

# El relevante papel de la energía nuclear contra el cambio climático

Diciembre 2019

## Introducción

Para fortalecer la respuesta global a la amenaza del cambio climático, en la vigésimo primera Conferencia de las Partes (COP21) de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático (UNFCCC) de diciembre de 2015 se alcanzó el **Acuerdo de París –que entró en vigor en noviembre de 2016- estableciendo el objetivo de limitar el aumento de la temperatura global de la Tierra a finales del presente siglo a menos de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales**. De no conseguirse, existe consenso en que los impactos en el ser humano y en la biodiversidad derivados de un incremento superior pueden ser ampliamente negativos.

El **Panel Intergubernamental sobre el Cambio Climático (IPCC)** –órgano de Naciones Unidas encargado de evaluar los conocimientos científicos relativos al cambio climático- **alerta en su informe especial SR1.5 *Global warming of 1.5 °C***, de octubre de 2018, que es necesario limitar ese incremento a 1,5 °C, ya que todo calentamiento, por pequeño que sea, importa. Señala que existen diferencias significativas entre un mundo con un aumento de temperatura de 1,5 °C y uno con un aumento de 2 °C.

Estas diferencias incluyen un mayor nivel global del mar, un mayor derretimiento del hielo de los casquetes polares, la extinción de los arrecifes de coral, aumentos de la temperatura media en la mayoría de las regiones terrestres y marítimas, calor extremo en la mayoría de las zonas habitadas, fuertes precipitaciones en varias regiones y probabilidad de sequía extrema en otras, lo que provocará éxodos masivos, cambios en la demografía, acentuación de la pobreza en determinadas zonas del planeta, escasez y mala calidad de agua dulce, etc.



**Según este informe del IPCC, la energía nuclear** –tecnología que en su operación no produce emisiones de CO<sub>2</sub> y que en su ciclo completo de vida tiene unas emisiones medias de 12 g CO<sub>2</sub>/kWh, similares a las de la energía eólica e inferiores a las de otras tecnologías renovables- **juega un importante papel en la mayor parte de las sendas que limitan el calentamiento global a 1,5 °C**.

**La energía nuclear juega un importante papel en la mayor parte de las sendas que limitan el calentamiento global a 1,5 °C, señalan desde el IPCC**

De la misma forma, en el informe de evaluación (*Assesment Report 5, AR5*) el IPCC ya reseñaba el **papel de la nuclear como parte del *mix* de suministro eléctrico con bajo contenido en carbono** para conseguir niveles de estabilización. En la mayoría de los escenarios contemplados en el AR5, el *mix* de renovables, nuclear y captura y almacenamiento de carbono (CCS) aumenta de aproximadamente un 30% en 2012/2013 a más del 80% en 2050, y la generación eléctrica con combustibles fósiles sin CCS desaparece por completo en el año 2100.

## Políticas globales sobre cambio climático

El primer paso de la comunidad internacional para hacer frente a la amenaza del cambio climático fue la **Convención Marco sobre Cambio Climático de las Naciones Unidas (UNFCCC)**, que se adoptó en la Cumbre de la Tierra de Río de Janeiro de 1992 y entró en vigor en 1994.

El Artículo 2 especificaba el objetivo último: "La estabilización de las concentraciones de gases de efecto invernadero en la atmósfera a un nivel que pudiera evitar la peligrosa interferencia antropogénica con el sistema climático".

La tercera reunión de la Conferencia de las Partes (COP3) adoptó el **Protocolo de Kioto al UNFCCC en 1997**, en el que los países industrializados (recogidos en el Anexo I del Protocolo) se comprometían a **reducir sus emisiones conjuntas de gases de efecto invernadero** en el periodo 2008-2012 en al menos un 5,2% respecto a los niveles del año 1990. Finalizado el periodo de cumplimiento del Protocolo de Kioto, era necesario establecer unas nuevas directrices que dieran respuesta global al reto que la comunidad internacional tiene que afrontar.

**En el Acuerdo de París se acordó mantener el aumento de la temperatura media mundial a final de siglo muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales**

Así, en diciembre de 2015 tuvo lugar en París la **21 Conferencia de las Partes (COP21)**. La comunidad internacional alcanzó un acuerdo universal (Acuerdo de París) para reforzar la respuesta mundial frente a la amenaza del cambio climático. Para ello, se acordó **“mantener el aumento de la temperatura media mundial a final de siglo muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales”** y **“aumentar la capacidad de adaptación a los efectos adversos del cambio climático y promover la resiliencia al clima y un desarrollo con bajas emisiones de gases de efecto invernadero”**.



**PARIS2015**  
UN CLIMATE CHANGE CONFERENCE  
**COP21·CMP11**

**Además, como muestra de ambición, este Acuerdo señala que se harán esfuerzos para limitar el calentamiento a 1,5 °C.**

Nunca antes un tema de preocupación global como es el del cambio climático había logrado un consenso tan amplio. De hecho, **este Acuerdo se ha considerado como “histórico”, ya que logró el respaldo de los 196 países participantes**. El Acuerdo de París es jurídicamente vinculante, pero no los compromisos nacionales de reducción de emisiones (puesto que no se establecen mecanismos sancionadores). Estos compromisos se revisarán al alza cada cinco años, para que las emisiones alcancen su máximo tan pronto como sea posible, con el objetivo de alcanzar la neutralidad climática (balance neto cero de emisiones) en 2050.

**El Acuerdo de París es “neutro” desde el punto de vista tecnológico, por lo que no existe ninguna restricción ni limitación para que los distintos países puedan utilizar en sus *mix* de generación la tecnología que consideren adecuada**. En este sentido, cabe destacar que la energía nuclear es una fuente de generación masiva de electricidad que no produce emisiones de gases de efecto invernadero.

**El Acuerdo de París, que cuenta con el respaldo de 196 países, es “neutro” desde el punto de vista tecnológico**

## Políticas de la Unión Europea sobre cambio climático

En junio de 2018, en el marco del paquete energía-clima "*Clean energy for all Europeans*", la Comisión Europea y el Parlamento Europeo alcanzaron un acuerdo para aumentar el objetivo vinculante para las energías renovables para el conjunto de la Unión Europea hasta un 32% para el año 2030. Se trata de una actualización de la hoja de ruta hacia una descarbonización sistemática de la economía con la intención de convertir a la Unión Europea en neutra en carbono en 2050. Sin embargo, no se fijaban nuevos objetivos para la reducción de las emisiones ni para la eficiencia energética.

El objetivo del plan es lograr "una economía próspera, moderna, competitiva y climáticamente neutra de aquí a 2050" –Un planeta limpio para todos, **A Clean Planet for all. La estrategia muestra cómo Europa puede liderar el camino hacia la neutralidad climática** "mediante la inversión en soluciones tecnológicas realistas, la capacitación de los ciudadanos y la armonización de la acción en ámbitos clave como la política industrial, la financiación o la investigación, garantizando al mismo tiempo la justicia social para una transición justa".



En este documento se indica que la Unión Europea deberá tener un sistema energético con balance neto cero de emisiones de gases de efecto invernadero (GEI). Para ello, se debe alcanzar una reducción de las mismas de entre el 80% y el 95% en el año 2050 respecto a las de 1990 (con un objetivo intermedio de reducción del 40% en el año 2030). Esto supondrá que en 2050 en el sector eléctrico el 80% (30% en 2015 y 57% en 2030) de la generación se realizará con fuentes renovables y **cerca**

**del 15% se realizará con energía nuclear.** Estas tecnologías, en referencia a las renovables y a la nuclear, representarán la espina dorsal de un sistema eléctrico sin emisiones en la UE en ese horizonte de 2050, en opinión de la Comisión Europea.

En el documento *A Clean Planet for all* se reconoce que la energía nuclear contribuye a la seguridad del suministro eléctrico y a la competitividad e indica que es una tecnología libre de emisiones contaminantes, aunque una vez más establece que cada país será libre de elegir la composición de su *mix* energético.

**El documento de la UE *A Clean Planet for All* reconoce que la nuclear contribuye a la seguridad de suministro y la no emisión de CO<sub>2</sub>**

## La contribución de la energía nuclear

Una central nuclear produce energía eléctrica mediante un proceso físico, la fisión del átomo de uranio. Esto significa que en su operación no emite a la atmósfera gases de efecto invernadero ni otros productos de combustión, y tan solo muy bajas emisiones cuando se considera su ciclo completo de vida.



En la segunda mitad de la década de 1950, la energía nuclear comenzó a utilizarse en el mundo para la producción de energía eléctrica, llegando a haber en servicio más de 570 reactores, aunque no de forma simultánea. **En noviembre de 2019, había 449 reactores en operación en el mundo en 31 países. Otros 53 nuevos reactores se encuentran en construcción en 19 países.** En 12 estados la energía nuclear suministra más del 25% de sus necesidades eléctricas, alcanzando en algunos de ellos valores superiores al 50%.



El informe *Nuclear power in a clean energy system* publicado en mayo de 2019 por la Agencia Internacional de la Energía (AIE) señala que el desarrollo de la energía nuclear, al ser una fuente que no genera dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) ni otras emisiones contaminantes, debería progresar al triple del ritmo al que lo ha venido haciendo hasta ahora.

**La AIE señala que para cumplir los objetivos del Acuerdo de París y contener el cambio climático, la potencia nuclear instalada debería incrementarse de manera muy significativa** con el objetivo de que el 85% de la electricidad generada a nivel mundial en el horizonte del año 2040 proceda de fuentes no contaminantes. Según este informe, "sin una contribución importante de la energía nuclear, la transición energética mundial será mucho más difícil. Junto con las energías renovables, la eficiencia energética y otras tecnologías innovadoras, **la energía nuclear puede hacer una contribución significativa para lograr los objetivos de energía sostenible y mejorar la seguridad energética**".

**La Agencia Internacional de la Energía recomienda que la potencia nuclear se incremente de manera significativa para cumplir con los objetivos del Acuerdo de París**

Además de señalar que **la energía nuclear es imprescindible en la transición energética**, los autores del estudio advierten de que no contar con esta fuente en el *mix* requeriría "un esfuerzo extraordinario" y tendría consecuencias negativas como el aumento de emisiones contaminantes, el incremento de los costes de generación y del precio final que pagaría el consumidor por la electricidad y pondría en riesgo la seguridad de suministro.

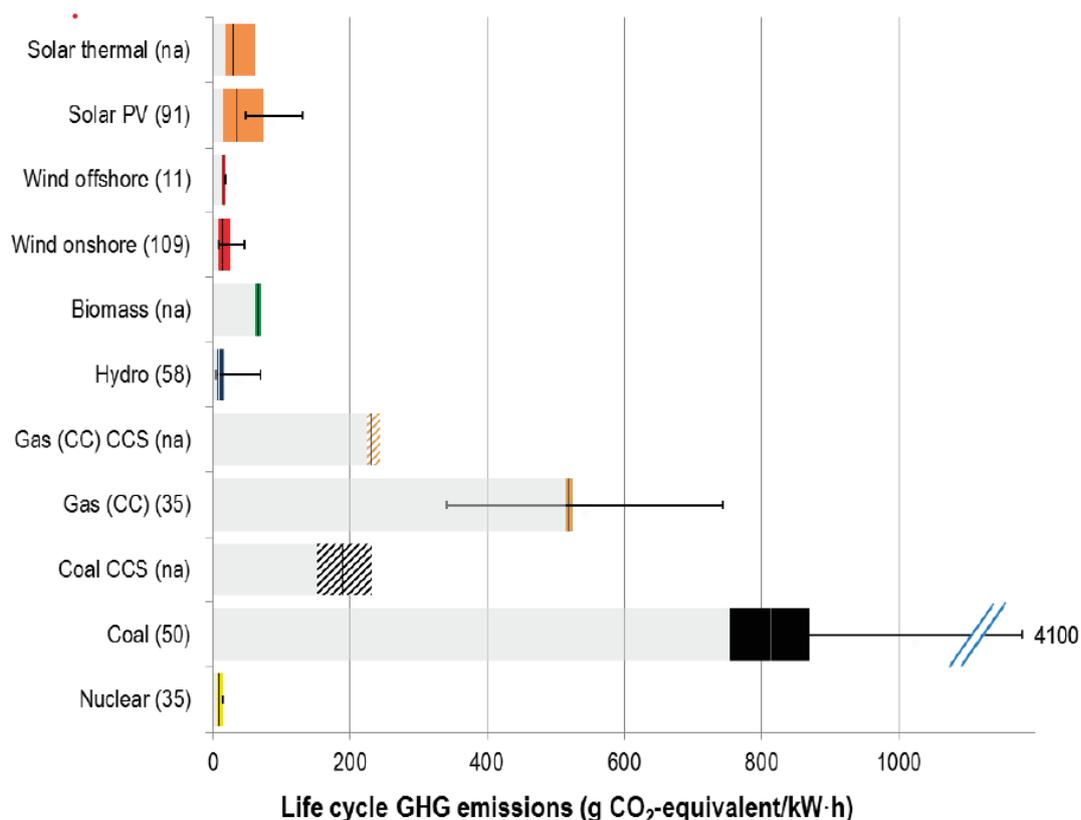
## Análisis del ciclo de vida de las distintas tecnologías de generación eléctrica

El Acuerdo de París de limitación del incremento de la temperatura media mundial a final de siglo muy por debajo de 2 °C con respecto a los niveles preindustriales aumenta la importancia en la lucha contra el cambio climático de las tecnologías energéticas que emiten pequeñas cantidades de gases de efecto invernadero por unidad de energía producida en su ciclo completo de vida.

Debido a ello, **las emisiones deben identificarse y evaluarse de forma precisa. El método más apropiado para cuantificar las emisiones totales de gases de efecto invernadero es el análisis del ciclo de vida**, sumando todas las emisiones de gases de efecto invernadero de la infraestructura (desde la construcción al desmantelamiento de las centrales y todos los equipos, sistemas y componentes) y del ciclo de combustible asociado (desde la minería hasta el almacenamiento final de los residuos).

**El informe *Climate Change and Nuclear Power 2018* del Organismo Internacional de Energía Atómica realiza un análisis exhaustivo de las emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida de distintas fuentes de generación eléctrica**, comparando y homogeneizando los resultados de distintos estudios realizados por organizaciones de varios países del mundo.

El informe muestra que las centrales térmicas de carbón tienen las emisiones más altas entre todas las tecnologías. Aunque el gas produce menos emisiones, la biomasa, la nuclear, la hidráulica, la eólica y la solar fotovoltaica tienen emisiones en sus ciclos de vida significativamente inferiores a las centrales que se basan en la combustión de combustibles fósiles.



Emisiones de GEI del ciclo de vida de distintas tecnologías de generación de electricidad  
Fuente: *Climate Change and Nuclear Power 2018*. Organismo Internacional de Energía Atómica

**El informe del Organismo Internacional de Energía Atómica de Naciones Unidas pone al mismo nivel las bajas emisiones que producen la energía nuclear y la eólica**

La figura anterior recoge los valores inferior, superior y mediana expresados en gramos de CO<sub>2</sub> equivalente por kWh de electricidad producido, para cada una de las tecnologías disponibles.

Las bajas emisiones de gases de efecto invernadero del ciclo de vida de la energía nuclear (3% de las del gas y sólo el 1,5% de las de las centrales térmicas de carbón) la convierten en una importante opción tecnológica en las estrategias de mitigación del cambio climático para muchos países. **Las cifras demuestran que la energía nuclear se encuentra en el mismo rango que la energía eólica, y sólo por encima de la hidráulica.**

## Contribución de la energía nuclear en España

España cuenta con un parque nuclear formado por siete reactores en cinco emplazamientos con una potencia bruta instalada de 7.399 MW, que genera cada año entorno al 20% de la electricidad consumida en el país, lo que la ha convertido en los últimos ejercicios en la primera fuente de producción en el sistema eléctrico español.

En febrero de 2019, el Gobierno de España presentó el **borrador del Plan Nacional Integrado de Energía y Clima 2021-2030 (PNIEC)**, que en su Escenario Objetivo estima la contribución –en términos de potencia y energía- de las diferentes tecnologías en el sistema eléctrico español cada cinco años hasta el horizonte del año 2030. Se especifica que, **al menos hasta 2025, habrá la misma potencia nuclear instalada que en 2015 (7.399 MW)** y se reducirá a partir de 2030 a 3.181 MW, por lo que el PNIEC contempla la continuidad del funcionamiento de nuestro parque nuclear.



Las solicitudes de renovación de las autorizaciones de explotación presentadas ya en 2019 –y las que se prevé presentar en los próximos años- son congruentes con ese escenario. En este sentido, **en el primer trimestre del año 2019 se ha procedido a presentar la solicitud de la renovación de las autorizaciones de explotación actualmente vigentes de las centrales Almaraz I y II (Cáceres) y Vandellós II (Tarragona).**

**Las centrales nucleares garantizan el suministro eléctrico y no emiten CO<sub>2</sub>, por eso defendemos su continuidad**

 **Foro Nuclear**  
Foro de la Industria Nuclear Española

Según la estimación realizada por Foro Nuclear a partir de los datos de Red Eléctrica, en 2018 las emisiones brutas totales en España por cualquier actividad (usos energéticos, procesos industriales, agricultura y residuos) fueron de 327,3 millones de toneladas de CO<sub>2</sub>, representando un incremento del 12,4% respecto al nivel de referencia del año 1990 del Protocolo de Kioto, que nos permitía un incremento máximo del 15%.

En 2018 la producción libre de emisiones de CO<sub>2</sub> -nuclear, hidráulica, solar y otras renovables- ha aumentado al 59% del total, cuatro puntos porcentuales más que el año anterior. El parque nuclear español evita cada año la emisión a la atmósfera de más de 30 Mt CO<sub>2</sub>, dependiendo del *mix* de generación alternativo para sustituir su producción de electricidad. **La producción eléctrica nuclear ha representado en los últimos ejercicios entre el 35% y el 40% de la electricidad libre de emisiones generada en el conjunto de nuestro sistema eléctrico.**

El valor medio de las emisiones evitadas por el parque nuclear español supone un 10,7% del total de las emisiones producidas en España en el año 2018.

En España, casi un **35 %** de la electricidad anual libre de emisiones se consigue **gracias a la energía nuclear**



 **Foro Nuclear**  
Foro de la Industria Nuclear Española

## Conclusiones

Los retos climáticos a los que se enfrenta la humanidad hoy y en las próximas décadas exigen reducir las emisiones de emisiones de efecto invernadero a través de mecanismos de mitigación y adaptación.

Desde Foro Nuclear, al igual que otros muchos organismos que se citan en este documento, consideramos que **la energía nuclear es una pieza clave en la reducción de emisiones al tratarse de una tecnología con muy bajas emisiones de carbono en su ciclo completo de vida**. La nuclear es una fuente capaz de suministrar grandes cantidades de electricidad sin contaminar la atmósfera.

**Dada la urgencia climática, hay que contar con todas las fuentes bajas en carbono disponibles.** Al igual que ya ocurre en otros muchos países del mundo, los análisis disponibles señalan que **el sistema eléctrico español necesita de la continuidad de la operación del parque nuclear para cumplir con los objetivos medioambientales** y para mantener la energía eléctrica de respaldo necesaria para garantizar un suministro continuo, libre de emisiones y a un coste razonable.

Esto solo será posible si nuestro país aborda la transición energética con un enfoque neutro desde el punto de vista tecnológico, en el que se conjugue el necesario impulso a las energías renovables con el mantenimiento de aquellas otras, como la nuclear, que la van a hacer posible.

**La urgencia climática requiere contar con todas las fuentes  
bajas en carbono disponibles en la actualidad.  
La nuclear se encuentra entre ellas**