

Recursos naturales y seguridad en Latinoamérica, un problema emergente de seguridad

Natural resources and security in Latin América, an emerging security problem

Miguel León Garrido¹

¹ Agencia de Medio Ambiente y Agua de la Junta de Andalucía, España

milega64@hotmail.com

RESUMEN. Los problemas de seguridad en América Latina se han asociado tradicionalmente a factores relacionados con el tráfico de drogas y personas, la persistencia de conflictos armados o las altas tasas de delincuencia en determinados países. No obstante a la hora de elaborar escenarios predictivos regionales hay que considerar aspectos relacionados con los recursos naturales de la región, como son las riquezas minerales en litio, coltán y tierras raras, la biodiversidad y los servicios ecosistémicos o el agua. Estos problemas emergentes se pueden agravar con los escenarios predictivos del cambio climático en la región.

ABSTRACT. Security problems in Latin America have traditionally been associated with factors related to drug and human trafficking, the persistence of armed conflicts or high crime rates in affected countries. However, when preparing regional predictive forecasts, aspects related to the natural resources of the region such as mineral wealth in lithium, coltan or rare earth elements, biodiversity, ecosystem services or water, should be considered. These emerging problems could be aggravated by the regional perspectives about the climatic change.

PALABRAS CLAVE: Seguridad, Medio ambiente, Geopolítica, Recursos naturales, América Latina.

KEYWORDS: Security, Environment, Geopolitics, Natural resources, Latin America.

1. Introducción

Desde la década de los 90 del siglo pasado, tras la resolución de los últimos conflictos armados en la región centroamericana, Latinoamérica pasó a un segundo plano desde la perspectiva de la geopolítica, primando escenarios como Oriente Medio y el Mediterráneo, Europa del Este o las relaciones Asia-Pacífico. Desde entonces persisten diversos problemas a la hora de abordar los problemas de seguridad en la región, como las guerrillas, la presencia de escuadrones paramilitares, el tráfico de drogas y personas o las altas tasas de delincuencia en determinados países. Por ejemplo, con algo más del 8% de la población mundial, en América Latina se cometen el 42% de los homicidios por armas de fuego y las dos terceras partes de los secuestros que se producen en el mundo (Sepúlveda Muñoz, 2016). Pero igualmente existen una serie de factores, algunos históricos, otros emergentes, que podrían adquirir cada vez un mayor protagonismo a la hora de elaborar escenarios predictivos regionales. Dichos factores están relacionados estrechamente con la naturaleza americana y los recursos que atesora: los yacimientos minerales, el agua o su gran biodiversidad. La lucha por la conservación de estos valores ambientales está costando la vida a un número elevado de activistas. Durante el año 2018 se tuvieron lugar 168 asesinatos de miembros de colectivos de defensa del medio ambiente en todo el mundo, de los cuales dos terceras partes sucedieron en Iberoamérica, siendo la situación especialmente grave en Guatemala, Brasil y Colombia. Estas muertes se asociaron con protestas y movilizaciones contra proyectos de minería, explotaciones agrarias y proyectos hidroeléctricos, sin contar con el impacto de las poblaciones indígenas expulsadas de sus tierras¹.

El propósito del presente trabajo es presentar una visión general del papel que juegan en la seguridad regional de Latinoamérica la competencia por la explotación de los recursos naturales, específicamente los asociados a la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, el agua y a las reservas de minerales estratégicos asociados a las nuevas tecnologías (litio, coltán y tierras raras), así como el efecto que tendrán en dicha explotación las perspectivas sobre el cambio climático. Para alcanzar estos objetivos se ha partido en primer lugar de la búsqueda y selección de la documentación accesible en fuentes abiertas, que se pueden clasificar en cuatro grandes grupos:

- Documentos estratégicos, convenios, acuerdos y tratados internacionales relacionados con el medio ambiente, el cambio climático, el agua y los minerales estratégicos, e informes científicos periódicos de seguimiento (seguridad alimentaria, cambio climático, minería, recursos hídricos, etc.) elaborados en el ámbito de las Naciones Unidas, Unión Europea y América.
- Principales artículos académicos sobre seguridad y aspectos ambientales, tecnológicos y mineros, mediante consultas en diversos buscadores académicos y bases de datos científico-técnicas.
- Informes, estudios y bases de datos disponibles en páginas web y revistas electrónicas de política internacional y organizaciones no gubernamentales de corte ambientalista en castellano e inglés.
- Noticias relacionadas con las materias objeto de investigación, obtenidas mediante búsquedas en prensa digital.

Tras una lectura crítica de las fuentes, se desarrollarán los principales resultados de los distintos campos de estudio, para a continuación presentar un escenario predictivo en el contexto del cambio climático. Seguidamente se llevará a cabo una aproximación a los focos regionales en los que presumiblemente surgirán en un futuro no muy lejano nuevos conflictos por el medio ambiente y los recursos naturales o en los que se acentuarán los ya existentes. Por último se formularán una serie de reflexiones sobre los posibles mecanismos para prevenir, aminorar o combatir dichos conflictos y se sugerirán unas posibles actuaciones y campos de investigación a desarrollar.

2. Medio ambiente, biodiversidad, servicios ecosistémicos y seguridad alimentaria

¹ "168 defensores del medio ambiente asesinados en un año". La Vanguardia, 5 de agosto de 2019. (<https://www.lavanguardia.com/natural/20190805/463865980993/informe-global-witness-asesinatos-ecologistas-ambientalistas-2018.html>).

Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) el concepto Biodiversidad o diversidad biológica hace referencia a:

la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otras cosas, los ecosistemas terrestres y marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas (PNUMA, 1992: 3-4).

Más del 40% de la biodiversidad del planeta se encuentra en el continente sudamericano, así como más de una cuarta parte de sus bosques. Seis de los países con mayor biodiversidad del mundo se ubican en esta región: Brasil, Colombia, Ecuador, México, Perú y Venezuela. Además Iberoamérica alberga el hábitat con mayor biodiversidad del mundo, la selva tropical del Amazonas (Bloch, 2005; PNUMA, 2010).

Según la Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (Comisión Europea, 2015), se pueden definir a los servicios ecosistémicos como los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio considera cuatro categorías de servicios:

- Servicios de abastecimiento: incluyen todos los bienes tangibles que se obtienen de los ecosistemas (agua, alimento, madera y otras materias primas).
- Servicios de regulación: son los beneficios indirectos que se obtienen de los procesos ecológicos de regulación, tales como la depuración de las aguas por las plantas acuáticas, el procesamiento de contaminantes del suelo por los microorganismos, la polinización de los cultivos por los insectos o la regulación climática mediante el secuestro y almacenamiento de carbono.
- Servicios culturales: engloban el conjunto de beneficios intangibles que se obtienen de los ecosistemas, tales como ecoturismo o beneficios estéticos que proporcionan por los paisajes.
- Servicios de soporte o de hábitat: comprenden los grandes procesos subyacentes al mantenimiento del funcionamiento y la integridad de los ecosistemas, tales como los ciclos del agua, nutrientes y energía, así como los procesos de mantenimiento de la diversidad biológica a todos los niveles (ecosistemas, especies y genes).

Un intento pionero de realizar una valoración de los servicios ecostémicos fue el llevado a cabo por Constanza (1997). Este trabajo estimó el valor de los servicios prestados por la Biosfera en un intervalo de 16-54 billones (10¹²) de dólares US, con un promedio de 33 billones de dólares US/año (1997), que casi doblaba al PIB mundial de aquel año. Si consideramos ese 40% de la biodiversidad mundial presente en el ámbito de estudio, una aproximación siquiera grosera y por supuesto matizable, estaría en torno de 13 billones de dólares US anuales (1997). El PIB de Latinoamérica y El Caribe el año 2018 fue de 5,8 billones de dólares US, según los datos del Banco Mundial². Así, se puede afirmar que la región constituye una superpotencia desde el punto de vista de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos (PNUMA, 2010).

Pero estas regiones muestran un incremento en todas las principales presiones sobre el medio ambiente: degradación edáfica y cambios en el uso del suelo, cambio climático, contaminación, uso insostenible de los recursos naturales y proliferación de especies exóticas invasoras. Las disminuciones regionales de biodiversidad son más drásticas en los trópicos (PNUMA, 2016). Se estima que en el periodo 2000-2100 la transformación a agricultura comercial ha destruido casi el 70% de los bosques en Latinoamérica, el doble de porcentaje que en Asia o África (35%) (FAO, 2019:96).

El caso de la Amazonía es especialmente grave y significativo. Esta región está sufriendo en 2019 la peor racha de incendios en los últimos años. El gobierno de Jair Bolsonaro atribuyó estas acciones a los grupos ecologistas, aunque la World Wildlife Fund asocia estos eventos catastróficos con la progresiva deforestación que sufre la región durante décadas, a fin de ampliar el territorio para la ganadería extensiva. En los primeros

² Banco Mundial. PIB (\$ US a precios actuales). (<https://datos.bancomundial.org/indicador/NY.GDP.MKTP.CD>). Fecha de consulta 2 de octubre de 2019.

7 meses de 2019 se han deforestado casi 2.300 km² de terreno (una extensión equivalente, al 80% de la superficie de los espacios naturales protegidos de Andalucía), y los focos de incendios en el país superan en más de un 80% a los del año pasado. Si bien han aumentado las sequías durante los últimos años en la zona, parece claro que el cambio climático no constituye la principal causa de estos siniestros³.

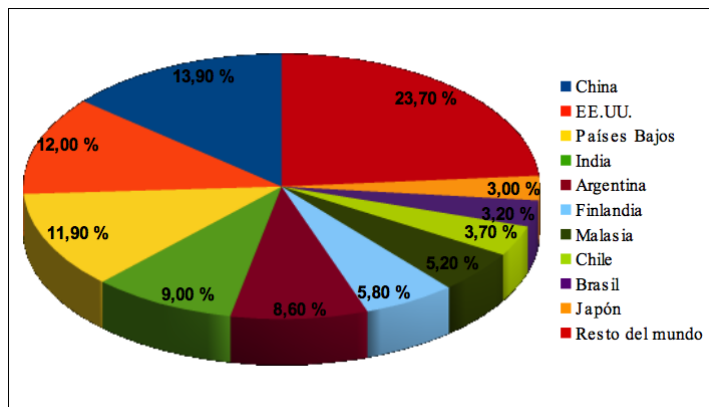
Otra amenaza que está pasando un tanto desapercibida para la comunidad internacional está relacionada con el proyecto sobre un nuevo canal interoceánico en Nicaragua a través del río San Juan, encargado por el gobierno nicaragüense a una empresa china, con acusaciones de falta de transparencia en la adjudicación. Concebido por sus promotores como la obra ingeniera más grande del mundo, este canal atravesaría el país de este a oeste, tendría 287 kilómetros de largo (más de tres veces la longitud del canal de Panamá), y cruzaría 105 kilómetros del Lago de Nicaragua, o Cocibolca. Se considera que esa gran infraestructura tendrá un evidente impacto en la biodiversidad (destrucción de las coberturas vegetal, fragmentación de hábitats), las reservas de agua (cambios en el régimen hídrico y en la calidad del agua dulce del lago de Nicaragua) y las personas (desplazamiento de poblaciones indígenas) (Academia de Ciencias de Nicaragua, 2015).

Un aspecto muy importante de la biodiversidad, la denominada diversidad biológica agrícola (DBA) posee una gran importancia en la seguridad alimentaria. Desde el comienzo de la agricultura, hace unos 12.000 años, se han cultivado cerca de 7.000 especies de plantas para alimento, si bien en la actualidad únicamente unas 15 especies de plantas y ocho especies de animales proveen del 90% de la alimentación humana. Las regiones más ricas en DBA son América Latina y el Caribe. Ambos territorios albergan una rica base de recursos genéticos para especies cultivadas y consumidas en todo el mundo, como el maíz, la papa, yuca, camote, tomate, frijol, maní y calabaza, una gran diversidad de ecosistemas, sistemas productivos y un valioso conocimiento indígena sobre el mantenimiento y la utilización de la biodiversidad para la alimentación y la agricultura. La DBA representa a la vez una reserva de adaptabilidad genética que actúa como un amortiguador frente a los cambios ambientales y climáticos o frente a posibles acciones de agroterrorismo. Las variedades silvestres de los cultivos comerciales pueden emplearse para obtener nuevas variedades más resistentes a los efectos del cambio climático o a la aparición de nuevas plagas. La DBA fue la que permitió salvar la patata en Europa en el siglo XIX o el maíz en EE.UU. en el siglo XX, a partir de variedades diferentes de países en desarrollo, como fue el caso de la patata ecuatoriana. Actualmente el 40% de especies de plantas medicinales en Sudamérica se encuentra amenazado por la tendencia al monocultivo de especies genéticamente modificadas en grandes extensiones de terreno o la roturación de tierras forestales o de uso agrícola tradicional para el aumento de los pastos para el ganado, y la región ha perdido cerca del 75% de la diversidad genética de sus cultivos agrícolas durante el siglo pasado (PNUMA, 2007; Esquinas Alcázar, 2011; Quiroga et al., 2016).

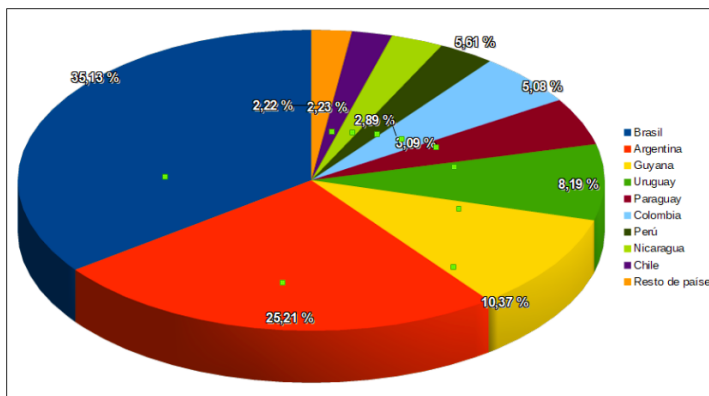
En relación con la seguridad alimentaria, durante las últimas décadas se ha venido desarrollando un hecho preocupante, el acaparamiento de tierras o “landgrabbing”, entendido por la FAO como “la adquisición de grandes escalas de tierra que involucra a gobiernos extranjeros y la consiguiente inseguridad alimentaria en los países receptores” (Borrás et al., 2011: 5). Entre los proyectos en esta última región destacan los que se llevan a cabo en Brasil, con las inversiones en tierras de grandes fondos de pensiones, en Perú, en el que el gobierno puso en venta casi 240.000 hectáreas de suelo en regiones costeras o en Argentina, en donde un fondo chino proyectó una colonización agraria en una región, en Río Negro, de más de 250.000 hectáreas, así como en otras regiones del país con un gran valor ambiental. Muchas de estas tierras están siendo arrebatadas a las comunidades locales (Fontana, 2012; Mora, 2019). Dentro de las transacciones efectuadas entre 2000 y 2017, los principales países que acaparan tierras en América Latina son China (13,8% del total de la tierra acaparada), EE.UU. (12%), Holanda (11,9%) y la India (9%) (Gráfica 1) (Constantino, 2019). Por lo que respecta a los países en los que se efectúa a este acaparamiento, destaca Brasil (4,6 millones de ha) seguido de Argentina (3,34 millones de ha), Guyana (1,37 millones de ha) y Uruguay (1,09 millones ha) (Gráfica 2). El 65% de dicha superficie se dedica a la agricultura y los principales cultivos son soja, maíz, caña de azúcar y

³ "¿Por qué se quema la Amazonía y qué consecuencias va a tener?". RTVE, 22 de agosto de 2019. (<http://www.rtve.es/noticias/20190822/se-quema-Amazonia-consecuencias-va-tener/1977460.shtml>).

algodón (Venencia et al, 2019).



Gráfica 1. Los 10 principales países que acaparan tierra en América Latina: porcentaje sobre el total de tierra acaparada en la región (2000-2017). Fuente: Elaboración propia, a partir de Constantino (2019).



Gráfica 2. Los 10 principales países en los que se acapara mayor superficie de tierra. Porcentaje sobre el total de la región 2000-2017. Fuente: Elaboración propia, a partir de Venencia et al. (2019).

Además habrían de valorarse los riesgos que para la soberanía de un país o de la seguridad alimentaria de la población humana puede suponer el hecho de que gran parte del mercado mundial agroquímico, que incluye semillas, fertilizantes y plaguicidas, se encuentre en manos de pocas empresas, como en el caso de las semillas transgénicas y más dado el interés manifiesto de grandes corporaciones⁴ y gobiernos⁵ en controlar la propiedad intelectual de las mismas.

3. La competencia por el agua

América Latina ha sido considerada tradicionalmente como una región con una gran abundancia de recursos hídricos, con una escorrentía media anual de 1.600 mm. Su población y sus reservas de agua equivalen aproximadamente al 9 y 31% de los totales mundiales. Esto implica que una alta disponibilidad media por habitante, unos 22.000 m³ de agua, en contraste con la media mundial, algo más de 6.000 m³. Sin embargo esta región presenta una serie de condicionantes geográficos que matizan fuertemente esta aproximación general (Peña, 2016:19-20):

⁴ "Bayer anuncia la compra de Monsanto por 60.000 millones". El Mundo, 14 de septiembre de 2016. (<http://www.elmundo.es/economia/2016/09/14/57d9360e268e3e68628b463e.html>).

⁵ "China acuerda comprar Syngenta por 43.000 millones de dólares". Forbes, 3 de febrero de 2017. (<https://www.forbes.com.mx/china-acuerda-compra-de-syngenta-por-43000-mdd/>).

- La gran heterogeneidad en la distribución espacial de los recursos hídricos. Un 36% de su superficie abarca zonas áridas, e incluye a los grandes territorios del centro y norte de México, el noreste de Brasil, Argentina, Chile, Bolivia y Perú, con el desierto más árido del mundo (Atacama), mientras que otras áreas presentan una elevadas precipitaciones. Por ejemplo el 53% de la escorrentía regional se concentra en un solo río, el Amazonas.

- El hecho de que muchos de sus centros urbanos se localicen en áreas con bajas reservas de agua, como en México, República Dominicana, Chile y Perú.

- Una limitación adicional, en especial de las zonas áridas y semiáridas, reside en la calidad química natural de las aguas, que presentan frecuentemente un importante contenido de sales, y de algunos elementos tales como arsénico y boro.

Según las Naciones Unidas el uso de agua viene aumentando una media del 1% desde la década de los 80 del pasado siglo, debido a una combinación de causas: aumento de la población, desarrollo socioeconómico y cambios en los patrones de consumo (UNESCO, 2019:1). Para el caso de América Latina y el Caribe, en el año 2015 únicamente el 65% de la población tenía acceso a servicios de agua potable gestionados de forma segura, pero solo el 22% a servicios de saneamiento gestionados de forma segura, con valores mucho más bajos en las zonas rurales (UNESCO, 2019: 148). Además de la demanda de agua para uso doméstico hay que tener en cuenta los consumos asociados a la agricultura (un 5% del PIB de la región), la actividad minera (metales, especialmente cobre, plata y litio), el turismo, que representa el 25% de las divisas de la región o la obtención de energía (en muchos países el 65% de la energía eléctrica proviene de centrales hidroeléctricas, siendo este porcentaje aún mayor en Brasil) (Peña, 2016:20-21).

En este contexto la seguridad hídrica, entendida como una disponibilidad de agua adecuada, una suficiente capacidad para acceder a ella y un aceptable nivel de riesgos para la población, la economía y el medio ambiente (Peña, 2016:7), habría de jugar un papel central en los escenarios predictivos sobre geopolítica y seguridad en la región (Figura 1).

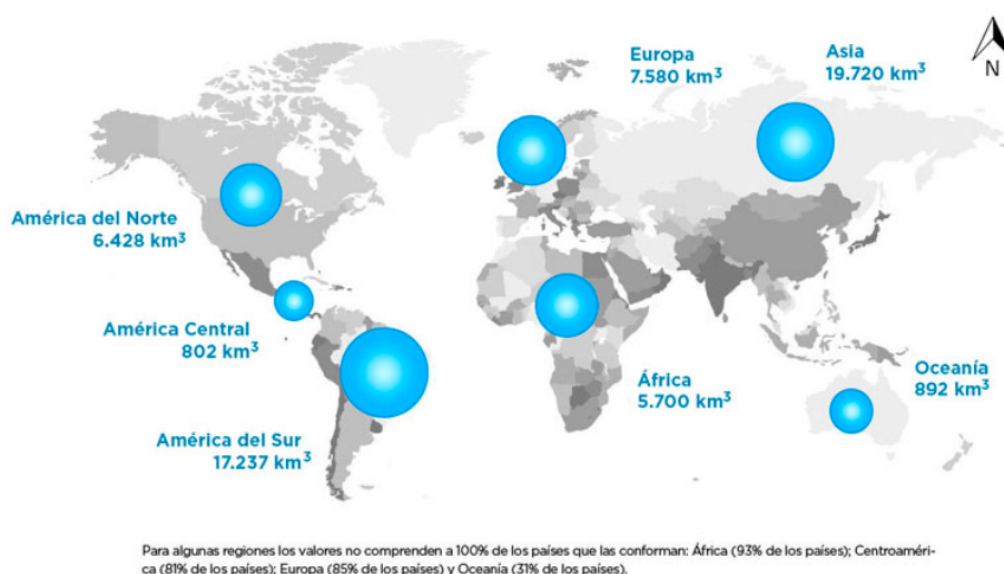


Figura 1. Reservas de agua dulce en el mundo por región, FAO, año 2012. Fuente: http://aquabook.agua.gob.ar/1029_0.

Con todo ello no es de extrañar que los conflictos asociados al agua, de manera explícita, soterrada o mezclado con otras motivaciones, estén presentes en América Latina (Tabla 1). Según la base de datos del Water Conflict Chronology del Pacific Institute, estas tensiones están creciendo de manera pronunciada. Frente al total de 12 incidentes asociados a la disputa por los recursos hídricos a lo largo de todo el siglo XX, entre los años 2000 y 2009 se produjeron en la región un total de 17 conflictos, cifra que ascendió a 21 entre

2010 y finales de 2019⁶. Estos incidentes abarcaron desde ataques y daños a instalaciones o envenenamiento del suministro, a protestas violentas, cargas policiales, asesinatos de activistas o incluso duelos entre granjeros por el acceso al agua, fundamentalmente en México, Centroamérica y Colombia. Dichos conflictos suceden en zonas ya de por sí sometidas a sobrepastoreo y agricultura intensiva y que constituyen el escenario de enfrentamientos entre las grandes empresas o el Estado y las comunidades locales con motivo de la extracción del agua para proyectos de megaminería, como en Chile y Argentina (Bottaro, Latta & Sola, 2014; Campo Fidalgo, 2017). Esta sobreexplotación puede llevar a la aparición de nuevos “mares de Aral” en el caso de la región del lago Titicaca, cuyas aguas abastecen a Perú y Bolivia (Crespo Millet, 2017: 195). Hay que contar además con el interés de diversas hidroeléctricas andinas de controlar el abastecimiento de agua en detrimento o en tensiones en entornos urbanos (Martín & Justo, 2015:13-14).

Si se abordan las disputas entre países por la explotación del agua, hay que tener en cuenta la existencia de numerosas cuencas compartidas entre diversos países⁷. Es bien conocido el contencioso entre Uruguay y Argentina por la ubicación de dos plantas de pasta de celulosa en el primer país. Además, la escasez del agua ha generado tensiones por un pequeño curso de agua, el Silala, entre Chile y Bolivia, con la apertura, por parte del gobierno de Santiago, de una base militar a 15 kilómetros del territorio boliviano y la posterior demanda llevada a cabo del gobierno de La Paz de una indemnización por un supuesto uso abusivo de las aguas por parte de Chile (Díaz Barrado & Moral Blanco, 2017:238). Finalmente hay que tener en cuenta el peso de actores como Brasil, en el caso de la Amazonía, o los EE.UU en el caso de la cuenca del río Bravo, compartida con México, que le permite imponer sus criterios en detrimento de otros países con los que comparte estos recursos (Crespo Millet, 2017).

Continentes	% Población mundial	% Recurso hídrico
América del Norte	4,87	10,96
América Latina y El Caribe	8,59	30,77
Europa	10,11	13,39
Asia	59,94	33,64
Australia y Oceanía	0,55	1,52
África	15,96	9,72

Tabla 1. Distribución de las reservas de agua dulce en el mundo. Fuente: Elaboración propia a partir de FAO (2012) y Es.statista.com.

Se da la circunstancia de que en Sudamérica existen enormes reservas de agua subterránea, lo que ha llamado la atención de actores extrarregionales. El denominado acuífero guaraní es el tercero a nivel mundial. Su extensión es de 1.200.000 km² aproximadamente, distribuidos la mayor parte entre Brasil (840.000 km²) y Argentina (225.000 km²), correspondiendo en menor medida a Paraguay (70.000 km²) y Uruguay (45.000 km²) y se calcula podría abastecer a unos 360 millones de personas a 300 litros per cápita. Este acuífero se halla en gran parte una zona, denominada la Triple Frontera, punto geográfico donde en convergen las fronteras de Argentina, Paraguay y Brasil y que coincide con la desembocadura del río Iguazú en el Paraná. Dicho triángulo se caracterizaría por la presencia del crimen organizado que controlaría el tráfico ilícito (tabaco, marihuana, coches robados, etc.) desde Ciudad del Este (Paraguay) al que se asociarían supuestamente mafias procedentes de Oriente. El lavado de los ingresos de estas actividades ilícitas, según algunos analistas, contribuiría a financiar actividades de organizaciones como Hezbollah, que estarían presentes en el Cono Sur (César Bartolomé, 2002). No obstante la constatación real de focos de terrorismo de corte islamista en la región sigue siendo una cuestión sobre la que existe una gran controversia (Lynn, 2008; Ferreyra, 2017).

⁶ <http://www.worldwater.org/conflict/map/>. Fecha de consulta 26 de septiembre de 2019.

⁷ Por ejemplo, solo Perú comparte 34 cuencas transfronterizas con otros cinco países: Ecuador, Colombia, Brasil, Bolivia y Chile, y están distribuidas en las vertientes del Pacífico (9), Amazonas (17) y Titicaca (8). (<http://hisagua.cedex.es/sites/default/files/especiales/Trasvases/monograficocuenas2012/Cuencas-compartidas-peru-ecuador.html>).

4. Recursos minerales estratégicos⁸

La riqueza en recursos minerales en el continente americano ha sido históricamente motivo de conflictos y rivalidades. En la Edad Moderna, la explotación de los yacimientos de oro, plata y piedras preciosas condicionó la ocupación del territorio por las potencias europeas. A lo largo del siglo XIX, con las revoluciones industriales y agrícolas, el acceso a sustancias como el guano el salitre, o a los minerales de cobre y estaño llegó a provocar conflictos armados, como la Guerra del Guano y del Salitre (1879-1883), entre Chile por un lado y Perú y Bolivia por otro. Durante el siglo XX, el descubrimiento de grandes reservas de gas y petróleo llevaron a la denominada Guerra del Chaco (1932) entre Bolivia y Paraguay.

En la actualidad, viviendo en una sociedad globalizada cada vez más dependiente de las comunicaciones y las nuevas tecnologías, el suministro de elementos como el litio, el coltán y las tierras raras se considera como una cuestión vital para numerosas potencias. A tal efecto, el presidente Donald. J. Trump dictó en 2017 una Orden Ejecutiva en el que se definía como “mineral crítico”:

(I) un mineral no combustible o material mineral esencial para la seguridad económica y nacional de los EE. UU., (II) cuya cadena de suministro es vulnerable a la interrupción, y (III) que cumple una función esencial en la fabricación de un producto, cuya ausencia tendría consecuencias significativas para la economía de los EE. UU. o la seguridad nacional. Las interrupciones en la oferta pueden surgir por varias razones, entre ellas, desastres naturales, conflictos laborales, disputas comerciales, nacionalismo de los recursos, etc. (Orden Ejecutiva 13.817, Presidencia de los Estados Unidos de América, 2017).

Resulta además altamente ilustrativo que del propio Departamento de Defensa de los EE.UU. haya alertado del riesgo que representa China para el suministro de minerales considerados críticos o estratégicos para la seguridad norteamericana, al ser la principal o en su caso la única fuente de suministro de los mismos (Departamento de Defensa de los EE.UU., 2018).

Igualmente la Comisión Europea elaboró el año 2017 la "Lista de materias primas fundamentales para la Unión Europea". Se trata de un total de veintisiete materias primas, entre las que se incluyen las tierras raras, el niobio y el tántalo, que la Comisión Europea estima que:

son fundamentales para la Unión Europea porque los riesgos de escasez de suministro y los efectos que ejercen sobre la economía son más importantes que los de la mayoría de las demás materias primas (Comisión Europea, 2017).

En este contexto, la región sudamericana atesora importantes reservas de minerales estratégicos, demandados, entre otras potencias, por China y EE.UU.⁹.

4.1. Litio

Un caso paradigmático de mineral asociado a las nuevas tecnologías es el litio. Los móviles, las “tablets”,

⁸ Siguiendo a Regueiro y González Barros (2014) mientras el término “crítico” se refiere a algo que es vital, importante, esencial, crucial o relevante para el ser humano (por ejemplo el agua), el término “estratégico” se refiere a algo planificado o táctico. La consideración de un mineral como estratégico tendría una orientación política y se emplearía para aquellos minerales para los que se debe diseñar un plan general que asegure su disponibilidad. Por ejemplo, los minerales utilizados en la industria militar se consideran estratégicos y aquellos cuya escasez podría causar daños a la economía, se consideran críticos. Como bien establece el autor “Un mineral crítico puede ser o no estratégico, mientras que un mineral estratégico siempre será crítico”.

⁹ A lo largo de los siguientes epígrafes se abordarán, entre otras cuestiones, las producciones anuales y reservas declaradas de los distintos minerales. Debido a que este trabajo parte de fuentes abiertas, la principal referencia serán los datos recogidos en el último informe del U.S. Geological Survey, correspondiente al año 2019, que contrastarán cuando fuera posible con otras fuentes disponibles. No obstante hay que hacer notar que en muchos casos existen lagunas de conocimiento por diferentes motivos: producción de mineral no declarada o distribuida al margen de los circuitos oficiales o el ocultamiento de las reservas reales por parte de diversas naciones por intereses estratégicos. También el propio avance del conocimiento científico y la evolución de las técnicas mineras hace que continuamente se produzcan hallazgos de mineral o se exploten nuevos yacimientos que antes no eran rentables económicamente. Por todo ello, las cifras presentadas aquí han de tomarse con las debidas precauciones y únicamente a modo estimativo. Por su especial interés, se hará una breve alusión a los datos relativos a España.

todos los dispositivos portátiles e incluso los satélites funcionan gracias a las baterías de litio. Si se piensa en los modernos coches eléctricos, se estima que pasarán de 500.000 unidades el 2009 a 30 millones para el 2030 (Agencia Internacional de la Energía, 2019). El potencial del metal para la construcción de grandes acumuladores de energía es un paso clave para el desarrollo de las estrategias de descarbonización del planeta, el abandono de la dependencia de petróleo y la lucha contra el cambio climático.

El litio, denominado por muchos “oro blanco” se puede obtener de minerales presentes en rocas pegmatíticas (principalmente la espodumena, amblygonita y lepidolita) o rocas sedimentarias (hectorita), aunque mayoritariamente se encuentra en las salmueras o saladares continentales. Se trata de un elemento que por sus propiedades (livianidad, alto potencial electroquímico, bajo peso específico y bajo coeficiente de dilatación lineal), posee numerosas aplicaciones como acumulador de energía, en la industria aeronáutica, en cerámicas expuestas a cambios bruscos de temperatura o como componente en reactores de fusión nuclear.

Según los datos del U.S. Geological Survey (2019), la producción de litio en 2018 fue liderada por Australia y Chile, seguidas de China y Argentina. Estas cuatro naciones produjeron el 95% del total de mineral. La producción de Argentina y Chile proviene de salmueras, mientras que en Australia se genera de mineral de roca. La demanda mundial de litio subió de 69.000 toneladas en 2017 a 85.000 en 2018, más de un 23%. Respecto a las reservas mundiales, siguiendo la misma fuente, el 70% de las reservas mundiales se concentran en Chile (8 millones de toneladas, el 57%) y Argentina (2 millones de toneladas, un 14,5%). Otra fuente bastante es Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO) que periódicamente emite informes monográficos sobre el litio y su industria. El informe de COCHILCO del año 2018 difiere significativamente con el U.S. Geological Survey y asigna a su vez 9,8 millones de toneladas a Argentina, 9 millones a Bolivia (cuyas reservas no recoge el U.S. Geological Survey) y 8,4 millones de toneladas a Chile, contabilizando entre las tres potencias el 57% de las reservas de mineral^{10,11}.

Actualmente el 39% de la demanda de litio se destina a la producción de baterías, el 30% para cerámicos y vidrios, el 8% a grasas y lubricantes, el 5% se dedica a la metalurgia, otro 5% a polímeros, un 3% para tratamientos de aire y el restante 10% se distribuye entre otros usos. Se espera que el año 2026 el 70% del consumo tenga como destino a las baterías, un 15% a vidrios y cerámicos, y el 15% restante a otros usos. La producción de móviles, vehículos y ordenadores se concentra en el Extremo Oriente (Japón, China, Corea del Sur) con casi las dos terceras partes de demanda de litio, los principales países europeos (Alemania, Francia, Inglaterra y Bélgica), con el 10% y los EE.UU. un 6%. El ritmo de crecimiento de la demanda entre los años 2011 y 2017 ha sido cercano al 9% anual y se prevé un aumento de la demanda para las baterías de coches eléctricos (COCHILCO, 2018). No obstante, la mayor demanda de productos manufacturados que posean litio en sus componentes (como ordenadores portátiles o coches eléctricos) se concentran en el “Norte Global” (Zicari, Fornillo & Gamba, 2019).

El triángulo comprendido entre el Salar de Uyuni en Bolivia, el Salar de Atacama en Chile y el Salar del Hombre Muerto de Argentina es denominado hoy en día la “Arabia Saudita” del litio del mundo (Figura 2). Esta región concentra las mayores reservas de litio en salmuera de todo el mundo, que por sus características son las más fáciles y económicas de explotar, lo que ha llamado la atención de China (Montes Barea, 2016). El gigante asiático está aumentando su producción de litio, bien a partir de salares, bien de minerales asociados a rocas pegmatíticas (espodumena y amblygonita), o controlando la producción de terceros países, como por ejemplo Australia. Por otro lado viene desarrollando investigaciones para la obtención de este elemento a partir del agua del mar. China, junto a empresas canadienses, ha empezado a operar en el salar de Jujuy (Argentina) y se encuentra interesada en el salar de Uyuni, cuya explotación está siendo impulsada directamente por el

¹⁰ En España las reservas estimadas ascendían a un millón de toneladas de mineral, de las que se podrían extraer 154 toneladas de LiO₂ contenido en minerales como la amblygonita y lepidolita. Los yacimientos españoles se encuentran distribuidos por las provincias de Pontevedra, Salamanca, Cáceres y Badajoz (IGME, 2017).

¹¹ Existe un proyecto de puesta en marcha de una mina en Cáceres, asociada a rocas graníticas y pegmatitas. “La empresa de mina de litio de Cáceres quiere iniciar la obra en 2021 y operar en 2023”. Hoy, 8 de octubre de 2019. (<https://www.hoy.es/caceres/empresa-mina-litio-20191009161846-nt.html>).

estado boliviano, con el que Japón quiere igualmente llegar a acuerdos (Bruckmann, 2012; Leño, 2012; Fornillo, 2015; Montes Barea, 2018, Comisión Chilena del Cobre, 2017). Hay que destacar que la explotación de los saladares andinos comporta no pocos problemas ambientales, ya que requiere la utilización de grandes cantidades de agua dulce. Provoca la ruptura del equilibrio hídrico del saladar y la sequía del territorio, amenazando la seguridad alimentaria sus habitantes al perjudicar la agricultura y ganadería tradicional de las comunidades indígenas andinas (Bruckmann, 2012; Fornillo, 2015; Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina-OCMAL, 2019). A finales de 2019 existían al menos 6 conflictos relacionados con el litio en la región andina, tanto en Chile como en Argentina¹².



Figura 2. El "Triángulo del Litio" o Arabia saudí del litio. Fuente: <https://www.unav.edu/web/global-affairs/detalle/-/blogs/la-bateria-del-planeta-el-litio-de-los-salares-andinos>.

4.2. Coltán

El término coltán, también llamado "oro azul" no designa ni a ningún mineral ni a ningún elemento químico en concreto, sino a la abreviatura de columbita-tantalita, un término comercial usado originalmente en África para denominar a una serie de minerales que poseen una alta concentración de dos elementos químicos, el tántalo (Ta), y el niobio (Nb), también denominado columbio. Dichos minerales consisten en una serie óxidos complejos en los que tántalo y niobio están acompañados de hierro y manganeso. Tántalo y niobio son componentes fundamentales en las nuevas tecnologías, como la telefonía móvil, las computadoras, los videojuegos, las armas "inteligentes", misiles balísticos, implantes médicos, industria aeroespacial, juguetes electrónicos, con un especial papel en la miniaturización de los productos. El procesamiento de estos minerales se lleva a cabo en un reducido número de plantas radicadas en Alemania, China, Japón, Kazajistán, Tailandia y EE.UU (Marín Vilar, 2010).

Según el U.S. Geological Survey (2019) las reservas oficiales o "declaradas" de niobio se ubican principalmente en Australia, Brasil (7,3 millones de toneladas, un 80% del total), Canadá (1,6 millones, un 18% del total). Respecto al tántalo, las reservas se localizan en Australia (76.000 toneladas, el 68%) y Brasil (34.000, el restante 31%). Sin embargo, las reservas "ilegales" se encuentran en la República Democrática del Congo. En 2018 se puso en marcha el único yacimiento europeo de coltán, en A Penouta, Pontevedra¹³.

¹² Mapa de conflictos mineros de América Latina, (http://mapa.conflictosmineros.net/ocmal_db-v2/conflicto/index/). Fecha de consulta 14 de octubre de 2019.

¹³ En España, según la base de datos del IGME se han descubierto diversos indicios de tántalo y niobio asociados generalmente a REE en el área de El Bierzo, Tra-os-Montes y Cangas de Narcea. (<http://doc.igme.es/bdmin/>). Fecha de consulta 11 de octubre de 2019.

El coltán comenzó a ganar importancia poco tiempo antes del año 2000, cuando comenzaron a escasear las reservas existentes en Brasil, Australia y Tailandia, lo que se considera uno de los detonantes de la sangrienta “guerra del coltán” entre Ruanda y la República Democrática del Congo. De hecho Sony tuvo que aplazar en esa época el lanzamiento de la Play Station 2 por falta de producto (Pozas, 2008; González Nieto, 2017).



Figura 3. Escudo de Guyana. Fuente: <https://esacademic.com/dic.nsf/eswiki/1300894>.

En Sudamérica se han localizado importantes yacimientos de coltán dentro del denominado Escudo de Guayana (Figura 3), un macizo de rocas cristalinas de más de 1.000 millones de años de antigüedad que se extiende por Venezuela, Brasil y la parte oriental de Colombia. En el caso de Colombia, se han detectado indicios de este mineral en los Departamentos de Guainía y Vapués, en una región denominada Orinoquia, fronteriza entre éste país y Venezuela. Se trata de un área de difícil acceso, en la que desde finales de la primera década del presente siglo el coltán es extraído ilegalmente a través de procesos primitivos similares a los del oro en minas artesanales, sin la debida vigilancia y control estatal de las condiciones laborales y ambientales, lo que habría permitido lucrarse con su comercio a grupos guerrilleros o narcotraficantes de ambos lados de la frontera (González Garzón, 2015). Esta actividad está controlada por las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia (FARC). Además conlleva frecuentes violaciones de los derechos humanos de las comunidades indígenas (Castellanos López et al., 2019).

Por lo que respecta a Venezuela, en 2009 el presidente Hugo Chávez dio la orden de militarizar la Orinoquia para acceder a los recursos del coltán¹⁴. El Gobierno de Venezuela viene impulsando durante los últimos años la presencia de la principal empresa estatal, Petróleos de Venezuela SA (PDVSA), con una fuerte presencia castrense. Además ha declarado el año 2015 la Zona de Desarrollo Estratégico Nacional “Arco Minero del Orinoco”, que contempla el aprovechamiento de los recursos minerales estratégicos que posee esta área de 111.800 km², entre ellos el coltán y ha llamado a participar a empresas de diversos países. En el caso del “oro azul” está presente una empresa china y según algunas fuentes, militares de alta graduación se dedicarían a comprar fincas y terrenos en la zona de El Manteco, donde están los yacimientos de coltán, para explotarlo y sacarlo de contrabando, junto con oro y diamantes (Martiz & Sánchez, 2017).

4.3. Tierras raras

Según la Unión Internacional de Química Pura y Aplicada, las tierras raras (en adelante REE, siglas de Rare Earth Elements) son un conjunto de diecisiete elementos químicos en la tabla periódica, específicamente los quince lantánidos más el escandio y el itrio. El nombre “raro” es un tanto engañoso. Las REE se encuentran

¹⁴ “La guerra por el coltán”. Semana, 21 de noviembre de 2009. (<https://www.semana.com/nacion/articulo/la-guerra-coltan/110119-3>).

en más de 180 minerales. Más de 95% se hallan en tres de ellos: bastnasita (70%, principalmente como itrio, cerio y lantano), monacita (55%, principalmente como cerio, lantano, itrio y tulio) y xenotima (42% como óxido de itrio). A pesar de que son más abundantes en la corteza terrestre que el cobre, el plomo, el oro, la plata, el mercurio, el indio u otros muchos elementos de la tabla periódica, por lo general no aparecen en concentraciones suficientes para que su explotación resulte económicamente rentable.

Las REE han contribuido a la revolución científica en campos de trabajo como la microelectrónica o la cibernética. Sus principales usos se dan en la industria del automóvil, en el refinado de petróleo, en la fabricación de pantallas de televisión, teléfonos móviles, tabletas y portátiles, imanes permanentes para turbinas eólicas y dispositivos médicos. Juegan igualmente un papel muy importante el campo de la defensa: láseres de uso militar (neodimio, samario, disprosio e iterbio), bombas "inteligentes" (samario), sonares (terbio), lentes de visión nocturna (lantano), fluorescencia en monitores (europio), sistemas de armas (itrio, europio, terbio), amplificación de señales (neodimio, itrio, lantano, disprosio, terbio) (Sirvent Zaragoza, 2012). Son asimismo empleados frecuentemente por la industria aeroespacial. Entre las principales empresas que emplean las REE en sus cadenas de producción se encuentran Apple, BMW, Chevron, Exxon Mobile, General Motors, Honda, Nissan, Nokia, Sony, Volkswagen...

Se calcula que más del 35% de las reservas mundiales de REE se encuentra en China, concretamente en la región de Batou, cerca de la frontera con Mongolia¹⁵. Además en 2015, Mountain Pass, la única mina y procesadora de REE en EE. UU., se declaró en bancarrota, y en junio de 2018 fue vendida a Shenghe Resources, un consorcio dirigido por chinos (Latjman, García Fernández & Martín-Carrillo, 2019). A China le sigue Brasil, que concentra el 18,3% de este tipo de recursos, Vietnam, con una cantidad igual, y Rusia, con un 10% (U.S. Geological Service, 2019)^{16,17}. China es el principal productor, con casi un 90%, y también el principal consumidor, absorbiendo el 54% de la producción su producción total en el mundo, seguida de Japón (28%), la Unión Europea (10%) y EE.UU. el 8%. Durante el periodo 2017-2018 la producción aumentó casi un 29% (U.S. Geological Survey, 2019). Algunas estimaciones predicen que en los próximos 20 años la demanda de productos de alta tecnología que utilicen REE en su fabricación crecerá a un ritmo de casi el 6% anual (Humphries, 2013; Zhang, Han & Jürisoo, 2014).

El control ejercido por China sobre la producción y el uso de las REE ha ocasionado ya situaciones de tensión entre algunos países asiáticos. Así por ejemplo, en el año 2010 tuvo lugar un incidente diplomático relativamente poco conocido. El capitán de un pesquero chino desembarcó en las islas Senkaku, actualmente bajo bandera japonesa, pero que históricamente han sido reclamadas por China. Dado que Japón intentó realizar una demostración de fuerza sobre la soberanía de las islas, China interrumpió las exportaciones de REE al país del Sol Naciente como arma de presión política. Esto ocasionó una enorme preocupación en la industria del automóvil (que necesitan un suministro importante de REE para fabricar los coches híbridos), de informática y nuevas tecnologías. Firmas como Toyota, Panasonic y Canon se vieron seriamente afectadas¹⁸. Los pescadores chinos fueron puestos en libertad. Dentro de la actual guerra comercial entre los Estados Unidos de América y China, esta potencia está usando el suministro de REE como arma estratégica¹⁹.

Como ya se ha comentado Brasil atesora un total de 22 millones de toneladas de estas REE, que aproximadamente constituyen un 18% de las reservas totales conocidas. Recientemente se viene poniendo en

¹⁵ Se atribuye a Deng Xiaoping (1992) la frase "Oriente Medio tiene petróleo, China tierras raras".

¹⁶ En España el Instituto Geológico y Minero de España (IGME) está realizando prospecciones de entre otros elementos, REE en la zona marítima de la Región de Murcia (IGME, 2018).

¹⁷ En nuestro país se ha intentado poner en marcha una mina de Monacita en Matamulas, Ciudad Real, aunque se encuentra paralizada al hallarse en territorio de un gran valor ecológico. (<https://www.elmundo.es/cronica/2019/05/24/5ce58be121efa0e77f8b4651.html>).

¹⁸ "Empresas japonesas cierran fábricas en China por el conflicto diplomático de las islas Senkaku. RTVE, 17 de septiembre de 2012. (<http://www.rtve.es/noticias/20120917/empresas-japonesas-cierran-fabricas-china-conflicto-diplomatico-islas-senkaku/563720.shtml>).

¹⁹ "Las Tierras Raras, posible baza de China en la guerra comercial". ABC, 22 de mayo de 2019. (https://www.abc.es/economia/abc-tierras-raras-posible-baza-china-guerra-comercial-201905220138_noticia.html).

marcha proyectos de explotación en la región de Bio-Bío, asociada a yacimientos de lantánidos²⁰. En Argentina se han detectado importantes indicios en diversas provincias (Salta, Catamarca, Santiago del Estero y San Luis)²¹. Por otro lado, el gobierno boliviano está buscando socios para explotar una mina de lantánidos en Santa Cruz²². Esta nación exporta a China principalmente minerales e importa de ese país cerca de 4.000 productos industriales (Molina Carpio, 2016).

5. El cambio climático en el siglo XXI. Una perspectiva inquietante

El concepto cambio climático se refiere a las variaciones en el clima de origen antropogénico, que interfieren en la variabilidad climática natural, acelerando los cambios y provocando problemas de adaptación con las dificultades que conlleva. Para el siglo XXI las predicciones del Quinto Panel de Grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (2014) a nivel del globo hablan de un aumento de la temperatura media entre 1,8°C y 4°C, afectando hasta un 30% de los organismos conocidos; mayor frecuencia de fenómenos climáticos extremos (olas de calor, lluvias torrenciales, tormentas...); disminución de la lluvia y expansión de la desertización; extensión de enfermedades infecciosas y plagas, disminución de cosechas y una elevación del nivel medio del mar de 19-58 cm. En América Latina y El Caribe, los principales efectos del cambio climático pueden resumirse en (Comunidad Andina, 2007; Martín Murillo, Rivera Alejo & Castizo Robles, 2019):

- Un aumento de la temperatura generalizado. Se estima que hacia el año 2100, e incluso en un escenario de drástica reducción de gases de efecto invernadero, las temperaturas en Latinoamérica van a aumentar en 1° y 1,5°C respecto a las temperaturas actuales. De no darse dicha reducción, este incremento puede alcanzar 1,6° y 4°C en América Central y hasta 6,7°C en el resto de la región.
- En los Andes Centrales dichos aumentos de la temperatura serán mayores por encima de los 4.000 metros según nivel del mar (m.s.n.m). Únicamente las cumbres ubicadas a más de 5.500 m.s.n.m. estarían cubiertas por glaciares a finales del siglo XXI. El retroceso acelerado de los glaciares provocaría eventos catastróficos y haría disminuir la disponibilidad de agua potable para 70 millones de personas.
- Un aumento del nivel del mar producido para el año 2100, entre 18-65 cm por encima del nivel actual, debido al derretimiento de los glaciares andinos. Este hecho sugiere que los países del istmo centroamericano, Venezuela y Uruguay, podrían sufrir importantes pérdidas de tierras costeras y biodiversidad, y fenómenos de intrusión de agua salada y daños en las infraestructuras costeras.
- Una carácter cada vez más errático de las precipitaciones, con episodios que van de inundaciones a sequías extremas. En América Central y el noreste de Brasil, las lluvias pueden llegar a disminuir hasta un 22% para 2100, mientras que en otras partes de América del Sur como el sudeste pueden aumentar hasta en un 25%. Asimismo, para 2100 se espera un aumento de los periodos de escasez de lluvias y sequías en la zona tropical de Sudamérica al este de los Andes.
- Esto conllevará un aumento en la cantidad de huracanes, sequías, temperaturas y precipitaciones. Los climas se harán más extremos: las zonas que sufren sequías se tornarán más áridas y los lugares húmedos contarán con más precipitaciones.

A su vez estos efectos del cambio climático tendrán un fuerte impacto sobre los recursos naturales (Martín Murillo, Rivera Alejo & Castizo Robles, 2019:22-27):

Agua

- En la cuenca del río de la Plata, Paraná, Uruguay y Amazonía la variabilidad en las precipitaciones puede hacer disminuir los niveles de almacenamiento de las represas y embalses de las centrales hidroeléctricas

²⁰ "Familias Pavez y Cueto ingresan a proyecto minero de "tierras raras". Minería Chilena, 8 de mayo de 2019. (<http://www.mch.cl/2019/05/08/familias-pavez-y-cueto-ingresan-a-proyecto-minero-de-tierras-raras/>).

²¹ "Tierras raras en Argentina". Enciclopedia de Ciencias y Tecnología en Argentina. (https://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/Tierras_raras_en_Argentina#San_Luis). Fecha de consulta 20 de septiembre de 2019.

²² "Bolivia en busca de inversión extranjera para explotar siete nuevos yacimientos". Corporación Minera de Bolivia. (<http://comibol.gob.bo/index.php/24-noticias-inicio/782-bolivia-en-busca-de-inversion-extranjera-para-explotar-siete-nuevos-yacimientos>). Fecha de consulta 29 de septiembre de 2019.

de la región entre un 29 a 32%, con los consecuentes problemas que podrían darse para satisfacer una cada vez más alta demanda energética. Los efectos del retroceso de los glaciares en la zona andina (Perú, Colombia, Venezuela, Ecuador, Bolivia) serán similares.

- Hacia el 2020 el número de personas que sufrirá de escasez de agua como resultado del cambio climático en Latinoamérica aumentará entre 12 y 81 millones. Para el 2050 la potencial disminución del agua disponible se sumará a un aumento de la demanda debida al incremento de la población, con lo que estas cifras pueden elevarse hasta valores de entre 79 y 178 millones de personas sufriendo problemas de acceso a agua potable.

- El aumento del nivel medio del mar ya comentado supondrá un incremento de la intrusión salina que afectará al suministro y depuración de aguas de ciudades costeras, sobre todo en aquellas localizadas en la costa del Pacífico de Costa Rica, Ecuador o el estuario del Río de la Plata en Argentina.

Biodiversidad, ecosistemas y producción de alimentos

- Para el año 2050 se estima que la totalidad del ecosistema de corales en las zonas costeras del Caribe puede quedar colapsado. Esto no sólo supondrá un daño fatal al medio ambiente, sino también a la actividad turística, principal, cuando no único motor económico de muchos territorios centroamericanos.

- En las zonas tropicales muchas especies se reducirán o extinguirán como resultado de la transformación de los hábitats. Muchas selvas y bosques naturales serán reemplazados por ecosistemas más resistentes al estrés climático, a mayores temperaturas, incendios y sequías. Así, las sabanas abarcarán parte de la región amazónica y el sur de México, y el nordeste de Brasil y el centro y norte de México serán ocupados por vegetación árida.

- La desaparición de los bosques tropicales primigenios de la cuenca amazónica supone una seria pérdida no sólo para la región, sino para todo el planeta, ya que estos bosques representan una reserva de unos 120.000 millones de toneladas de CO₂ en biomasa y una gran pérdida en la capacidad de secuestro del mismo presente en la atmósfera como gas e de efecto invernadero.

- Los cambios drásticos en la cubierta amazónica afectarán también los ciclos hidrológicos a nivel regional y local, pero también global ya que el Amazonas produce aproximadamente el 20% del flujo global de agua dulce que termina en los océanos.

- Cultivos como la cebada, los viñedos, el maíz, las papas, la soja y el trigo sufrirán una disminución generalizada de los rendimientos. La producción agrícola puede reducirse a un tercio en áreas tropicales y subtropicales, donde los cultivos ya están al límite de su tolerancia a la temperatura, y podrán afectar al maíz, la soja y el café brasileños de manera grave para el año 2050.

- Los impactos más severos en la agricultura se producirán en Centroamérica. Costa Rica, Nicaragua y El Salvador pueden hasta un 40% de su producción agrícola para 2050. Guatemala y Honduras están entre los 10 países con mayor riesgo climático del mundo, ya que más de dos tercios realiza una agricultura de subsistencia a escala familiar.

- No obstante, los impactos del cambio climático no conllevarían necesariamente una disminución de la producción agrícola. En el sudeste de América, en donde se esperan mayores precipitaciones la productividad agrícola y las cosechas podrían mantenerse, e incluso aumentar, de aquí a 2050.

Actividad minera

- En relación a la actividad minera, el aumento previsible de la explotación de minerales estratégicos traerá como resultado un incremento proporcional de la demanda de recursos hídricos. Por ejemplo, en el Perú la demanda de agua de la gran y mediana minería se incrementaría en un 132%, entre 2013 y 2033 y en Chile un 24% entre el 2014 y el 2020 (Monge, Patzy & Viale, 2013:31).

- Así, el cambio climático acentuará la competencia por el acceso a estos recursos, al hacer disminuir la disponibilidad de agua, especialmente en los Andes.

A los impactos anteriores hay que sumar la mayor incidencia de las enfermedades como por ejemplo el Dengue, la fiebre Chikungunya y la fiebre Zika (Gorodner, 2016), en las personas y plagas en animales y plantas, bien por la escasez o exceso de precipitaciones, bien por transmisión a partir de especies exóticas e invasoras, así como el agravamiento de los desastres asociados a fenómenos hidrometeorológicos extremos,



inundaciones o deslizamientos de tierra.

6. Una aproximación a la geografía de los principales sobre recursos naturales en Latinoamérica durante las próximas décadas

A partir de la exposición de datos y de las perspectivas sobre el cambio climático para la región, se pueden perfilar una geografía de puntos en los que las tensiones geopolíticas pueden aparecer o aumentar en relación con el control de los recursos naturales. Estos son, de norte a sur:

- La región centroamericana, que sufrirá una merma de sus recursos naturales. Este hecho se verá acentuado por la dramática recurrencia de catástrofes naturales (huracanes, terremotos, erupciones volcánicas) y las altas tasas de homicidios en la región, la más pobre y una de las de mayor tasa de natalidad. Este cúmulo de circunstancias reforzará los movimientos migratorios hacia la frontera norteamericana de refugiados ambientales, aumentando las tensiones ya existentes y teniendo cada vez una mayor influencia en la política externa e interna norteamericana. A todo esto hay que sumar la mayor presencia geopolítica de China en Centroamérica, mediante su participación en el futuro Canal de Nicaragua, en competencia con el Canal de Panamá, una región en la que los EE.UU. ha llevado a cabo históricamente un fuerte intervencionismo.

- Las regiones fronterizas entre Colombia, Venezuela y Brasil, en relación con la explotación del coltán. Su explotación puede agravar las tensiones ya existentes entre los dos primeros países, y reforzar a Brasil en su carácter de "hegemón" en Sudamérica durante el siglo XXI. Por otro lado no hay que olvidar que su aprovechamiento ilegal está contribuyendo a financiar a grupos de narcotraficantes, guerrilleros, terroristas o a determinados actores políticos de la región.

- Los conflictos en Brasil con las comunidades indígenas debido a la destrucción del hábitat amazónico previsiblemente se incrementarán. A ello hay que sumar el fenómeno de acaparamiento de tierras, bien para cambios de uso del terreno (plantaciones de soja transgénica y/o pastizales para el ganado), bien con motivos especulativos o para asegurarse el abastecimiento de agua y servicios ecosistémicos. Semejantes consideraciones se pueden efectuar para amplias zonas de Argentina, muy ricas en recursos hídricos y biodiversidad.

- Por lo que respecta a la región andina, la disputa global por el litio dada su importancia estratégica, se acentuará dado los enormes intereses en juego, como ya parece pasar entre Chile y Argentina²³. Quien controle la producción del litio puede imponer sus leyes, por ejemplo, en el mercado de teléfonos móviles o de ordenadores portátiles y sobre todo en el de coches eléctricos. Es significativo que Elon Musk, el presidente de TESLA, principal empresa fabricante de coches eléctricos, haya entrado en contactos con China para asegurarse su suministro²⁴. Por otra parte se sospecha de la presencia de intereses chinos en empresas nominalmente canadienses interesadas en el litio andino (Leaño, 2012). Además, no parece que los países productores sudamericanos, con endémicos problemas de integración regional, estén en condiciones de conformar una "OPEP del oro blanco", a diferencia de lo que pasa con el petróleo²⁵.

- Otro punto a seguir en esta región será Bolivia. Las empresas chinas han venido desarrollando una "invasión silenciosa", desarrollando proyectos mineros muy agresivos para las comunidades y el medio ambiente (Equipo de Investigación "Modelos de Desarrollo y Políticas Energéticas, 2018) además de reforzar el papel estratégico de la superpotencia asiática en una región que, como se ha visto visto, puede constituir la "Arabia saudita" de los minerales del futuro (y del presente).

- La "Triple Frontera" se perfila como otro escenario de tensión. Los EE.UU. ha aducido la actividad (real o supuesta) de grupos terroristas islamistas en la región, para reforzar su presencia política y militar en la misma, y se considera esta región como un punto clave en la geoestrategia estadounidense para contrarrestar la influencia china en el Cono Sur (Ferro Rodríguez, 2013). Por otro lado capitales norteamericanos están

²³ "Argentina arremete para ganar espacio a Chile en el mercado mundial del litio". La Tercera, 19 de septiembre de 2016. (<http://www.latercera.com/noticia/argentina-arremete-para-ganar-espacio-a-chile-en-el-mercado-mundial-del-litio/>).

²⁴ "Tesla se garantiza el suministro de litio para tres años". La Vanguardia, 21 de septiembre de 2018. (<https://www.lavanguardia.com/economia/20180921/451939945513/tesla-elon-musk-litio-baterias-electricas-china.html>).

²⁵ "La «OPEP del litio» languidece y las transnacionales sonríen". El País en línea, 6 de marzo de 2017. (<https://www.elpaisonline.com/index.php/noticiastarja/item/247166-la-oep-del-litio-languidece-y-las-transnacionales-sonrien>).

adquiriendo terrenos en acuífero guaraní sobre todo en Argentina, para destinarlas, en teoría, a la protección medioambiental, y se estima que en los próximos años, EE.UU. se enfrentará a una escasez de agua provocada por sobreexplotación de ríos, lagos y acuíferos y la contaminación de las aguas (Peña-Ramos & Ferro Rodríguez, 2018).

7. Conclusiones

Como afirma Kattalin Gabriel-Oyhamburu (2010) “la escasez de energía, agua y recursos alimenticios, esencialmente vinculada al acceso a los mercados de los países emergentes, ha reestructurado la arquitectura global e introducido nuevas prioridades geopolíticas”. En este sentido, la competencia y la explotación descontrolada de los recursos naturales en el denominado Extremo Occidente puede ser motivo de conflictos, abiertos o soterrados, entre los distintos actores extrarregionales, o entre los propios países iberoamericanos, o agravar los ya existentes. El refuerzo entre la cooperación de los países, la conservación de la biodiversidad, la elaboración de escenarios predictivos respecto al cambio climático, una minería social y ambientalmente responsable y ética, con la prohibición, al igual que pasa en el caso de los diamantes, de comprar “minerales de sangre”, la educación ambiental para un consumo sostenible, el uso de tecnologías limpias y un reparto más justo y equitativo de la tierra son algunas de las líneas de actuación claves a la hora de prever posibles problemas emergentes que afecten a la seguridad, la libertad y el medio ambiente de las sociedades iberoamericanas.

Cómo citar este artículo / How to cite this paper

León Garrido, M. (2020). Recursos naturales y seguridad en Latinoamérica, un problema emergente de seguridad. *Revista de Pensamiento Estratégico y Seguridad CISDE*, 5(1), 11-28. (www.cisdejournal.com)

Referencias

- Academia de Ciencias de Nicaragua (2014). El canal interoceánico por Nicaragua. Aportes al debate (2ª ed.). Serie Técnica, Managua, Ciencia y Sociedad. Managua: Academia de Ciencias de Nicaragua. (<http://cienciasdenicaragua.org/images/libros/AportePORTCanalIledic.pdf>).
- Agencia Internacional de la Energía (2019). Global EV Outlook 2019. Scaling-up the transition to electric mobility. Paris: Agencia Internacional de la Energía. (http://www.indiaenvironmentportal.org.in/files/file/Global_EV_Outlook_2019.pdf).
- Bloch, R. (2005). La biodiversidad, un nuevo recurso estratégico. *Agenda internacional*, (9), 74-101. (<http://www.agendainternacional.com/numerosAnteriores/n9/0907.pdf>).
- Borrás J.; Saturnino, M.; Franco, J. C.; Gómez, S.; Kay, C.; Spoor, M. (2012). Land grabbing in Latin America and the Caribbean. *The Journal of Peasant Studies*, (39), 845-872. doi:10.1080/03066150.2012.679931.
- Bottaro, L.; Latta, A.; Sola M. (2014). La politización del agua en los conflictos por la megaminería: Discursos y resistencias en Chile y Argentina. *Revista Europea de Estudios Latinoamericanos y del Caribe*, (97), 97-115. (<https://www.erlacs.org/articles/abstract/10.18352/erlacs.9798/>).
- Bruckmann, M. (2011). Recursos naturales y la geopolítica de la integración sudamericana. (<http://www.alainet.org/images/Recursos%20naturales%20y%20la%20geopolitica%20de%20la%20integracion%20sudamericana.pdf>).
- Campo Fidalgo, S. (2017). Los ocho conflictos que podría causar el agua. (http://www.teinteresa.es/mundo/conflictos-podria-desatar-agua_0_1076293774.html).
- Castellanos López, S.; González Rúa L.; Piedrahita Velásquez, A.; Suárez Torres, C.; Toro Arenas, V. (2019). Coltán: proyecciones en tiempos de paz. Universidad Pontificia Bolivariana.
- César Bartolomé, M. (2002). La Triple Frontera, principal foco de inseguridad en el Cono Sur Americano. In *Military Review* (pp. 61-74).
- Comisión Chilena del Cobre (2017). Mercado internacional del litio y su potencial en Chile. (<https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Mercado%20internacional%20del%20litio%20y%20su%20potencial%20en%20Chile.pdf>).
- Comisión Chilena del Cobre (2018). Mercado internacional del litio y su potencial en Chile. (<https://www.cochilco.cl/Mercado%20de%20Metales/Informe%20Litio%20y%20001%202019.pdf>).
- Comisión Europea (2015). Ecosystem Services and the Environment. In-depth Report 11 produced for the European Commission, DG Environment by the Science Communication Unit, UWV, Bristol.



- (http://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/ecosystem_services_biodiversity_IR11_en.pdf).
- Comisión Europea (2017). Comunicación de la Comisión al Parlamento Europeo, al Consejo, al Comité Económico y Social Europeo y al Comité de las Regiones, relativa a la lista de 2017 de materias primas fundamentales para la UE. (<https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2017/ES/COM-2017-490-F1-ES-MAIN-PART-1.PDF>).
- Comunidad Andina (2007). ¿El fin de las cumbres nevadas? Glaciares y Cambio Climático en la Comunidad Andina. (<http://www.divulgameteo.es/uploads/Glaciares-CC-Andes.pdf>).
- Constanza, R. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, (387), 253-260. (http://www.esd.ornl.gov/benefits_conference/nature_paper.pdf).
- Constantino, A. (2019). El acaparamiento de tierras en los países del Sur. Una radiografía por regiones. In A. Constantino (comp), *Fiebre por la tierra. Debates sobre el land grabbing en Argentina y América Latina*. Buenos Aires: El Colectivo.
- Crespo Millet, A. (2017). Un caso de estudio: Las Américas. En *El agua: ¿fuente de conflicto o cooperación?*. Cuadernos de Estrategia, (186), 161-205.
- Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América (2018). Assessing and Strengthening the Manufacturing and Defense Industrial Base and Supply Chain Resiliency of the United States. Report to President Donald J. Trump by the Interagency Task Force in Fulfillment of Executive Order 13806. (<https://media.defense.gov/2018/Oct/05/2002048904/-1/-1/1/ASSESSING-AND-STRENGTHENING-THE-MANUFACTURING-AND-DEFENSE-INDUSTRIAL-BASE-AND-SUPPLY-CHAIN-RESILIENCY.PDF>).
- Díaz Barrado, C. M.; Morán Blanco, M. S. (2017). América Latina: un entorno de incógnitas e incertidumbres. Panorama estratégico. Instituto Español de Estudios de Estratégicos, Ministerio de Defensa. (http://www.ieee.es/Galerias/fichero/panoramas/Panorama_Estrategico_2017.pdf).
- Equipo de Investigación Modelos de Desarrollo y Políticas Energéticas (2018). Conflictos mineros en América Latina: extracción, saqueo y agresión. Estado de situación en 2017. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina. (https://www.ocmal.org/wp-content/uploads/2018/04/Informe_2017-2.pdf).
- Esquinas Alcázar, I. (2011). Biodiversidad y seguridad. En: Seguridad alimentaria y seguridad global. Cuadernos de Estrategia, 161, 111-156.
- FAO (2019). The state of the world's biodiversity for food and agriculture. Roma: FAO. (<http://www.fao.org/state-of-biodiversity-for-food-agriculture/en/>).
- Ferreira, M. A. (2013). Hezbollah y la Triple Frontera. Percepciones y divergencias en torno a la actividad terrorista. Fundación Taeda. (<http://www.defonline.com.ar/?p=22092>).
- Ferro Rodríguez, J. (2013). La Triple Frontera, el Acuífero Guaraní y los intereses de Estados Unidos en la región: evolución y ¿cambio de escenario?. Análisis GESI 15/2013. Universidad de Granada. (<http://www.seguridadinternacional.es/?q=es/content/la-triple-frontera-el-acu%C3%A1fero-guaran%C3%AD-y-los-intereses-de-estados-unidos-en-la-regi%C3%B3n>).
- Fontana, J. (2012). Los usos de la Historia. Una reflexión sobre el agua. Vínculos de Historia, (1), 115-125. (<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4040191>).
- Fornillo, B. (2015). Geopolítica del Litio. Industria, Ciencia y Energía en Argentina. Buenos Aires: El Colectivo. (https://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana/contador/sumar_pdf.php?id_libro=1000).
- Gabriel-Oyhamburu, K. (2010). Le retour d'une géopolitique des ressources?. In Sánchez de Rojas Díaz, E. (2010), *Repensando la geopolítica de América Latina. ¿Es necesario un estudio geopolítico de América del Sur?* Análisis 15/2016. Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa.
- González Garzón, H. D. (2015). Transgresión de derechos humanos a raíz del tráfico ilegal de coltán en el Departamento del Guainía. Ciencia y poder aéreo, 151-168 doi:10.18667/cienciaypoderaero.492.
- González Nieto I. (2017). El conflicto del coltán en la República Democrática del Congo. Tesis de Grado Universidad de León.
- Gorodner, J.O. (2016). Enfermedades Emergentes. La influencia del cambio climático en América. Revista de Enfermedades Emergentes, 15(1), 5-7. (http://www.enfermedadesemergentes.com/articulos/a18/ENF2016-15-01_editorial_1.pdf).
- Grupo Internacional de Expertos sobre el Cambio Climático (2014). Cambio climático 2014. Impactos, adaptación y vulnerabilidad. Resumen para responsables de políticas. PNUMA. (https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/ar5_wgII_spm_es-1.pdf).
- Humphries, M. (2013). Rare Earth Elements: The Global Supply Chain. CRS Report for Congress, Washington. (<https://fas.org/sgp/crs/natsec/R41347.pdf>).
- Instituto Geológico Minero de España (2017). Panorama minero. Litio. ([http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/LITIO%202016-PM_2017\(final\).pdf](http://www.igme.es/PanoramaMinero/actual/LITIO%202016-PM_2017(final).pdf)).
- Instituto Geológico y Minero de España (2018). La minería submarina es la nueva frontera". Nota de prensa, Madrid, 8 de octubre. (<http://www.igme.es/SalaPrensa/NotasPrensa/2018/10/La%20minería%20submarina%20es%20la%20última%20frontera.pdf>).
- Lajtmán, T.; García Fernández, A.; Martín-Carrillo, S. (2019). Los recursos estratégicos de Latinoamérica en la guerra China-EE. UU. Centro Latinoamericano de Geopolítica. (https://www.celag.org/los-recursos-estrategicos-de-latinoamerica-en-la-guerra-china-EE.UU./#_ftn8).
- Leaño, R. (2012). El litio en la realidad geopolítica sudamericana. Petro Press. (<https://cedib.org/wp-content/uploads/2012/03/Argentina-el-Litio-en-la-realidad-geopolitica-sudamericana.pdf>).
- Lynn, J. (2008). La Triple Frontera y la amenaza terrorista ¿realidad o mito?. In F. Rivera Vélez (coord.), Seguridad multidimensional en América Latina (pp. 57-80). (http://www.mujeresyfronteras.com/wp-content/uploads/2019/06/Lynn-2008-La-triple-frontera-y-la-amenaza-terrorista_CAPITULODELIBRO.pdf).
- Marín Vilar, C. (2010). Tantalio y niobio: metales refractarios. Desmitificando el "coltán". Revista Metal Actual, (16). (www.metalactual.com/revista/16/materiales_coltan.pdf).

- Martín, L.; Justo, J. B. (2015). Análisis, prevención y resolución de conflictos por el agua en América Latina y el Caribe. Serie Recursos naturales e Infraestructuras. Santiago de Chile: CEPAL. (https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/37877/1/S1500220_es.pdf).
- Martín Murillo, L.; Rivera Alejo, J.; Castizo Robles, R. (2019). Cambio climático y desarrollo sostenible en Iberoamericana, 2018 (Informe la Rábida). Huelva: Diputación de Huelva-Junta de Andalucía-Ministerio de Asuntos y Cooperación-Secretaría General Iberoamericana. (<https://www.segib.org/?document=informe-cambio-climatico-y-desarrollo-sostenible-en-iberoamerica>).
- Martiz, M.; Sánchez, M. (2017). La sangrienta fiebre del oro. Pranes, guerra y militares. Transparencia Venezuela. (<https://transparencia.org.ve/project/epe-ii-estudio-sector-mineria/>).
- Molina Carpio, S. (2016). La presencia china en Bolivia. ¿Porqué el interés en una de las economías más pequeñas de la región?. Cuadernos de Coyuntura, (15). (https://www.business-humanrights.org/sites/default/files/documents/boletin_pe_15_China_en_Bolivia_0.pdf).
- Monge, C.; Patzy F.; Viale, C. (2013). Minería, Energía, Agua y Cambio Climático en América Latina. Heinrich Böll Stiftung. (https://mx.boell.org/sites/default/files/mineria_agua_energia.pdf).
- Montes Barea, F. (2018). Geopolítica de los recursos estratégicos: El litio. Trabajo de Fin de Máster. Universidad de Córdoba. (https://helvia.uco.es/bitstream/handle/10396/15895/TFM_Francisco_Javier_Montes_Barea.pdf?sequence=1&isAllowed=y).
- Mora, S. (2019). Los mecanismos de acaparamiento de tierras de China en Argentina: las infraestructuras de riego. In A. Constantino (comp), Fiebre por la tierra. Debates sobre el land grabbing en Argentina y América Latina. Buenos Aires: El Colectivo. (<https://www.landmatrix-lac.org/noticias/fiebre-por-la-tierra-debate-sobre-land-grabbing-en-argentina-y-america-latina/>).
- Observatorio de Conflictos Mineros del América Latina (OCMAL) (2019). Instan a frenar la explotación de litio porque consume el agua de lagunas y salares puneños. (<https://www.ocmal.org/instan-a-frenar-la-explotacion-de-litio-porque-consume-el-agua-de-lagunas-y-salares-punenos/>).
- Peña, H. (2016). Desafíos de la seguridad hídrica en América Latina y el Caribe. Naciones Unidas: Santiago de Chile. (https://codia.info/images/documentos/XVIII-CODIA/CEPAL_Seguridad-hidrica_AL-y-Caribe.pdf).
- Peña-Ramos, J. A.; Ferro Rodríguez, J. (2018). Evolución de los intereses y la presencia de Estados Unidos en la triple frontera. Estudios Internacionales, (191), 9-36. (<https://scielo.conicyt.cl/pdf/rei/v50n191/0719-3769-rei-50-191-00009.pdf>).
- Plan de las Naciones Unidas por el Medio Ambiente (PNUMA) (1992). Convenio sobre la diversidad biológica. (<https://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>).
- PNUMA (2007). Convenio para la Diversidad Biológica. Cambio climático y diversidad biológica. (<https://www.cbd.int/doc/bioday/2007/ibd-2007-booklet-01-es.pdf>).
- PNUMA (2010). América Latina y El Caribe: Una superpotencia de Biodiversidad. PNUMA. (<https://www.undp.org/content/dam/undp/library/Environment%20and%20Energy/biodiversity/Latin-America-and-the-Caribbean---A-Biodiversity-Superpower-Policy-Brief-SPANISH.pdf>).
- PNUMA (2016). El estado de la Biodiversidad en América Latina y El Caribe. Centro Mundial de Monitoreo para la Conservación del Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente Cambridge. Reino Unido: PNUMA.
- Pozas, P. (2008). Coltán: el mineral de la muerte. Proyecto Gran Simio. (http://simiomobile.com/downloads/coltan_mineral_muerte.pdf).
- Presidencia de los Estados Unidos de América (2017). Executive Order 13817, A Federal Strategy to Ensure Secure and Reliable Supplies of Critical Minerals. (<https://www.federalregister.gov/documents/2017/12/26/2017-27899/a-federal-strategy-to-ensure-secure-and-reliable-supplies-of-critical-minerals>).
- Quiroga, R.; Perazza, M. C.; Corderi, D.; Banerjee, O.; Cotta, A.; Watkins, G.; López, J. L. (2016). Medio ambiente y biodiversidad: prioridades para la conservación del capital natural y la competitividad de América Latina y el Caribe. Monografías del Banco Interamericano de Desarrollo. (<https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Medio-ambiente-y-biodiversidad-Prioridades-para-la-conservaci%C3%B3n-del-capital-natural-y-la-competitividad-de-Am%C3%A9rica-Latina-y-el-Caribe.pdf>).
- Regueiro y González Barros, M. (2014). Minerales críticos en Europa: metodología para la evaluación de la criticidad de los minerales. Macla, Revista de la Sociedad Española de Mineralogía, 19. (http://www.ehu.es/sem/macra_pdf/macra19/Regueiro.y.Barros_WEB3.pdf).
- Sepúlveda Muñoz, I. (2016). América Latina: final de ciclo y riesgos persistentes. In Panorama estratégico 2016. Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa.
- Sirvent Zaragoza, G. (2012). El mercado de tierras raras, un mercado estratégico. Documento de opinión 72/2012. Instituto Español de Estudios Estratégicos, Ministerio de Defensa.
- United States Geological Survey (2019). Mineral Commodities Summaries 2019. (https://prd-wret.s3-us-west-2.amazonaws.com/assets/palladium/production/atoms/files/mcs2019_all.pdf).
- UNESCO (2019). Informe Mundial de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo de los Recursos Hídricos 2019: No dejar a nadie atrás. París: UNESCO. (<https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367304>).
- Venencia, C.; Agüero, J. L.; Salas Barboza, A. G. J.; Seghezzo, L. (2019). Land Matrix y las grandes transacciones de tierras en América Latina y el Caribe. In A. Constantino (comp), Fiebre por la tierra. Debates sobre el land grabbing en Argentina y América Latina. Buenos Aires: El Colectivo.
- Zhang, Y.; Han, G.; Jürisoo, M. (2014). The geopolitics of China's rare earths: A glimpse of things to come in a resource-scarce world?. Stockholm Environmental Institute discussion brief. (<https://mediamanager.sei.org/documents/Publications/SEI-2014-DiscussionBrief-China-Rareearths.pdf>).
- Zicari, J.; Fornillo, B.; Gamba, M. (2019). El mercado mundial del litio y el eje asiático. Dinámicas comerciales, industriales y tecnológicas (2001-2017). Polis [En línea], 52. (<http://journals.openedition.org/polis/17182>).