

ENERGÍA

NUCLEAR

UN TEMA PENDIENTE QUE ANALIZAR



**Somos
Innovación**

EL THINK TANK MÁS AUSTRAL DEL MUNDO

Introducción

La energía nuclear es objeto de muchos debates en nuestra sociedad, dichos debates llegan a la polarización, puesto que encontramos grandes argumentos a favor de la energía nuclear enfocada en la producción de energía eléctrica, o la utilidad de esta energía para distintos sectores como el de la salud, así mismo existe también una gran oposición que viene de las catástrofes ocurridas en Chernóbil y Fukushima.

Sin embargo la energía nuclear tiene muchas ventajas que no deben obviarse, y que quizás en nuestros días la ventaja que se presenta como una de las más destacadas es la que guarda relación con el ambiente, puesto que, podemos considerar a la energía nuclear como energía limpia¹, esto porque no emite dióxido de carbono, pero también un reactor nuclear utiliza alrededor de 5,3 hectáreas de espacio terrestre por megavatio, a diferencia de energías como la solar que utiliza 17,8 hectáreas, la hidroeléctrica que usa 127,5 hectáreas o la eólica con 28,7 hectáreas, incluyendo los terrenos utilizados para minería, transporte, transmisión y almacenamiento como lo afirma Katie Tubb analista de políticas senior para asuntos energéticos y ambientales en el Instituto Thomas A. Roe.²

Para continuar conociendo cómo funciona esta energía aclaramos que la energía nuclear es la energía contenida en el núcleo de un átomo. Los átomos son las partículas más pequeñas en que se puede dividir un elemento químico manteniendo sus propiedades. En el núcleo de cada átomo hay dos tipos de partículas, neutrones y protones. Las fuerzas que mantienen unidas las partículas del núcleo entre sí –venciendo incluso las de repulsión electrostática entre los protones- son de naturaleza desconocida y de corto alcance, sólo aparecen en el interior de los núcleos y se denominan fuerzas nucleares. La energía acumulada por estas se llama energía de enlace. Al determinar la masa del núcleo, se observa que es inferior a la suma de la masa de sus componentes.³ La diferencia entre ambas masas se llama defecto másico (Δm) y la energía de enlace se calcula mediante la ecuación de Einstein: $E = \Delta m \cdot c^2$ [siendo c la velocidad de la luz]. Existen dos tipos principales de reacciones nucleares: la fusión nuclear y la fisión nuclear.⁴

Teniendo esto en cuenta, con respecto a Chile no existe un reactor nuclear que tenga como fin generar electricidad, pero si se cuenta con dos reactores nucleares de investigación que datan desde hace más de 40 años, pero que son utilizados para producir elementos radiactivos, llamados radioisótopos, estos son usados para el diagnóstico y tratamiento de enfermedades como el cáncer.⁵ Estos reactores se ubican en el Centro de Estudios Nucleares La Reina, en la comuna de Las Condes. El segundo se encuentra en el Centro de Estudios Nucleares Lo Aguirre, en Pudahuel.

A nivel mundial se está despertando nuevamente el interés por la energía nuclear para crear electricidad y poder mover a las sociedades a partir de ella. El desarrollo tecnológico actual permite que el obtener esta energía sea cada vez más seguro, por lo que los errores en el pasado no debe ser un impedimento para abrir las puertas a una energía que puede ser el motor para un desarrollo mucho más rápido, que abre un sinfín de posibilidades a las innovaciones tanto industriales como particulares que se desarrollan en nuestros días y en el país.

Normativa

Bajo la Ley 16319 en el año 1965 se crea la comisión chilena de energía nuclear que tiene como fin regular y “Ejercer su rol de institución pública, fomentando y desarrollando la investigación, el conocimiento y la provisión de productos y servicios, en el ámbito de la energía, las radiaciones ionizantes, tecnologías nucleares y afines; normar y fiscalizar su uso pacífico y seguro para la sociedad y el medio ambiente”.⁶ y dentro de los artículos de la misma podemos hacer referencia al artículo 7 de la ley que expone:

Artículo 7° Las funciones y atribuciones que la ley entrega al Estado respecto de la exploración, explotación y beneficio de materiales atómicos naturales, del comercio de dichos materiales ya extraídos y sus concentrados, derivados y compuestos, y del acopio de materiales de interés nuclear, solamente podrán ejercerse por la Comisión.

La producción de energía nuclear con fines pacíficos sólo podrá realizarse por la Comisión o con su licencia previa. La Comisión podrá realizar dicha producción por sí o por medio o en unión de terceros.

Esto nos indica que la iniciativa privada puede participar en la producción en unión de la comisión, pero el Estado se reserva la exploración, explotación y los beneficios del comercio de los materiales atómicos, todo enfocado a fines pacíficos, que en el caso de Chile se aprovecha en el sector salud.

Sin embargo valdría la pena destacar cómo desde la iniciativa privada se pueden dar avances en esta área incluso más rápidos que los que pueden darse en el propio Estado, un ejemplo de esto es la empresa norteamericana Helion con sede en Redmond en el Estado de Washington, los cuales han hecho público que Trenta, su sexto prototipo de generador eléctrico de fusión, ha concluido un exitoso período ininterrumpido de pruebas de 16 meses con el hito de haber conseguido plasma a temperaturas de 100 millones de grados centígrados,⁷ lo que es un hito en este campo llevado por el sector empresarial, y demuestra todo el potencial que se puede desarrollar desde lo privado.

Como lo explica el físico e informático Pablo Criado el enfoque de Helion ha sido imaginar un generador energético de fusión que, en vez de funcionar en régimen ininterrumpido, funcionase de forma pulsante, lo que plantearía una revolución en el sector.

Además de esto, Chile posee un avance importante a nivel legal con respecto a la seguridad nuclear, lo que le permitiría adentrarse en el campo de la energía nuclear con más facilidad y seguridad, dado el marco legal existente, el cual es establecido por la Ley 18302 y que se ha venido actualizando, el cual en principio expone:

Artículo 1° Por exigirlo el interés nacional, quedarán sometidas a esta ley, todas las actividades relacionadas con los usos pacíficos de la energía nuclear y con otras instalaciones y las sustancias nucleares y materiales radiactivos que se utilicen en ellas como de su transporte,

A NIVEL MUNDIAL SE ESTÁ DESPERTANDO NUEVAMENTE EL INTERÉS POR LA ENERGÍA NUCLEAR PARA CREAR ELECTRICIDAD Y PODER MOVER A LAS SOCIEDADES A PARTIR DE ELLA.

con el objeto de proveer a la protección de la salud, la seguridad y el resguardo de las personas, los bienes y el medio ambiente y a la justa indemnización o compensación por los daños que dichas actividades provocaren; de prevenir la apropiación indebida y el uso ilícito de la energía, sustancias e instalaciones, nucleares; y de asegurar el cumplimiento de los acuerdos o convenios internacionales sobre la materia en que sea parte Chile.

Lo que encontramos entonces es un conglomerado legal que está fuertemente acompañado por reglamentos que guían y regulan con responsabilidad y claridad, todo lo concerniente a la energía nuclear en el país y puede ser la base de nuevas incursiones para la producción de energía eléctrica, lo que ha sido exitoso en algunos países de la región los cuales están incentivados al estudio y desarrollo de esta energía como lo es Brasil y México, o como se observa en países de mayor desarrollo comparativo donde el uso de la energía nuclear es más significativo como lo es Estados Unidos y Francia que a continuación analizaremos.

Comparación internacional

Cada día muchos más países están viendo como una opción viable la energía nuclear para la generación de energía eléctrica, esto se evidencia si observamos las cifras oficiales del Organismo Internacional de Energía Atómica, encontramos que actualmente hay 444 reactores nucleares operativos con una capacidad instalada para generar 53.760 MWe⁸ y 51 reactores en construcción.⁹ Siendo Latinoamérica una de las regiones más rezagadas en la producción de energía eléctrica a través de la energía nuclear, pero esto no significa que no se posea un interés real en esta energía, sino todo lo contrario.

Entre los países que poseen más reactores nucleares en construcción podemos mencionar a China, el cual ya posee más de 50, pero está innovando con un reactor experimental que podría colocarlo en la vanguardia de la energía nuclear, puesto que, en lugar de utilizar uranio, utilizará sal fundida de cloruro y torio, el cual es cuatro veces más abundante en la tierra.

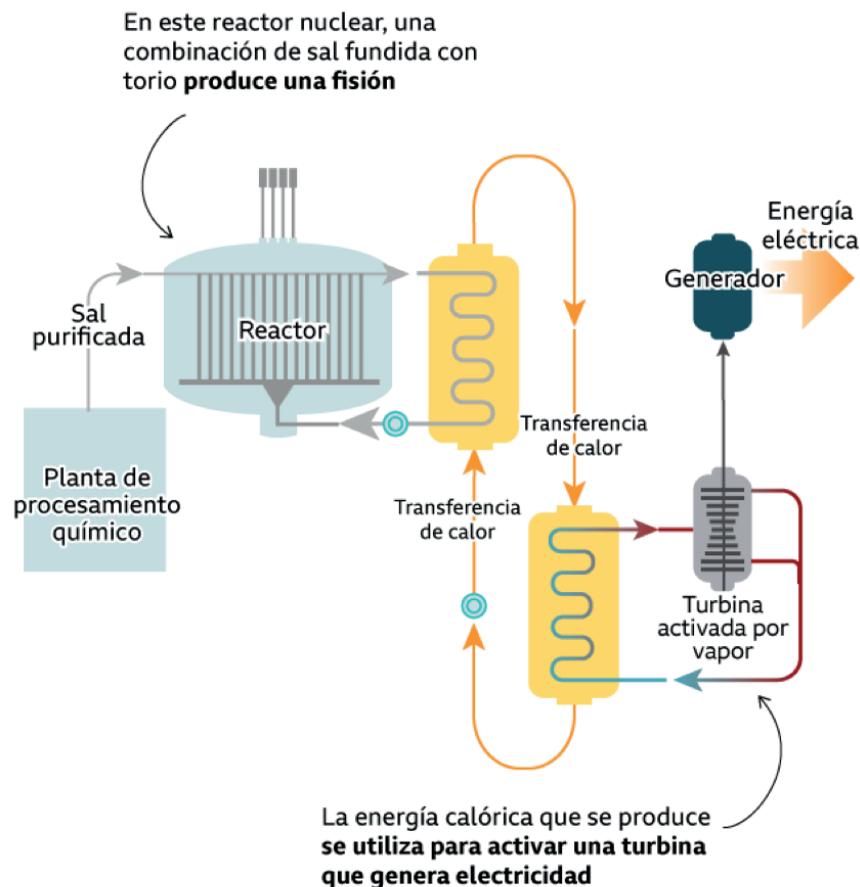
Entre las ventajas de esta innovación tenemos que:

Según la teoría, es que los desechos radiactivos se pueden eliminar en el mismo proceso, lo que evita que puedan caer en manos equivocadas, como los fabricantes de armas nucleares. Y ya que este tipo de proceso no requiere agua, como en las plantas nucleares que usan uranio-235, los RFS pueden ser construidos en lugares apartados y así evitar cualquier posible riesgo para la población, como los vistos en Chernóbil o Fukushima.¹⁰

Esto es solo una muestra de las ventajas que podría tener un reactor a base de sal fundida, tanto para obtener elementos menos escasos que el uranio, hasta en el sector de la seguridad internacional que siempre está abierta la discusión por las muchas amenazas que existen.

Para ejemplificar mejor el funcionamiento de un reactor de sal fundida tomaremos la imagen del Departamento de energía de EEUU que la BBC hace referencia en su investigación:

Cómo funciona un reactor de sal fundida



Por su parte Estados Unidos es el país con más reactores nucleares operativos y el productor de energía nuclear más grande del mundo, posee más de 90 reactores operando y produce un aproximado de 95.523 megavatios eléctricos (MWe) al año, además de tener hasta junio de 2021 dos reactores que se estima producirán 2.234 MWe al año.¹¹ Para mostrar un bosquejo de la importancia de la energía nuclear en Estados Unidos, podemos mencionar a la empresa de energía estadounidense Dominion Energy, la cual dentro de su oferta energética opera siete reactores nucleares en Virginia, además de uno en Carolina del Sur y otro en Connecticut, los cuales generan 6.500 MWe.

Para mostrar el aporte de esta energía en el estado de Virginia podemos hacer referencia:

Combinadas, sus dos plantas nucleares en Virginia, en los condados rurales de Louisa y Surry, brindan energía a casi 900.000 hogares, o aproximadamente un tercio de la producción eléctrica total del estado y el 90% de la electricidad libre de carbono de Virginia.¹²

Esto nos da una importante imagen de la utilidad que puede tener la energía nuclear tanto para una generación constante de energía como, la relación de esta con el ambiente, sobre todo para reducir la huella de carbono que países como Chile se han comprometido. Lo que es una interesante oportunidad para el estudio y la inversión de esta energía.

Si evaluamos ahora Europa la situación cambia radicalmente, puesto hay ejemplos muy importantes en el uso de la energía nuclear para producir electricidad, como Francia, pero también hay una fuerte oposición por parte de otros países miembros, que curiosamente no superan a Francia si de pensar verde se trata.

Este 2021 los ministros de ambiente de Alemania, España, Austria, Dinamarca y Luxemburgo se han fijado contrarios a lo que ven como un posible avance en la energía nuclear, por lo que entregaron una carta¹³ a la unión europea, reclamando que la energía nuclear es de alto riesgo. Y más allá de la carta también significa que han decidido alejar a los inversores de proyectos y actividades relacionadas con la energía nuclear¹⁴, pero el desechar las oportunidades que permite la energía nuclear podría significar la pérdida de una gran oportunidad, y la muestra de eso es Francia.

Y es precisamente Francia donde ocurre algo interesante, esto porque el país tiene planeado disminuir el porcentaje de consumo de energía eléctrica proveniente de la energía nuclear en 50% en el año 2035, pero sus resultados actuales permiten que la huella de CO2 sea de las menores en Europa, y todo esto porque el más del 70% de la energía eléctrica de la nación proviene de la energía nuclear y de los 58 reactores atómicos que el país posee¹⁵, el cual lo sitúa en la vanguardia de Europa con respecto a las bajas emisiones para la obtención de energía. Pero más allá, también es importante señalar que, si existe una defensa de la energía nuclear, donde el presidente de Francia junto a los presidentes de Rumanía, Eslovenia, Eslovaquia, República Checa, Hungría y Polonia expresaron a través de una carta a la Unión europea:

Cada Estado miembro es libre de desarrollar la energía nucleoelectrica o de abstenerse de hacerlo con respeto mutuo e independientemente de las decisiones políticas de otros Estados miembros. Sin embargo, el desarrollo del sector nuclear en la UE es cuestionado por varios Estados miembros a pesar de su contribución indispensable a la lucha contra el cambio climático, así como la amplitud de sinergias aún sin explotar entre las tecnologías nucleares y renovables. Como carga base de bajas emisiones, garantiza el despliegue continuo de energías renovables a niveles de penetración mucho más altos. La energía nuclear también parece ser una fuente muy prometedora de hidrógeno bajo en carbono a un precio asequible y puede desempeñar un papel importante en la integración del sector energético. También genera un número considerable de empleos estables y de calidad, que serán importantes en la recesión post-COVID.¹⁶

Esto evidencia que efectivamente hay un reconocimiento al potencial y las posibilidades que la energía nuclear da para todas las sociedades, pero situándonos en nuestra región, vale la pena evaluar las experiencias que países en Latinoamérica han tenido con respecto a esta energía.

En esa línea podemos tomar como referencia a Brasil y México respectivamente. La energía nuclear en México aporta el 5% de la energía eléctrica demandada por el país.¹⁷ producida por los dos reactores de la central nucleoelectrica de Laguna Verde en el estado de Veracruz, con una capacidad conjunta de 1.600 MW.

Por su parte Brasil según un estudio del ICEX (Instituto Español de Comercio Exterior)¹⁸, destaca que la energía nuclear es una fuente complementaria para cubrir la demanda de energía eléctrica del país. Brasil posee dos reactores nucleares que generaron el 2,6 % de la energía eléctrica en 2019, cifra que se prevé aumentar con la construcción de más centrales nucleares, debido a las ventajas, sobre todo medioambientales, que supone la energía nuclear. pero el impacto más significativo es en el campo de la medicina, puesto que en Brasil se realizan aproximadamente 350.000 procedimientos relacionados con medicina nuclear, en 458 centros habilitados¹⁹, lo que da una perspectiva del valor que tiene y el potencial que puede alcanzar la energía nuclear en el país.

Cabe destacar que la mayoría de la energía eléctrica de Brasil se obtiene por vía hidroeléctrica, pero existe un compromiso por parte del sector político para continuar avanzando en lo que respecta a la energía nuclear, como lo afirmó el presidente de Brasil Jair Bolsonaro el cual ha dado pasos importantes como la creación de una empresa estatal de energía nuclear²⁰ que funcionará con capital mixto y desarrollará este sector en el país.

Como hemos podido observar a través de distintas experiencias la energía nuclear puede ser un instrumento importante para obtener energía minimizando la huella de CO2 en el ambiente, por esto distintos países en esta y otras regiones unidas a la innovación que se presenta constantemente en el sector abren las puertas para hacer de la energía nuclear una importante aliada de la humanidad y podrá serlo de Chile si existe la voluntad para lograrlo.

Pies de página

1. A inicios de este año la Comisión de la Unión Europea reconoció a la energía nuclear como energía verde al menos hasta el 2045. Así mismo, el Parlamento Europeo el 6 de julio aprobó que la energía nuclear se considere verde, aceptando ciertas inversiones en plantas nucleares para generar electricidad. DW, Parlamento Europeo aprueba que energía nuclear y gas se consideren verdes, Disponible en: <https://cutt.ly/EL1cDA9>

2. CNNE, La energía nuclear podría ser la fuente de energía limpia que el mundo necesita, disponible en: <https://cutt.ly/QEBOF3f>

3. Foro Nuclear, ¿Qué es la energía nuclear?, disponible en: <https://cutt.ly/zEBOTJ9>

4. En la fusión nuclear, la energía se libera cuando núcleos de átomos ligeros se combinan entre sí para formar un núcleo estable más pesado. La energía producida por el Sol tiene este origen.

En la fisión nuclear, núcleos de átomos pesados, sobre los que se hacen incidir neutrones, se descomponen en núcleos más pequeños y ligeros, liberando la energía que mantiene unidos los neutrones y protones que los forman y emitiendo dos o tres neutrones. Estos, a su vez, pueden producir más fisiones al interactuar con nuevos núcleos pesados que emitirán nuevos neutrones y así sucesivamente, de manera que la reacción se mantenga por sí misma. Este efecto multiplicador se conoce como reacción de fisión nuclear en cadena.

5. Conoce tu Energía - Energía Nuclear, Ministerio de Energía-Chile, video de Youtube, 17 de octubre de 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=IsGXyiJN3zU>

6. Comisión chilena de energía nuclear, disponible en: https://www.cchen.cl/?page_id=2

7. Tendencias 21, La iniciativa privada revoluciona la fusión nuclear, disponible en: <https://cutt.ly/BEBPQCS>

8. El megavatio eléctrico (representado por MWe) es un término que se utiliza en la generación de energía eléctrica para referirse a la potencia eléctrica. Es habitual que en una central térmica se hable de la potencia térmica y la potencia eléctrica. En este caso, la potencia térmica se corresponde a la cantidad de energía térmica que se genera por segundo (MWt). Posteriormente, la central eléctrica transforma esta energía en electricidad. La potencia de salida se expresa en megavatios eléctricos. El valor de los MWe siempre es inferior a los MWt debido a las pérdidas de energía del proceso. Energía Nuclear, ¿Qué son los megavatios (MW)?, disponible en: <https://energia-nuclear.net/energia/generacion-de-electricidad/vatio>

- 9.** Organismo Internacional de Energía Atómica, Base de datos sobre reactores nucleares, disponible en: <https://pris.iaea.org/PRIS/home.aspx>
- 10.** BBC, El reactor experimental que podría darle a China el "santo grial" de la energía nuclear, disponible en: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-58683343>
- 11.** CNNE, Energía nuclear en el mundo: ¿cuántos reactores tiene cada país?, disponible en: <https://cutt.ly/EEBAjBy>
- 12.** Voz de América, EE.UU. apuesta por la cautela en uso de la energía nuclear, disponible en: <https://cutt.ly/BEBAcOT>
- 13.** Carta en contra del uso de la energía nuclear de siete países de la UE, disponible en: <https://cutt.ly/REBAGIV>
- 14.** Motor Pasión, Europa comienza a posicionarse contra la energía nuclear, mientras mantiene en parte el gas y el carbón, disponible en: <https://cutt.ly/aEBA2JR>
- 15.** Xataka, Francia produce suficiente energía para exportar a todos los vecinos europeos y lo hace sin renunciar a ser el más verde, disponible en: <https://cutt.ly/EEBA8Id>
- 16.** World nuclear news, Siete líderes de la UE piden apoyo a la energía nuclear, disponible en: <https://cutt.ly/DEBSfSo>
- 17.** Forbes México, CFE enfría su interés por más energía nuclear en México, disponible en: <https://cutt.ly/iEBSHUI>
- 18.** Instituto español de comercio exterior, Energía nuclear en Brasil, disponible en: <file:///C:/Users/Electoral%2014/Downloads/DOC2021868391.pdf>
- 19.** Instituto español de comercio exterior, Medicina nuclear (Brasil) <file:///C:/Users/Electoral%2014/Downloads/DOC2021868391.pdf>
- 20.** Globo, Bolsonaro firma decreto que crea energía nuclear estatal, disponible en: <https://cutt.ly/SEBSDa2>

CONCLUSIONES

El potencial que posee la energía nuclear es tan alto, que valdría la pena una inversión en el país, tanto en estudios como en desarrollo técnico y de capital humano para que fuese una importante fuente de energía.

Si bien, el país está en la vanguardia con respecto a otros países de la región en lo que se refiere al uso de energías verdes, como lo son los ambiciosos proyectos en pro de la energía solar, la realidad es que podemos evaluar ejemplos exitosos como el de Francia y cómo la energía nuclear puede ser un grandísimo instrumento para acelerar el desarrollo del país y cumplir con la meta de una sociedad sin prácticamente huella en el ambiente.

Puede existir voces contrarias a la energía nuclear, que consideren que desarrollar esta puede significar una amenaza a la seguridad o incluso que no es totalmente verde el desarrollo de este tipo de energía, pero la innovación en el sector como lo vemos en China, puede ser la gran solución. Además, a la luz de los hechos, la construcción de reactores nucleares para generar energía eléctrica y el interés de países en Latinoamérica como Brasil, nos da señales de que una de esas energías del futuro será la nuclear.

Pensar en un Chile que se mueva en parte con la energía nuclear, más allá de sus actuales usos con respecto al sector de la salud, podría abrir un abanico de posibilidades que aceleraría el desarrollo de la sociedad y tendría incluso un beneficio económico para cada uno de los ciudadanos del país.

Este reto es sin duda realizable por la ventaja comparativa que tiene el país tanto en su sector académico y de investigación como en su conglomerado empresarial para junto al Estado llevar a Chile más allá con la energía nuclear.

**PENSAR EN UN CHILE QUE SE
MUEVA EN PARTE CON LA
ENERGÍA NUCLEAR, MÁS ALLÁ
DE SUS ACTUALES USOS CON
RESPECTO AL SECTOR DE LA
SALUD, PODRÍA ABRIR UN
ABANICO DE POSIBILIDADES
QUE ACELERARÍA EL
DESARROLLO DE LA
SOCIEDAD Y TENDRÍA
INCLUSO UN BENEFICIO
ECONÓMICO PARA CADA
UNO DE LOS CIUDADANOS
DEL PAÍS.**



REFERENCIAS

BBC, El reactor experimental que podría darle a China el "santo grial" de la energía nuclear, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://www.bbc.com/mundo/noticias-58683343>

CARTA, en contra del uso de la energía nuclear de siete países de la UE [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/REBAGIV>

CNNE, Energía nuclear en el mundo: ¿cuántos reactores tiene cada país?, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/EEBAjBy>

CNNE, La energía nuclear podría ser la fuente de energía limpia que el mundo necesita, [En línea] 2019 [Disponible en]: <https://cutt.ly/QEBOf3f>

COMISIÓN CHILENA DE ENERGÍA NUCLEAR, [En línea] 2021 [Disponible en]: https://www.cchen.cl/?page_id=2

CONOCE TU ENERGÍA, Energía Nuclear, Ministerio de Energía-Chile, video de Youtube, 17 de octubre de 2017, <https://www.youtube.com/watch?v=IsGXyiJN3zU>

DW, Parlamento Europeo aprueba que energía nuclear y gas se consideren verdes, [En línea] 2022 [Disponible en]: <https://cutt.ly/EL1cDA9>

ENERGÍA NUCLEAR, ¿Qué son los megavatios (MW)?, [En línea] 2018 [Disponible en]: <https://energia-nuclear.net/energia/generacion-de-electricidad/vatio3343>

FORBES MÉXICO, CFE enfría su interés por más energía nuclear en México, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/iEBSHUI>

FORO NUCLEAR, Energía Nuclear en el mundo, [En línea] 2019 [Disponible en]: <https://cutt.ly/oEBSXIe>

FORO NUCLEAR, ¿Qué es la energía nuclear?, [En línea] 2019 [Disponible en]: <https://cutt.ly/zEBOTJ9>

GLOBO, Bolsonaro firma decreto que crea energía nuclear estatal, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/SEBSDa2>

INSTITUTO ESPAÑOL DE COMERCIO EXTERIOR, Energía nuclear en Brasil, [En línea] 2020 [Disponible en]: <file:///C:/Users/Electoral%2014/Downloads/DOC2021868391.pdf>

INSTITUTO ESPAÑOL DE COMERCIO EXTERIOR, Medicina nuclear (Brasil) [En línea] 2020 [Disponible en]: <file:///C:/Users/Electoral%2014/Downloads/DOC2021868391.pdf>

MOTOPASIÓN PASIÓN, Europa comienza a posicionarse contra la energía nuclear, mientras mantiene en parte el gas y el carbón [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/aEBA2JR>

TENDENCIAS 21, La iniciativa privada revoluciona la fusión nuclear, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/BEBPQCS>

VOZ DE AMÉRICA, EE.UU. apuesta por la cautela en uso de la energía nuclear, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/BEBAc0T>

WORLD NUCLEAR NEWS, Siete líderes de la UE piden apoyo a la energía nuclear, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/DEBSfSo>

XATAKA, Francia produce suficiente energía para exportar a todos los vecinos europeos y lo hace sin renunciar a ser el más verde, [En línea] 2021 [Disponible en]: <https://cutt.ly/EEBA8Id>



**Somos
Innovación**

Para más información, contactar a José Alberto León al correo jleon@ciudadanoaustral.org

Autor:

Anderson Noel Riverol

Coordinación, diseño y edición:

José Alberto León

Las opiniones expresadas en este documento son de exclusiva responsabilidad del autor y no necesariamente representan las de Fundación Ciudadano Austral, ni las de su Directorio, Senior Fellows u otros miembros. El documento puede ser distribuido, copiado y exhibido por terceros si se reconoce la autoría en los créditos.

Si deseas colaborar para continuar los trabajos de investigación, **esríbenos.**

Tu aporte es importante.

e-mail: sumate@ciudadanoaustral.org

Versión: 20-06-2022