



El litio y la transición energética en Chile

por

Mario Grágeda

Octubre 2020

Lithium reserves in Chile

Actualmente, el Salar de Atacama es el único depósito de salmueras siendo explotado en Chile.

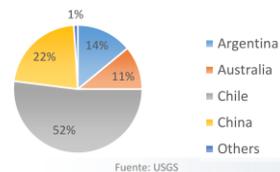
	Producción minera				Reservas
	2016	2017	2018	2019	
United States	W	W	W	W	630.000
Argentina	5.800	5.500	6.400	6.400	1.700.000
Australia	14.000	40.000	58.880	42.000	2.800.000
Brazil	200	200	300	300	95.000
Canada			2.400	200	370.000
Chile	14.300	14.200	17.000	18.000	8.600.000
China	2.300	3.000	7.100	7.500	1.000.000
Namibia			500	—	NA
Portugal	400	400	800	1.200	60.000
Zimbabwe	1.000	800	1.600	1.600	230.000
Otros			—	—	1.100.000
Total mundial (redondeado)	38.000	69.000	95.000	70.000	17.000.000

Servicio Geológico de EE. UU

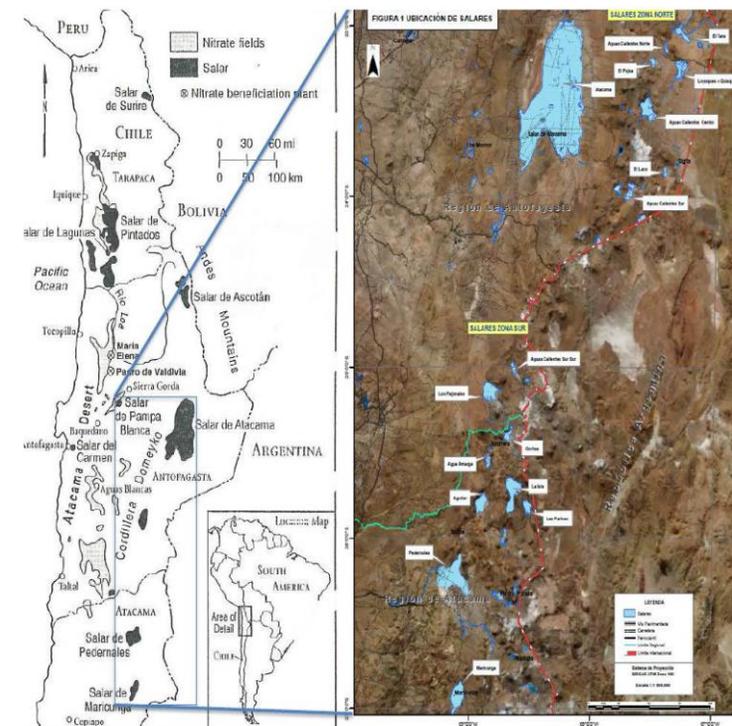
Según regulación chilena, el litio es considerado como un mineral estratégico lo que limita los derechos de explotación a dos empresas: la chilena **SQM** y la estadounidense **Albemarle**.

La industria chilena del litio pierde competitividad frente a países como Australia o Argentina, que han apostado en una mayor explotación. Esto afecta a la generación de utilidades, generación de empleo e inversión.

Worldwide Lithium Reserves

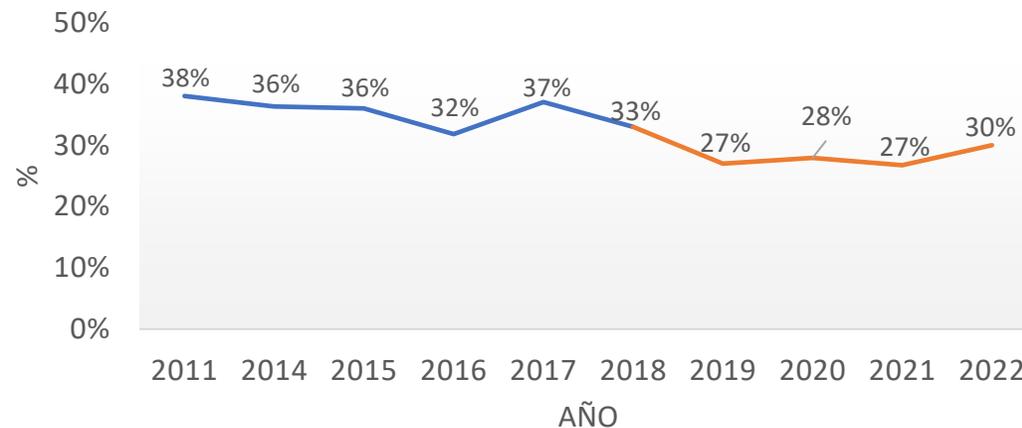


Fuente: USGS



<http://www.indmin.com/events/download.ashx/document/speaker/E000994/aOID000000arCCwMAM/Presentation>

Participación de Chile en el mercado del litio



Fuente: Elaboración propia

Estrategia de Transición Justa en Energía

Necesidad de ver temas ambientales, sociales, laborales y territoriales que implican el cierre de las centrales térmicas

Tema descarbonización (combustibles fosiles: gas, carbón y petróleo)

Enero 2018 se firma acuerdo entre el min de energía y las empresas socias generadoras de electricidad ENEL, Colbun, AMEL, AES Gener,. Se comprometen a no instalar más plantas termoeléctricas en Chile y además a participar en un espacio de dialogo, donde se puedan acordar el cese programado y gradual de las plantas existentes.

Mayo 2018 se genera el proceso de la ruta energética y dentro esto un compromiso de una mesa de reconversión de **centrales a Carbón**, expertos y académicos, Agencia internacional GIZ, Sindicato de trabajadores de centrales termoeléctricas a carbón. Se llegaron a acuerdos.

Junio 2019 Sebastián Piñera anuncia el compromiso público privado de cierre de todas las termoeléctricas antes del 2040. En una fase inicial al 2024 cerraban 8 primeras centrales.

ENGY ya cerró 2 plantas. Bocamina 1 y 2 también se cerraron. Ya están cerrados 30% del plan hacia el 2024.

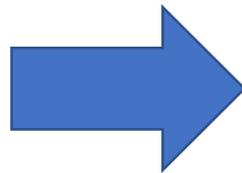
Como combatir el cambio climático?

Cambiar matriz energética, la manera de calefaccionar nuestros hogares, sistema de transporte, nuestra manera de vivir.

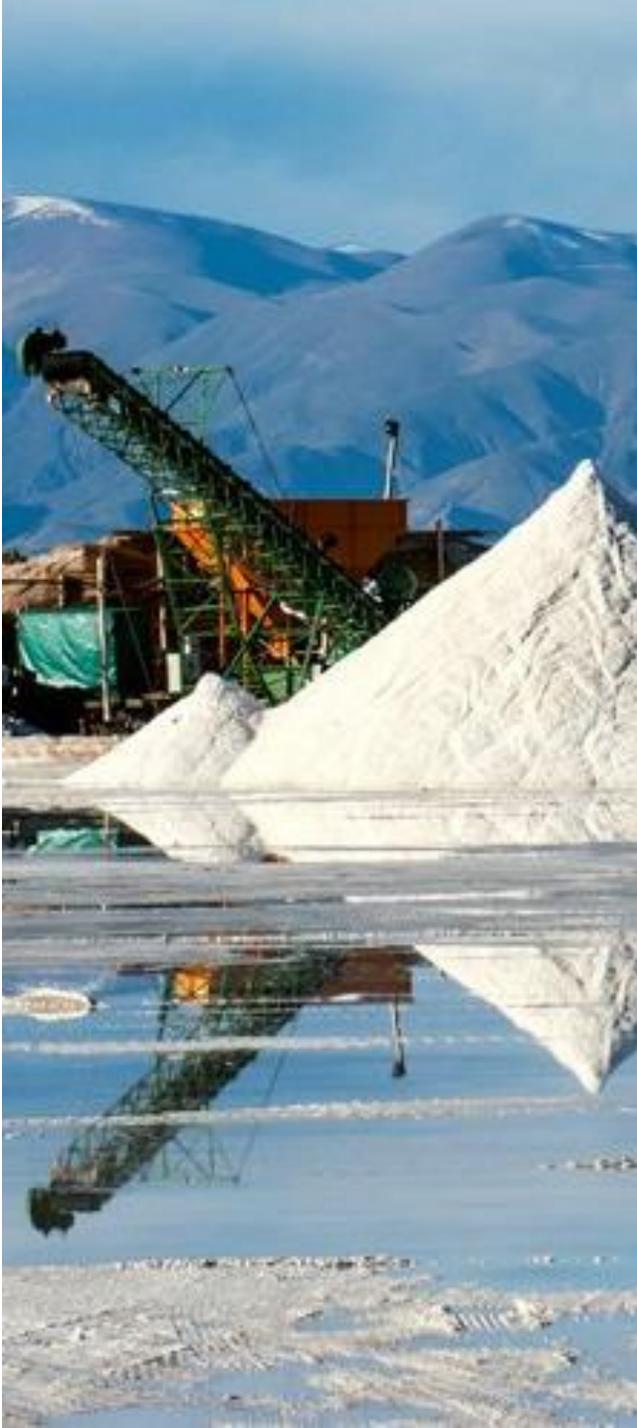
Las comunidades que viven en estos lugares (comunidad local, estado, empresa privada. Conversar abordar estos desafíos).

El estado ha ido **construyendo hojas de ruta**

Seminarios,
talleres



Que pasa con el Li y la transición energética: Cadena de valor del litio



Enero 2017

Se aprueba acuerdo entre Corfo y Albemarle (ex Rockwood) para la producción de litio

- Asegura la venta nacional de hasta el 25% de la producción para productos industrializados, con un precio preferente.
- Empresas instalaran industrias en Chile para aportar al valor del mineral.
- El acuerdo permitiría a Albemarle extender su contrato y aumentar la cuota autorizada de producción de litio en el Salar de Atacama.

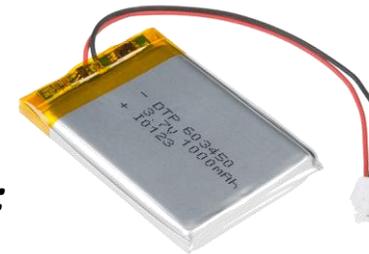
Abril 2017

Comienzo del proceso de licitación

Diciembre 2017

Las 6 empresas presentaron proyectos:

- TVEL Fuel Company of Rosatom, Rusia
- Suchuam Fulin Industrial Group Co. Ltd, China.
- Shenzheng Matel Tech.Co. Ltd. y Jiangmen Kanhoo Industry Co. Ltd. China.
- Molytmet, Chile.
- Gansu Daxiang Energy Thecnology Co Ltd. de China
- SAMSUNG SDI Co. Ltd. y POSCO de Corea



Marzo 2018

Empresas seleccionadas para industrializar el litio:

- **Sichuan Fulin Industrial Group Co. Ltd. de China.**
 - Se comprometió a producir en régimen cerca de 20.000 toneladas al año de material catódico. Inversión de un monto total de US\$ 100 millones, y emplazamiento de una planta y su equipamiento.
- **SAMSUNG SDI Co. Ltd. y POSCO de Corea.**
 - Prometió elaborar en régimen cerca de 19.000 toneladas al año de material catódico con diversas líneas de producción. Este consorcio ofreció invertir US\$ 285 millones, que también consideraba planta y equipamiento.
- **Molymet de Chile.**
 - Propuso fabricar 19.000 toneladas al año de material catódico, ofreció invertir US\$ 360 millones en planta y equipamiento

En conjunto estas empresas invertirían unos **US\$754 millones**, creando cerca de **600** puestos de trabajo calificados en la zona.

Mayo 2018

Sebastian Sichel asume como vicepresidente ejecutivo de Corfo



Marzo 2018, Albemarle pidió subir su cupo de exportación hasta 145.000 toneladas de litio por año.

Octubre 2018, la Comisión Chilena de Energía Nuclear (CCHEN) rechazó el alza en la cuota de producción de la firma, autorizada meses antes, ya que no aportó suficiente información para explicar el aumento de eficiencia con esa tecnología.

Enero 2019

- Estos problemas obligaron a una nueva negociación entre la norteamericana y Corfo (que estuvo a punto de llegar a un arbitraje internacional).
- CORFO y Albemarle firman acuerdo sobre el precio.
- Nueva propuesta no resultó suficientemente atractiva para las compañías.

Junio 2019, **POSCO** abandona plan de construir planta para componentes de baterías en Chile.

Julio 2019, **Molymet** y **Sichuan Fulin Group** abandonan planes para fabricar componentes de batería en Chile.

Julio de 2019, Albemarle indica que está en vías de aumentar la producción a más de 80.000 toneladas LCE para 2021.

POSCO abandona plan de construir planta para componentes de baterías en Chile



La firma dijo a Reuters que su planta requiere hidróxido de litio, una variedad cada vez más demandada por los fabricantes de baterías de autos, pero que Albemarle no produce en Chile.

La surcoreana, asociada con Samsung SDI, propuso construir una planta en el norte del país para producir el material a cambio de asegurarse el suministro del metal ligero por 27 años.

© 23 de Junio de 2019, 11:03

Enero 2019

Ministra de Energía y Vicepresidente Ejecutivo de Corfo Presentaron Instituto Chileno De Tecnologías Limpias ITL

Corfo Anunció la creación de un **Centro de transición energética, energía solar y desarrollo de materiales avanzados para la industria del litio**. Con una inversión anual de 12 millones de dólares. Plan a 10 años.

Instituto Chileno de Tecnologías Limpias

10 años de US\$240 millones, de los cuales US\$193 millones provienen de los aportes I+D señalados en el "contrato Salar de Atacama" que SQM mantiene con Corfo. Además, se ubicará con sede principal en la Región de Antofagasta, sin perjuicio del funcionamiento en instalaciones de apoyo ubicadas en otras regiones del país y/o en el extranjero.

SQM Salar por la explotación del Salar de Atacama debe aportar recursos de manera anual.

Tres áreas principales de trabajo:

- 1. Materiales avanzados basados en litio y otros minerales estratégicos, para avanzar en la cadena de valor de la electro movilidad.**
- 2. Tecnologías de producción y almacenamiento de energía solar bajo distintas formas, como eléctrica, térmica e incluso combustibles solares tales como el hidrógeno**
- 3. Tecnologías y procesos mineros de baja emisión**

Instituto Chileno De Tecnologías Limpias

El proceso de postulación de esta convocatoria

ETAPA 1: RFI (Request for Information),

Objetivo: Identificar el interés de la industria y el mercado en cuanto a la conformación del instituto y así evaluar la capacidad de los potenciales participantes.

Estado: Cerrada el 20 de mayo

Resultados etapa 1: **Postulaciones seleccionadas (Junio 2019):**

- Corporación Alta Ley
- Fundación Chile.
- Fundación Fraunhofer Chile Research



26 de Junio de 2019

Resultados Evaluación Etapa
RFI "Instituto Chileno de
Tecnologías Limpias"



ETAPA 2: RFP (Request for Proposal),

Objetivo: Constituir la solicitud de una propuesta formal e información más detallada, en base a los resultados de la primera.

Estado: Vigente, desde el 24 de junio hasta el 23 de octubre de 2019.

Exigencias para el Instituto Chileno De Tecnologías Limpias

- Este instituto tendrá que ser constituido **como una entidad sin fines de lucro**.
- Participación en su gobernanza de una entidad académica chilena y/o de algún órgano del Estado,
- Asociados tecnológicos y empresas que aseguren un foco industrial,
- Orientado a catalizar el desarrollo, escalamiento y adopción de soluciones tecnológicas en energía solar, minería de bajas emisiones y materiales avanzados de litio y otros minerales.
- Contar con una infraestructura que permita realizar ensayos tecnológicos, pilotaje y laboratorios para investigación aplicada en la Región de Antofagasta.

Logros esperados en 10 años

Poner en marcha una dinámica de I+D industrial.	Desarrollar, adoptar y transferir antes del año 2030, tecnologías más sustentables y bajas en emisiones para la industria de la electromovilidad y el crecimiento verde
Desarrollar capacidades de proveer servicios tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar nuevos materiales e innovaciones que agreguen valor al litio, sales y otros materiales en la cadena de suministro de la electromovilidad y el crecimiento verde.• Desarrollar tecnologías de energía solar fotovoltaica y de concentración adaptadas a climas desérticos extremos a costo competitivo, con participación de empresas locales en la cadena de valor.
Aumentar el capital humano especializado.	<ul style="list-style-type: none">• Formación de al menos 100 profesionales altamente calificados.
Fomentar el emprendimiento tecnológico.	<ul style="list-style-type: none">• Apoyar al menos 100 iniciativas de negocio y/o startups relacionadas con los ámbitos de acción del Instituto y creación de un ecosistema de innovación y emprendimiento que genere un polo de atracción de valor para el país.

Segundo llamado internacional

Marzo 2019

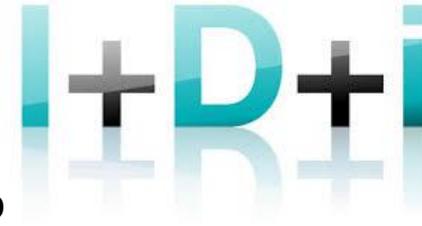
Corfo inició el llamado para que empresas nacionales y extranjeras, manifiesten su interés de invertir y desarrollar industria para la producción en Chile de productos de valor agregado de Litio.

Se desea que los nuevos proyectos contemplen:

- Fomento de una economía circular,
- Participación en iniciativas de I+D+i local.
- Fortalecimiento del capital humano especializado

<https://www.mining.com/web/chile-launches-tender-value-added-lithium-projects/3227/>

<http://www.revistaei.cl/2019/03/26/corfo-lanza-llamado-desarrollo-industria-valor-agregado-litio-25-produccion-sqm/#>



Junio 2019

Comienza gira el “Lithium Call” realizada por Corfo con la colaboración de InvestChile, con el fin de promocionar a nivel internacional la convocatoria que elegirá los mejores proyectos para la producción de productos de litio con valor agregado en Chile.

Este llamado forma parte del contrato entre Corfo y SQM Salar para la producción de litio en el Salar de Atacama. La convocatoria, que fue presentada en abril de este año, culmina en enero de 2020.



Segundo llamado internacional

Chile realiza llamado para aceptar ofertas de compañías locales y extranjeras que buscan desarrollar materiales para baterías en Chile, utilizando litio chileno con descuento o precio preferencial proporcionado por la empresa minera SQM.

COMMODITIES MARCH 25, 2019 / 2:05 PM / 5 MONTHS AGO

Chile launches tender for value-added lithium projects

Fabian Cambero

2 MIN READ



Noticias

Corfo lanza convocatoria para desarrollar proyectos de valor agregado con litio

MARZO 27, 2019

La agencia chilena de desarrolló Corfo inició el llamado para que empresas (nacionales y extranjeras) manifiesten su interés de invertir y desarrollar industria en Chile con productos de valor agregado de Litio.

Bajo el régimen, en sociedad con el principal productor chileno de litio SQM, se ofrecerán exitosos proyectos downstream con precios preferentes del litio y se garantizarán volúmenes a largo plazo, informó la estatal Corfo.

Esta convocatoria se enmarca en el contrato entre Corfo y SQM,



Corfo lanza llamado para desarrollo industria valor agregado de litio con 25% producción de SQM

Esta convocatoria tiene como principal atractivo la posibilidad de que las compañías accedan a un suministro de litio a precio preferente y con volúmenes asegurados en el largo plazo.



Negocios e industria
FOTO: CORFO.

Publicado el 26 de marzo del 2019

Instituto Chileno De Tecnologías Limpias

Exigencias

- Este instituto tendrá que ser constituido **como una entidad sin fines de lucro**.
- Participación en su gobernanza de una entidad académica chilena y/o de algún órgano del Estado,
- Asociados tecnológicos y empresas que aseguren un foco industrial,
- Orientado a catalizar el desarrollo, escalamiento y adopción de soluciones tecnológicas en energía solar, minería de bajas emisiones y materiales avanzados de litio y otros minerales.
- Contar con una infraestructura que permita realizar ensayos tecnológicos, pilotaje y laboratorios para investigación aplicada en la Región de Antofagasta.

Logros esperados en 10 años

Poner en marcha una dinámica de I+D industrial.	Desarrollar, adoptar y transferir antes del año 2030, tecnologías más sustentables y bajas en emisiones para la industria de la electromovilidad y el crecimiento verde
Desarrollar capacidades de proveer servicios tecnológicos.	<ul style="list-style-type: none">• Desarrollar nuevos materiales e innovaciones que agreguen valor al litio, sales y otros materiales en la cadena de suministro de la electromovilidad y el crecimiento verde.• Desarrollar tecnologías de energía solar fotovoltaica y de concentración adaptadas a climas desérticos extremos a costo competitivo, con participación de empresas locales en la cadena de valor.
Aumentar el capital humano especializado.	<ul style="list-style-type: none">• Formación de al menos 100 profesionales altamente calificados.
Fomentar el emprendimiento tecnológico.	<ul style="list-style-type: none">• Apoyar al menos 100 iniciativas de negocio y/o startups relacionadas con los ámbitos de acción del Instituto y creación de un ecosistema de innovación y emprendimiento que genere un polo de atracción de valor para el país.

Segundo llamado internacional

Chile realiza llamado para aceptar ofertas de compañías locales y extranjeras que buscan desarrollar materiales para baterías en Chile, utilizando litio chileno con descuento o precio preferencial proporcionado por la empresa minera SQM.

COMMODITIES MARCH 25, 2019 / 2:05 PM / 5 MONTHS AGO

Chile launches tender for value-added lithium projects

Fabian Cambero

2 MIN READ



Noticias

Corfo lanza convocatoria para desarrollar proyectos de valor agregado con litio

MARZO 27, 2019

La agencia chilena de desarrolló Corfo inició el llamado para que empresas (nacionales y extranjeras) manifiesten su interés de invertir y desarrollar industria en Chile con productos de valor agregado de Litio.

Bajo el régimen, en sociedad con el principal productor chileno de litio SQM, se ofrecerán exitosos proyectos downstream con precios preferentes del litio y se garantizarán volúmenes a largo plazo, informó la estatal Corfo.

Esta convocatoria se enmarca en el contrato entre Corfo y SQM,



Corfo lanza llamado para desarrollo industria valor agregado de litio con 25% producción de SQM

Esta convocatoria tiene como principal atractivo la posibilidad de que las compañías accedan a un suministro de litio a precio preferente y con volúmenes asegurados en el largo plazo.



Negocios e industria
FOTO: CORFO.

Publicado el 26 de marzo del 2019

Enero 2020.

Corfo, la Agencia chilena para el desarrollo económico, hace un **llamado a productores especializados** de todas partes del mundo a agregar valor a productos de litio con un **precio preferente** y suministro estable de largo plazo, para desarrollar una industria inédita en el país, rentable y exportable al globo

9 jun. 2020

Corfo adjudicó a la empresa chilena Nanotec, la convocatoria para convertirse en Productor Especializado y dar valor agregado al litio, iniciativa impulsada en el marco del contrato suscrito por la Corporación y SQM Salar en el Salar de Atacama, y que obliga a esta última a vender hasta un 25% de su producción a un precio preferente a los Productores Especializados, con el fin de elaborar productor con valor agregado. .

OBJETIVOS NANOTEC

Producir nanopartículas de litio y aditivos de nanopartículas de litio, lo que se utiliza como insumo para la fabricación de baterías de litio. Lo anterior, permitirá el desarrollo de baterías livianas, flexibles, de carga rápida y de bajo costo, aplicables a dispositivos electrónicos, celulares, sensores, y dispositivos médicos, entre otros.

El proyecto deberá estar en capacidad para producir nanopartículas de litio en un plazo de dos años, y la nueva infraestructura que Nanotec deberá materializar en un plazo de tres años estará ubicada en San Bernardo, Región Metropolitana.

Destacar que el Productor Especializado seleccionado por Corfo para dar valor agregado al litio puede optar también a la utilización **de al menos el 10% de los recursos destinados al Instituto de Tecnologías Limpias (ITL), que estará ubicado en Antofagasta.**

Huella del agua y desarrollo de Tecnologías verdes

Procesos sin evaporación, reutilización de agua, rápida producción, recuperación sobre el 90%, reinyección de salmuera y disminución de residuos a “casi cero”

En la parte extractiva foco: 250 mil toneladas anuales de LCE 2025

	año 2018	año 2019 LCE
Chile	90.491	95.814
Australia	313.418	223.566

Chile 2019 **24 %** de la producción mundial

Que pasó con el litio?

Ahora **Estrategia Nacional de Hidrógeno Verde**

Economía y Negocios

Aseguran que el mejor de todos los hidrógenos puede ser producido en Chile



Octubre 2020 Roadmap Estrategia Tecnológica para Litio en Chile - Taller Estratégico

Esperemos el ITL.....



Gracias por su atención

