



Autor:

**Rohan Reddy**

Director de investigación

Fecha: 11 de octubre de 2023

Tema: [materias primas](#)



## Todo sobre el uranio

La energía nuclear es una fuente de electricidad limpia, eficiente y esencial que se utiliza para satisfacer las crecientes demandas energéticas del mundo. La energía nuclear puede producir electricidad a una escala mayor mientras minimiza las emisiones de gases de efecto invernadero. Esto ayuda a los países a expandir su red eléctrica y su uso, al tiempo que limita la contaminación del aire. Aproximadamente el 9 % de la electricidad del mundo se generó a partir de la energía nuclear en 2022, lo que representa aproximadamente el 30 % de la electricidad con bajo contenido de carbono del mundo. <sup>1,2</sup> De acuerdo con las nuevas proyecciones, para cumplir con los objetivos de transición energética fijados para 2050, es posible que se necesiten alrededor de 800 GW de nueva energía nuclear, lo que puede representar alrededor del 20 por ciento del posible consumo global de electricidad. <sup>3</sup>

### ESTADO ACTUAL DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA NUCLEAR

Fuente: Asociación Nuclear Mundial (agosto de 2023).

	2. <sup>a</sup>	Fuente más grande de electricidad con bajas emisiones de carbono a nivel mundial
	436	Reactores de energía nuclear en operación
	60	Reactores de energía nuclear en construcción
	391	Capacidad total instalada neta en GW(e)
	871	Capacidad nuclear proyectada para 2050

El combustible de uranio permite que las plantas de energía nuclear generen electricidad. Un solo gránulo de uranio, ligeramente más grande que la goma de borrar de un lápiz, contiene la energía equivalente a una tonelada de carbón, tres barriles de petróleo o 17,000 pies cúbicos de gas natural. <sup>4</sup> La producción global de energía nuclear impulsa principalmente la demanda de esta materia prima. A pesar del crecimiento esperado en la energía nuclear y un aumento correlativo en la demanda de uranio, a veces resulta difícil obtener exposición a esta materia prima. El uranio se comercializa con poca liquidez en los mercados de futuros y existen restricciones de propiedad relacionadas con su uso en la producción de armamento.

### Preguntas clave que se responderán aquí

1. ¿Qué es el uranio?
2. ¿Cómo se extrae el uranio?
3. ¿Cómo se utiliza el uranio para generar electricidad?
4. ¿Cuáles son las ventajas del uranio?
5. ¿Cuál es la perspectiva para la demanda de uranio?
6. ¿Cuál es el estado de la oferta de uranio?
7. ¿Cómo puedo invertir en uranio?



## Explicación del uranio y su extracción

El uranio es un metal pesado, denso y radiactivo, lo que lo convierte en una poderosa fuente de energía. Se encuentra en la mayoría de las rocas en concentraciones de dos a cuatro partes por millón, y es tan común su presencia en la corteza terrestre como otros metales, como el estaño y el tungsteno.<sup>5</sup> La extracción de uranio generalmente implica su obtención a partir del suelo mediante el uso de métodos de minería a cielo abierto, minería subterránea, lixiviación *in situ* (in-situ leach, ISL) y lixiviación en pilas.<sup>6</sup>

Cuando el uranio está cerca de la superficie, los mineros extraen la roca de las fosas abiertas. La minería a cielo abierto elimina la capa de suelo orgánico y roca que se encuentra sobre el mineral de uranio. Cuando el uranio se encuentra profundo bajo tierra, los mineros deben excavar minas subterráneas para llegar a él. Luego, la roca se retira a través de túneles subterráneos.

Cuando la extracción de los minerales de uranio se logra sin ninguna alteración importante del suelo, se realiza a través de la minería ISL. El agua subterránea débilmente acidificada (o agua subterránea alcalina donde el suelo contiene mucha piedra caliza, como en los EE. UU.) con mucho oxígeno circula a través de un acuífero subterráneo cerrado que contiene el mineral de uranio en arenas sueltas. La solución de lixiviación disuelve el uranio antes de ser bombeado a la planta de tratamiento de superficie donde el uranio se recupera mediante precipitación.<sup>7</sup>

La lixiviación en pilas implica disolver una sustancia química en un líquido. Luego de rociar productos químicos sobre pilas de roca triturada que contienen uranio se obtiene roca sobrante y un líquido que contiene uranio, tal y como cuando luego de verter agua caliente sobre granos de café desechados se obtienen posos de café. Luego, el líquido debe someterse a un procesamiento adicional para obtener el uranio.<sup>8</sup>

## MINAS DE URANIO CON MAYOR PRODUCCIÓN EN 2022 SEGÚN EL MÉTODO DE OBTENCIÓN

Fuente: Asociación Nuclear Mundial, mayo de 2023.

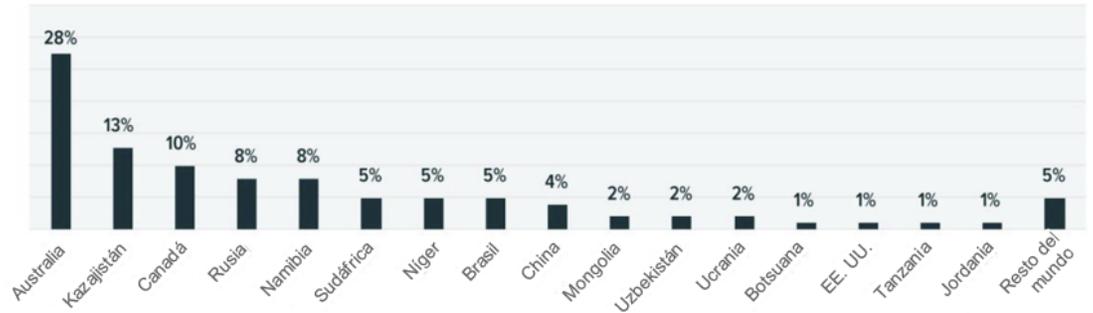
Tipo	Mina	País	Propietario principal	Producción (toneladas de U)	% de la prod. mundial
Subterránea	Cigar Lake	Canadá	Cameco/Orano	6928	14
A cielo abierto	Husab	Namibia	Swakop Uranium (CGN)	3358	7
ISL	Inkai, ubicaciones 1-3	Kazajistán	Kazatomprom/Cameco	3201	7

El uranio se puede encontrar en muchas partes del mundo, pero hay una diferencia muy marcada de concentración en los lugares en donde se pueden encontrar las reservas. Países como Australia, Kazajistán y Canadá a menudo lideran la producción de uranio, pero el uranio está presente en muchas naciones a nivel mundial.



## PORCENTAJE DE DISPONIBILIDAD DE URANIO EN TODO EL MUNDO

Fuentes: Asociación Nuclear Mundial, mayo de 2023



## Generación de electricidad de uranio y sus ventajas

La energía nuclear sigue siendo una de las pocas fuentes de electricidad que combina la generación de energía a gran escala y las bajas emisiones de gases de efecto invernadero con costos comparables a los de las estaciones de energía de combustibles fósiles tradicionales.<sup>9</sup>

Al igual que las plantas de carbón o gas natural, los reactores nucleares generan electricidad al producir una inmensa cantidad de calor. Este calor produce vapor, que impulsa una turbina conectada a un motor eléctrico. A medida que la turbina gira, el motor eléctrico produce electricidad. Sin embargo, en las centrales eléctricas nucleares, el calor se genera a partir de la división de átomos de uranio-235 en el proceso de fisión nuclear, en lugar de quemar combustibles fósiles.<sup>10</sup>

La fisión nuclear produce miles de veces más energía que la que se libera a través del proceso de quemar cantidades similares de combustibles fósiles, lo que hace que la energía nuclear sea un método muy eficiente para generar energía a escala para servicios públicos.<sup>11</sup> Adicionalmente, los costos continuos de combustible para las plantas de energía nuclear se mantienen en un nivel bastante bajo, dada la cantidad mínima de material necesaria para alimentar la planta.

## GENERACIÓN DE ENERGÍA A PARTIR DE 1 KG DE COMBUSTIBLE

Fuente: Asociación Nuclear Mundial, 19 de abril de 2022.

TIPO DE COMBUSTIBLE	VALOR DE CALOR EN MJ/KG*
Lignito (ignición)	10
Leña (seca)	16
Carbón negro duro (definición de la IEA)	>23,9
Combustible diésel	42-46
Petróleo crudo	42-47
Gas natural	42-55
Gasolina	44-46
Uranio natural, en reactor tipo LWR (reactor normal)	500.000
Uranio enriquecido a 3,5 %, en LWR	3.900.000

\*MJ/KG = megajulios/kilogramo

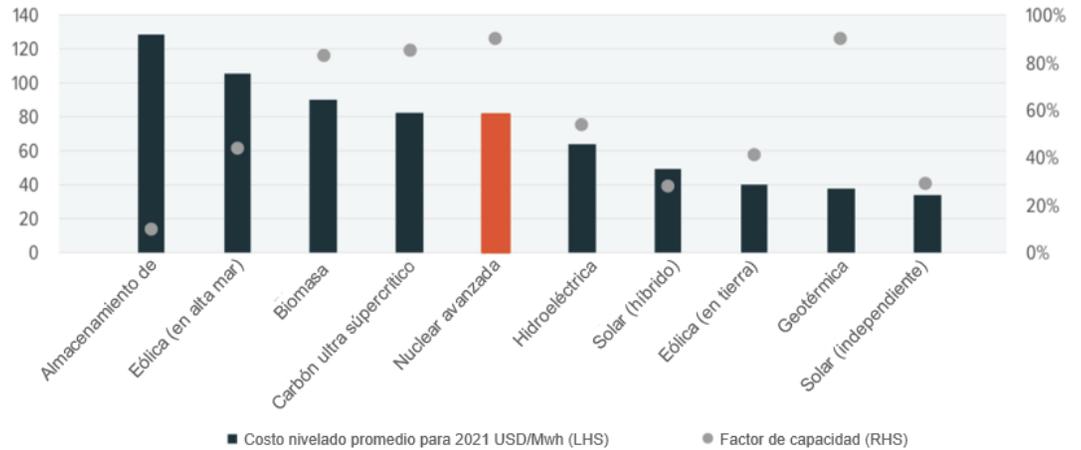
Además de la ventaja en cuanto a la densidad de energía del uranio, la energía nuclear también se encuentra entre los métodos más limpios para producir electricidad, según la medición de emisiones de gases de efecto invernadero. La Agencia de Producción Ambiental de los EE. UU. estima que el 35 % de las emisiones globales de gases de efecto invernadero provienen de la electricidad y la calefacción (25 %),



así como de otras fuentes de energía (10 %), lo que brinda a la energía nuclear la oportunidad de reducir las emisiones globales, mientras aumenta la participación total en la generación de electricidad junto con la energía eólica, solar e hidroeléctrica. <sup>12</sup>

## COSTO NIVELADO PROMEDIO ESTIMADO DE ENERGÍA Y FACTOR DE CAPACIDAD

Fuente: EIA, 2022.



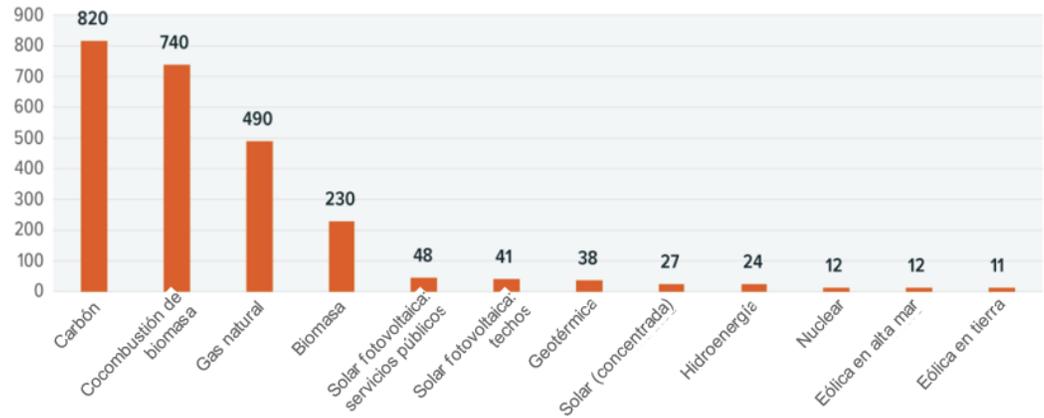
En términos de costos nivelados, la energía nuclear proporciona una alternativa más económica al carbón y la biomasa, mientras que sigue siendo significativamente más competitiva en costos que la eólica en alta mar. <sup>13</sup> Cabe anotar que si bien la energía eólica y solar consumen considerablemente menos capital que la nuclear, estas tienden a ser fuentes de energía menos confiables y cumplen los requisitos para ser consideradas energías renovables variables (variable renewable energies, VRE). Esto significa que producen energía de manera intermitente, en lugar de hacerlo por demanda, lo que crea variabilidad en la disponibilidad cuando el viento no sopla o el sol no brilla. La menor dependencia asociada con las VRE se destaca al analizar el factor de capacidad para la energía nuclear contra la energía solar y eólica.

Al comparar las fuentes de energía con factores de capacidad desiguales, el cálculo del costo final de la producción de energía debe incluir los costos de almacenamiento, ya que los picos de demanda y los períodos de baja disponibilidad de producción de energía requieren reservas de almacenamiento para mitigar los apagones para las fuentes con factores de menor capacidad. El costo nivelado promedio del almacenamiento de baterías es más costoso que el nuclear, lo cual es importante señalar dado que las plantas nucleares logran una mayor confiabilidad que las plantas eólicas y solares. <sup>14</sup> A diferencia de la creencia popular, la capacidad y la generación de electricidad para varias fuentes de combustible no siempre se corresponden. Por ejemplo, la capacidad de generación de electricidad a escala de servicios públicos nucleares de EE. UU. representa el 8 % de la capacidad total del país en 2022, pero generó más del 18 % de la electricidad ese año, lo que demuestra la importancia del factor de capacidad de la fuente de energía. <sup>15</sup> Por este motivo, consideramos que la energía nuclear funciona en conjunto con la energía eólica, hidroeléctrica y solar, en lugar de competir con ellas, lo cual finalmente ayuda a proteger la estabilidad energética.



## EMISIONES DE DIÓXIDO DE CARBONO POR FUENTE DE ENERGÍA (KW/H)

Fuentes: Asociación Nuclear Mundial, octubre de 2022.



### La perspectiva para la demanda de uranio

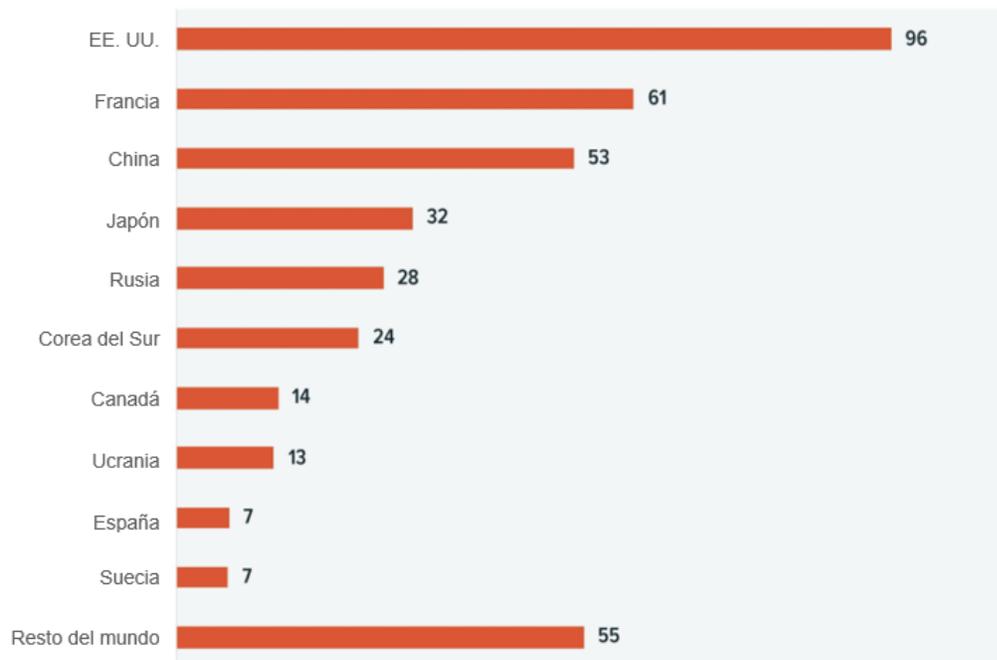
La energía nuclear contribuye aproximadamente con el 10 % de la generación de electricidad del mundo y sirve como una fuente importante de energía en los mercados desarrollados, como la Unión Europea (22 %) y los Estados Unidos (18 %).<sup>16,17,18</sup> A nivel mundial, los 60 reactores actualmente en construcción representarían un aumento del 17 % en la capacidad nuclear, con un número adicional de 110 reactores planificados.<sup>19</sup> Los reactores en la etapa de planificación representan la segunda fase después del diseño, mientras que la construcción marca la etapa final antes de ser totalmente operativos. Los desarrollos de las primeras etapas destacan el creciente apetito por la energía nuclear en los últimos años. La etapa de planificación representa un aumento potencial del 27 % en la capacidad nuclear actual, en gran medida liderado por las economías emergentes.<sup>20</sup> El aumento de la demanda proviene principalmente de países con grandes poblaciones que enfrentan los problemas duales de requisitos de electricidad sustanciales y problemas crecientes de contaminación del aire, como India y China. Esta última representa el mercado más grande del mundo para el uranio y planea expandir significativamente su capacidad de energía nuclear. China mantiene 55 reactores operativos que producen aproximadamente 53 gigavatios, tiene 24 reactores en construcción y 44 adicionales planificados.<sup>21</sup>

China actualmente ocupa el tercer lugar en el mundo en la generación de energía nuclear, después de Francia y los Estados Unidos de América, pero para 2030, se prevé que ocupará el primer lugar en capacidad instalada de energía nuclear.<sup>22</sup> El presidente Xi Jinping prometió en 2020 convertir a China en una nación neutral en cuanto a emisiones de carbono para 2060.<sup>23</sup> Como fuente de energía de carga base limpia y eficiente, la energía nuclear desempeña un papel crucial para lograrlo. Para el año 2060, la flota nuclear de China debería alcanzar un total de 400 gigavatios, o alrededor del 18 % de la generación del país. Esta cifra supera la flota actual de plantas de energía nuclear en el mundo y es aproximadamente siete veces más que la capacidad actual de China, que genera alrededor del 5 % de la electricidad del país.<sup>24</sup>



## GIGAVATIOS DE DEMANDA POR PAÍS

Fuentes: Asociación Nuclear Mundial, julio de 2023.



Más allá de los proyectos de países emergentes más grandes, como el proyecto monumental de China que implica la construcción de más de 150 reactores, naciones más pequeñas como Corea del Sur y Turquía también continúan obteniendo apoyo gubernamental para nuevos reactores, con una planificación activa de múltiples reactores en curso en cada país. <sup>25</sup>

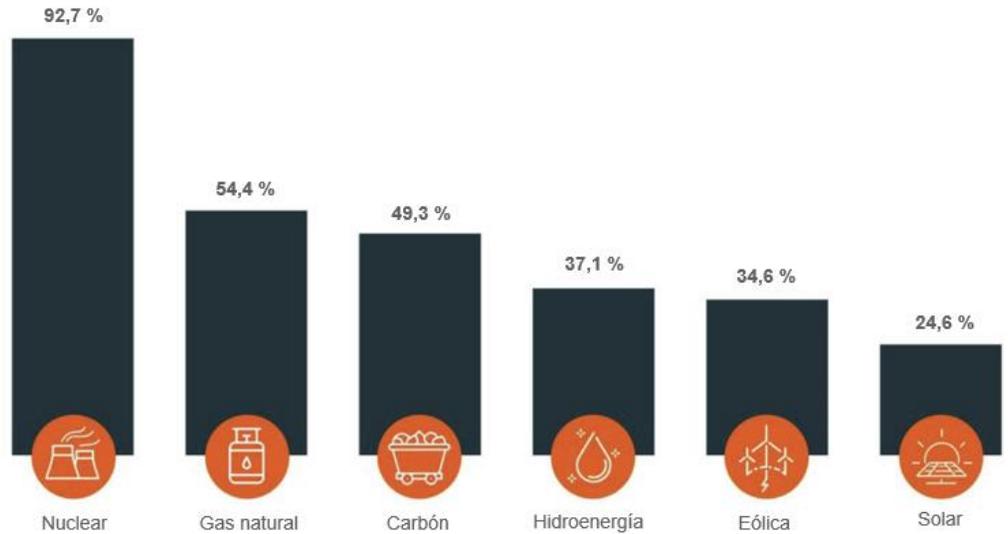
En lo que concierne al mundo desarrollado, recientemente Francia destinó más de 100 millones de euros para revivir la industria nuclear. El Ministerio de Energía de Francia invirtió este monto en capacitación, investigación e innovación sobre energía nuclear. Esto viene como parte del plan de inversión “Renacimiento de la industria nuclear de Francia” de febrero de 2022 del presidente Emmanuel Macron y del plan de inversión “Francia 2030” de octubre de 2021. <sup>26</sup> Francia está promoviendo una alianza pronuclear para salvaguardar su sector nuclear y quiere que la industria nuclear en Europa sea vista como un factor vital en la capacidad del continente para competir con EE. UU. y China. <sup>27</sup> Europa en general está haciendo eco del cambio de Francia en su postura sobre la energía nuclear. De acuerdo con la definición de cero emisiones netas de la Comisión de la UE, las tecnologías nucleares avanzadas cumplen con todas las regulaciones ambientales actuales dentro de la UE. En marzo de 2023, la UE acordó que la energía nuclear podría ayudar a lograr el desafiante objetivo climático. El acuerdo permite a naciones como Francia y Suecia reducir en una quinta parte para 2030 sus ambiciones de hidrógeno ecológico para la industria si producen principalmente el hidrógeno restante utilizando energía nuclear en lugar de combustibles fósiles y continúan alcanzando sus objetivos renovables totales. <sup>28</sup>

Estas iniciativas globales enfatizan el papel vital que desempeña la energía nuclear en los esfuerzos de descarbonización. El cambio omnipresente para dejar atrás los combustibles fósiles fijos demuestra la necesidad de una fuente de energía limpia de libre demanda para alcanzar los objetivos de cero emisiones netas. La energía nuclear es una fuente de energía crucial para llenar las brechas de producción de energía asociadas con la transición energética. Podemos ver en los Estados Unidos, por ejemplo, la inmensa confiabilidad de la energía nuclear en relación con otras fuentes de energía.



## FACTOR DE CAPACIDAD POR FUENTE DE ENERGÍA EN LOS ESTADOS UNIDOS, 2021

Fuente: Statista, julio de 2023.



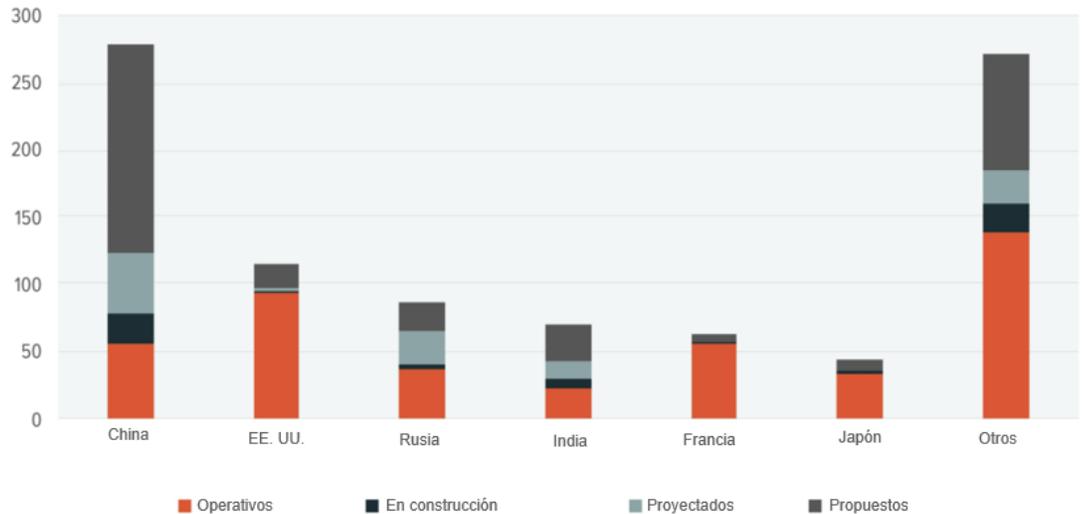
### Construcción pequeña a gran escala

Gracias a que permiten utilizar una tecnología con capacidades de implementación para suministrar potencialmente energía a una pequeña ciudad o una operación minera, el concepto de los reactores modulares pequeños (small modular reactors, SMR) está ganando mayor fuerza. Los SMR se definen como reactores nucleares, generalmente de 300 MWe de capacidad equivalente o menor, diseñados con tecnología modular que usa la producción de fábricas por módulos, permite economizar gracias a la producción en serie y ofrece tiempos de construcción cortos. China, Rusia, Canadá, Europa y los Estados Unidos tienen SMR en construcción o sometidos al proceso de concesión de licencias, mientras que a nivel mundial aproximadamente 90 diseños de SMR han alcanzado varias etapas de desarrollo.<sup>29</sup> El ensamblaje del módulo central del primer reactor modular pequeño (small modular reactor, SMR) comercial terrestre del mundo, Linglong One, fue terminado en agosto de 2023 por la China National Nuclear Corporation (CNNC).<sup>30</sup> Los posibles usos de los SMR incluyen la implementación en áreas de difícil acceso y la disponibilidad para fines de exportación, lo que demuestra los beneficios especiales de los SMR para las comunidades rurales. Los componentes de SMR también se pueden prefabricar y enviar a un emplazamiento, lo que reduce los costos y el tiempo de construcción. Debido a los requisitos de combustible más bajos, los SMR requerirán reabastecimiento cada 3 a 7 años en comparación con 1 a 2 años para las plantas nucleares convencionales, lo que reducirá los gastos operativos a largo plazo.<sup>31</sup>



## REACTORES NUCLEARES POR PAÍS

Fuente: Asociación Nuclear Mundial (agosto de 2023).



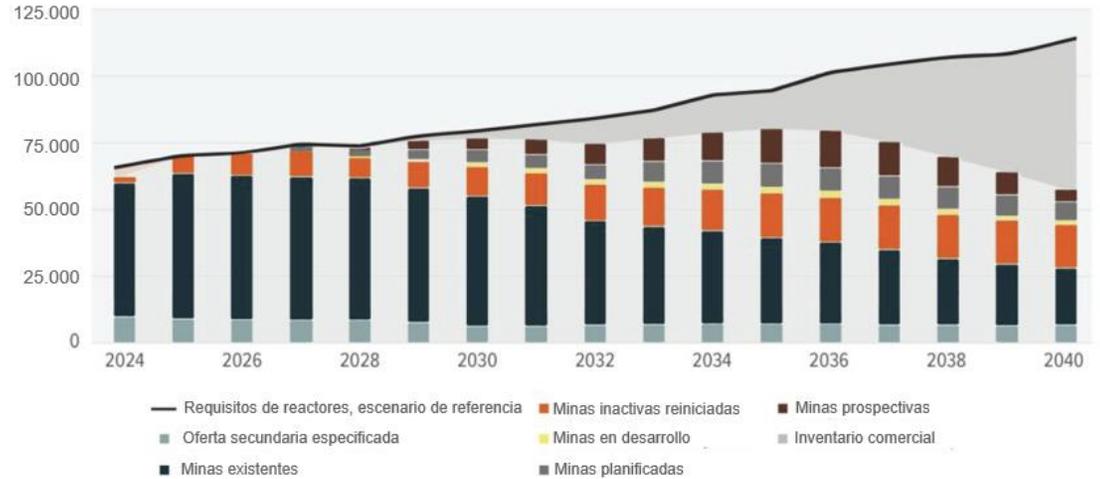
## Estado del mercado de uranio: aún en un déficit de oferta

La oferta de uranio consiste en una nueva producción a partir de la actividad minera y los inventarios existentes, que provienen en gran parte de reservas de armas nucleares desmanteladas. Desde 1980, el uranio de grado armamentista en los Estados Unidos y la antigua Unión Soviética se ha mezclado para ser reutilizado como combustible de reactores como parte de acuerdos de desarme nuclear. Este flujo constante de suministro mantuvo los precios del uranio, así como la producción minera, artificialmente bajos.

La oferta de la producción minera satisfizo aproximadamente el 74 % de la demanda de uranio de 2022, y el resto se cubrió con las reservas comerciales, las reservas de armas nucleares, el plutonio reciclado, el uranio de reprocesamiento del combustible usado y, en parte, del reenriquecimiento de las colas de uranio empobrecido.<sup>32</sup> En la actualidad, la tesis de inversión positiva para el uranio está respaldada por la posible ausencia de suficiente producción primaria a medida que se reducen los suministros secundarios. Los precios al contado actuales del uranio aún podrían no ser lo suficientemente altos como para fomentar aumentos adecuados de la producción de las muchas mineras que han cerrado la producción en los últimos años. Pueden pasar entre dos y tres años antes de que las minas comiencen a producir a escala, y es probable que los precios deban aumentar para llegar a dicho nivel. UxC, una de las principales fuentes mundiales de datos sobre el uranio, predice que las necesidades de uranio para reactores aumentarán a 190-200 millones de libras para 2023, lo cual significa un aumento con respecto a los 165 millones de libras de años anteriores. Según las estimaciones de UxC para la producción primaria frente a la demanda, el mercado tiene un déficit de entre 60 a 70 millones de libras.<sup>33</sup>

## PROYECTOS DE OFERTA Y DEMANDA DE URANIO (TONELADAS DE URÁNICO ELEMENTAL, tU)

Fuente: Asociación Nuclear Mundial al 6 de octubre de 2022.

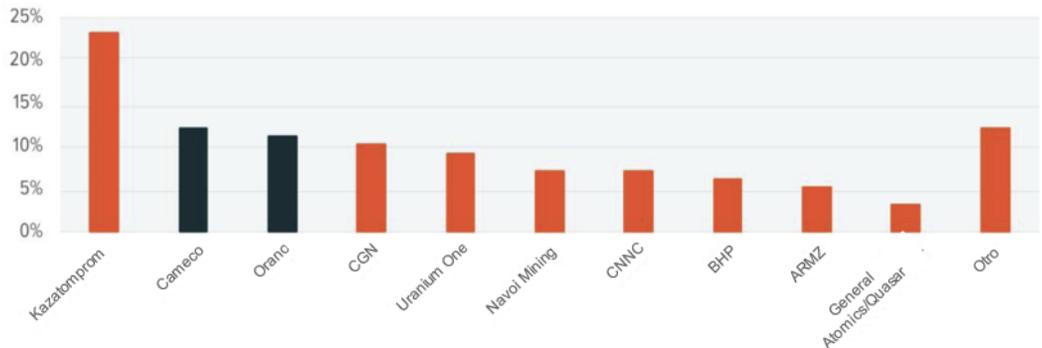


### Canadá: un resurgimiento de la producción de uranio

Canadá se ubicó como el productor de uranio más grande del mundo durante más de una década, gracias a que representó el 22 % de la producción mundial, pero fue superado por Kazajistán en 2009.<sup>34</sup> Con las tensiones geopolíticas que afectan a los productores de Asia Central, Canadá puede llenar el vacío y potencialmente convertirse en el mayor productor de uranio. Canadá es rico en recursos de uranio y tiene una larga historia de exploración, minería y generación de energía nuclear. Las principales mineras de uranio son Cameco y Orano Canada, anteriormente conocida como Areva Resources Canada. Estas dos compañías generan más del 15 % de la producción total de uranio y los planes actuales de Cameco para ampliar sus operaciones podrían aumentar ese total en un futuro cercano.<sup>35</sup>

## PRODUCCIÓN DE URANIO DE LAS COMPAÑÍAS GLOBALES (PORCENTAJE DE PRODUCCIÓN TOTAL)

Fuente: Asociación Nuclear Mundial (agosto de 2023).



## Cameco: a la cabeza

En 2017, Cameco, una de las compañías de uranio más grandes que cotiza en bolsa, produjo el 15 % de la producción de uranio del mundo, antes de recortes generalizados en la producción a mediados de 2018. <sup>36</sup> Cameco anunció planes para reiniciar la producción en McArthur River en febrero de 2022, y el 9 de noviembre de 2022, se anunció que la fábrica de Key Lake había procesado y empacado mineral de uranio de McArthur River por primera vez desde que estas instalaciones se habían puesto bajo cuidado y mantenimiento en enero de 2018. <sup>37</sup>

La división de uranio de Cameco operó un 60 % por debajo de la capacidad en 2022 debido a las decisiones de disciplina de oferta planificada, incluido el retorno de McArthur River/Key Lake a la producción después de cinco años de cuidado y mantenimiento. <sup>38</sup> Han ajustado su cronograma de producción para que McArthur River/Key Lake y Cigar Lake produzcan al 100 % de su capacidad (18 millones de libras por año) en 2024 debido a mejoras en el mercado, nuevos contratos a largo plazo y conversaciones de contratación. <sup>39</sup> Cameco puede aumentar la producción de sus activos existentes a 25 millones de libras por año en McArthur River/Key Lake, pero en ese caso, se necesita más inversión. También espera aumentar la producción en sus instalaciones de conversión Port Hope UF6 a 12.000 toneladas para 2024 para respaldar su negocio de servicios de conversión a largo plazo. <sup>40</sup>

## Perspectiva para la industria del uranio

Los precios del uranio se vieron afectados después del desastre nuclear de Fukushima de 2011, que condujo al cierre en varios años de todas las plantas de energía nuclear en Japón. Durante los últimos once años, la industria nuclear global ha recuperado la producción de energía nuclear más allá de los niveles previos a Fukushima. Japón dedicó especialmente un esfuerzo concertado a restaurar sus capacidades nucleares, operando un total de 33 reactores nucleares hasta la fecha. <sup>41</sup>

Desde el entorno previo a la pandemia, el argumento de inversión se ha vuelto positivo; en 2022, la energía nuclear se ha posicionado como una solución climática basada en la Ley de Reducción de la Inflación de los EE. UU. y una “actividad de transición” en virtud de la Taxonomía Verde de la UE. Después de la invasión de Rusia a Ucrania y la consecuente crisis energética, las preocupaciones de seguridad energética han reforzado el papel del uranio y la energía nuclear como fuente estratégica y confiable de energía. Los precios del uranio subieron constantemente en el segundo trimestre de 2023, ya que los catalizadores positivos continuaron creciendo. Incluso en un entorno económico difícil caracterizado por preocupaciones de recesión y altas tasas de interés, el uranio se ha distinguido de algunas de sus materias primas homólogas al continuar manteniendo el impulso. <sup>42</sup>

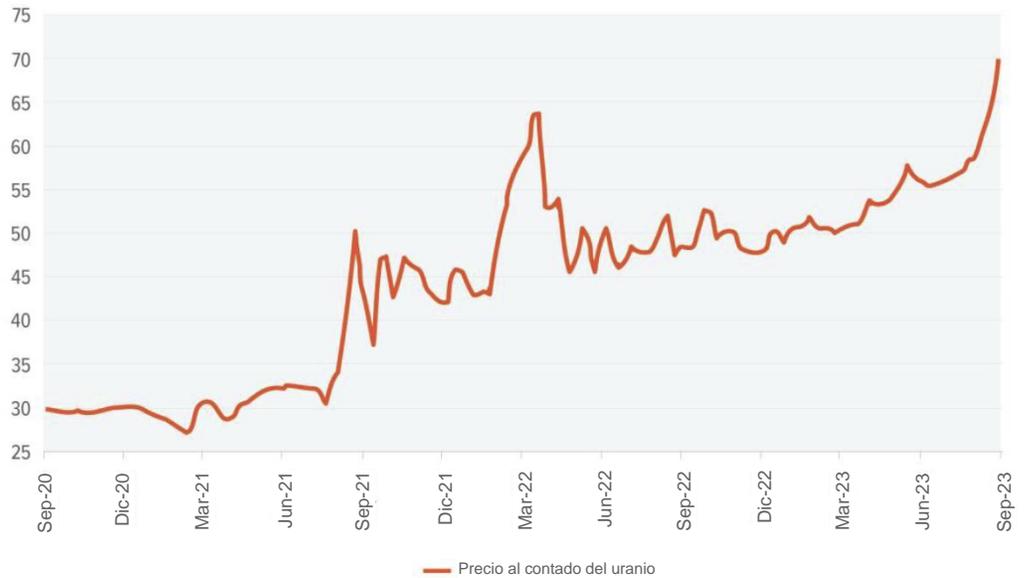
Los recientes pasos tomados por los legisladores para validar la energía nuclear demuestran que habría apoyo para los precios del uranio y se prevé que esto despierte aún más el interés de los inversionistas. Creemos que los cambios en las políticas, así como el déficit de oferta que causan las nuevas fuentes de demanda, respaldan una sólida perspectiva de crecimiento para el uranio.

Las posturas enérgicas adoptadas por los gobiernos de todo el mundo también están ayudando a ampliar la industria del uranio. Los grandes productores de uranio, como Cameco y Kazatomprom, así como las mineras de baja capitalización, pueden beneficiarse del cambio al uranio. Hasta el momento, en 2023, la mayoría de las compañías mineras de uranio han tenido un buen desempeño, pero la mayor parte de las mineras de uranio aún negocian a niveles descontados en comparación con el período previo a Fukushima. <sup>43</sup> El enfoque en mantener los márgenes operativos a niveles elevados y los costos a niveles bajos debería mitigar los grandes picos en la oferta, a medida que las mineras lentamente aumentan la producción en función de la demanda contratada por empresas de servicios públicos.



## PRECIO AL CONTADO DEL URANIO EN USD/LIBRA

Fuente: Bloomberg LP al 25 de septiembre de 2023



### Invertir en uranio

Los matices en torno a la exposición al uranio aumentan en comparación con la negociación de otras materias primas que se comercializan con más frecuencia, como el petróleo o el oro. Las soluciones comunes implican la compra de acciones mineras de uranio o fondos cotizados en bolsa (ETF) que poseen una canasta de acciones mineras de uranio. Otra solución implica obtener acceso a futuros de uranio, que se comercializan con liquidez relativamente ligera. Aunque las mineras individuales de uranio potencialmente tienen altos riesgos idiosincrásicos, acceder a la industria a través de una amplia canasta de acciones mineras de uranio a nivel mundial podría ayudar a mitigar algunos de estos riesgos. Si bien los futuros de uranio ofrecen exposición al precio al contado del uranio, pueden estar sujetos a rendimientos negativos asociados con el contango, que ocurre cuando el precio al contado de una materia prima se negocia por debajo de su precio futuro, junto con una escasa liquidez.

Las acciones individuales también ofrecen potencialmente una posibilidad de apalancamiento sobre el precio subyacente de las materias primas, dados los altos costos fijos asociados con la minería. Las acciones de minería de uranio mantienen un riesgo no sistemático relativamente alto, debido a la naturaleza esotérica de la industria. Por este motivo, creemos que invertir en ETF de uranio puede ofrecer un método eficiente y rentable para acceder a una diversa canasta de empresas involucradas en actividades mineras de uranio en todo el mundo.



## Notas al pie

1. Statista (agosto de 2023). *Distribution of electricity generation worldwide in 2022, by energy source.*
2. IEA (febrero de 2023). *Low-emissions sources are set to cover almost all the growth in global electricity demand in the next three years.*
3. McKinsey & Company (marzo de 2023). *What will it take for nuclear power to meet the climate challenge. Note: 2050 global net zero targets are taken into account.*
4. GE Hitachi Nuclear Energy. (Sin fecha). *Nuclear power basics.* General Electric. Datos consultados el 19 de julio de 2023.
5. Asociación Nuclear Mundial. (Mayo de 2023). *What is uranium? How does it work?*
6. Asociación Nuclear Mundial (mayo de 2023). *Uranium Mining Overview.*
7. Asociación Nuclear Mundial (mayo de 2023). *Uranium Mining Overview.*
8. Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (junio de 2023). *Radioactive waste from uranium mining and milling.*
9. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2022). *Economics of nuclear power.*
10. Asociación Nuclear Mundial. (Mayo de 2023). *What is uranium? How does it work?*
11. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2022). *Economics of nuclear power.*
12. Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos. (15 de febrero de 2023). *Global greenhouse gas emissions data.*
13. El costo nivelado de la electricidad mide todos los tipos de plantas en general. Este representa el costo por KWh en dólares reales de construir y operar una planta de generación de energía durante un ciclo de vida y funcionamiento financiero previsto.  
U.S. Energy Information Administration. (Marzo de 2022). *Levelized costs of new generation resources in the Annual Energy Outlook 2022*
14. EIA (marzo de 2022) *Levelized Costs of New Generation Resources in the Annual Energy Outlook 2022*
15. U.S. Energy Information Administration. (Junio de 2023). *Electricity explained.*
16. Agencia Internacional de la Energía (2023). *Tracking Nuclear Electricity.*
17. Asociación Nuclear Mundial. (Mayo de 2023). *Nuclear power in the European Union.*
18. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). *Nuclear power in the USA.*
19. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). *World nuclear power reactors & uranium requirements.*
20. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). *World nuclear power reactors & uranium requirements.*
21. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). *World nuclear power reactors & uranium requirements.*
22. Organismo Internacional de Energía Atómica (26 de mayo de 2023) IAEA DG Grossi in China: Nuclear Energy, Safety and Cooperation
23. Ibid.
24. Bloomberg. (27 de abril de 2023). *China Nuclear Chairman Sees Sevenfold Surge in Capacity by 2060*
25. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). *World nuclear power reactors & uranium requirements.*
26. Nuclear Newswire. (13 de junio de 2023). *France invests over €100 million to revive nuclear sector.*
27. Bloomberg. (27 de febrero de 2023). *France Forges Pact to Make Nuclear Part of EU Clean Energy Shift.*
28. Bloomberg (30 de marzo de 2023). *EU Agrees Nuclear Has Role in Meeting Ambitious Climate Goal.*
29. Asociación Nuclear Mundial (julio de 2023). *Small Nuclear Power Reactors.*
30. World Nuclear News (agosto de 2023). *Core module installed at Chinese SMR*
31. International Atomic Energy Agency (13 de septiembre de 2023) *What are Small Modular Reactors (SMRs)?*
32. Asociación Nuclear Mundial (agosto de 2023). *World Uranium Mining Production.*
33. Chris Yates (28 de junio de 2023) *Are Uranium Prices About to Go Nuclear?*
34. Asociación Nuclear Mundial. (Junio de 2023). *Uranium in Canada.*



35. Ibid.
36. Canadian Mining Journal Staff (9 de febrero de 2022). Cameco plans restart of McArthur River mine, Key Lake mill this year. Mining.com.
37. Asociación Nuclear Mundial. (Junio de 2023). Uranium in Canada.
38. Cameco (2023). 2022 Annual Report.
39. Ibid.
40. Ibid.
41. Asociación Nuclear Mundial. (Agosto de 2023). Nuclear power in Japan
42. Investing News Network (julio de 2023). Uranium Price Update: Q2 2023 in Review
43. Global X ETFs con información obtenida de Bloomberg LP. Datos del índice Solactive Global Uranium & Nuclear Components Total Return Index desde el 31 de agosto de 2010 hasta el 31 de agosto de 2023.

---

Este material representa una evaluación del entorno del mercado en un momento específico y no está destinado a ser un pronóstico de hechos futuros ni una garantía de resultados futuros. El lector no debe considerar esta información como una investigación o asesoramiento de inversión con respecto a los fondos o cualquier acción en particular. Algunas de las declaraciones contenidas en este material pueden ser prospectivas y conllevar ciertos riesgos e incertidumbres. Esta información no está destinada a ser una asesoría individual o personalizada sobre inversiones o impuestos. Consulte a un asesor financiero o profesional de impuestos para obtener más información sobre su situación fiscal.

Invertir implica riesgos, incluida la posible pérdida de capital. La diversificación no asegura un beneficio ni garantiza contra una pérdida. Las inversiones internacionales pueden implicar el riesgo de pérdida de capital por fluctuaciones desfavorables en los valores de las monedas, por diferencias en los principios contables generalmente aceptados o por inestabilidad económica o política en otras naciones. Los mercados emergentes implican mayores riesgos relacionados con los mismos factores, así como mayor volatilidad y menor volumen de operaciones. Las inversiones con un enfoque limitado pueden estar sujetas a una mayor volatilidad. Existen riesgos adicionales asociados con la inversión en materias primas y la industria de minería de materias primas. El URA no está diversificado.

Las acciones de los ETF se compran y venden a precio de mercado (no al VNA) y no se canjean individualmente a partir del Fondo. Las comisiones de corretaje reducirán los retornos.

***Considere cuidadosamente los objetivos de inversión, los riesgos, los cargos y los gastos del Fondo antes de invertir. Esta y otra información puede encontrarse en los prospectos completos o resumidos del Fondo, que pueden obtenerse en [globalxetfs.com](http://globalxetfs.com). Lea el prospecto detenidamente antes de invertir.***

Global X Management Company LLC se desempeña como asesor de Global X Funds. Los fondos son distribuidos por SEI Investments Distribution Co. (SIDCO), que no está afiliada a Global X Management Company LLC ni a Mirae Asset Global Investments. Los fondos de Global X no son patrocinados, avalados, emitidos, vendidos ni promovidos por Solactive AG, ni Solactive AG realiza ninguna declaración con respecto a la conveniencia de invertir en los fondos de Global X. Ni SIDCO, ni Global X ni Mirae Asset Global Investments están afiliados a Solactive AG.

