

02 y 03 de Diciembre Vía Zoom



Te invita:

WEBINAR DE LITIO: MIRADA ACTUAL Y DESAFÍOS FUTUROS PARA CHILE

Primera Jornada 02 de Diciembre



**"Perspectivas de
Mercado"**

Daniela Desormeaux R.
Directora de Estudios VANTAZ Group.
Profesora del MBA de la Universidad
del Desarrollo.



**"Fuentes de Litio
en el Mundo"**

Andrés Fock K.
Exploration Manager, SQM Australia.



**"Litio Sustentable
para el Mundo"**

Marcelo Valdebenito.
Gerente de Asuntos Corporativos y
Comunicaciones, Albemarle Chile



**"Desafíos y Operación
de Litio en SQM"**

Katherine Ricciardi V.
Superintendente Planificación Producción
Litio, SQM

Auspiciado por:



Patrocinado por:





Perspectivas de Mercado de Litio

› *Webinar Litio: Mirada Actual y
Desafíos Futuros para Chile*

Daniela Desormeaux

Directora de Estudios
VANTAZ, Group

Dic. 02, 2021



VANTAZ
Specialized
Mining
Consulting



20 años

+200 consultores

+1300 proyectos

El Grupo Vantaz

Somos un grupo de empresas internacional, con presencia en Chile, Perú y Australia, que nace de la necesidad de entregar una propuesta de valor integral a la industria minera.



Oficinas: Chile Australia Perú USA





— Grupo VANTAZ: Nuestras Líneas de Trabajo y Valores



Flexibles y enfocados en la transformación.



Actitud orientada a la acción: "Hands on"



Comunicativos y participativos



Comprometidos e involucrados



Excelencia de clase mundial en lo que hacemos.



Somos responsables de nuestros deberes y compromisos.



La colaboración está en el centro de nuestro comportamiento.



La innovación es nuestra forma de establecer diferencias.



Nuestra Línea de Estudios



- Commodities
- Abastecimiento
- Proyectos
- Personas
- Sustentabilidad



- Coyuntura minera
- Precios y costos
- Tendencias
- Benchmarks
- Estudios Vivos



- Apoyo a empresas proveedoras de la minería en procesos de internacionalización
- Estrategia softlanding
- Red de networking



- Mujer y Minería - Alianza con RIM, Spencer Stuart y Acción Empresas.
- Señales de la Minería – Alianza con Cesco
- Distritos Mineros
- Negociaciones Colectivas



Introducción





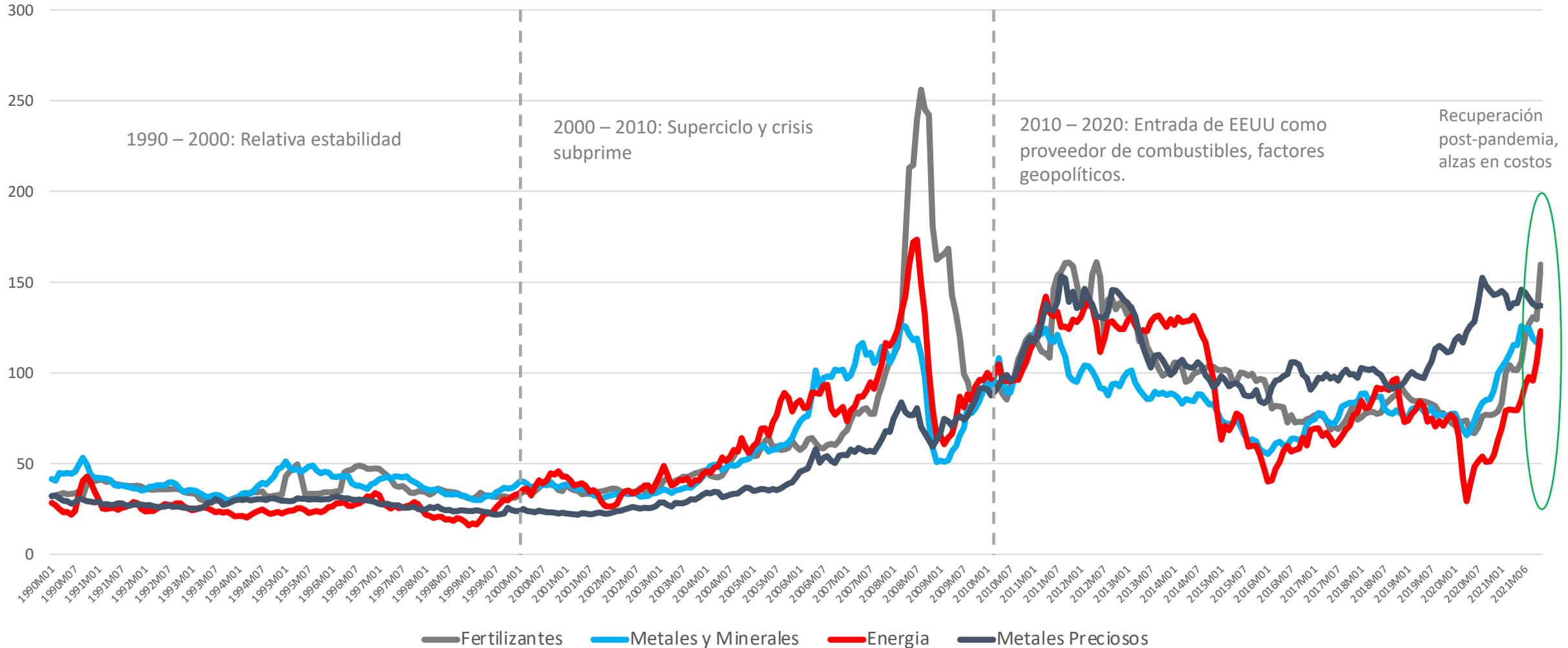
Macroeconomía y Commodities

- Recuperación post-pandemia? – Riesgos por nuevas cepas
- Estímulos fiscales y monetarios nunca antes vistos
- Cadenas de suministro afectadas / Alzas en Costos / Presiones inflacionarias – Principal preocupación macroeconómica actual
 - Políticas monetarias más contractivas
 - Decisión de “tampering” por parte de la FED
- Factores que definen un super-ciclo en Commodities:
 - Shock exógeno
 - Permanente
 - Transversal
 - Precios mayores que precios de equilibrio de “largo plazo”



Ciclos de Precios de Commodities no se pueden anticipar

Indices de Precios de *Commodities* – Enero 1990 – Octubre 2021
2010:100





Producción Minera en Chile – Datos 2020

Mineral	Producción Chile 2020 (toneladas)	Participación de Mercado Chile	Participación en las Reservas Mundiales
Cobre	5,73 Mill.	28,0 %	23,0 %
Oro	32,03	1,1 %	8,0 %
Plata	1.473,88	6,0%	5,0%
Molibdeno	59.381	20,0 %	8,0%
Hierro	8,4 Mill.	0,5 %	nd
Litio	85.000	23 - 25%	52 %



Mercado del Litio





Qué es el Litio?

- El Litio (Li) no se encuentra en la naturaleza en estado natural, porque es altamente reactivo.
- Es el metal más liviano, y con la mayor densidad energética.
- En salmueras, se encuentra en la forma de cloruro de litio (LiCl), mientras que en minerales de roca (pegmatitas) se encuentra en la forma de óxido de litio (Li₂O). }
- Los principales compuestos de litio que se producen y comercializan incluyen carbonato de litio (Li₂CO₃), hidróxido de litio (LiOH), cloruro de litio (LiCl), entre otros.
- 1 tonelada de litio como Li equivale a 5,32 toneladas como carbonato de litio equivalente (LCE).

1	H	Sím
	Hidrógeno	Nombre
	1,00794	Peso
3		4
2	Li	Be
	Litio	Berilio
	6,941	9,012182
11		12
2	Na	Mg



Continental Brines



Geothermal Brines



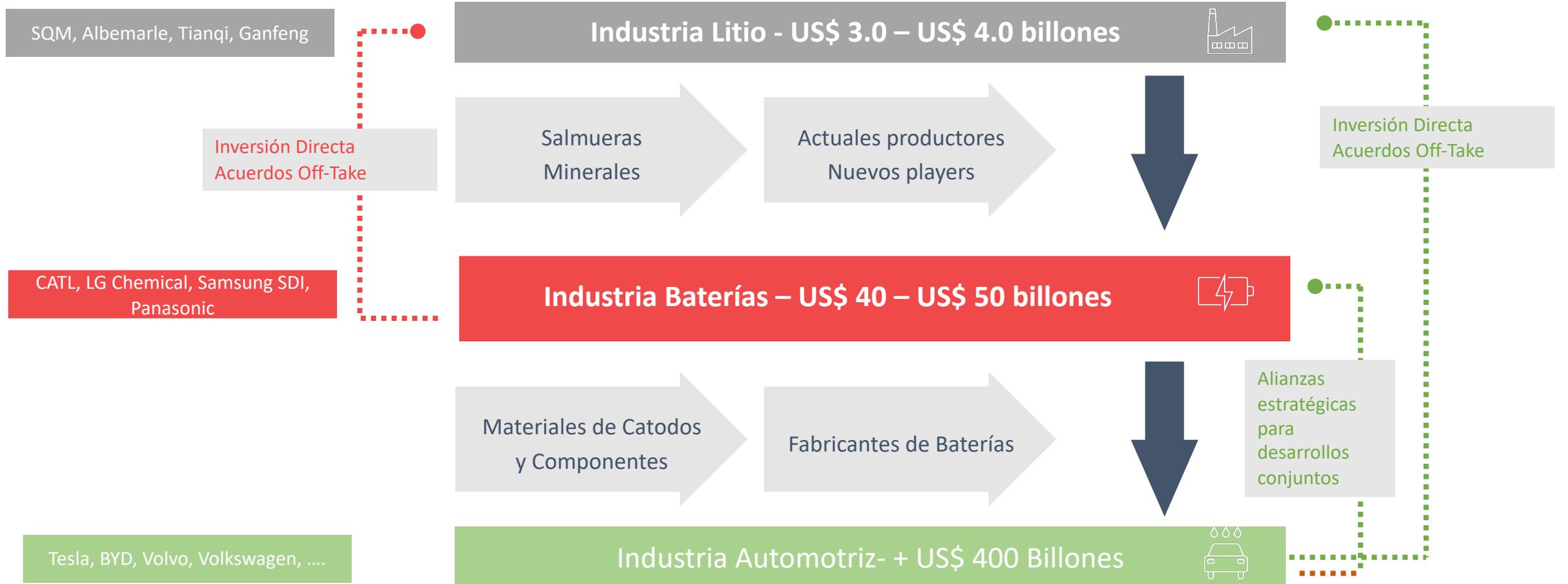
Sea water



Hard rock minerals



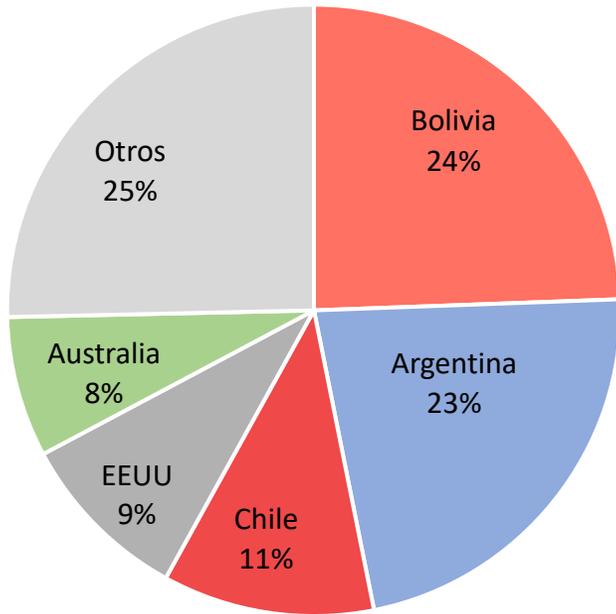
Cadena de Valor de Litio



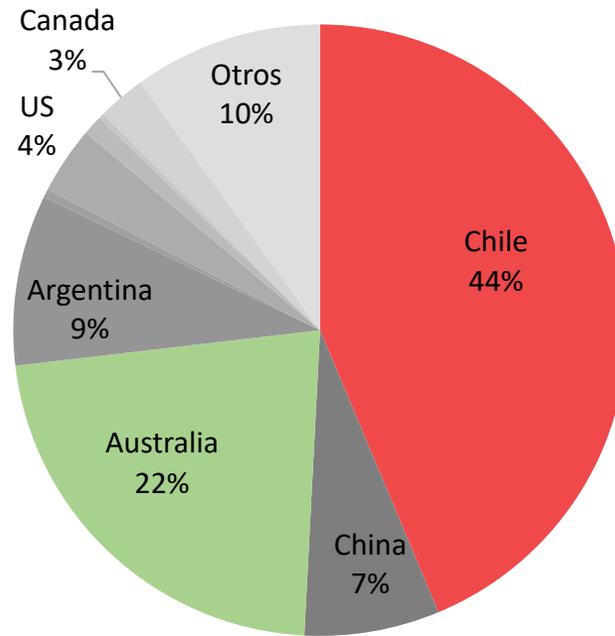


Recursos y Reservas de Litio en el Mundo

Recursos de Litio – 2021
86 Millones de Toneladas Li



Reservas de Litio - 2021
21 Millones de Toneladas Li



- Los mayores recursos de litio están concentrados en Bolivia y Argentina.
- Chile contiene las mayores reservas de litio de acuerdo al Servicio Geológico de EE.UU., con un 44% de participación, las que se encuentran principalmente en el Salar de Atacama.
- El Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS) no considera Bolivia como parte de las reservas.



Demanda de Químicos de Litio – Evolución

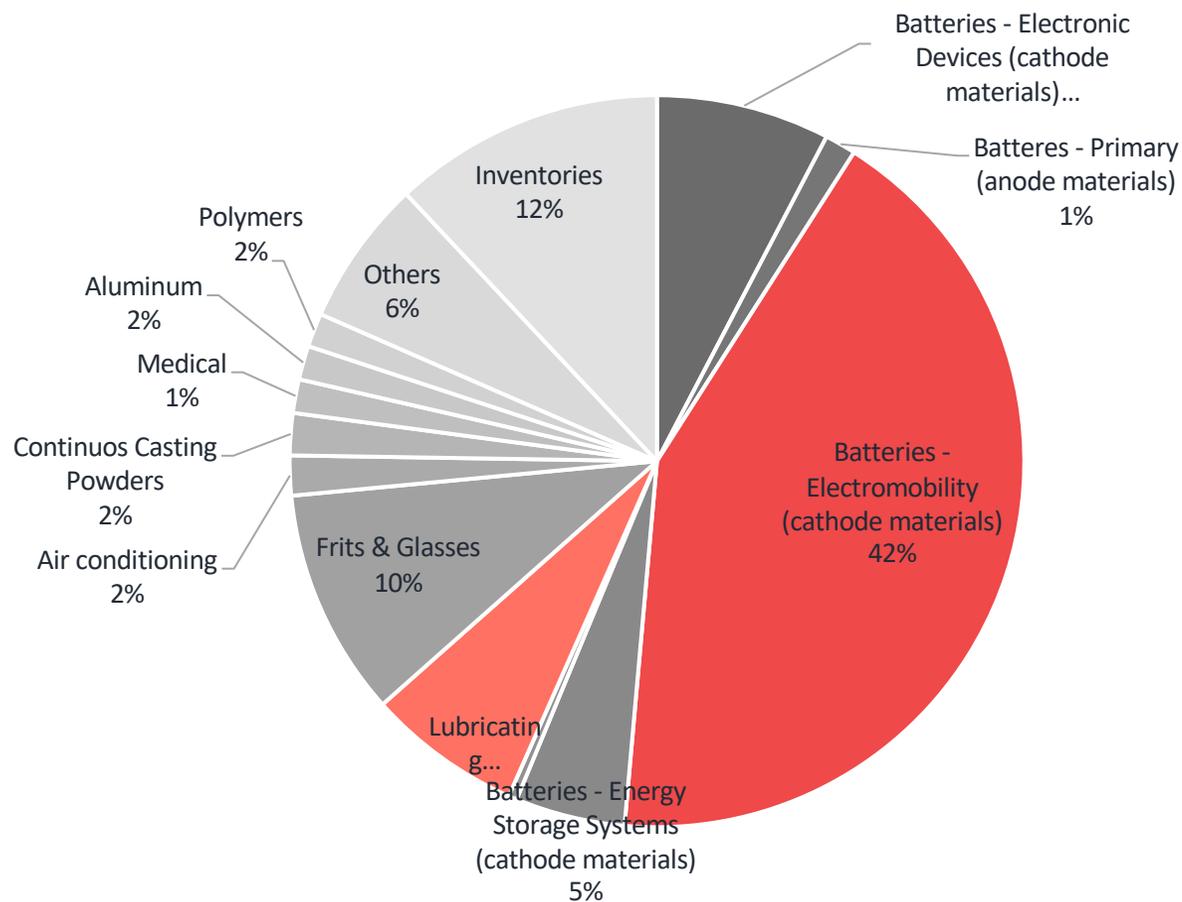
Evolución Consumo Global por Químicos de Litio
Toneladas LCE
1990 – 2020





Usos de Químicos de Litio – 2021

Demanda por Químicos de Litio – 2021
349.000 toneladas LCE



- Uso de baterías para electromovilidad representa cerca de un 42% de la demanda global por químicos de litio en 2021.
- Otros usos relevantes:
 - Frits & Glasses: se utiliza litio en la forma de carbonato de litio o concentrado. El litio aporta la resistencia al calor.
 - Grasas lubricantes: el litio se utiliza en la forma de hidróxido de litio, aportando viscosidad a la grasa.



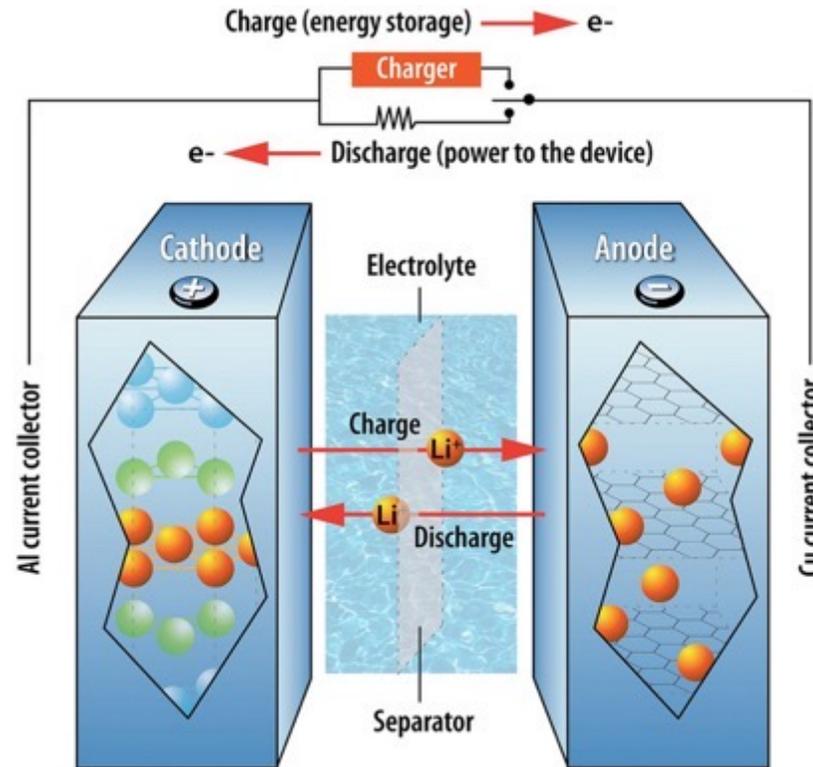
Uso de Litio en Baterías – Funcionamiento

Cuanto litio tiene una batería?

- Depende de la composición química del material
- De la capacidad de almacenamiento de la batería
- Aproximadamente se requiere de 0,9 Kg de litio como LCE por KWh

Electrodo Positivo (cátodo)

- Distintos tipos de material de cátodo.
- Litio se puede utilizar en la forma de carbonato o hidróxido.
- Otros materiales: Cobalto, Fosfatos, Nickel, Aluminio
- Esfuerzo está en reducir consumo de Cobalto.



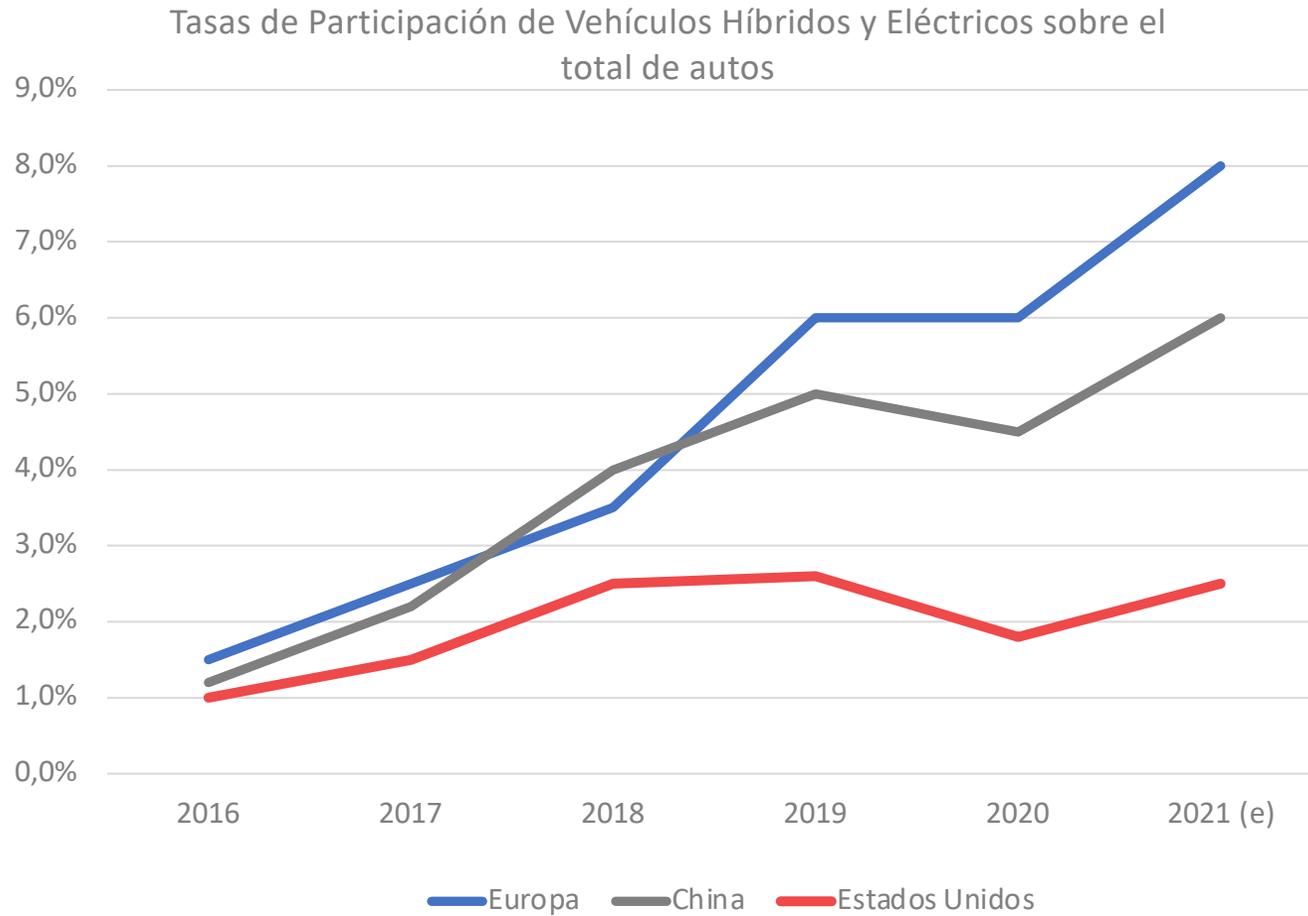
Electrolitos

- Actualmente líquido (gel), utilizan fluorofosfato de litio.
- Nuevos avances con electrolitos sólidos, con litio metálico

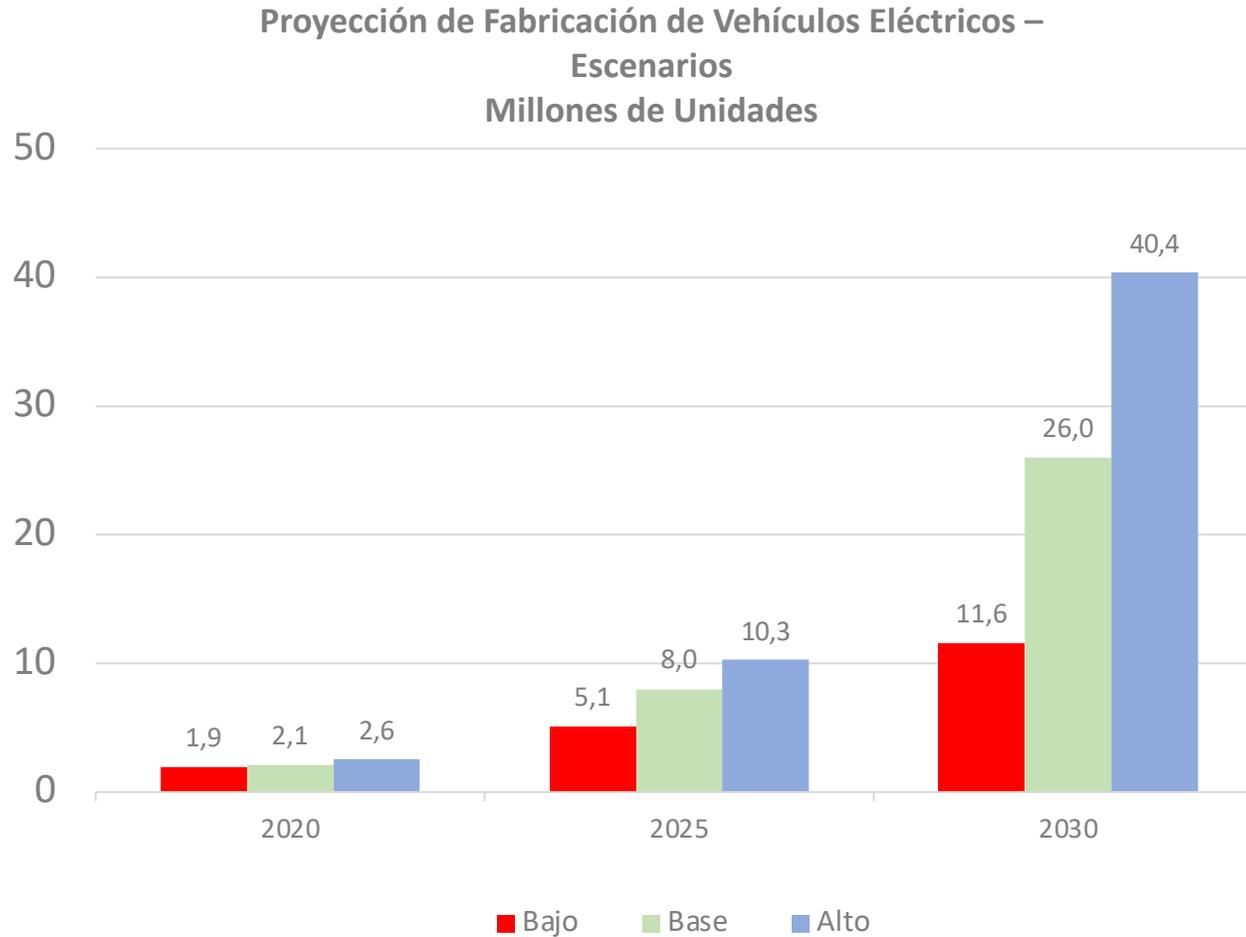
Electrodo Negativo (ánodo)

- Actualmente ánodo con materiales de carbón (grafito).
- Nuevas tendencias con litio metálico

Material	Tecnología actual	Desarrollos actuales (2020 - 2030)	Futuros Desarrollos (2030 en adelante)
Materiales	LCO, LFP, NCA, NMC 111, NMC 532, NMC 622	NCA+, NMC622, NMC811, LFP	Litio sulfuro
Electrolitos	Orgánicos (Fluoruro de litio)	Orgánicos (Fluoruro de litio) más estables y seguros	Gel y Sólidos
Anodos	Grafito	Grafito + Silicio	Litio Metálico (nanotecnología)
Catodos	Alto contenido de cobalto/fosfatos	Menor contenido de cobalto	Multivalentes / Búsqueda de materiales mas sustentables y disponibles / Menor intensidad de cobalto
Separadores	Polímeros Micro-poros	Cubiertas cerámicas, más delgados	Sólidos + Silicio
Aplicaciones	Dispositivos electrónicos, EVs, ESS	EVs	EVs, desconocidas...
Compuestos de Litio	Li ₂ CO ₃ , LiOH, litio metálico	Li ₂ CO ₃ , LiOH, litio metálico	Li ₂ CO ₃ , LiOH, litio metálico, Bromuro de litio, Cloruro de litio, Sulfato de litio.
Intensidad de uso LCE (Kg LCE/KWh)	Menor a 1	Menor a 1	Entre 1 y 2*



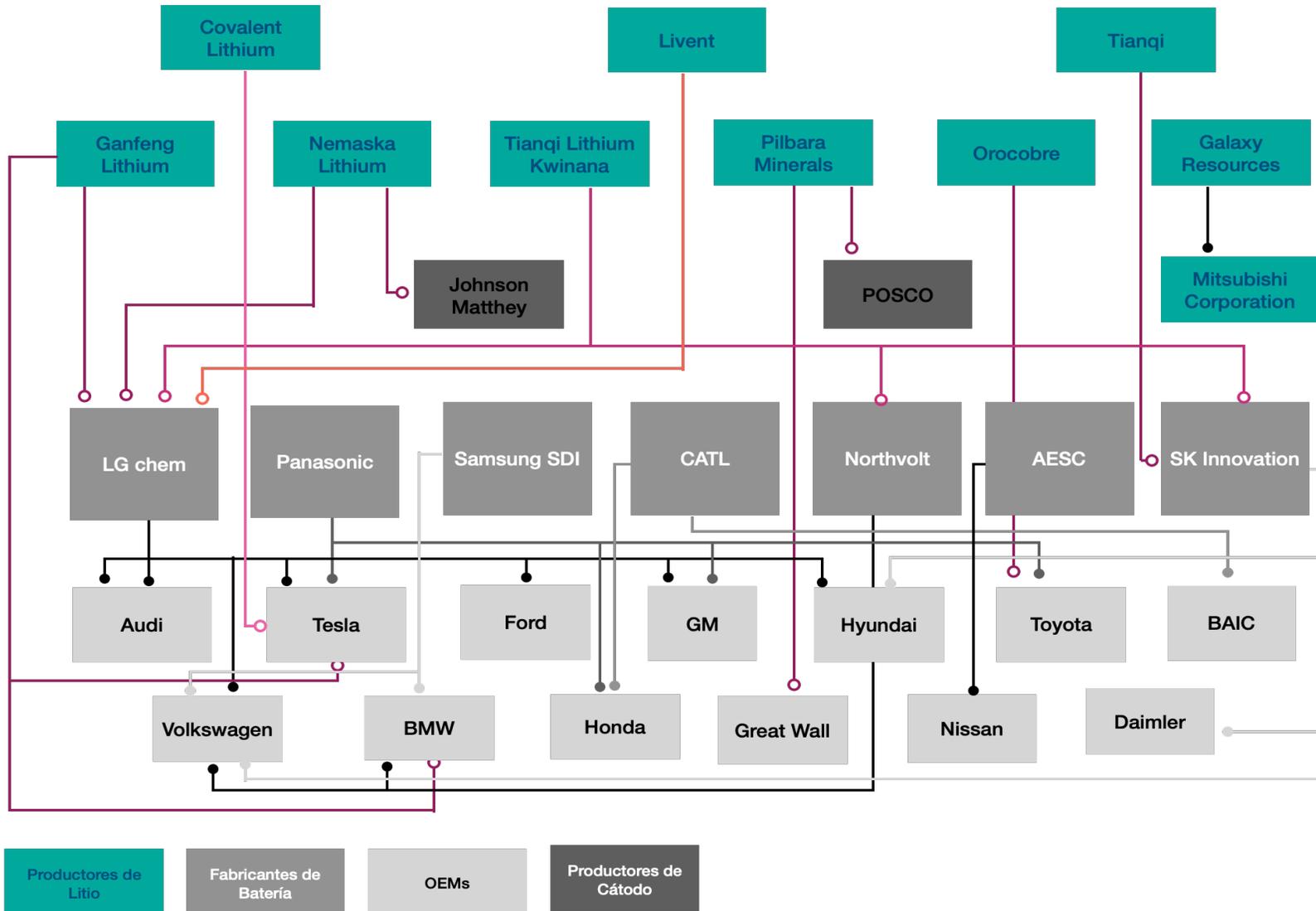
- Rápida recuperación “V-shape” por electromovilidad.
- Volvo anunció que a partir de 2030 fabricará solamente autos eléctricos.
- Importante recuperación en ventas de autos eléctricos, especialmente en Europa.
- Estimamos que en 2021 la venta de EVs podría alcanzar el 8% de las ventas totales de vehículos en Europa.



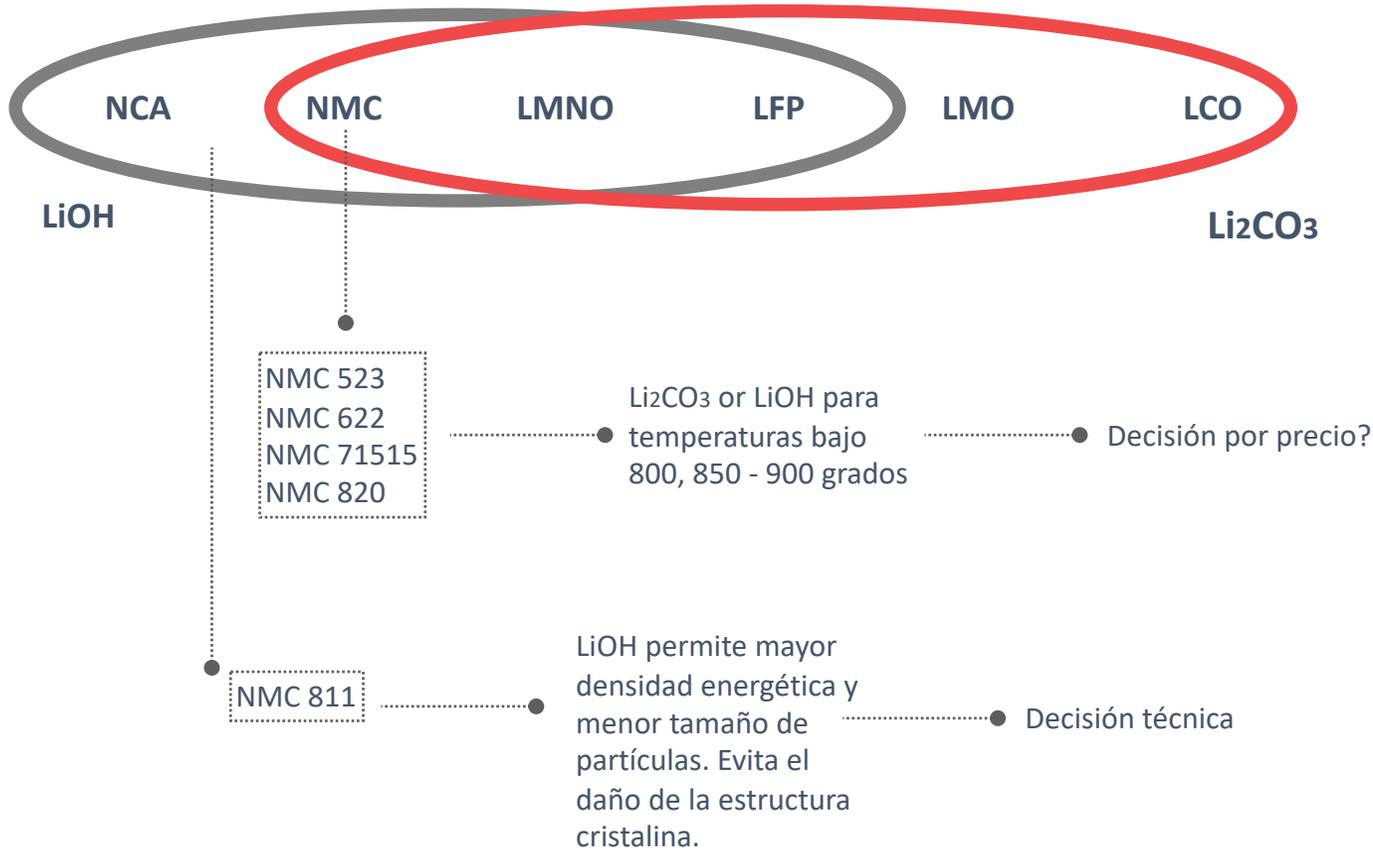
- El impacto de la electromovilidad sobre la demanda por químicos de litio es significativa.
- Un auto eléctrico puede contener entre 30 – 50 Kilos de litio expresado como LCE.
- Un bus eléctrico podría llegar a tener 300 Kilo.
- El mundo no será “100% eléctrico”, van a surgir otras tecnologías, como hidrógeno, y también motores a combustión más eficientes y con menos emisiones.



Fundamentos Industria Baterías – Consolidación Industria



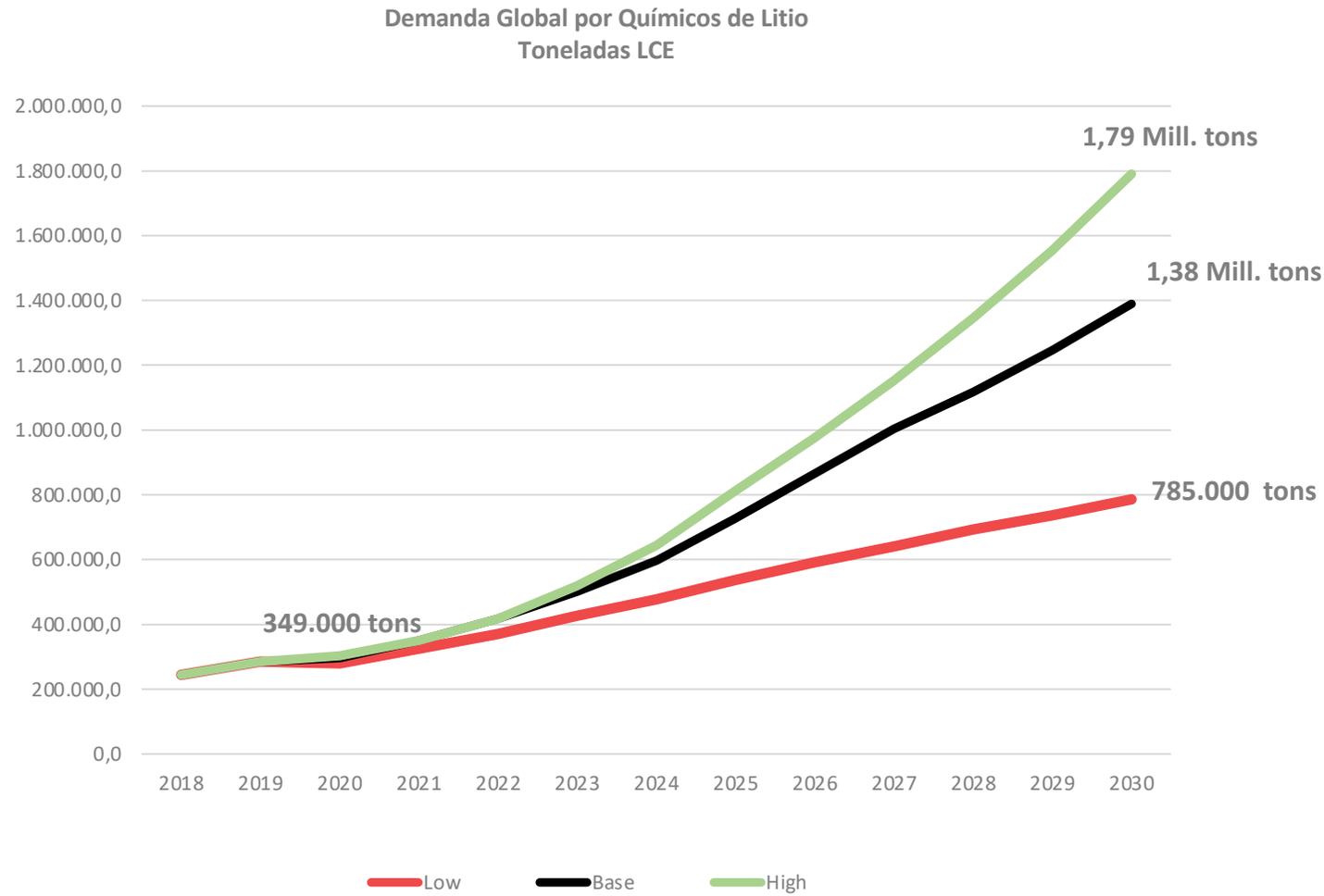
- Aumentos de capacidad y tendencia a una integración vertical.
- **SQM** suministro de contratos de carbonato de litio grado batería con LG Chemical y Johnson Matthey.
- **Volkswagen** anunció financiamiento adicional por US\$ 620 millones a su partner Northvolt.
- NorthVolt y Volvo anunciaron 50/50 JV para desarrollar materiales de baterías en conjunto.
- **Infinity Lithium** (proyecto) y LG firmaron acuerdo de off take para suministro de litio.



- Actualmente un 65% del consumo de litio en baterías corresponde a carbonato de litio, el cual se utiliza principalmente como material de cátodo en baterías del tipo LCO (dispositivos electrónicos).
- A medida que aumenta la participación de los materiales de cátodo con mayor contenido de níquel, la participación de hidróxido de litio irá en aumento.

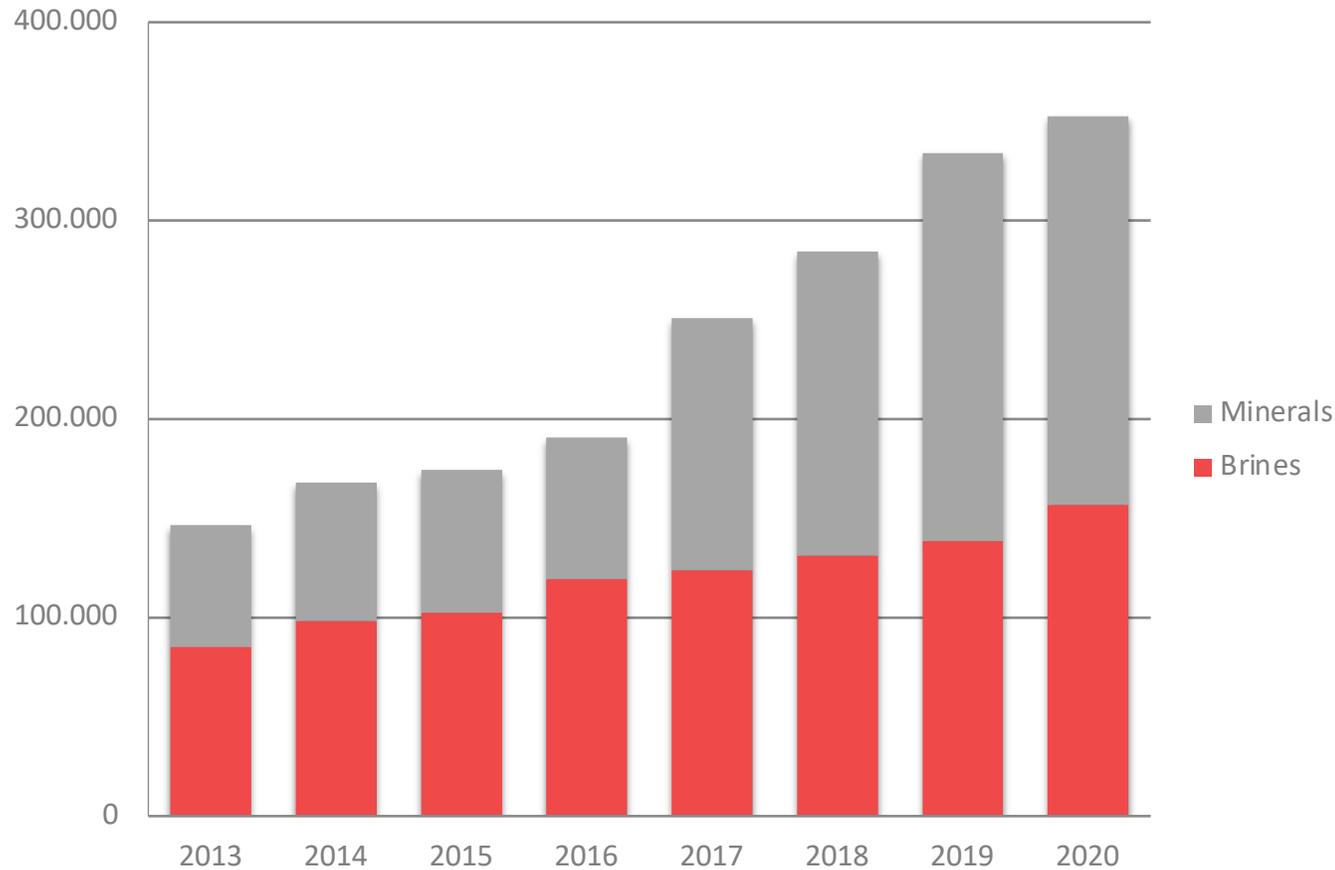


Proyecciones Demanda por Químicos de Litio



- Escenarios Base y Alto similares hasta 2024.
- Se observaría una aceleración a partir de 2025.
- En escenario base, demanda por químicos de litio alcanzaría 1.389.000 toneladas hacia 2030, lo que implica un crecimiento promedio por año de 16,1% entre 2020 y 2030.
- ¿Cuándo alcanzaría el millón de toneladas?
 - Escenario bajo: después de 2030
 - **Escenario base: 2027 - 2028**
 - Escenario alto: 2026 – 2027

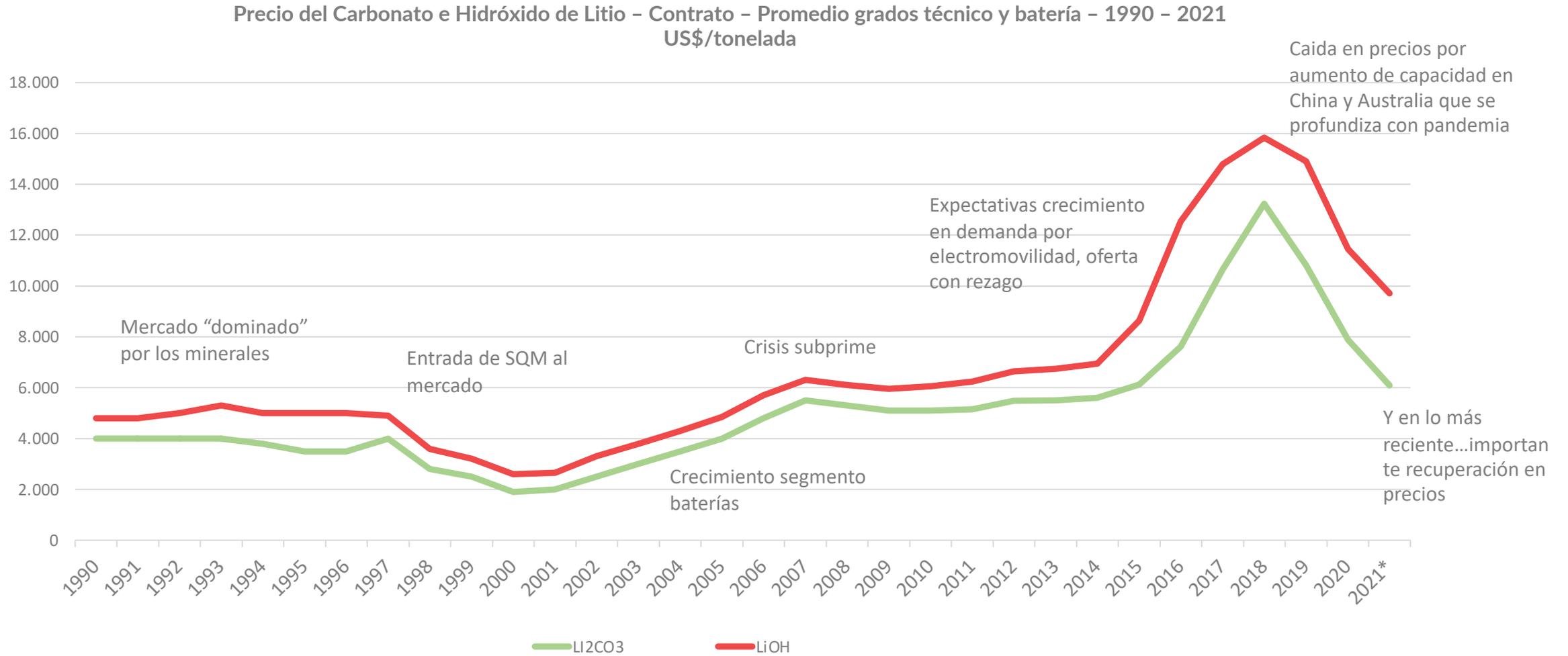
Evolución Oferta Químicos de Litio según Origen
Toneladas LCE



- Participación de los minerales ha aumentado en el tiempo.
- Chile tiene en la actualidad cerca de un 30% de participación de mercado, en segundo lugar después de China.
- Australia recientemente ha comenzado la producción de hidróxido de litio. Tradicionalmente Australia procesa mineral de roca, para obtener un concentrado de litio que se procesa en China para obtener compuestos de litio.



Precios – Evolución Principales Compuestos Químicos



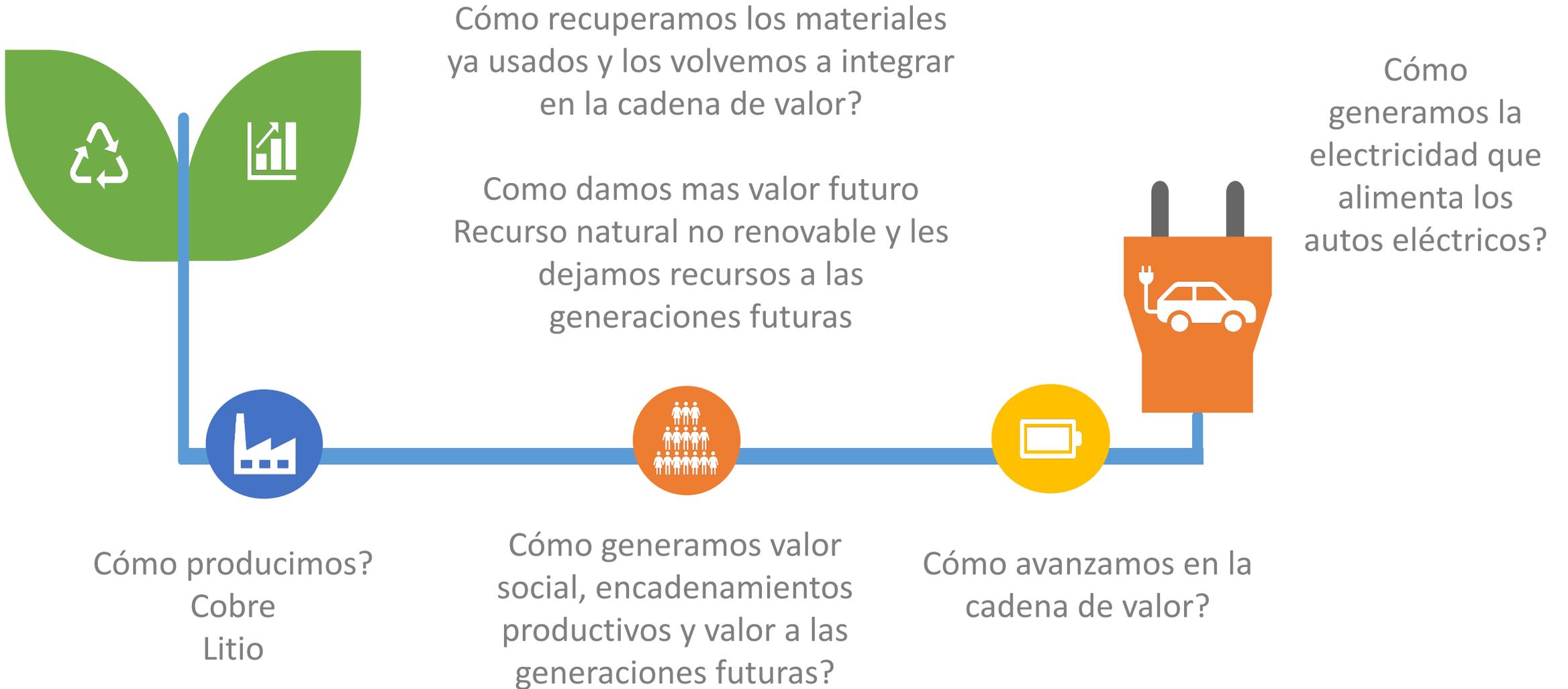


Mercado...más allá de 2030....

- En un escenario base estimamos que la demanda por químicos de litio sobrepasaría los 2 millones de toneladas como LCE en 2035.
- Factores a considerar en estimación de largo plazo
 - Mayor intensidad de uso de litio en nuevos desarrollos de baterías
 - Otros materiales? CATL anunció el desarrollo de baterías de sodio
 - “Aplanamiento” en la tasa de crecimiento de la demanda por electromovilidad.
 - Rol del reciclaje: Litio “fresco” versus litio reciclado.
 - Potenciales nuevos usos.
 - Entrada de otras tecnologías alternativas como el hidrógeno: sustitutos o complementos?



Desafíos: Debemos pensar en un modelo integrado y 100% trazable





IMetChile

Muchas Gracias

Auspiciado por:



Patrocinado por:



Universidad de Concepción