



Posicionamiento Energía Nuclear

La Asociación Nacional de Estudiantes Universitarios de Ciencias Físicas (NUSGREM), reunida en Pleno Ordinario el 27 de Septiembre de 2025, presenta el siguiente posicionamiento sobre el uso de la energía nuclear.

En un contexto de crisis climática y transición energética, este documento expone argumentos científicos y técnicos que evidencian las virtudes de la energía nuclear como fuente baja en carbono y su papel esencial en el futuro energético, así como las consecuencias de su abandono prematuro.

Contribución al cambio climático y bajas emisiones

La energía nuclear es una fuente de generación eléctrica con **emisiones prácticamente nulas de CO₂**. Numerosos estudios señalan que las emisiones de gases de efecto invernadero asociadas a la operación de una central nuclear son insignificantes comparadas con las de combustibles fósiles[1]. En efecto, sustituir la electricidad nuclear por carbón, gas o petróleo produciría un aumento de emisiones muy significativo: según expertos europeos, reemplazar la generación nuclear existente por combustibles fósiles emitiría **más CO₂ que todas las emisiones anuales del parque automovilístico mundial**[2]. En España la energía nuclear aporta actualmente cerca del **22 % de la electricidad** nacional y evita alrededor de **30–40 millones de toneladas** de CO₂ al año[1]. Por tanto, prescindir de esta fuente supondría agravar el calentamiento global, al obligar a quemar más carbón o gas. Además, junto con la hidráulica y las renovables (solar y eólica), la nuclear es una de las pocas tecnologías que no emite CO₂ en su fase de generación[1]. Incorporar más energía nuclear limpia es, por tanto, una de las mejores soluciones para mitigar el cambio climático.

Seguridad, avances tecnológicos y gestión de residuos

La seguridad de la energía nuclear ha mejorado notablemente. Aunque cualquier fuente energética implica riesgos, datos históricos y análisis comparativos muestran que la **generación nuclear presenta riesgos de accidente y fallecimientos muy inferiores a los del carbón, el petróleo o el gas**[2]. Un estudio de la Sociedad Europea de Física (EPS) concluye que la generación nuclear no es más peligrosa que la generación con otros combustibles; de hecho, al considerar muertes por unidad de energía, el carbón y el petróleo son más nocivos que la energía nuclear[2]. Esta conclusión no ha cambiado tras Fukushima: las investigaciones indican que los reactores actuales disponen de sistemas de seguridad pasiva que *reducen significativamente la probabilidad de accidentes graves*[3]. Además, la investigación y la experiencia acumulada permiten abordar con criterios estrictos la extensión segura de la vida útil de las centrales existentes bajo altos estándares de seguridad.



La cuestión de los **residuos radiactivos** se entiende mejor en perspectiva. Las plantas nucleares generan volúmenes muy pequeños de desechos comparados con la minería y la combustión de carbón o gas. Globalmente se han producido unos 421.000 toneladas de combustible gastado desde 1971, de las cuales sólo el 2–3 % corresponden a residuos de alta radiactividad[3]. La gestión de los residuos nucleares implica varias etapas. El combustible nuclear gastado, altamente radiactivo, se enfría primero en piscinas especiales llenas de agua durante varios años. Luego se retira y se encapsula en contenedores seguros (por ejemplo, barriles de acero o cápsulas de hormigón) para almacenarlo de forma controlada. A largo plazo, se planea depositar estos residuos en repositorios geológicos profundos: cavidades excavadas a cientos de metros bajo tierra en formaciones rocosas muy estables. Allí los residuos quedan rodeados por múltiples barreras (contenedores sellados, capas de arcilla y roca circundante) que aíslan la radiactividad de la biosfera durante miles de años.

En España, como en otros países nucleares, estos residuos se almacenan de forma controlada y en proyectos de disposición final (por ejemplo, almacenes geológicos profundos) que siguen avanzando (Finlandia, Suecia, Francia, Japón, etc.). Según la Agencia Internacional de la Energía Atómica, en el sector nuclear global se generan apenas unos **3.000 m³ de residuos radiactivos al año** (compactados)[4]; en comparación, sólo la industria del carbón en EE.UU. produce decenas de millones de metros cúbicos de residuos tóxicos. La concentración y aislamiento de los residuos nucleares hacen que su manejo, aunque exige responsabilidad, sea un problema **técnico pero no insalvable**: numerosos expertos coinciden en que existen soluciones seguras de almacenamiento definitivo. De hecho, los desechos nucleares pierden casi el 99 % de su radiactividad en unos cientos de años, mientras que los contaminantes de fósiles permanecen dispersos y activos durante siglos. En definitiva, la nuclear genera menos residuos peligrosos *en volumen* y a más corto plazo de decaimiento que cualquier otra fuente de gran escala[4].

Uso del territorio y eficiencia energética

La energía nuclear tiene una **enorme densidad energética**, lo que se traduce en una huella territorial muy pequeña y un menor impacto ambiental por kilovatio generado. Los estudios globales muestran que las centrales nucleares requieren muy poco espacio para generar gran cantidad de energía[3]. En España, por ejemplo, una central nuclear de 1.000 MWe ocuparía unas pocas hectáreas; para igualar su producción anual, harían falta decenas de veces más superficie de paneles solares o parques eólicos. En palabras de expertos, “una central nuclear ocupa el mismo espacio que 3 millones de paneles solares”; esto significa que su huella territorial y ecológica es **mucho menor** que la de una instalación fotovoltaica o un parque eólico equivalente[5]. Además, las tecnologías renovables a gran escala conllevan minería intensiva de metales (aluminio, cobre, tierras raras, etc.) y la generación de nuevos residuos tóxicos (por ejemplo, placas solares al final de su vida). En cambio, el combustible nuclear —pese a la minería del uranio— produce cientos de miles de veces más energía por kilogramo que el carbón o el petróleo[4]. Con un solo kilogramo de uranio se generan unos 400.000 kWh en un reactor moderno, mientras que 1 kg de carbón produce apenas



ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS FÍSICAS

3–8 kWh[4]. Esto equivale a reemplazar la energía de decenas de miles de kilogramos de carbón o de gas por un solo kilogramo de uranio. En síntesis, la energía nuclear utiliza mucho menos suelo y materia prima para generar la misma electricidad, lo que limita el cambio de uso de tierra y protege la biodiversidad.

A esto se suma que la energía solar y eólica dependen de factores externos variables (como la luz del sol o la velocidad del viento) que cambian constantemente. Su producción de electricidad es intermitente: solo generan energía cuando hay sol o viento, y estas condiciones pueden variar en cuestión de minutos o incluso segundos. Por ello, no es posible controlar su aporte con la misma precisión instantánea (a nivel de milisegundos) que se logra en una central nuclear, la cual produce energía de forma continua y estable. A gran escala, las redes eléctricas necesitan un suministro constante para equilibrar la demanda en todo momento, por lo que la capacidad de la energía nuclear de aportar potencia firme y regulable resulta especialmente valiosa cuando las fuentes renovables fluctúan.

Por ello, cuando se plantea la necesidad de emplear una fuente de energía de forma masiva y estable, la energía nuclear se configura como una opción particularmente viable. Su alta densidad energética, su capacidad de generación continua y su independencia de factores externos la convierten en un pilar complementario imprescindible para un sistema eléctrico que aspire a ser seguro, sostenible y bajo en emisiones. En este sentido, apostar por la energía nuclear no significa renunciar al desarrollo de las renovables, sino reconocer que la transición energética requiere un conjunto equilibrado de tecnologías capaces de garantizar tanto la reducción de emisiones como la seguridad de suministro a gran escala.

Debate público y enfoque científico

Consideramos fundamental que el **debate sobre la energía nuclear se base en evidencia científica**, no en mitos o temores infundados. En nuestro país, lamentablemente, este tema a menudo se ha abordado desde posturas ideológicas. Como señala un destacado experto español, “la energía nuclear se está abordando con reticencia ideológica, cuando el debate tendría que ser técnico; deberíamos dejar la ideología de lado y centrarnos en las evidencias”[5]. Muchas creencias populares, como que la nuclear es “excesivamente peligrosa”, se chocan con datos objetivamente favorables: de hecho, estudios ambientales muestran que la energía nuclear es menos tóxica para el entorno que otras renovables (solar o eólica) cuando se consideran todos sus impactos asociados[3]. Por ello, NUSGREM insiste en que las decisiones energéticas deben sustentarse en análisis objetivos de riesgos y beneficios, realizados por expertos independientes y organismos reguladores. La solución a la crisis climática no vendrá de dudar de la ciencia, sino de apoyar tecnologías probadas que reduzcan emisiones.



Riesgos del cierre prematuro de las nucleares españolas

El cierre anticipado de las centrales nucleares con experiencia en nuestro país implicaría varias consecuencias negativas. En primer lugar, reducirá drásticamente la capacidad de generación continua y de base que hoy aportan esas plantas (alrededor del 20 % del suministro eléctrico anual)[6]. Esta pérdida de fiabilidad ya ha supuesto en otros países problemas de estabilidad: tras el cierre nuclear en Alemania, por ejemplo, hubo que recortar aporte nuclear con mayor quema de carbón y gas, lo que aumentó las emisiones de CO₂ y elevó los costes de la electricidad[7]. En España, expertos prevén que seguir esa senda encarecerá la energía y chocará con los compromisos climáticos de la UE. Por otro lado, romper prematuramente el ciclo nuclear implicaría desechar décadas de conocimiento técnico y operativo acumulado, dificultando más tarde reaprovechar esa experiencia para nuevas tecnologías (reactores avanzados o de fusión)[7]. Además, al cerrarse nucleares se fomenta una mayor dependencia de los combustibles fósiles o de importaciones de electricidad, con las implicaciones negativas que ello conlleva en seguridad energética y salud pública. En resumen, **el calendario de cierre debe revisarse bajo criterios científicos y estratégicos**, no únicamente por presiones externas o cortoplacistas. Países con curvas de demanda ascendente (EE.UU., Francia, China, Reino Unido, etc.) están prolongando la vida de sus reactores e invirtiendo en nuevos diseños[6][7], reconociendo que la energía nuclear segura y madura es un activo clave.

Conclusiones y demandas de NUSGREM

Por todo lo anterior, NUSGREM afirma que la energía nuclear, junto con otras fuentes limpias, **debe ser parte de la transición energética** hacia un sistema bajo en carbono. Al mismo tiempo, defendemos que la ciudadanía sea informada con rigor científico para que participe en el debate con conocimiento de causa, no con prejuicios. En este contexto, instamos a las autoridades y a la sociedad a adoptar las siguientes medidas:

- **Mantener y ampliar la vida útil** de las centrales nucleares españolas que cumplan los más altos estándares de seguridad, aprovechando su capacidad como fuente firme y estable de electricidad.
- **Invertir en I+D nuclear**, desarrollando nuevas tecnologías (reactores avanzados y SMR) que mejoren aún más la seguridad, eficiencia y gestión de residuos.
- **Promover un debate informado** sobre energía nuclear, garantizando transparencia y participación ciudadana basada en datos científicos objetivos, no en creencias o presiones externas.
- **Fomentar la colaboración público-privada-académica** para potenciar el sector nuclear: incentivar la formación de expertos, la investigación en laboratorios y la



ASOCIACIÓN NACIONAL DE ESTUDIANTES DE CIENCIAS FÍSICAS

participación de la industria nacional en proyectos internacionales.

- Diseñar **políticas energéticas coherentes** que reconozcan el valor de la energía nuclear como complemento de las renovables, asegurando la estabilidad del suministro y contribuyendo efectivamente a los objetivos climáticos.

NUSGREM cree firmemente que la energía nuclear, gestionada con responsabilidad, **puede y debe desempeñar un papel clave** en un futuro energético sostenible. Hacemos un llamamiento a las autoridades competentes para que integren esta visión en sus planes: la lucha contra el cambio climático exige soluciones basadas en la ciencia y la tecnología, no en la desinformación.

Referencias

- [1] *La energía nuclear y el cambio climático - Foro Nuclear* (2022).
<https://www.foronuclear.org/descubre-la-energia-nuclear/preguntas-y-respuestas/sobre-energia-nuclear-y-medio-ambiente/la-energia-nuclear-y-el-cambio-climatico/>.
- [2] Moinelo, J.M.G.G. y J.M.U. (2011) 'Fukushima y el riesgo de la energía nuclear', *Agencia SINC*, 28 marzo.
<https://www.agenciasinc.es/Reportajes/Fukushima-y-el-riesgo-de-la-energia-nuclear>.
- [3] Clarke, L. *et al.* (2023) 'Energy systems', en *Cambridge University Press eBooks*, pp. 613-746. <https://doi.org/10.1017/9781009157926.008>.
- [4] Rhodes R. y Beller D. (2000) 'La necesidad de generar energía nucleoelectrónica'
- [5] González, J.A. (2024) '«La energía nuclear es menos tóxica que la solar y que la eólica»', *Diario ABC*, 6 febrero.
<https://www.abc.es/antropia/energia-nuclear-toxica-solar-eolica-20240206145058-nt.html>.
- [6] *El impacto del cierre nuclear en España* (2025).
<https://www.endesa.com/es/la-cara-e/centrales-electricas/oscar-barrero-gil-impacto-cierre-nuclear-espana>.
- [7] Pichel, J. (2025) 'El error de España si quiere ser relevante en IA: un 'apagón nuclear' a contracorriente', *elconfidencial.com*, 16 febrero.
https://www.elconfidencial.com/tecnologia/ciencia/2025-02-16/error-espana-ia-apagon-nuclear_4065148/.