer acuerdo vinculante mundial sobre el clima.

Para evitar un cambio climático peligroso, el Acuerdo establece un plan de acción mundial cuyo objetivo fundamental es evitar que el incremento de la temperatura media global supere los 2 °C respecto a los niveles preindustriales, además de promover esfuerzos adicionales que hagan posible que el calentamiento global no supere los 1,5 °C. Y para conseguir este objetivo hay que reducir drásticamente las emisiones de gases de efecto invernadero que están produciendo este calentamiento.

La UE está desempeñando un papel fundamental; en marzo de 2015, fue la primera gran economía en presentar su contribución prevista al futuro Acuerdo, y ya toma medidas para alcanzar su objetivo de reducir las emisiones un 40% como mínimo en 2030. Esta medida incluida en el marco sobre clima y energía de la UE contempla también otros dos objetivos: que las energías renovables representen al menos el 32% del consumo de la UE y alcanzar al menos el 32,5% de mejora de la eficiencia energética.¹

Dichos objetivos pretenden situar a la UE en la senda de la transformación prevista en la hoja de ruta hacia una economía hipocarbónica en 2050.

Todos estos elementos que tenemos en la ensaladera: calentamiento global, política energética, fuentes de energía renovable, eficiencia energética, sostenibilidad... unidos al empoderamiento del consumidor configuran el escenario de la transición energética: un proceso de cambio estructural de largo plazo de los sistemas energéticos, donde la tecnología es el elemento impulsor.



04

La información y el conocimiento son clave

Hoy día la ciudadanía no tiene un conocimiento sobre el consumo energético de manera global. De momento, el conocimiento se circunscribe al ámbito económico: únicamente somos capaces de estimar el coste de la próxima factura.



«Knowledge is power»,
 “La información es poder”.
 Esta frase, atribuida al
 célebre filósofo inglés Sir
 Francis Bacon, lleva cuatro
 siglos dando vueltas a lo
 largo del globo terráqueo,
 transmitiéndose de boca
 en boca, generación tras
 generación y, lo sorprendente
 del hecho, no es que perdure
 en el tiempo, sino que cada
 vez cobra más importancia,
 más fuerza.



Consumo energético

El problema no es que no exista conocimiento global sobre el consumo energético, sino que esta falta de conocimiento no despierta ninguna preocupación.

Hoy en día, quien más quien menos es capaz de discernir si un coche consume mucho o poco combustible. Existe un conocimiento compartido de los litros de combustible que consume, de media, un vehículo para recorrer una distancia de 100 km. Por lo menos hay una conciencia social que permite manejar un orden de magnitud, que en algún caso no será muy preciso, pero que seguro, en el peor de los casos, no estará muy desencaminado.

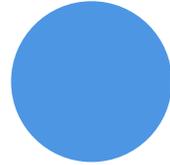
En el contexto de la vivienda no existe este conocimiento sobre el consumo energético, de manera global. Por más que se nos avasalle con información relativa al consumo de los electrodomésticos, solo somos capaces de quedarnos con el dato de si un electrodoméstico es de categoría A, A++, C, F, G... y se acabó. En cuanto aparecen sistemas de unidades que no sean kilogramos o litros se pierden las referencias. Y el verdadero problema no es que no exista ese conocimiento global, es que esta falta de conocimiento no despierta ninguna preocupación.

Del mismo modo que cuando pisamos el pedal del acelerador de un coche podemos ver cómo se incrementa el consumo de combustible, de forma similar, podría existir integrado en cada una de las viviendas, un medidor de consumo eléctrico que mostrase en tiempo real qué potencia le estamos demandando al sistema. En ese momento



El conocimiento actual

Se circunscribe únicamente al ámbito económico: somos capaces de estimar el coste de la próxima factura en base a la experiencia.



Medidores de consumo

Visualizar en una pantalla el consumo instantáneo nos permite discernir en un momento dado qué electrodomésticos están consumiendo energía sin ni siquiera estar presente.



Herramientas para el consumidor

En la actualidad hay dispositivos que registran toda la información del consumo eléctrico y la almacenan en la nube de internet.

se empezaría a construir ese conocimiento global. Y, por ende, se les perdería el miedo a los términos kilovatio, y kilovatio hora, que aparecen en el recibo de la luz y que algunos meses generan más de una sorpresa.

De momento, el único conocimiento que existe al respecto hoy día, se circunscribe al ámbito económico: somos capaces de estimar el coste de la próxima factura en base a la experiencia. Por lo tanto, la única preocupación que existe es poder pagar la factura eléctrica y, en el mejor de los casos, despertando un sentimiento de resignación.

«La información es poder», ya lo hemos visto con los coches. Antiguamente, cuando los coches no daban esta información, te podían vender un coche persuadiéndote con engaños, diciéndote la mítica hipérbole: «este coche es un mechero», haciendo alusión al poco combustible que consumía. Hoy en día, es fácil deshacer el argumento; porque no solo podemos comprobar el consumo real, sino que también sabemos si un consumo de 10 litros a los 100 km, para un utilitario pequeño, es mucho o poco.

Análogamente al ejemplo del coche, simplemente teniendo en el hogar un medidor de potencia instantánea se nos caería la venda de los ojos. El hecho de poder visualizar en una pantalla el consumo instantáneo genera un conocimiento adquirido a través de la experiencia que nos permite discernir en un momento dado qué electrodomésticos están consumiendo energía sin ni siquiera estar presente. Esos patrones de consumo, que suelen ser repetitivos, con el tiempo se acaban interiorizando, permitiendo detectar incluso si un dispositivo se ha averiado, solo por el hecho de mostrar un consumo que no encaja con el perfil de consumo habitual.

4.1 Herramientas para el consumidor

El **medidor de consumo**: en la actualidad hay dispositivos relativamente económicos que registran toda la información del consumo eléctrico y la almacenan en la nube de internet.

Existe una gran variedad de fabricantes (Efergy, Wibeer, Smapee...) y se pueden adquirir tanto en tiendas físicas como por internet. Estos dispositivos te permiten ver el consumo en tiempo real a través de un teléfono móvil (ver imagen nº2). Además, emplean algoritmos que son capaces de discernir si el consumo lo ha hecho la lavadora, la vitrocerámica o cualquier otro electrodoméstico (ver imagen nº3), y representan toda esa información a través de una aplicación que puede hacer recomendaciones para abaratar el coste de la factura. Permiten incluso configurar alertas de consumo cuando se ha excedido un valor de potencia determinado.

Manejar esta información es muy beneficioso para el consumidor. Por nombrar algunas ventajas, permite:

- o Identificar los sumideros de energía: qué electrodomésticos son eficientes y ahorran en la factura de la luz y cuáles hay que sustituir por otros más eficientes.
- o Ajustar la potencia contratada a las necesidades reales de consumo evitando pagar un sobrecoste por un mal dimensionamiento (ver imagen nº1).
- o Adaptar los hábitos de consumo a los horarios donde el precio de la electricidad es más barato. El efecto en el ahorro es mucho mayor cuando se contratan tarifas con discriminación horaria.

- o Per se, ser más eficiente.

- o Y lo más importante, el conocimiento nos permite tomar nuestras propias decisiones para que jueguen en nuestro beneficio de manera racional, dejando de lado la intuición o las recomendaciones de un tercero.

Una vez familiarizados con los consumos, otra herramienta importante es la propia **factura eléctrica**, o más bien, su entendimiento. Sin lugar a dudas el conocimiento del consumo nos va a capacitar para poder interpretar la factura con mayor facilidad, pero, aun así, no obstante, sigue siendo un tema espinoso. Pese a los continuos esfuerzos que se han hecho desde el ámbito regulatorio para simplificar y facilitar la comprensión de la factura eléctrica, así como para dotarla de la transparencia, parece que todavía queda mucho por hacer.

«El conocimiento se adquiere leyendo la letra pequeña de un contrato; la experiencia, no leyéndola». Otra célebre frase que también se le atribuye a sir Francis Bacon, que también se podría aplicar para hacer la explicación de la factura de la luz. Es cierto que es de compleja comprensión, pero no es menos cierto que nadie le dedica más de un segundo a su lectura: el necesario para localizar el importe que hay que pagar. Si se escrutase con más detalle nos daríamos cuenta de que, además de haber evolucionado con el tiempo, aparecen conceptos que resultan de gran valor. Por ejemplo, en las facturas de los consumidores acogidos al PVPC hay una comparativa que muestra cuál sería el importe de la factura si tuviésemos contratada una tarifa con discriminación horaria (ver imagen nº4). Modificando los hábitos de consumo para trasladarlos al periodo valle, donde el precio de la energía es menor, se pueden conseguir ahorros considerables en la factura.



Imagen nº1
App del medidor de consumo Wibeer. Pantalla de análisis de potencia en base a los históricos registrados.

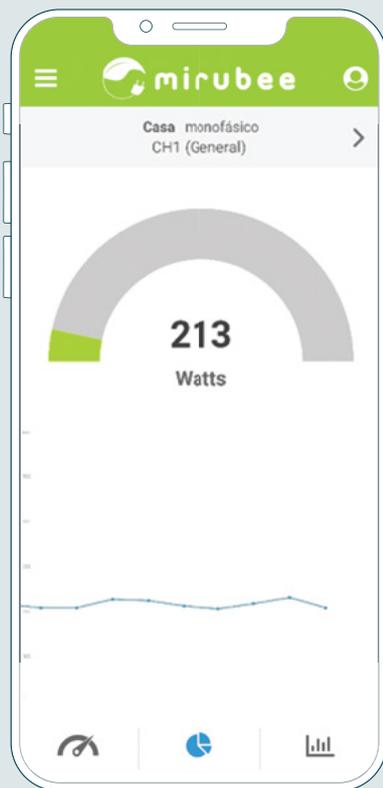


Imagen nº2
App del medidor de consumo Mirubee. Pantalla de potencia instantánea en tiempo real.

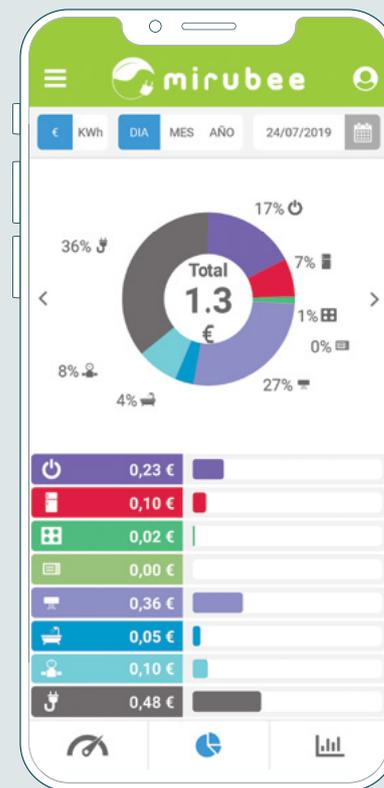


Imagen nº3
App del medidor de consumo Mirubee. Pantalla de desglose del coste de energía por electrodomésticos en un día concreto.

Adicionalmente, se pueden conseguir ahorros en la factura ajustando la potencia contratada, este es un término fijo que tiene un peso considerable en el global de la factura.

En esta línea, la CNMC ha desarrollado un simulador¹ de la factura de la electricidad de los suministros acogidos al precio regulado (Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor, PVPC) y facturas de último recurso para consumidores vulnerables para que cualquier consumidor pueda comparar el coste de sus consumos.

Además de las tarifas reguladas, existe una oferta muy variada de tarifas de comercializadores que operan en el libre mercado. La CNMC tiene en su página web una herramienta² que permite comparar todas las ofertas del mercado liberalizado, además de la del PVPC.

Por otro lado, el PVPC puede ser consultado en la página web del operador del sistema³ (Red Eléctrica de España). A las 20:20 horas del día en curso se publican los precios horarios del día siguiente, permitiendo a los consumidores conocer cuál va a ser el precio de la energía en cada una de las horas permitiendo programar los consumos a las horas de menor coste.

Sabías que...

El Real Decreto-ley 15/2018, de 5 de octubre, de medidas urgentes para la transición energética y la protección de los consumidores, impone a las comercializadoras de referencia⁴, la obligación de informar a los consumidores acogidos al PVPC de los ahorros que obtendrían con el cambio a peajes de acceso con discriminación horaria, mediante el envío de simulaciones de la facturación real con cada una de las modalidades.

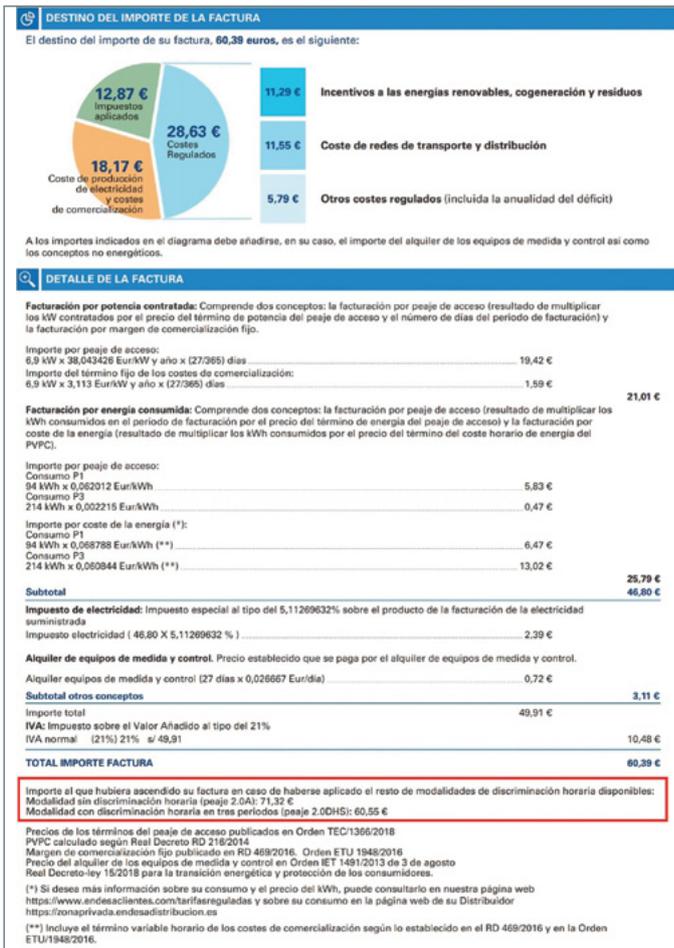


Imagen n^o4

Factura de la luz. Cálculo del importe de la factura con otras tarifas del PVPC.

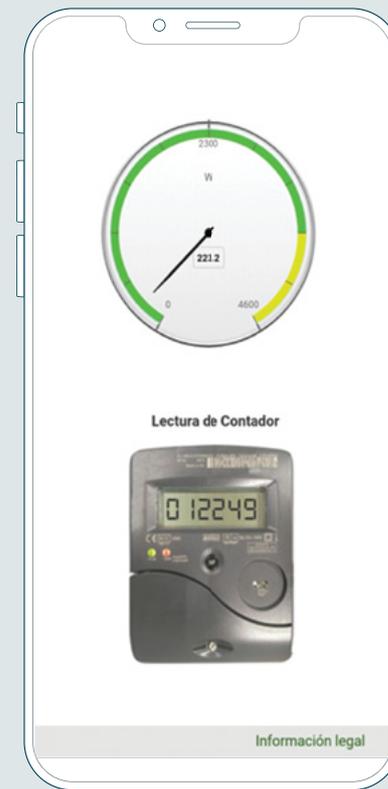
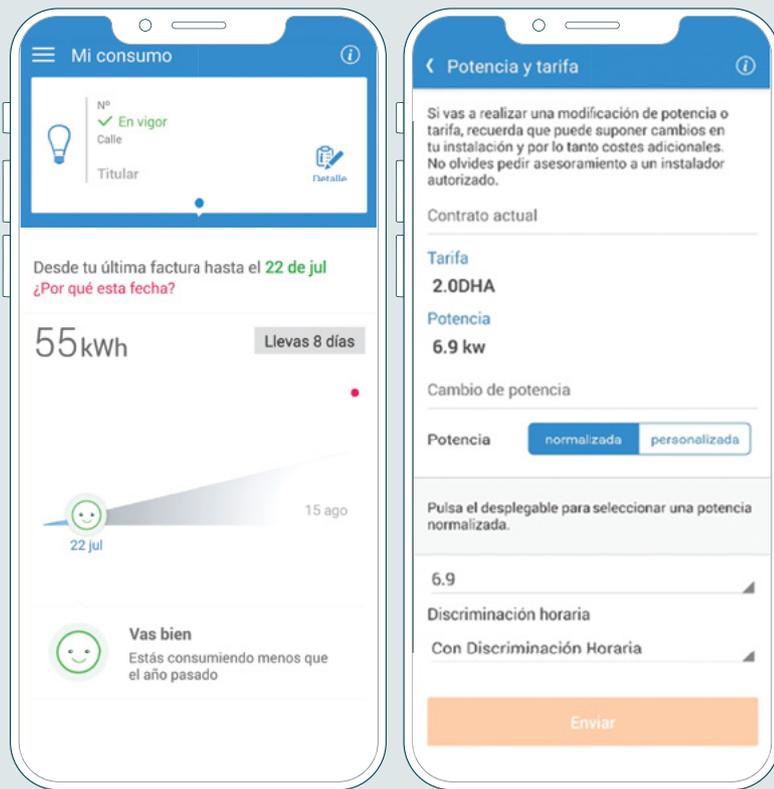


Imagen nº5

App Endesa Clientes.
Pantalla de Consumo actual con la proyección hasta el final del periodo de facturación.

Imagen nº6

App Endesa Clientes.
Pantalla de modificación de la potencia y la tarifa contratada.

Imagen nº7

App Iberdrola Distribución.
Pantalla de acceso en tiempo real a la información del contador.

Ahorro en la factura

Modificando los hábitos de consumo para trasladarlos al periodo valle, donde el precio de la energía es menor, se pueden conseguir ahorros considerables en la factura.



En el futuro

Necesitaremos plataformas que permitan interactuar con el sistema eléctrico, compartir la energía que autogeneremos y gestionar nuestro consumo.

Información útil

Los medidores de consumo nos permiten identificar los sumideros de energía más eficientes, ajustar la potencia contratada y tomar decisiones más eficientes.

El despliegue masivo de contadores inteligentes en España ha permitido a las compañías de electricidad poner a disposición de sus clientes páginas web y aplicaciones móviles donde poder visualizar el histórico de sus consumos. Estas aplicaciones incorporan distintas funcionalidades: desde consultar el consumo horario de electricidad, hasta gestionar modificaciones del contrato de suministro como el cambio de la potencia contratada e incluso rearmar tu contador si se ha ido la luz por un consumo excesivo al tener demasiados aparatos eléctricos funcionando a la vez.

Hasta el momento tenemos contadores inteligentes y aplicaciones que nos permiten ver cómo consumimos, también se cuenta con numerosos espacios informativos y guías para el consumidor en las que se explica el funcionamiento del sistema eléctrico y medidas para aumentar la eficiencia⁵, pero en el futuro, necesitaremos plataformas que permitirán no sólo acceder a la información, sino poder interactuar con el sistema eléctrico, compartir la energía que autogeneremos, gestionar nuestro consumo, y que resultarán claves para al consumidor.

05

El futuro del consumidor y los nuevos retos

Estamos ante un cambio de paradigma en la forma de generar y consumir la energía. Los consumidores activos no sólo consumirán, también participarán en el mercado eléctrico generando, almacenando y vendiendo su propia energía renovable.



Estamos ante un cambio de paradigma no solo en la forma de consumir energía, también en la forma de producirla. La flexibilidad del sistema eléctrico es imprescindible para emprender el cambio hacia un modelo basado en la generación distribuida¹ y con la participación del consumidor activo en el centro del sistema.



'Prosumidor'

El consumidor asume el nuevo papel como dueño de la energía a través de las sinergias entre el autoconsumo, el almacenamiento, las aplicaciones inteligentes y el vehículo eléctrico.

Los consumidores activos no sólo consumirán también participarán en el mercado eléctrico generando, almacenando, consumiendo y vendiendo su propia energía renovable. Además, aparecen nuevos actores, públicos y privados, para el desarrollo del uso de la energía como infraestructuras de recarga para vehículo eléctrico (VE), contadores inteligentes, microrredes de autoconsumo, aplicaciones inteligentes para la gestión de la demanda, etc. Y con ellos aparece incluso un nuevo término: el de «prosumidor». El consumidor asume el nuevo papel como dueño de la energía a través de las sinergias entre el autoconsumo, el almacenamiento, las aplicaciones inteligentes y el vehículo eléctrico. Esto le permite ajustar en tiempo real la oferta y la demanda de energía. Estos conceptos se explicarán en los siguientes apartados.

5.1 Nuevos consumos: VE y el V2G

El consumidor con su vehículo eléctrico será capaz de elegir los horarios más beneficiosos para recargar la batería o aportar la energía de su vehículo a la red, cuando no la necesite.

La flexibilidad que ofrecen los vehículos eléctricos permite que se puedan cargar a cualquier hora en periodos en que los recursos de red estén más disponibles y a un menor precio, reduciendo el impacto en la misma.



Nuevos consumos

La flexibilidad que ofrecen los vehículos eléctricos permite que se puedan cargar a cualquier hora en periodos en que los recursos de red estén más disponibles y a un menor precio.



A partir de 2020

Todos los edificios y viviendas, tanto nuevos como rehabilitados, deberán ser de consumo casi nulo con autoconsumo y contar con infraestructura de recarga y aplicaciones inteligentes para gestionar esa energía.



Vehicle-to-grid (V2G)

La tecnología V2G permite ceder la electricidad almacenada en las baterías de los vehículos a la red eléctrica cuando estos se encuentran conectados a una toma de corriente.

La gestión inteligente de la recarga del vehículo eléctrico permite la gestión de los horarios de recarga de los coches eléctricos en las horas valle, o tarifas de menor coste energético, también permite la cesión de la energía acumulada integrándose el coche eléctrico en la ecuación como un miembro más de la red.

La tecnología V2G, del inglés Vehicle-to-grid, supone reinventar el concepto de vehículo eléctrico como acumulador energético y darle una nueva dimensión dentro del esquema global del sistema eléctrico.

Esta tecnología permite ceder la electricidad almacenada en las baterías de los vehículos a la red eléctrica cuando estos se encuentran conectados a una toma de corriente. De esta manera, el usuario del vehículo puede aportar la energía de su coche, cuando éste no la usa, a la red global.

El principal beneficio directo para el consumidor puede ser el económico por la bonificación añadida del aporte de energía almacenada en las baterías del vehículo a la red eléctrica.

La integración del vehículo eléctrico en la gestión energética de edificios y viviendas es el objetivo de las Directivas (UE), de eficiencia energética de los edificios. A partir de 2020 todos los edificios y viviendas, tanto nuevos como rehabilitados, deberán ser de consumo casi nulo con autoconsumo y contar con infraestructura de recarga y aplicaciones inteligentes para gestionar esa energía. De esta forma, la energía del vehículo eléctrico se integra en la gestión energética de edificios.

Desde Red Eléctrica de España será necesario adecuar esta integración en la operación del sistema y en los mercados de la participación activa y creciente de los consumidores, debi-



Redes inteligentes

Las redes eléctricas deberán ser bidireccionales, flexibles e inteligentes para monitorizar en tiempo real su estado y optimizar su operación en condiciones de seguridad.



Ventajas del autoconsumo

Aporta beneficios al sistema eléctrico al evitar las pérdidas del sistema que se producen entre la instalación generadora de electricidad y el punto de consumo.



Autoconsumo

Supondrá el empoderamiento del consumidor ya que a través de una instalación de energía renovable podrá generar, almacenar y consumir su propia energía eléctrica.

do a los avances tecnológicos que se prevén, ligados fundamentalmente al autoconsumo y al vehículo eléctrico.

Todo ello solo se podrá hacer si se dota de inteligencia a la red, permitiendo la plena coordinación entre los diferentes agentes del sistema. Las redes eléctricas deberán ser bidireccionales, flexibles e inteligentes para monitorizar en tiempo real su estado y optimizar su operación en condiciones de seguridad, lo que exigirá inversiones en nuevas tecnologías y en inteligencia artificial. (Para más detalle ver publicación del cuaderno sobre Vehículo eléctrico).

5.2 El autoconsumo

El autoconsumo es una herramienta de empoderamiento del consumidor. A través de una instalación de energía renovable, el consumidor genera, almacena y consume su propia energía eléctrica.

Es una herramienta con la que la ciudadanía puede participar activamente en la transición energética si bien no hay que olvidarse de integrarla con garantías en el conjunto del sistema eléctrico.

Aporta beneficios al sistema eléctrico al evitar las pérdidas del sistema que se producen entre la instalación generadora de electricidad y el punto de consumo, y puede reducir la necesidad de desarrollo de nuevas redes.

El autoconsumo puede realizarse de manera individual o colectiva, asociándose a la misma instalación de generación, un conjunto de consumidores. Además, en el caso de la actual legislación española, se ha introducido un mecanismo de compensación simplificada que permitirá a los consumi-

dores reducir su factura eléctrica, a través de una compensación por sus excedentes de energía producida y no autoconsumida. Existen distintas modalidades de suministro con autoconsumo, sin excedentes cuando no se inyecta la energía excedentaria a la red de transporte o distribución; y con excedentes cuando las instalaciones de generación puedan, además de suministrar energía para autoconsumo, inyectar energía en las redes de transporte y distribución.²

Con cualquiera de las modalidades, el autoconsumo puede ofrecer a los consumidores interesantes ahorros en su factura eléctrica, además de hacerles partícipes de un sistema eléctrico más compartido. (Para más detalle ver publicación del cuaderno sobre Autoconsumo).

Sabías que...

Red Eléctrica de España publica el precio con el que se compensa a los autoconsumidores por verter su excedente de energía a la red. Este precio se aplicará a aquellos consumidores con un contrato de suministro de Precio Voluntario para el Pequeño Consumidor (PVPC) con una comercializadora de referencia y que estén acogidos al mecanismo de compensación simplificada.

Este precio, con el que se compensará a los autoconsumidores, es el resultado de restar al precio medio horario (basado en el resultado del mercado diario e intradiario para cada hora del día) el coste de los desvíos. Para el cálculo de este valor no se tienen en cuenta los peajes de acceso. De esta manera, los autoconsumidores que viertan el excedente de generación renovable en la red, obtendrán una reducción sobre su factura de electricidad.

En la web se publica diariamente a las 20:20 horas estos precios de compensación de energía excedentaria vertida a la red para el día siguiente.

5.3 El almacenamiento

Los sistemas de almacenamiento de energía son aquellos que permiten acumular la energía en cualquiera de sus formas y poderla utilizar cuando se necesite.

El almacenamiento puede estar asociado al consumo, a la generación renovable, a la recarga del vehículo eléctrico o a la climatización. Su desarrollo va a transformar el sistema energético y viene a aportar herramientas para gestionar la intermitencia de las renovables o la recarga de millones de vehículos eléctricos.

Tradicionalmente, la imposibilidad de ser almacenada de forma sencilla ha sido una característica esencial de la electricidad. Esto hace que sea necesario que la cantidad de energía que se produce en cada instante sea igual a la que se consume, y dificulta en gran medida la gestión del sistema eléctrico. Esta dificultad se incrementa aún más conforme se incrementa el peso de las energías renovables en el mix de producción, dado que éstas dependen en muchos casos de un recurso primario (el viento o el sol) que no siempre está disponible cuando lo necesitamos. En este contexto, de cada vez mayor presencia de energías renovables, que se prevé que lleguen al 74% del total de la energía eléctrica producida en 2030, se atisba el protagonismo que puede llegar a tener el almacenamiento de energía en un futuro no muy lejano.



Almacenamiento energético

Aportará herramientas para gestionar la intermitencia de las renovables o la recarga de millones de vehículos eléctricos.



Papel central del consumidor

Poner al consumidor en el centro, hacerle partícipe y dotarle de herramientas, es uno de los elementos esenciales de la transición energética.

En un futuro próximo

La mayor presencia de energías renovables, que se prevé que lleguen al 74% del total de la energía eléctrica producida en 2030, atisba un notable protagonismo al almacenamiento de energía.

¿Seremos consumidores activos y en el centro del Sistema?

Todo apunta a que sí. Es uno de los elementos esenciales de la transición energética, poner al consumidor en el centro, hacerle partícipe, dotarle de herramientas, empoderarle. Sólo así tendremos garantías de lograr los objetivos que nos hemos marcado.

Este viaje del consumidor al centro del sistema eléctrico cuenta con unos cuantos compañeros de viaje que deben ayudar en buena medida a que sea posible y que hemos recorrido en este cuaderno. Hablamos de un marco normativo europeo que nunca ha sido tan favorable, unas redes cada vez más inteligentes, una disponibilidad de información cada vez mayor, unas tecnologías que hace unos años no podíamos imaginar... tenemos todos los ingredientes para iniciar el viaje. ¿Vamos?

Referencias

Capítulo 1

1. Tarifas vigentes en el momento actual. Pendiente de la entrada en vigor, a partir de 2020, de nueva tarifa con tramos horarios según la propuesta de la Circular de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
2. <https://www.ree.es/es/actividades/operacion-del-sistema-electrico/precio-voluntario-pequeno-consumidor-pvpc>
3. REdata: <https://www.ree.es/es/datos/aldia>
4. Potencia media contratada inferior a 10kW de la tarifa 2.0 A. No incluye impuestos ni margen de comercialización
5. Fuente: IDAE/MINETAD. Datos provisionales
<http://guiaenergia.idae.es/el-consumo-energia-en-espana/>
https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_Documentacion_Basica_Residencial_Unido_c93da537.pdf
6. Elaboración propia a partir de la información de medidas.
7. <http://sieeweb.idae.es/consumofinal/bal.asp?txt=Energ%EDa%20el%E9ctrica&tipbal=f&rep=1>

Capítulo 2

1. <https://www.cnmc.es/node/375485>
2. <https://www.cnmc.es/node/375497>

3. <https://www.cnmc.es/2016-05-13-casi-la-mitad-de-los-usuarios-no-entiende-su-factura-de-la-luz-232176>
4. <https://www.ocu.org/vivienda-y-energia/gas-luz/noticias/cuanta-energia-consume-una-casa-571584>
5. <https://www.cnmc.es/2018-11-09-siete-de-cada-diez-hogares-espanoles-desconoce-si-su-oferta-de-gas-natural-o-de>
6. Tarifas vigentes en el momento actual. Pendiente de la entrada en vigor, a partir de 2020, de nueva tarifa con tramos horarios según la propuesta de la Circular de la Comisión Nacional de los Mercados y la Competencia (CNMC), por la que se establece la metodología para el cálculo de los peajes de transporte y distribución de electricidad.
7. <https://www.cnmc.es/2018-11-09-siete-de-cada-diez-hogares-espanoles-desconoce-si-su-oferta-de-gas-natural-o-de>
8. <https://www.energynews.es/59347/>
9. Orden ITC/3860/2007, de 28 de diciembre, por la que se revisan las tarifas eléctricas a partir del 1 de enero de 2008. Enlace: <https://www.boe.es/eli/es/o/2007/12/28/itc3860>
10. <https://www.cnmc.es/node/375485>
11. <https://www.cnmc.es/consumidores>
12. <https://www.idae.es/informacion-y-publicaciones/marco-legislativo-2030-el-paquete-de-invierno>

Referencias

Capítulo 3

1. Estos objetivos están incluidos en el paquete legislativo del llamado Paquete de Invierno, publicado inicialmente en noviembre de 2016 y aprobado definitivamente a finales de 2018.

Capítulo 4

1. <https://facturaluz2.cnmc.es/>
2. <https://comparadorofertasenergia.cnmc.es/comparador/index.cfm?-js=1&e=N>
3. <https://www.esios.ree.es/es/pvpc>
4. El comercializador de referencia es aquel que cuenta con una serie de obligaciones de suministro de energía eléctrica como por ejemplo: a consumidores que decidan acogerse al PVPC o la oferta alternativa a precio fijo; obligación de suministro a consumidores que se queden sin contrato o que procedan de comercializadoras inhabilitadas y obligación de aplicar el bono social a los consumidores que cumplan con los requisitos exigidos por la legislación. En cuanto a los requisitos para ser designado comercializador de referencia, el Real Decreto 216/2014, fija en su artículo 3.1 dos condiciones clave: estar integrados en los grupos empresariales y haber suministrado en el territorio español a más de 100.000 clientes media en los últimos doce meses (25.000 en Ceuta y Melilla).

5. <https://www.cnmc.es/consumidores>
<https://www.ree.es/es/sala-de-prensa/especiales/2019/07/enverano-desconecta-como-hacer-un-consumo-eficiente-tambien-en-verano>
<https://www.ree.es/es/publicaciones/sostenibilidad-y-medio-ambiente/gu%C3%ADa-de-consumo-inteligente>
<https://www.endesaclientes.com/hogares.html>
<https://www.iberdrola.es/luz/comparador>
https://www.naturgy.es/hogar/ahorro_y_eficiencia_energetica

Capítulo 5

1. Generación distribuida: generación y gestión de energía eléctrica de forma descentralizada. La energía eléctrica se genera mediante muchas pequeñas fuentes de generación, instaladas de forma más dispersa y cerca del consumidor.
2. Las diferentes modalidades de autoconsumo se establecen en el artículo 4 del Real Decreto 244/2019, de 5 de abril, en él se completa el marco regulatorio sobre autoconsumo, impulsado con el Real Decreto-ley 15/2018.

Edita

RED ELECTRICA DE ESPAÑA
Paseo del Conde de los Gaitanes, 177
28109 Alcobendas (Madrid)
Edición 2019
www.ree.es

Impreso en España
Depósito legal: M-39015-2019 03

