

**BANCO CENTRAL DE CHILE
SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA**

**CUANTIFICACIÓN DE LOS PRINCIPALES
RECURSOS MINERALES DE CHILE
(1985 - 2000)**

MARZO 2001

* La realización de este trabajo estuvo a cargo de las economistas Ximena Aguilar, del Departamento de Cuentas Nacionales del Banco Central de Chile, y Verónica Concha, del Departamento de Planificación y Estudios de SERNAGEOMIN.

REPRESENTANTE LEGAL:
Jorge Carrasco Vásquez

© BANCO CENTRAL DE CHILE
Marzo de 2001

ISBN: 956-7421-05-6

Edición de 600 ejemplares
Derechos reservados
Inscripción N° 118.407
Santiago, Chile

Agustinas 1180 - Santiago de Chile
Casilla Postal 967 - Santiago de Chile
Teléfono: 56-2-670 2000
Fax: 56-2-670 2231
<http://www.bcentral.cl>
bcch@bcentral.cl

IMPRESO EN CHILE en Andros Impresores

PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN POR CUALQUIER MEDIO

ÍNDICE

	Página
RESUMEN EJECUTIVO	5
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO CONCEPTUAL	11
III. METODOLOGÍA	15
IV. DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES DE CHILE	21
- Cobre	22
- Oro	25
- Carbón	28
- Carbonato de Calcio	31
V. CONCLUSIONES	35
REFERENCIAS	37
ANEXOS	
1. Encuesta enviada	39
2. Empresas encuestadas	47
3. Información base	53

RESUMEN EJECUTIVO

A comienzos del 2000, el Banco Central de Chile (BCCH) en conjunto con el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) iniciaron la segunda etapa del Proyecto "Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile". En la primera se examinó la evolución de los recursos minerales para el período 1985-1994. En esta segunda etapa, se consideró el período comprendido entre los años 1995 y 2000, ambos inclusive.

El objetivo de este nuevo estudio es presentar la actualización de la información relativa al estado y evolución de los recursos minerales de cobre, oro, carbón y carbonato de calcio, hasta el año 2000. Adicionalmente, se revisaron antecedentes del estudio anterior.

La información compilada se obtuvo a través de una encuesta dirigida a las empresas mineras, enfocada a obtenerla para cada faena productiva existente a 1998. Además, se solicitó la de las faenas paralizadas en el período 1995- 2000, y los proyectos mineros existentes, aunque durante el período en análisis no estuvieran en producción.

De la muestra definida respondieron 70 empresas correspondientes a 120 faenas mineras. La representatividad de la muestra en la producción nacional, para cada mineral, es superior a 90%. El cuadro 1 indica la composición de la muestra y el porcentaje cubierto de cada mineral.

Cuadro 1
RESPUESTA DE LAS EMPRESAS

MINERAL	N° DE EMPRESAS	N° DE FAENAS	% DE PRODUCCIÓN
Cobre	35	65	97,71
Oro	21	28	97,15
Carbón	7	13	92,95
Carbonato de calcio	7	14	90,60
Total	70	120	

Fuente: Elaboración propia BCCH / SERNAGEOMIN.

La representatividad de la muestra del presente trabajo es mayor que la obtenida en el estudio "Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile (1985-1994)"¹, debido principalmente

¹ Publicado por el Banco Central de Chile y el Servicio Nacional de Geología y Minería, en diciembre de 1997.

a una mejor recepción y comprensión por este tipo de trabajo de parte de las empresas y a las posibilidades de utilización de la información global para fines propios de las compañías mineras.

El enfoque económico-geológico utilizado para la recopilación de datos y análisis de los resultados se basa en la clasificación modificada, que incorpora elementos de dos clasificaciones internacionalmente aceptadas: la del Departamento de Minas de Estados Unidos (USBM) y la del Consejo Australiano de Minerales y Energía (CAME). La clasificación mencionada preserva lo fundamental de ambos enfoques.

La clasificación modificada define como "recursos totales" a la concentración natural de minerales, con diversos grados de certeza geológica sobre su existencia. Se consideran "reservas" los recursos minerales cuya existencia ha sido medida con certeza geológica y, además, están asociados a condiciones tecnológicas y de mercado que hacen viable su explotación. La diferencia entre "recursos totales" y "reservas" está constituida por "otros recursos", para los cuales no existe suficiente constatación geológica del recurso mineral o no es posible su explotación debido a razones económicas y/o tecnológicas. De este modo, se cumple la siguiente ecuación:

$$\text{RECURSOS TOTALES} = \text{RESERVAS} + \text{OTROS RECURSOS}$$

Los resultados que se exponen en los cuadros siguientes están referidos a los cuatro recursos minerales explotados como producto principal: cobre, oro, carbón y carbonato de calcio; en el cuadro 2 se presentan los "recursos totales" y en el cuadro 3 las "reservas".

Cuadro 2

**RECURSOS TOTALES: MINERALES DE COBRE, ORO, CARBÓN
Y CARBONATO DE CALCIO (*)**

AÑO	COBRE (Millones de t.) (en finos contenidos)	ORO (Miles de kg.) (en finos contenidos)	CARBÓN (Millones de t.)	CARBONATO DE CALCIO (Millones de t.)
1985	176	85	52	226
1986	177	97	50	223
1987	175	156	121	220
1988	181	228	119	240
1989	182	222	117	236
1990	183	269	121	232
1991	192	332	118	246
1992	212	346	136	259
1993	217	368	133	278
1994	235	433	130	282
1995	309	685	205	324
1996	344	771	204	318
1997	355	711	162	323
1998	365	617	162	376
1999	365	903	161	373
2000	369	886	161	368

(*) A inicios de cada período.

Fuente: Encuesta BCCH / SERNAGEOMIN.

En el cuadro 2 se observa que los "recursos totales" de cobre tienen un fuerte aumento entre los años 1994 y 1995, por concentración de descubrimientos de nuevos yacimientos en el transcurso de ese período. Adicionalmente, 1996, 1997 y 1998 presentan incrementos en recursos, producto de restitución de recursos de faenas en operación.

En el mismo cuadro se aprecia que el oro cuadruplica sus "recursos totales" entre 1985 y 1994, los que luego, entre 1994 y 2000 se duplican. El alza de este último período se debe a dos razones, descubrimientos de nuevos yacimientos en los años 1994, 1995 y 1998 y fuertes incrementos en yacimientos que ya se encontraban en producción.

El carbón, por su parte, aumenta sustancialmente sus recursos desde 1985 a 1995, fecha en la que no solo se estancan, sino que comienza un período de reducción, debido a la paralización de faenas por restricciones en la demanda interna de este producto.

Finalmente, el carbonato de calcio muestra una tendencia creciente en el tiempo, que es paulatina hasta 1994 y a partir de 1995 se acelera por efecto de nuevos descubrimientos de yacimientos y revisión de recursos en los ya existentes.

Cuadro 3
**RESERVAS MINERALES DE: COBRE, ORO, CARBÓN
Y CARBONATO DE CALCIO (*)**

AÑO	COBRE (Millones de t.) (en finos contenidos)	ORO (Miles de kg.) (en finos contenidos)	CARBÓN (Millones de t.)	CARBONATO DE CALCIO (Millones de t.)
1985	77	67	21	117
1986	77	70	20	114
1987	73	123	72	111
1988	75	168	71	125
1989	75	159	69	121
1990	75	221	72	117
1991	79	259	69	120
1992	78	262	53	116
1993	80	298	51	113
1994	104	283	49	109
1995	134	400	57	146
1996	160	427	55	142
1997	163	372	35	137
1998	166	315	35	183
1999	164	303	35	180
2000	162	276	34	175

(*) A inicios de cada período.

Fuente: Encuesta BCCH / SERNAGEOMIN.

El cuadro 3 muestra que en el recurso cobre, las "reservas" tienen una evolución similar a los "recursos totales". En el oro la situación es diferente, las "reservas" tienen un incremento sustancialmente menor que los "recursos totales", a pesar que se detectaron descubrimientos en los años 1995 y 1998. Este incremento menor lo explican cierres de faenas y en otros casos, disminución de "reservas" por cambio de clasificación, desde "reservas" a "otros recursos".

Con respecto al carbón, en los últimos años las "reservas" han disminuido notablemente por extracción asociada a la producción, por traspaso de recursos a otras categorías y por nuevas prospecciones que han reconocido menos "reservas" que las estimadas con anterioridad. A pesar de que los "recursos totales" aumentaron.

En cambio, el carbonato de calcio muestra una evolución positiva de las "reservas" mayor que el alza de los "recursos totales" en esta nueva serie.

I. INTRODUCCIÓN

Objetivos

El objetivo de este estudio es ampliar hasta el 2000, la serie del estado y evolución de los recursos minerales elaborada en el estudio "Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile 1985-1994"², y a la vez, mejorar la información presentada en el estudio anterior, como también expandir la cobertura de empresas relacionadas.

La importancia de este esfuerzo para el BCCH se enmarca en la ampliación del Sistema de Cuentas Nacionales para Chile, propuesta en la revisión 1993 del Sistema de Cuentas Nacionales (SCN)³ de Naciones Unidas y ampliada en el Sistema de Cuentas Ambientales y Económicas Integradas (SCAEI)⁴ y el interés del SERNAGEOMIN en dar continuidad al Inventario de Recursos Minerales, establecido dentro de sus funciones.

Antecedentes

El BCCH y el SERNAGEOMIN, durante los años 1995 y 1996, implementaron por primera vez la "Encuesta para la Determinación de las Reservas Minerales de Chile", para los nueve recursos minerales de mayor importancia económica del país: cobre, oro, petróleo, manganeso, litio, carbón, hierro, salitre y carbonato de calcio.

Dicho estudio dio origen al documento "Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile 1985-1994", publicado en 1997, que dio cuenta del estado y evolución de los recursos y reservas minerales de cobre, oro, carbón y carbonato de calcio.

Al igual que el primer documento, este segundo informe analiza los resultados de estos cuatro recursos. Por razones de secreto estadístico no es posible difundir los resultados acerca de los minerales restantes, ya que provienen de empresas monopductoras.

2 Publicado en 1997 por BCCH y SERNAGEOMIN.

3 El SCN consiste en un conjunto coherente e integrado de cuentas, que provee la contabilización completa de los agregados macroeconómicos, acerca de las actividades económicas y de la riqueza del país, en puntos particulares del tiempo.

4 Naciones Unidas, Estudio de Métodos Serie F, N° 61, 1994.

En este estudio se consideró como universo a todas aquellas compañías mineras activas, que contaban con una medición o cubicación⁵ de sus recursos minerales y los proyectos en desarrollo al 31 de diciembre de 1999.

Los resultados permiten conocer el estado de los recursos minerales *in situ* y su evolución en el tiempo, durante el período comprendido entre 1985 y 2000. En el caso de los yacimientos que contienen minerales metálicos, se observa la coexistencia de oro, plata y cobre, sin embargo, se midió sólo el mineral que es considerado producto principal.

La evolución de los recursos minerales medidos en la encuesta se adaptó al enfoque de Cuentas Nacionales denominado "hojas de balance", que establece el nivel de existencias físicas⁶ a principios de cada período y se ajusta conforme a las variaciones acontecidas en el año, para así obtener las existencias a fines del mismo. Los incrementos corresponden a descubrimientos⁷, ampliaciones y reposiciones, en tanto que las disminuciones son principalmente extracción de recursos y transferencias entre "reservas" y "otros recursos", por efecto de cambios en las condiciones económicas y/o de certeza geológica.

Puesto que este estudio se enmarca en el ámbito del Sistema de Cuentas Nacionales, que es un registro histórico de la evolución de los agregados macroeconómicos, se requiere asegurar la continuidad en el tiempo de la recopilación de información de esta naturaleza, con el objeto de actualizar las cifras y precisar los resultados.

Esquema de presentación

En el capítulo II se presenta el marco conceptual. En el III, la metodología y conceptos aplicados en el presente estudio. Los resultados finales se presentan en el IV y se incluye un análisis de la evolución de los recursos existentes para cada mineral. Las conclusiones están contenidas en el capítulo V.

Adicionalmente, se presentan tres anexos. El primero contiene la encuesta diseñada, el segundo entrega la lista de empresas encuestadas y, finalmente, el tercero presenta la información base recopilada para cada categoría de recursos.

5 Entendida como la cuantificación en unidades físicas de un recurso mineral, por medio de modelos geológicos.

6 En este estudio se refiere a toneladas y kilos.

7 Se entiende por descubrimiento, todo aquel recurso minero no conocido ni medido con anterioridad, que se incorpora como proyecto minero a la cartera de faenas activas del país.

II. MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual utilizado para definir recursos minerales y las categorías que lo componen se basa en la interacción de dos conceptos. El primero es la certeza geológica, basada en estudios mineralógicos que permiten profundizar el conocimiento y la seguridad de la existencia de un recurso. El segundo es la factibilidad de mercado, basada en el análisis económico, que señala la viabilidad de explotación del recurso.

La definición de los "recursos totales" de mineral existentes en un yacimiento se fundamenta en el conocimiento obtenido por una malla de sondaje que mide el recurso. Esta medición tiene distintos grados de certeza geológica, dando origen a las categorías de recursos: demostrados (que incluye dos subcategorías: medidos, indicados) e inferidos. Los recursos demostrados cuentan con mediciones precisas, los inferidos están dados por prospecciones menores.

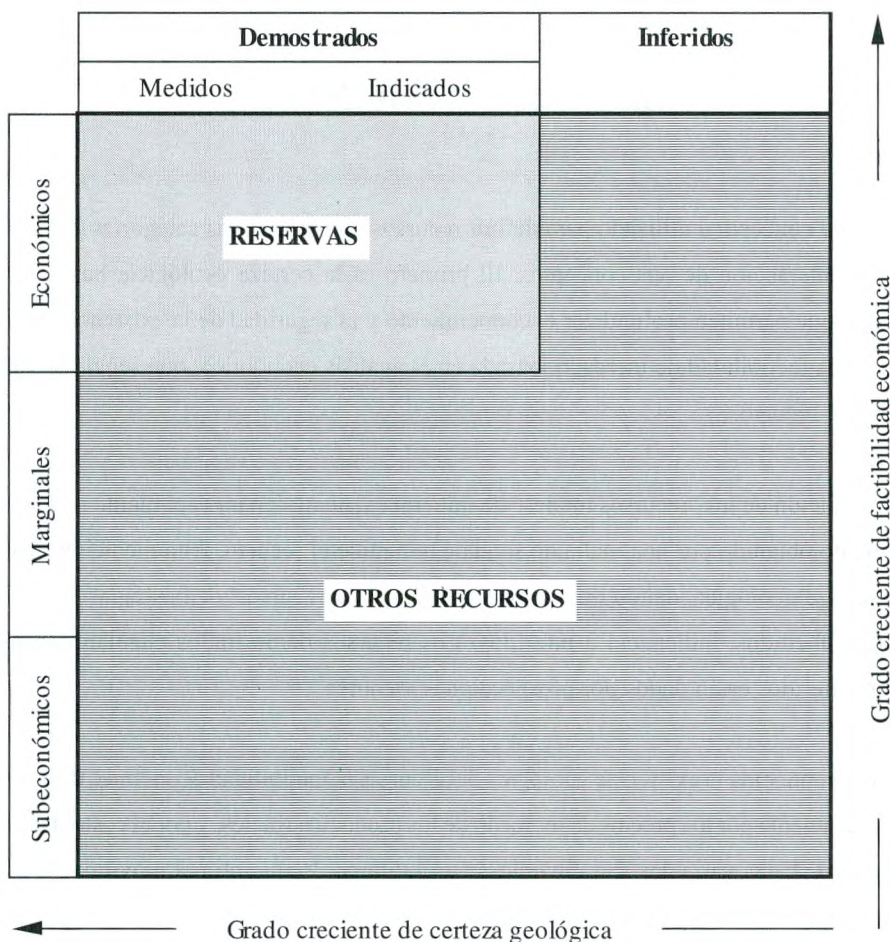
Una vez conocida la existencia geológica del recurso, la factibilidad económica de su explotación está dada básicamente por los precios de mercado de los productos finales, y por el costo de la tecnología para producirlos. Estas variables son dinámicas en el tiempo, lo que otorga movilidad a los recursos medidos entre las siguientes categorías:

- Recursos económicos, que incluye aquellos susceptibles de ser explotados.
- Recursos marginales, los que, ante pequeños cambios en las condiciones de mercado y/o en la tecnología, pueden ser explotados.
- Recursos subeconómicos, que no tienen factibilidad alguna de ser explotados en las condiciones de mercado existentes.

La interacción de los criterios de certeza geológica y factibilidad económica da origen a un diagrama de doble entrada, que se presenta en el cuadro 4. En el eje horizontal se indica el grado de certeza geológica que disminuye hacia la derecha, y en el eje vertical, el grado de factibilidad económica, que disminuye hacia abajo.

Cuadro 4

**CLASIFICACIÓN MODIFICADA DE RESERVAS Y RECURSOS
RECURSOS TOTALES**



De la relación de ambos criterios se obtienen dos conceptos fundamentales para el análisis de los resultados. Aquella parte de los recursos posible de ser explotada desde el punto de vista económico y que ha sido medida con un alto grado de certeza geológica, se define como "reservas". En cambio, los recursos que no tienen un grado razonable de mediciones geológicas o que no presentan factibilidad económica de ser explotados al momento de la medición, se definen como "otros recursos" y constituyen la diferencia entre "recursos totales" y "reservas". Los conceptos descritos se relacionan de la siguiente manera:

$$\text{RECURSOS TOTALES} = \text{RESERVAS} + \text{OTROS RECURSOS}$$

Es indudable que estos dos aspectos, certeza geológica y factibilidad económica, no son independientes, ya que en la medida que un recurso minero se haga más rentable, se mejoran las mediciones de los yacimientos conocidos y habrá incentivo para la búsqueda de otros nuevos.

Finalmente, es necesario señalar que los conceptos de "reservas" y "otros recursos" son dinámicos en el tiempo, puesto que no basta con la existencia geológica de un recurso (aunque tenga un muy buen grado de certeza en las mediciones), ya que la condición de "reserva" está dada por la factibilidad económica de su explotación.

Para efectos del análisis que asocia esta información a otros antecedentes macroeconómicos, el concepto relevante es el de "reservas", puesto que corresponde a aquella parte de los "recursos totales" que son susceptibles de ser explotados en el período examinado.

III. METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos planteados, el equipo interinstitucional SERNAGEOMIN-BCCH utilizó la misma encuesta aplicada a las empresas mineras para la serie 1985-1994, con el propósito de identificar las existencias totales de recursos por faena y consecuentemente, registrar información base en similar formato de entrada.

El resultado obtenido comprende los recursos minerales de las compañías con las siguientes características:

- Información para una serie de tiempo que cubre los años 1995 a 2000.
- Cuantificación de las existencias del producto principal, para cada año de la serie.
- Volúmenes de extracción anual de mineral para toda faena activa.

Encuesta

La encuesta enviada a las empresas quedó conformada por las tres secciones que se detallan a continuación⁸:

- Instructivo-glosario: Con definiciones y líneas directrices para la clasificación del recurso. Este material tenía por objeto unificar criterios para obtener información homogénea.
- Antecedentes de la empresa: En esta sección se solicitaron antecedentes descriptivos de las faenas encuestadas: localización, producto principal, fecha de la última estimación de reservas, estimación de años de vida útil del yacimiento y tipo de leyes. Adicionalmente, se solicitó información para la identificación de la empresa propietaria de la mina y del informante.
- Antecedentes de recursos: Finalmente, se solicitó información sobre las existencias de recursos, desagregada según las categorías utilizadas por el USBM, en unidades físicas, para el período 1995-2000, y complementariamente, antecedentes referidos a la cantidad de mineral extraído, su ley media y ley de corte, para cada año.

8 Para más detalles ver Anexo 1.

La información de recursos requerida de las empresas se basó en la clasificación indicada en el capítulo II⁹, que distingue las siguientes categorías:

- Recursos económicos demostrados.
- Recursos económicos inferidos.
- Recursos económicos marginales demostrados.
- Recursos económicos marginales inferidos.
- Recursos subeconómicos demostrados.
- Recursos subeconómicos inferidos.

Definición de la muestra

La muestra de empresas a encuestar se determinó de acuerdo con la participación que ellas tenían en la producción total, por producto¹⁰. La recopilación de datos se realizó mediante entrevistas directas a cada una de las empresas definidas en la muestra.

El universo considerado en el estudio comprendió tanto los proyectos como las faenas mineras de cobre, oro, carbón y carbonato de calcio. Se determinó una muestra de 122 faenas, pertenecientes a 71 empresas, la que cubría más de 90% de la producción total del país, para cada uno de los cuatro minerales en análisis. El porcentaje de participación se calculó sobre la base de los registros de producción publicados por SERNAGEOMIN para el año 1998. En la muestra determinada se incluyeron, además, todos aquellos proyectos mineros de inversión conocidos y cubiertos a diciembre de 1999.

De la muestra inicial, un total de 70 empresas que contienen 120 faenas respondieron la encuesta, antecedentes que se detallan en el cuadro 5. Esta cifra es superior al grado de respuesta logrado en el estudio publicado en 1997. Esto es especialmente importante en el caso del carbonato de calcio.

Cuadro 5

**RESPUESTA DE LAS EMPRESAS:
"ENCUESTA PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS RESERVAS MINERALES DE CHILE"**

MINERAL	Nº DE EMPRESAS (*)	Nº DE FAENAS	% DE PRODUCCIÓN (**)
Cobre	35	65	97,71
Oro	21	28	97,15
Carbón	7	13	92,95
Carbonato de calcio	7	14	90,60
Total	70	120	

Fuente: SERNAGEOMIN.

(*) Incluye empresas en producción y proyectos mineros reconocidos al 31 de diciembre de 1999.

(**) Porcentaje sobre la producción total del país.

⁹ Se basa en la clasificación propuesta por el USBM.

¹⁰ Es materia de mayor análisis en las secciones siguientes.

Para los recursos oro y carbón se logró respuesta del total de faenas encuestadas. A diferencia del caso del cobre, donde una empresa de pequeña magnitud no respondió la encuesta, y una segunda informó sólo sobre dos faenas de las tres de su propiedad, sin embargo, esto no mermó sustancialmente el grado de representatividad de la muestra.

En carbonato de calcio, la respuesta a la encuesta se incrementó en una empresa y seis faenas, lo que mejoró la representatividad de la muestra desde 42,1% de la producción, en la versión anterior de este estudio, a 90,6%.

Criterios de procesamiento

Una vez agregada la información contenida en las encuestas, los resultados fueron analizados bajo el enfoque de "Hojas de Balance", en las que se señalan las diferencias entre las existencias de inicio y fin de un período, por los cambios indicados en ellas: descubrimientos, transferencias de recursos entre categorías y explotación.

Los criterios de procesamiento utilizados fueron los siguientes:

- Inclusión de todas las faenas activas y/o paralizadas, descubiertas antes del 2000.
- Revisión de la información registrada para la serie anterior, incorporando a aquellas faenas omitidas en forma individual y corrigiendo datos anteriores.
- Los yacimientos descubiertos se incorporaron a la serie a partir del año siguiente a su descubrimiento, independientemente de si registraron producción en ese año.
- Los yacimientos descubiertos en el transcurso del período 1995-2000 se consideraron en forma separada de aquellos que ya estaban en proceso de producción, para efectos de cuantificar su participación en el total de los recursos minerales.
- Verificación de la existencia de yacimientos que interrumpieron su producción durante el período en análisis.
- Los volúmenes de extracción anual de mineral, para toda faena activa, se registraron como aquellos no beneficiados aún en plantas de tratamiento. Los volúmenes de extracción para el año 2000 se basan en cifras provisionales y estimadas por las respectivas compañías mineras.

Con estos criterios se obtuvo un conjunto de datos consistentes para la muestra de empresas que respondieron la encuesta.

Ampliación del universo

La extrapolación se aplicó a los minerales de cobre, carbón y carbonato de calcio. Para dicho efecto se consignó como extracción no cubierta por la muestra, la diferencia entre el total de la producción de mina del año 1998 registrada por SERNAGEOMIN y la extracción declarada por las empresas en la

encuesta. Este tonelaje, se utilizó como referente para determinar las "reservas" y "otros recursos" de las faenas restantes.

- En el caso del oro, no obstante que la explotación declarada no cubría 100% de la producción de 1998, la diferencia respecto al total producido está constituida por pequeñas unidades productivas de corta vida útil. Por esta razón, no hay "reservas" importantes fuera de la muestra, asumiéndose que las respuestas obtenidas constituían 100% de los "recursos totales".
- En el caso del recurso cobre se consideró un horizonte de 10 años de vida útil para el universo no cubierto, al actual ritmo de explotación. Además, se trasladaron "reservas" hacia "otros recursos", en proporción a la paralización de faenas registradas durante el período en análisis. Este ajuste refleja la situación de la pequeña minería como uno de los segmentos productivos afectados por los bajos precios del cobre.
- El método de extrapolación al 100% del mineral carbonato de calcio consistió en conciliar las "reservas" de este mineral determinadas al año 1994, para las empresas no cubiertas en la muestra. Las faenas incorporadas en esta oportunidad fueron descontadas y se recalculó el total de las "reservas".
- Para el carbón se extrapolaron los resultados de la muestra al universo utilizando el mismo procedimiento, pero ajustado a un horizonte de cinco años de producción. En este caso, bajo el mismo principio utilizado en el cobre, se trasladaron de categoría "reservas" hacia "otros recursos".

Definiciones

Se empleó la siguiente agrupación de las categorías definidas:

- **"Reservas"**
Recursos económicos demostrados.
- **"Otros recursos"**
Recursos económicos inferidos.
Recursos económicos marginales demostrados.
Recursos económicos marginales inferidos.
Recursos subeconómicos demostrados.
Recursos subeconómicos inferidos.

Como se indicó anteriormente, se definieron como "recursos totales" las concentraciones naturales de un elemento, acerca de las cuales existe algún nivel de certeza geológica. De esta manera, se incorporan los recursos minerales definidos como demostrados e inferidos.

En segundo lugar, las "reservas" se definieron como recursos que han sido medidos, que cuentan con certeza geológica y que están asociados a condiciones tecnológicas y de mercado que hacen factible su explotación. En términos de las categorías presentadas, corresponden sólo a "recursos económicos demostrados".

Finalmente, "otros recursos" corresponden al resto de los "recursos totales" y reflejan a aquellos cuyo grado de certeza geológica no cumple con las condiciones para ser explotados y/o que no tienen la condición de recurso económico, por razones tecnológicas o de mercado. Bajo este concepto se agrupan las categorías: Recursos económicos inferidos¹¹, entendidos como aquellos cuyo grado de certeza geológica no cumple con las condiciones para ser económicamente explotables. Recursos económicos marginales demostrados e inferidos, los que en el momento de su determinación se encuentran en el límite de ser económicamente explotables y su factibilidad dependerá de cambios en los factores económicos o tecnológicos. Finalmente, se incluyen los subeconómicos demostrados e inferidos, que requieren de condiciones de mercado sustancialmente superiores y/o de mayor estudio geológico para ser explotables.

¹¹ Se entiende por recursos inferidos, aquellos cuyas mediciones se basan en la suposición de continuidad o repetición de evidencias geológicas de los recursos económicos demostrados. Para este tipo de recursos hay pocas muestras y mediciones.

IV. DETERMINACIÓN DE LOS RECURSOS MINERALES DE CHILE

Hojas de balance de recursos mineros

La cuantificación de los recursos minerales de Chile se presenta estructurada en "hojas de balance", las que tienen una organización contable, que relaciona las existencias iniciales de cada año con los flujos que las incrementan o disminuyen, para obtener las existencias finales. Las "hojas de balance" constan de los siguientes componentes:

1. Activos de apertura que corresponden a las "reservas" y "otros recursos" existentes al inicio del año considerado.
2. Descubrimientos del año, que corresponden a los incrementos de los activos iniciales asociados a nuevos yacimientos para cada una de sus clasificaciones.
3. Transferencias en "reservas" y/o en "otros recursos" observadas durante el año, que se refieren a las variaciones producidas en los volúmenes de mineral por cambios en las condiciones de mercado (alzas o caídas en los precios del mineral) y/o en el conocimiento del yacimiento (campañas de sondaje). Lo anterior, se traduce en que "reservas" se transformen en "otros recursos" o, por el contrario, que "otros recursos" se conviertan en "reservas".
4. Volumen de extracción anual del mineral, que se traduce en una disminución de las "reservas" iniciales.
5. Activos de cierre, resultado de incorporaciones y disminuciones antes señaladas, a los activos de apertura. Por definición contable, el activo de cierre de un año es el activo de apertura del año siguiente.

De los componentes de la hoja de balance, las partidas: activo de apertura (1), descubrimientos (2) y extracción del mineral (4) constituyen información proveniente de la encuesta. En cambio, las transferencias durante el año (3) resultan del proceso contable.

En las secciones siguientes se presentan las "hojas de balance" y se examinan los resultados obtenidos para cada mineral. Adicionalmente, se incorpora un gráfico que muestra la evolución de los recursos distinguiendo "reservas" y "otros recursos" para los activos de apertura de cada año.

Cobre

Los "recursos totales" de cobre muestran una tendencia creciente en el tiempo, iniciándose con un activo de apertura de 176 millones de toneladas de fino en 1985, para terminar con un activo de apertura de 369 millones de toneladas de finos contenidos en el 2000.

Las "reservas" conocidas al inicio del 2000 alcanzaron a 162 millones de toneladas de cobre fino que representan más del doble de las "reservas" registradas al inicio de la serie que fueron 77 millones de toneladas de fino en 1985.

Los cambios observados en la evolución de los recursos corresponden al resultado de actividades de exploración y modificaciones en las condiciones de mercado. En particular, las variaciones en el precio del cobre inciden en la reactivación y estancamiento de la actividad productiva y con algún grado de desfase, sensibilizan la actividad de exploración. Los altos precios del metal alcanzados en el quinquenio 1988-1992 provocaron la reactivación de proyectos pospuestos por baja rentabilidad y la incorporación de una treintena de descubrimientos, entre ellos, nueve de gran tamaño. En tanto que, en el período 1996-1999, baja la cotización del metal, se comprime el mercado y paralizan 16 faenas.

El aumento de las "reservas" se debe, fundamentalmente, a los descubrimientos indicados anteriormente. En los años posteriores, los descubrimientos mantuvieron una débil participación en el incremento de las "reservas". En el período 1995-1999 se incorporaron siete descubrimientos, de ellos sólo dos son de importancia por el tamaño de sus "recursos totales".

Los mayores cambios observados en la serie 1985-2000 corresponden a reestudios de las mediciones de cubicación de algunos yacimientos en producción. Un caso, inclusive, permitió rediseñar y cambiar profundamente una faena en operación, que en los años noventa se explotaba subterráneamente y en la actualidad es una faena a rajo abierto. De esta manera, el potencial de "reservas" aptas para ser explotadas en sus programas de producción fue modificándose en el período.

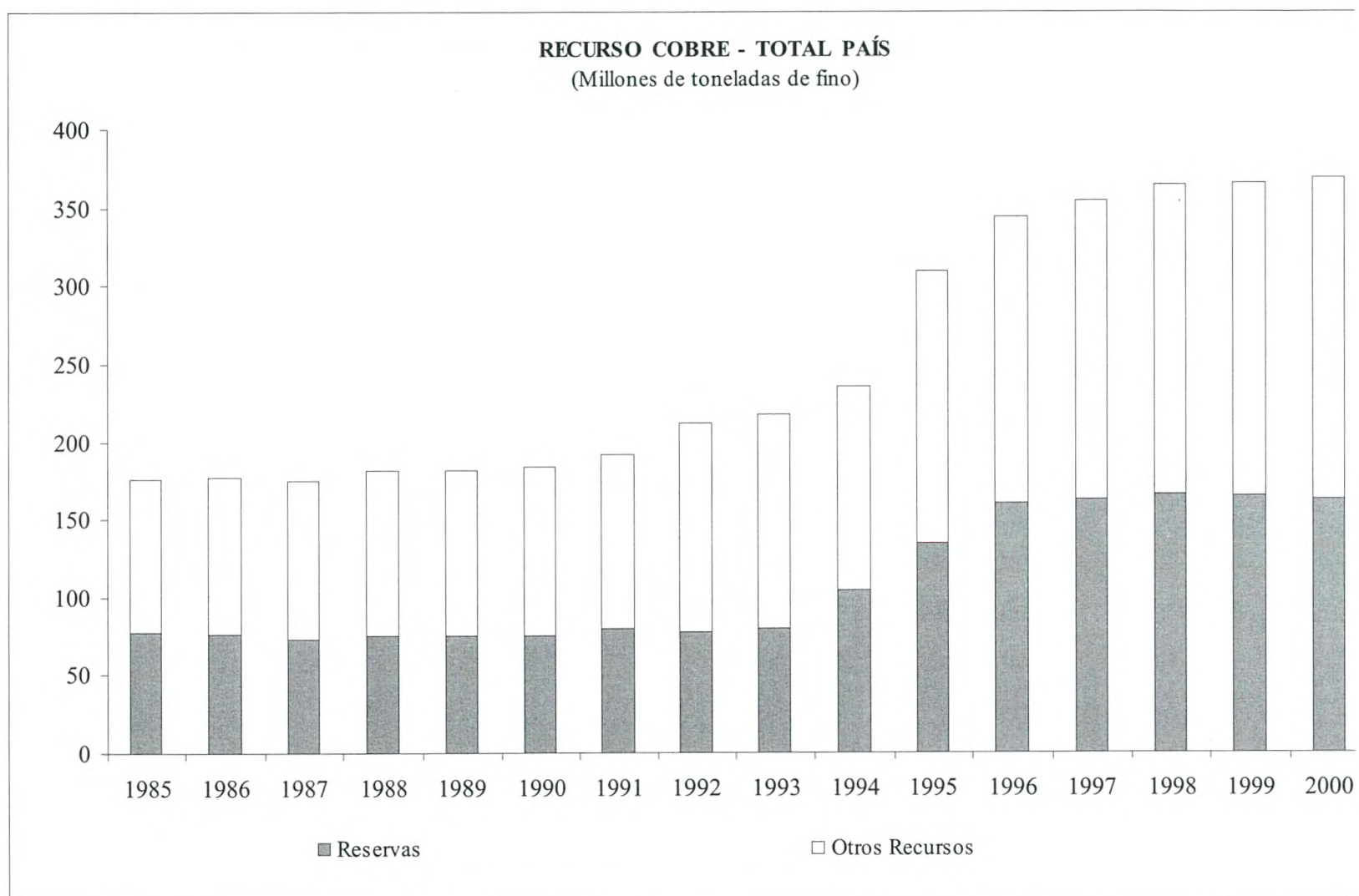
Durante el decenio 1985-1994, se constató que, desechos de procesos mineros de años anteriores se agregaron a "reservas". Esto muestra que existe una dinámica propia de los recursos asociada a cambios en las condiciones de mercado, que en este caso, hizo viable la explotación.

Destaca en el análisis del mineral de cobre, que la incorporación de proyectos hasta 1994, redundó en una notable expansión de la producción en los años siguientes. La relación reservas/extracción promedio para el decenio 1985-1994 pasa de 42,4 a 38,3 en el sexenio 1995-2000. En términos anuales, el cambio de relación es más dramático, ya que la observada en el año 1985 fue de 45,62, en 1994 es 51,53 y en el 2000 es 30,97.

Por último, los movimientos desde "reservas" hacia "otros recursos" se vieron fuertemente acrecentados a partir de 1996, como consecuencia directa del deprimido precio del metal rojo observado durante un período mayor a los tres años.

Hoja de Balance: COBRE
TOTAL PAÍS
(Millones de toneladas fino)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Activos de Apertura																
1. Recursos Totales	175,52	176,71	174,88	181,13	181,65	183,25	191,88	211,54	217,37	235,31	309,43	344,22	354,54	364,56	365,32	368,90
1.1 Reservas	77,04	76,64	73,03	75,35	74,60	74,72	79,45	77,67	79,69	104,26	133,97	159,88	162,74	166,38	164,28	162,31
1.2 Otros Recursos	98,48	100,07	101,85	105,78	107,05	108,53	112,43	133,87	137,68	131,05	175,46	184,34	191,80	198,18	201,04	206,59
Descubrimientos																
2. Recursos Totales	0,06	0,00	0,04	0,00	0,14	11,44	2,88	3,98	4,45	61,27	0,27	1,81	4,03	0,00	0,72	0,00
2.1 Reservas	0,06	0,00	0,02	0,00	0,08	10,53	0,53	2,33	4,43	29,84	0,25	1,13	3,13	0,00	0,00	0,00
2.2 Otros Recursos	0,00	0,00	0,02	0,00	0,06	0,91	2,35	1,65	0,02	31,43	0,02	0,68	0,90	0,00	0,72	0,00
Transferencias Durante el Año																
3. Variaciones Netas	2,81	-0,10	7,99	2,31	3,37	-0,90	18,81	4,12	15,83	15,45	37,41	12,15	10,09	5,31	8,01	0,00
3.1 Cambio en Reservas	1,22	-1,88	4,08	1,04	1,95	-3,89	-0,28	1,96	22,48	2,47	28,55	5,37	4,61	2,45	3,18	0,00
3.2 Cambio en Otros Recursos	1,59	1,78	3,91	1,27	1,42	2,99	19,09	2,16	-6,65	12,98	8,86	6,78	5,48	2,86	4,83	0,00
4. Extracción	1,68	1,73	1,78	1,79	1,91	1,91	2,03	2,27	2,34	2,60	2,89	3,64	4,10	4,55	5,15	5,08
Activos de Cierre																
5. Recursos Totales	176,71	174,88	181,13	181,65	183,25	191,88	211,54	217,37	235,31	309,43	344,22	354,54	364,56	365,32	368,90	363,82
5.1 Reservas	76,64	73,03	75,35	74,60	74,72	79,45	77,67	79,69	104,26	133,97	159,88	162,74	166,38	164,28	162,31	157,23
5.2 Otros Recursos	100,07	101,85	105,78	107,05	108,53	112,43	133,87	137,68	131,05	175,46	184,34	191,80	198,18	201,04	206,59	206,59



Oro

En la minería del oro se observan tendencias distintas asociadas a los dos períodos en análisis. Durante los años 1985 a 1994 se aprecia un fuerte incremento en "reservas", y en "otros recursos", de esa fecha en adelante se observan pequeños incrementos en "reservas", y fuertes aumentos en "otros recursos".

En la primera etapa de la serie, los "recursos totales" iniciales varían desde 85.100 a 433.390 kg, y las "reservas" muestran un aumento desde 66.600 a 283.330 kg, en ambos casos, el alza es superior a 300%. De esta manera, la proporción reservas/recursos totales se mantiene en el tiempo, y en términos absolutos, el monto de "reservas" es cercano a los "recursos totales".

Las cifras de existencias del mineral de oro muestran una evolución diferente en el período 1995-2000. Se observa que las "reservas" de este metal son crecientes en el tiempo, hasta el año 1996, a partir del cual disminuyen en un monto marginalmente inferior a la extracción anual. Por su parte, los "otros recursos" se duplican en el mismo período. La agregación de estas dos tendencias hace que la relación reservas/recursos totales disminuya en este último lapso.

La evolución de las existencias de mineral ha estado marcada, además de la explotación, tanto por descubrimientos, como por paralizaciones de faenas. La extracción crece hasta 1996, de ahí en adelante, disminuye y se torna un tanto errática.

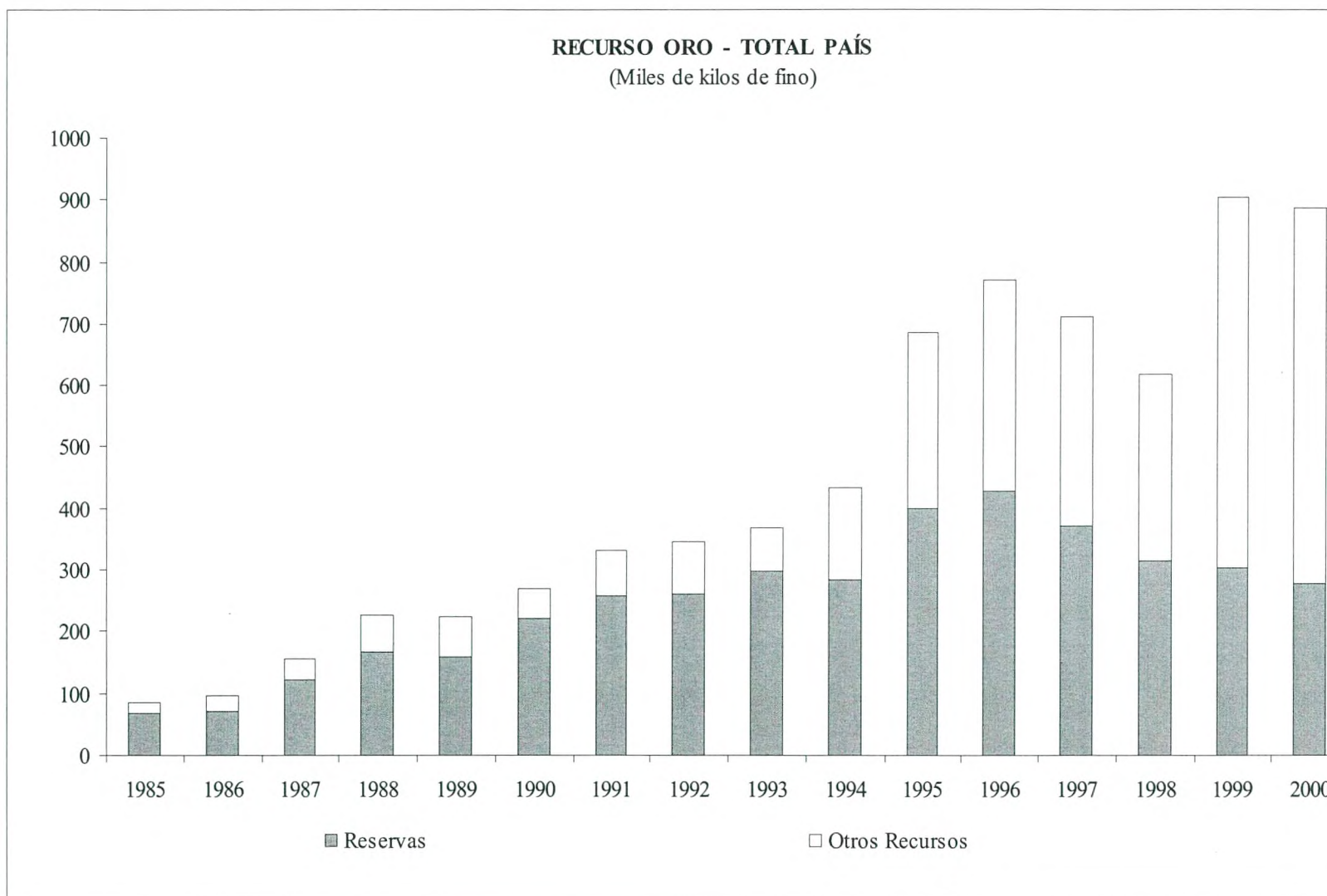
En el transcurso de los años 1985 a 2000, se incorporaron veintiún descubrimientos. En este sentido, sobresale el bienio 1994-1995, en el que se agregaron siete proyectos, de los cuales, dos resultaron de gran tamaño.

Por otra parte, a inicios del año 1995 se observa un traslado de "reservas", consistente en 68.870 kgs. de fino, hacia "otros recursos", de proyectos incorporados en 1994, esto queda reflejado en las transferencias netas del año 1994. En el transcurso de 1995, la paralización de siete faenas también desplazó "reservas" hacia "otros recursos", adicionalmente, ese mismo año, hubo dos descubrimientos y la ampliación de "reservas" por nuevas prospecciones en dos faenas ya existentes.

Durante 1998, un proyecto descubierto en 1994 termina su estudio de factibilidad, incorporando a su medición categorías de "otros recursos", esto quintuplica los "recursos totales" medidos a esa fecha. Ese mismo año, se produce el descubrimiento de un nuevo yacimiento.

Hoja de Balance: ORO
TOTAL PAÍS
(Miles de kilos de fino)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Activos de Apertura																
1. Recursos Totales	85,10	96,90	155,70	227,90	222,40	268,99	331,69	345,79	368,03	433,39	685,41	771,35	710,70	616,90	902,54	886,38
1.1 Reservas	66,60	69,70	123,00	168,30	158,50	221,19	258,81	261,59	298,17	283,33	400,00	427,23	371,92	315,32	303,36	276,35
1.2 Otros Recursos	18,50	27,20	32,70	59,60	63,90	47,80	72,88	84,20	69,86	150,06	285,41	344,12	338,78	301,58	599,18	610,03
Descubrimientos																
2. Recursos Totales	0,00	43,20	47,00	0,00	82,69	32,80	0,00	33,70	3,20	272,60	98,46	0,00	0,00	87,89	0,00	0,00
2.1 Reservas	0,00	43,20	36,80	0,00	81,09	31,80	0,00	33,70	1,60	222,00	41,67	0,00	0,00	28,20	0,00	0,00
2.2 Otros Recursos	0,00	0,00	10,20	0,00	1,60	1,00	0,00	0,00	1,60	50,60	56,79	0,00	0,00	59,69	0,00	0,00
Transferencias Durante el Año																
3. Variaciones Netas	25,90	28,30	36,20	12,50	-17,50	48,10	37,39	16,41	97,84	15,88	23,64	-9,08	-48,13	231,58	24,59	0,00
3.1 Cambio en Reservas	17,20	22,80	19,50	8,20	0,20	24,02	26,07	30,75	19,24	-68,87	21,72	-3,74	-10,93	-6,33	13,74	0,00
3.2 Cambio en Otros Recursos	8,70	5,50	16,70	4,30	-17,70	24,08	11,32	-14,34	78,60	84,75	1,92	-5,34	-37,20	237,91	10,85	0,00
4. Extracción	14,10	12,70	11,00	18,00	18,60	18,20	23,29	27,87	35,68	36,46	36,16	51,57	45,67	33,84	40,75	37,26
Activos de Cierre																
5. Recursos Totales	96,90	155,70	227,90	222,40	268,99	331,69	345,79	368,03	433,39	685,41	771,35	710,70	616,90	902,54	886,38	849,12
5.1 Reservas	69,70	123,00	168,30	158,50	221,19	258,81	261,59	298,17	283,33	400,00	427,23	371,92	315,32	303,36	276,35	239,09
5.2 Otros Recursos	27,20	32,70	59,60	63,90	47,80	72,88	84,20	69,86	150,06	285,41	344,12	338,78	301,58	599,18	610,03	610,03



Carbón

En términos generales, para el período 1985-2000, los "recursos totales" presentan una tendencia al alza, conjugada con una disminución de las "reservas", especialmente persistente en los últimos años. A su vez, la producción crece entre los años 1985 y 1991, para luego disminuir paulatinamente hasta el año 1997 y caer drásticamente el año 1998. Esto se constata en el período 1995-1998 con la paralización de 5 faenas carboníferas.

El período se inicia con existencias por 52 millones de toneladas, compuestas de 21 millones de "reservas" y 31 millones de "otros recursos", para iniciar el año 2000 con un total de 161 millones de toneladas de "recursos totales", repartidos en 34 millones de "reservas" y 127 millones de "otros recursos". Este vuelco radical en la composición de los recursos del carbón nacional se debe a la escasa demanda, producto de su baja competitividad en relación con el carbón importado.

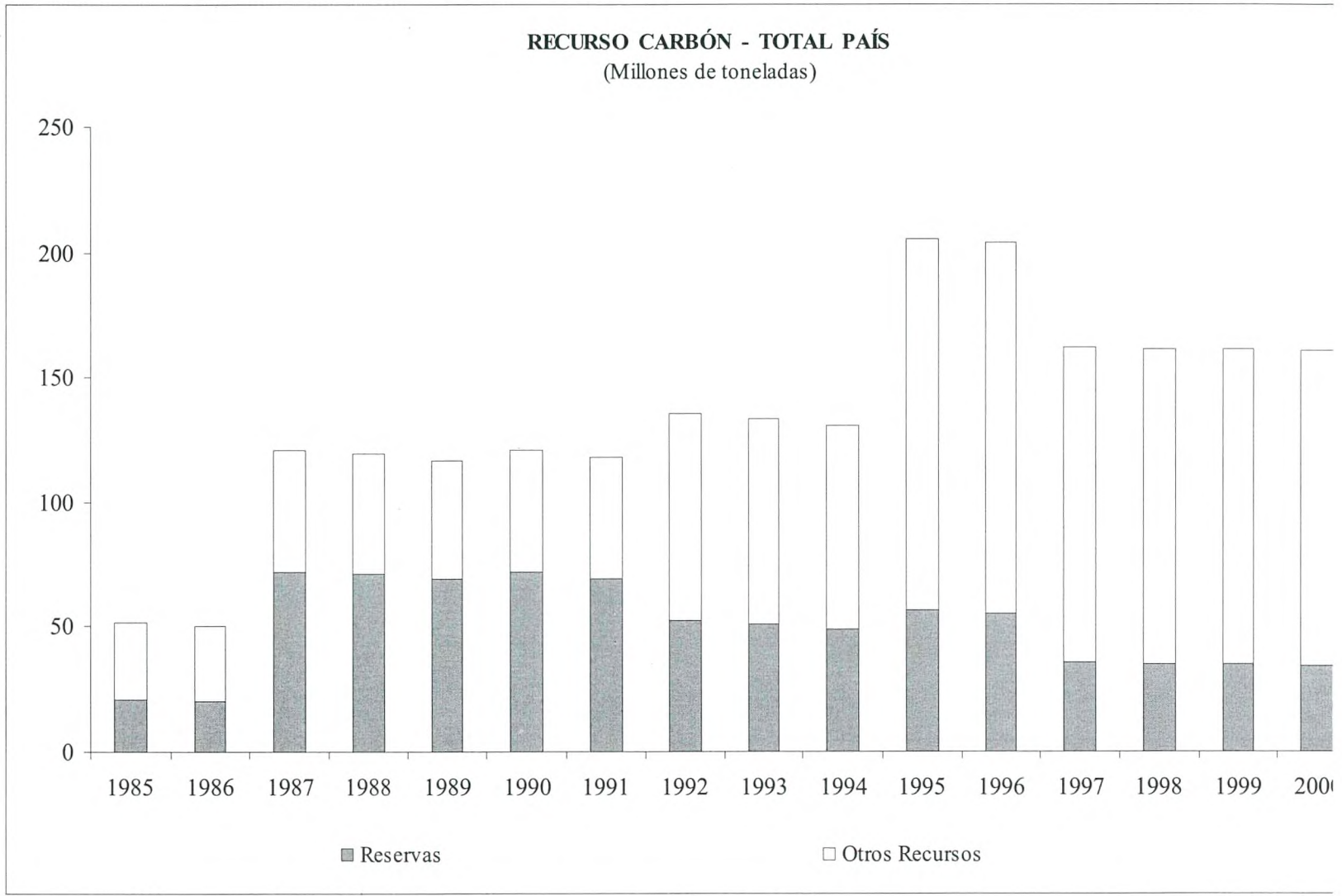
En el transcurso del bienio 1994-1995, una empresa aumenta sus "reservas" en 9 millones de toneladas y "otros recursos" en 7 millones. Paralelamente, tres faenas dejan de producir, razón por la cual traspasan todas sus "reservas" a "otros recursos", por un total de 18 millones de toneladas. Esto da como resultado un alza de "otros recursos" en 24 millones y una caída de las "reservas" de 9 millones de toneladas.

En el año 1996, el cambio en la propiedad de una gran faena de carbón derivó en una revaluación con significativas reducciones tanto en "reservas", como en "otros recursos". La contracción total del sector para ese año es de 19 millones de toneladas en "reservas" y 22 millones en "otros recursos".

En cuanto al mejoramiento de la cobertura, se incorporó a la muestra una faena de la Empresa Nacional del Carbón (ENACAR), que no fue medida en el estudio anterior; se trata de un proyecto que ya existía el año 1985 y tuvo su proceso de evaluación, pero no ha entrado en producción hasta ahora. Por ello, aportó a la serie recursos marginales demostrados a contar del año 1985.

Hoja de Balance: CARBÓN
TOTAL PAÍS
(Millones de toneladas)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Activos de Apertura																
1. Recursos Totales	51,57	50,08	120,51	119,20	116,56	121,11	117,94	135,61	133,19	130,40	205,27	203,88	161,97	161,60	161,18	160,50
1.1 Reservas	21,00	20,02	71,91	70,97	68,93	71,60	69,01	52,62	50,75	49,15	56,78	55,38	35,46	35,09	34,67	33,99
1.2 Otros Recursos	30,57	30,06	48,60	48,23	47,63	49,51	48,93	82,99	82,44	81,25	148,49	148,50	126,51	126,51	126,51	126,51
Descubrimientos																
2. Recursos Totales	0,00	72,00	0,00	0,00	3,76	0,00	0,00	0,00	0,00	61,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.1 Reservas	0,00	53,00	0,00	0,00	1,31	0,00	0,00	0,00	0,00	18,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2.2 Otros Recursos	0,00	19,00	0,00	0,00	2,45	0,00	0,00	0,00	0,00	43,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Transferencias Durante el Año																
3. Variaciones Netas	-0,09	-0,17	0,39	-0,14	3,19	-0,47	20,38	-0,32	-0,99	15,57	-0,06	-40,49	1,07	0,00	-0,18	0,00
3.1 Cambio en Reservas	0,42	0,29	0,76	0,46	3,76	0,11	-13,69	0,23	0,20	-8,67	-0,06	-18,50	1,07	0,00	-0,18	0,00
3.2 Cambio en Otros Recursos	-0,51	-0,46	-0,37	-0,60	-0,57	-0,58	34,07	-0,55	-1,19	24,24	0,00	-21,99	0,00	0,00	0,00	0,00
4. Extracción	1,40	1,40	1,70	2,50	2,40	2,70	2,70	2,10	1,80	1,70	1,34	1,43	1,44	0,42	0,51	0,50
Activos de Cierre																
5. Recursos Totales	50,08	120,51	119,20	116,56	121,11	117,94	135,61	133,19	130,40	205,27	203,88	161,97	161,60	161,18	160,50	160,00
5.1 Reservas	20,02	71,91	70,97	68,93	71,60	69,01	52,62	50,75	49,15	56,78	55,38	35,46	35,09	34,67	33,99	33,49
5.2 Otros Recursos	30,06	48,60	48,23	47,63	49,51	48,93	82,99	82,44	81,25	148,49	148,50	126,51	126,51	126,51	126,51	126,51



Carbonato de Calcio

La muestra de este recurso mejoró notablemente en relación con los antecedentes disponibles en la serie anterior. La cobertura de la muestra fue ampliada en una empresa y seis faenas, lo que mejoró su representatividad desde 42,1% en el estudio anterior, a 90,6% en este estudio.

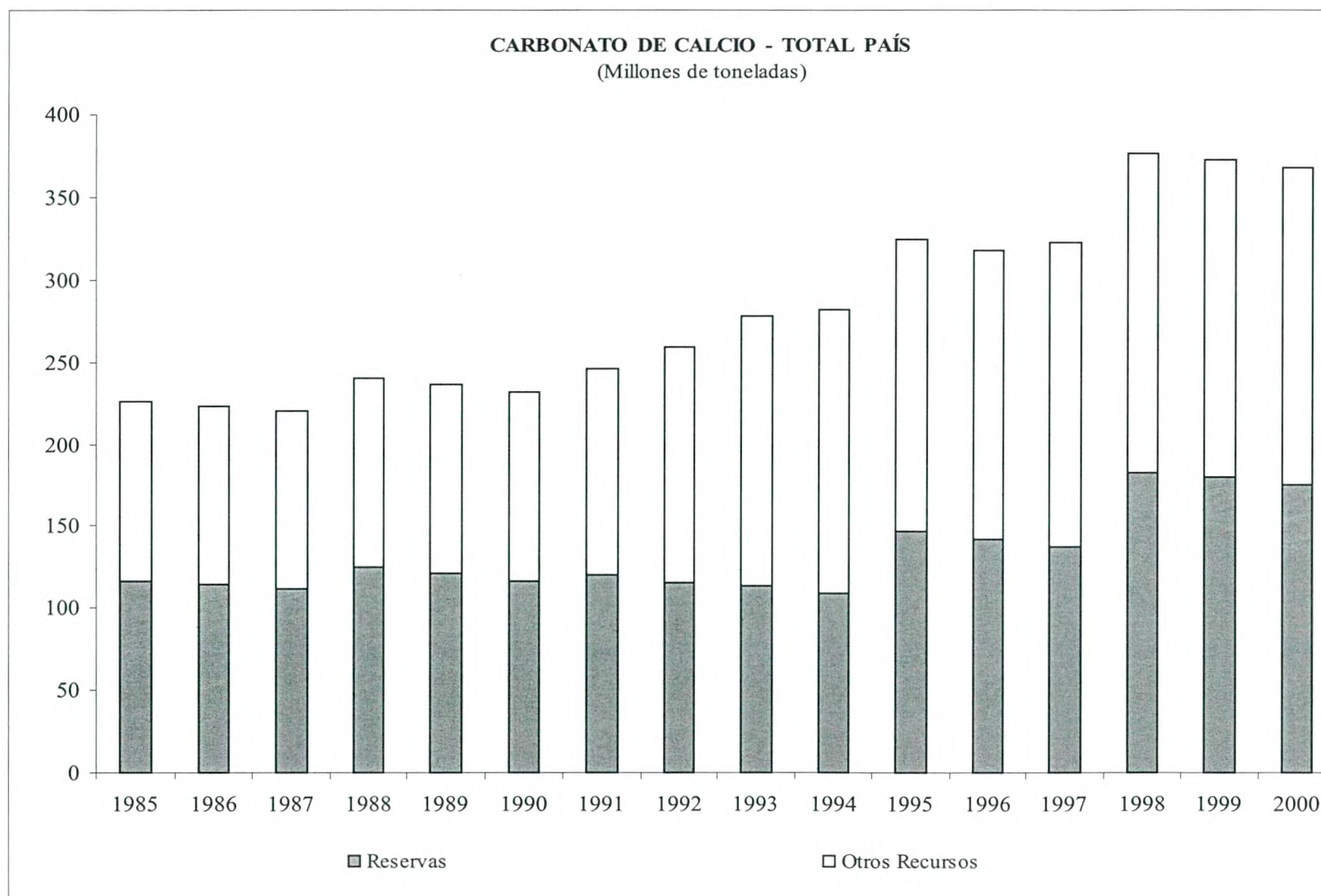
En la revisión y análisis de la serie 1985-1994 se incorporaron dos modificaciones, la primera consistió en un recálculo de la extracción del período, y la segunda, en una rectificación del tonelaje de un descubrimiento del año 1987.

Los "recursos totales" en los activos de apertura de 1985 alcanzaron a 226 millones de toneladas. En el año 2000 éstos se vieron incrementados a 368 millones de toneladas. Es decir, aumentaron 62,8%, manteniendo un crecimiento sostenido en el período estudiado.

Por su parte, las "reservas" de inicios del año 1985 totalizaban 117 millones de toneladas, las que disminuyeron levemente hasta 1993. Debido a ampliaciones de recursos de empresas en producción se incrementan las "reservas" a partir del año 1994.

Hoja de Balance: CARBONATO DE CALCIO
TOTAL PAÍS
(Millones de toneladas)

	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Activos de Apertura																
1. Recursos Totales	226,03	223,28	220,49	240,09	236,02	231,82	245,94	258,74	277,89	282,10	324,13	318,20	322,76	376,17	372,50	368,26
1.1 Reservas	116,63	114,11	111,25	125,13	121,22	116,68	119,66	115,52	113,28	109,17	146,39	141,54	137,12	182,92	179,67	174,50
1.2 Otros Recursos	109,40	109,17	109,24	114,96	114,80	115,14	126,28	143,22	164,61	172,93	177,74	176,66	185,64	193,25	192,83	193,76
Descubrimientos																
2. Recursos Totales	0,00	0,00	21,53	0,00	0,00	0,00	0,00	24,00	0,00	0,00	0,00	11,31	56,50	1,49	0,59	0,00
2.1 Reservas	0,00	0,00	15,63	0,00	0,00	0,00	0,00	2,70	0,00	0,00	0,00	6,02	49,86	1,02	0,18	0,00
2.2 Otros Recursos	0,00	0,00	5,90	0,00	0,00	0,00	0,00	21,30	0,00	0,00	0,00	5,29	6,64	0,47	0,41	0,00
Transferencias Durante el Año																
3. Variaciones Netas	-0,71	-0,54	0,50	-0,97	-0,97	17,38	16,22	-0,52	9,18	47,20	-0,77	-1,39	1,80	0,07	0,25	0,00
3.1 Cambio en Reservas	-0,48	-0,61	0,68	-0,81	-1,31	6,24	-0,72	-0,61	0,85	42,40	0,31	-5,08	0,83	0,95	-0,27	0,00
3.2 Cambio en Otros Recursos	-0,23	0,07	-0,18	-0,16	0,34	11,14	16,94	0,09	8,33	4,80	-1,08	3,69	0,97	-0,88	0,52	0,00
4. Extracción	2,04	2,25	2,43	3,10	3,23	3,26	3,42	4,33	4,96	5,18	5,15	5,35	4,89	5,21	5,08	5,04
Activos de Cierre																
5. Recursos Totales	223,28	220,49	240,09	236,02	231,82	245,94	258,74	277,89	282,10	324,13	318,20	322,76	376,17	372,50	368,26	363,22
5.1 Reservas	114,11	111,25	125,13	121,22	116,68	119,66	115,52	113,28	109,17	146,39	141,54	137,12	182,92	179,67	174,50	169,46
5.2 Otros Recursos	109,17	109,24	114,96	114,80	115,14	126,28	143,22	164,61	172,93	177,74	176,66	185,64	193,25	192,83	193,76	193,76



V. CONCLUSIONES

La ampliación de la cobertura muestral representa una importante diferencia entre la versión actual y el documento "Cuantificación de los principales recursos minerales de Chile (1985-1994)". Esto concuerda con las conclusiones del documento indicado que planteaba la necesidad de repetir el ejercicio en el tiempo, tanto para obtener información actualizada, como para lograr una buena coordinación con las empresas involucradas en el estudio. Esto resulta especialmente claro en el caso del carbonato de calcio que aumenta la representatividad de la muestra desde 42,1% a 90,6% del total de la producción nacional.

La conclusión fundamental de este trabajo dice relación con la dinámica observada en el inventario de los recursos minerales evaluados. Los cambios en él obedecen principalmente a la actividad de exploración y explotación realizadas por la minería establecida. A partir de 1995, la actividad de exploración disminuye básicamente por bajas en el precio de los productos, que redundó en una menor cantidad de descubrimientos que los consignados en el estudio que abarcó el decenio 1985-1994.

Otro aspecto que debe resaltarse está ligado a los problemas propios de las mediciones de recursos y reservas, en general. No obstante que los parámetros, definiciones y clasificaciones empleadas por las compañías mineras se ajustaron a la metodología propuesta por el estudio, prevalecen algunos criterios y políticas adoptados por cada una de ellas. En la medida que la clasificación que se utilice no sea homogénea en su génesis, predominan diferencias en la clasificación entre categorías.

Por otra parte, es importante destacar que un número considerable de faenas paralizaron en el período comprendido entre 1995 y 1999. De ellas, un total de 16 faenas corresponden a mineral de cobre, 12 a mineral de oro, 5 de carbón y 3 de carbonato de calcio, las que en su gran mayoría corresponden a la pequeña minería.

Se observa en el caso del cobre que, durante el período 1995-2000, no se repite el dinamismo observado en el decenio 1985-1994. El auge de la actividad de exploración del quinquenio 1990-1994 permitió una reposición y ampliación de los "recursos totales". En el período 1995-2000, disminuyeron los descubrimientos de mineral y se duplicó la extracción del mismo, lo que incidió negativamente en las "reservas".

Los recursos del mineral de oro, acusan un incremento inusitado de "otros recursos" para el período 1995-2000. En el trabajo anterior, esta categoría fue subvaluada por las compañías mineras que respondieron la encuesta, considerando conveniente declarar sólo aquellas "reservas" que representaban su plan de explotación. En esta oportunidad, en cambio, en la serie se triplicaron los "recursos totales" respecto de sus "reservas".

En concordancia con la abrupta caída de la explotación del carbón en el período 1995-2000, las "reservas" experimentaron un notable descenso, desplazándose hacia otras categorías de recursos. Lo anterior es resultado de la relación entre el precio de venta y sus altos costos de producción y de la incorporación de otros tipos de combustible a la actividad productiva.

Para todo el período 1985-2000, el recurso mineral carbonato de calcio es el único que muestra una evolución creciente, tanto de sus "reservas", como de los "otros recursos".

REFERENCIAS

- Alfaro, Marco Antonio. "Control geológico en la estimación de reservas". Copiapó, 45° Convención IIMCH, 1994.
- Australian Institute of Geoscientists and Minerals Council of Australia. "Australasian Code for Reporting of Identified Mineral Resources and Ore Reserves", Australia, July 1996.
- Banco Central de Chile/SERNAGEOMIN "Cuantificación de los Principales Recursos Minerales de Chile 1985-1994", 1997.
- United States Geological Survey. "Principles of a Resource/Reserve Classification for Minerals", Circular 831, 1980.
- Minería Chilena. "Definiciones y normas sobre recursos y reservas mineras", N° 160 octubre, pág. 73-79, 1994.
- Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, Instituto Tecnológico Geominero de España. "Panorama Minero 1990", Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales, 1990.
- Naciones Unidas, División de Estadísticas, "Manual de Contabilidad Ambiental Económica Integrada". Serie F, N° 61, 1994.
- Ruiz F., Carlos y Peebles L., Federico. "Geología, Distribución y Génesis de los Yacimientos Metalíferos Chilenos". Santiago de Chile, Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico, 1988.
- United Nations, International Framework for Reserve/Resource Classifications. "Questionnaire in accordance with the decision of the Ad Hoc Meeting on elaboration of Market-Oriented Classification of Assessment of Coal and Mineral Deposits", Geneva 13-15 March 1995.
- United States, Department of the Interior, Bureau of Mines. " Mineral Commodity Summaries ", January 1995.

ANEXO 1

ENCUESTA ENVIADA

ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1995-2000

COBRE, ORO, CARBÓN, SALITRE, CARBONATO DE CALCIO
(UNIDADES FÍSICAS EN TONELADAS MÉTRICAS POR AÑO)

INFORMACIÓN RESERVADA

YACIMIENTO

REGIÓN

LOCALIZACIÓN DEL YACIMIENTO

BASE MINERAL

SUBPRODUCTO PRINCIPAL

OTROS SUBPRODUCTOS

AÑO ÚLTIMA ESTIMACION
DE RESERVASPRECISIÓN DE LOS RECURSOS
EN PORCENTAJESESTIMACIÓN DE AÑOS DE VIDA
ÚTIL DEL YACIMIENTO

TIPO DE LEYES

UNIFORME	GRADACIONAL	ERRÁTICA

MÉTODO DE EVALUACIÓN
UTILIZADO

EMPRESA

DIRECCIÓN

TELÉFONO

NOMBRE DEL INFORMANTE

CARGO QUE OCUPA

FECHA DEVOLUCIÓN ENCUESTA

INSTRUCTIVO DE LA ENCUESTA BANCO CENTRAL - SERNAGEOMIN

DEFINICIONES

Los términos usados en el esquema que se presenta en la encuesta, corresponden a las siguientes definiciones:

YACIMIENTO	Entiéndase la unidad productiva de una localidad determinada. En el caso que la compañía tenga más de un yacimiento, es necesario llenar un formulario por cada uno de ellos.
LOCALIZACIÓN	Lugar donde se encuentra el yacimiento indicando sus respectivas coordenadas UTM.
BASE MINERAL	Entiéndase el producto principal que se obtiene en el yacimiento.
SUBPRODUCTO PRINCIPAL	Entiéndase el segundo mineral en importancia explotado en el yacimiento.
OTROS SUBPRODUCTOS	Los demás subproductos explotados en el yacimiento.
ESTIMACIÓN DE RESERVAS	Entiéndase como el último año en que se compiló la información de recursos y reservas de un yacimiento.
PRECISIÓN DEL RECURSO (%)	Se trata de cuantificar porcentualmente el grado de certeza en la estimación del recurso del yacimiento.
TIPO DE LEYES	Se refiere a las curvas de isoleyes, construidas a partir de los sondeos de prospección. Se consideran las siguientes distribuciones de leyes: Uniforme, Gradacional y Errática.
MÉTODO DE EVALUACIÓN	Sírvase describir escuetamente el método de evaluación de las reservas.
EMPRESA	Compañía Minera representante legal del yacimiento aludido en la encuesta.
INFORMANTE	Persona responsable de los antecedentes proporcionados.
CARGO	Cargo que desempeña en la empresa.

ANTECEDENTES DE RECURSOS

Para la homogeneización de la información a ser compilada se requiere que sea proporcionada por los informantes en toneladas métricas. En el caso que existan subproductos asociados al mineral principal, incluirlos con la especificación, por medio del símbolo químico. Por ejemplo, XXX, X de toneladas métricas con x,x % Cu; z,z gr. Au y w,w gr. AG.

Los términos utilizados en la encuesta están basados en el Sistema de Clasificación que en 1980 elaboró el Bureau of Mines y el U.S. Geological Survey de Estados Unidos (esquema adjunto).

RECURSO	Concentración natural de un material (sólido, líquido o gaseoso) en o sobre la corteza terrestre de manera que la extracción económica de un producto de él es habitual o potencialmente factible.
RECURSOS INICIALES	Se entiende por recursos iniciales de un yacimiento los recursos identificados como reservas económicas demostradas e inferidas en un año determinado.
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	Se entiende por recursos económicos demostrados a la suma de recursos "medidos" e "indicados" de un yacimiento en un año determinado.
MEDIDOS	Recursos cuyo tonelaje es calculado por las dimensiones que revelan los afloramientos, zanjas, labores de exploración o sondajes y cuya ley es calculada sobre la base de un detallado muestreo. Los lugares de inspección, muestreo y medición están lo suficientemente cercanos y las características geológicas están tan bien definidas que su tamaño, forma y contenido de mineral quedan claramente establecidos. Los tonelajes y leyes calculadas pueden considerarse precisos dentro de límites que se expresan cuidadosamente y pueden ser estimados con una exactitud de más o menos 80 %.
INDICADOS	Recursos cuyo tonelaje y ley son calculados parcialmente de mediciones, muestreos, o datos de producción, y parcialmente de proyecciones de evidencias geológicas ubicadas a una distancia razonable. Los lugares disponibles de registro, muestreo y medición están demasiado espaciados o no apropiadamente espaciados para permitir definir el cuerpo mineralizado y la ley completamente.

ECONÓMICOS INFERIDOS	Son aquellos recursos estimados por continuidad de los recursos demostrados y/o por evidencias geológicas. Ellos pueden estar o no respaldados por muestreo o medidas.
INFERIDOS	Recursos cuyas estimaciones cuantitativas están basadas en gran parte sobre un amplio conocimiento de las características de un yacimiento y para el cual hay pocas, si las hay, muestras y mediciones. Éstas se basan en la suposición de continuidad o repetición de evidencias geológicas, incluyendo comparaciones con yacimientos de tipo similar. Los cuerpos que se encuentran totalmente ocultos, si hay evidencia geológica específica de su presencia, pueden incluirse en la definición. Las estimaciones de recursos inferidos deberían explicitar los límites específicos donde el material inferido pueda encontrarse.
RECURSOS MARGINALES	Corresponde a aquellos recursos que en el momento de la determinación se encuentran en el límite de ser económicamente explotables. Además, incluye aquellos recursos que podrían ser explotados si se generan cambios en los factores económicos o tecnológicos.
RECURSOS SUBECONÓMICOS	Aquellos recursos que para ser económicamente explotables necesitan un precio sustancialmente superior.
RECURSOS HIPOTÉTICOS	Recursos no descubiertos que razonablemente pueden esperarse que existan en un distrito minero conocido bajo condiciones geológicas también conocidas.
RECURSOS ESPECULATIVOS	Recursos no descubiertos que pueden presentarse ya sea en tipos conocidos de yacimientos, en una zona geológica favorable donde no se han hecho descubrimientos, o en tipos aún desconocidos de yacimientos que faltan ser reconocidos.
RECURSO EXPLOTADO	Aquel recurso que fue explotado en un año determinado. Es decir, la producción y sus leyes medias del año indicado.

CLASIFICACIÓN DE RESERVAS Y RECURSOS
RECURSOS TOTALES

		Identificados			No Descubiertos	
		Demostrados		Inferidos	Hipotéticos	Especulativos
		Medidos	Indicados		En distritos conocidos	En distritos no conocidos
Económicos	En explotación					
	Marginales					
Subeconómicos	Submarginales					

Grado creciente de certeza geológica

Grado creciente de factibilidad económica

ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1995 - 2000
COBRE, ORO, MANGANESO, HIERRO, PETROLEO, CARBÓN, SALITRE, CARBONATO DE CALCIO Y LITIO
(UNIDADES FÍSICAS EN TONELADAS MÉTRICAS ANUALES)
INFORMACION RESERVADA

	1995		1996		1997		1998		1999		2000	
	TM (1)	(2)	TM (1)	(2)	TM (1)	(2)	TM (1)	(2)	TM (1)	(2)	TM (1)	(2)
RECURSOS MINERALES												
RECURSOS INICIALES												
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS												
ECONÓMICOS INFERIDOS												
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS												
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS												
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS												
SUBECONÓMICOS INFERIDOS												
RECURSOS HIPOTÉTICOS												
RECURSOS ESPECULATIVOS												
RECURSO EXPLOTADO												
BASE MINERAL												
SUBPRODUCTO PRINCIPAL												
SUBPRODUCTO 2												
SUBPRODUCTO 3												
SUBPRODUCTO 4												
OTROS SUBPRODUCTOS												
LEY MEDIA												
LEY DE CORTE												

(1) Para homogenizar información sírvase incluir 3 decimales, ley de mineral principal y subproductos según corresponda.

(2) Identificar mena con símbolo químico del metal, óxido o sulfuro en el caso del cobre y fórmula para sales compuestas según corresponda. Además, indicar la ley del mineral.

ANEXO 2

EMPRESAS ENCUESTADAS

EMPRESAS MINERAS ENCUESTADAS**PRODUCTORAS DE COBRE**

Nº	EMPRESA	FAENA
1	MINERA COBREX LTDA.	AMOLANAS
2	MINERA MICHILLA S.A.	BUENA VISTA
3	MINERA MICHILLA S.A.	CALIFORNIA GRAEBE
4	COMPAÑÍA CONTRACTUAL MINERA CANDELARIA	CANDELARIA
5	COMPAÑÍA MINERA SAN ESTEBAN PRIMERA	CARMEN
6	COMPAÑÍA MINERA CARMEN DE ANDACOLLO	CARMEN DE ANDACOLLO
7	SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA CAROLA	CAROLA
8	COMPAÑÍA MINERA CERRO COLORADO LTDA.	CERRO COLORADO
9	COMPAÑÍA MINERA CERRO NEGRO S. A.	CERRO NEGRO
10	CODELCO CHILE	DIVISION ANDINA
11	CODELCO CHILE	DIVISION CHUQUICAMATA
12	CODELCO CHILE	DIVISION EL TENIENTE
13	CODELCO CHILE	DIVISION RADOMIRO TOMIC
14	CODELCO CHILE	DIVISION SALVADOR
15	COMPAÑÍA EXPLOTADORA DE MINAS S.C.M.	DOS AMIGOS
16	SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA EL ABRA	EL ABRA
17	COMPAÑÍA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES	EL SOLDADO
18	MINERA ESCONDIDA LTDA.	ESCONDIDA
19	MINERA MICHILLA S.A.	ESTEFANÍA
20	COMPAÑÍA MINERA LOLOL	FLORIDA
21	COMPAÑÍA MINERA DONA INÉS DE COLLAHUASI	HUINQUINTIPA
22	MINERA RAYROCK LTDA	IVAN/ZAR
23	COMPAÑÍA MINERA LAS LUCES S. A.	LAS LUCES
24	MINERA MICHILLA S.A.	LINCE
25	SOCIEDAD MINERA PUDAHUEL LTDA.	LO AGUIRRE
26	COMPAÑÍA MINERA LOMAS BAYAS	LOMAS BAYAS
27	COMPAÑÍA MINERA DISPUTADA DE LAS CONDES	LOS BRONCES
28	COMPAÑÍA MINERA LOS PELAMBRES	LOS PELAMBRES MINA ESTE
29	EMPRESA MINERA DE MANTOS BLANCOS S.A.	MANTO VERDE
30	EMPRESA MINERA DE MANTOS BLANCOS	MANTOS BLANCOS
31	COMPAÑÍA MINERA LA PATAGUA	PEUMO
32	MINERA MICHILLA S.A.	POLOS
33	COMPAÑÍA MINERA QUEBRADA BLANCA	QUEBRADA BLANCA
34	COMPAÑÍA MINERA DONA INÉS DE COLLAHUASI	ROSARIO
35	COMPAÑÍA MINERA SAN ESTEBAN PRIMERA	SAN ANTONIO
36	SOCIEDAD PUNTA DEL COBRE S.A.	SAN ANTONIO
37	COMPAÑÍA MINERA SAN ESTEBAN PRIMERA	SAN JOSÉ
38	MINERA LAS CENIZAS S. A.	SAUCE
39	SOCIEDAD PUNTA DEL COBRE S.A.	SOCAVÓN RAMPA OX
40	SOCIEDAD PUNTA DEL COBRE S.A.	SOCAVÓN RAMPA SULF
41	MINERA COBREX LTDA	TALCUNA
42	COMPAÑÍA MINERA DONA INÉS DE COLLAHUASI	UJINA
43	COMPAÑÍA MINERA ZALDIVAR	ZALDÍVAR
44	S.I.Y M PUDAHUEL	ALTAMIRA
45	S.C.M. CAROLA SOCOMICA	COBRIZA
46	SOC. CONTRACTUAL MINERA ATACAMA KOZAM	EL BRONCE

(Continuación)

Nº	EMPRESA	FAENA
47	MINERA EL TESORO	LEONOR
48	S.C.M. CAROLA SOCOMICA	MELÉNDEZ ADRIANA NORTE
49	COMPAÑÍA MINERA RIOCHILEX	SPENCE
50	EMPRESA MINERA CALETA EL COBRE	CALETA EL COBRE
51	COMPAÑÍA MINERA Y C SALI HOCHS	CHANAR
52	MINERA CERRO DOMINADOR	EL DURAZNO
53	COMPAÑÍA MINERA FORTUNA LTDA.	ESPERANZA
54	MINERA VTM S.A.	ESTRELLA
55	COMPAÑÍA EXPLOTADORA DE MINAS	JARDÍN
56	COMPAÑÍA MINERA Y C SALI HOCHS	LAS PINTADAS
57	SCM MANTOS DE COBRE	MANTOS DE COBRE
58	MINERA LOGRONO S.A.	MONTECRISTO
59	COMPAÑÍA MINERA FORTUNA LTDA.	REMOLINO
60	COMPAÑÍA MINERA Y C SALI HOCHS	RESGUARDO
61	COMPAÑÍA MINERA Y C SALI HOCHS	RODIME
62	MINERA VTM S.A.	SAN PEDRO Y SAN PABLO
63	EMPRESA MINERA PUNTA GRANDE	SANTO DOMINGO
64	COMPAÑÍA MINERA Y C SALI HOCHS	TERESITA
65	SLM TALINAY UNO DE LIMARÍ	YANITA

EMPRESAS MINERAS ENCUESTADAS**PRODUCTORAS DE ORO**

Nº	EMPRESA	FAENA
1	COMPAÑÍA MINERA AGUA DE LA FALDA	AGUA DE LA FALDA
2	COMPAÑÍA MINERA DAYTON	ANDACOLLO ORO
3	COMPAÑÍA MINERA CAN CAN S.A.	CAN CAN
4	CDE EL BRONCE	EL BRONCE
5	COMPAÑÍA MINERA EL INDIO	EL INDIO
6	COMPAÑÍA MINERA MERIDIAN	EL PEÑÓN
7	SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA EL TOQUI	EL TOQUI
8	CDE CHILEAN MINING CORPORATION	FACHINAL
9	COMPAÑÍA MINERA SOLEDAD S.C.M.	LA CHILENA
10	COMPAÑÍA MINERA MANTOS DE ORO	LA COIPA
11	SOCIEDAD MINERA MAIPO LTDA.	PEDRO VALENCIA
12	COMPAÑÍA MINERA MARICUNGA	REFUGIO VERDE
13	COMPAÑÍA MINERA EL INDIO	TAMBO
14	BEMA GOLD CHILE LTDA.	CERRO CASALE
15	COMPAÑÍA MINERA CAN CAN	CHOQUELIMPIE
16	SOCIEDAD MINERA MAIPO LTDA.	EL MAQUI
17	COMPAÑÍA MINERA KINAM GUANACO	GUANACO
18	INVERSIONES MINERAS DEL INCA S. A.	SAN CRISTOBAL
19	COMPAÑÍA MINERA FORTUNA LTDA.	ANAMAR
20	COMPAÑÍA MINERA LA PEPA	LA PEPA
21	COMPAÑÍA MINERA LAS PALMAS S.A	LAS PALMAS
22	COMPAÑÍA MINERA TAMAYA S.A.	MILAGRO
23	MINERA ALHUÉ DE ORO S.A.	EL MEMBRILLO
24	MINERA VTM S.A.	SAN CARLOS
25	MINERA VTM S.A.	VIVIANA
26	MINERA VTM S.A.	SAN PEDRO CINCHADO
27	SLM SANTA ROSA UNA DE LA SIERRA	SAN JOSÉ
28	SOCIEDAD CONTRACTUAL MINERA CA	FARIDE

EMPRESAS MINERAS ENCUESTADAS**PRODUCTORAS DE CARBÓN**

Nº	EMPRESA	FAENA
1	MINERA COPAR S.A.	CHIFLONES
2	COMPAÑÍA CARBONÍFERA SAN PEDRO	MULPUN
3	INGENIERÍA DEL SUR S. A.	PECKET
4	EMPRESA NACIONAL DEL CARBÓN S. A.	TRONGOL
5	CARBONIFERA VICTORIA DE LEBU S. A.	VICTORIA DE LEBU
6	COMPAÑÍA CARBONÍFERA SAN PEDRO	HUILMA
7	COMPAÑÍA CARBONÍFERA SAN PEDRO	MILLAHUILLIN
8	COMPAÑÍA CARBONÍFERA SAN PEDRO	PUPUNAHUE
9	SOCIEDAD MINERA NUEVA ESPERANZA	CARBÓN
10	COMPAÑÍA CARBONÍFERA SAN PEDRO	CATAMUTUN
11	EMPRESA NACIONAL DEL CARBÓN S. A.	LA CHOLITA
12	EMPRESA NACIONAL DEL CARBÓN S. A.	LOTA
13	SCHWAGER S.A.	SCHWAGER

EMPRESAS MINERAS ENCUESTADAS**PRODUCTORAS DE CARBONATO DE CALCIO**

Nº	EMPRESA	FAENA
1	CEMENTO POLPAICO S. A.	CERRO BLANCO
2	INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO	EL WAY
3	COMPAÑÍA MINERA QUELÓN	HORNITO
4	INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO	JILGUERO
5	MINERA RÍO COLORADO S. A.	LA PERLA
6	SOCIEDAD MINERA LAS ABUELITAS LTDA.	LAS ABUELITAS
7	CEMENTO MELÓN S.A.	NAVÍO
8	ALFREDO VILLALOBOS ROMÁN	PIEDRAS BLANCAS
9	MINERA DEL FIERRO S. A.	DEL FIERRO
10	CEMENTO MELÓN S.A.	LA PATAGUA
11	INDUSTRIA NACIONAL DE CEMENTO	SAN MANUEL
12	COMPAÑÍA MINERA QUELÓN	CECI TRES
13	SOPROCAL	MINERA LO VALDÉS LTDA.
14	COMPAÑÍA MINERA TRAVESÍA LTDA.	VALLÉNAR

ANEXO 3

INFORMACIÓN BASE

COBRE
ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1985 - 2000
(Millones de toneladas de fino)

<i>A1. Faenas en Producción</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	175,52	176,71	174,88	181,13	181,65	183,25	191,88	211,54	217,37	235,31	309,43	344,22	354,54	364,56	365,32	368,90
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	77,04	76,64	73,03	75,35	74,60	74,72	79,45	77,67	79,69	104,26	133,97	159,88	162,74	166,38	164,28	162,31
ECONÓMICOS INFERIDOS	44,55	45,39	45,97	45,28	45,26	45,32	49,20	22,57	22,35	26,41	46,44	55,88	46,68	44,26	44,41	48,24
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	22,99	23,74	24,83	44,52	45,73	26,20	27,18	48,03	58,09	52,33	44,87	37,65	48,08	50,25	50,39	50,40
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	23,63	23,63	23,74	12,35	16,03	28,30	28,74	63,25	55,92	47,36	82,25	88,95	95,09	101,75	102,05	102,83
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	3,69	3,69	3,69	3,62	0,02	5,09	3,69	0,02	0,07	0,15	0,26	0,25	0,32	0,28	1,76	1,85
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	3,62	3,62	3,62	0,01	0,01	3,62	3,62	-	1,25	4,80	1,64	1,61	1,63	1,64	2,43	3,27
MINERAL EXTRAÍDO	1,68	1,73	1,78	1,79	1,91	1,91	2,03	2,27	2,34	2,60	2,89	3,64	4,10	4,55	5,15	5,08
<i>A2. Descubrimientos</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	0,06	-	0,04	-	0,14	11,44	2,88	3,98	4,45	61,27	0,27	1,81	4,03	-	0,72	-
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,06	-	0,02	-	0,08	10,53	0,53	2,33	4,43	29,84	0,25	1,13	3,13	-	-	-
ECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	0,02	-	0,06	0,91	-	0,11	0,02	27,07	0,02	0,28	-	-	0,72	-
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	2,35	0,22	-	0,99	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	0,02	-	2,73	-	0,40	0,90	-	-	-
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	-	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	1,25	-	0,64	-	-	-	-	-	-
MINERAL EXTRAÍDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A3. Total de Recursos (A1 + A2)</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	175,58	176,71	174,92	181,13	181,79	194,69	194,76	215,52	221,82	296,58	309,70	346,03	358,57	364,56	366,04	368,90
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	77,10	76,64	73,05	75,35	74,68	85,25	79,98	80,00	84,12	134,10	134,22	161,01	165,87	166,38	164,28	162,31
ECONÓMICOS INFERIDOS	44,55	45,39	45,99	45,28	45,32	46,23	49,20	22,68	22,37	53,48	46,46	56,16	46,68	44,26	45,13	48,24
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	22,99	23,74	24,83	44,52	45,73	26,20	29,53	48,25	58,09	53,32	44,87	37,65	48,08	50,25	50,39	50,40
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	23,63	23,63	23,74	12,35	16,03	28,30	28,74	63,27	55,92	50,09	82,25	89,35	95,99	101,75	102,05	102,83
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	3,69	3,69	3,69	3,62	0,02	5,09	3,69	0,07	0,15	0,26	0,25	0,32	0,28	1,76	1,85	
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	3,62	3,62	3,62	0,01	0,01	3,62	3,62	1,25	1,25	5,44	1,64	1,61	1,63	1,64	2,43	3,27
MINERAL EXTRAÍDO	1,68	1,73	1,78	1,79	1,91	1,91	2,03	2,27	2,34	2,60	2,89	3,64	4,10	4,55	5,15	5,08

ORO
ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1985 - 2000
(Miles de kilos)

<i>A1. Faenas en Producción</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	85,10	96,90	155,70	227,90	222,40	268,99	331,69	345,79	368,03	433,39	685,41	771,35	710,70	616,90	902,54	886,38
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	66,60	69,70	123,00	168,30	158,50	221,19	258,81	261,59	298,17	283,33	400,00	427,23	371,92	315,32	303,36	276,35
ECONÓMICOS INFERIDOS	10,80	15,00	20,10	29,70	34,10	28,30	40,50	48,60	59,60	57,90	204,35	249,03	258,93	235,55	290,86	301,71
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	4,50	4,60	11,40	11,20	3,10	13,88	14,90	7,76	24,16	73,54	72,83	64,96	53,94	297,09	297,09
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	5,80	7,20	8,60	-	65,40	4,97	19,71	12,34	8,66	6,70	6,70
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,70	0,70	0,70	10,60	10,60	9,90	9,90	9,90	0,30	0,40	0,31	0,31	0,31	1,19	2,29	2,29
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	7,00	7,00	7,30	7,90	8,00	0,70	1,40	2,20	2,20	2,20	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
MINERAL EXTRAÍDO	14,10	12,70	11,00	18,00	18,60	18,20	23,29	27,87	35,68	36,46	36,16	51,57	45,67	33,84	40,75	37,26
<i>A2. Descubrimientos</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	-	43,20	47,00	-	82,69	32,80	-	33,70	3,20	272,60	98,46	-	-	87,89	-	-
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	43,20	36,80	-	81,09	31,80	-	33,70	1,60	222,00	41,67	-	-	28,20	-	-
ECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	0,30	-	1,60	1,00	-	-	1,60	50,60	31,17	-	-	59,69	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10,88	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,74	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	-	9,90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MINERAL EXTRAÍDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A3. Total de Recursos (A1 + A2)</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	85,10	140,10	202,70	227,90	305,09	301,79	331,69	379,49	371,23	705,99	783,87	771,35	710,70	704,79	902,54	886,38
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	66,60	112,90	159,80	168,30	239,59	252,99	258,81	295,29	299,77	505,33	441,67	427,23	371,92	343,52	303,36	276,35
ECONÓMICOS INFERIDOS	10,80	15,00	20,40	29,70	35,70	29,30	40,50	48,60	61,20	108,50	235,52	249,03	258,93	295,24	290,86	301,71
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	4,50	4,60	11,40	11,20	3,10	13,88	14,90	7,76	24,16	84,42	72,83	64,96	53,94	297,09	297,09
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	5,80	7,20	8,60	-	65,40	19,71	19,71	12,34	8,66	6,70	6,70
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,70	0,70	10,60	10,60	10,60	9,90	9,90	9,90	0,30	0,40	0,31	0,31	0,31	1,19	2,29	2,29
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	7,00	7,00	7,30	7,90	8,00	0,70	1,40	2,20	2,20	2,20	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24	2,24
MINERAL EXTRAÍDO	14,10	12,70	11,00	18,00	18,60	18,20	23,29	27,87	35,68	36,46	36,16	51,57	45,67	33,84	40,75	37,26

CARBÓN
ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1985 - 2000
(Millones de toneladas)

<i>A1. Faenas en Producción</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	51,57	50,08	120,51	119,20	116,56	121,11	117,94	135,61	133,19	130,40	205,27	203,88	161,97	161,60	161,18	160,50
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	21,00	20,02	71,91	70,97	68,93	71,60	69,01	52,62	50,75	49,15	56,78	55,38	35,46	35,09	34,67	33,99
ECONÓMICOS INFERIDOS	13,64	13,53	13,43	13,23	12,72	13,45	13,14	9,78	9,37	9,24	12,08	12,09	41,56	41,56	41,56	41,56
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	10,23	9,93	28,67	28,59	28,59	29,89	29,72	21,10	20,99	19,93	30,21	30,21	19,06	19,06	19,06	19,06
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	5,07	4,97	4,87	4,78	4,69	4,54	4,44	3,99	3,96	3,96	7,49	7,49	8,02	8,02	8,02	8,02
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	44,11	44,11	44,11	47,43	47,43	6,59	6,59	6,59	6,59
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	4,01	4,01	4,01	51,28	51,28	51,28	51,28	51,28	51,28
MINERAL EXTRAÍDO	1,40	1,40	1,70	2,50	2,40	2,70	2,70	2,10	1,80	1,70	1,34	1,43	1,44	0,42	0,51	0,50
<i>A2. Descubrimientos</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	-	72,00	-	-	3,76	-	-	-	-	61,00	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	53,00	-	-	1,31	-	-	-	-	18,00	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	0,65	-	-	-	-	30,00	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	19,00	-	-	1,80	-	-	-	-	5,00	-	-	-	-	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	8,00	-	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
MINERAL EXTRAÍDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A3. Total de Recursos (A1 + A2)</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	51,57	122,08	120,51	119,20	120,32	121,11	117,94	135,61	133,19	191,40	205,27	203,88	161,97	161,60	161,18	160,50
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	21,00	73,02	71,91	70,97	70,24	71,60	69,01	52,62	50,75	67,15	56,78	55,38	35,46	35,09	34,67	33,99
ECONÓMICOS INFERIDOS	13,64	13,53	13,43	13,23	13,37	13,45	13,14	9,78	9,37	39,24	12,08	12,09	41,56	41,56	41,56	41,56
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	10,23	28,93	28,67	28,59	30,39	29,89	29,72	21,10	20,99	24,93	30,21	30,21	19,06	19,06	19,06	19,06
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	5,07	4,97	4,87	4,78	4,69	4,54	4,44	3,99	3,96	3,96	7,49	7,49	8,02	8,02	8,02	8,02
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	44,11	44,11	52,11	47,43	47,43	6,59	6,59	6,59	6,59
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	1,13	4,01	4,01	4,01	51,28	51,28	51,28	51,28	51,28	51,28
MINERAL EXTRAÍDO	1,40	1,40	1,70	2,50	2,40	2,70	2,70	2,10	1,80	1,70	1,34	1,43	1,44	0,42	0,51	0,50

CARBONATO DE CALCIO
ENCUESTA DE RECURSOS MINERALES 1985 - 2000
(Millones de toneladas)

<i>A1. Faenas en Producción</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	226,03	223,28	220,49	240,09	236,02	231,82	245,94	258,74	277,89	282,10	324,13	318,20	322,76	376,17	372,50	368,26
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	116,63	114,11	111,25	125,13	121,22	116,68	119,66	115,52	113,28	109,17	146,39	141,54	137,12	182,92	179,67	174,50
ECONÓMICOS INFERIDOS	36,63	36,73	36,82	42,52	42,36	42,70	53,13	69,88	71,61	72,65	91,50	91,50	92,41	92,32	91,86	91,49
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	0,87	0,86	0,84	0,86	0,86	0,86	1,57	1,16	1,18	10,10	3,38	3,15	8,29	8,38	8,13	8,64
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	72,14	71,50	3,80	3,41	5,16	5,38	5,20	5,99
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,40	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,68	0,08	0,08	2,67	2,37	3,99	11,25	11,44	11,44
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	19,60	18,60	76,39	76,23	75,79	75,92	76,20	76,20
MINERAL EXTRAÍDO	2,04	2,25	2,43	3,10	3,23	3,26	3,42	4,33	4,96	5,18	5,15	5,35	4,89	5,21	5,08	5,04
<i>A2. Descubrimientos</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	-	-	21,53	-	-	-	-	24,00	-	-	-	11,31	56,50	1,49	0,59	-
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	-	15,63	-	-	-	-	2,70	-	-	-	6,02	49,86	1,02	0,18	-
ECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	5,90	-	-	-	-	-	-	-	-	2,31	-	-	0,41	-
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,98	-	-	-	-
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,64	0,47	-	-
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	21,30	-	-	-	-	-	-	-	-
MINERAL EXTRAÍDO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>A3. Total de Recursos (A1 + A2)</i>	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
RECURSOS	226,03	223,28	242,02	240,09	236,02	231,82	245,94	282,74	277,89	282,10	324,13	329,51	379,26	377,66	373,09	368,26
ECONÓMICOS DEMOSTRADOS	116,63	114,11	126,88	125,13	121,22	116,68	119,66	118,22	113,28	109,17	146,39	147,56	186,98	183,94	179,85	174,50
ECONÓMICOS INFERIDOS	36,63	36,73	42,72	42,52	42,36	42,70	53,13	69,88	71,61	72,65	91,50	93,81	92,41	92,32	92,27	91,49
ECONÓMICOS MARGINALES DEMOSTRADOS	0,87	0,86	0,84	0,86	0,86	0,86	1,57	1,16	1,18	10,10	3,38	6,13	8,29	8,38	8,13	8,64
ECONÓMICOS MARGINALES INFERIDOS	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	71,50	72,14	71,50	3,80	3,41	5,16	5,38	5,20	5,99
SUBECONÓMICOS DEMOSTRADOS	0,40	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08	0,68	0,08	0,08	2,67	2,37	10,63	11,72	11,44	11,44
SUBECONÓMICOS INFERIDOS	-	-	-	-	-	-	-	21,30	19,60	18,60	76,39	76,23	75,79	75,92	76,20	76,20
MINERAL EXTRAÍDO	2,04	2,25	2,43	3,10	3,23	3,26	3,42	4,33	4,96	5,18	5,15	5,35	4,89	5,21	5,08	5,04

BANCO CENTRAL DE CHILE

Agustinas 1180 - Santiago, Chile

Teléfono: 670 2000

Fax: 698 4847

SERVICIO NACIONAL DE GEOLOGÍA Y MINERÍA

Avda. Santa María 0104 - Santiago, Chile

Teléfono: 737 5050

Fax: 737 2026

