

LITIO EN ARGENTINA

A un siglo de YPF, la oportunidad de las energías renovables

YPF al espejo del desafío del litio

El año que viene, más exactamente el 3 de junio, se cumplirá un siglo de la creación de YPF, que convirtió a la Argentina en el segundo país del mundo y primero en América en tener una empresa petrolera estatal y nacional integrada verticalmente, del yacimiento al automóvil. El gobierno radical de Hipólito Yrigoyen creó YPF y Juan Domingo Perón nacionalizó los hidrocarburos, asegurando políticamente el mayor respaldo jurídico posible a la soberanía petrolera y al futuro de YPF través del artículo 40 de la Constitución Nacional reformada en 1949. En tan solo seis años, hasta el golpe de Estado de 1955, la producción de petróleo se incrementó en más de un 60%.

Nuestra petrolera estatal fue durante varios períodos del siglo XX la mayor empresa de América Latina y, en periodos más extensos, la empresa más grande y el mayor empleador de la Argentina. Varios pueblos y ciudades de nuestro país le deben su existencia, y actualmente varias provincias y pueblos dependen económica y fiscalmente de YPF. Su estructura verticalizada incluía el desarrollo de tecnología de punta para la industria petrolera, que ya en las décadas de 1950 y 1960 se exportaba a países centrales como Francia o Canadá.

Cuando en 1907 se encontró petróleo por primera

Nicolás Gutman

Politólogo. Magister en Economía y Políticas Públicas.
Responsable del área ambiental del CESO.

vez en Comodoro Rivadavia, ciertamente la discusión sobre soberanía y desarrollo de la industria petrolera tenía aspectos abstractos y a la vez pioneros, ya que el rol de los combustibles fósiles como columna vertebral de la economía mundial y el hecho geopolítico más importante desde la revolución industrial todavía no era una realidad, sino una suposición sobre el futuro.

Sólo unos pocos imaginaban que la población se movería masivamente en automóviles particulares y que éstos darían muerte al tren y reemplazarían el transporte público (como tranvías, trolebuses o subterráneos) que no utilizaba combustibles fósiles.

A unos pocos meses del centenario de la creación de la mayor empresa argentina, nos encontramos ante una triste realidad que refleja el deterioro social y político del país después de un siglo de dictaduras y gobiernos neoliberales, que han fragmentado totalmente la política pública de los recursos naturales a un mínimo denominador con consecuencias que, de no revertirse, nos harán perder una ventana de oportunidad única en un siglo para el desarrollo económico social y científico de la Argentina.

El triángulo del litio

La Argentina forma parte de “el triángulo del litio”, donde se encuentran los mayores yacimientos del mundo, que compartimos con Bolivia y Chile y de los que nuestro país posee los de mayor calidad y menores costos de extracción. Tan es así que la revista *Forbes* se viene refiriendo al triángulo hace ya muchos años como “*la Arabia Saudita del litio*”. Cabe preguntarse entonces porqué recién en este último año el litio parece haber tomado un fuerte impulso en la discusión pública, mediática, parlamentaria y en la agenda de gobierno, especialmente por fuera de los ámbitos acotados donde se venía gestando de forma sigilosa.

El litio es un insumo clave en la transición de la matriz energética global, en previsión de un aceleramiento en la transición a nuevas fuentes de energía que están reemplazando a los combustibles fósiles en su fase declinante lo hace un factor central en la geopolítica de los recursos naturales de este siglo.

El litio es un insumo clave en la transición de la matriz energética global, en previsión de un aceleramiento en la transición a nuevas fuentes de energía que están reemplazando a los combustibles fósiles.

El litio es el mineral más liviano de la tabla periódica y tiene características que lo hacen irremplazable en varias cadenas industriales y tecnológicas. Como tal, se viene utilizando desde hace décadas en las industrias del vidrio, cerámica, lubricantes, caucho sintético, farmacéutica y la del aluminio. Además, es central en la electrónica, ya que teléfonos celulares y computadoras portátiles funcionan con baterías de ion-litio. Asimismo, es un insumo insustituible en la industria militar, espacial, satelital y la de fusión nuclear con fines pacíficos.

En 2017 el expresidente norteamericano Donald Trump

firmó la Orden Ejecutiva sobre minerales estratégicos para la seguridad nacional. Al siguiente año, el Ministerio del Interior de los Estados Unidos publicó el listado con los 35 minerales considerados críticos e irremplazables para la seguridad interna: el litio está en el tope de la lista junto a los minerales denominados “tierras raras”, que incluyen entre otros al lutecio, holmio, terbio, gadolinio, neodimio, lantano, itrio y cerio.

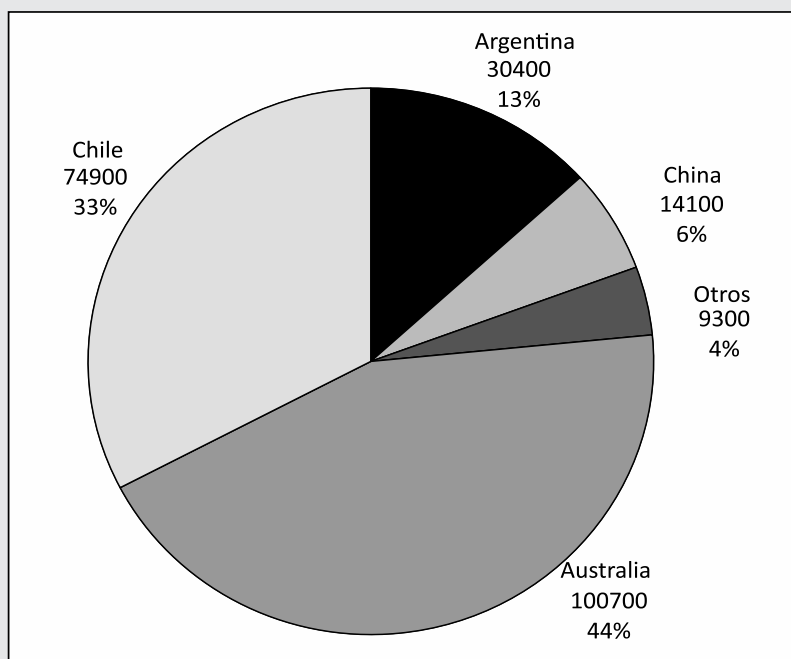
Veinte años antes, en 1997, FMC-Lithium Corporation, hoy llamada Livent, comenzó a explotar uno de los mayores yacimientos operativos de litio del mundo, el Salar del Hombre Muerto, en Catamarca. Tanto Livent como Albermale, que extrae litio en el norte de Chile, son desprendimientos comerciales de la Comisión de Energía Atómica de los Estados Unidos, que buscaba la provisión de hidróxido de litio para la bomba-H, armamento termonuclear y el desarrollo de la tecnología satelital y aeroespacial, y en donde probablemente el gobierno norteamericano siga teniendo fuertísimos lazos financieros, políticos y de seguridad nacional.

No es casualidad que tanto el yacimiento polimetálico Bajo de la Alumbrera en Catamarca y el Salar del Hombre Muerto, de litio en el límite con la provincia de Salta, hayan comenzado sus operaciones en 1997. La entrada de la megaminería al país se enmarcó en un proceso

Distribución de la producción mundial de litio (LCE)

Año 2017

(en toneladas y como % del total)



FUENTE: El Autor, con datos del Deutsche Bank (2016)

de varias etapas de privatizaciones, extranjerización del sector y la adopción de procesos extractivistas de los recursos minerales dependiente financiera y tecnológicamente de las cadenas globales oligopólicas de la industria minera.

La megaminería como antecedente a la explotación de litio en la Argentina

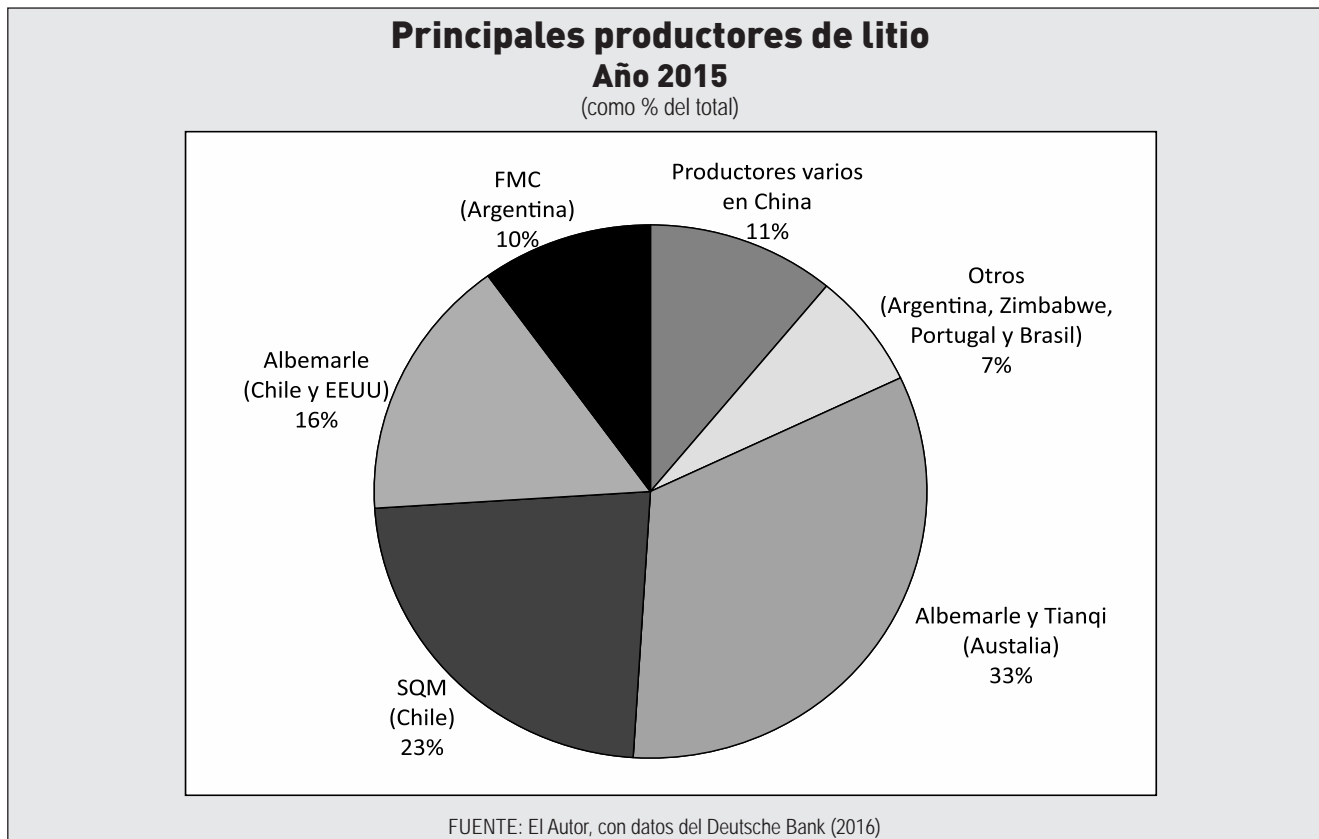
Durante el gobierno del expresidente Carlos Menem se diseñó la arquitectura jurídica y legal para la entrega de los yacimientos, con un fuerte apoyo financiero del Banco Mundial y del Banco Interamericano de Desarrollo. Este proceso culminó con la reforma total del Código Minero en 1997 y el traspaso del dominio original de los recursos del subsuelo a las provincias en el marco de la reforma constituyente, que permitió alargar la continuidad del proyecto político neoliberal.

Con el mencionado andamiaje legal y las élites provinciales como decisores últimos de la política sobre el acceso a los yacimientos de litio, la capacidad de pensar un desarrollo nacional integral y de desarrollo científico-tecnológico a mediano o largo plazo queda limitada, en tanto las negociaciones con las corporaciones globales se hacen desde una situación de

debilidad política e institucional.

La Ley de promoción minera 20.551, de 1973, tuvo un espíritu industrialista, con la creación de instrumentos y organismos de fomento por parte del Estado, como por ejemplo el Banco Nacional de Fomento Minero, la fijación de precios sostén a productos de interés para el desarrollo industrial, la creación de reservas minerales estratégicas y el fomento al cooperativismo y a las industrias locales. Pero la dictadura se ensañó especialmente con el dismantelamiento del sector: en 1979 la Ley 22.095 quita el apoyo a las empresas de capital nacional, suprime el cooperativismo incluyendo varios episodios de violencia, represión y desaparición forzada de trabajadores mineros, sustituyendo los esquemas estatales de promoción sectorial por la inversión extranjera y la libre comercialización en el país, que internalizó los precios del mercado internacional.

El código minero actual y las leyes, normativas y decretos relacionados son una continuidad del proyecto neoliberal que comenzó con la dictadura y se terminó de concretar en la década menemista; toda la normativa minera posterior a las reformas de la década del '90 son cambios superficiales, generalmente relacionados a captar un pequeño porcentaje de la renta minera de las multinacionales en momentos de crisis económicas o de



fuerte inestabilidad financiera, como sucedió en los años siguientes a la crisis de 2001.

La Ley de inversiones mineras 24.196/93, el acuerdo federal minero Ley 24.228/93 y la Ley de Reordenamiento Minero 24.224/93 permiten que cualquier individuo pueda adquirir concesiones sobre los salares de la Puna y disponer de éstas con absoluta libertad, a cambio de una módica regalía de un máximo del 3% del valor (no en el mercado internacional, sino sobre el valor de extracción en boca de mina) a través de una declaración jurada presentada por la misma empresa.

Este sistema de declaraciones juradas se utiliza también para las minas polimetálicas a cielo abierto, claudicando de esta forma de una fiscalización efectiva de nuestros recursos naturales, ya que no se ha discutido siquiera un sistema de laboratorios nacionales que verifiquen la veracidad de estas declaraciones y que se podría poner en marcha con una módica inversión y con los recursos humanos y científicos existentes.

En este marco regulatorio las empresas pueden vender, hipotecar, arrendar, ceder, concesionar y heredar estos yacimientos estratégicos, además de explotarlos al ritmo y escala que crean conveniente según sus intereses particulares incluyendo la intensidad y gravedad de la afectación ambiental de los frágiles ecosistemas de la Puna.

Las experiencias de Chile y Bolivia

Esta situación que combina una fuerte fragmentación política sobre el aprovechamiento, regulación y fiscalización de los yacimientos de litio contrasta fuertemente con el escenario en los países limítrofes del triángulo del litio.

En 1979, bajo la dictadura de Augusto Pinochet, se publica el Decreto Ley No. 2.886, por el cual el litio de los yacimientos chilenos quedó reservado, por razones de interés nacional, para el Estado y se lo excluyó del régimen concesional minero, dando la tutela a la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN). En el mismo instrumento jurídico se instituyó que el litio no podrá ser objeto de ninguna clase de actos jurídicos, sino cuando los mismos se ejecutasen o celebrasen por la CCHEN o con su autorización. Adicionalmente se reformó el Código de Minería, eliminando al uranio, al litio y al torio como elementos sobre los que se podía establecer pertenencia minera, es decir, dejándolos fuera del régimen concesional de los minerales. Al año

siguiente, en la Constitución Nacional reformada en plena dictadura se determinaron los minerales no susceptibles de concesión, llevando así al litio a ser un mineral estratégico no concesionable y bajo la administración directa del Estado chileno.

La entrada de la megaminería al país se enmarcó en un proceso de privatizaciones, extranjerización del sector y adopción de procesos extractivistas dependiente financiera y tecnológicamente de las cadenas globales oligopólicas de la industria minera.

En 1983 el Código Minero chileno fue reformulado por la cúpula militar, confirmando la concesión de todos los minerales bajo el régimen de propiedad plena garantizado por la Constitución, con excepción del litio. Sin embargo, debido a las concesiones preexistentes previas al Decreto 2.886, surgió un sistema mixto en donde las empresas que ya tenían pedimentos sobre los salares dieron origen a los actuales proyectos de Albermale y Soquimich (SQM). Esta última empresa explota el Salar de Atacama y se ha expandido fuertemente en la última década, con oficinas en más de 20 países y clientes en más de 100, con cinco áreas comerciales que van desde el litio y sus derivados hasta el potasio y la nutrición vegetal especializada, demostrando las posibilidades de diversificación y especialización que existen hoy en estos proyectos, así como la concentración del sector en pocas empresas transnacionales.

Varios partidos de oposición al actual gobierno de Sebastián Piñera presentaron en 2019, en forma conjunta y con un amplio apoyo social, el proyecto de ley para la creación de la Empresa Nacional del Litio de Chile, de forma que, según los senadores firmantes, el vecino país avance en las cadenas de valor, industrialización y diversificación de su matriz productiva, remarcando que *“Creemos que llegó la hora de aprovechar nuestras riquezas, tenemos una experiencia frustrante en el desempeño de Soquimich y con intentos de CORFO (Corporación de Fomento de la Producción) que han fracasado. Chile no tiene una institucionalidad suficientemente sólida para coordinar la explotación del litio; estamos haciendo una propuesta responsable de futuro, que cambie el histórico modelo extractivista que ha seguido Chile con todas sus riquezas, beneficiando siempre a grupos pequeños, a los poderosos de siempre, pero que no agrega desarrollo de capacidades, encadenamientos de valor, generación de industria que de empleos decentes para la mayoría y*

riquezas y oportunidades de desarrollo para las futuras generaciones.”¹

En tanto, en Bolivia el ex presidente Evo Morales nacionalizó los yacimientos de litio en 2007 a través del Decreto Supremo 29.117 y al año siguiente declaró prioridad nacional el Plan de Industrialización de los Recursos del Salar de Uyuni, el mayor salar con reservas de litio del planeta. El mapa de ruta del gobierno de Morales incluyó no solamente la nacionalización de los yacimientos, sino también el desarrollo científico y tecnológico nacional relacionado a la cadena de valor del litio a través de la Corporación Minera de Bolivia (COMIBOL), la empresa pública encargada de administrar la cadena productiva minera.

La Constitución del Estado Plurinacional de Bolivia, nacida de la Asamblea Constituyente bajo el gobierno de Morales en 2009, profundiza el camino abierto con los decretos de los dos años anteriores, declarando al litio como recurso estratégico, y enmarca el camino boliviano de industrialización de los recursos evaporíticos en tres fases que van “del salar a la batería” en el marco jurídico más sólido y difícil de desandar: la nueva Constitución.

En este marco regulatorio las empresas pueden vender, hipotecar, arrendar, ceder, concesionar y heredar estos yacimientos estratégicos, además de explotarlos al ritmo y escala que crean conveniente según sus intereses particulares incluyendo la intensidad y gravedad de la afectación ambiental de los frágiles ecosistemas de la Puna.

En 2017 se crea la empresa estatal Yacimientos de Litio Bolivianos, que a nivel piloto ya completó el pasaje “del salar a la batería”, lo que significa que se probó exitosamente la verticalización de la cadena desde la extracción de carbonato de litio de pureza grado batería, su transformación química a material catódico, el armado de las celdas y llegar al ensamblado de las baterías de ion-litio. Parte de las baterías producidas en YLB están siendo utilizadas en sistemas fotovoltaicos en zonas rurales que no se encuentran conectadas al sistema eléctrico nacional.

Las situaciones de Bolivia y Chile muestran los diferentes caminos, dificultades y opciones de política pública, industrial, tecnológica, ambiental y de desarrollo

de las riquezas litíferas. Argentina es el único país del triángulo del litio que no declaró al litio como recurso natural estratégico. Si bien a nivel de las legislaturas provinciales con yacimientos sí se lo hizo, estas declaraciones no tienen incidencia sobre la situación actual, ya que no modifican al Código Minero y, en los hechos, no suspenden ni modifican el régimen de libres concesiones mineras vigente.

La necesidad de una empresa nacional de litio verticalmente integrada y controlada por el Estado

El Estado argentino, tanto a nivel local, provincial o como Nación, es de los tres países el que menos ha desarrollado políticas sectoriales integradas para participar del negocio y la cadena global de valor del litio, más allá del primer estadio, que es el de la concesión de los yacimientos a empresas y conglomerados extranjeros. Sin embargo, a nivel parlamentario existen varios proyectos de ley presentados que preceden a la iniciativa chilena de crear una empresa nacional de litio.

En 2014 los diputados nacionales Carlos Heller y Juan Carlos Junio, del Partido Solidario, y con el acompañamiento de varios diputados de la bancada oficialista del Frente para la Victoria, presentaron el Proyecto de ley 2598-D-16, “Régimen legal de la explotación del litio y sus derivados”², en el que trabajó intensamente un equipo interdisciplinario relacionado al Centro Cultural de la Cooperación.

El proyecto de ley propone la creación de una empresa nacional verticalizada con participación estatal: Yacimientos Estratégicos de Litio Sociedad del Estado, que a su vez incluye la creación de la Comisión Nacional de Explotación del Litio, un cuerpo colegiado conformado por un representante por cada provincia con yacimientos litíferos, uno por el Ministerio de Desarrollo Productivo, uno por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, uno por el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación, un representante por el Poder Ejecutivo, uno por el CONICET y un representante de los pueblos originarios de la Puna. A su vez, dentro de la Comisión Nacional de Explotación del Litio se crea el Fondo Nacional para la Valoración del Litio (FONVAL), destinado a fondar y asegurar las fuertes inyecciones de capital necesarias para el área de investigación, desarrollo e innovación (I+D+I) que requiere la cadena del litio.

El Foro Interuniversitario de Especialistas de Litio de la

Argentina también ha expresado en un comunicado³ la necesidad de crear una Comisión Nacional del Litio, remarcando que *“en la tecnología del litio se abre un abanico muy diverso de desarrollos; desde grasas lubricantes, pasando por baterías, nuevas tecnologías de extracción, hidróxido y litio metálico, captura de carbono, almacenamiento de hidrógeno, separación isotópica para reactores de fisión, hasta detectores de neutrones en los futuros reactores de fusión. El litio conforma un elemento clave de un nuevo paradigma energético renovable y sustentable de electromovilidad, nueva infraestructura energética, redes inteligentes, generación distribuida y desconcentrada y renovación del hábitat, que son claves en la transición energética”* resaltando además el camino científico ya recorrido por las universidades nacionales, el CONICET, YTEC, CNEA, INTI e INVAP.

El proyecto de ley mantiene de mínima todos los beneficios económicos que corresponden a cada provincia en donde se encuentran los yacimientos, tal como se negoció en la reforma constituyente y según el régimen actual, y con seguridad de beneficios mucho mayores una vez que la empresa nacional esté funcionando y consolidada.

Crear una empresa nacional verticalizada e integrada permite que el país pueda entrar en la carrera tecnológica y de transición energética global que está cambiando al

mundo y de la que es imposible participar solamente desde las capacidades provinciales.

El litio y los desafíos actuales de la electromovilidad

Hoy, a un año de cumplirse un cuarto de siglo de la reforma del Código Minero y la entrada al país de grandes proyectos mineros que utilizan tecnologías maduras y de baja complejidad, ninguna provincia o empresa de origen nacional explota directamente yacimientos polimetálicos en su territorio, con la excepción de algunas empresas “junior” locales creadas para ser socias de las corporaciones extranjeras, pero que no cuentan con tecnología o capital propio para funcionar de forma independiente o en la escala en la que hoy se llevan a cabo los proyectos, que en promedio requieren inversiones iniciales cercanas a los 1.300 millones de dólares.

La industria automotriz global esta transicionando a la electromovilidad con mayor rapidez de lo que se preveía, impulsando a su vez a la industria del transporte urbano, interurbano y de logística. En Noruega ya se venden más autos eléctricos que a combustión; China desarrolló nuevas marcas de autos y de SUV de alta gama, en su totalidad eléctricos, que ya están disputando los mercados de Europa y Norteamérica; Land Rover y



BMW anunciaron que en 2030 dejarán de fabricar automóviles a combustión interna y toda su gama será híbrida o eléctrica; las grandes automotrices se están reorganizando para la transición. A comienzos del siglo XX, con la llegada del automóvil a combustión, existían decenas de fábricas y marcas en cada país, que se fueron consolidando hasta quedar solamente tres grupos en Estados Unidos: General Motors, Ford y Chrysler. Un proceso similar sucedió en Europa, en donde, de más de 60 empresas automotrices, finalmente quedaron tres, dos o una por país.

Hoy vemos una situación similar con la llegada del automóvil eléctrico. Están surgiendo nuevas empresas que vienen a competir con autos de altísima sofisticación y que en muchos casos superan en calidad y tecnología a las automotrices tradicionales, tales como Nio, Lucid, Rivian, Polestar, Xpeng, Tesla o LiAuto. Algunas tecnologías que hoy ganan mercado pueden no ser viables en unos años; marcas establecidas del sector automotriz global van a desaparecer, ser absorbidas o coexistir con un nuevo pelotón de nuevas empresas que comienzan desde cero con el auto eléctrico con baterías de ion-litio.

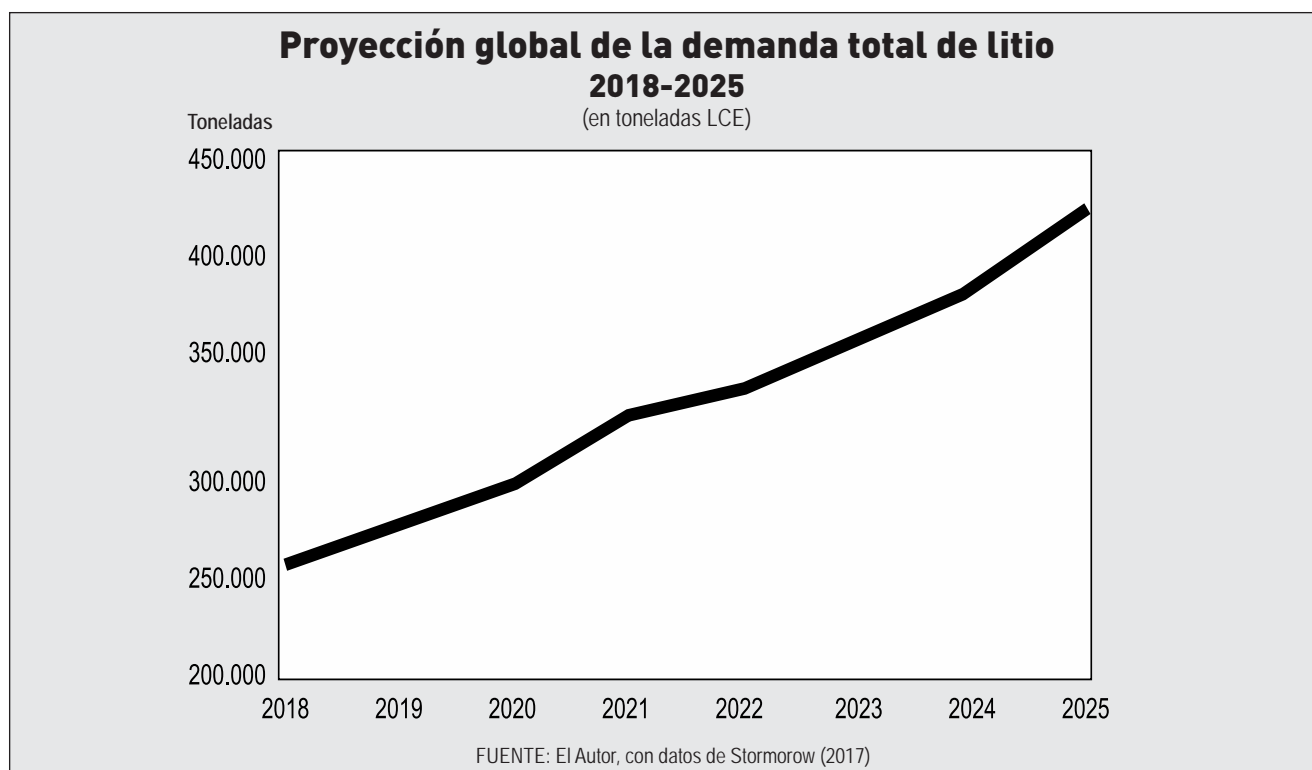
En 2020 la venta de vehículos eléctricos (EV) aumentó un 41% respecto al año anterior, llegando a más de 3 millones, o un 4,6% de las ventas globales, en un año donde el mercado automotor se contrajo un 6% debido

a la pandemia y la recesión, a lo que se suman más de 600.000 colectivos eléctricos y 31.000 camiones⁴. Ya en el primer trimestre de este año las ventas de EV aumentaron otro 140% respecto de 2020, año en que el mercado de EV fue de 120.000 millones de dólares, sumado a más de 15.000 millones en subsidios directos, cuando en 2011 se habían vendido apenas menos de 50.000 EV en todo el mundo.

La caída sostenida del precio de las baterías de ion-litio y el compromiso de varios países de subsidiar la compra y diferir los impuestos para estos vehículos está acelerando la transición. Para 2030 las ventas anuales de EV se estiman en 28 millones de unidades y en 2040 llegarán a 56 millones al año. Con esto se espera que en 2040 circulen unos 500 millones de EV, o sea un 30% de los vehículos en circulación.

El segmento de los EV será el principal impulsor de consumo de litio en el futuro; a su vez, la demanda en el mundo desarrollado está impulsada por fuertes subsidios a la compra, rebajas en los impuestos locales o provinciales, ventajas en el estacionamiento, peajes o circulación e inclusive tres años gratis de carga con la compra de un 0 Kilómetro en las estaciones de recarga que empresas como Tesla están construyendo en las principales rutas y ciudades de Norteamérica.

La transición a la electromovilidad ya comenzó; el



declive de la movilidad a combustión es sólo cuestión de años. Por este motivo es incierto saber cuáles serán las empresas que se consoliden, cuáles serán las tecnologías que se impondrán y cuales quedarán en el camino; lo que si es cierto es que a quienes no aprovechen la ventana de oportunidad que esta sucediendo hoy, les será casi imposible intentarlo más adelante, cuando maduren las tecnologías y los mercados se consoliden.

Del yacimiento a la batería: principales desafíos

Sin embargo, “aguas abajo” en la cadena del litio, la fabricación de celdas y paquetes de baterías presenta altísimas barreras a la entrada tanto de tecnológicas como de escala, por lo que hoy China, Japón y Corea del Sur monopolizan su producción. Este es el mayor problema al que se enfrentan los proyectos nacionales en los países del triángulo del litio para llegar a la producción “del yacimiento a la batería”.

Alemania, Estados Unidos o Francia, por ejemplo, todavía dependen fuertemente de los tres países asiáticos para las baterías de computadoras portátiles, celulares, electrónica y de autos eléctricos de sus industrias. Si estas barreras son altas aún para naciones ricas y con alto desarrollo tecnológico, industrial y con disponibilidad de capital, un plan para participar en la

transición energética-tecnológica no se puede concebir solamente desde las realidades de las provincias de la Puna. Una participación de mayor valor agregado en la cadena global sigue siendo un verdadero desafío a las capacidades científicas, productivas y económicas de la Argentina.

Estos hechos constituyen un punto principal en el debate actual sobre si es factible pensar un desarrollo integral “del yacimiento a la batería”, si la política pública sectorial solo corresponde a las provincias con yacimientos o si la mejor opción es participar del negocio como simples proveedores de litio sin procesar a las cadenas globales, como viene sucediendo.

Para aportar reflexiones a este debate es conveniente marcar a continuación algunas reflexiones que permitan entender la situación actual en torno a la industria del litio y el lugar que ocupa la Argentina hoy. Primeramente, la cadena global del litio es una industria química, no es una industria minera. Paul Graves, CEO de Livent, que explota el salar del Hombre Muerto en Catamarca, dijo en un seminario sobre el litio en Argentina convocado por el Banco Interamericano de Desarrollo y el Wilson Center el pasado mes de abril que su empresa “es parte de la cadena global del sector químico, no del minero”.

El Código Minero fue pensado y formulado teniendo



en mente los metales de la industria minera tradicional; los combustibles fósiles que alguna vez fueron regulados en Argentina por el Código Minero fueron sustraídos y regulados por ley específica; lo mismo sucedió en Chile y Bolivia con el litio y en Estados Unidos con los minerales que el gobierno considera estratégicos. Mantener al litio bajo el régimen del código minero actual es el mayor impedimento para consolidar una empresa nacional de litio y beneficiarse de las riquezas litíferas.

En segundo lugar, la existencia de altas barreras a la entrada para la fabricación de los componentes, celdas y finalmente las baterías de litio en el país no significa que debemos abandonar el camino de la industrialización del litio. A medida que se consolide la tecnología y el mercado de autos eléctricos supere el 28% del mercado global las barreras habrán descendido, permitiendo un acceso a la industria. En ese momento las mayores barreras no van a ser las científico-tecnológicas y de escala como hoy, sino la concentración del sector y el acceso a los mercados, por lo que la participación temprana en la industria global es clave.

En tercer lugar, hoy existe una sobreoferta de litio respecto de la demanda en el mercado global. Esta situación, lejos de ser estática o, como algunos interpretan, un motivo para no entrar en proyectos que exigen mucho capital y décadas de desarrollo de tecnologías y mercados, es común a la primera fase de

un recurso abundante frente a una tecnología incipiente. A medida que el mercado global de autos eléctricos se consolide veremos una meseta en la demanda, pero en un nivel mucho mayor al actual, seguido por un punto de cruce entre reservas y demanda que hará del litio un recurso aún más estratégico.

Mantener al litio bajo el régimen del código minero actual es el mayor impedimento para consolidar una empresa nacional de litio y beneficiarse de las riquezas litíferas.

En cuarto lugar, el debate hoy está polarizado entre llegar a la fabricación de baterías a precios de mercado competitivos (lo que es muy complejo y poco probable en la coyuntura actual) o enfocarse en la explotación de los yacimientos. El camino a la participación en la cadena global del litio tiene muchas otras opciones; hay muchos puntos de inserción en la cadena, además de diversos productos industriales y tecnológicos en los que ir adquiriendo el desarrollo científico y especialmente los mercados en el camino hacia las baterías para electromovilidad y del sector energético domiciliario, entre otros. Las alianzas estratégicas y comerciales (*joint ventures*) con las nuevas empresas que están surgiendo en la transición energética, especialmente las automotrices chinas y las de paneles solares, son clave

Clasificación de usos de baterías y ejemplos

Movilidad		HEV (vehículos eléctricos híbridos), P-HEV (vehículos eléctricos híbridos enchufables), EV (vehículos eléctricos), bicicletas eléctricas
	Móvil	Auto-elevadores, otros
Industrial	Estacionario	Telecomunicaciones, UPS (fuentes de energía para interrupciones), sistema de almacenamiento de energía, equipamiento médico, iluminación de emergencia, seguridad, señalización ferroviaria, encendido de generadores diesel, tablero de control y distribución
Herramientas Eléctricas		Agujereadoras, taladros, destornilladores, herramientas de jardinería
Portátiles		Dispositivos eléctricos de consumo, celulares, PC portátiles, tablets, cámaras, recopilación de datos, terminales portátiles
SLI		Baterías para luz, arranque y encendido (SLI) para automóviles, camiones, motos, botes, etc.
Médicos		Sillas de ruedas, carros médicos, dispositivos (herramientas quirúrgicas, instrumentos portátiles, rayos X, ultrasonido, grandes concentradores de oxígeno)

FUENTE: El autor, con datos de Pilot (2017).

para adquirir el know-how sectorial. Así lo hizo Brasil en el sector petrolero muchas décadas después de YPF hasta llegar a ser líderes en plataformas off-shore, una tecnología que solo desarrollaron seis países.

En quinto lugar, Los proyectos litíferos son capital intensivos y no generan muchos empleos, el verdadero negocio está hacia el final de la cadena de valor, especialmente en la entrada a los mercados de bienes de alta tecnología que requieren I+D+I. Hacia allí debemos apuntar.

En sexto lugar, la dimensión social. La carrera por el litio no puede hacerse sin incorporar a los pueblos originarios de la Puna. Fortalecer las comunidades y apuntalar su desarrollo tiene que ser un eje central, al igual que la preservación y monitoreo de la salud de los ecosistemas donde se encuentran los salares. No debemos permitir que el dumping ambiental de la transición energética recaiga en nuestros territorios; ni la externalización de los pasivos ambientales por parte de las mineras. En los países centrales de donde provienen, los costos ambientales están internalizados a los procesos productivos por ley, por ejemplo la ley pionera alemana de Responsabilidad Extendida del Productor;

hacia allí debemos apuntar con nuevas leyes efectivas y no declamativas en el cuidado y protección ambiental.

Por último, la transición de la matriz energética de combustibles fósiles a la electromovilidad es un hecho de una sola vez. La ventana de oportunidad se va cerrando a medida que se consolidan los actores de la cadena y las diferentes opciones tecnológicas en pugna; desde la fragmentación provincial no podemos dar la batalla para entrar en las cadenas globales como actores de peso con empresas e industrias nacionales. Este es un desafío de todos los argentinos, del Estado Nacional, de las provincias del Norte, del sector productivo y, especialmente, de nuestros científicos.

Notas:

- 1 <https://www.senado.cl/proponen-crear-una-empresa-nacional-del-litio/senado/2019-08-12/141535.html>
- 2 <https://www.diputados.gob.ar/proyectos/proyecto.jsp?exp=6270-D-2017>
- 3 <https://www.cin.edu.ar/foro-interuniversitario-de-especialistas-en-litio/>
- 4 <https://www.iea.org/reports/global-ev-outlook-2021>

Oferta proyectada de carbonato de litio desagregada por productor

Años seleccionados

(tn de LCE)

Productor	2017	2021	2025
SQM	48.000	65.000	80.000
Greenbushes	75.000	130.000	130.000
Resto de China	22.000	50.000	50.000
Orocobre	13.000	35.000	35.000
FMC Lithium	22.000	22.000	22.000
Albemarle	50.000	70.000	80.000
Lithium Americas/SQM		25.000	50.000
Nemaska		38.000	43.000
Galaxy Resources (Arg)		15.000	20.000
Galaxy Resources (Aus)	15.000	20.000	20.000
Neometal/MIN/Ganfeng (Aus)	25.000	58.000	58.000
POSCO		30.000	40.000
Frontier Lithium		3.000	3.000
Pilbara Minerals		20.000	20.000
Eramet		15.000	15.000
Enirgi		20.000	20.000
Otros		15.000	20.000
Total (tLCE)	270.000	631.000	706.000

FUENTE: El autor, con datos de Stormcrow (2017).