

CHILE Y LOS MINERALES NO METALICOS

*Por: Dr. Werner Schlein Sch. Director Ejecutivo Centro de Investigaciones
Minera y Metalúrgica (C.I.M.M.)*

"Definiendo a Chile como un país esencialmente minero, es curioso observar que la explotación de los recursos no metálicos haya estado durante un mucho tiempo relegada a un segundo plano, siendo una excepción el salitre, el yodo y ahora el litio".

De los otros minerales no metálicos que produce Chile se sabe poco, se difunde menos y, en general, el conocimiento en cuanto a producción nacional y su posición relativa frente al global producido en el mundo, a precios internacionales y a potencialidades de estas materias, son muy escasos. Con estos antecedentes es difícil saber el impacto que puedan tener estos recursos, tanto ahora como en el futuro.

En primer término veamos la producción nacional de los materia-

TABLA I
CHILE: PRODUCCION DE NO METALICOS (en toneladas)

	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987
Apotita		1.377	935	4.606	7.110	6.684	10.154
Arcilla	177.397	34.072	31.876	18.543	9.177	19.600	15.255
Azufre	114.624	104.987	98.748	53.964	78.747	57.123	37.048
Baritina	259.349	292.402	114.595	21.722	54.494	53.121	2.056
Caolín	56.778	21.086	40.812	48.608	48.537	40.002	43.846
Carbonato de Calcio	2.923.016	1.667.298	2.141.717	2.325.949	2.470.105	2.697.841	2.971.924
Carbonato de Litio				2.110	4.770	4.458	6.139
Sal Gema	290.279	674.002	714.598	625.760	743.427	993.265	870.300
Diatonita	358	387	741	1.712	2.317	3.947	3.290
Feldespatio	2.506	469	3.356	3.026	2.565	2.012	687
Puzolana	277.359	172.382	173.789	172.150	206.333	221.210	240.762
Talco	665	283	637	422	1.299	2.257	875
Yeso	237.853	89.636	66.337	167.477	195.911	192.847	234.471
Salitre	624.400	576.800	622.500	727.460	~800.000*	~900.000*	>1.000.000*
Yodo	2.688	2.596	2.792	2.661	3.016	3.042	~3.200*
Sulfato de Sodio	58.677	48.146	51.943	57.696	60.000	74.000	~80.000*

* Datos estimativos.

les no metálicos, en los últimos seis años. La Tabla I, que incluye sobre el 90% de los no metálicos explota-

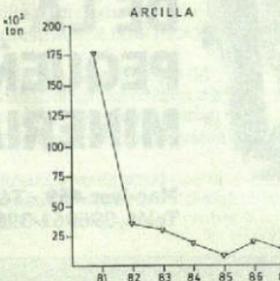
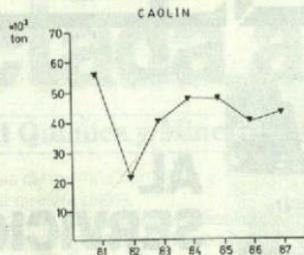
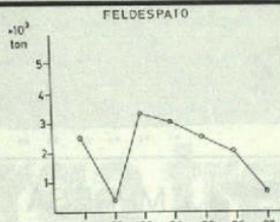
dos, indica, a grandes rasgos, que sólo la mitad de ellos han aumentado en producción.

Con el objeto de poder analizar en mejor forma estos datos agruparemos algunos de estos materiales, según sus principales usos finales lo que refleja en cierta medida el estado fluctuante de las industrias que los emplean como materias primas:

a) Materiales dedicados a la cerámica.

La fabricación de objetos de barro, loza y porcelana ha tenido un auge muy grande en los últimos años en Chile. En el Boletín Mensual del Banco Central de Chile se informa que el índice de producción de estos artículos ha crecido de 31,2% en 1982 a 351,8% en 1986, aumento mucho mayor que el de cualquier otro producto.

Sin embargo, como se presenta en los gráficos siguientes, esto no se ve reflejado en la producción de las materias primas nacionales; luego significa que es necesario importar la mayor parte del material básico de la industria.



Estos productos, además de ser empleados en la industria cerámica, tienen otros usos. Las arcillas se emplean en la elaboración de ladrillos refractarios, barras de perforación, como material absorbente o para filtrado y, en especial, como materiales de construcción, además de otros usos.

El caolín tiene su mayor aplicación como carga en la industria del papel, también se usa en refractarios, caucho y pinturas.

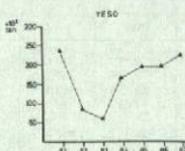
El feldespato se emplea fundamentalmente en la industria del vidrio, teniendo usos menores en esmaltes de porcelana y jabones abrasivos.

b) Materiales de la industria del cemento.

La producción de cemento, luego que en 1981 fue de 1.862.800 t, bajó en 1982 a 1.131.600 t y en los años siguientes ha tenido un repunte paulatino, alcanzando en 1987 sobre el 1.500.000 t. La construcción tuvo una fuerte baja después del año 1981 (279.331 m²) construyéndose en 1982 la cantidad de 186.598 m² y, continuó bajando hasta

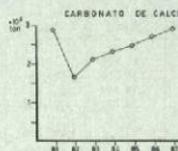
123.672 m² en 1985 para repuntar fuertemente en los años 86 y 87.

Esta realidad de la industria se ve



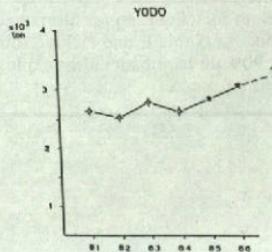
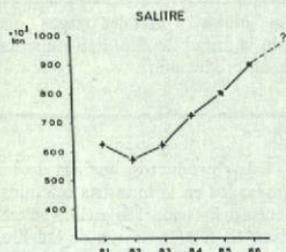
El yeso y el carbonato de calcio también tienen otras aplicaciones. Es así como el yeso se usa para mejorar y neutralizar los suelos en la industria vitivinícola, y en productos para la construcción, entre otras aplicaciones menores. El carbonato de calcio tiene un gran uso

claramente reflejada en los gráficos de producción de materias primas que se presentan a continuación:

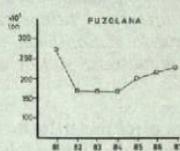


en productos químicos, como fundente metalúrgico, en refractarios, agricultura, purificación del papel y variados usos adicionales.

c) Materiales de la industria química:



yeso, carbonato de calcio y puzolana.



Los caliches de salitre y de azufre y los salares aportan la mayor cantidad de elementos empleados en la industria química y farmacéutica.

Revisaremos en primer término los productos de las salitreras.



* Incluye productos de la Industria Salitrera y Otras

ENAMI

EMPRESA NACIONAL
DE MINERIA



AL SERVICIO DE LA PEQUEÑA Y MEDIANA MINERIA NACIONAL

Mac-Iver 459 - Télex 240574 ENAMI-CL
Teléf. 396061-398051 Santiago - Chile



Una larga tradición proyectada al futuro

Sociedad Química y Minera de Chile S.A.

El apogeo del Salitre ocupa algunas de las más hermosas y notables páginas de la historia de nuestra patria. Historia hecha de esfuerzos y tesón del hombre por obtener del desierto el caliche, material rico en nitratos y de gran demanda en la agricultura de la época. Nosotros, herederos de esta historia, hemos sabido transformarla, proyectando a SOQUIMICH como una empresa líder a nivel nacional en minería no metálica. Hoy día, fruto del avance tecnológico y mediante una estrategia de diversificación de productos, SOQUIMICH es la empresa chilena con mayor presencia mundial, y satisface las más variadas necesidades del hombre contemporáneo en materias tales como agricultura, industria o medicina. Así nuestra Empresa se proyecta hacia el futuro, investigando nueva tecnología, haciéndose presente en los diversos mercados mundiales, desarrollando productos, y escudriñando las necesidades del hombre del mañana.



CHILE: CASA MATRIZ • **S.Q.M.:** Moneda 970 Pao 15 Santiago, 7618. 711121 - 6991955. Télex 240782 QUIMI CL. FILIALES • **S.Q.M.C.:** Moneda 920 Of. 404 Santiago. Tels.: 713324 - 713055. Télex 340251. SQM CK. • **SELMAZA:** Pura 24 s/n, Of. Salitrena María Elena. Tels.: 2100 - 2102. Télex 325602 SQM CK • **S.I.T.:** Arturo Prat 1090, Tocopilla. Tels.: 811011 - 811012. Télex: 325591 SQMST CK. • **CHIMI:** Suco 375 Of. 30 - A. Antofagasta. Tel. 225421. Télex 350927 QUIMIC CK. FILIALES EN OTROS PAISES: **N.S.I.:** Amberes, BELGICA. **C.N.C.:** Norfolk-Virginia. U.S.A. **N.N.C.:** Sao Paulo y Porto Alegre. BRASIL: **SOQUIMICH ARGENTINA S.R.L.:** Mendoza. ARGENTINA.



330.35: Fabricación alemana, 6x4, cabina pullman abatible con litera, aspiración normal, potencia 352 HP (DIN), torque 118 kgm., capacidad de carga 24 ton. sobre chasis, 45 a 85 ton combinación, frenos aire total, caja cambios Fuller 9 velocidades, neumáticos 12.00x20, carrozable 6 m.
EXCELENTE RESPUESTA EN CANTERAS Y TRABAJOS PESADOS.



330.30: Fabricación alemana, 6x4, cabina pullman abatible amplia con litera, turbo alimentado, potencia 304 HP (DIN), torque 135 kgm., capacidad de carga 24 ton. sobre chasis, 45 a 85 ton. combinación, frenos aire total, caja cambios Fuller 9 ó 13 velocidades, neumáticos 12.00x20, carrozable 6 m.
IDEAL PARA PEARLES Y TOLVA HASTA 12 M3.



697: Fabricación argentina, 6x4, cabina pullman con litera, aspiración normal, potencia 264 HP (DIN), torque 101 kgm., capacidad de carga 20 ton. sobre chasis, 45 ton. combinación, frenos aire total, caja cambios Fuller de 9 velocidades, neumáticos 11.00x20, carrozable 6 m.
ESPECIAL PARA FAENAS MINERAS Y FORESTALES.

De los mejores de Europa:
Fiat Veicoli Industriali y OM de Italia, Magirus en Alemania, Unic en Francia, ha nacido:

IVECO

El mundo del transporte

Iveco, una de las más importantes compañías europeas en vehículos industriales, ha resumido la experiencia y tecnología de las principales marcas del viejo continente.

Hoy, en Chile, usted puede disponer de toda la línea IVECO para las más diversas tareas en el transporte, la minería, la construcción, las faenas forestales, la distribución y el transporte de personas.

Hay un modelo IVECO para su necesidad específica, con una amplia red de repuestos y servicio a lo largo del país.

S.K.Comercial S.A., Representante Oficial de IVECO para Chile.

IVECO, en las duras tareas.

Las mayores exigencias para un camión se encuentran en la minería, en la construcción y en las tareas forestales.

IVECO ha diseñado sus camiones pesados someténdolos a todo tipo de pruebas, siempre bajo extremas condiciones de máxima exigencia.

Acérquese a una de las mayores empresas creadoras de vehículos industriales de Europa.

Elija el IVECO que más le convenga y olvídense de los problemas en el transporte.

De los mejores de Europa

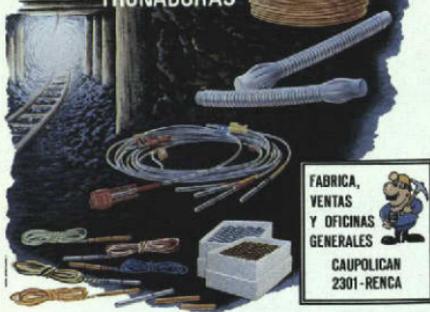


IVECO en las duras tareas.



HARSEIM

ACCESORIOS
PARA
TRONADURAS



FABRICA,
VENTAS
Y OFICINAS
GENERALES



CAUPOLICAN
2301-RENCA

TEC-HARSEIM S.A.C.
Casilla 168-D Santiago-1
Chile-Subsistema



232064



241990
TECNA - CL



1803-733507



CIPA Ltda.

- SERVICIO CONFIABLE
- SERVICIO EN TERRENO



PARA
ARRIENDO

GRUPOS ELECTROGENOS: Desde 15 KVA a 500 KVA

Caterpillar y Dale. Móviles y Estacionarios

COMPRESORES DE AIRE Y ROMPEPAVIMENTOS:

Desde 185 a 375 PCM Ingersoll Rand

SOLDADORAS LINCOLN: Motosoldadoras y eléctricas

GRUA BHL: Lima de 32 tons., pluma estructural, s/camión

GRUA AUSTIN WESTERN: 6 toneladas, hidráulica

GRUA CATERPILLAR: Horquilla 6 tons.

Romero 2928 Fonos: 94573-91812 Casilla 2651
Telex: 346009 CIPA CK STGO.

REACTIVOS DE FLOTACION PARA LA MINERIA

COLECTORES:

SF-113

- Xantato Isopropílico de Sodio

SF-114

- Xantato Isobutílico de Sodio

SF-203

- Dialquil Xantoforniato

SF-323

- Isopropil Etil Tionocarbomato

ESPUMANTE

MIBC

- Metil Isobutil Carbinol

Reactivos Fabricados por:

Reactivos de Flotación S.A.

Empresa filial de Shell Chile S.A.C. e.l.



Oficina Matriz:

Av. Providencia 1979 Tel.: 2317085 - Santiago

Planta Shellflot

Calle Iquique 5830 Tel.: 224171 - Antofagasta.



Confiability
y la más alta
tecnología en
explosivos industriales



Monseñor Sotero Sanz 182 Teléfono 2319764

Télex 341004 IRECO CK Santiago, Chile

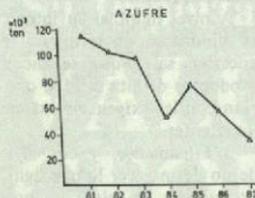
El salitre se usa principalmente como fertilizante, siendo también empleado en la fabricación de otros productos químicos, de explosivos y pólvora y algunos usos menores, como en la industria del vidrio.

El yodo, principal subproducto de las salitreras, tiene gran aplicación en la industria farmacéutica y en otra gran gama de uso químico, especialmente como catalizador, en fotografía, como medio de contraste opaco de rayos-x, estabilizador, colorante, etc.

El sulfato de sodio se emplea fundamentalmente en las industrias del papel y de detergentes, siendo sus otros usos secundarios.

El azufre es usado en su mayor parte en la fabricación de ácido sulfúrico, para diversos usos finales.

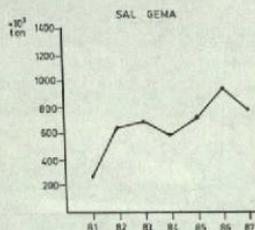
Poca cantidad se emplea en su estado elemental, por ejemplo en la fabricación de pólvora y explosivos, fungicidas, fabricación de compuestos químicos y farmacéuticos, etc.



La sal gema y el carbonato de litio son los principales minerales explotados en nuestros salares.

La sal se emplea en la elaboración de cloro, blanqueadores, soda cáustica, hipoclorito de sodio, sin desconsiderar su uso doméstico. Además de otras aplicaciones se usa en algunos procesos de lixiviación.

El carbonato de litio, que proviene de los salares, es usado en elaboración de vidrios especiales, esmaltes para cerámica, producción de aluminio metálico, fabricación de tubos de televisión, en lubricantes, en baterías y goma sintética.



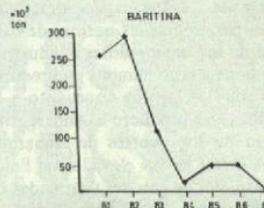
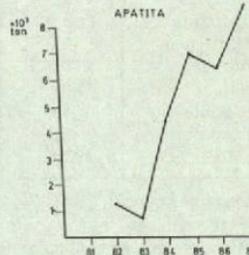
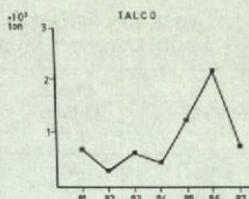
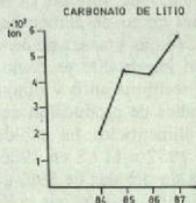
d) Materiales para otros usos industriales:

Pocos minerales tienen un rango mayor de aplicabilidad que el talco: cerámicas, pigmento para pintura, papel, diluyentes para insecticidas, materiales de techo, preparación de cosméticos y productos farmacéuticos, plásticos, refractarios, caucho y muchas otras. Sin embargo en Chile luego de una destacada producción sobre las 2 mil toneladas en 1986 ha caído por debajo de una en 1987.

La apatita se usa como componente en la preparación de alimentos de aves. La avicultura, sin embargo, ha decrecido en los últimos años, tenemos que mientras en 1982 se produjeron 120.000 t de aves faenadas, en 1985 se llegó sólo a 72.600 toneladas.

El uso fundamental de la baritina es como parte del barro para perforaciones petrolíferas y con ese fin se exporta. Sin embargo hoy día ha dejado de tener importancia en la minería nacional.

Cantidades pequeñas de baritina se emplean para formar derivados del bario, como pigmento en pinturas, para elaborar caucho, y en la industria del vidrio.



La diatomita tiene su mayor uso como medio de filtrado en industrias tales como de alimentos, fármacos, bebidas y aguas de desecho. Otro uso importante es como pintura de recubrimiento y diluyente.

El índice de producción de productos alimenticios ha subido de 90,1 en 1982 a 112,5 en 1986 y la industria de bebidas de 89,8 a 97,3 en el mismo lapso, lo que concuerda con el aumento de producción, aunque una parte importante se exporta.

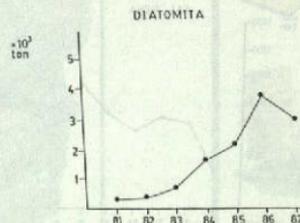


TABLA II (datos 1986)

POSICION RELATIVA QUE TIENE CHILE FRENTE A LA PRODUCCION MUNDIAL DE MINERALES NO METALICOS

No Metálico	Prod. Chilena t x10 ³	Prod. Mundial t x10 ³	Precio US\$ x t	Posición Relativa de Chile (%)
Apatitas	6,7	141.000	37,4	0,004
Arcillas	19,6	9.400	222,8	0,20
Azufre	57,1	55.000	152,5	0,10
Baritina	53,1	4.263	87,7*	1,20
			222,8**	
Caolín	40,0	20.000	158,0	0,20
Carbonato de Li***	0,9	8,4	340,4	10,70
Sal Gema	993,2	170.500	32,4	0,50
Diatomita	3,9	1.533	527,6	0,25
Feldespato	2,0	3.991	141,8	0,005
Puzolana	221,2	11.605	16,1	1,90
Sulfato de Sodio	4,6	4.200	104	0,10
Talco	2,2	7.464	153,9	0,02
Yeso	192,8	83.898	9,7	0,22

* para perforación

** micronizado

*** expresado en contenido de Li

**** respecto del espomudeno

Como se puede observar, la mayoría de los precios son atractivos, pero para lograr las normas de calidad de los compradores e industriales es necesario cumplir con requisitos muy exigentes en cuanto a la calidad del producto a vender; estar cerca de los puertos de embarque para evitar gastos elevados en fletes y disponer de grandes cantidades en cada entrega. Esto último indica en parte porqué Chile tiene una escasa

participación en el mercado internacional de los no metálicos, a excepción del salitre, el yodo y el litio, cuyas producciones tienen importancia a nivel internacional.

Con respecto a producción total de salitre y yodo no existen datos oficiales publicados, por lo cual podemos dar cifras estimadas en base a datos de 1985. Así por ejemplo, se sabe que se producen del orden de 1.000.000 toneladas de salitre

sódico, lo que representa apenas un 0,2% del consumo mundial de abonos nitrogenados. Por otro lado, como parte del proceso de obtención de salitre, se logra producir más de 3.000 toneladas de yodo, lo que representa dentro del concierto mundial un 25% de la producción.

1. Chile posee recursos no metálicos de gran importancia en el marco mundial, razón por la cual es tan necesaria una adecuada explotación de los recursos. Tal es el caso del Litio (40% de las reservas mundiales) que en la actualidad representa un 5% de la producción del mundo. En segundo término está el yodo, cuyas reservas no están cuantificadas con certeza, pero dada su asociación con el salitre, del cual existen grandes reservas, significa que se puede mantener e incrementar su actual 25% de la producción total del mundo.

2. Con respecto a los demás recursos no metálicos, ellos tomarán mayor importancia en la medida que el país se desarrolle industrialmente y demande más cantidad de estos productos.

A nivel mundial su importancia es minoritaria en términos de producción, salvo que se encuentren productos de alta calidad que cumplan con las exigencias extremas de los clientes.

3. Finalmente, y con el objeto de no desmerecer lo que significa la producción de minerales no metálicos en Chile, se estima que en 1986 los no metálicos tuvieron un valor de producción cercanos a US\$ 11 millones, con excepción de los materiales provenientes de la industria salitrera y del litio, que son las "vedettes" del presente y no se incluyen en dicha cifra.

Estos valores contemplan productos como sal gema y baritina que produjeron los mayores ingresos, carbonatos de calcio, yeso, cuarzo, trióxido de arsénico, sales de cobre, sales de hierro, fosfatos, guano, etc.

Como se puede deducir, no es una cantidad despreciable y estamos seguros que por las necesidades industriales que surgirán, esta producción irá en aumento.