

Una mirada a la disponibilidad de uranio en el mundo

La presente Hojita tiene la intención de realizar un pantallazo, al día de hoy, de la existencia mundial de recursos de uranio, metal que por su capacidad de fisión es el combustible esencial en la generación nucleoelectrónica.

Existencia estimada

Los recursos identificados de *uranio* (U), recuperable de fuentes convencionales a costos <USD 130/kgU, están evaluados en 6.150.000 tU (toneladas de U). Estos recursos están geográficamente muy concentrados ya que solo 11 países acumulan el 89% de ese total: Australia (28%), Kazakstán (15%), Canadá (9%), Rusia (8%), Namibia



Minería subterránea - Depósito de uranio Cigar Lake (Canadá) - Cameco Resources Corp.

(7%), Brasil (5%), Sudáfrica (5%), Níger (4%), China (4%), Mongolia (2%) y Ucrania (2%). El 11% restante de los recursos se encuentra en otros 25 países. Respecto a los tipos geológicos de depósitos de uranio, esta cantidad se distribuye predominantemente en arenisca (29%), complejos polimetálicos (21,6%), discordancia proterozoica (11,5%), metasomático (11,5%), intrusivo (6,1%), paleo conglomerado cuarzoso (5,1%) y volcánico (4,6%). Un hecho para destacar es que casi la totalidad del uranio tipo polimetálico se encuentra en un solo depósito: Olympic Dam (Australia), con 1.300.000 tU. Este panorama se completa con los recursos especulativos y pronosticados, que teniendo una menor certidumbre en su estimación aportan adicionalmente más de 7.200.000 tU. Por otro lado, las fuentes no convencionales, de donde el uranio solo es recuperable como un subproducto minori-



Autor:

Luis López

Geólogo con Máster en Ciencias

Especialista en Recursos de Uranio con más de 35 años de experiencia en el Sector Nuclear

Ex Gerente de Exploración de Materias Primas y actual responsable División Gestión de Proyectos (CNEA)

Consultor IAEA

Miembro del Grupo del Uranio NEA/OECD-IAEA

Miembro del Grupo de Expertos para el Gerenciamiento de Recursos UNECE

Profesor IDB y UBA

tario, se estima que podrían proporcionar alrededor de 39.000.000 tU, esto sin considerar el agua de mar.

Producción y demanda

La producción mundial de uranio proviene casi exclusivamente de recursos convencionales y en los últimos 10 años se ha mantenido en un rango que va de 53.000 a 63.000 tU, lo que ha permitido cubrir entre el 80% y el 98% de la demanda de los reactores en operación comercial con uranio nuevo. Para satisfacer la demanda remanente se han utilizado otras fuentes, como las colas del proceso industrial de enriquecimiento¹.

En 2019 la producción mundial de uranio alcanzó las 55.000 tU, satisfaciendo el 81% del requerimiento de los 442 reactores en operación comercial en el mundo, que con una capacidad instalada de 393.300 MWe, generaron más del 10% de la electricidad a escala global.

Respecto a los principales países productores, Kazajstán se ha mantenido a la cabeza correspondiéndole el 41,7% del total, seguido por Canadá (12,7%), Australia (12,1%), Namibia (10,0%), Uzbekistán (6,4%), Níger (5,4%) y Rusia (5,3%). Se puede observar una notable concentración entre estos siete países, ya que totalizaron el 93,6% de lo producido en 2019. Luego de que McArthur River (Canadá) fuera puesto en standby en 2018, el mayor depósito productor es Cigar Lake (Canadá), donde se extraen anualmente unas 6.900 tU a partir de un mineral que contiene un 12,5% U, módulo y tenor que permiten la aplicación de un sofisticado dispositivo de agua a alta presión para disgre-

gar la mineralización situada a 450 m de profundidad. En el extremo contrario, el depósito Saghand (Irán) se encuentra produciendo tan solo 20 tU/año a partir de un material bruto que posee 0,055% U. Estos bajos módulos también aparecen en proyectos que recuperan uranio a partir de la remediación de pasivos ambientales, como en Hungría, Francia, Alemania, República Checa y en el corto plazo, la Argentina. El resto de los centros productivos cubren un amplio rango que va de 100 a 3.400 tU/año.



Planta de procesamiento de uranio Hobson (EUA) - Uranium Energy Corp.

Técnicas extractivas

Considerando 2019, el uranio fue recuperado en un 57% de manera líquida por la técnica de *lixiviación in situ*² (Kazajstán, Australia, Uzbekistán, Rusia, China, EUA), un 20% le correspondió a la *minería subterránea* (Canadá, Rusia), un 16% a la *minería a cielo abierto* (Namibia,

que está migrando toda su producción hacia esta tecnología, la está aplicando con la incorporación de *bacterias* que facilitan el proceso extractivo.

Conclusión

Mirando al futuro, los recursos identificados de uranio aparecen como adecuados y suficientes para cubrir la demanda en las próximas décadas, incluso en un escenario de alto crecimiento de la energía nuclear.

Fuentes de datos: IAEA, NEA/OECD, UNECE, WNA.

Fuente de imágenes: El autor.

REFERENCIAS

- 1 Material residual del enriquecimiento, siendo éste el proceso industrial mediante el cual se somete al U para aumentar la proporción de su isótopo U_{235} .
- 2 Extracción del uranio en profundidad mediante la inyección de una solución química en el nivel mineralizado y de su bombeo posterior a la superficie.

ABREVIATURAS

- CNEA: Comisión Nacional de Energía Atómica
 IAEA: Sigla en inglés de Organismo Internacional de Energía Atómica
 IDB: Instituto Dan Beninson
 NEA: Sigla en inglés de Agencia de Energía Nuclear
 OECD: sigla en inglés de Organización para el Desarrollo y la Cooperación Económicas
 UBA: Universidad de Buenos Aires
 UNECE: Sigla en inglés de Comisión de Economía de las Naciones Unidas para Europa
 WNA: Sigla en inglés de Asociación Nuclear Mundial



Método lixiviación in situ - Depósito de uranio Beverley (Australia) - Heatgate Resources Ltd.

Níger) y el 7% restante provino del uranio obtenido como *subproducto de la extracción polimetálica* (Australia, Sudáfrica). La utilización de lixiviación in situ ha crecido de manera sostenida desde 2000, involucrando mejoras tecnológicas y haciendo uso de lixiviantes ácidos, alcalinos o simplemente la utilización de oxígeno y dióxido de carbono. China,