



**UNIVERSIDAD  
ANDRÉS BELLO**

UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS Y ADMINISTRATIVAS  
ESCUELA DE INGENIERÍA DE EJECUCIÓN EN ADMINISTRACIÓN

**SEMINARIO DE TÍTULO**

**“EVALUACIÓN ECONÓMICA Y FINANCIERA PARA LA VALORACIÓN DE  
EMPRESAS**

**CASO: CENTRO DE INVESTIGACIÓN MINERA Y METALÚRGICA DE  
TECNOLOGÍA Y SERVICIOS S.A.”**

ALUMNAS : CLAUDIA CALFIQUEO SOLIS  
ANDREA MASIP ARAP  
PATRICIA REYES SOZA

PROFESOR GUIA: MIKE MARTINEZ BLANK

SANTIAGO –CHILE

2003



**UNIVERSIDAD  
ANDRÉS BELLO**

Santiago, Diciembre 22 de 2003

Señor:

Héctor Gutiérrez I

Director de la Escuela de Ingeniería de Ejecución en Administración

Universidad Andrés Bello

Presente

De mi mayor consideración:

Es para mí un verdadero placer el reportar como profesor guía, sobre el seminario de título denominado: **“Evaluación Económica y Financiera para la Valoración de Empresas Caso: Centro de Investigación Minera y Metalúrgica de Tecnología y Servicios S.A.”**

Este trabajo completa los estudios conducentes al título de Ingeniería de Ejecución en Administración con Mención en Finanzas de las señoritas Claudia Calfiqueo Solis, Andrea Masip Arap y Patricia Reyes Soza.

En el área de las finanzas corporativas no existe una actividad más dramática o más sujeta a controversias que la privatización de una empresa. Este es el material del cual están hechos los sueños de los periodistas financieros, porque son una fuente asombrosa de conflictos, cuando una empresa adquiere otra, realiza una inversión y espera recibir un rendimiento específico.

En este caso se aplica el principio básico de la valoración. En el caso de una empresa estatal, que no está registrada en bolsa y tiene un solo dueño, el problema central es como obtener la información pertinente para llegar a una valoración objetiva.

En este trabajo se obtuvo la información, se aplicaron las metodologías financieras adecuadas para llegar a una valoración referencial objetiva, lo cual en sí es un gran logro.

Deseo destacar que además este trabajo es un excelente análisis de la viabilidad de CIMM T&S S.A, como empresa de apoyo al sector minero, el cual merece mi aprobación con el fin de que se complete el ciclo de estudios de las postulantes.

Atentamente,

Mike Martínez Blank  
Profesor Guía

## **AGRADECIMIENTOS**

“Solo me queda agradecer a Dios por permitir cumplir mi meta, a mis padres por sus grandes sacrificios y por que muchas veces dejaron sus necesidades y anhelos de lado para entregarme los medios necesarios para concluir mis estudios, por eso estaré eternamente agradecida de ellos.

A mis compañeros, que más que eso, fueron mis amigos, que me ayudaron para que esta experiencia fuera más amena y por sobre todo inolvidable en mi vida.

Muchas gracias a todos ellos y a los que de alguna manera omití en estas breves palabras”.

Claudia Calfiqueo Solis.

“Le agradezco a Dios por sobre todas las cosas, por ayudarme y darme fuerzas en este camino que ya ha finalizado.

A toda mi familia. A mis padres por darme el ser y la posibilidad de terminar mis estudios, le doy las gracias por enseñarme a ser perseverante en esta vida, porque gracias a ellos he logrado la meta propuesta.

A mi esposo Rodrigo, pilar fundamental en esta etapa, por estar siempre conmigo, ayudarme, comprenderme y apoyarme en todo momento, especialmente en los difíciles.

A la universidad, por darme la posibilidad de conocer grandes personas, con las cuales he creado un fuerte vínculo de amistad, el cual espero que perdure en el tiempo.

A mis profesores, por darme los conocimientos que he adquirido a lo largo de estos años, especialmente a mi profesor guía por su apoyo y paciencia en el periodo final de esta carrera.

Para terminar, no puedo dejar pasar la oportunidad de agradecer a mis dos grandes amigas del colegio por ayudarme cuando más las necesité.

Espero en estos breves agradecimientos no haber omitido a personas que hicieron posible éste logro.

Muchas Gracias

Andrea Massip Arap

Este logro de mi vida, se lo agradezco a todas aquellas personas que de una u otra forma fueron importante en la consecución de la meta propuesta entre las que logro destacar:

- Dios : Tú eres y serás guía en mi vida, sin ti no podría estar donde estoy. Gracias.
- Madre : Tu recuerdo mantuvo en mi la fe y firmeza de espíritu para poder lograr la meta propuesta.
- Padre : Los desvelos y preocupaciones no fueron en vano, y quiero expresarte en estas pocas palabras lo importante que eres en mi vida. Te quiero mucho y se que siempre contaré con tu apoyo incondicional.
- Matías : Gracias por el apoyo que me diste, en los momentos mas difíciles durante la etapa de mi Educación Superior.
- Hermanas : Gracias por apoyarme en los momentos de flaqueza, enseñándome y ayudándome en mis estudios, sacrificando horas de descanso para ello, al igual que mi querido cuñado Juan Pablo.
- Compañeros : Son tantas las cosas que tengo guardadas en mis recuerdos, las convivencias, las horas de estudios y en fin todos los momentos gratos que con Uds., he compartido, y por eso les digo que seguirán siendo un lindo recuerdo en mi corazón.

Patricia Reyes Soza

## ÍNDICE

<b>1. INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>	
1.2	Objetivos Generales	3
1.3	Objetivos Especificos	3
1.4	Metodología	4
1.5	La valoración de empresas que no cotizan en la bolsa	5
<b>2. MARCO TEORICO</b>	<b>6</b>	
2.1	Determinación de los flujos esperados	7
2.1.1	Flujos de caja de la empresa	8
2.1.2	Flujos de caja de la deuda	11
2.1.3	Flujos de caja del capital	12
2.2	Estructura de capital	14
2.2.1	Teoría de la estructura de capital	15
2.3	Costo de capital	16
2.3.1	Factores que determinan el costo de capital	17
2.4	Costo de la deuda	20
2.5	Costo de capital promedio ponderado (CCPP)	21
2.6	Cálculo del valor del proyecto	23
2.7	Modelo CAPM	24
2.7.1	Intuición para el CAPM	25
2.7.2	Supuestos del CAPM	26
2.7.3	Algunos puntos importantes del CAPM	27
2.7.4	Polémica sobre la validez del Beta	29
<b>3. ANALISIS SECTOR MINERO</b>	<b>30</b>	
3.1	Principales Yacimientos de Cobre en Chile	34
<b>4. CENTRO DE INVESTIGACIÓN MINERA Y METALURGIA S.A (CIMM T&amp;S)</b>	<b>39</b>	
4.1	Naturaleza de la operación	42
4.2	Estructura de la operación	42
4.2.1	Metalurgia	43
4.2.2	Gestión Ambiental	44
4.2.3	Tecnología Analítica	44
4.2.4	Apoyo Industrial	46
4.2.5	Minería	47
4.3	Infraestructura	48
4.3.1	Metalurgia	48
4.3.2	Gestión Ambiental	48
4.3.3	Tecnología Analítica	49
4.3.4	Apoyo Industrial	49
4.3.5	Minería	50

4.4	Políticas	50
4.4.1	Política ambiental	50
4.4.2	Política integral de protección de los recursos y seguridad	51
4.4.3	Política de salud ocupacional	51
4.4.4	Política de administración de recursos humanos	52
4.4.5	Política de administración de la calidad	53
4.5	Misión y valores de CIMM T&S S.A.	53
4.5.1	Valores corporativos de la empresa	54
4.6	Análisis FODA para CIMM T&S S.A.	54
4.6.1	Fortalezas	54
4.6.2	Oportunidades	55
4.6.3	Debilidades	55
4.6.4	Amenazas	55
4.7	Clientes de CIMM T&S S.A.	56
<b>5.</b>	<b>ELABORACIÓN DE FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>58</b>
5.1	Análisis Financiero	59
<b>6.</b>	<b>ELABORACIÓN DEL FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>63</b>
6.1	Información general	63
6.1.1	Resultado no operacional	64
6.1.2	Utilidad después de impuestos	65
6.2	Estructura de capital de CIMM T&S S.A.	68
6.3	Tasa de descuento	69
6.4	Escenarios	70
6.4.1	Escenario probable	70
6.4.2	Escenario pesimista	78
6.4.3	Escenario optimista	79
6.5	Resultado de escenarios	81
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIÓN</b>	<b>82</b>
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>86</b>
<b>9.</b>	<b>GLOSARIO</b>	<b>87</b>

# CAPÍTULO 1



## 1. INTRODUCCION

En los últimos años, Latinoamérica así como el resto del mundo, ha sido afectada por el proceso de globalización, lo que se manifiesta fielmente a través de la firma de tratados de negociación con el resto del mundo. Lo más destacable en este punto es el Tratado de Libre Comercio firmado recientemente con EE.UU. lo cual ha hecho posible la apertura de las economías entre ambos países y además que Chile se encuentre, respecto de las demás economías de América Latina, en un plano superior.

Otro punto importante a destacar ha sido la implementación de sistemas económicos de mercado y la privatización de empresas que se han llevado a cabo en Chile desde .que este tomara un rumbo distinto con la apertura de la economía en las postrimerías del año 1973, conforme a los modelos económicos en boga de la época.

Chile estuvo a la vanguardia de las economías latinoamericanas que aceptaron el proceso de apertura, realizando y llevando a cabo nuevas políticas en la economía, a consecuencia de esto podemos señalar que fue uno de los primeros que traspasó una gran cantidad de empresas gubernamentales al sector privado lo que ha sido llevado con gran profesionalismo sin pasar a llevar las repercusiones de lo que significa un proceso privatizador y obviamente tomando en cuenta los resultados obtenidos por las economías mas desarrolladas que han realizados estas operaciones. Además, esto muestra el rol que cumple el Estado en nuestra sociedad, que es principalmente subsidiario, donde este va a intervenir únicamente cuando los particulares no puedan, no quieran o no deban.

El Estado es el encargado de garantizar que los particulares desarrollen actividades económicas libremente<sup>1</sup>, teniendo como límites la moral, el orden Público Económico (conjunto de normas y principios jurídicas que organizan la economía de un país y facultan a la autoridad para regularla en armonía con los valores de la sociedad nacional formulados en la Constitución), o la seguridad nacional . Por ende, es contraproducente que el mismo Estado se situé en una posición comercial competitiva con los particulares. Este es el fundamento legal de las privatizaciones, lo que no puede ser pasado a llevar.

Existen actualmente pocas empresas de gran tamaño a lo largo de nuestro país que (con excepción de CODELCO, la cual consideramos como un caso especial, casi imposible de privatizar) puedan ser consideradas como posibles candidatas a la privatización.

En este trabajo, nuestra atención será dirigida al proceso previo a una venta estatal, más específicamente a la obtención de un valor objetivo que pueda servir como base de negociación previa a la venta.

Después de evaluar cuidadosamente la lista de empresas actualmente en manos del Estado, decidimos centrar nuestra atención en el Centro de Investigación Minera y Metalúrgica de Tecnología y Servicios S.A. (CIMM T&S S.A.) como un candidato ideal para ser privatizado.

---

<sup>1</sup> Garantía constitucional establecida en la “Constitución Política de la República de Chile” en el Art.19 N° 21

Una vez seleccionada la empresa, el próximo paso fue tratar de obtener el apoyo de las gerencias de esta para tener acceso a la información necesaria para nuestro análisis. Se obtuvo un apoyo incondicional del gerente general y su equipo, por este motivo, nuestro análisis está basado en información referencial interna de la empresa.

## **1.2 OBJETIVOS GENERALES**

Determinar el valor de venta o (mercado) de la empresa estatal CIMM T&S S.A. Utilizando las últimas herramientas y tendencias de evaluación financiera para hacer una estimación del valor económico que debería tener la empresa sobre los respectivos flujos futuros.

## **1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- La valoración de una empresa del sector público para su posible adquisición.
- Evaluar las diferentes herramientas financieras disponibles para el análisis estratégico de retorno sobre los activos .
- Determinar el valor intrínseco de dicha empresa, mediante del método de flujos de caja libre (*free –cash- flow*).

## 1.4 METODOLOGÍA

La valoración de una empresa es un proceso que va mucho más allá que la aplicación de una fórmula matemática determinada, y en cualquier caso, los factores a manejar deben estar claramente conceptualizados y definidos. En este trabajo dicho proceso tiene las siguientes etapas:

- 1º Conocer la empresa y su cultura organizativa. Lo cual implica conocer a su personal clave, su forma de actuar y de resolver problemas. Para ello se visitará la empresa y se entrevistará a los integrantes claves de ésta. También se recolectan informaciones de personas e instituciones ajenas a la empresa, pero que se relacionan con ellas en alguna forma (Consejo Minero, COCHILCO, etc).
- 2º Conocer el negocio y su entorno. Evaluación histórica y situación actual de la empresa con el fin de valorar su salud financiera. Evaluar su cartera de clientes, sus proveedores y sus competidores. Analizar el sector en que opera y la importancia de ese sector para la economía del país.
- 3º Prever el futuro. Esta etapa consiste en calcular el valor objetivo de la empresa con base en los beneficios (o flujo de caja) que se estima producirán en el futuro. A esta valoración esperamos llegar a través de la ponderación de los resultados obtenidos por una serie de métodos de valoración en función de la importancia que tiene cada método para esta empresa en particular.

4º Conclusión. Consistirá en matizar los resultados obtenidos a través del método de valuación de empresas utilizado con ajustes a la finalidad perseguida en la valoración de CIMM T&S S.A.

## **1.5 LA VALORACIÓN DE EMPRESAS QUE NO COTIZAN EN LA BOLSA**

No hay un mercado organizado de compra - venta de empresas que no cotizan en bolsa como es el caso del CIMM T&S S.A.(esto último, añadido al hecho de tener un solo accionista, en este caso en particular) lo cual hace que el proceso de valorización de dicha empresa tenga un peso ponderado mucho mayor en la decisión de compra – venta. Además, los analistas de este tipo de empresas chocan con la falta de información de éstas, situación que no se produce con aquellos que se dedican a la valoración de las empresas cotizadas. La obligatoriedad impuesta por la propia bolsa, de hacer públicos los balances y estados de resultados anuales, llevara a que la empresa cotizada suministre mayor información con el objetivo de conseguir una valoración más exacta por parte del mercado; esta información, además, es filtrada por los analistas sectoriales bursátiles.

En este trabajo se espera obtener información confiable de fuentes dentro de la misma empresa, para realizar el cálculo del valor objetivo de la empresa.

# CAPÍTULO 2

## 2. MARCO TEÓRICO

Antes de realizar una nueva inversión se debe construir un modelo que identifique las variables claves para proyectar hacia el futuro los flujos esperados de dicha inversión. El objetivo de un modelo económico y financiero es desarrollar un análisis preciso de la inversión, su rendimiento y financiación teniendo en cuenta el entorno del proyecto. Junto con otros factores no cuantificables, que han de ser tenidos en cuenta, el modelo puede ser un buen soporte del proceso de toma de decisiones.

El modelo permite al analista experimentar con diferentes hipótesis y escenarios sin poner en riesgo el negocio. La simulación financiera implica la cuantificación del impacto probable de las decisiones sobre la cuenta de resultados y balance de una empresa. Entre sus aplicaciones básicas se encuentran la evaluación de nuevas propuestas de negocio, la valoración de empresas ante la posibilidad de adquisiciones o fusiones, el análisis de cambios en la estructura de capital o en la política de dividendos, etc.

El elemento fundamental en el estudio económico y financiero es la determinación de si el Valor Actual Neto esperado del proyecto será positivo o no. Para esto es preciso analizar todos los factores que intervienen en la fijación de los flujos netos de caja, cuyo análisis permite determinar la rentabilidad que los proveedores de capital van a obtener por su contribución a la financiación del proyecto.

El análisis a realizar para determinar la viabilidad de un proyecto sigue la secuencia presentada a continuación:

- Determinación de los flujos esperados (flujos de caja libre).
- Determinación de la tasa de descuento apropiada.
- Cálculo del valor actual de los flujos esperados.

## **2.1 DETERMINACION DE LOS FLUJOS ESPERADOS**

La interrogante fundamental que surge al realizar un análisis de valoración basado en flujos de caja libre es a quién pertenece el flujo de caja. Si asumimos que existen sólo dos clases de inversores en la empresa, aquellos que aportan capital y aquellos que aportan deuda, podemos distinguir tres clases de flujos:

- Los flujos de caja generados por la empresa (o proyecto) y que pertenecen a todos sus inversores en conjunto, tanto accionistas como acreedores, a los que denominaremos Flujos de Caja de la Empresa.
- Los flujos de caja generados por la empresa y que pertenecen a sus acreedores, a los que denominaremos Flujos de Caja de la Deuda.



- Los flujos de caja generados por la empresa y que pertenecen a sus accionistas, serán los Flujos de Caja del Capital.

### 2.1.1 Flujo de Caja de la Empresa

El concepto Flujo de Caja Libre para la empresa se refiere a los flujos que generan las actividades operativas de la empresa y que están disponibles (de ahí el término libre) para ser distribuidos entre todos los proveedores de fondos de la empresa, ya sean acreedores o accionistas, una vez cubiertas las necesidades de inversión. Se podría pensar en el flujo de caja de la empresa como los fondos tras impuestos que le corresponderían al accionista si la empresa no tuviese deudas. Algunos autores lo denominan Flujo de Caja Libre de Explotación.

Para la estimación de los Flujos de Caja de la Empresa podemos seguir dos métodos básicos: el indirecto y el directo.

- Método Indirecto: obtiene el flujo de caja de la empresa a partir del beneficio después de impuestos.

**CUADRO N° 2.1 FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA – MÉTODO INDIRECTO**

<b>Cobros (ventas - Incrementos en Clientes )</b>	
-	Gastos Operativos
	Costo de Ventas
+	Gastos Administrativos, Generales y de Comercialización
+	Incermentos en Inventarios
-	Incremento en Proveedores
-	Impuestos
=	Flujo de Caja Operativo
-	Adquisiciones Netas de Activos Fijos
=	<b>FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA</b>

Método Directo : método por el cual se prevén directamente las entradas y salidas de caja.

**CUADRO N° 2.2 FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA – MÉTODO DIRECTO**

<b>Beneficio Después de Impuesto</b>	
+	Amortización
-	Incermentos en Inventarios
+	Incremento en Proveedores
+	Gastos Fiancieros después de Impuestos
=	Flujo de Caja Operativo
-	Adquisiciones Netas de Activos Fijos
=	<b>FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA</b>

Los cobros se obtienen partiendo de la cifra de ventas a la cual se restan los incrementos en cuentas de clientes pendientes de cobro.

Los gastos operativos se calculan partiendo del coste de ventas al cual se le realizan los siguientes ajustes:

- Se agregan aquellos gastos que no hayan sido incluidos (administrativos, generales y de comercialización).
- Se realizan los ajustes vinculados a inventarios y proveedores, relacionados con el fondo de maniobra.
- Como en el caso anterior, es preciso realizar el ajuste de la amortización.
- Para concluir con el cálculo del Flujo de Caja de la Empresa, sólo será necesario añadir los impuestos, en este caso impuestos sobre beneficios operativos, esto es, sin haber deducido los gastos financieros (y su efecto sobre el fondo de maniobra) y las modificaciones en las cuentas de activo fijo.

Nótese que no habiendo sido incluidos en ningún momento los gastos financieros no es preciso realizar ningún ajuste en relación a los mismos.

### 2.1.2 Flujo de Caja de la Deuda

Se trata de los fondos netos puestos a disposición de los acreedores. La estimación de los Flujos de Caja de la Deuda es, en principio, la más sencilla, pues sólo incluye dos componentes.

**CUADRO N° 2.3 FLUJO DE CAJA DE LA DEUDA**

<b>Gastos Financieros</b>	
+	Variaciones del Principal de la Deuda
=	<b>FLUJO DE CAJA DE LA EMPRESA</b>

En el apartado Gastos Financieros incluimos tanto los intereses como las diferentes comisiones pagadas a las entidades financieras en relación con las operaciones de endeudamiento. Si se acuerda un calendario de amortización de la deuda perfectamente establecido, o rígido, con tasas de interés fijas, los flujos de la deuda serán totalmente conocidos en la medida que la empresa sea capaz de cumplir con el servicio de la deuda.

Los flujos de la empresa presentan sobre los del accionista la ventaja de ser más fácilmente asignables a unidades de negocio o actividades concretas de la empresa, lo que permite un mejor seguimiento de las mismas.

### 2.1.3 Flujo de Caja de Capital

El denominado Capital *Cash Flow* se observa desde la óptica del receptor de fondos, y no de la empresa. A nuestro juicio éste es el verdadero flujo financiero de la empresa,. Este flujo puede definirse de la siguiente forma:

**CUADRO N° 2.4 COMPOSICIÓN SIMPLE DEL FLUJO DE CAJA LIBRE<sup>1</sup>**

Ingresos Operacionales
- Costos Operacionales
<b>Margen Operacional Bruto</b>
- Gastos de Administración y Ventas
<b>Resultado Operacional</b>
Ingresos Financieros
- Gastos Financieros
Otros Ingresos
- Otros Egresos
- Depreciación
<b>Resultado no Operacional</b>
<b>UTILIDAD ANTES DE IMPUESTOS</b>
Depreciación
- Inversión en Activo Fijo
- Impuesto a la Renta
<b>FLUJO DE CAJA LIBRE</b>

<sup>1</sup> Ver Glosario adjunto.

La diferencia respecto al Flujo de Caja para la Empresa está en que en este último se calculan los impuestos sobre el beneficio sin tener en cuenta los intereses, mientras que en el Flujo de Caja de Capital o *Capital Cash Flow*, se calculan sobre una cuantía de beneficios de la que ya han sido deducidos los gastos financieros.

Se propone su cálculo como:

$$\text{CCF} = \text{FCA} + \text{FCD} = \text{FCA} + \text{Devolución Deuda} + \text{Intereses}$$

Donde:

- CCF, se refiere al Flujo de Caja de Capital o *Capital Cash Flow*
- FCA y FCD son el flujo del accionista y de la deuda respectivamente

Recordemos que el FCE = FCA + Devolución Deuda + Intereses tras Impuestos.  
Por lo tanto el Flujo de Caja para la Empresa y el *Capital Cash Flow* se diferencian por el hecho de no tener en cuenta (en el primer caso) o si (en el segundo) la deducción fiscal de los intereses.

## 2.2 ESTRUCTURA DE CAPITAL

La estructura de capital es una de las áreas más complejas en la toma de decisiones financieras. Está íntimamente relacionada con la situación financiera a largo plazo de la empresa.

Los fondos que posee una compañía se pueden dividir en los que son aportados por los socios y los que se obtienen de los préstamos de terceros, teniendo en cuenta que los primeros siempre estarán relacionados con la cantidad de tiempo en que los recursos están en poder de la entidad, sobre los ingresos y activos empresariales mientras permanezca en funcionamiento y la participación en la toma de decisiones.

- **Inversión de Socios (Propietarios):** también llamado capital de aportación, consiste en los fondos a largo plazo provistos por los dueños de la empresa, es decir, los accionistas. A diferencia de los fondos prestados, los cuales deben ser reembolsados en un a fecha futura específica, se espera que el capital permanezca en la empresa durante un lapso indefinido. En este punto se destacan tres fuentes principales de obtención de recursos: las acciones preferentes, las acciones comunes y las utilidades retenidas, cada una con un costo diferente y asociado con cada una de ellas.

- **Inversión de Deuda (Préstamo a Terceros):** Incluye todos los préstamos a largo plazo en que incurre la empresa, con o sin garantía, por medio de venta de obligaciones o negociado. Una empresa puede utilizar solamente una cantidad dada de financiamiento por deuda a causa de los pagos fijos relacionados con ella.

### 2.2.1 **Teoría de la Estructura de Capital**

En 1958, Franco Modigliani y Merton H. Miller<sup>1</sup> (M&M) demostraron de forma algebraica, que, suponiendo mercados perfectos<sup>2</sup>, la estructura de capital que una empresa elija no afecta al valor de la misma. Numerosos investigadores, entre ellos M&M, han examinado los efectos de supuestos menos restrictivos sobre la relación que existe entre la estructura de capital y el valor de la empresa. El resultado es una estructura de capital teóricamente óptima, basada en el equilibrio de las ventajas y los costos del financiamiento del pasivo.

---

<sup>1</sup> F. Modigliani y M. Miller, “*The Cost of Capital, Corporation Finance, and the Theory of Investment*”, *American Economic Review*, junio de 1958, pp 261 – 197.

<sup>2</sup> Los supuestos de un mercado perfecto incluyen (1) sin impuestos, (2) sin costos de corretaje o emisión para valores, (3) información simétrica y (4) los inversionistas pueden pedir prestado a la misma tasa que las corporaciones.



## 2.3 COSTO DE CAPITAL

El costo de capital puede definirse como la tasa de rendimiento que debe ser percibida por una empresa sobre su inversión proyectada.

Para que los directores de empresas puedan escoger entre los posibles proyectos de inversión en donde se desee incurrir y que sean más rentables para los propietarios, se necesitará un punto de referencia, es decir, una mínima tasa de rendimiento requerida por la empresa. Esta tasa recibe el nombre de costo de capital (o también costo de oportunidad del capital).

El costo del capital es uno de los factores principales de la determinación del valor de la empresa al ser utilizado como la tasa de descuento que actualiza la corriente de flujos de caja que la compañía promete generar. Por tanto, un riesgo alto implica un costo de capital alto, es decir, una mayor tasa de descuento y, una baja valoración de los títulos de la empresa (lo contrario ocurriría si el riesgo es bajo).

Si la empresa consigue una rentabilidad sobre sus inversiones suficiente para remunerar a sus fuentes financieras es de esperar que el precio de mercado de sus acciones se mantenga inalterado. Ahora bien, si la rentabilidad de sus inversiones supera al costo de los recursos financieros empleados en ellas, el precio de las acciones ascendería en el mercado; Por el contrario, si dicho costo fuese mayor que el rendimiento esperado del proyecto y aún así éste se realizara (lo que sin duda sería un error), el valor de mercado de las acciones descendería reflejando la pérdida asociada a esa mala decisión de inversión.

Las razones que avalan la importancia de conocer el costo del capital de una empresa son tres:

1ª. La maximización del valor de la empresa que todo buen directivo deberá perseguir implica la minimización del costo de los factores, incluido el del capital financiero. Para poder minimizar éste último, es necesario saber cómo estimarlo.

2ª. El análisis de los proyectos de inversión requiere conocer cuál es el costo de capital de la empresa con objeto de acometer las inversiones adecuadas.

3ª. Otros tipos de decisiones, incluidas las relacionadas con el *leasing*, la refinanciación de la deuda, y la gestión del fondo de rotación de la empresa, también requieren conocer el valor del costo de capital.

### **2.3.1 Factores que Determinan el Costo de Capital**

- **Las Condiciones Económicas:** este factor determina la demanda y la oferta de capital, así como el nivel esperado de inflación. Esta variable económica se refleja en el tipo de interés sin riesgo, ya que éste se compone del tipo de interés real pagado por el Estado y de la tasa de inflación esperada. Cuando varía la demanda de dinero con relación a la oferta, los inversores alteran su tasa de rendimiento requerida. Así, si se produce un aumento de la demanda sin que la oferta reaccione proporcionalmente, los inversores aumentarán su rendimiento requerido. El mismo efecto se producirá si se espera un aumento de la inflación.

- **Las Condiciones del Mercado:** cuando el riesgo del proyecto aumenta el inversor exigirá una mayor tasa de rendimiento requerida, haciendo lo contrario en el caso de que aquél descendiese. A la diferencia entre el rendimiento requerido de un proyecto de inversión con riesgo y al de otro idéntico pero carente de éste se le denomina prima de riesgo, por ello cuanto mayor sea el riesgo mayor será dicha prima y viceversa.

Si además el activo (acción, obligación, etc.) es difícilmente revendible, porque el mercado para el mismo es bastante estrecho (también podríamos decir que el activo en cuestión es poco líquido), existirá una importante prima de liquidez que aumentará aún más el rendimiento mínimo exigido. Recuérdese, que cada vez que el rendimiento requerido aumenta, el costo del capital de la empresa también lo hace.

- **Las Condiciones Financieras y Operativas de la Empresa:** el riesgo o variabilidad del rendimiento también procede de las decisiones realizadas en la empresa. El riesgo se divide en dos clases. El riesgo económico hace referencia a la variación del rendimiento del activo de la empresa y que depende de las decisiones de inversión de la empresa. El riesgo financiero, se refiere a la variación en el rendimiento obtenido por los accionistas ordinarios de la compañía como resultado de las decisiones de financiación (en cuanto al uso de la deuda y de las acciones preferentes). Cada vez que estos riesgos aumentan, el rendimiento requerido también lo hace y por lo tanto el Costo de Capital.

- **La Cantidad de Financiación:** cuando las necesidades de financiación de la empresa aumentan, el costo de capital de la compañía varía debido a una serie de razones. Por ejemplo, cada vez que se emiten títulos hay que hacer frente a los denominados costos de emisión (o flotación). Estos costos son menores cuanto mayor es el volumen de la emisión. También si la empresa solicita un volumen de financiación realmente grande en comparación con el tamaño de la misma, los inversores dudarán de la capacidad de la directiva de absorber eficientemente esa gran cantidad de dinero lo que hará que aumente su rendimiento requerido y por tanto, el Costo de Capital.

Es preciso señalar sobre el tema del riesgo, que éste puede ser eliminable en algunos casos mediante una buena diversificación (a este tipo de riesgos se les denomina riesgos específicos o no sistemáticos como por ejemplo el riesgo económico, el riesgo de liquidez, el riesgo financiero, etc., puesto que todos ellos se pueden eliminar realizando una diversificación eficiente de nuestro dinero), mientras que en otros casos el riesgo no se podrá reducir más allá de un valor determinado (a este tipo se les denomina riesgos sistemáticos como, por ejemplo, el riesgo de inflación, el riesgo de interés, etc.). Es importante esta diferenciación, porque la prima de riesgo de un proyecto de inversión sólo incorpora el riesgo sistemático al que está expuesto dicho proyecto y no su riesgo específico que se ha debido eliminar convenientemente a través de una buena diversificación.

## 2.4 COSTO DE LA DEUDA

Es el costo presente después de impuestos de la obtención de fondos a largo plazo mediante préstamos.

El costo de la deuda es menor que el costo de otras fuentes de financiamiento. Esto se debe a que los acreedores corren el menor riesgo en comparación con cualquier otro de los contribuyentes de capital a largo plazo. Las razones principales por la que su riesgo es menor son las siguientes:

- Tienen una mayor prioridad de reclamo sobre cualquier utilidad o activos disponibles para pago.
- Poseen mayor apoyo legal en contra de la compañía para recibir pagos de la misma, que los accionistas comunes o preferentes.
- La deducibilidad fiscal de los pagos de intereses disminuye, de manera sustancial, el costo de la deuda para la empresa.

## **2.5 COSTO CAPITAL PROMEDIO PONDERADO (CCPP)**

Refleja en promedio el costo del financiamiento a largo plazo de la empresa. Proporcionados los costos de las fuentes específicas de financiamiento.

El costo de capital promedio ponderado se determina ponderando el costo de cada tipo específico de capital, en relación con su proporción en la estructura de capital de la empresa.

Además de lo anterior, la tasa CCPP debe cumplir con las siguientes condiciones

- Tiene que ser calculada después de impuesto, dado que los flujos de caja son también netos después de impuestos.
- Debe incluir un ajuste por el riesgo sistemático incurrido por cada uno de los proveedores de recursos, ya que estos esperan un retorno que los compense por dicho riesgo.
- Requiere que se utilicen valores de mercados para la deuda y el patrimonio al momento de ser utilizado como ponderadores de los distintos costos de financiamientos , ya que estos reflejan la verdadera distribución de propiedad de los activos que tienen los financista del proyecto.

Fórmula para determinar el CCPP:

$$\text{CCPC} = K(1 - t) * \frac{D}{D + C} + K_p * \frac{C}{D + C}$$

Donde:

$K_d$  = Tasa de interés esperada de la deuda (no convertible) de la empresa.

$t$  = Tasa marginal de impuestos de la empresa analizada.

$D$  = Valor de mercado de la deuda afecta a intereses.

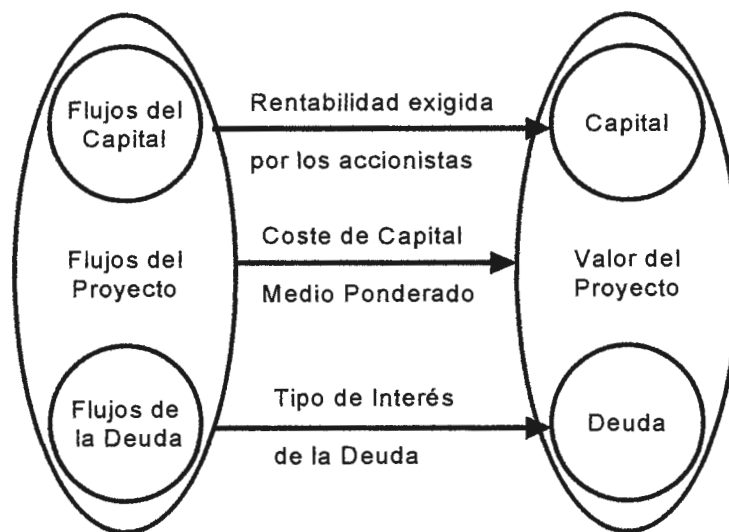
$C$  = Valor de mercado del patrimonio de la empresa.

$K_p$  = Costo de oportunidad del patrimonio (capital accionario).

## 2.6 CÁLCULO DEL VALOR DEL PROYECTO

Una vez que han sido determinados todos los flujos de caja relevantes y las tasas de descuento apropiadas para su actualización, se está en disposición de calcular el valor actual de los flujos implicados. La actualización de los flujos del proyecto al costo de capital promedio ponderado nos permitirá conocer el valor del proyecto. Asimismo el descuento de los flujos de la deuda al tipo de interés de la propia deuda debe señalarnos el valor de la deuda. Por último, para conocer el valor del capital, de los recursos propios, debemos descontar el valor de los flujos del capital a la tasa requerida por los accionistas.

### Correspondencia entre Flujos y Valor





## 2.7 MODELO CAPM

En el modelo CAPM el retorno de cada activo es función lineal de su  $\beta$  (Beta).

$$E ( R_j ) = R_f + [ \beta_i \times [ E ( R_m ) - R_f ] ]$$

Premio por Unidad de Riesgo

- **Definición del Beta**

La sensibilidad de una acción a los movimientos del mercado se denomina beta ( $\beta$ ).

- Una acción con un  $\beta > 1$  tiende a amplificar los movimientos del mercado
- Una acción con un  $\beta < 1$  tiende a amortiguar los movimientos del mercado.

$$\beta_i = \frac{\text{Cov} ( R_j , R_m )}{\sigma^2 ( R_m )}$$

- **Propiedades de  $\beta$ :**

1-.  $\beta_p$  es aditivo ( $\beta$  empresa = promedio ponderado  $\beta$  de sus filiales)

$$E(R) = R_f + [\beta_p \times (E(R_M) - R_f)]$$

$$\beta_F = \sum_{i=1}^n w_{iF} \times \beta_i = \frac{\text{Cov}(\sum_{i=1}^n w_i \times R_i, R_M)}{\sigma^2(R_M)}$$

2-.  $\beta_{Rf} = 0$

3-.  $\beta_M = 1$

4-.  $\beta_i$  es la pendiente de una regresión de  $R_i$  (v.d.) sobre  $R_M$  (v.i.)

5-.  $\beta$  varía según industria y a través del tiempo.

Mientras la industria es más cíclica => mayor  $\beta$ .

### 2.7.1 **Intuición para el CAPM**

Los inversionistas están preocupados solamente del riesgo y retorno de un portafolio óptimo, por lo que van a preocuparse del impacto de un activo adicional sobre el riesgo y retorno de sus portafolios óptimos. En este sentido, ellos no están preocupados de la  $\sigma^2(R)$  de los activos individuales.

El riesgo pertinente de un activo es su contribución marginal al riesgo del portafolio óptimo de activos riesgosos, al portafolio de mercado.  $\beta$  mide la contribución de cada activo a la varianza de mercado.

En el CAPM existen 2 resultados fundamentales:

- Dos activos con el mismo  $\beta$  deben tener el mismo retorno esperado. Si son distintos retornos, existe posibilidad de arbitraje, compro el que tiene retorno mayor y vendo el de menor.
- En equilibrio el  $E(R)$  de un activo debe crecer linealmente con su  $\beta$ .

### **2.7.2 Supuestos del CAPM**

- Mercado de capitales perfecto: Donde los Activos son perfectamente divisibles, la información es homogénea, no existen restricciones a la venta corta, ni costos de agencia
- Los inversionistas sólo se preocupan de la media y varianza de la riqueza al final del período.
- Expectativas homogéneas: todos ven el mismo retorno de oportunidades, vale decir, concuerdan con las estimaciones de  $E(R)$  y  $\sigma^2$ ,  $cov$  de activos.

### 2.7.3 Algunos Puntos Importantes del CAPM

$E(R_i) = F(\beta_i)$  en función del riesgo sistemático

Sin embargo:

1. Riesgo total de activo se mide por  $\sigma$ .
2. Los inversionistas se preocupan del riesgo total de sus portafolios.
  - Inversionistas mantienen portafolios diversificados (eficientes)
  - Todos mantienen el mismo portafolio  $\Rightarrow$  portafolio de mercado.
  - Todos los activos pertenecen al portafolio de mercado.
  - $\beta$  mide contribución de cada activo al riesgo del portafolio de mercado.
  - Inversionistas intercambian  $\beta$  y  $E(R)$  y, en equilibrio,  $E(R)$  de activo se basa en  $\beta$ .

Si el riesgo de un activo es grande, pero su  $\beta = 0$ , el activo no contribuye en nada al riesgo del portafolio de mercado y, por lo tanto:  $E(R_i) = R_f$ .

$$E(R_i) = \underbrace{R_f}_{\substack{\text{Costo de} \\ \text{Oportunidad \$} \\ \text{Valor tiempo \$}}} + \underbrace{\beta_i \times (E(R_M) - R_f)}_{\substack{\text{Componente por} \\ \text{asumir riesgo de} \\ \text{mercado } (\beta \times R)}$$

CAPM es eficiente  $\mu - \sigma^2$  (y también informacionalmente)

3. El valor del coeficiente de volatilidad Beta depende de tres variables:

- El Tipo de Negocio: mientras más sensible es el negocio a la situación del mercado, mayor es el Beta. En una empresa que tiene varios negocios diferentes (como es el caso de nuestra evaluación) tendrá un Beta igual a la media ponderada de las de su negocio ponderado por el valor de mercado de cada uno.

- El Apalancamiento Operativo de la Empresa: es la relación existente entre los costos fijos y los costos totales. Cuanto mayor es el nivel de costos fijos en relación a los totales, mayor es la volatilidad de los beneficios antes de intereses e impuestos y mayor será el Beta.

- El Apalancamiento Financiero: cuanto mayor sea el grado de endeudamiento de la empresa, mayor será el riesgo financiero y por lo tanto mayor será el Beta.

4. Según el CAPM, se paga sólo el riesgo no diversificable, un activo no tiene mayor retorno esperado sólo porque tiene mayor varianza.

5. El mercado no paga por equivocaciones o errores en la estrategia de inversión; no paga por la ineficiencia.

Se elimina totalmente el riesgo diversificable sólo cuando se mantiene una combinación entre  $R_M$  y  $R_f$ .

#### 2.7.4 Polémica Sobre la Validez del Beta

Desde 1980, varios estudios han demostrado las debilidades del Beta a la hora de predecir el rendimiento esperado.<sup>1</sup> El estudio de Fama y French de la Universidad de Chicago encontró que los rendimientos de los títulos se relacionan universalmente con el tamaño de una empresa, medido a través de su capitalización bursátil, y que, tienen relación positiva con el ratio del “valor contable / valor de mercado”, y que, ambas relaciones explican el rendimiento financiero de los títulos mejor que el propio Beta.

No obstante lo dicho, el CAPM sigue siendo el modelo de valorización más ampliamente utilizado en el mercado académico para explicar la relación entre el riesgo y rendimiento, tal vez por su gran sencillez y la lógica en la que se basa.

El CAPM es considerado el más útil para evaluar las acciones de empresas que cotizan en un mercado organizado de valores debido a que su aplicación es mucho más fácil y precisa, lo que no ocurre cuando una empresa (como es el caso de la gran mayoría) no cotizan en la bolsa de valores. Es por esta razón que en el caso específico de CIMM T&S S.A. no se utilizará este modelo.

---

<sup>1</sup> El estudio mas importante es el de FAMA, E, y FRENCH; “*The Cross-Section of Expected Return*”.

# CAPÍTULO 3

---

### **3. ANÁLISIS DEL SECTOR MINERO**

Este sector es uno de los más dinámicos y relevantes de la economía chilena. Entre 1999 y 2000 fue responsable directamente del 8.7% del Producto Interno Bruto. Cabe destacar que las actividades mineras constituyen un importante motor de desarrollo para una extensa gama de actividades industriales, comerciales y de servicios, particularmente en aquellas regiones donde se ubican los yacimientos.

Las más importantes compañías mineras del mundo desarrollan actividades productivas en Chile y han introducido en sus operaciones tecnologías del más alto nivel.

Este sector ha atraído inversiones por más de US\$ 35 mil millones desde 1974 hasta 2001. En el año 2002 la inversión sectorial se elevó a US\$ 1.200 millones, aun en una situación de inestabilidad y turbulencias en la economía internacional. Esta inversión se debe principalmente a sus condiciones geológicas como por su potencial y estabilidad política.

La minería es el sector más activo en el desenvolvimiento de la economía nacional, ya sea por el nivel de las inversiones o el aporte en divisas que genera la exportación de sus productos. Este desarrollo se explica por varios factores tales como una política de económica social de mercado abierta al comercio exterior; la dictación de normas jurídicas reguladoras estables y con principios de no discriminación; y equilibrios políticos, económicos y sociales del país.



Asimismo, el desarrollo sustentable es hoy un tema de primera importancia para todas las sociedades modernas. Se trata, nada menos, que de una respuesta posible a la preocupación por el futuro de la especie humana. El enfoque que propone de desarrollo económico incorpora un profundo análisis de los efectos de las actividades económicas, tanto en relación a los ecosistemas como al interior de las sociedades.

Por su parte, las empresas y servicios públicos que se relacionan con el Ministerio de Minería poseen altos estándares de calidad y hacen un gran aporte al país tanto en términos productivos, como de financiamiento y de servicios. Dentro de las empresas públicas podemos destacar las siguientes:

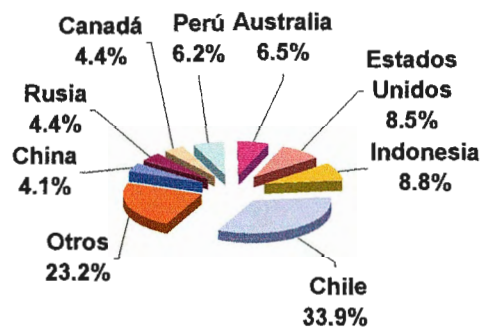
- CODELCO-CHILE (Corporación del Cobre)
- ENAP (Empresa Nacional de Petróleo)
- ENAMI (Empresa Nacional de Minería)
- COCHILCO (Comisión Chilena del Cobre)
- SERNAGEOMIN (Servicio Nacional de Geología y Minería)
- CCHEN (Comisión Chilena de Energía Nuclear)
- CIMM (Centro de Investigación Minera y Metalúrgica)

La minería metálica del cobre, oro y plata, junto a la minería no metálica, relacionada con la explotación del salitre y otros recursos salinos, concitan el mayor volumen de las inversiones ya realizadas y las en curso para los próximos cinco años. En virtud de ellas, la producción minera chilena ha tenido un significativo incremento en aquellos recursos mineros más relevantes.

En cuanto a la composición del sector, Chile es el primer productor de cobre del mundo y en su territorio se encuentra la mayor cantidad de reservas de este mineral, que representa aproximadamente el 34% del total mundial. Por esta razón, Chile es reconocido a nivel mundial como un país minero, debido a la importancia de la participación de la minería en el desarrollo económico del país y a que se desarrolla en gran parte del territorio nacional, aunque predominantemente en la zona Norte de nuestro país.

Por su parte las exportaciones chilenas entre los años 1990 a 2002 llegaron a ser en total US\$ 188.146 millones, de los cuales la gran minería fue responsable del 43%. En el año 2002, las exportaciones mineras totalizaron US\$ 7.072 millones, lo que representó el 39% del total exportado por el país, que alcanzó los US\$ 18.340 millones.

**GRÁFICO 3.1**  
**PARTICIPACIÓN EN LA PRODUCCIÓN MUNDIAL DE**  
**COBRE**



Fuente: COCHILCO

Entre los años 1990 y 2002 la producción nacional pasó del 18% al 34% del total producido en el mundo, solamente en julio del 2003 se exportó US\$ 610.6 millones.

En relación al oro, la producción Chilena representa el 2,3% con su producción, ubicándose en el 14° lugar a nivel mundial. La plata se encuentra en el 6° lugar con una participación mundial del 6.9% El molibdeno está en el 3° lugar con un 24.4% de producción mundial.

En cuanto a la minería no metálica, Chile se encuentra en el primer lugar a nivel mundial con el nitrato con un 100% de la producción mundial, yodo con el 51%, litio con un 42.3%<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fuente: *Minerals Commodity Summaries* 2001

### **3.1 Principales Yacimientos de Cobre en Chile<sup>1</sup>**

**Cerro Colorado (1):** en producción desde 1994, ubicado en la Primera Región, a unos 100 kilómetros al este de la ciudad de Iquique y a una altura de 2.600 metros sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 119.000 toneladas métricas de cobre.

**Quebrada Blanca (2):** en producción desde 1994, ubicado en la I Región, a 170 km al sudeste de Iquique y a una altura de 4.400 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 69.000 toneladas métricas de cobre.

**Collahuasi (3):** en producción desde 1998, ubicado en la I Región, a 175 km. al sudeste de Iquique y a una altura de 4.500 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 436.000 toneladas métricas de cobre.

**El Abra (4):** en producción desde 1996, se encuentra en la II Región, a 39 km. al norte de Calama y a una altura de 4.000 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 197.000 toneladas métricas de cobre

**Radomiro Tomic (5):** en producción desde 1998, ubicado en la Segunda Región, a 8 km al norte del yacimiento de Chuquicamata y a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar. En el año 2002 tuvo una producción de 297.119 toneladas métricas de fino de cobre.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo N°1.

**Chuquicamata (6):** en producción desde 1915, se encuentra en la II Región, a 240 km de Antofagasta y a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar. En el año 2002 tuvo una producción total de 596.743 toneladas métricas de cobre. Actualmente es considerado el rajo más grande del mundo.

**Michilla-Lince (7):** en operaciones desde 1992, se ubica en la II Región, a 70 km al sur de Tocopilla. En el año 2000 tuvo una producción de 52.000 toneladas métricas de cobre.

**Mantos Blancos (8):** en producción desde 1961. Actualmente explotan el rajo Santa Bárbara, que incorporó todas las operaciones mineras anteriores, y cuya producción comenzó en 1995. Se ubica en la II Región, a 45 km al noroeste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.000 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 102.000 toneladas métricas.

**Lomas Bayas (9):** en producción desde 1998, ubicado en la II Región, a 110 km al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.500 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 51.000 toneladas métricas. Se espera para los próximos años una producción de 60.000 toneladas métricas.

**Spence (10):** proyecto en estudio con puesta en marcha para el 2005, ubicada en la II Región, a 140 km. al noreste de Antofagasta y a una altura aproximada de 1.700 m sobre el nivel del mar. Su diseño contempla una producción anual de 250.000 TM de cobre.

**El Tesoro (11):** en producción desde 2001, ubicado en la II Región, a 140 km. al noroeste de Antofagasta en el distrito de Sierra Gorda, a una altura de 2.800 m sobre el nivel del mar. Su capacidad se estima para una producción anual de 85.000 TM de cobre.

**Escondida (12):** en producción desde 1991, se ubica en la II Región, a 160 km. al sudeste de Antofagasta, a una altura de 3.100 m sobre el nivel del mar. En el 2000 su producción fue de 917.000 toneladas métricas de cobre. Es la mina con mayor producción en el mundo y principal productora de cobre de nuestro país.

**Zaldivar (13):** en producción desde 1995, II Región, a 175 km. al sudeste de Antofagasta. En el año 2000 tuvo una producción de 148.000 toneladas métricas de cobre.

**El Salvador (14):** en producción desde el año 1959, una vez agotado el yacimiento Potrerillos, ubicado en la Tercera Región a 120 km. al este de Chañaral y a una altura de 1.700 m sobre el nivel del mar. En el año 2002 tuvo una producción de 72.819 toneladas métricas de cobre.

**Manto Verde (15):** en producción desde 1995, se encuentra en la III Región, a 40 km. al interior de Chañaral. En el año 2000 tuvo una producción de 53.000 toneladas métricas de cobre.

**La Candelaria (16):** en producción desde 1994, se ubica en la II Región, a 20 km. al noreste de Copiapó. En el año 2000 tuvo una producción de 204.000 toneladas métricas de cobre.

**El Indio (17):** yacimiento de oro con cobre como subproducto, en producción desde el año 1982 en vías de cerrarse desde 2002, situado en la IV Región, a unos 100 km. al noreste de Vicuña y a una altura de 4.000 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 14.000 toneladas métricas de cobre.

**Andacollo (18):** en producción desde el año 1996, se encuentra en la IV Región, a unos 40 km. al sudeste de Coquimbo, a una altura de 1.050 m sobre el nivel del mar. El año 2000 tuvo una producción de 22.000 toneladas métricas de cobre.

**Los Pelambres (19):** en producción desde fines del año 1999, ubicado en la IV Región, a 79 km. al este de Salamanca, a una altura de 3.000 a 3.6000 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 309.000 toneladas métricas.

**El Soldado (20):** en producción desde 1942, situado en la Quinta Región, a 130 km. al norte de Santiago, en la Comuna de Nogales. En el año 2000 tuvo una producción de 72.000 toneladas métricas de cobre.

**Andina (21):** en producción desde el año 1970, esta ubicado en la Quinta Región, a 50 km. al noreste de Santiago, en el distrito de Saladillo, cercano a la ciudad de Los Andes, a una altura de 3.500 m sobre el nivel del mar. En el año 2002 tuvo una producción de 218.706 toneladas métricas de cobre.

**Los Bronces (22):** en producción desde el año 1925, situado en la Región Metropolitana, a 50 km. de Santiago, a una altura de 3.500 m sobre el nivel del mar. En el año 2000 tuvo una producción de 181.000 toneladas métricas de cobre.

**El Teniente (23):** en producción desde el año 1906, ubicado en la VI Región, a 80 km. al sur de Santiago, al interior de la ciudad de Rancagua. Durante el año 2002 tuvo una producción de 334.306 TM. de cobre. Es la mina en explotación subterránea más grande del mundo.

Chile también posee yacimientos de otros metales, tales como: Hierro (Los Colorados y Romeral, que rinden 5,2 millones de tpa de hierro contenido en total); Manganeso (Corral Quemado, 18 mil tpa de manganeso contenido) y de Zinc (El Toqui, 40 mil tpa de zinc, contenido).

La minería no metálica chilena se caracteriza por sus depósitos salinos en el norte, cuyos productos son principalmente de exportación. En primer lugar se distinguen las pampas salitrales, de las cuales se obtienen los únicos nitratos naturales del mundo (1 millón tpa de nitratos de sodio y de potasio), recuperándose como subproductos el yodo (10 mil tpa) y sulfato de sodio (60 mil tpa).



# CAPÍTULO 4

#### **4. CENTRO DE INVESTIGACIÓN MINERA Y METALÚRGICA DE TECNOLOGÍA Y SERVICIO S.A. (CIMM T&S S.A.)**

CIMM T&S S.A. es una empresa perteneciente al holding tecnológico del Centro de Investigación Minera y Metalúrgica CIMM.

La creación del CIMM se enmarca dentro de un proceso de desarrollo nacional cuyas raíces están en la necesidad estratégica de dotar a Chile de los instrumentos y conocimientos que pudieran avanzar el nivel de las investigaciones mineras y metalúrgicas.

En 1970 y en el contexto de la chilenización del cobre uno de los últimos decretos del gobierno de Don Eduardo Frei Montalva da nacimiento al CIMM (una corporación sin fines de lucro).

El proceso que llevó a la nacionalización del cobre impuso como obligación dar un salto cualitativo en el manejo de los minerales. A partir de la década de los '80, el financiamiento estatal al CIMM comienza a decrecer hasta cesar completamente en 1987, momento en que la corporación inicia su camino definitivo hacia la transformación en una empresa que autofinancia completamente sus operaciones.

A partir de 1990, la ley permite las inversiones extranjeras en el sector minero. Con este cambio ingresan al país algunas de las más importantes empresas mineras del mundo.

Para aprovechar esta nueva oportunidad el CIMM creó una empresa de servicios independiente que pudiera satisfacer las necesidades de análisis y certificación de muestras, y otros servicios requeridos en forma creciente por el sector minero. Es así como nace el CIMM T&S S.A.

En enero de 1997 el Consejo Directivo de CIMM puso en marcha a CIMM T&S S.A.<sup>1</sup> con el objeto de incrementar la competitividad, dinamizar su inserción internacional y servir a la industria minera a través de la generación de productos y tecnologías con mayor valor agregado.

CIMM T&S S.A. mantiene las competencias básicas y los activos de lo que fue el Área de Tránsito de Tecnología y Servicios de CIMM, heredando así casi 30 años de experiencia y tecnología avanzada en consultoría y servicios en el ámbito de la Minería, Metalurgia, Gestión Ambiental, Tecnología Analítica y Apoyo Industrial.

Esta es una empresa moderna y de gran diversidad tecnológica, insertada en la perspectiva del siglo XXI y comprometida con el desarrollo competitivo de la Minería y la industria nacional e internacional.

Cuenta con una infraestructura de gran nivel tecnológico y un equipo humano altamente especializado que permite ofrecer soluciones integrales en el campo de la

---

<sup>1</sup> Organigrama de la Empresa y Estructura Administrativa Anexo N°2

consultoría y servicios. Más de 2.000 personas trabajan en esta empresa, entre ejecutivos, profesionales, técnicos y personal de apoyo administrativo.

El objetivo comercial de la empresa es insertarse en cada actividad de la cadena productiva del proceso minero, en donde se pretende alcanzar una distribución alineada de los negocios con la cantidad relativa de oportunidades que cada actividad representa, es así que para hacer frente a estas oportunidades se ha fortalecido la presencia nacional como canal de distribución de consultoría y servicios; por ello mantiene sedes en las ciudades de La Serena, Copiapó, Antofagasta, Calama e Iquique.

El rol estratégico de ellos es tener presencia directa en las principales zonas de desarrollo minero del país. Esta estructura ha permitido ganar proximidad con los clientes y sus reales necesidades, especialmente, tener participación en los megaproyectos de desarrollo minero que surgirán en los próximos años. La creciente descentralización, que conlleva esta estructura, ha facilitado que las decisiones que afectan a los clientes se adopten oportuna y rápidamente.

En la actualidad CIMM T&S S.A., es la mayor institución tecnológica de su tipo en Latinoamérica, tanto por su herencia de conocimientos únicos, como por la cantidad y calidad de sus profesionales y técnicos, por su infraestructura especializada, y por la cantidad de productos que ejecuta.

## **4.1 NATURALEZA DE LA OPERACIÓN**

CIMM T&S S.A., es una Sociedad Anónima Cerrada constituida con fecha 6 de agosto de 1996. Su objeto es el desarrollo de productos y servicios tecnológicos relacionados preferentemente con la minería, la compra y venta, distribución, comercialización, importación y exportación de esos servicios y productos, y en general, cualquier actividad o negocio que se relacione con los objetivos señalados y que los socios acuerden.

## **4.2 ESTRUCTURA OPERACIONAL**

- Metalurgia
- Gestión Ambiental
- Tecnología Analítica
- Apoyo Industrial
- Minería

#### 4.2.1 Metalurgia

A través de esta área, CIMM T&S S.A. ofrece su amplia experiencia y completa infraestructura metalúrgica para la solución de problemas y optimización de capacidades productivas. Los servicios que ofrece esta área se clasifican en dos grupos:

- **Apoyo Industrial en procesos metalúrgicos:** se ofrecen los servicios de administración de laboratorios metalúrgicos, en cual se realiza la planificación y ejecución de pruebas a escala, laboratorio y muestreos en plantas industriales, operación y control de plantas pilotos industriales, servicios que contempla la operación integral de plantas pilotos del cliente.
- **Consultaría metalúrgicas:** se realizan los servicios de determinación, cuantificación y validación de parámetros de diseño a escala piloto. Diagnostico y optimización de plantas de chancado, moliendas SAG, extracción de solventes, fundiciones y refinerías electrolíticas. Evaluación metalúrgica a escala laboratorio y semi-piloto de proceso de flotación, estudios de ingeniería (consisten en el desarrollo de estudios a nivel de perfil económico y factibilidad conceptual) para proyectos de ampliación y proyectos nuevos de inversión, muestreo de procesos metalúrgicos (servicio que comprende el muestreo sistemático de planta industriales de procesos metalúrgicos).

#### **4.2.2 Gestión Ambiental**

Dentro de este ámbito se ofrecen servicios de consultorías para dar respuestas ambientales en materia de planificación, gestión y soluciones integrales. Entre estos servicios se destacan estudios en el sistema de evaluación de impacto ambiental (servicios que contemplan la obtención de permisos ambientales), estudios y/o declaración de impacto ambiental, asesoría en reglamentación ambiental, estudios socio económicos, economía ambiental y resolución de conflictos ambientales, monitoreo de calidad del aire (servicios que comprende el monitoreo de aire, ruidos, vibraciones, aguas y suelos), monitoreos y muestras de residuos, flora y fauna, evaluación de peligrosidad de residuos y modelamiento atmosférico.

#### **4.2.3 Tecnología Analítica**

Su objetivos es comercializar y desarrollar productos y servicios en tecnología analítica para garantizar a las empresas del sector minero, metalúrgico e industrial, una base sólida para que puedan evaluar sus proyectos, controlar eficientemente sus procesos de producción, verificar el cumplimiento de las normativas vigentes en materia de calidad y medio ambiente y realizar sus transacciones en el mercado.

Los servicios que se ofrecen en esta área son:

- Laboratorios analíticos de muestras de exploraciones, los cuales prestan un exclusivo servicio al mercado de exploraciones geológicas, a través de preparación mecánica, ensayo a fuego, absorción atómica y plasma de emisión óptica.
- Laboratorio analítico de muestras metalúrgicas, dotado de equipos de última generación que generan una respuesta integral a las necesidades de sus clientes.
- Administración de laboratorios que involucra la operación de laboratorios de preparación mecánica y análisis químicos del cliente.
- Diseño, implementación y operación de laboratorios para clientes.
- Administración y operación de laboratorios móviles.
- Diseños, ingeniería conceptual básica y puesta en marcha de laboratorios químicos, control de calidad de embarques, inspección de bodegas de naves, y calados, supervisión de embarques, muestreo y preparación mecánica de muestras, análisis químicos de muestras de embarques y parámetros físicos químicos para certificado pre-embarque.



Para todos los servicios de tecnología analítica se utiliza un sistema de aseguramiento de calidad basado en la norma ISO 25.

#### **4.2.4 Apoyo Industrial**

Esta área brinda un servicio de asistencia en terreno orientado a operaciones productivas, control de calidad y control de procesos brindando calidad y confianza para el apoyo especializado a la operación de proyectos mineros. Los servicios de CIMM T&S S.A. presta bajo este concepto son:

- Puesta en marcha de plantas industriales, mediante la aplicación de procedimientos estandarizados de acuerdo a los requerimientos de los clientes acompañados de programas de prevención de riesgo y control de calidad.
- Mantenimiento electromecánico de plantas, servicio que contempla el montaje y desmontaje de equipos en plantas de extracción por solventes.
- Reacondicionamiento de líneas de solución, traslado y montaje del sistema de irrigación de parcelas e instalación y reparación de carpetas de polietileno.
- Control y operación de plantas metalúrgicas y equipos, servicio que contempla el análisis químico rápido, operación de laboratorios y plantas pilotos.

- Muestreo de materiales, consiste en procedimientos estandarizados en muestreo y preparación de muestras, concentrados de cobre, muestras metalúrgicas, material en proceso, reactivos químicos y prospecciones.

#### **4.2.5 Minería**

El área de minería ofrece servicios dirigidos a la exploración y explotación de recursos metálicos y no metálicos. Para esto CIMM T&S S.A. establece alianzas estratégicas con empresas y profesionales de alto nivel brindando apoyo técnico especializado a las empresas mineras para establecer una línea común de acción en la búsqueda de mejores resultados operacionales. Esta área ofrece los siguientes servicios:

- Mecánica de rocas, servicio que incluye el ensayo de mecánica de rocas.
- Ensayo de mecánica de suelos.
- Estudios geológicos y geotécnicos.
- Diseño de excavaciones subterráneas y rajo abierto.
- Instrumentación de terreno
- Servicios de laboratorios.

### **4.3 INFRAESTRUCTURA**

Para el desarrollo de sus negocios CIMM T&S S.A. cuenta con una gran infraestructura de soporte a sus actividades administrativas y técnico – científicas para la ejecución de sus consultarías y servicios.

#### **4.3.1 Metalurgia**

Para el desarrollo de los distintos servicios de esta área se cuenta con infraestructura y equipo de apoyo especializado. Mencionamos así, un completo laboratorio metalúrgico para prueba de flotación, cianuración y lixiviación ácida y bacterial, a escala semi-piloto.

También se dispone de una planta de Chancado Convencional de 3 etapas, una Planta de Molienda SAG, una Planta Piloto de Flotación, Equipos para la determinación de material particulado y Equipo para la determinación de contaminantes gaseosos.

#### **4.3.2 Gestión Ambiental**

Para el servicio de monitoreo ambiental se cuenta con un laboratorio ambiental equipado con equipos analizadores ambientales, gases patrones para analizadores ambientales y calibradores para instrumentar de higiene industrial.

También se dispone estaciones metereológicas y estaciones de monitoreo integrada, que incluyen metereología completa, casetas móviles para la implementación de estaciones de monitoreo de calidad de aire y metereología.

#### **4.3.3 Tecnología Analítica**

Para los servicios de análisis químicos se cuentan con laboratorios de muestras de explotaciones, metalúrgicas y ambientales, equipados con equipos de absorción atómica, equipo de fluorescencia Rx, microsonda electrónica, analizadores LECO de Oxígeno y hornos de fusión para cátodos. Para los ensayos de fuego, se cuenta con hornos de fusión y balanza microanalíticas.

#### **4.3.4 Apoyo Industrial**

Para el apoyo y realización de los servicios de Apoyo Industrial, CIMM T&S S.A. cuenta con equipo especializado, dentro de los cuales es importante mencionar maquinas de aspiración al vacío, cargadores frontales, soldaduras industriales de diversos tipos, grúas horquillas, divisores rotatorios, maquinas aspiradoras industriales, hidrolavadoras portátiles, retroexcavadoras, grúas hidráulicas, camionetas y camiones.

#### **4.3.5 Minería**

Para los servicio de minería se cuenta con maquinas cortadoras y perforadoras de roca, rectificadora de Roca automática digital, prensa para ensayos de tres escalas, una máquina para ensayos de carga puntual, maquina de corte para yesos, maquina de durabilidad, ensayo de LVT y ensayo brasileño de distinto espesor y diámetro.

### **4.4 POLÍTICAS**

#### **4.4.1 Política Ambiental**

La política ambiental de CIMM T&S S.A. se orienta a realizar sus actividades en consultaría y servicios en sus áreas operacionales de manera compatible con los estándares ambientales y económicos de las empresas donde opera y aquellos definidos por la gerencia para sus propias actividades. Además de esto, cumple con todas las leyes y reglamentos ambientales aplicables a sus operaciones y accionar responsablemente los estándares adecuados donde no exista tal normativa.

#### **4.4.2 Política Integral de Protección de los Recursos y Seguridad**

La política de la empresa para el logro de su misión en el ámbito de sus negocios es dirigir sus actividades teniendo como principal consideración la protección de la integridad física y salud de los trabajadores, sus clientes y público. La empresa no escatimara esfuerzos y recursos dirigidos a eliminar y controlar permanentemente los riesgos que pongan en peligro a las personas, activos, instalaciones, materiales y el medioambiente.

CIMM T&S S.A., con la participación activa de los trabajadores, sin importar su nivel jerárquico, vela por mantener sus proceso a pleno funcionamiento y así mantener satisfechos a sus clientes.

#### **4.4.3 Política de Salud Ocupacional**

Esta política tiene como misión proveer y disponer todos los recursos necesarios con el objeto de facilitar la atención de urgencias médicas en accidentes del trabajo y/o enfermedades profesionales sin excepción. Asegurar que se están aplicando todas las acciones que permitan identificar y evaluar los riesgos para la salud relacionados con sus tareas a objeto de implantar y estandarizar productos de salud ocupacional con relación al control de los niveles de exposiciones a tales riesgos. Comunicar efectiva y oportunamente las experiencias e indicadores que se obtengan de individuos potencialmente afectados, haciendo partícipe de esta a la comunidad médica y científica si fuera necesario.

Asegurar un debido control de los contaminantes y/o tóxicos ambientales, determinando que los niveles de exposición estén por debajo de la norma y cumplan lo establecido en la legislación vigente y las regulaciones públicas sanitarias.

#### **4.4.4 Política de Administración de Recurso Humanos**

CIMM T&S S.A. ha diseñado su política de administración de recursos humanos poniendo especial atención a los valores de seguridad, excelencia, reconocimiento y ética.

- Trabajo seguro y excelencia: la empresa considera la capacitación del personal como un factor fundamental para incrementar la productividad individual, generar actitudes de compromiso de cada uno de sus actores, para alcanzar así los objetivos de la compañía.
- Reconocimiento e incentivos: el objetivo final que persigue esta política es que el personal especializado y eficiente se mantenga en la empresa y este motivado con su trabajo, se eviten rotaciones de personal y ausentismo laboral.
- Ética y confiabilidad: se preocupa de velar por el fiel cumplimiento de los compromisos legales y administrativos contraídos con la empresa mandante y/o con sus propios trabajadores. Además, la información de la que tenga acceso la empresa es confidencial y de propiedad exclusiva del cliente, no pudiendo CIMM T&S S.A. disponer de ella sin previa autorización.

#### **4.4.5 Política de Administración de La Calidad**

Es política de la empresa propender gradualmente a un estado de mejoramiento continuo de la calidad en todo el quehacer de la organización, a través del mejoramiento de la calidad personal, de los procesos y la incorporación de las variables tecnológicas y ambientales, con el fin de satisfacer los requerimientos de los clientes, mejorar la calidad de vida al interior de la empresa y aumentar el valor agregado para los clientes, mejorando así la competitividad de la empresa en el mediano y largo plazo.

Para ser más competitivos, la política de la empresa es generar los mecanismos e instrumentos para desarrollar una cultura de calidad orientada al cliente, a través de un ambiente interno de excelencia en servicios, de liderazgo y de compromiso de toda la organización.

#### **4.5. Misión y Valores de CIMM T&S S.A**

La misión de la empresa es desarrollar y comercializar productos y servicios tecnológicos para la minería mundial, preocupándose de consolidar alianzas estratégicas de largo plazo con clientes, en función de precios, calidad y velocidad de respuesta.

Su propósito es contribuir a encontrar y aplicar mejores formas de aprovechar los recursos naturales, desarrollando y preservando la vida.



#### **4.5.1 Valores Corporativos de la Empresa**

- Liderazgo: ser pionero en los cambios tecnológicos.
- Excelencia: en la competencia empresarial.
- Honestidad e Integridad: en el quehacer organizacional.
- Creatividad: incentivar el potencial creativo de sus trabajadores, promoviendo una cultura de innovación.
- Desarrollo Personal: motivar la capacidad emprendedora de los individuos, favoreciendo el mejoramiento de la calidad de vida.

#### **4.6 Análisis FODA para CIMM T&S S.A.**

##### **4.6.1 Fortalezas**

- Cuenta con el *Know How* con tecnología avanzada debido a los 30 años de experiencias entregados por la matriz.
- Es la mayor institución tecnológica de su tipo en Latinoamérica, lo cual representa una mayor confiabilidad en el mercado.
- Esta posicionado en el mercado y es reconocido nivel mundial.
- Es una empresa moderna de gran diversidad tecnológica.
- Cuenta con una infraestructura de gran nivel tecnológico.

- La descentralización facilita que las decisiones que afectan a los clientes sea oportuna y rápida.
- El equipo humano es altamente especializado y permite ofrecer soluciones integrales en el campo de la consultaría y servicios.
- En el área de gestión ambiental, el contar con permisos ambientales, da mayor valor a la empresa.

#### **4.6.2 Oportunidades**

Considerando que está ligada en un 100% a la actividad minera, y que Chile aporta el 34% de la producción mundial, la empresa está inserta a nivel mundial.

#### **4.6.3 Debilidades**

- Al poseer tantas áreas, puede que disminuya la comunicación de la empresa en sí.
- La gran cantidad de deuda traspasada por la matriz, impidió la obtención de utilidades durante más de 3 años.

#### **4.6.4 Amenazas**

- Al tener varias líneas de negocios, la cantidad de competidores es mayor.
- El ganar un proyecto depende de la disminución de costos y calidad que cada cliente necesite.

#### **4.7. CLIENTES DE CIMM T&S S.A.**

Clientes distribuidor por ciudades y región:

##### **IQUIQUE**

- Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi
- Minera Quebrada Blanco.

##### **CALAMA**

- CODELCO Chile división Chuquicamata.
- CODELCO Chile división Radomiro Tomic
- Minera El Abra.
- El Tesoro
- CODELCO Proyecto Gaby.

##### **ANTOFAGASTA**

- Minera La Escondida Ltda..
- Minera Zaldivar
- Minera Mantos Blancos.
- Fundición Altonorte.

##### **COPIAPÓ**

- ENAMI – Fundición Hernán Videla Lira.
- Mantos de Oro.
- CODELCO Chile división Salvador.

## LA SERENA

- Carmen de Andacollo.
- Minera los Pelambres
- Barrick
- Compañía Minera del Pacífico.

## V REGIÓN

- ENAMI - Fundición y Refinería Ventana.
- CODELCO Chile división Andina.
- Chagres.
- El Salvador.
- Polpaico.

## SANTIAGO

- Disputada de Las Condes.

## VI REGIÓN

- CODELCO Chile división El Teniente.

# CAPÍTULO 5

---

## **5. ESTRUCTURA FINANCIERA DE CIMM T&S S.A.**

Como se mencionó anteriormente, CIMM T&S S.A. es una Sociedad Anónima Cerrada. El directorio de la empresa está compuesto por cinco miembros que duran en sus funciones dos años, pudiendo ser reelegidos indefinidamente. Las utilidades, según estatutos de la empresa, son y serán distribuidas entre los accionistas como dividendo a prorrata del último número de sus acciones.

El capital de la sociedad es la suma de \$4.346.276.170.- dividido en 258.456 acciones sin valor nominal, que se encuentra íntegramente suscrito y pagado.

Los accionistas de CIMM T&S S.A. son:

- Centro de Investigación Minera y Metalurgia (CIMM): 258.455 acciones.
- Compañía Minera Nacional Limitada (COMINA LTDA): 1 acción.

## 5.1 ANÁLISIS FINANCIERO

En el siguiente análisis se evaluaron los Estados Financieros anuales de CIMM T&S S.A. desde 1998 hasta 2002, los cuales fueron inflactados según la variación anual del Índice de Precios al Consumidor (IPC) de cada período correspondiente hasta septiembre del 2003.

**CUADRO N° 5.1 ESTADO DE RESULTADOS CORREGIDOS MONETARIAMENTE  
A SEPTIEMBRE 2003 (CIFRAS EN MMS)**

	1998	1999	2000	2001	2002	Sep-03
Ingreso Operacional	13647	15352	16611	20144	20543	15852
Costo Operacional	-10616	-13054	-14046	-17465	-18218	-13950
Margen Operacional	3031	2298	2565	2679	2325	1902
Gasto de Administración y Ventas	-2758	-2509	-2098	-1991	-1798	-1513
<b>Utilidad Operacional</b>	<b>273</b>	<b>-211</b>	<b>467</b>	<b>688</b>	<b>527</b>	<b>389</b>
Ingresos Financieros	192	102	85	47	46	27
Gastos Financieros	-140	-229	-349	-337	-250	-142
Utilidad (Perdida) Inversión Empresas Relac.	-150	-86	-54	-56	-37	
Otros Ingresos	43	97	148	14	31	9
Otros Egresos	-81	-106	-34	-38	-24	-9
Corrección Monetaria	-52	-14	-100	-64	-48	-20
<b>Utilidad No Operacional</b>	<b>-188</b>	<b>-236</b>	<b>-304</b>	<b>-434</b>	<b>-282</b>	<b>-135</b>
<b>Resultado Antes de Impuesto</b>	<b>85</b>	<b>-447</b>	<b>163</b>	<b>254</b>	<b>245</b>	<b>254</b>
Impuesto a la Renta	-32	0	43	32	51	0
<b>Resultado del Ejercicio</b>	<b>53</b>	<b>-447</b>	<b>206</b>	<b>286</b>	<b>296</b>	<b>254</b>

**CUADRO N°5.2 PRINCIPALES RAZONES FINANCIERAS<sup>1</sup> PERÍODOS 1998-2003**

	<b>Fórmula<sup>2</sup></b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Razón circulante	AC/PC	2.0	1.3	1.3	1.5	1.5	1.6
Capital de trabajo neto	AC-PC	2,656	1,064	1,210	1,619	1,578	2193
Periodo de cuentas por cobrar	CxC/(IO/365días)	65	71	71	61	66	95
Periodo de cuentas por pagar	CxP/(CO/365días)	29	34	26	22	19	48
Periodo de existencias	Existencias/(CO/365días)	6.0	4.6	6.1	2.4	1.9	2.6
Ciclo de conversión de efectivo	P.CxC+P.Existencias-P.CxP	42	42	51	41	49	49
Ratio de endeudamiento	(PC+PL/P)/Patrimonio	0.7	1.2	1.1	1.0	0.9	0.9
Cobertura de intereses	UAII/Int.	1.6	-0.1	1.5	1.8	2.0	2.8
Rentabilidad Económica (ROA)	(UAII/Total Activos)*100	2.9%	-0.4%	5.8%	6.3%	5.3%	5.3%
Rentabilidad Financiera (ROE)	(UDI/Patrimonio)*100	1.2%	-6.6%	4.9%	6.3%	6.1%	6.6%
Ventas sobre activos totales	IO/Total Activos	1.8	1.7	1.9	2.2	2.2	1.6

Se puede observar que la empresa ha mantenido una razón de liquidez óptima para cumplir con sus obligaciones y compromisos de corto plazo. El período 2001-2002 fue mayor a la de los años 1999 y 2000, lo que indica que la capacidad de cubrir las deudas fue mejor, es decir, por cada 10 pesos que se pidió prestado, la empresa podía cubrir 5 pesos.

Durante todos los períodos analizados, la empresa muestra un ciclo de conversión positivo (donde las cuentas a cobrar tienen un periodo promedio de cobro mayor que el periodo promedio de pago a los proveedores). Las cuentas por cobrar parecen ser excesivas, lo cual aumenta la dependencia de la empresa en financiamiento externo de corto plazo.

<sup>1</sup> Los períodos por pagar, cobrar y existencias están expresadas en días.

<sup>2</sup> Simbología en glosario adjunto.



Si por ejemplo la empresa hubiese implementado una política de cobranza que fuera de neto 45 días, habría obtenido un ahorro financiero anual en cuanto costo de intereses desde el primer período de análisis.

**CUADRO N° 5.3 AHORRO FINANCIERO ANUAL CON POLÍTICA DE COBRO DE 45 DÍAS  
(CIFRAS MMS)**

	<b>Fórmula</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Promedio Anual De Tasas de Interés		18.4%	11.9%	13.9%	11.3%	7.5%	6.0%
Ahorro Financiero	$(P.CxC-45\text{días}) * (V\text{tas}/356\text{días}) * Ti$	135.6	128.5	162.5	98.4	87.5	55.1

La empresa debiera paralelamente tratar de obtener mejores plazos por parte de sus proveedores.

En la razón endeudamiento, la empresa en el último año redujo su índice en comparación con el período anterior, lo que indica que la empresa disminuyó su nivel de riesgo y que no está siendo tan atractivo endeudarse como lo hizo el año 1999.

En el caso de la rentabilidad económica (ROA), se puede mencionar que este último año el desempeño administrativo disminuyó, los recursos no se aprovecharon como en el año 2001 y la empresa no está creando valor económico debido a que este índice es menor al costo de la deuda, el cual es actualmente de un 6.6%.

La rentabilidad financiera (ROE) indica la rentabilidad que obtiene la empresa sobre su patrimonio. El año 2002, esta rentabilidad fue menor que el año anterior. A pesar de esto, es una de las más altas y por lo tanto se puede considerar adecuada teniendo en cuenta el entorno macroeconómico necesario.

Cabe destacar que en el último período de análisis esta razón financiera a presentado el nivel mas alto en comparación con los años anteriores presentando una rentabilidad del 6,6%, lo que se acerca a la meta propuesta por la empresa, la cual pretende superar un ROE del 8% para el 2007.

# CAPÍTULO 6

---

## **6. ELABORACIÓN DE FLUJO DE CAJA PROYECTADO**

CIMM T&S S.A., como ya se mencionó anteriormente, cuenta con cinco líneas de negocios; Gestión Ambiental, Tecnología Analítica, Apoyo Industrial, Metalurgia y Minería, las que a la hora de valorar a la empresa se consideran factores importantes.

La valoración de CIMM T&S S.A. se basa en el método de flujo de caja libre donde se determinan diferentes niveles de proyecciones para un período determinado, el cual en este caso específico es de seis años (2004 – 2009). Para esto se establecieron distintos escenarios por los cuales la empresa podría enfrentarse en el futuro.

### **6.1 INFORMACIÓN GENERAL**

A pesar de que la valoración se determina de acuerdo a la composición de los distintos escenarios, existe información y estructuración general para todos los casos. Es el caso de la composición del resultado no operacional y de los componentes a descontar a la utilidad antes de impuestos.

### 6.1.1 Resultado no Operacional

Las cuentas que componen este resultado son las siguientes<sup>1</sup>:

- Ingresos Financieros
- Gastos Financieros
- Otros Ingresos
- Otros Gastos
- Corrección Monetaria

La composición del margen no operacional para el período de análisis se basó principalmente en la estructura presentada por CIMM T&S S.A. en esta área durante el período 2003<sup>2</sup>.

**CUADRO N°6.1 ESTRUCTURA DE RESULTADO NO OPERACIONAL  
ESTADO DE RESULTADOS ACUMULADO ENERO – SEPTIEMBRE 2003**

Cuenta	Estructura Respecto a Ingreso Operacional
Ingresos Financieros	0.2%
Otros Ingresos	0.1%
Gastos Financieros	0.9%
Otros Egresos	0.1%
Corrección Monetaria	0.1%

<sup>1</sup> No se incluye para este análisis las inversiones en empresas relacionadas ya que CIMM T&S S.A. no las considera para el futuro.

<sup>2</sup> Se estudió Estado de Resultados acumulado Enero – Septiembre del 2003. Ver Anexo N°3.

## 6.1.2 Utilidad Después de Impuestos

Los componentes a descontar a la utilidad antes de impuestos, para concluir finalmente con los flujos de cada escenario, se determinaron de acuerdo a información entregada por CIMM T&S S.A.

- **Pagos Leasing:** según información financiera entregada por la empresa, los pagos por concepto de Leasing son los siguientes:

**CUADRO N° 6.2 PAGOS LEASING PERÍODO 2004 - 2009**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Pagos Leasing	-309	-227	-119	-124	-129	-134

- **Préstamos Bancarios:** la estimación de pagos por concepto de préstamos bancarios que posee actualmente CIMM T&S S.A. está basado en información financiera, la cual indica, entre otras cosa, la siguiente lista de bancos con los cuales la empresa esta relacionada:

- Banco BCI

- Banco Edwards

- Banco del Desarrollo

- Banco Security

Cabe destacar que estos préstamos son los adquiridos por CIMM T&S S.A. hasta el 31 de octubre de 2003, los cuales se encuentran estimados hasta el año 2011.

**CUADRO N°6.3 PAGOS PRÉSTAMOS BANCARIOS PERÍODO 2004- 2009**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Pagos Préstamos	-196	-162	-79	-19	-19	-19

- **Impuesto a la Renta:** según la información tributaria actual, el siguiente cuadro muestra la determinación del impuesto a la renta para los periodos 2004 – 2009 (se incluye año 2003 para verificar la información).

**CUADRO N° 6.4 IMPUESTO A LA RENTA 2003 – 2009**

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Estructura	16.5%	17%	17%	17%	17%	17%	17%

- **Plan Maestro de Inversiones:** en este plan de inversiones, se incluye – entre otros - el proyecto de traslado de las actuales instalaciones de CIMM T&S S.A. en Santa María de Manquehue a Quilicura, por lo cual se produce un ahorro de 16,7 millones mensuales por concepto de arriendo que se pagan actualmente a la matriz, el cual se refleja en el apartado de gastos de administración y ventas de cada escenario.

**CUADRO N° 6.5 PLAN MAESTRO DE INVERSIONES PERÍODO 2004 - 2007<sup>1</sup>**

	2003	2004	2005	2006	2007
Calama	200	220	230	195	210
Centro Sur	230	220	210	300	300
Corporativo operacional	50	100	70	120	70
<b>Total</b>	<b>480</b>	<b>540</b>	<b>510</b>	<b>615</b>	<b>580</b>
Proyecto Traslado santiago		300	490	200	190
<b>Total Plan Maestro</b>	<b>480</b>	<b>840</b>	<b>1000</b>	<b>815</b>	<b>770</b>

<sup>1</sup> Para los periodos 2008 y 2009 se estimó suponiendo un mínimo de inversión similar al período 2003.

- **Fondo de Inversión más Disponible:** este fondo esta representado por el disponible que posee la empresa más inversiones en instrumentos financieros de renta fija y los fondos que se encuentran en cuentas de empresas relacionadas.

Este fondo de inversión fue inicialmente aportado por la empresa matriz CIMM por un monto de \$1.400 millones, cuyo objetivo era respaldar y solventar financieramente a la filial en su crecimiento futuro. Desde el año 2001 este fondo fue utilizado para financiar el déficit de caja que se generó a raíz de los pagos realizados por cuenta de CIMM en relación a las indemnizaciones traspasadas a CIMM T&S.

Hasta Diciembre de 2002, este fondo de inversión más disponible presento a un monto aproximado de \$700 millones.

Para las proyecciones futuras de cada escenario se estimó un crecimiento en base a la tasa de interés de PRC 01 1998 del Banco Central la cual representa el 6.5%.

- **Valor Residual:** para la determinación del valor de rescate establecido en este análisis o se consideró un estudio entregado por el Sr. Marcelo Ramírez Gerente de Operaciones quien elaboró un flujo de caja de cierre ordenado a junio de 2003<sup>1</sup>. Además de esto, también se incluye el valor residual considerado de acuerdo al plan de traslado mencionado anteriormente<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Ver Anexo N° 4

<sup>2</sup> Además se incluyen Gastos Generales de traslado, por lo cual la inversión total se estima en \$400 millones.



**CUADRO N°6.6 VALOR RESIDUAL FLUJO DE CAJA PROYECTADO PERÍODO 2004 – 2009**

Valor Residual Cierre Ordenado	554
Valor Residual Traslado (80%)	320
<b>Total</b>	<b>874</b>

**6.2 ESTRUCTURA DE CAPITAL DE CIMM T&S S.A.**

Al analizar los resultados obtenidos por la empresa, se obtuvo la siguiente estructura de financiamiento a partir del período 1998 hasta septiembre de 2003.

**CUADRO N° 6.7 ESTRUCTURA DE CAPITAL PERÍODO 1998 – SEP. 2003**

<b>Estructura de Capital</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>
Financiamiento con Deuda	41.9%	54.1%	51.9%	51.1%	48.0%	49.7%
Financiamiento con Capital propio	58.1%	45.9%	48.1%	48.9%	52.0%	50.3%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Como se puede apreciar en el cuadro N° 6.7, la estructura de capital de CIMM T&S S.A. se ha mantenido durante el período analizado, dentro de los mismos rangos.

Durante 1998, cuando la empresa recién estaba en marcha, sólo el 41,9% del capital era financiado con deuda. Sin embargo, al pasar los años, esta proporción se incrementó alrededor en 9 puntos porcentuales debido principalmente a que al costo de la deuda, actualmente, es mucho menor al costo de oportunidad.

### 6.3 TASA DE DESCUENTO

Para el establecimiento de la tasa de descuento se utilizó información financiera de CIMM T&S S.A., la cual determinó que esta tasa representa un 6,4%. Esta tasa de descuento se basó en el modelo de costo capital promedio ponderado (CCPP), el cual se calculó mediante el siguiente ejercicio:

#### Deuda :

##### Pasivo Circulante

Línea de Créditos	2
Créditos Bancarios	388
Obligaciones por Leasing	142

##### Pasivos Largo Plazo

Obligaciones con Bancos	120
Obligaciones L / P con Leasing	<u>82</u>

**Total Deuda** 734

**Total Patrimonio** 5.106

**Gastos Financieros** 142

**Utilidad del Ejercicio** 254

$$K_d = 142 / 734 = 0.19 \%$$

$$K_p = 254 / 5.106 = 4.9 \%$$

$$CCPP = K_d * (1 - t_c) * \frac{D}{D+C} + K_p * \frac{C}{D+C}$$

$$CCPP = 0.19 (1-0.165) * \frac{734}{5840} + 0.049 * \frac{5106}{5840}$$

$$CCPP = 6.4 \%$$

## 6.4 ESCENARIOS

### 6.4.1 ESCENARIO PROBABLE

Para la correcta evaluación, se ha considerado conveniente analizar los Estados de Resultados históricos de CIMM T&S S.A. a partir del año 1998 hasta 2002. Estos estados financieros se corrigieron monetariamente para registrar el efecto de la variación en el poder adquisitivo del peso<sup>1</sup>.

- **Ingresos Operacionales:** para la elaboración de los ingresos operacionales para el período 2004 – 2009, se consideró el crecimiento histórico de CIMM T&S S.A. Hasta el año 2002 tomando 1998 como base.

**CUADRO N° 6.8 DETERMINACIÓN DE TASA DE CRECIMIENTO HISTÓRICA POR AÑO BASE**

Año Base	Años	Factor	Crecimiento
1998	4	0.664	11%
1999	3	0.747	10%
2000	2	0.809	11%
2001	1	0.981	2%

**Fuente:** Tabla A-3<sup>2</sup>. Lawrence J. Gitman, "Fundamentos de Administración Financiera".

<sup>1</sup> Ver cuadro N° 5.1.

<sup>2</sup> Ver Anexo5 "Fundamentos de la Administración Financiera"

De acuerdo al cuadro N°6.8, si se considera al año 1998 como base para la determinación del crecimiento de los ingresos operacionales de CIMM T&S S.A., es conveniente realizar una tabla de ajuste para determinar a qué niveles se deben incrementar los ingresos de la empresa. Cabe mencionar que para esto se ha considerado que tasa de crecimiento disminuirá durante el período de proyección debido principalmente a la incertidumbre en los factores que afectan a la empresa como son el precio del cobre, tipo de cambio, etc.

**CUADRO N°6.9 TABLA DE AJUSTE DECRECIENTE**

PERÍODO	AJUSTE	TOTAL
2003	-1	10%
2004	0	10%
2005	-0.5	9.5%
2006	0	9.5%
2007	-0.5	9.0%
2008	0	9.0%
2009	-0.5	8.5%

**Fuente:** Elaboración Propia

CIMM T&S S.A., como se mencionó anteriormente, cuenta con cinco áreas de negocios, por lo que se estimó conveniente realizar un análisis estructural de estas líneas para conocer de que forma los ingresos totales de la empresa están constituidos<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Según Departamento de Finanzas de CIMM T&S esta estructura se mantendrá durante los próximos años.

**CUADRO N°6.10 ESTRUCTURA DEL INGRESO POR ÁREAS DE NEGOCIO  
(CIFRAS EN MILLONES DE \$)**

	<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>Estructura del Ingreso</b>
Gestión Ambiental	1,018	6.42%
Tecnología Analítica	3,361	21.21%
Apoyo Industrial	6,594	41.61%
Metalurgia	2,582	16.29%
Minería	2,294	14.47%
<b>Total Ingreso Acumulado</b>	<b>15,849</b>	<b>100%</b>

**Fuente:** Elaboración propia en base al Estado de Resultados de CIMM T&S acumulado de Enero a Septiembre de 2003<sup>1</sup>.

De acuerdo a información entregada por la empresa, se ha establecido que el área de Apoyo Industrial (Outsourcing Especializado) disminuirá su participación durante los próximos años, lo que fortalecerá la participación en las demás áreas. Por lo tanto se ha establecido una nueva estructura de ingresos para el período de proyección.

**CUADRO N°6.11 ESTRUCTURA DEL INGRESO PERÍODO 2003 – 2009**

	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
Gestión Ambiental	6.40%	7.40%	8.40%	9.40%	10.40%	11.40%	12.40%
Tecnología Analítica	21.20%	22.20%	23.20%	24.20%	25.20%	26.20%	27.20%
Apoyo Industrial	41.60%	37.60%	33.60%	29.60%	25.60%	21.60%	17.60%
Metalurgia	16.30%	17.30%	18.30%	19.30%	20.30%	21.30%	22.30%
Minería	14.50%	15.50%	16.50%	17.50%	18.50%	19.50%	20.50%
<b>Total</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

<sup>1</sup> Ver anexo N° 3, EE .RR. Acumulado Enero – Septiembre 2003.

Por lo tanto, la información anterior da lugar a los siguientes flujos de ingresos para el periodo de proyección:

**CUADRO N°6.12 INGRESOS OPERACIONALES PROYECTADOS  
PERÍODO 2004 – 2009 (CIFRAS EN MM \$)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>24,563</b>	<b>26,896</b>	<b>29,452</b>	<b>32,102</b>	<b>34,992</b>	<b>37,966</b>
Gestión Ambiental	1,818	2,259	2,768	3,339	3,989	4,708
Tecnología Analítica	5,453	6,240	7,127	8,090	9,168	10,327
Apoyo Industrial	9,236	9,037	8,718	8,218	7,558	6,682
Metalurgia	4,249	4,922	5,684	6,517	7,453	8,466
Minería	3,807	4,438	5,154	5,939	6,823	7,783

- **Costos Operacionales:** para la determinación de los egresos operacionales se analizó la estructura de costos presentada en el Estado de Resultados acumulado de enero a septiembre del 2003<sup>1</sup>.

**CUADRO N°6.13 ESTRUCTURA DE COSTOS OPERACIONALES POR ÁREA DE NEGOCIO  
RESPECTO A INGRESOS OPERACIONALES**

	Estructura del Costo por Área	Estructura del Costo Total
Gestión Ambiental	5.3%	83.0%
Tecnología Analítica	19.2%	90.7%
Apoyo Industrial	36.1%	86.8%
Metalurgia	14.0%	86.1%
Minería	13.3%	92.0%
<b>Total Costo Operacional</b>	<b>88%</b>	<b>88%</b>

<sup>1</sup>Cabe mencionar que el estudio del Estado de Resultados acumulado se tomó como base sólo para determinar la estructura de cada cuenta.

Por lo tanto, la proyección de costos para este escenario es la siguiente:

**CUADRO N°6.14 COSTOS OPERACIONALES PERÍODO 2004 - 2009**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Costos Operacionales</b>	<b>-21,663</b>	<b>-23,732</b>	<b>-25,998</b>	<b>-28,351</b>	<b>-30,916</b>	<b>-33,559</b>
Gestión Ambiental	-1,509	-1,875	-2,298	-2,771	-3,311	-3,907
Tecnología Analítica	-4,962	-5,678	-6,486	-7,362	-8,343	-9,397
Apoyo Industrial	-8,035	-7,862	-7,584	-7,150	-6,576	-5,813
Metalurgia	-3,654	-4,233	-4,888	-5,604	-6,410	-7,281
Minería	-3,503	-4,083	-4,742	-5,464	-6,277	-7,160

- **Margen Operacional Bruto** : para la elaboración o estimación del margen operacional bruto de CIMM T&S S.A. se analizaron los Estados de Resultados de los periodos 1998 y 2002<sup>1</sup>. Sin embargo, el promedio registrado al analizar estos resultados es notoriamente diferente a la actual proporción que presenta el Estado de Resultados acumulado hasta septiembre de 2003. Por lo tanto, se considera esta última estructura para la estimación del margen operacional bruto proyectado.

**CUADRO N°6.15 ESTRUCTURA MOB ACUMULADO ENERO – SEPTIEMBRE DE 2003**

	<b>MOB (MM\$)</b>	<b>MOB %</b>
Gestión Ambiental	173	17.0%
Tecnología Analítica	313	9.3%
Apoyo Industrial	871	13.2%
Metalurgia	358	13.9%
Minería	184	8.0%
<b>Total Ingreso Acumulado</b>	<b>1,900</b>	<b>12%</b>

<sup>1</sup> Ver cuadro N° 5.1

De acuerdo a la estructura anterior, el siguiente cuadro muestra el margen operacional bruto proyectado para el período de análisis.

**CUADRO N°6.16 MARGEN OPERACIONAL BRUTO  
PERÍODO 2004 – 2009 (CIFRAS EN MMS)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>MOB</b>	<b>2,900</b>	<b>3,165</b>	<b>3,454</b>	<b>3,751</b>	<b>4,075</b>	<b>4,406</b>
Gestión Ambiental	309	384	471	568	678	800
Tecnología Analítica	491	562	641	728	825	929
Apoyo Industrial	1,201	1,175	1,133	1,068	983	869
Metalurgia	595	689	796	912	1,043	1,185
Minería	305	355	412	475	546	623

- **Gastos de Administración y Ventas:** la estructura presentada en este ámbito se basó principalmente en información entregada por la empresa donde se indica las siguientes proyecciones para lo próximos cinco años<sup>1</sup>.

**CUADRO N°6.17 ESTRUCTURA DE GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS  
PROYECTADOS PERÍODO 2004 - 2009**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Estructura	8.7%	8.2%	8.1%	8.0%	8.0%	8.0%

Como se puede observar, la estructura según ingresos operacionales de los gastos de administración y ventas disminuyen en el tiempo debido principalmente a que la Gerencia General de CIMM T&S S.A. pretende centralizar estos gastos en el corporativo de la sede de Santiago, es decir, las demás sedes de la empresa ya no se harán cargo de sus gastos administrativos. Por lo tanto, estos gastos disminuirán.

<sup>1</sup> Para los períodos posteriores se realizó una estimación en base al último año de análisis.



Como se observó anteriormente, dentro del plan maestro de inversiones que se tiene contemplado para los periodos venideros (a partir del 2004), se considera un plan de traslado de las actuales instalaciones de CIMM T&S en Santiago por lo cual se produce un ahorro mensual por concepto de arriendo de \$16,7 millones (200 millones anuales aprox.).

**CUADRO N°6.18 GASTOS DE ADMINISTRACIÓN Y VENTAS PERÍODO 2004 – 2009**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Estructura del Ingreso	0.087	0.082	0.081	0.08	0.08	0.08
Gastos Administración y Venta	-2,137	-2,206	-2,386	-2,568	-2,799	-3,037
Ahorro por concepto de arriendo	200	200	200	200	200	200
<b>Total Gasto de Administración y Venta</b>	<b>-1,937</b>	<b>-2,006</b>	<b>-2,186</b>	<b>-2,368</b>	<b>-2,599</b>	<b>-2,837</b>

De acuerdo a la información general que se mencionó anteriormente, cabe destacar que el fondo de inversión utilizado en este escenario se estimó suponiendo que la cifra presentada a diciembre del 2002 obtuvo un crecimiento anual (hasta Diciembre de 2003) se incrementó hasta llegar a los 800 millones. A partir de esto se proyecta el crecimiento de esta cuenta según la tasa de interés nombrada en el apartado de fondo de inversión.

De acuerdo a lo estimado en los cuadros anteriores, el flujo de caja proyectado para un escenario probable por el cual atravesaría la empresa (ya que se ha considerado información histórica y real de la empresa) es el siguiente<sup>1</sup>:

**CUADRO N° 6.19 FLUJO DE CAJA PROYECTADO ESCENARIO PROBABLE**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Resultado Operacional	963	1,159	1,268	1,383	1,476	1,569
Resultado no Operacional	-209	-228	-250	-273	-297	-323
Utilidad Antes de Impuestos	754	931	1,018	1,111	1,179	1,247
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>305</b>	<b>471</b>	<b>949</b>	<b>1159</b>	<b>1537</b>	<b>2,718</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.40%</b>					
<b>VAN</b>	<b>\$5.402.17</b>					
<b>VALOR EN DÓLARES</b>	<b>US\$ 8.958.828</b>					

Los resultados obtenidos en este escenario determinan un valor actual neto positivo para CIMM T&S S.A., con una tasa de descuento del 6,4% obtenida mediante la formula del Costo de Capital Promedio Ponderado (CCPP), de \$5.402,17 millones o su equivalente en dólares<sup>2</sup> de US\$ 8.958.828

<sup>1</sup> Para más detalle ver Anexo N°6

<sup>2</sup> Con una cotización promedio del dólar a \$603 a diciembre de 2003.

## 6.4.2 ESCENARIO PESIMISTA

Para la realización de este escenario<sup>1</sup> se tomó como base el crecimiento que obtuvo CIMM T&S S.A. en el año 2002 en comparación con su período anterior, el cual fue de un 2%<sup>2</sup> y se pronosticó una razón de crecimiento estable basado en el precio del cobre promedio igual al del año 2002 (\$0.67/Lb, el más bajo dentro de los 50 años).

Se debe mencionar que la estructura de este escenario es similar en todos sus ámbitos al escenario anterior, la única diferencia que existe entre ellos son las proyecciones en los ingresos. A continuación se presenta un cuadro resumen con todas las cifras operacionales de este escenario.

**CUADRO N°6.20 RESULTADO OPERACIONAL ESCENARIO PESIMISTA  
PERÍODO 2004 –2009 (CIFRAS EN MMS)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Crecimiento %</b>	<b>3.5%</b>	<b>4.0%</b>	<b>4.0%</b>	<b>4.5%</b>	<b>4.5%</b>	<b>4.5%</b>
Ingresos Operacionales	23,112	24,036	24,997	26,122	27,298	28,526
Costos Operacionales	-20,383	-21,208	-22,066	-23,070	-24,119	-25,215
MOB	2,729	2,828	2,931	3,053	3,179	3,311
Gasto de Administración y Venta	-1811	-1771	-1825	-1890	-1984	-2082
<b>Resultado Operacional</b>	<b>918</b>	<b>1,057</b>	<b>1,106</b>	<b>1,163</b>	<b>1,195</b>	<b>1,229</b>

Todo lo anterior, incluyendo la información general mencionada da a lugar al siguiente resultado específico para este escenario, el cual se considera el más pesimista debido a que los ingresos operacionales se proyectaron de acuerdo a la tasa de crecimiento más baja que ha presentado CIMM T&S S.A. (2% del 2001 al 2002).

<sup>1</sup> Ver anexo N° 7

<sup>2</sup> Ver cuadro N° 6.8

**CUADRO N°6.21 FLUJO DE CAJA PROYECTADO ESCENARIO PESIMISTA  
PERÍODO 2004 – 2009 (CIFRAS EN MMS)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Resultado Operacional	918	1,057	1,106	1,163	1,195	1,229
Resultado no Operacional	-196	-204	-212	-222	-232	-242
Utilidad Antes de Impuestos	722	853	894	941	963	986
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>						
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.40%</b>					
<b>VAN</b>	<b>\$ 4.242,8</b>					
<b>VALOR EN DÓLARES</b>	<b>US\$ 7.036,172</b>					

Como se puede apreciar en el cuadro, con una tasa de descuento del 6,4 %, el valor actual de la empresa con los niveles de crecimiento descrito es de \$4.242,8 millones o su equivalente en dólares<sup>1</sup> de US\$ 7.036.172

### **6.4.3 ESCENARIO OPTIMISTA**

La elaboración de este escenario<sup>2</sup> se realizó considerando que CIMM T&S S.A. mantendrá constante en el tiempo de análisis el nivel de crecimiento determinado tomando a 1998 como período base<sup>3</sup>, es decir, el 11% de incremento en sus ingresos.

<sup>1</sup> Con una cotización promedio del dólar de \$603 a diciembre de 2003

<sup>2</sup> Ver Anexo N°8

<sup>3</sup> Ver cuadro N°6.8

**CUADRO N° 6.22 RESULTADO OPERACIONAL ESCENARIO OPTIMISTA**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Crecimiento %</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>	<b>11%</b>
Ingresos Operacionales	24,786	27,513	30,539	33,899	37,627	41,766
Costos Operacionales	-21,860	-24,276	-26,958	-29,937	-33,245	-36,919
MOB	2,926	3,237	3,581	3,961	4,382	4,847
Gasto de Administración y Venta	-1,956	-2,056	-2,274	-2,512	-2,810	-3,141
<b>Resultado Operacional</b>	<b>970</b>	<b>1,181</b>	<b>1,307</b>	<b>1,449</b>	<b>1,572</b>	<b>1,706</b>

El cuadro N° 6.22 muestra los resultados obtenidos de las estimaciones sobre las proyecciones para este escenario.

**CUADRO N° 6.23 FLUJO DE CAJA PROYECTADO ESCENARIO OPTIMISTA  
PERÍODO 2004 – 2009 (CIFRAS EN MMS)**

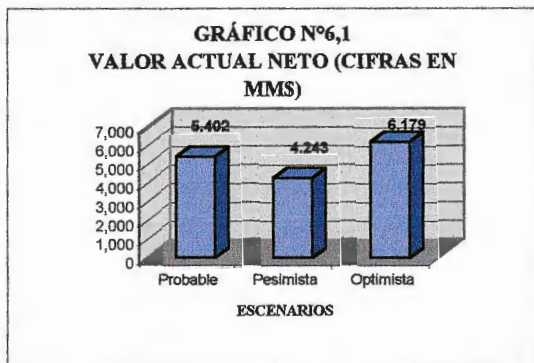
	2004	2005	2006	2007	2008	2009
Resultado Operacional	970	1,181	1,307	1,449	1,572	1,706
Resultado no Operacional	-211	-234	-259	-288	-320	-355
Utilidad Antes de Impuestos	759	947	1,048	1,162	1,252	1,351
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>416</b>	<b>598</b>	<b>1,095</b>	<b>1,330</b>	<b>1,735</b>	<b>2,961</b>
<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.4%</b>					
<b>VAN</b>	<b>\$ 6.179,0</b>					
<b>VALOR EN DÓLARES</b>	<b>US\$ 10.247.017</b>					

Considerando la tasa de crecimiento del 6.4%, CIMM T&S S.A. en este escenario presenta un valor actual neto positivo de \$6.179 millones, lo que en dólares<sup>1</sup> equivale a US\$ 10.247.017.

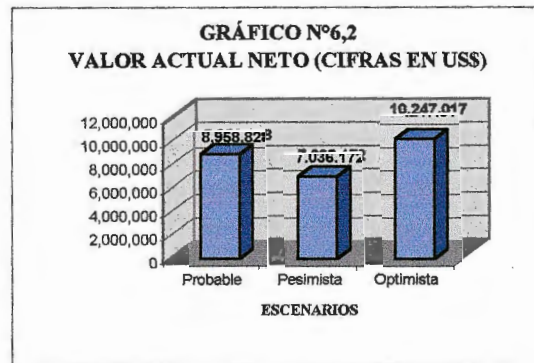
<sup>1</sup> Con una cotización promedio del dólar de \$603 a diciembre de 2003.

## 6.5 Resultado de Escenarios

Como se puede observar en el gráfico N° 6.1, los resultados obtenidos tras el análisis de valoración muestran a CIMM T&S S.A. como una empresa cuyo valor de mercado actual es positivo dentro de un rango que fluctúa entre los cuatro mil a seis mil millones de pesos aproximadamente. Además, para una comparación más certera con las demás empresas del mercado, se expresó su valor en dólares (con una cotización de \$603/US\$) cuyo resultado determinó un rango de valoración entre los US\$ 7.036.172 millones y US\$ 10.247.017 (Gráfico N° 6.2).



Fuente: elaboración propia.



Fuente: elaboración propia.

# CAPÍTULO 7

## 7. CONCLUSIÓN

Las actuales condiciones de globalización e integración económica requieren que las empresas tengan una mayor capacidad de reacción ante cualquier cambio en el mercado. Además, el reítero con el cual acontecen estos cambios es cada día más rápido. Esto requiere de empresas con una base de capital amplia que le permita no solo reaccionar en forma adecuada, sino también el tener acceso a tecnología de punta.

Esta necesidad por una mayor base de capital ha hecho que los procesos de fusiones, adquisiciones y privatizaciones sean hechos cotidianos. En el caso específico de empresas estatales como CIMM T&S S.A., la cual representa a una de las pocas empresas gubernamentales que quedan en Chile y que se encuentran fuera del mercado de capitales, la valoración se hace mucho más compleja e interesante. Esta investigación examina los mecanismos financieros disponible para obtener dicha valoración.

Luego de analizar en todos sus ámbitos a la empresa, se puede afirmar que CIMM T&S S.A. es merecedora de su prestigio y reconocimiento a nivel mundial. Su gran infraestructura, su moderna maquinaria y su dotado personal profesional le ha permitido insertarse en grandes y ambiciosos proyectos, transformándose en un aporte de gran valor para quienes tienen relación directa con CIMM T&S S.A., es decir, sus importantes clientes de los cuales el más destacable es CODELCO quien aporta la mayor parte de los ingresos del CIMM T&S S.A, representando el 55% del total de sus ventas.



Este estudio ha permitido conocer no tan solo la importancia del sector minero en general, sino que también, el desarrollo de la investigación minera que se realiza en nuestro país.

Desde el año 2000, la situación ha cambiado radicalmente con respecto al comienzo de la década de los 90. Chile no sólo produce un 33.9% del cobre del mundo (comparado con un 17.8% en 1990), sino que es predecible que dicha participación aumentaría a más del 40% en el año 2010. Todo lo anterior representa una importancia significativa para CIMM T&S S.A. ya que depende en un 100% de la actividad minera en Chile.

El modelo utilizado en este análisis se puede denominar el más apropiado para valorizar empresas como CIMM T&S S.A. ya que permite establecer distintos escenarios los cuales determinan los posibles resultados que obtendría la empresa en un tiempo futuro, partiendo del supuesto de que el valor de cualquier activo debería estar determinado por el valor presente de sus flujos de efectivo futuros.

La determinación de cada escenario se basó principalmente en la historia contable y financiera de CIMM T&S S.A., tomando en consideración los estados financieros a partir de 1998 hasta Septiembre de 2003, sensibilizando sus niveles de crecimiento y actualizándolos de acuerdo al Índice de Precios al Consumidor (IPC).

Para la construcción de los flujos de caja futuro, se determinó un ciclo económico de seis años, estableciendo así un escenario probable basado fielmente en su historia financiera y en las condiciones macroeconómicas actuales donde está insertado CIMM T&S S.A. Tanto el escenario pesimista como el escenario optimista se basaron en la sensibilidad de los resultados obtenidos del estudio histórico de la empresa.

Cabe destacar la importancia de la colaboración de los altos poderes administrativos de la empresa, cuyo aporte fue fundamental para el desarrollo de este estudio, ya que cubrió de manera significativa diversas falencias informacionales, debido a que en el caso de una empresa estatal como CIMM T&S S.A. , que no está registrada en bolsa y tiene un solo dueño, el problema central es como obtener la información pertinente para llegar a una valoración objetiva.

Los resultados obtenidos después de analizar cada escenario indican a CIMM T&S S.A. como una empresa rentable en el tiempo, ya que el valor actual de sus flujos futuros es positivo en un rango entre los 7 y 10 millones de dólares.

Desde una perspectiva económica, cualquier empresa se compone de un conjunto organizado de bienes que, cuando se valora en términos monetarios, constituye la inversión de la empresa y es a través de su gestión administrativa que esta es capaz de desarrollar las operaciones que generen los flujos necesarios para garantizar un retorno adecuado a dicha inversión.

Pero para que la empresa pueda operar en forma competitiva es preciso que esta tenga la capacidad de inmovilizar fondos en una pluralidad de bienes necesarios para ejecutar fielmente sus procesos de gestión. Es precisamente en esta área en donde CIMM T&S S.A., como empresa estatal autónoma del presupuesto gubernamental, tiene su mayor debilidad, ya que para financiar su crecimiento la empresa debe captar recursos solamente a través del sistema bancario (en forma de préstamos, leasing, líneas de créditos y factoring), el cual el financiamiento es relativamente costoso. Es por esta razón que esta empresa actualmente en nuestra opinión se encuentra subvaluada y su rendimiento se encuentra por debajo de lo que realmente debiera ser, de no tener la presente carga financiera

En resumen, el CIMM T&S S.A., se puede considerar como una empresa que esta siendo específicamente administrada pero que pudiera ser mucho más, de tener el apoyo de una casa matriz con suficiente respaldo financiero para poder inmovilizar los fondos necesarios para llevarla al nivel de plenitud operacional que pudiera convertirla en una verdadera fuerza a nivel internacional en su rubro.

# CAPÍTULO 8

---

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Fundamentos de Administración Financiera  
Séptima Edición  
Lawrence J. Gitman
- Finanzas Corporativas  
Quinta Edición  
Stephen A. Ross, Randolph W. Westerfield, Jeffrey F. Jaffe
- Principios de Finanzas Corporativas  
Quinta Edición  
Richard A. Breadingley, Stewart C. Myers
- Diccionario de Contabilidad y Finanzas  
Edición 1999  
Editorial Cultural S.A.
- Estados Financieros  
CIMM T&S S.A.  
1998 – Septiembre de 2003
- Anuario COCHILCO.
- Entrevistas a:  
Gerente General, Gerente de Operaciones, Gerente de Finanzas de CIMM T&S S.A.
- [www.ciberconta.unizar.es](http://www.ciberconta.unizar.es)
- [www.ucm.es](http://www.ucm.es)

# CAPÍTULO 9

---

## 9. GLOSARIO

### 9.1 DEFINICIÓN DE COMPONENTES DEL FLUJO DE CAJA

**Ingresos Operacionales:** También llamado ingresos de explotación, representan el volumen de ingresos obtenidos por la empresa como resultado de su actividad típica.

**Costos Operacionales:** Son gastos directamente relacionados con la actividad productiva de la empresa en un periodo determinado. Se le denomina también costo de producción, de explotación o de elaboración.

**Margen Operacional Bruto:** Porcentaje de beneficio obtenido en la venta de un producto una vez descontado del precio de venta el costo de la producción. Se denomina también margen industrial.

**Gastos de Administración y Ventas:** Gastos generados por la gestión de una empresa y que no son imputables a costos de producción. Algunas de las partidas que componen esta cuenta son las siguientes:

- Gastos asociados al personal (incluye remuneraciones, beneficios y otros gastos)
- Asesoría de administración y ventas
- Gastos de materiales e insumos
- Consumos básicos
- Gastos de representación
- Gastos de traslados
- Arriendos
- Gastos inmuebles
- Gastos generales

**Ingresos Financieros:** Agrupación de cuentas que reconoce los ingresos obtenidos por la empresa por diversos conceptos así como los beneficios con títulos, los descuentos por pronto pago y las diferencias positivas de cambio. Esta formada también por las cuentas de ingresos de participación del capital, ingresos de valores de renta fija, ingresos de créditos a largo plazo y ingresos de crédito a corto plazo, entre otros.

**Gastos Financieros:** Agrupación de cuentas pertenecientes al grupo de compras y gastos que recoge en ellas los gastos producidos en la empresa por intereses, descuentos y pérdidas, aparte de otros conceptos. Esta formada por las cuentas de intereses de obligaciones y bonos, intereses de deudas a largo plazo, intereses de deudas a corto plazo, descuentos por pronto pago, pérdida de créditos y diferencias negativas de cambio.

**Depreciación:** Estimación del desgaste o pérdida de valor que sufre un activo fijo por su utilización en la actividad productiva, por el paso del tiempo o por la aparición de métodos o elementos técnicos que provocan la obsolescencia de los actuales elementos de activo fijo.

## 9.2 SIMBOLOGÍA

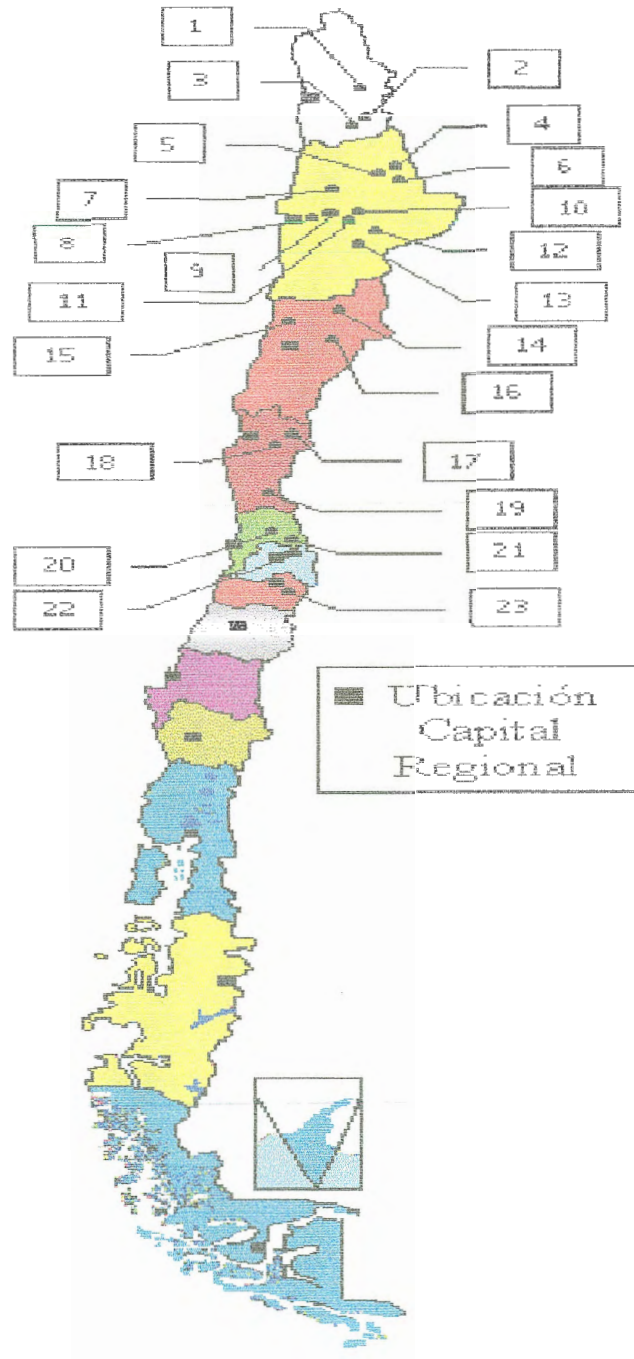
<b>AC</b>	: Activo Circulante	<b>UAI</b>	: Utilidad Antes de Impuestos e Intereses
<b>PC</b>	: Pasivo Circulante	<b>Int.</b>	: Intereses
<b>PL / P</b>	: Pasivo de Largo Plazo	<b>UDI</b>	: Utilidad Después de Impuesto
<b>CxC</b>	: Cuentas por Cobrar	<b>P.CxC</b>	: Periodo de Cuentas por Cobrar
<b>CxP</b>	: Cuentas por Pagar	<b>P. CxP</b>	: Periodo de Cuentas por Pagar
<b>IO</b>	: Ingreso Operacional	<b>P.Existencias</b>	: Periodo de existencias
<b>CO</b>	: Costo Operacional	<b>Ti</b>	: Tasa de Interés
<b>Vtas</b>	: Ventas		



# ANEXOS

ANEXO N° 1

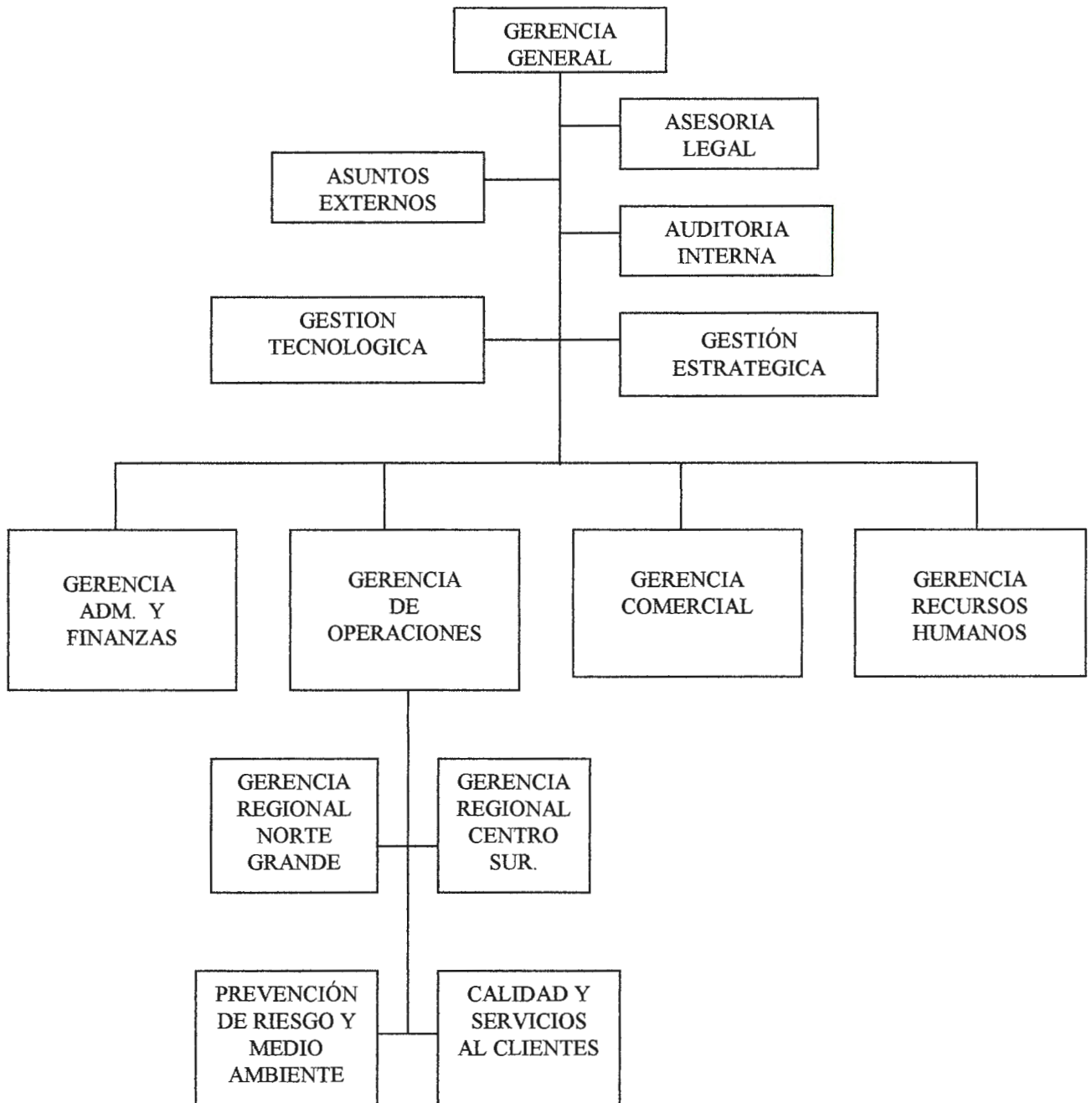
UBICACIÓN DE LOS PRINCIPALES YACIMIENTOS DE COBRE EN CHILE



Fuente COCHILCO

## Anexo N° 2

### Organigrama Administrativo CIMM T&S S.A



#### Estructura Administrativa

Gerente General : Leopoldo Contreras C.  
Gerente Comercial : Rodrigo Quintana H.  
Gerente de Operaciones : Marcelo Ramirez P.  
Gerente de Finanzas : Rebeca Donoso P.  
Gerente RR.HH. : Pedro Villagrán J.

### ANEXO N°3

#### ESTADO DE RESULTADOS ACUMULADO ENERO - SEPTIEMBRE 2003

(cifras expresadas en pesos)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Acumulado
Ingresos Operacionales	1,613,135,060	1,602,818,330	1,709,320,084	1,815,255,401	1,820,779,854	1,776,158,327	1,835,758,567	1,882,478,013	1,796,148,434	15,851,852,070
Costos de explotacion	-1,421,316,835	-1,396,676,872	-1,513,036,159	-1,586,353,180	-1,604,429,805	-1,593,877,504	-1,602,670,755	-1,630,922,027	-1,600,615,629	-13,949,898,766
GAV	-134,024,244	-149,658,952	-154,180,089	-172,630,453	-178,383,920	-175,030,565	-190,200,858	-189,202,610	-170,214,397	-1,513,526,088
Ingresos Financieros	1,034,026	2,025,502	5,283,151	6,636,503	3,396,111	1,009,845	1,617,472	2,245,500	3,468,187	26,716,297
Otros Ingresos	6,082,183	-14,186	0	1,470,828	0	29,847	0	1,342,775	22,527	8,933,974
Gastos Financieros	-16,223,706	-20,846,525	-14,349,689	-18,016,562	-15,300,561	-15,878,950	-11,446,416	-12,892,640	-16,789,948	-141,744,997
Otros Egresos	-6,455,229	-209,981	-198,550	-454,567	-382,839	-192,694	-107,354	-229,965	-178,990	-8,410,169
Corrección Monetaria	8,914,923	7,997,903	-30,111,917	-21,748,094	687,182	19,675,999	-475,899	4,631,735	-9,726,243	-20,154,411
<b>Total General</b>	<b>51,146,178</b>	<b>45,435,219</b>	<b>2,726,831</b>	<b>24,159,876</b>	<b>26,366,022</b>	<b>11,894,305</b>	<b>32,474,757</b>	<b>57,450,781</b>	<b>2,113,941</b>	<b>253,767,910</b>

#### RESULTADO OPERACIONAL

(cifras expresadas en pesos)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Acumulado
Ingresos Operacionales	1,613,135,060	1,602,818,330	1,709,320,084	1,815,255,401	1,820,779,854	1,776,158,327	1,835,758,567	1,882,478,013	1,796,148,434	15851852070
MOB	191,818,225	206,141,458	196,283,925	228,902,221	216,350,049	182,280,823	233,087,812	251,555,986	195,532,805	1901953304
MOB%	11.9%	12.9%	11.5%	12.6%	11.9%	10.3%	12.7%	13.4%	10.9%	12.0%
GAV	-134,024,244	-149,658,952	-154,180,089	-172,630,453	-178,383,920	-175,030,565	-190,200,858	-189,202,610	-170,214,397	-1513526088
GAV%	-8.3%	-9.3%	-9.0%	-9.5%	-9.8%	-9.9%	-10.4%	-10.1%	-9.5%	-9.5%

#### RESULTADO NO OPERACIONAL

(cifras expresadas en pesos)

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Acumulado
Ingresos Financieros	1,034,026	2,025,502	5,283,151	6,636,503	3,396,111	1,009,845	1,617,472	2,245,500	3,468,187	26,716,297
Otros Ingresos	6,082,183	-14,186	0	1,470,828	0	29,847	0	1,342,775	22,527	8,933,974
Gastos Financieros	-16,223,706	-20,846,525	-14,349,689	-18,016,562	-15,300,561	-15,878,950	-11,446,416	-12,892,640	-16,789,948	-141,744,997
Otros Egresos	-6,455,229	-209,981	-198,550	-454,567	-382,839	-192,694	-107,354	-229,965	-178,990	-8,410,169
Corrección Monetaria	8,914,923	7,997,903	-30,111,917	-21,748,094	687,182	19,675,999	-475,899	4,631,735	-9,726,243	-20,154,411
<b>TOTAL</b>	<b>-6,647,803</b>	<b>-11,047,287</b>	<b>-39,377,005</b>	<b>-32,111,892</b>	<b>-11,600,107</b>	<b>4,644,047</b>	<b>-10,412,197</b>	<b>-4,902,595</b>	<b>-23,204,467</b>	<b>-134,659,306</b>

## FLUJO DE CAJA CIERRE ORDENADO

Cierre Ordenado Liquidación de activos , cancelación pasivos y Eventualidades

		Cifras al 30 de Junio de 2003	Según Análisis Interno Valor de Liquidación
		M\$	M\$
<b>Activo Circulante</b>			
	Disponible	395	395
	Depósitos a Plazo	506	506
	Deudores por Ventas	4,346	3,477
	Deudores Varios	71	0
	Ctas y Doc por Cobras Emp Relac	530	0
	Existencias	106	42
	Impuestos por Recuperar	131	0
	Impuestos Diferidos	70	0
	Otros Activos Circulantes	80	0
<b>Total Activo Circulante</b>		<b>6,235</b>	<b>4,420</b>
	% respecto a Balance Original		71%
<b>Activo Fijo Neto</b>			
	Terreno	355	280
	Construcciones y Obras de Infraestructura	896	358
	Maquinarias y Equipos	972	388
	Muebles y útiles	215	43
	Activos en Leasing	375	150
	Vehículos	202	81
<b>Total Activo Fijo</b>		<b>3,015</b>	<b>1,300</b>
	% respecto a Balance Original		43%
<b>Otros Activos</b>			
	Inversión en Sociedades	125	0
	Menor Valor en Inversión	32	0
	Cuentas por Cobrar Emp Relac deuda		
	Indemnizaciones entre CIMM y CIMM T&S	563	0
	Impuestos Diferidos	109	0
	Otros Activos	30	0
<b>Total Otros Activos</b>		<b>859</b>	<b>0</b>
	% respecto a Balance Original		0%
<b>Total Activo</b>		<b>10,109</b>	<b>5,720</b>
	% respecto a Balance Original		57%
<b>Pasivo Circulante</b>			
	Obligaciones con Bancos	304	304
	Obligaciones con Bancos, porción C/P	404	404
	Obligaciones por Leasing	155	155
	Cuentas por Pagar	1,434	1,434
	Documentos por Pagar	0	0
	Cuentas y Doc por Pagar Emp Relac	262	262
	Provisiones de vacaciones	679	879
	Retenciones	654	654
<b>Total Pasivo Circulante</b>		<b>3,892</b>	<b>4,092</b>
	% respecto a Balance Original		105%
<b>Pasivo Largo Plazo</b>			
	Obligaciones con Bancos	197	197
	Obligaciones por Leasing	107	107
	Otras Provisiones	110	0
	Provisiones IAS	770	770
<b>Total Pasivo Largo Plazo</b>		<b>1,184</b>	<b>1,074</b>
	% respecto a Balance Original		91%
<b>Total Pasivos</b>		<b>5,076</b>	<b>5,166</b>
	% respecto a Balance Original		102%
	<b>Saldo Activos -Pasivos</b>	<b>5,033</b>	<b>554</b>
	% respecto a Balance Original		11%
Pasivos Contingentes	Indemnizaciones IAS a Mayo de 2003 (Adicionales, descontadas de Provisiones registradas )	1,780	1,780
Pasivos Contingentes	Indemnizaciones por planes de salida a trabajadores( 40% adicional)	604	604
Pasivos Contingentes	Provisión de Gastos por Juicios Laborales pendientes	150	150
Pasivos Contingentes	Indemnización cierre contractual Proveedor Novis (Sistema SAP)	400	400
Pasivos Contingentes	Indemnización cierre contractual Proveedores Renovación Tecnológica	50	50
Pasivos Contingentes	Costos de salida por cierre de Proyectos (Boletas de Garantías comprometidas a la fecha)	800	550
Pasivos Contingentes	Gastos legales, asesores, liquidadores y otros, para el proceso de cierre.	30	30
	<b>Total Pasivos Contingentes</b>	<b>3,814</b>	<b>3,564</b>
	<b>Costo eventual de cierre ordenado</b>	<b>1219</b>	<b>-3010</b>

ANEXO Nº 5

Tabla A-3 Factores de interés de valor presente de un dólar descontando a k% por n periodos:  $FIVP_{k,n} = 1 / (1+k)^n$

Periodo	1%	2%	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
1	0.990	0.980	0.971	0.962	0.952	0.943	0.935	0.926	0.917	0.909	0.901	0.893	0.885	0.877	0.870	0.862	0.855	0.847	0.840	0.833
2	0.980	0.961	0.943	0.925	0.907	0.890	0.873	0.857	0.842	0.826	0.812	0.797	0.783	0.769	0.756	0.743	0.731	0.718	0.706	0.694
3	0.971	0.942	0.915	0.889	0.864	0.840	0.816	0.794	0.772	0.751	0.731	0.712	0.693	0.675	0.658	0.641	0.624	0.609	0.593	0.579
4	0.961	0.924	0.888	0.855	0.823	0.792	0.763	0.735	0.708	0.683	0.659	0.636	0.613	0.592	0.572	0.552	0.534	0.516	0.499	0.482
5	0.951	0.906	0.863	0.822	0.784	0.747	0.713	0.681	0.650	0.621	0.593	0.567	0.543	0.519	0.497	0.476	0.456	0.437	0.419	0.402
6	0.942	0.888	0.837	0.790	0.746	0.705	0.666	0.630	0.596	0.564	0.535	0.507	0.480	0.456	0.432	0.410	0.390	0.370	0.352	0.335
7	0.933	0.871	0.813	0.760	0.711	0.665	0.623	0.583	0.547	0.513	0.482	0.452	0.425	0.400	0.376	0.354	0.333	0.314	0.296	0.275
8	0.923	0.853	0.789	0.731	0.677	0.627	0.582	0.540	0.502	0.467	0.434	0.404	0.376	0.351	0.327	0.305	0.285	0.266	0.249	0.233
9	0.914	0.837	0.766	0.703	0.645	0.592	0.544	0.500	0.460	0.424	0.391	0.361	0.333	0.308	0.284	0.263	0.243	0.225	0.209	0.194
10	0.905	0.820	0.744	0.676	0.614	0.558	0.508	0.463	0.422	0.386	0.452	0.322	0.295	0.270	0.247	0.227	0.208	0.191	0.176	0.162
11	0.896	0.804	0.722	0.650	0.585	0.527	0.475	0.429	0.388	0.350	0.317	0.287	0.261	0.237	0.215	0.195	0.178	0.162	0.148	0.135
12	0.887	0.769	0.701	0.625	0.557	0.497	0.444	0.397	0.356	0.319	0.286	0.257	0.231	0.208	0.187	0.168	0.152	0.137	0.124	0.112
13	0.879	0.773	0.681	0.601	0.530	0.469	0.415	0.368	0.326	0.290	0.258	0.229	0.204	0.182	0.163	0.145	0.130	0.116	0.104	0.093
14	0.870	0.758	0.661	0.577	0.505	0.442	0.388	0.340	0.299	0.263	0.232	0.205	0.181	0.160	0.141	0.125	0.111	0.099	0.088	0.078
15	0.861	0.743	0.642	0.555	0.481	0.417	0.362	0.315	0.275	0.239	0.209	0.183	0.160	0.140	0.123	0.108	0.095	0.084	0.074	0.065
16	0.853	0.728	0.623	0.534	0.458	0.394	0.339	0.292	0.252	0.218	0.188	0.163	0.141	0.123	0.107	0.093	0.081	0.071	0.062	0.540
17	0.844	0.714	0.605	0.513	0.436	0.371	0.317	0.270	0.231	0.198	0.170	0.146	0.125	0.108	0.093	0.080	0.069	0.060	0.057	0.045
18	0.836	0.700	0.587	0.494	0.416	0.350	0.296	0.250	0.212	0.180	0.153	0.130	0.111	0.095	0.081	0.069	0.059	0.051	0.044	0.380
19	0.828	0.686	0.570	0.475	0.396	0.331	0.277	0.232	0.194	0.164	0.138	0.116	0.098	0.083	0.070	0.060	0.051	0.043	0.370	0.031
20	0.820	0.673	0.554	0.456	0.377	0.312	0.258	0.215	0.175	0.149	0.124	0.104	0.087	0.073	0.061	0.051	0.043	0.037	0.031	0.025
21	0.811	0.660	0.538	0.439	0.359	0.394	0.242	0.199	0.164	0.135	0.112	0.093	0.077	0.064	0.053	0.044	0.037	0.310	0.026	0.022
22	0.803	0.647	0.522	0.422	0.342	0.278	0.226	0.184	0.150	0.123	0.101	0.083	0.068	0.056	0.046	0.038	0.032	0.026	0.022	0.018
23	0.795	0.634	0.507	0.406	0.326	0.262	0.211	0.170	0.138	0.112	0.091	0.074	0.060	0.049	0.040	0.033	0.027	0.022	0.018	0.015
24	0.788	0.622	0.492	0.390	0.310	0.247	0.197	0.158	0.126	0.102	0.082	0.066	0.053	0.043	0.035	0.028	0.023	0.019	0.015	0.013
25	0.780	0.610	0.478	0.375	0.295	0.233	0.184	0.146	0.116	0.092	0.074	0.059	0.047	0.038	0.030	0.024	0.020	0.016	0.013	0.010
30	0.742	0.552	0.412	0.308	0.231	0.174	0.131	0.099	0.075	0.057	0.044	0.033	0.026	0.020	0.015	0.012	0.009	0.007	0.005	0.004
35	0.706	0.500	0.355	0.253	0.181	0.130	0.094	0.068	0.049	0.036	0.026	0.019	0.014	0.010	0.008	0.006	0.004	0.003	0.002	0.002
40	0.672	0.453	0.307	0.208	0.142	0.097	0.067	0.046	0.032	0.022	0.015	0.011	0.008	0.005	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001
45	0.639	0.410	0.264	0.171	0.111	0.073	0.048	0.031	0.021	0.014	0.009	0.006	0.004	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001		
50	0.606	0.372	0.228	0.141	0.087	0.054	0.034	0.021	0.013	0.009	0.005	0.003	0.002	0.001	0.001	0.001				

\* FIVP es cero con tres cifras decimales.

**ANEXO N° 6**  
(Cifras en MM\$)

**ESCENARIO PROBABLE**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO**  
(hoja 1)

	10.0%	10.0%	9.5%	9.5%	9.0%	9.0%	8.5%
	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>22,330</b>	<b>24,563</b>	<b>26,896</b>	<b>29,452</b>	<b>32,102</b>	<b>34,992</b>	<b>37,966</b>
Gestión Ambiental	1,429	1,818	2,259	2,768	3,339	3,989	4,708
Tecnología Analítica	4,734	5,453	6,240	7,127	8,090	9,168	10,327
Apoyo Industrial	9,289	9,236	9,037	8,718	8,218	7,558	6,682
Metalurgia	3,640	4,249	4,922	5,684	6,517	7,453	8,466
Minería	3,238	3,807	4,438	5,154	5,939	6,823	7,783
<b>Costos Operacionales</b>	<b>-19,685</b>	<b>-21,663</b>	<b>-23,732</b>	<b>-25,998</b>	<b>-28,351</b>	<b>-30,916</b>	<b>-33,559</b>
Gestión Ambiental	-1,186	-1,509	-1,875	-2,298	-2,771	-3,311	-3,907
Tecnología Analítica	-4,308	-4,962	-5,678	-6,486	-7,362	-8,343	-9,397
Apoyo Industrial	-8,082	-8,035	-7,862	-7,584	-7,150	-6,576	-5,813
Metalurgia	-3,130	-3,654	-4,233	-4,888	-5,604	-6,410	-7,281
Minería	-2,979	-3,503	-4,083	-4,742	-5,464	-6,277	-7,160
PROMEDIO	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
<b>MOB</b>	<b>2,645</b>	<b>2,900</b>	<b>3,165</b>	<b>3,454</b>	<b>3,751</b>	<b>4,075</b>	<b>4,406</b>
Gestión Ambiental	243	309	384	471	568	678	800
Tecnología Analítica	426	491	562	641	728	825	929
Apoyo Industrial	1,208	1,201	1,175	1,133	1,068	983	869
Metalurgia	510	595	689	796	912	1,043	1,185
Minería	259	305	355	412	475	546	623
	10%	9%	8%	8%	8%	8%	8%
Gastos Adm y Venta	-2,121	-2,137	-2,206	-2,386	-2,568	-2,799	-3,037
Ahorro por concepto de arriendo		200	200	200	200	200	200
<b>Total Gasto de Administración y Venta</b>	<b>-2,121</b>	<b>-1,937</b>	<b>-2,006</b>	<b>-2,186</b>	<b>-2,368</b>	<b>-2,599</b>	<b>-2,837</b>
<b>Resultado Operacional</b>	<b>524</b>	<b>963</b>	<b>1,159</b>	<b>1,268</b>	<b>1,383</b>	<b>1,476</b>	<b>1,569</b>
%del ingreso	2%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Ingresos Financieros	38	41	45	50	54	59	64
Gastos Financieros	-200	-220	-241	-263	-287	-313	-339
Otros Ingresos	13	14	15	17	18	20	21
Otros Egresos	-12	-13	-14	-16	-17	-19	-20
Correccion Monetaria	-28	-31	-34	-37	-41	-44	-48
<b>Resultado no Operacional</b>	<b>-190</b>	<b>-209</b>	<b>-228</b>	<b>-250</b>	<b>-273</b>	<b>-297</b>	<b>-323</b>

**ESCENARIO PROBABLE****FLUJO DE CAJA PROYECTADO  
(hoja 2)**

<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>334</b>	<b>754</b>	<b>931</b>	<b>1,018</b>	<b>1,111</b>	<b>1,179</b>	<b>1,247</b>
Depreciación	516	534	555	539	523	507	492
Pagos Leasing	-314	-309	-227	-119	-124	-129	-134
Pagos Prestamos	-430	-196	-162	-79	-19	-19	-19
Plan Maestro de Inversiones	-480	-840	-1,000	-815	-770	-480	-480
Diferencial de Indemnizaciones	-350	-362	-375	-388	-402	-416	-207
Fondo de Inversión más Disponible	800	852	907	966	1,029	1,096	1,167
Impuesto a la renta	-55	-128	-158	-173	-189	-200	-212
Valor Residual							874

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>21</b>	<b>305</b>	<b>471</b>	<b>949</b>	<b>1,159</b>	<b>1,537</b>	<b>2,728</b>
---------------------------------	-----------	------------	------------	------------	--------------	--------------	--------------

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.40%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 5,402.17</b>
<b>VALOR EN DÓLARES</b>	<b>\$8,958,828</b>



**ESCENARIO PESIMISTA**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO**  
 (hoja 1)

**ANEXO N° 7**  
 (Cifras en MM\$)

	0.10	0.035	0.040	0.040	0.045	0.045	0.045
	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>	<b>2009</b>
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>22,330</b>	<b>23,112</b>	<b>24,036</b>	<b>24,997</b>	<b>26,122</b>	<b>27,298</b>	<b>28,526</b>
Gestión Ambiental	1,429	1,710	2,019	2,350	2,717	3,112	3,537
Tecnología Analítica	4,734	5,131	5,576	6,049	6,583	7,152	7,759
Apoyo Industrial	9,289	8,690	8,076	7,399	6,687	5,896	5,021
Metalurgia	3,640	3,998	4,399	4,825	5,303	5,814	6,361
Minería	3,238	3,582	3,966	4,375	4,833	5,323	5,848
<b>Costos Operacionales</b>	<b>-19,685</b>	<b>-20,383</b>	<b>-21,208</b>	<b>-22,066</b>	<b>-23,070</b>	<b>-24,119</b>	<b>-25,215</b>
Gestión Ambiental	-1,186	-1,420	-1,676	-1,950	-2,255	-2,583	-2,936
Tecnología Analítica	-4,308	-4,669	-5,074	-5,505	-5,990	-6,508	-7,061
Apoyo Industrial	-8,082	-7,560	-7,026	-6,437	-5,818	-5,130	-4,368
Metalurgia	-3,130	-3,439	-3,783	-4,149	-4,560	-5,000	-5,471
Minería	-2,979	-3,296	-3,649	-4,025	-4,446	-4,897	-5,380
PROMEDIO	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
<b>MOB</b>	<b>2,645</b>	<b>2,729</b>	<b>2,828</b>	<b>2,931</b>	<b>3,053</b>	<b>3,179</b>	<b>3,311</b>
Gestión Ambiental	243	291	343	399	462	529	601
Tecnología Analítica	426	462	502	544	592	644	698
Apoyo Industrial	1,208	1,130	1,050	962	869	767	653
Metalurgia	510	560	616	675	742	814	891
Minería	259	287	317	350	387	426	468
	10%	9%	8%	8%	8%	8%	8%
Gastos Adm y Venta	-2,121	-2,011	-1,971	-2,025	-2,090	-2,184	-2,282
Ahorro por concepto de arriendo		200	200	200	200	200	200
<b>Total Gasto de Administración y Venta</b>	<b>-2,121</b>	<b>-1,811</b>	<b>-1,771</b>	<b>-1,825</b>	<b>-1,890</b>	<b>-1,984</b>	<b>-2,082</b>
<b>Resultado Operacional</b>	<b>524</b>	<b>918</b>	<b>1,057</b>	<b>1,106</b>	<b>1,163</b>	<b>1,195</b>	<b>1,229</b>
%del ingreso	2%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Ingresos Financieros	38	39	41	42	44	46	48
Gastos Financieros	-200	-207	-215	-224	-234	-244	-255
Otros Ingresos	13	13	14	14	15	15	16
Otros Egresos	-12	-12	-13	-13	-14	-14	-15
Correccion Monetaria	-28	-29	-31	-32	-33	-35	-36
<b>Resultado no Operacional</b>	<b>-190</b>	<b>-196</b>	<b>-204</b>	<b>-212</b>	<b>-222</b>	<b>-232</b>	<b>-242</b>

**ESCENARIO PESIMISTA****FLUJO DE CAJA PROYECTADO  
(hoja 2)**

<b>Utilidad Antes de Impuestos</b>	<b>334</b>	<b>722</b>	<b>853</b>	<b>894</b>	<b>941</b>	<b>963</b>	<b>986</b>
Depreciación	516	534	555	539	523	507	492
Pagos Leasing	-314	-309	-227	-119	-124	-129	-134
Pagos Prestamos	-430	-196	-162	-79	-19	-19	-19
Plan Maestro de Inversiones	-480	-840	-1,000	-815	-770	-480	-480
Diferencial de Indemnizaciones	-350	-362	-375	-388	-402	-416	-207
Fondo de Inversión	700	746	794	846	901	959	1,021
Impuesto a la renta	-55	-123	-145	-152	-160	-164	-168
Valor Residual							874
<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>-79</b>	<b>171</b>	<b>293</b>	<b>726</b>	<b>890</b>	<b>1,222</b>	<b>2,366</b>

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.40%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 4,242.8</b>
<b>VALOR EN DÓLARES</b>	<b>\$7,036,172</b>

**ESCENARIO OPTIMISTA**  
**FLUJO DE CAJA PROYECTADO**  
 (hoja 1)

**ANEXO N° 8**  
 (Cifras en MM\$)

	0.10 2003	0.11 2004	0.11 2005	0.11 2006	0.11 2007	0.11 2008	0.11 2009
<b>Ingresos Operacionales</b>	<b>22,330</b>	<b>24,786</b>	<b>27,513</b>	<b>30,539</b>	<b>33,899</b>	<b>37,627</b>	<b>41,766</b>
Gestión Ambiental	1,429	1,834	2,311	2,871	3,525	4,290	5,179
Tecnología Analítica	4,734	5,503	6,383	7,390	8,542	9,858	11,360
Apoyo Industrial	9,289	9,320	9,244	9,040	8,678	8,128	7,351
Metalurgia	3,640	4,288	5,035	5,894	6,881	8,015	9,314
Minería	3,238	3,842	4,540	5,344	6,271	7,337	8,562
<b>Costos Operacionales</b>	<b>-19,685</b>	<b>-21,860</b>	<b>-24,276</b>	<b>-26,958</b>	<b>-29,937</b>	<b>-33,245</b>	<b>-36,919</b>
Gestión Ambiental	-1,186	-1,522	-1,918	-2,383	-2,926	-3,560	-4,299
Tecnología Analítica	-4,308	-5,007	-5,809	-6,725	-7,774	-8,971	-10,338
Apoyo Industrial	-8,082	-8,108	-8,043	-7,864	-7,550	-7,071	-6,395
Metalurgia	-3,130	-3,688	-4,330	-5,069	-5,918	-6,893	-8,010
Minería	-2,979	-3,535	-4,176	-4,917	-5,770	-6,750	-7,877
PROMEDIO	12%	12%	12%	12%	12%	12%	12%
<b>MOB</b>	<b>2,645</b>	<b>2,926</b>	<b>3,237</b>	<b>3,581</b>	<b>3,961</b>	<b>4,382</b>	<b>4,847</b>
Gestión Ambiental	243	312	393	488	599	729	880
Tecnología Analítica	426	495	574	665	769	887	1,022
Apoyo Industrial	1,208	1,212	1,202	1,175	1,128	1,057	956
Metalurgia	510	600	705	825	963	1,122	1,304
Minería	259	307	363	428	502	587	685
	10%	9%	8%	8%	8%	8%	8%
Gastos Adm. y Venta	-2,121	-2,156	-2,256	-2,474	-2,712	-3,010	-3,341
Ahorro por concepto de arriendo		200	200	200	200	200	200
<b>Total Gasto de Administración y Venta</b>	<b>-2,121</b>	<b>-1,956</b>	<b>-2,056</b>	<b>-2,274</b>	<b>-2,512</b>	<b>-2,810</b>	<b>-3,141</b>
<b>Resultado Operacional</b>	<b>524</b>	<b>970</b>	<b>1,181</b>	<b>1,307</b>	<b>1,449</b>	<b>1,572</b>	<b>1,706</b>
%del ingreso	2%	4%	4%	4%	4%	4%	4%
Ingresos Financieros	38	42	46	51	57	63	70
Gastos Financieros	-200	-222	-246	-273	-303	-336	-373
Otros Ingresos	13	14	16	17	19	21	24
Otros Egresos	-12	-13	-15	-16	-18	-20	-22
Correccion Monetaria	-28	-32	-35	-39	-43	-48	-53
<b>Resultado no Operacional</b>	<b>-190</b>	<b>-211</b>	<b>-234</b>	<b>-259</b>	<b>-288</b>	<b>-320</b>	<b>-355</b>

**ESCENARIO OPTIMISTA****FLUJO DE CAJA PROYECTADO  
(hoja 2)**

<b>Utilidad Antes de impuestos</b>	<b>334</b>	<b>759</b>	<b>947</b>	<b>1,048</b>	<b>1,162</b>	<b>1,252</b>	<b>1,351</b>
Depreciación	516	534	555	539	523	507	492
Pagos Leasing	-314	-309	-227	-119	-124	-129	-134
Pagos Prestamos	-430	-196	-162	-79	-19	-19	-19
Plan Maestro de Inversiones	-480	-840	-1,000	-815	-770	-480	-480
Diferencial de Indemnizaciones	-350	-362	-375	-388	-402	-416	-207
Fondo de Inversión más Disponible	900	959	1,021	1,087	1,158	1,233	1,313
Impuesto a la renta	-55	-129	-161	-178	-197	-213	-230
Valor Residual							874

<b>FLUJO DE CAJA PROYECTADO</b>	<b>121</b>	<b>416</b>	<b>598</b>	<b>1,095</b>	<b>1,330</b>	<b>1,735</b>	<b>2,961</b>
---------------------------------	------------	------------	------------	--------------	--------------	--------------	--------------

<b>TASA DE DESCUENTO</b>	<b>6.40%</b>
<b>VAN</b>	<b>\$ 6,179.0</b>
<b>VALOR EN DOLARES</b>	<b>\$10,247,017</b>