
**ÚNICO SENTIDO.
2025 SIN CARBÓN NI
ENERGÍA NUCLEAR**

MARZO 2018

GREENPEACE



CONTENIDO

ÚNICO SENTIDO.
2025 SIN CARBÓN NI
ENERGÍA NUCLEAR

ÚNICO SENTIDO. 2025 SIN CARBÓN NI ENERGÍA NUCLEAR	4
ADIÓS AL CARBÓN Y A LAS NUCLEARES	7
ENERGÍA LIMPIA EN ESPAÑA EN LAS PEORES CONDICIONES POSIBLES	8
Demanda	8
Cierre o mantenimiento de centrales nucleares y carbón	8
Tres escenarios de inversión en energías renovables	8
¿QUÉ SE NECESITA PARA ELIMINAR LAS NUCLEARES Y EL CARBÓN EN 2025?	11
Medidas de flexibilidad o potencia de respaldo por unos años	11
Hacia un sistema flexible	11
Menos demanda: ahorro y eficiencia	12
DESAFÍO Y OPORTUNIDAD DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA	13
QUÉ PIDE GREENPEACE	14
GLOSARIO DE TÉRMINOS	15

ÚNICO SENTIDO.

2025 SIN CARBÓN NI ENERGÍA NUCLEAR

Greenpeace lleva muchos años demostrando que existen alternativas viables al modelo energético actual compatibles con los límites del sistema climático. Los estudios publicados por la organización han tenido como foco el horizonte de largo plazo (2050), para marcar claramente qué es posible y hacia dónde es necesario avanzar. Para ello han presentado varios informes:

- *Renovables 2050*¹ (publicado en 2005), cuya principal conclusión es que existe un potencial renovable tal, que sería capaz de abastecer más de 56 veces la demanda eléctrica para 2050 de la España peninsular.
- *Renovables 100%*² (publicado en 2007), que demuestra que un sistema eléctrico basado completamente en renovables es técnicamente posible y económicamente asequible, con total garantía de suministro en todo momento.

1 Greenpeace, noviembre 2005. *Renovables 2050*. El potencial de las Energías Renovables en la España Peninsular <http://www.greenpeace.org/espana/es/Trabajamos-en/Frenar-el-cambio-climatico/Revolucion-Energetica/Informes-Revolucion-Energetica/>

2 Greenpeace, 2007. *Renovables 100%*, un sistema eléctrico renovable para la España peninsular y su viabilidad económica. <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/reports/informes-renovables-100/>

- *Energía 3.0*³ (publicado en 2011), que aborda cómo satisfacer exclusivamente con renovables no solo el consumo de electricidad, sino todas las necesidades de energía en todos los sectores (transporte, edificación, industria, etc.) en la España peninsular, y cómo hacerlo de forma más fácil, rápida, sostenible y asequible gracias a la eficiencia energética y la inteligencia. El estudio demuestra que, además de ser técnicamente viable, es muy favorable comparado con el supuesto de seguir como hasta ahora, desde todos los puntos de vista: técnico, económico, ambiental y de ocupación del territorio.

Cuando Greenpeace publicó estos estudios la idea de un sistema 100% renovable era considerado por muchos como algo imposible. Hoy ese objetivo es asumido por gran parte los agentes económicos, políticos y sociales quienes tienen claro que ese escenario no sólo es deseable, sino que se lo asumen como viable e inevitable. Para llegar a ese objetivo son fundamentales las decisiones que se tomen en los

3 Greenpeace, 2011. *Energía 3.0*. Un sistema energético basado en inteligencia, eficiencia y 100 % renovables. <http://archivo-es.greenpeace.org/espana/es/reports/Energia-30-Informe-completo/>

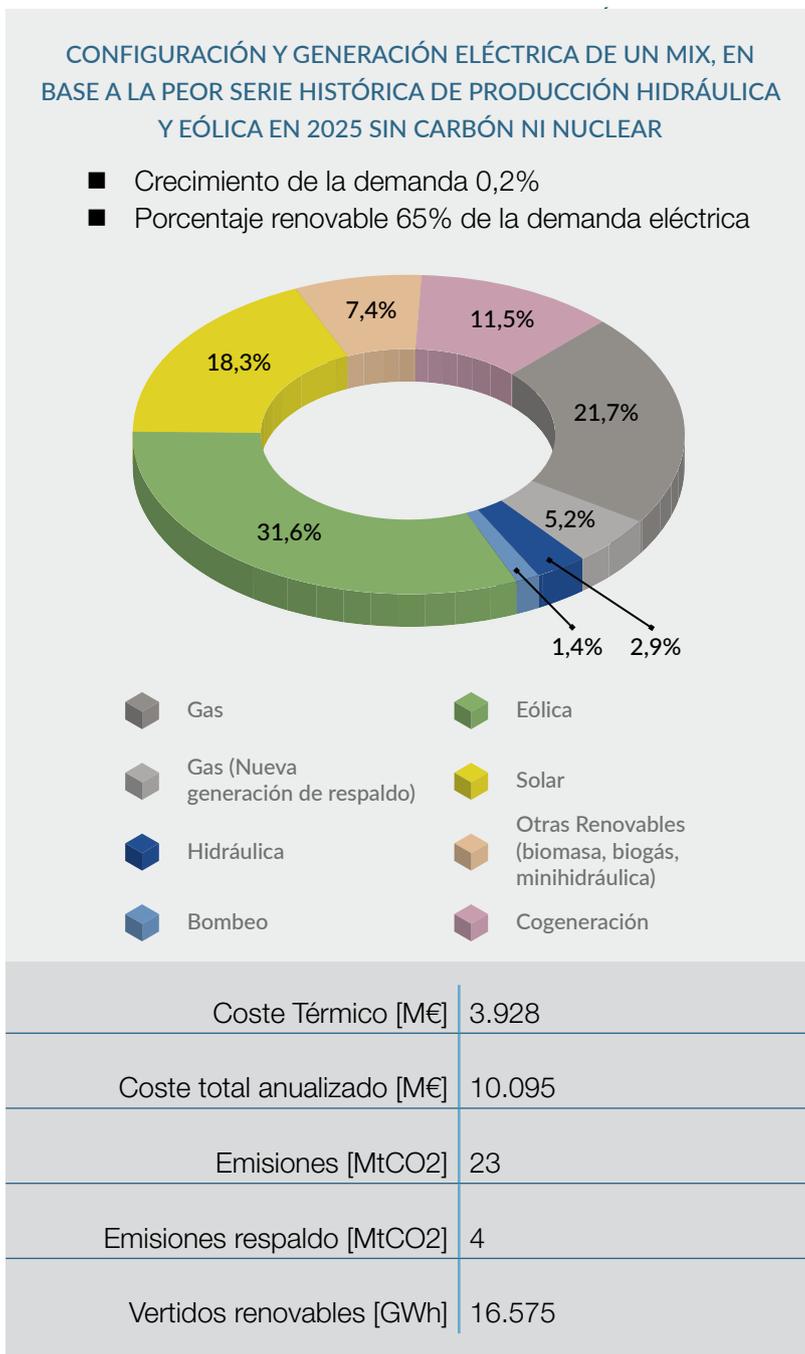
próximos años. Y el debate ahora está en los objetivos que se adopten a corto y medio plazo (2025-2030).

Los sistemas energéticos de los países desarrollados se encuentran ante una encrucijada de caminos que suponen costes ambientales, sociales y económicos muy diferentes, según se tome un camino u otro. En los próximos años, los principales retos para los sistemas eléctricos en Europa son: la descarbonización de la energía, el abandono de la energía nuclear y la implementación de energías renovables en combinación con la gestión de la demanda de energía, la electrificación del parque móvil y el uso eficiente e inteligente de la energía, ya sea apoyado en hábitos sociales o sea en tecnología como redes inteligentes⁴ y en avances de domótica.

Si se quiere llegar a un sistema 100% renovable tenemos que empezar sentando las bases de un sistema energético limpio y viable para las exigencias de la demanda. Por eso Greenpeace se ha preguntado si es viable tener un sistema eléctrico sin carbón y sin energía nuclear en 2025.

El Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Comillas de Madrid ha analizado para Greenpeace el camino al que

⁴ Redes eléctricas inteligentes, con capacidad de transportar y procesar información, así como de actuar para modificar dinámicamente las condiciones, y permitir una respuesta inteligente de la demanda ante las capacidades, necesidades y posibilidades de generación del sistema.



se enfrenta el sistema eléctrico español en el *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España*. Esta institución ya hizo para la organización el análisis técnico de *Renovables 2050* y *Renovables 100%*. Ahora, a petición de Greenpeace, sus investigadores han analizado la viabilidad de los diferentes escenarios del sistema eléctrico en las peores condiciones que se pueden dar en España, a saber: en un año muy seco y con poco viento lo que incide directamente en la producción eólica e hidráulica. Y a este escenario nefasto para el sistema eléctrico español el IIT le ha aplicado distintos niveles de demanda de electricidad para comprobar cómo sería la fortaleza del sistema eléctrico sin energía nuclear ni carbón y qué medidas de generación de energía de refuerzo serían necesarias para garantizar el suministro a ciudadanía y empresas.

Este estudio, que hace las veces de un test de resistencia, tiene por objetivo principal evaluar la factibilidad técnica de no contar con centrales nucleares y de carbón en 2025 en el sistema eléctrico español, y es el primero que lo hace introduciendo variables que además son retos que tiene que afrontar el sistema eléctrico español como la electrificación del parque móvil, la flexibilidad de la demanda y la eficiencia energética.

La conclusión del estudio del IIT no puede ser más esclarecedora: es viable abandonar el carbón y la energía nuclear con garantía de

suministro. Como es lógico, y así queda reflejado en el estudio, existen varias opciones, varios escenarios energéticos que se diferencian en términos económicos y de emisiones.

Estas opciones son la encrucijada en la que se encuentra el sistema eléctrico español que tiene ante sí la oportunidad de acabar con la anomalía histórica de ser el único país de Europa occidental que ni ha considerado poner fin al carbón y la posibilidad de unirse a los muchos que han decidido abandonar la energía nuclear o nunca han dispuesto de ella.

Saber que podemos vivir sin carbón y sin energía nuclear es especialmente importante en este momento en el que Gobierno y las empresas eléctricas entablan duras negociaciones sobre el sistema eléctrico de nuestro país en las próximas décadas, en las que resulta crucial la decisión sobre cuándo y cómo acometer el cierre de centrales nucleares y de carbón.

2018 es el año para iniciar la andadura hacia el único escenario del futuro que tiene sentido para los intereses de España y su ciudadanía, pues es ahora cuando se marcan los términos de la Ley de Cambio Climático y Transición Energética. Técnicamente es posible, la decisión es política y sólo hay un camino que tenga sentido: vivir sin carbón y sin energía nuclear.

ADIÓS AL CARBÓN Y A LAS NUCLEARES

ÚNICO SENTIDO.
2025 SIN CARBÓN NI
ENERGÍA NUCLEAR

Europa transita hacia un sistema eléctrico sin carbón. Una transición que tiene su reflejo normativo en el Paquete de Invierno de la Unión Europea y en los Planes Integrados de Energía y Clima que cada país miembro deberá reportar a la Comisión Europea y en los que deberá incluir sus medidas para cumplir los objetivos obligatorios de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero, aumentar sus renovables y aplicar medidas de eficiencia energética.

Pese a todo, las centrales térmicas no están obligadas a cerrar, pero sí a acometer transformaciones técnicas para reducir sus emisiones hasta los límites obligatorios establecidos en la Unión Europea, que han conducido a muchas a solicitar su cierre. Solo cinco han pedido y/o recibido alguna autorización para ampliar la vida útil de las centrales a partir de 2020: las de Litoral y As Pontes, de Endesa; Soto y Aboño, de EDP; y Los Barrios, de Viesgo⁵. Este escenario es extremadamente cambiante, por su papel de regulador y frente a las decisiones de las empresas. Durante la realización del *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España*, Iberdrola ha solicitado el cierre de la central térmica de Velilla (Palencia) pero el Gobierno presiona para que esta empresa no abandone la producción térmica.

Esta transición europea que obliga a España avanzar en la transición energética coincide con la elaboración y aplicación de una nueva Ley de Cambio climático y Transición Energética en el Parlamento. Todas estas circunstancias convergen con el final del ciclo de vida del diseño de las centrales nucleares de nuestro país.

España cuenta con un parque nuclear envejecido. En la actualidad hay siete reactores en funcionamiento, con una vida útil media de 33 años cuyas licencias de operación vencen en los próximos seis años. La energía nuclear acapara las redes por su falta de flexibilidad, añade costes, ralentiza la implementación de las energías renovables y lo peor es que mantiene los problemas debidos a los riesgos de accidentes, y los residuos radiactivos.

Si se cumple su cierre previsto según la fecha fin del permiso de explotación, el final de la vida útil de las centrales nucleares sumado a la desaparición progresiva de centrales térmicas pone a España ante la posibilidad de ponerse en la vanguardia de UE al abandonar por completo la energía nuclear y el carbón.

⁵ https://cincodias.elpais.com/cincodias/2017/11/28/companias/1511895979_308282.amp.html

ENERGÍA LIMPIA EN ESPAÑA EN LAS PEORES CONDICIONES POSIBLES

Para la realización del *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España* se ha utilizado el modelo ROM, un modelo de explotación y fiabilidad para la generación renovable que está sobradamente acreditado y ha sido utilizado y validado en diferentes proyectos nacionales e internacionales⁶.

Para la proyección de la generación de energía se parte de los peores datos de la serie histórica, un año muy seco y con poco viento lo que incide directamente en la producción eólica e hidráulica⁷. Una situación muy mala para la generación de aquella energía que depende del año meteorológico. Una situación difícil de producirse, pero no imposible, que obliga a garantizar el suministro eléctrico en el peor escenario posible. Y en el peor año posible se han introducido las siguientes variables que conforman los escenarios de futuro, de forma que el funcionamiento del sistema esté asegurado incluso en un año de sequía extrema y poco viento.

⁶ Los proyectos en los que se ha utilizado el modelo ROM se encuentran detallados en: <https://www.iit.comillas.edu/aramos/ROM.htm> Es un modelo de programación diaria que incluye restricciones de operación detalladas como mínimos técnicos, rampas de subida y bajada, y mínimo tiempo de funcionamiento y de parada de los grupos térmicos

⁷ Se ha utilizado el dato peor de la serie histórica de producción hidráulica (13.700 GWh) y eólica según Red Eléctrica de España

Demanda

Se han utilizado tres posibles escenarios del crecimiento de demanda eléctrica para 2025: crecimiento bajo (0,2% anual), medio (1% anual), y alto (2% anual).

Cierre o mantenimiento de centrales nucleares y carbón

Sobre estas variables se han extraído las provisiones de generación eléctrica considerando la extensión o no de la vida útil de las centrales nucleares, así como la posibilidad o no de que las centrales de carbón existentes se adapten a la normativa medioambiental.

Tres escenarios de inversión en energías renovables

Para la generación renovable se han diseñado tres escenarios de inversión, capaces de cumplir con los objetivos legalmente previstos de energías renovables para el sistema eléctrico, o incluso con un nivel de ambición un poco mayor (llegando en algunos casos al 65% de la demanda eléctrica).

Esta combinación de variables produce hasta 27 escenarios diferentes para 2025 con diferentes consecuencias, en emisiones y en impacto económico. Por ejemplo, la retirada del carbón supone un ahorro de emisiones de CO₂ y un sobrecoste para el sistema que disminuye en los escenarios de baja demanda y alta penetración de renovables.

Por su parte, aunque el cierre programado de las centrales nucleares supone un aumento de emisiones de CO₂, este aumento es inferior al 10% del compromiso de emisiones de España para 2030 (este es de entre 10 y 20 MtCO₂), y un aumento de coste del sistema de entre 800 y 1.200 millones de euros al año (incluyendo costes de inversión anualizados y costes de operación), lo que a su vez supone entre un 6 y un 20% del coste total del sistema de generación⁸.

La diferencia del coste entre un **escenario en 2025 sin carbón y sin nuclear** con un crecimiento de la demanda eléctrica baja y un nivel alto de renovables respecto a un escenario que mantuviera estas energías contaminantes sería de 1.181 millones de euros. Sólo la mala gestión de Castor ha costado a los usuarios 1.755 millones, sin contar los intereses⁹. Una

cantidad que cuando hay voluntad política se incluye en los presupuestos sin muchos problemas, como es el caso de Defensa, cuya ministra trabaja con el escenario presupuestario de duplicar su presupuesto anual hasta un total de 18.000 M€ en 2024.

El impuesto sobre el valor de producción de la energía eléctrica asciende a 1.497 millones de euros, y este impuesto lo pagan las empresas directamente y es un 7% de su producción eléctrica. Por lo tanto, el sobrecoste de eliminar el carbón y las nucleares supone un 5,5% de los ingresos directos de producción eléctrica de las compañías de un año.

Si se compara este mismo escenario con uno que **manteniendo las nucleares y el carbón**, además el crecimiento de la demanda fuera elevado y el porcentaje de renovables bajo, el sobrecoste sería de sólo 186 millones de euros, o sea, un 1,8% del coste total. Es decir el coste que tendrán que afrontar las eléctricas es prácticamente el mismo tanto en un modelo sin carbón ni nuclear, muchas renovables y una demanda contenida, que un modelo derrochador, con menos renovables y con energías sucias. La ventaja sin duda está en la multitud de costes sociales y ambientales que la ciudadanía ahorraría en el primer caso, que además nos acercaría antes al sistema 100% renovable al que en cualquier caso hay que llegar.

⁸ Es necesario destacar que no se está considerando el coste marginal del sistema eléctrico (que sería equivalente, bajo determinadas condiciones, al precio del mercado mayorista). La razón es que este precio no indica, por sí mismo, el coste social del sistema (es decir, la suma de costes de inversión y operación), que es el parámetro que si consideramos relevante a la hora de comparar escenarios#. Por lo tanto, sólo incluimos en los resultados el coste de inversión y operación total (que incluye, por ejemplo, el coste de las emisiones de CO₂ valoradas a 8 €/tCO₂##).

⁹ <https://www.elconfidencial.com/espana/2017-05-14/claves->

[castor-proyecto-castellon-acs-florentino_1381769/](https://www.elconfidencial.com/espana/2017-05-14/claves-castor-proyecto-castellon-acs-florentino_1381769/)

El coste en el sistema del cierre gradual de las centrales nucleares y la sustitución de la energía nuclear por otras fuentes que incluyan renovables queda compensado social y económicamente porque esta transición podría suponer la creación neta de unos 300.000 empleos, de los que 100.000 proceden del desmantelamiento de las centrales y gestión de sus residuos, un aumento del PIB próximo a los 20.000 millones de euros y un aumento de la recaudación de unos 2.800 millones de euros¹⁰.

También hay que añadir, como mejor indicador

¹⁰ <http://abayanalistas.net/es/portfolio/impacto-economico-del-desmantelamiento-nuclear-espana/>

del coste social del sistema, el coste externo de otros contaminantes (SO₂, NO_x y partículas) u otros impactos ambientales, por ejemplo, asociados a los residuos radiactivos. Que no están considerados en las cifras presentadas en el informe y que, por tanto, pueden considerarse grandes subestimaciones del coste social.

Sólo en España, el impacto de las emisiones procedentes de la quema de carbón, según el Instituto Internacional de Derecho y Medio Ambiente (IIDMA), se cifra en más de 700 las muertes por año, y entre 880 y 1.667 millones de euros, los costes asociados.

Foto © Markel Redondo / Greenpeace



¿QUÉ SE NECESITA PARA ELIMINAR LAS NUCLEARES Y EL CARBÓN EN 2025?

Medidas de flexibilidad o potencia de respaldo por unos años

Algunas de las medidas de flexibilidad analizadas por sí solas podrían conseguir que el sistema fuera viable en estas condiciones de stress, pero se ha cuantificado la potencia de respaldo necesaria para hacer viables todos los escenarios analizados. Esta potencia de respaldo aumenta cuando se elimina la energía nuclear y el carbón, pero es necesaria incluso manteniendo estas centrales si no se eleva el porcentaje de renovables.

Se requiere respaldo suficiente para satisfacer la demanda de potencia en las horas puntas, o la demanda de energía en el invierno. Esta generación de respaldo debe ser pues una tecnología cuyo combustible pueda ser provisto a demanda, o almacenarse durante períodos prolongados. Así, y teniendo en cuenta la necesidad de no aumentar las emisiones de gases de efecto invernadero del sistema en el período de transición energética, se podría pensar en ciclos (abiertos o combinados) de biogás, o bien en centrales de biomasa, o bien en centrales híbridas termosolar-bioenergía (biomasa o biogás). Pero incluso si se utilizara

gas natural fósil (la peor opción), el incremento de emisiones sería muy limitado o nulo.

Hay que recordar que la generación de energía de respaldo es necesaria sólo hasta que se complete la transición a un sistema 100% renovable. Y su necesidad puede ser menor, o desaparecer, si introducimos en el sistema mecanismos de flexibilidad, fundamentalmente asociados a la gestión activa de la demanda.

El sistema actual dispone de muy poca flexibilidad tanto en el lado de la oferta como de la demanda eléctrica, y es por ello que la transición de un sistema inflexible a un sistema renovable plantea este tipo de necesidades de potencia de respaldo, mientras no exista la flexibilidad suficiente para minimizar los vertidos renovables.

Hacia un sistema flexible

Para que un sistema con una mayor cuota de generación mediante fuentes energéticas renovables y variables sea viable es necesaria una mayor flexibilidad, tanto en la oferta, como en la demanda. El sistema, en la actualidad, carece de esta flexibilidad porque está dominado por una generación inflexible y por una

demanda con pocas obligaciones e incentivos de flexibilidad. En ausencia de esta flexibilidad se producen dos circunstancias indeseables: la falta de suministro en momentos en que la demanda es superior a la oferta, y el aumento de vertidos renovables en momentos en que la oferta supera a la demanda.

Para que se produzca esa flexibilización hay que actuar tanto en la demanda como en la oferta de energía.

Para flexibilizar la oferta se pueden emplear tecnologías de generación de energía más flexibles como los ciclos combinados o los ciclos abiertos de gas (que pueden ser de origen renovable) porque tienen mayor capacidad de subir o bajar rápidamente su producción, no como la energía nuclear, y energías renovables como la termosolar, biomasa, hidráulica, geotérmica o incluso fotovoltaica o eólica acompañadas de almacenamiento.

En cuanto a la demanda es importante que ésta se pueda desplazar temporalmente para ajustarse a la oferta, esto se puede conseguir con incentivos económicos o con regulación. Medidas que persiguen influir en el consumidor para que modifique “cuánto y cuándo” consume, con el fin de lograr no sólo el ahorro neto de energía, sino también un uso más eficiente de la misma. Como, por ejemplo, las tarifas horarias especiales o la reducción de consumo cuando el operador lo pide a cambio de una retribución económica.

Menos demanda: ahorro y eficiencia

La demanda eléctrica se revela en todos los análisis realizados como un parámetro clave para lograr un sistema con mayor penetración de renovables, y también para minimizar los costes económicos y las emisiones de CO₂ del sistema. Además, cuanto más bajo es el crecimiento de la demanda, más sencillo resulta sustituir la generación convencional por fuentes renovables, además un menor crecimiento de la demanda reduce la necesidad de contar con potencia de respaldo.

Esto refuerza el mensaje, ya reiterado desde todas las instituciones, de la necesidad de reforzar el ahorro y la eficiencia energética. Ahora bien, es necesario recordar que esta eficiencia debe perseguirse a nivel del sistema energético completo, y que, en algunas ocasiones, la eficiencia energética global puede requerir un aumento de la tasa de electrificación, y consecuentemente, de la demanda eléctrica. Estas opciones deben pues evaluarse de forma integrada.

DESAFÍO Y OPORTUNIDAD DE LA MOVILIDAD ELÉCTRICA

ÚNICO SENTIDO.
2025 SIN CARBÓN NI
ENERGÍA NUCLEAR

A nadie se le escapa ya que el futuro del automóvil es eléctrico, los fabricantes han emprendido el camino de la electrificación del parque móvil. Esto supone una importante reducción de gases de efecto invernadero al sustituir la combustión de sus motores por la electrificación, pero aumenta la demanda de energía eléctrica.

Como se detalla en el *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España* los vehículos eléctricos pueden contribuir a gestionar mejor la demanda eléctrica en la medida que se incentive su carga inteligente, con políticas de precio, cuando el resto de demanda eléctrica es inferior a la generación renovable disponible.

En este estudio, para 2025, se ha supuesto una flota de 500.000 vehículos eléctricos, que tendría un consumo aproximado de 1,5 TWh (0,6% de la demanda de referencia del 2015). Este consumo corresponde a una hipótesis de movilidad de 40 km diarios por vehículo y un consumo energético de 0,2 kWh/km y la mitad de ellos haría su carga de manera inteligente.

Según los cálculos del estudio para 2030, se considera un aumento del número de vehículos a 1.500.000, lo que representaría una demanda eléctrica de aproximadamente 5 TWh. Estos niveles de penetración de vehículos eléctricos están en línea con niveles esperados por (BNEF 2017). La sustitución de un millón de vehículos convencionales por vehículos eléctricos podría suponer, en términos medios y aproximados, una reducción anual de 3 MtCO₂.

Foto © Will Rose / Greenpeace



QUÉ PIDE GREENPEACE

Greenpeace demanda que la Ley de Cambio Climático y Transición Energética incluya:

- Un calendario para el abandono de todas las energías sucias y su sustitución por energías renovables, de forma que las centrales nucleares se cierren a medida que vayan finalizando sus actuales licencias de explotación y se establezca el año 2025 como fecha límite para el cierre de las centrales térmicas de carbón.
- La eliminación de todas las subvenciones a las energías sucias e ineficientes, e internalización de los costes externos.
- Establecer un marco jurídico definido, previsible y estable para las energías renovables y la eficiencia energética, para hacer atractivas las inversiones y asegurar el cumplimiento de los objetivos.
- Introducción de medidas que favorezcan un sistema energético más eficiente e inteligente. Con un sistema de transporte de energía que facilite la flexibilidad y el dinamismo de la energía: redes eléctricas inteligentes, sistemas de movilidad inteligentes, edificios inteligentes, etc. Pero además de los aspectos técnicos necesitamos políticas energéticas y económicas que favorezca esa eficiencia.
- Que se reconozca el pleno derecho de la ciudadanía a participar en la transición energética empezando por los mercados energéticos (ofreciendo servicios de gestión de la demanda para regulación, almacenamiento y ahorro energético) y consagrando el derecho al autoconsumo de energía limpia sin trabas administrativas innecesarias o multas desproporcionadas, pudiendo producir, consumir, acumular e intercambiar a su justo valor y en libertad energía renovable tanto de forma particular, empresarial como colectiva.
- Incentivar la eficiencia y el ahorro es esencial para la mejoría de cualquier escenario. Es fundamental un cambio profundo en el consumo energético. Los escenarios propuestos podrían ser todavía mejores si se añade a la gestión de la demanda, al almacenamiento y a la eficiencia una reducción en el consumo energético todavía mayor en todos los sectores.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

Demanda de energía eléctrica o demanda de electricidad

Es la cantidad de electricidad que consume en un intervalo de tiempo la población, ya sea para consumo en el sector industrial, servicios o residencial. La demanda eléctrica per cápita se expresa en kWh/habitante. Para hablar de la demanda eléctrica en este estudio empleamos Gwh/año.

Demanda energética

Es la cantidad de energía (en forma de electricidad, calor, movimiento...) que consume la población en un tiempo dado en todos los sectores: transporte, residencial, industrial, servicios... Para hacerla comparable con la demanda eléctrica, usamos las mismas unidades: kWh/habitante-día, Gwh/año

Energía y potencia

El brillo de una bombilla depende de su potencia (vatios), pero la energía que utiliza depende del tiempo que está encendida (vatios-hora). De forma

similar, una central que genera energía tendrá una potencia o capacidad (kW) y la energía que produce esa central será el producto de la potencia instantánea por el tiempo que la central está funcionando (kWh).

Generación

Producción de energía eléctrica.

Mix de generación eléctrica

Es la combinación de las diferentes tecnologías que se emplean para generar la electricidad necesaria para satisfacer la demanda eléctrica.

Sistema eléctrico

El conjunto de equipos necesarios para dar el servicio eléctrico, es decir, para hacer que los consumidores dispongan de la electricidad que demandan. Incluye tanto las centrales generadoras como la red que transporta la electricidad entre distintas zonas del país y la que la distribuye hasta los puntos de consumo.

Sistema de generación eléctrica

Hablamos de sistema de generación eléctrica para referirnos a la parte del sistema eléctrico que comprende el conjunto de unidades generadoras (centrales térmicas, parques eólicos...).

Sistema o red de transporte y de distribución

El actual sistema de cableado que se utiliza para transportar la electricidad desde las centrales en las que se genera a los puntos de demanda. La energía eléctrica se transporta en alta tensión entre distintas zonas del país y se distribuye en baja tensión hasta los puntos de consumo.

Unidades

W= vatio, es la unidad internacional estándar de potencia

kWh= kilovatio-hora, unidad de energía. Un dispositivo que tiene un kW de potencia, al cabo de una hora habrá consumido un kilovatio-hora de energía.



Ideas principales de Greenpeace España del documento *Estudio técnico de viabilidad de escenarios de generación eléctrica en el medio plazo en España* elaborado por el Instituto de Investigación Tecnológica (IIT) de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Comillas.

Diseño y maqueta: **Graphic Inside**

GREENPEACE

Greenpeace es una organización global independiente que realiza campañas para cambiar actitudes y conductas, para proteger y conservar el medioambiente y promover la paz.

Greenpeace España, San Bernardo, 107 1ª planta 28015 Madrid