



VALORACIÓN DE CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE  
Mediante Método de Flujo de Caja Descontado

VALORACIÓN DE EMPRESA PARA OPTAR AL GRADO DE  
MAGISTER EN FINANZAS

Alumno: Daniel Ibsen Fuentes  
Profesor Guía: Marcelo González Araya

Santiago, abril 2017



VALORACIÓN DE CORPORACIÓN NACIONAL DEL COBRE  
Mediante Método de Flujo de Caja Descontado

Alumno: Daniel Ibsen Fuentes  
Profesor Guía: Marcelo González Araya

Santiago, abril 2017

## AGRADECIMIENTOS

*A mis padres, mi familia, mis amigos y colegas.*

## ÍNDICE DE CONTENIDO

1.	Metodología: Principales Métodos de Valoración.....	12
1.1.	Método de descuento de dividendos .....	12
1.2.	Método de Flujos de Caja Descontados.....	14
1.3.	Método de Múltiplos .....	16
2.	Descripción de la Empresa e Industria.....	18
2.1.	Descripción del Mercado del Cobre.....	18
2.2.	Descripción de la Empresa.....	22
2.3.	Descripción de los Competidores .....	23
3.	Descripción del Financiamiento de la Empresa .....	27
3.1.	Financiamiento Corto Plazo .....	28
3.2.	Financiamiento Largo Plazo .....	28
3.3.	Patrimonio.....	30
4.	Estimación de la Estructura de Capital de la Empresa.....	31
5.	Estimación del Costo Patrimonial de la Empresa.....	32
5.1.	Análisis de Retornos .....	32
6.	Estimación del Costo de Capital de la Empresa.....	33
6.1.	Estimación del Beta Patrimonial de la Empresa y Costo de Capital .....	33
7.	Análisis Operacional del Negocio .....	38
7.1.	Análisis de Crecimiento de ventas.....	38
8.	Análisis de la Industria.....	40
8.1.	Producción de Cobre.....	40
8.2.	Producción de Molibdeno.....	42
8.3.	Perspectivas de crecimiento.....	43
8.3.1.	Proyección Producción .....	45
8.3.2.	Proyección Precio del Cobre y Molibdeno .....	47
9.	Análisis de Costos Operacionales.....	48
9.1.	costos de operación .....	48
10.	Análisis de Cuentas no Operacionales.....	51
11.	Análisis de Impuestos .....	53
12.	Análisis de Activos .....	54

13.	Proyección de Estado de Resultados .....	56
13.1.	Proyección de Ingresos de Operación .....	56
13.2.	Proyección de Costos de Operación.....	57
13.3.	Proyección Resultado No Operacional .....	58
13.4.	Proyección de Impuestos.....	58
13.5.	Proyección de Ganancias .....	59
14.	Proyección de Flujos de Caja Libre .....	60
14.1.	Depreciación y amortización.....	60
14.2.	Inversión de Reposición.....	60
14.3.	Nuevas Inversiones .....	61
14.4.	Proyección de Inversiones.....	61
14.5.	Capital de Trabajo .....	62
15.	Valorización Económica de la Empresa .....	63
16.	Conclusiones.....	64
17.	Bibliografía .....	65
18.	Anexos .....	66
18.1.	Correlación de Rentabilidades e Índices de Mercado accionario .....	66
18.2.	Bonos Corporativos .....	68
18.3.	Estructura Financiera Empresas Competidoras.....	69
18.4.	Riesgo País .....	72
18.5.	Ingresos, Producciones y Precios.....	73
18.6.	Proyección de Producciones y leyes .....	74
18.7.	Proyectos Estructurales.....	75
18.8.	Inversiones en Proyectos.....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1, Descripción de Codelco .....	22
Tabla 2, Principales Competidores, Freeport-McMoran .....	23
Tabla 3, Principales Competidores, BHP Billiton.....	23
Tabla 4, Principales Competidores, Glencore .....	24
Tabla 5, Principales Competidores, Antofagasta Minerals .....	24
Tabla 6, Principales Competidores, Rio Tinto .....	25
Tabla 7, Principales Competidores, Anglo American .....	25
Tabla 8, Principales Competidores, Barrick Gold .....	26
Tabla 9, Principales Competidores, Teck Resources .....	26
Tabla 10, Total Endeudamiento US\$, periodo 2010 al 2016 .....	27
Tabla 11, Creditos con Bancos al 30 Junio 2016, US\$ .....	28
Tabla 12, Bonos al 30 Junio 2016, US\$.....	28
Tabla 13, Clasificación de Bonos al 30 Junio 2016 .....	29
Tabla 14, Clasificación de Codelco al 31 de Diciembre 2015.....	29
Tabla 15, Total Patrimonio US\$, periodo 2010 al 2016 .....	30
Tabla 16, Razón de Endeudamiento y Patrimonio, periodo 2010 al 2016 .....	31
Tabla 17, Estadística Descriptiva de Rentabilidades, principales competidores.....	32
Tabla 18, Razón de Endeudamiento y Patrimonio, principales competidores .....	33
Tabla 19, Beta de la deuda, principales competidores.....	34
Tabla 20, Beta del patrimonio sin deuda, principales competidores.....	34
Tabla 21, Beta de la deuda, Codelco .....	35
Tabla 22, Beta del patrimonio sin deuda, Codelco .....	36
Tabla 23, Tasa costo patrimonial, Codelco .....	36
Tabla 24, Costo capital primedio ponderado, Codelco .....	37
Tabla 25, Variación de ventas, periodo 2010 al 2016 .....	39
Tabla 26, Variacion de la producción, periodo 2010 al 2016.....	39
Tabla 27, Variación de precios, periodo 2010 al 2016.....	39
Tabla 28, Producción de Codelco por Divisiones, ktmf, periodo 2010 al 2016 .....	40
Tabla 29, Producciones principales competidores y países, ktmf, periodo 2010 al 2016 .	41

Tabla 30, Producción principales competidores y países, periodo 2010 al 2016.....	43
Tabla 31, Perspectivas de crecimiento, producciones de cobre.....	45
Tabla 32, Estimación producciones y puesta en marcha de proyectos estructurales .....	45
Tabla 33, Total producción proyectada de cobre por división, periodo 2016 al 2025 .....	46
Tabla 34, Precios históricos, promedios anuales, 2010 al 2016.....	47
Tabla 35, Precios proyectados, periodo 2016 al 2025.....	47
Tabla 36, Promedio Costos unitarios históricos, periodo 2010 al 2016 .....	49
Tabla 37, Costos unitarios históricos c/lb y US\$, periodo 2010 al 2016 .....	50
Tabla 38, Costos Operacionales, US\$, periodo 2010 al 2016.....	50
Tabla 39, Costos no Operacionales, US\$, periodo 2010 al 2016.....	51
Tabla 40, Otros ajustes, US\$, periodo 2010 al 2016.....	51
Tabla 41, Otros Ingresos por Función, US\$, periodo 2010 al 2016.....	51
Tabla 42, Otros Gastos por Función, US\$, periodo 2010 al 2016 .....	52
Tabla 43, Ley Reservada, US\$, periodo 2010 al 2016.....	52
Tabla 44, Participación en Sociedades, US\$, periodo 2010 al 2016 .....	52
Tabla 45, Costos financieros, US\$, periodo 2010 al 2016.....	52
Tabla 46, Diferencias de Cambio, US\$, periodo 2010 al 2016.....	52
Tabla 47, Total Impuestos, US\$, periodo 2010 al 2016.....	53
Tabla 48, Total Activos Operacionales, US\$, 30 Junio 2016.....	54
Tabla 49, Total Activos No Operacionales, US\$, 30 Junio 2016 .....	54
Tabla 50, Proyección Ingresos por Ventas, US\$, periodo 2016 al 2025.....	56
Tabla 51, Proyección de costos unitarios, c/lb, periodo 2016 al 2025 .....	57
Tabla 52, Ratios historicos para proyecciones .....	57
Tabla 53, Proyección de costos de operación, US\$, periodo 2016 al 2025.....	57
Tabla 54, Criterios y proyección costos no operacionales, US\$, Periodo 2016 al 2025 ...	58
Tabla 55, Proyección de Impuestos, US\$, periodo 2016 al 2025 .....	58
Tabla 56, Proyección de ganancias, US\$, periodo 2016 al 2025 .....	59
Tabla 57, Depreciaciones y Amortizaciones, US\$, periodo 2016 al 2025.....	60
Tabla 58, Inversiones de reposición, US\$ Millones, periodo 2016 al 2025.....	60
Tabla 59, Nuevas Inversiones, US\$ Millones, periodo 2016 al 2025.....	61
Tabla 60, Proyección de Inversiones, US\$, periodo 2016 al 2025 .....	61
Tabla 61, Capital de Trabajo, US\$, periodo 2010 al 2016.....	62

Tabla 62, Proyección del Capital de Trabajo, US\$, periodo 2016 al 2025.....	62
Tabla 63, Exceso de CTON, US\$ Millones, 30 de Junio 2016 .....	62
Tabla 64, Valorización de Codelco, US\$, periodo 2016 al 2025.....	63
Tabla 65, Valorización de Codelco al 30 de Junio 2016, US\$.....	63

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1, Evolución histórica del precio del cobre .....	19
Gráfico 2, Precio del Cobre e Índice S&P Mining & Metals .....	20
Gráfico 3, Precio del Cobre e Índice FTSE 350 Mining & Metals.....	20
Gráfico 4, Comparación de Índices S&P 500 y S&P Mining & Metals .....	21
Gráfico 5, Comparación de Índices FTSE 100 y FTSE 350 .....	21
Gráfico 6, Composición de la Deuda de Codelco, periodo 2010 al 2016.....	27
Gráfico 7, Estructura de Deuda y Patrimonio, periodo 2010 al 2016.....	31
Gráfico 8, Rendimiento Bono Codelco, vencimiento 2044 .....	35
Gráfico 9, Total Ingresos por ventas, producciones y precio del cobre, Codelco.....	38
Gráfico 10, Producciones por Divisiones, ktmf, periodo 2010 al 2016.....	40
Gráfico 11, Producciones principales competidores, ktmf, periodo 2010 al 2015 .....	41
Gráfico 12, Producción de Molibdeno, periodo 2010 al 2016, Codelco .....	42
Gráfico 13, Total producción proyectada de cobre por división, periodo 2016 al 2025 .....	46
Gráfico 14, Total producción molibdeno proyectada por división periodo 2016 al 2025 ...	47
Gráfico 15, Proyecciones Precios de Cobre y Molibdeno, periodo 2016 al 2025.....	47
Gráfico 16, Costos Unitarios históricos, periodo 2010 al 2016. ....	49
Gráfico 17, Proyección Ingresos por Ventas, periodo 2016 al 2025.....	56
Gráfico 18, Proyección costos unitarios, periodo 2016 al 2025 .....	57
Gráfico 19, Proyección de Precio del Cobre y Costos Unitarios, periodo 2016 al 2025....	59
Gráfico 20, Proyección de Inversiones, periodo 2016 al 2025.....	61

## RESUMEN EJECUTIVO

En este documento, se realiza la valoración de Codelco al 30 de junio del 2016, utilizando el método de flujo de caja descontado.

Codelco es una de las empresas productoras de cobre más importantes a nivel internacional, alcanzando el 10% de la producción mundial de cobre, con una producción de 1.732 ktmf para el año 2015.

A partir de los datos recopilados en los estados financieros para el periodo 2010 al 2015, se realizó la proyección del flujo de caja para un horizonte de 10 años, estimando una tasa de costo de capital del 10% en base las empresas competidoras que transan en bolsa, la estructura de capital objetivo de Codelco y el costo de la deuda.

Las proyecciones por ingresos se realizaron en base a las estimaciones al crecimiento de las producciones históricas, estimaciones de los aportes a la producción de los proyectos estructurales y estimaciones del precio del cobre, alcanzando una proyección promedio anual de US\$ 12.015 Millones

Por otro lado, los costos operacionales se estimaron en base a la estimación de los costos unitarios que posee Codelco y estimando un decrecimiento del 2% producto de la puesta en marcha del plan de productividad y costos, alcanzando una proyección promedio anual de 127,5 c/lb para el costo C1 y 206,1 c/lb para el Costo C3.

El plan de inversiones de Codelco se proyecta según la información recopilada y los estados financieros, alcanzando una cartera promedio de US\$ 3.425 millones.

De esta forma, el cálculo del valor de los activos para Codelco al 30 de junio del 2016, ascienden a US\$ 21.318 Millones, la deuda financiera a US\$ 14.703 Millones y el patrimonio económico a US\$ 6.608 Millones.

Cabe destacar que esta valoración se encuentra influenciada por el precio del cobre, por lo tanto cualquier variación existente en el precio del mineral, repercutirá directamente en la valoración total de los activos.



## 1. METODOLOGÍA: PRINCIPALES MÉTODOS DE VALORACIÓN

---

Los métodos de valoración tienen como objetivo estimar un valor para la compañía, pero al ser distintas las metodologías que ofrece la literatura, existen diversos grupos de métodos de valoración, los métodos basados en el balance de la empresa, métodos basados en cuentas de resultado, métodos mixtos, y métodos basados en el descuento de flujo de fondos<sup>1</sup>. Los resultados obtenidos nunca serán exactos ni únicos, y que además dependerán de la situación de la empresa en determinado momento, y del método utilizado.

Los equipos de analistas comprueban y determinan el valor teórico por acción, es decir, el valor de la empresa dividido por el número de acciones emitidas por la sociedad. Y veremos más adelante que sus resultados difieren, dado que cada analista o equipo de research utilizan distintos supuestos.

Dentro de los métodos más conocidos se encuentran el modelo de descuento de dividendos, opciones reales, flujos de caja descontados, y múltiplos o comparables<sup>2</sup>.

No concentraremos en adelante en los dos últimos métodos de valoración. El método múltiplos y de flujos de caja descontados, este último es cada vez más utilizado, ya que considera a la empresa como un ente generador flujos, y por ello como un activo financiero.

### 1.1. MÉTODO DE DESCUENTO DE DIVIDENDOS

Los dividendos son pagos periódicos a los accionistas y constituyen, en la mayoría de los casos, el único flujo periódico que reciben las acciones.

El valor de la acción es el valor actual de dividendos que esperamos obtener de ella, y se emplea generalmente para la valoración de bancos e instituciones financieras. Para el caso de Perpetuidad, es decir, cuando una empresa de la que se esperan dividendos constantes todos los años, el valor se puede expresar así:

$$\text{Valor de la Acción} = \frac{DPA}{k_p}$$

Dónde:

$DPA = \text{Dividendo por Acción}$

$k_p = \text{Rentabilidad exigida a las acciones}$

---

<sup>1</sup> Fernández, Pablo. "Valoración de Empresas", Tercera edición (2005), Gestión 2000. 28p.

<sup>2</sup> Maqueira, Carlos. Finanzas Corporativas, Teoría y Práctica. Santiago, Editorial Andrés Bello, 2010. Capítulo 8, pp.249-277.

La rentabilidad exigida a las acciones, llamada también coste de los recursos propios, es la rentabilidad que esperan obtener los accionistas para sentirse suficientemente remunerados. Si se espera que el dividendo crezca indefinidamente a un ritmo anual constante  $g$ , la fórmula anterior se convierte en la siguiente:

$$\text{Valor de la Acción} = \frac{DPA_1}{(k_p - g)}$$

Donde  $DPA_1$  son los dividendos por acción del próximo periodo.<sup>3</sup>

---

<sup>3</sup> Fernández, Pablo. "Valoración de Empresas", Tercera edición (2005), Gestión 2000. 36p.

## 1.2. MÉTODO DE FLUJOS DE CAJA DESCONTADOS

El caso del método de Flujo de Caja Descontado, en adelante FCD, está dentro de las metodologías más científicas y teóricamente precisas para realizar una valoración, porque está relacionada con la utilidad y el crecimiento del negocio que está siendo evaluado.

Así, mientras la valoración por FCD es sólo una de las maneras de valorar firmas y unas de las metodologías más utilizadas, ésta corresponde al punto de partida para construir cualquier otro método de valoración. Para realizar valoraciones comparativas de manera correcta, debemos entender los fundamentos tras la valoración por FCD. Para aplicar valoración por Opciones, generalmente debemos comenzar por descontar flujos de caja. Esta es la razón de porqué gran parte de la literatura se centra en discutir los fundamentos tras el Flujo de Caja Descontado. Alguien que entienda estos fundamentos estará capacitado para analizar y utilizar otras metodologías.<sup>4</sup>

En un FCD, los flujos de caja libre son modelados sobre un horizonte de tiempo determinado (período explícito de proyección) y luego descontados para reflejar su valor presente. Además de estos flujos de caja, éste valor debe ser determinado para flujos de caja generados más allá del horizonte de proyección, comúnmente llamado “valor terminal” o “perpetuidad” (período implícito de proyección). Entonces, un FCD será altamente sensible a la tasa de descuento.

A pesar de la rigurosidad de los fundamentos teóricos, los parámetros de valoración incluidos a través de una metodología de FCD son principalmente proyecciones de largo plazo, las cuales intentan modelar los números de una compañía, los factores específicos de una industria y las tendencias macroeconómicas que ejerzan ciertos grados de variabilidad en los resultados de una compañía.

El componente del valor terminal en un FCD generalmente representa la mayor parte del valor implícito final y es extremadamente sensible a los efectos acumulativos de los supuestos operacionales que subyacen a las proyecciones. En consecuencia, las proyecciones de largo plazo y la elección del valor de un múltiplo final de salida y/o la tasa de crecimiento perpetuo, ocupan un rol fundamental en determinar el valor de la compañía bajo análisis.

En la valoración basada en descuento de flujos se determina una tasa de descuento adecuada para cada tipo de flujo de fondos. La determinación de la tasa de descuento es uno de los puntos más importantes. Se realiza teniendo en cuenta el riesgo, las volatilidades históricas y, en la práctica, muchas veces el descuento mínimo exigido lo marcan los interesados, ya sea compradores o vendedores no dispuestos a invertir o vender por menos de una determinada rentabilidad, etc.

En general, cuando hablamos de la determinación de una tasa de descuento para descontar los flujos de la empresa (en su parte operativa), en un contexto de una

---

<sup>4</sup> Damodaran, Aswath. "Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset". Second Edition (2002), 382p.

valoración por el método de FCD, hablamos del costo de capital (tasa de los activos). Esta tasa se calcula frecuentemente como un promedio ponderado entre el costo de la deuda ( $k_b$ ) y la rentabilidad exigida por los accionistas, que se le denomina con frecuencia costo patrimonial ( $k_p$ ). Así, al calcular el costo de capital de esta manera, se le da el nombre de "WACC" (costo de capital promedio ponderado en sus siglas en inglés). El WACC es la tasa a la que se deben descontar los Flujos de Caja Libre Totales para obtener el valor total de una empresa (en su parte operativa), que tenga deuda financiera, y en que los ahorros de impuestos asociados a los intereses del pago de la deuda, se incorporen en la tasa de descuento y no en los flujos de caja de la empresa.

Para valorar la empresa (en su parte operativa) de la forma descrita, se requiere que la empresa tenga una estructura de capital objetivo de largo plazo, si no se cumple esta condición no podría valorarse así (se debería hacer por valor presente ajustado).

Al aplicar FCD para valorar la empresa (en su parte operativa), la determinación del valor completo de la empresa, implicaría adicionar los activos prescindibles (activos que no son necesarios para la operación de la empresa) y ajustar el exceso o déficit de capital de trabajo que la empresa pudiera tener al momento de la valoración. Por último, la valoración del patrimonio, simplemente se hace restando al valor completo de la empresa, el valor presente de la deuda financiera al momento de la valoración.

En el caso que la empresa no tenga deuda, es decir, sea financiada 100% con patrimonio, la valoración de la empresa en su parte operativa, se realiza descontando los flujos de caja totales (los mismos anteriormente descritos), a una tasa de costo de capital sin deuda, también referida como tasa de rentabilidad a exigir al negocio (dado su nivel de riesgo).

Para obtener el valor completo de la empresa, se hacen los ajustes ya mencionados, de adicionar el valor de los activos prescindibles y ajustar el exceso o déficit de capital de trabajo, al momento de la valoración. Por supuesto, este valor completo de la empresa coincidiría con el valor del patrimonio.

### 1.3. MÉTODO DE MÚLTIPLOS

El enfoque de múltiplo o comparables, determina un valor para la empresa, estableciendo relación entre ratios financieros de una compañía de la misma industria, y el valor de la firma, obteniendo así un valor rápido y aproximado de la empresa.

El valor de un activo es comparado con los valores considerados por el mercado como activos similares o comparables. Cabe destacar la gran variación en la valoración de las acciones según el múltiplo que se utilice y las empresas que se tomen como referencia.

Los requisitos para aplicar este método son los siguientes son identificar activos comparables y obtener el valor de mercado de ellos, convertir los valores de mercado en valores estandarizados. Esto lleva a obtener múltiplos, comparar el valor estandarizado o el múltiplo aplicado a los activos comparables, controlando por diferencias que podría afectar el múltiplo de la empresa, y recordar que dos firmas son comparables en la medida que tengan riesgo similar, tasas de crecimiento parecidas y características de flujo de caja.

Existen diversos múltiplos que pueden ser utilizados, a continuación, algunos de ellos<sup>5</sup>:

Múltiplos de Ganancias:

- Precio de la acción/Utilidad (PU o PE)
- Valor/EBIT
- Valor/EBITDA
- Valor/Flujo de Caja

Los analistas utilizan esta relación para decidir sobre portafolios, específicamente comparan este valor con la tasa de crecimiento esperado, si el valor es bajo entonces las empresas están subvaloradas, si el valor es alto entonces están sobrevaloradas.

Los analistas también utilizan PU para comparar mercados y entonces concluir cuales están subvalorados y cuales sobre valorados. La relación PU está asociada positivamente con la razón de pago de dividendo, positivamente con la tasa de crecimiento, y negativamente con el nivel de riesgo del patrimonio. Una empresa puede tener un PU bajo debido a altas tasas de interés o bien alto nivel de riesgo del patrimonio.

---

<sup>5</sup> Maqueira, Carlos. Notas de Clases: Valoración de Empresas.

Múltiplos de Valor Libro:

- Precio acción/valor libro de la acción (PV)
- Valor de Mercado/ Valor Libro de Activos
- Valor de Mercado/Costo de Reemplazo (Tobin's Q)

Múltiplos de Ventas:

- Precio de la acción/Ventas por Acción (PV)
- Value/Sales

Múltiplo de Variables de industria Específica:

(Precio /kwh, Precio por tonelada de cobre, valor por m<sup>2</sup> construido en retail)

## **2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA E INDUSTRIA**

---

### **2.1. DESCRIPCIÓN DEL MERCADO DEL COBRE**

El cobre es un metal utilizado ampliamente a nivel mundial, desde conductor de electricidad, aleación con otros metales y antibacteriano. Se extrae en yacimientos mineros y en su proceso productivo se generan subproductos como el oro, plata, ácido sulfúrico y molibdeno.

El precio de mercado del cobre se fija mediante las operaciones de compra y venta en tres mercados internacionales, Bolsa de Metales de Londres, (London Metal Exchange), COMEX de la Bolsa mercantil de Nueva York y la Bolsa de metales de Shanghái. En estas bolsas se transan contratos a futuro y opciones de metales no ferrosos y de otros metales como el Aluminio, Zinc, Nickel, Plomo y el Estaño.

Las transacciones en contrato a futuro y opciones son utilizadas como referencia para determinar el precio de estos metales, y para el precio del cobre, se determina por la transacción de cátodos de alta pureza, llamados Cátodos Grado A.

El precio se fija a través de las transacciones a viva voz en torno a una rueda, donde cada metal se transa dos veces al día en rondas de cinco minutos. Una vez terminada la rueda, la administración determina cuál es el precio del metal, que es determinado según la oferta y demanda.

Para determinar el precio de venta, las empresas utilizan el promedio de los precios determinados día a día en LME durante el mes siguiente al mes de embarque desde el origen (promedio de tiempo de transporte) hacia destino. A ese valor se le adiciona una suma extra negociada con el cliente que tiene relación con los gastos de administración y logística desembolsados por el productor por dejar el metal en el lugar de destino.

Para la valorización de costos de los productos de cobre, se determinan adicionando premios o descuentos dependiendo de la etapa del proceso productivo en que se encuentre.

Históricamente, como se observa en el Gráfico 1, durante los años 2009 al 2011 se observa un aumento en el precio del cobre (medido en c/lb), lo que fue principalmente influenciado por la demanda de países asiáticos, destacándose entre ellos China quienes consumían cerca del 20% de la producción mundial. Para diciembre del 2010 el precio del cobre alcanzó los 409,32 c/lb lo que significó un beneficio para las empresas de la industria.

Sin embargo, al año siguiente se produjo la desaceleración de las economías asiáticas, lo que provocó un incremento en la incertidumbre en el crecimiento mundial y una apreciación del dólar, lo que llevó a que el precio del cobre disminuyera paulatinamente.

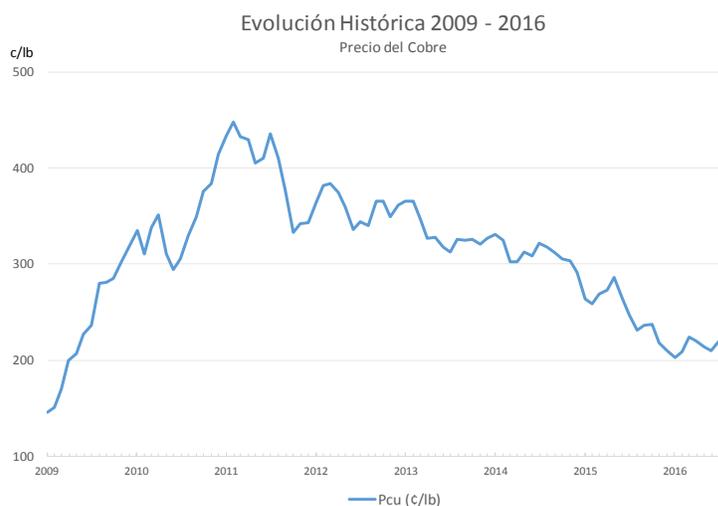


Gráfico 1, Evolución histórica del precio del cobre

Esta desaceleración ha afectado de la misma manera a las empresas pertenecientes a la industria. El bajo nivel de precios del cobre ha afectado a las empresas desde el punto de vista inversional y operacional, lo que ha llevado a generar nuevas estrategias para enfrentar esta problemática, como el aumento en la productividad mediante políticas de reducción de costos, diferimiento en el plan de inversiones e incrementos en el endeudamiento.

Es así como se observa en el Gráfico 2 y Gráfico 3, como el precio del cobre ha afectado a las empresas pertenecientes a esta industria y como el rendimiento de sus acciones ha afectado al índice S&P Mining & Metals, perteneciente al mercado de valores de Nueva York (NYSE) y FTSE 350 Mining & Metals perteneciente al mercado de Londres (LSE).



Gráfico 2, Precio del Cobre e Índice S&P Mining & Metals



Gráfico 3, Precio del Cobre e Índice FTSE 350 Mining & Metals

Adicionalmente, si graficamos los índices generales como el S&P 500 (Gráfico 4) y el FTSE (Gráfico 5) con respecto a los índices de la industria minera, se observa que si bien ha existido un repunte en el rendimiento de las acciones durante este último año y un incremento en los índices generales, este comportamiento en los índices de las empresas mineras no se replica producto de los bajos precios de los metales, repercutiendo en el valor económico de las empresas en el mercado.

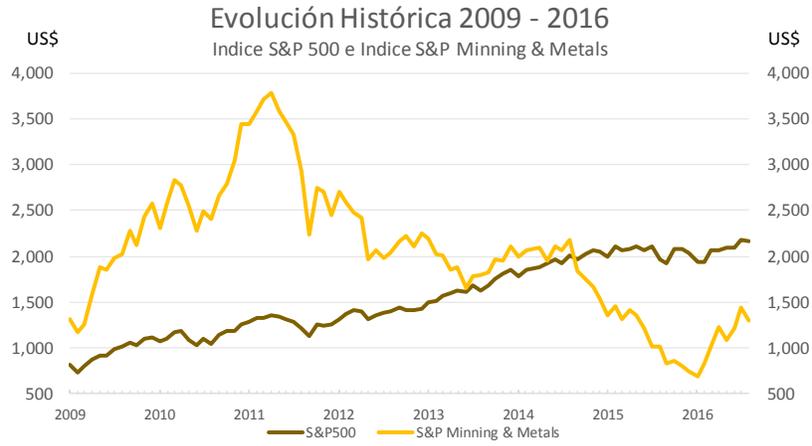


Gráfico 4, Comparación de Índices S&P 500 y S&P Mining & Metals

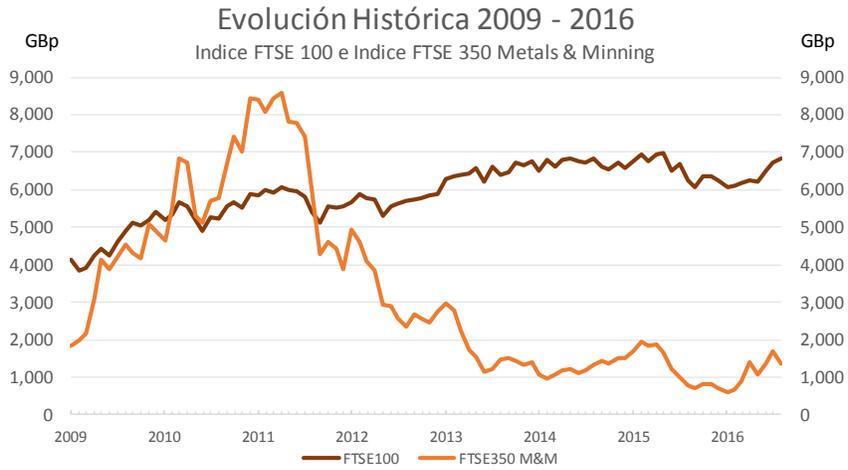


Gráfico 5, Comparación de Índices FTSE 100 y FTSE 350

## 2.2. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

Codelco, Corporación Nacional del Cobre, es una empresa autónoma y la principal productora de cobre a nivel mundial, líder en reservas de mineral y motor del desarrollo de la economía chilena.

La exploración, explotación y comercialización de cobre refinado y subproductos se realizan a través de las siete divisiones distribuidas en el Norte y Centro de Chile. La estrategia corporativa es coordinada por el Directorio y la Presidencia Ejecutiva en Casa Matriz, Santiago.

Dentro de los lineamientos estratégicos se fija como meta pertenecer al primer cuartil de costos mediante la implementación de los proyectos estructurales que extenderán la vida útil de la empresa y elevará la productividad.

Descripción de la Empresa	
<b>Razón Social</b>	Corporación Nacional del Cobre
<b>Rut</b>	61.704.000-K
<b>Nemotecnico</b>	CODELCO
<b>Industria</b>	Minería
<b>Regulación</b>	Ley 18.046 - Ley de Sociedades Anónimas Ley 20.285 - Empresas Publicas
<b>Tipo De Operación</b>	Corporación Nacional del Cobre, es la empresa minera más grande del mundo. El principal negocio es la Exploración, Explotación y Comercialización de recursos mineros provenientes del Cobre Refinado y sus Productos. Posee siete divisiones separadas por Distrito. En el Distrito Norte se encuentran Chuquicamata, Radomiro Tomic, Ministro Hales, Gabriela Mistral y Salvador. En el Distrito Sur se encuentran, Andina, Ventanas y Teniente. Adicionalmente, Codelco posee una Casa Matriz ubicada en Santiago de Chile, Región Metropolitana.
<b>Productos Comercializados</b>	Los Principales productos comercializados son: Cátodos de Cobre Grado A Concentrado de Cobre Calcina de Cobre Molibdeno Oro Plata Barro Anódico Acido Sulfúrico
<b>Filiales</b>	Las Filiales y Coligadas de Codelco, se agrupan en los siguientes Rubros: Minería Plantas de Procesamiento Energía Sociedades de Comercialización Sociedades de Investigación y Tecnología Sociedades de Inversión Rubros Inmobiliarias Entidades Relacionadas con Salud y Pensiones Nuevos Usos del Cobre y Molibdeno
<b>Mayor Accionista</b>	Estado de Chile

*Tabla 1, Descripción de Codelco*

## 2.3. DESCRIPCIÓN DE LOS COMPETIDORES

Los Principales competidores que posee Codelco son los siguientes:

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	Freeport-McMoRan Inc. (FCX)
Página Web	<a href="http://www.fcx.com/">http://www.fcx.com/</a>
Nemotecnico	FCX
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=FCX">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=FCX</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/FCX?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/FCX?ltr=1</a>
Mercado Accionario	NYSE
Moneda Funcional	USD
Sector	Basic Materials
Industria	Copper
Tipo de Operación	Freeport-McMoRan Inc., es una compañía que adquiere, explora y desarrolla activos minerales y recursos de petróleo y gas natural. Al 31 de diciembre de 2015, sus reservas minerales probadas y probables recuperables consolidadas incluyen 99.5 millones de libras de cobre, 27,1 millones de onzas de oro, de 3,05 millones de libras de molibdeno, 271.2 millones de onzas de plata, y 0,87 millones de libras de cobalto; y sus reservas de petróleo y de gas natural estimadas probadas ascendieron a 252 millones de barriles equivalentes de petróleo. La compañía era conocida anteriormente como Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc. y cambió su nombre por el de Freeport-McMoRan Inc. en julio de 2014. Freeport-McMoRan Inc. fue fundada en 1987 y tiene su sede en Phoenix, Arizona.
Productos Comercializados	Cobalto Cobre Gas Natural Molibdeno Oro Petróleo
EBITDA - US\$ Millones	3.690

Tabla 2, Principales Competidores, Freeport-McMoran

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	BHP Billiton Limited (BHP)
Página Web	<a href="http://www.bhpbilliton.com/">http://www.bhpbilliton.com/</a>
Nemotecnico	BHP
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=BHP">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=BHP</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/BHP?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/BHP?ltr=1</a>
Mercado Accionario	NYSE
Moneda Funcional	USD
Sector	Basic Materials
Industria	Industrial Metals & Minerals
Tipo de Operación	BHP Billiton Limited explora, adquiere, desarrolla y comercializa los recursos naturales en todo el mundo. Opera a través de Petróleo y potasio, cobre, mineral de hierro, carbón y otros segmentos. La compañía explora, desarrolla, produce y comercializa petróleo y gas con activos operativos en el Golfo de México en aguas profundas, Australia Occidental, Trinidad y Tobago, el Reino Unido y Pakistán; y posee el proyecto de potasa Jansen ubicado en la cuenca de potasa de Saskatchewan, en Canadá. También explora para el cobre, plata, plomo, zinc, molibdeno, uranio, oro, mineral de hierro y carbón metalúrgico y térmico por vía marítima. La compañía era conocida anteriormente como BHP Limited y cambió su nombre a BHP Billiton Limited en julio de 2001. BHP Billiton Limited fue fundada en 1851 y tiene su sede en Melbourne, Australia. BHP Billiton Limited opera como una subsidiaria de Grupo BHP Billiton.
Productos Comercializados	Carbon Cobre Hierro Petróleo Potasio
EBITDA - US\$ Millones	24.420

Tabla 3, Principales Competidores, BHP Billiton

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	Glencore Plc (GLEN.L)
Página Web	<a href="http://www.glencore.com/">http://www.glencore.com/</a>
Nemotecnico	GLEN.L
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=GLEN.L">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=GLEN.L</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/GLEN.L?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/GLEN.L?ltr=1</a>
Mercado Accionario	LSE
Moneda Funcional	GBP
Sector	Basic Materials
Industria	Industrial Metals & Minerals
Tipo de Operación	Glencore plc se dedica a la producción, procesamiento, refinamiento, transporte, almacenamiento, comercialización y suministro de productos en todo el mundo. Opera en tres segmentos: los metales y minerales, productos energéticos y productos agrícolas. El segmento de metales y minerales está involucrada en la minería, fundición, refinación, y las operaciones de almacenamiento de cobre, zinc, plomo, alúmina, aluminio, aleaciones de hierro, níquel, cobalto, y mineral de hierro. Las actividades del segmento Productos de energía incluyen las operaciones de producción de petróleo y la minería del carbón; y las inversiones en el manejo, almacenamiento y equipos e instalaciones de carga. El segmento de los productos agrícolas se dedica a la agricultura, el procesamiento, manipulación, almacenamiento, y facilitar puerto de trigo, maíz, canola, cebada, arroz, semillas oleaginosas, comidas, aceites comestibles, los biocombustibles, el algodón y el azúcar. Asimismo, distribuye productos físicos a los consumidores industriales, tales como acero, generación de energía, petróleo y las industrias de procesamiento de alimentos. La compañía era conocida anteriormente como Glencore Xstrata plc y cambió su nombre a Glencore plc en mayo de 2014. Glencore plc fue fundada en 1974 y tiene su sede en Baar, Suiza.
Productos Comercializados	Agricultura Aluminio Carbón Cobre Ferroaleaciones Nickel Zinc
EBITDA - GBP Millones	3.776

Tabla 4, Principales Competidores, Glencore

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	Antofagasta plc (ANTO.L)
Página Web	<a href="http://www.antofagasta.co.uk/">http://www.antofagasta.co.uk/</a>
Nemotecnico	ANTO.L
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=ANTO.L">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=ANTO.L</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/ANTO.L?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/ANTO.L?ltr=1</a>
Mercado Accionario	LSE
Moneda Funcional	GBP
Sector	Basic Materials
Industria	Industrial Metals & Minerals
Tipo de Operación	Antofagasta plc, a través de sus subsidiarias, se dedica principalmente a la exploración, evaluación, desarrollo y explotación de propiedades de cobre en Chile. La compañía produce concentrados de cobre que contiene subproductos, como el molibdeno, oro y plata; y cátodos de cobre. Se mantiene un 60% de intereses en la mina Los Pelambres; 70% de participación en las minas Centinela y Antucoya; y 50% de participación en la mina Michilla ubicada en Chile. La compañía también proporciona ferrocarril o carretera, y otros servicios auxiliares en Chile. Transporta los cátodos de cobre, concentrado de cobre y ácido sulfúrico hacia y desde las minas en la región de Antofagasta, así como ofrece una transferencia de carga, envío, almacenamiento y servicios. La empresa fue fundada en 1888 y tiene su sede en Londres, Reino Unido. Antofagasta plc opera como una subsidiaria de la Fundación E. Abaroa.
Productos Comercializados	Cobre Molibdeno Oro Plata
EBITDA - GBP Millones	789

Tabla 5, Principales Competidores, Antofagasta Minerals

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	Rio Tinto plc (RIO)
Página Web	<a href="http://www.riotinto.com/">http://www.riotinto.com/</a>
Nemotecnico	RIO
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=RIO">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=RIO</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/RIO?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/RIO?ltr=1</a>
Mercado Accionario	NYSE
Moneda Funcional	USD
Sector	Basic Materials
Industria	Industrial Metals & Minerals
Tipo de Operación	Rio Tinto plc, una compañía de minería y metales, de exploración, minería, y procesamiento de recursos minerales. La compañía explota y produce productos de aluminio, incluyendo bauxita, alúmina y aluminio; cobre, oro, plata y molibdeno, así como de níquel; diamantes, las materias primas de dióxido de titanio, boratos, y sal, así como de hierro de alta pureza, polvos metálicos, circón y rutilo; uranio; mineral de hierro; y carbón térmico y de coque o carbón metalúrgico. Tiene operaciones en Australia, América del Norte, Asia, Europa, África, y América del Sur. La empresa fue fundada en 1873 y tiene su sede en Londres, Reino Unido. Rio Tinto plc opera como una subsidiaria de Rio Tinto Group.
Productos Comercializados	Aluminio Carbon Diamantes Molibdeno Otros
EBITDA - US\$ Millones	<b>6.320</b>

Tabla 6, Principales Competidores, Rio Tinto

Principales Competidores	
Nombre de la empresa	Anglo American plc (AAL.L)
Página Web	<a href="http://www.angloamerican.com/">http://www.angloamerican.com/</a>
Nemotecnico	AAL.L
Reuters	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=AAL.L">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=AAL.L</a>
Yahoo Finance	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/AAL.L?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/AAL.L?ltr=1</a>
Mercado Accionario	LSE
Moneda Funcional	GBp
Sector	Basic Materials
Industria	Industrial Metals & Minerals
Tipo de Operación	Anglo American plc, junto con sus subsidiarias, se dedica a la exploración, extracción, procesamiento, fundición y productos a granel, metales básicos y minerales y metales preciosos y minerales en todo el mundo. La compañía realiza exploraciones en busca de mineral de hierro, mineral de manganeso y aleaciones; carbón metalúrgico y térmico; cobre; níquel; niobio; fosfatos; metales del grupo del platino; y los diamantes en bruto y pulidos. Anglo American plc fue fundado en 1917 y tiene su sede en Londres, Reino Unido.
Productos Comercializados	Carbon Cobre Diamante Hierro Magnesio Nickel Fosfatos Niobium
EBITDA - GBp Millones	<b>3.738</b>

Tabla 7, Principales Competidores, Anglo American

<b>Principales Competidores</b>	
<b>Nombre de la empresa</b>	Barrick Gold Corporation (ABX)
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.barrick.com/">http://www.barrick.com/</a>
<b>Nemotecnico</b>	ABX
<b>Reuters</b>	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=ABX">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=ABX</a>
<b>Yahoo Finance</b>	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/ABX?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/ABX?ltr=1</a>
<b>Mercado Accionario</b>	NYSE
<b>Moneda Funcional</b>	USD
<b>Sector</b>	Basic Materials
<b>Industria</b>	Gold
<b>Tipo de Operación</b>	Barrick Gold Corporation se dedica a la exploración y desarrollo de propiedades mineras en los Estados Unidos, Canadá, Australia, Argentina, Chile, Perú, la República Dominicana, Papua Nueva Guinea, Tanzania, Zambia y Arabia Saudita. Se explora principalmente por los depósitos de oro, cobre, y níquel. Las principales propiedades incluyen Cortez, Goldstrike, Pueblo Viejo, Lagunas Norte y Veladero. Al 31 de diciembre de 2015, posee reservas probadas y probables de oro de 91,9 millones de onzas; 11.7 y reservas de cobre probadas y probables de mil millones de libras. Barrick Gold Corporation fue fundada en 1983 y tiene su sede en Toronto, Canadá
<b>Productos Comercializados</b>	Oro Cobre
<b>EBITDA - US\$ Millones</b>	<b>4.460</b>

*Tabla 8, Principales Competidores, Barrick Gold*

<b>Principales Competidores</b>	
<b>Nombre de la empresa</b>	Teck Resources Ltd (TCK)
<b>Página Web</b>	<a href="http://www.teck.com/">http://www.teck.com/</a>
<b>Nemotecnico</b>	TCK
<b>Reuters</b>	<a href="http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=TCK">http://www.reuters.com/finance/stocks/overview?symbol=TCK</a>
<b>Yahoo Finance</b>	<a href="http://finance.yahoo.com/quote/TCK?ltr=1">http://finance.yahoo.com/quote/TCK?ltr=1</a>
<b>Mercado Accionario</b>	NYSE
<b>Moneda Funcional</b>	USD
<b>Sector</b>	Basic Materials
<b>Industria</b>	Industrial Metals & Minerals
<b>Tipo de Operación</b>	Teck Resources Limited explora, desarrolla y produce los recursos naturales en las Américas, el Pacífico, Asia y Europa. Los principales productos de la compañía comprenden carbón siderúrgico; concentrados de cobre y cátodos de cobre refinado; zinc y sus concentrados refinados; y concentrados de plomo. También produce molibdeno, oro, plata, germanio, indio, y cadmio, así como productos químicos y fertilizantes. Además, la empresa tiene interés en proyectos de arenas petrolíferas y otros intereses en la región de Athabasca, Alberta; y es propietaria de intereses en operaciones de extracción y procesamiento en Canadá, Estados Unidos, Chile y Perú, así como opera un complejo metalúrgico. También es propietaria de una participación en una instalación de energía eólica. La compañía era conocida anteriormente como Teck Cominco Limited y cambió su nombre por el de Teck Resources Limited en abril de 2009. Teck Resources Limited fue fundada en 1906 y tiene su sede en Vancouver, Canadá.
<b>Productos Comercializados</b>	Carbon Cobre Energía Zinc
<b>EBITDA - US\$ Millones</b>	<b>2.300</b>

*Tabla 9, Principales Competidores, Teck Resources*

### 3. DESCRIPCIÓN DEL FINANCIAMIENTO DE LA EMPRESA

Codelco, posee endeudamientos de corto y largo plazo para financiar las operaciones e inversiones. El financiamiento de corto plazo, se clasifica en el balance dentro de las partidas de otros pasivos financieros corrientes y corresponden principalmente a líneas de créditos con bancos nacionales e internacionales, por otro lado, el financiamiento de largo plazo, se clasifica en el balance otros pasivos financieros no corrientes. Este financiamiento a largo plazo corresponde a bonos emitidos en mercado nacional e internacional.

Endeudamiento	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Prestamos con entidades financieras CP	340.613	41.276	219.686	520.893	828.554	995.891
Obligaciones por Bonos CP	61.933	802.954	594.006	611.929	122.552	146.923
Prestamos con entidades financieras LP	1.296.050	1.196.645	2.577.896	3.030.057	3.367.757	2.511.654
Obligaciones por Bonos LP	4.647.841	5.008.399	6.511.090	7.662.388	9.316.632	11.176.610
<b>Total Deuda</b>	<b>6.346.437</b>	<b>7.049.274</b>	<b>9.902.678</b>	<b>11.825.267</b>	<b>13.635.495</b>	<b>14.831.078</b>

Endeudamiento	2015*	2016*
Prestamos con entidades financieras CP	943.049	873.913
Obligaciones por Bonos CP	128.154	153.548
Prestamos con entidades financieras LP	3.290.454	2.459.282
Obligaciones por Bonos LP	9.252.443	11.216.536
<b>Total Deuda</b>	<b>13.614.100</b>	<b>14.703.279</b>

Tabla 10, Total Endeudamiento US\$, periodo 2010 al 2016

Al 30 de junio del 2016, se observa un incremento del 132% con respecto al 2010 de las obligaciones tanto de largo como corto plazo, esto se debe principalmente a la estrategia de inversión en los proyectos estructurales para asegurar el crecimiento de la empresa. En promedio para el periodo 2010 a 2016 (junio) la composición de la deuda corresponde a 8% de corto plazo y a 92% de largo plazo.

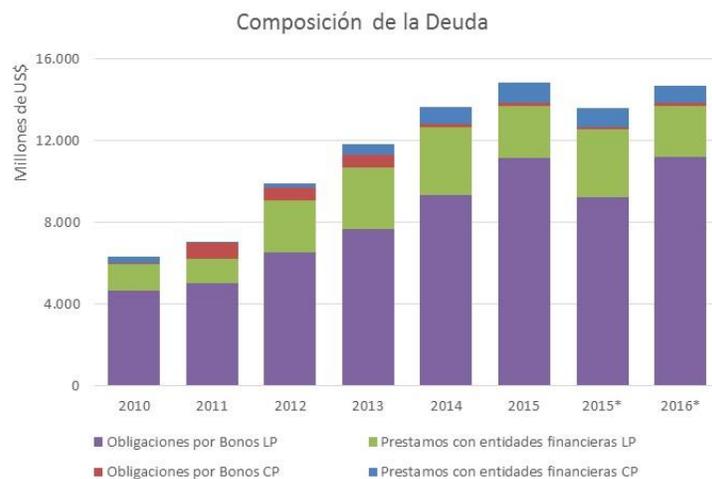


Gráfico 6, Composición de la Deuda de Codelco, periodo 2010 al 2016

### 3.1. FINANCIAMIENTO CORTO PLAZO

Codelco posee distintos acuerdos con Bancos Internacionales, que permiten saldar los déficits de caja durante el año en curso. Este financiamiento a corto plazo lo componen las líneas de crédito con distintas entidades financieras bancarias. Como promedio para el periodo 2010 al 2016, el total de financiamiento de corto plazo corresponde al 8% del total de financiamiento.

Resumen Creditos MUS\$ 2016*	Saldo Corriente	Saldo no Corriente
Bank of Tokyo Mitsubishi Ltd.	251.176	299.468
Export Dev Canada	251.827	598.636
Mizuho Corporate Bank Ltd	233	392.968
Bank of America N.A.	832	298.658
Bank of Tokyo Mitsubishi Ltd	24.111	47.580
Japan Bank International Cooperation	32.277	159.098
Santander Chile	100.109	0
Scotiabank	100.115	0
Oriente Copper Netherlands B.V	72.167	661.339
HSBC Trinkaus &	31.276	0
Deutsche Bank	8.301	0
Otras instituciones	1.489	1.535
<b>Total Creditos Bilaterales</b>	<b>873.913</b>	<b>2.459.282</b>

Tabla 11, Creditos con Bancos al 30 Junio 2016, US\$

### 3.2. FINANCIAMIENTO LARGO PLAZO

El financiamiento de Largo Plazo corresponde a Bonos de Emisión nacional e internacional, en su mayoría con el objetivo del financiamiento de los proyectos de inversión de la cartera de proyectos de inversión y refinanciamiento.

Nombre	Obligaciones por bonos	País de Registro	Fecha de Vencimiento	Tasa	Moneda	Valor Nominal (US\$ Mill)	Tipo de amortización	Pago Interés	Tasa Cupon	Tasa efectiva	Saldo corriente MUS\$	Saldo no corriente MUS\$	Valorización 30/06/2016
Bono US 2009	114-A REG.S	Luxemburgo	15-01-2019	Fija	US\$	\$ 600.000	Vencimiento	Semestral	7,50%	7,79%	20.769	596.095	616.864
Bono US 2010	114-A REG.S	Luxemburgo	04-11-2020	Fija	US\$	\$ 1.000.000	Vencimiento	Semestral	3,75%	3,98%	5.808	990.765	996.573
Bono US 2011A	114-A REG.S	Luxemburgo	04-11-2021	Fija	US\$	\$ 1.150.000	Vencimiento	Semestral	3,88%	4,07%	7.266	1.139.524	1.146.790
Bono US 2012A	144-A REG.S	Luxemburgo	17-07-2022	Fija	US\$	\$ 1.250.000	Vencimiento	Semestral	3,00%	3,17%	17.205	1.238.327	1.255.532
Bono US 2013A	144-A REG.S	Luxemburgo	13-08-2023	Fija	US\$	\$ 750.000	Vencimiento	Semestral	4,50%	4,75%	12.795	738.983	751.778
Bono UF 2005	BCODE-B	Chile	01-04-2025	Fija	U.F.	6.900	Vencimiento	Semestral	4,00%	3,24%	2.703	288.239	290.942
Bono US 2015	144-A REG.S	Luxemburgo	16-09-2025	Fija	US\$	\$ 2.000.000	Vencimiento	Semestral	4,50%	4,78%	25.924	1.959.345	1.985.269
Bono US 2005	144-A REG.S	Luxemburgo	21-09-2035	Fija	US\$	\$ 500.000	Vencimiento	Semestral	5,63%	5,78%	7.796	491.130	498.926
Bono US 2006	144-A REG.S	Luxemburgo	24-10-2036	Fija	US\$	\$ 500.000	Vencimiento	Semestral	6,15%	6,22%	5.881	496.180	502.061
Bono US 2012B	144-A REG.S	Luxemburgo	17-07-2042	Fija	US\$	\$ 750.000	Vencimiento	Semestral	4,25%	4,41%	14.624	732.052	746.676
Bono US 2013B	144-A REG.S	Luxemburgo	18-10-2043	Fija	US\$	\$ 950.000	Vencimiento	Semestral	5,63%	5,76%	10.804	932.536	943.340
Bono US 2014	144-A REG.S	Luxemburgo	04-11-2044	Fija	US\$	\$ 980.000	Vencimiento	Semestral	4,88%	5,01%	7.400	960.197	967.597
Bono EU 2014	144-A REG.S	Luxemburgo	09-07-2024	Fija	Euro	\$ 600.000	Vencimiento	Anual	2,25%	2,48%	14.573	653.163	667.736
<b>TOTAL</b>											<b>153.548</b>	<b>11.216.536</b>	<b>11.370.084</b>

Tabla 12, Bonos al 30 Junio 2016, US\$

Dentro de las principales características de los bonos que emite Codelco, en general, poseen buenas clasificaciones de riesgo y corresponden a bonos bullets con periodos de entre 10 a 30 años.

Nombre	Fecha de Emisión	Tasa de Colocación	Tasa al 30/06/2016	Tasa	Motivo de Emisión	Clasificación Fitch Ratings	Valor de Mercado
Bono US 2009*	20-01-2009	N/D		Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	N/D
Bono US 2010	04-11-2010	3,96%	3,79%	Anual	Refinanciar Pasivos y Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono US 2011A	03-11-2011	4,05%	3,91%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono US 2012A	17-07-2012	3,16%	2,95%	Anual	Refinanciar Pasivos y Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono US 2013A	13-08-2013	4,52%	4,47%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono UF 2005*	10-05-2005	N/D		Anual	Financiamiento de Inversiones	AAA(cl)	N/D
Bono US 2015	16-09-2015	4,70%	4,59%	Anual	Financiamiento de Inversiones	AAA(cl)	Bajo la Par
Bono US 2005*	21-09-2005	N/D		Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	N/D
Bono US 2006*	19-10-2006	N/D		Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	N/D
Bono US 2012B	17-07-2012	4,40%	4,28%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono US 2013B	18-10-2013	5,78%	5,67%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono US 2014	04-11-2014	4,97%	4,96%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par
Bono EU 2014	09-07-2014	2,40%	1,05%	Anual	Financiamiento de Inversiones	A+	Bajo la Par

Tabla 13, Clasificación de Bonos al 30 Junio 2016<sup>6</sup>

Al 30 de junio del 2016, la deuda que posee Codelco se detalla de la siguiente forma:

- **Saldo Corriente:** US\$ 874 millones con entidades bancarias y US\$ 154 millones con bonos, ambos por un total de **US\$ 1.028 millones** a corto plazo.
- **Saldo no Corriente:** US\$ 2.459 millones con entidades bancarias y US\$ 11.217 millones con bonos, ambos por un total de **US\$ 13.676 millones** a largo plazo

Totalizando **US\$ 14.704 millones** de deuda financiera, que corresponde al 66% del total de pasivos al 30 de junio del 2016.

Las clasificaciones de riesgo registradas para Codelco, muestran niveles de proyección estable a nivel nacional y generalmente estables a nivel internacional<sup>7</sup>.

Clasificación de Riesgo 2015	Deuda Local	Outlook Local	Deuda Internacional	Outlook Internacional
Moody's	-	-	A1	Negative
Fitch	AAA	Stable	A+	Stable
Feller Rate	AAA	Stable	-	-
DBRS	-	-	A	Stable

Tabla 14, Clasificación de Codelco al 31 de Diciembre 2015

<sup>6</sup> Información con anterioridad al 2010 no disponible en sv.

<sup>7</sup> AAA : Clasificación para las mejores empresas de calidad, fiables y estables

A+ : Clasificación para empresas cuya situación económica puede afectar a las finanzas.

### 3.3. PATRIMONIO

El patrimonio económico de la empresa, se determina considerando las partidas de capital emitido, ganancias (perdidas) acumuladas, otras reservas y participación no controladores.

Para los periodos 2010 al 2016, la cuenta que ha mostrado mayor variabilidad corresponde a la de otras reservas la cual incluye los aportes de capital extraordinarios, y las retenciones de utilidades. Ambas cuentas utilizadas como mecanismo de financiamiento de la cartera de proyectos de inversión.

Patrimonio	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Capital emitido	2.524.423	2.524.423	2.524.423	2.524.423	2.524.423	2.524.423
Ganancias (pérdidas) acumuladas	1.329.392	1.709.068	4.293.246	2.590.388	1.793.557	1.763
Otras reservas	675.403	1.829.519	3.261.937	5.245.707	5.343.797	6.131.920
<b>Patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora</b>	<b>4.529.218</b>	<b>6.063.010</b>	<b>10.079.606</b>	<b>10.360.518</b>	<b>9.661.777</b>	<b>8.658.106</b>
Participación no controladores	1.994	2.020	2.099.406	2.047.102	1.863.735	1.042.855
<b>Total Patrimonio</b>	<b>4.531.212</b>	<b>6.065.030</b>	<b>12.179.012</b>	<b>12.407.620</b>	<b>11.525.512</b>	<b>9.700.961</b>

Patrimonio	2015*	2016*
Capital emitido	2.524.423	2.524.423
Ganancias (pérdidas) acumuladas	1.473.026	57.801
Otras reservas	5.553.640	5.895.375
<b>Patrimonio atribuible a los propietarios de la controladora</b>	<b>9.551.089</b>	<b>8.477.599</b>
Participación no controladores	1.881.452	1.030.558
<b>Total Patrimonio</b>	<b>11.432.541</b>	<b>9.508.157</b>

Tabla 15, Total Patrimonio US\$, periodo 2010 al 2016

Al 30 de junio del 2016, el patrimonio económico que posee Codelco se detalla de la siguiente forma:

- **Capital Emitido:** US\$ 2.524 millones
- **Ganancias (perdidas) acumuladas:** US\$ 58 millones
- **Otras Reservas:** US\$ 5.895 millones
- **Participación no controladores:** US\$ 1.031 millones

Totalizando **US\$ 9.508 millones** de patrimonio.

#### 4. ESTIMACIÓN DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL DE LA EMPRESA

Con la información obtenida de la deuda a valor de mercado y el patrimonio económico, se determina la estructura de capital objetivo de Codelco como el promedio de la razón de endeudamiento y la razón de patrimonio, obteniendo una razón de endeudamiento de 54%, razón de patrimonio del 46% patrimonio y una razón deuda patrimonio de 1,19 veces.

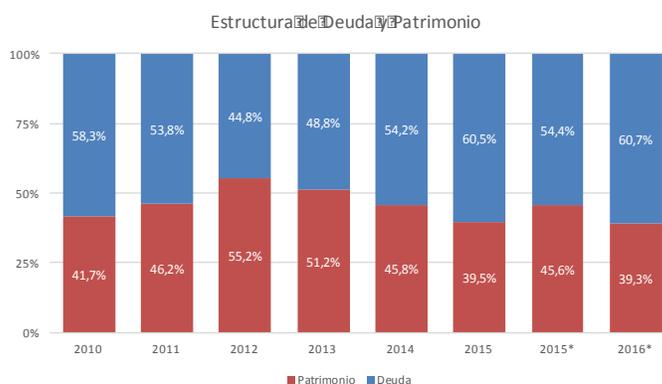


Gráfico 7, Estructura de Deuda y Patrimonio, periodo 2010 al 2016

En el gráfico 7 se observa que para los periodos 2010 al 2016, la composición de deuda y patrimonio se han mantenido constante a excepción del año 2012, explicado principalmente por el resultado de ese año, el interés minoritario que surge por el acuerdo de Anglo American Sur y la capitalización por las utilidades generadas el 2011 por US\$800 millones.

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Deuda	6.346.437	7.049.274	5.902.678	11.825.267	13.635.495	14.831.078	13.614.100	14.703.279
Patrimonio	4.531.212	6.065.030	12.179.012	12.407.620	11.525.512	9.700.961	11.432.541	9.508.157
Valor Empresa	10.877.649	13.114.304	22.081.690	24.232.887	25.161.007	24.532.039	25.046.641	24.211.436

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*	Promedio
B/V	0,58	0,54	0,45	0,49	0,54	0,60	0,54	0,61	0,54
P/V	0,42	0,46	0,55	0,51	0,46	0,40	0,46	0,39	0,46
B/P	1,40	1,16	0,81	0,95	1,18	1,53	1,19	1,55	1,19

Tabla 16, Razón de Endeudamiento y Patrimonio, periodo 2010 al 2016

Los ratios utilizados para determinar la estructura de capital son los siguientes:

**Razón de Endeudamiento (%)**, Deuda de Mercado (B) considerado como el total de deudas financieras de corto y largo plazo sobre Valor Económico (V).

**Razón de Patrimonio (%)**, Patrimonio Económico (P), considerado como el total del patrimonio de Codelco sobre el Valor Económico.

**Razón deuda Patrimonio (Veces)**, Deuda de Mercado sobre Patrimonio Económico.

**Valor Económico (US\$)**, corresponden al total entre la Deuda de Mercado y el Patrimonio Económico.

## 5. ESTIMACIÓN DEL COSTO PATRIMONIAL DE LA EMPRESA

### 5.1. ANÁLISIS DE RETORNOS

Para determinar el beta con deuda de Codelco, se deben realizar una comparación con las empresas de la competencia que transen en bolsa, generar las estimaciones de los betas apalancados para cada una de estas empresas mediante el modelo de mercado<sup>8</sup> y utilizar el promedio de estas estimaciones como referencia.

Para esto, se analizan los retornos logarítmicos mensuales para los periodos comprendidos entre enero 2009 y junio 2016, obteniendo una muestra de 91 retornos (y 65 retornos para Glencore) para las empresas en estudio<sup>9</sup>. Cada una de estas empresas se correlacionan con su respectivo índice de mercado de referencia (S&P 500 para NYSE y FTSE100 para LSE) y se obtiene el beta para cada empresa.

Ticket	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
<b>País de Origen</b>	Estados Unidos	Australia	Suiza	Chile	London	London	Canada	Canada
<b>Nombre</b>	Freeport	BHP	Glencore	Antofagasta	Rio Tio	Anglo American	Barrick Gold	Teck
Parámetros	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
$\alpha$	-0,02072	-0,01455	-0,02436	-0,01084	-0,00699	-0,01757	-0,01048	-0,01074
$\beta$	2,045	1,476	1,854	1,709	1,498	1,774	0,345	2,664
$R_m$	S&P 500	S&P 500	FTSE 100	FTSE 100	S&P 500	FTSE 100	S&P 500	S&P 500
$\beta_{\text{Promedio Con Deuda}}$	1,670							
Estadística Descriptiva	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
n	91	91	65	91	91	91	91	91
$\chi$	0,10%	0,11%	-1,26%	0,43%	0,89%	-0,22%	-0,68%	1,75%
R	0,502	0,645	0,459	0,588	0,568	0,512	0,101	0,562
R <sup>2</sup>	0,252	0,416	0,211	0,346	0,323	0,262	0,010	0,316
$S_x$	0,0403	0,0403	0,0376	0,0376	0,0403	0,0376	0,0403	0,0403
$S_y$	0,1640	0,0921	0,1331	0,1093	0,1062	0,1305	0,1375	0,1908
b	2,045	1,476	1,625	1,709	1,498	1,774	0,345	2,664
$S_{b_1}$	0,1426	0,0707	0,1192	0,0889	0,0879	0,1128	0,1375	0,1587
$S_b$	0,3734	0,1852	0,3957	0,2489	0,2302	0,3158	0,3601	0,4157
t	5,476	7,967	4,106	6,866	6,509	5,619	0,957	6,409
df	89	89	63	89	89	89	89	89
p-value	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,34	0,00
alpha	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
t-crit	1,99	1,99	2,00	1,99	1,99	1,99	1,99	1,99
significancia	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	No	Yes
Intervalos de Confianza	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
Superior	1,303	1,108	0,834	1,214	1,041	1,147	-0,371	1,838
Inferior	2,787	1,844	2,415	2,203	1,956	2,402	1,060	3,490

Tabla 17, Estadística Descriptiva de Rentabilidades, principales competidores

Cabe mencionar que para todas las empresas, se obtiene que los alphas son significativos a excepción de Barrick Gold. Esto se debe principalmente a que existe un efecto producto del oro en los ingresos por ventas. El oro posee un efecto anti cíclico y tiende a aumentar cuando el mercado va a la baja.

<sup>8</sup> ecuación del modelo de mercado:  $R_{it} = \alpha + \beta_i R_{mt} + \epsilon$

<sup>9</sup> ver anexo gráficos correlaciones entre empresas e índice.

## 6. ESTIMACIÓN DEL COSTO DE CAPITAL DE LA EMPRESA

### 6.1. ESTIMACIÓN DEL BETA PATRIMONIAL DE LA EMPRESA Y COSTO DE CAPITAL

Para la estimación del beta patrimonial, dado que Codelco no se transa en bolsa, se analiza el comportamiento de los precios de las acciones de las otras empresas pertenecientes a la industria y se utiliza de modo de benchmark.

Con la rentabilidad (logarítmica) de los precios de las acciones con respecto al índice S&P 500 para las empresas listadas en NYSE y al índice FTSE 100 para las empresas listadas en London Stock Exchange se utiliza el modelo de CAPM y se obtienen los respectivos betas apalancados y sensibilidades del precio de las acciones con respecto al mercado.

Para continuar con el análisis, para cada una de estas empresas se determina el leverage financiero objetivo como la razón entre el promedio desde el año 2012 al 2015 de deuda financiera de corto plazo más deuda de largo plazo y el patrimonio económico<sup>10</sup>.

Parámetros	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
$\alpha$	-0,021	-0,015	-0,024	-0,011	-0,007	-0,018	-0,010	-0,011
$\beta$	2,045	1,476	1,854	1,709	1,498	1,774	0,345	2,664
Promedio	1,67							

Variables	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
Razón de Endeudamiento (B/V)	43,3%	30,0%	64,1%	30,3%	33,0%	50,3%	45,6%	31,3%
Razón de Patrimonio (P/V)	56,7%	70,0%	35,9%	69,7%	67,0%	49,7%	54,4%	68,7%
Beta Apalancado	2,04	1,48	1,85	1,71	1,50	1,77	0,34	2,66
$k_b$	7,37%	5,82%	6%	4,84%	2,18%	5,36%	4,64%	7,53%

Tabla 18, Razón de Endeudamiento y Patrimonio, principales competidores

Si comparamos los ratios de Razón de Endeudamiento y de Razón de Patrimonio, estos poseen similar comportamiento. Observamos que los betas apalancados son superiores a 1,5 esto quiere decir, que poseen mayor variabilidad con respecto al mercado. Sin embargo, Barrick Gold posee el menor beta, y esto se ve influenciado por el precio del oro.

<sup>10</sup> Ver anexo estructura financiera empresas competidoras

Para determinar el  $\beta_b$  (beta de la deuda apalancado), se identificó la tasa del bono más largo a valor de mercado para cada una de las empresas como costo de la deuda<sup>11</sup>. El riesgo país y la prima por riesgo<sup>12</sup> se determinan según la información publicada por Damodarán y se asigna dependiendo del país donde se ubique la oficina central.

Para obtener el beta de la deuda ( $\beta_d$ ) lo primero es despejar la siguiente ecuación:

despejando la ecuación

$$k_b = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_d$$

reemplazando los valores según la tabla 19:

$$\beta_d = \frac{(k_b - r_f)}{[E(R_m) - r_f]}$$

Variables	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
$k_b$	7,37%	5,82%	6,00%	4,84%	2,18%	5,36%	4,64%	7,53%
$r_f$	0,62%	0,91%	0,87%	1,92%	1,19%	1,19%	0,62%	0,62%
$[E(r_m)-r_f]$	6,87%	7,16%	7,12%	8,17%	7,44%	7,44%	6,87%	6,87%
$\beta_d$	0,98	0,69	0,72	0,36	0,13	0,56	0,59	1,01

Tabla 19, Beta de la deuda, principales competidores

Con la información antes obtenida, se procede a desapalancar los betas utilizando Rubinstein para cada una de las empresas y se obtiene el beta patrimonial sin deuda. Al promediar estos betas sin deuda se obtiene el beta sin deuda de la industria.

Para determinar la tasa impositiva para cada empresa, se determina utilizando el promedio impuestos pagados de los últimos resultados operacionales y el promedio de los resultados antes de impuestos.

despejando la ecuación

$$\beta_P^{C/D} = \beta_P^{S/D} \left[ 1 + (1 - t_c) \frac{B}{P} \right] - (1 - t_c) \beta_d \frac{B}{P}$$

reemplazando los valores según la tabla 20:

$$\beta_P^{S/D} = \frac{\beta_P^{C/D} + (1 - t_c) \beta_d \frac{B}{P}}{\left[ 1 + (1 - t_c) \frac{B}{P} \right]}$$

Variables	FCX	BHP	GLEN.L	ANTO.L	RIO	AAL.L	ABX	TCK
$t_c$	27%	30%	37%	40%	27%	27%	30%	30%
B/P	76,4%	42,8%	178,7%	43,4%	49,3%	101,3%	83,9%	45,5%
$\beta_P^{C/D}$	2,04	1,48	1,85	1,71	1,50	1,77	0,34	2,66
$\beta_d$	0,98	0,69	0,72	0,36	0,13	0,56	0,59	1,01
$\beta_P^{S/D}$	1,7	1,3	1,3	1,4	1,1	1,3	0,4	2,3

Tabla 20, Beta del patrimonio sin deuda, principales competidores

<sup>11</sup> ver anexo bonos corporativos.

<sup>12</sup> ver anexo riesgo país.

El promedio de estos betas del patrimonio sin deuda corresponderá al beta de Codelco, el cual equivale a 1,3.

Continuando con el análisis, para determinar el beta de la deuda de Codelco, se utiliza el riesgo país, la prima por riesgo y el costo de la deuda. Este último se determina utilizando la tasa del bono que posee mayor madurez.



Gráfico 8, Rendimiento Bono Codelco, vencimiento 2044

Con esta información se despeja la ecuación del costo de la deuda y se obtiene el beta de la deuda:

despejando la ecuación

$$k_b = r_f + [E(R_m) - r_f] \beta_d$$

$$\beta_d = \frac{(k_b - r_f)}{[E(R_m) - r_f]}$$

reemplazando los valores según la tabla 21:

$$\beta_d = \frac{(4,76\% - 1,92\%)}{8,17\%}$$

Variables	Codelco
$k_b$	4,76%
$r_f$	1,92%
$[E(r_m)-r_f]$	8,17%
$\beta_d$	0,348

Tabla 21, Beta de la deuda, Codelco

Para determinar el beta del patrimonio con deuda, se procede a apalancar con Rubinstein el beta del patrimonio sin deuda de la industria con la estructura objetivo de Codelco.

Cabe destacar que la tasa impositiva que posee Codelco es distinta a las empresas privadas en Chile, es así como el 64% de tasa impositiva utilizada se conforma del 24% del impuesto de primera categoría, 40% adicional sobre las utilidades generadas según lo dispuesto por el DL 2.398 de 1978.

reemplazando los valores según la tabla 22:

$$\beta_p^{C/D} = \beta_p^{S/D} \left[ 1 + (1 - t_c) \frac{B}{P} \right] - (1 - t_c) \beta_d \frac{B}{P}$$

$$\beta_p^{C/D} = 1,3 * [1 + (1 - 64\%) * 1,19] - (1 - 64\%) * 0,348 * 1,19$$

Variables	Codelco
$t_c$	64%
B/P	1,19
$\beta_p^{S/D}$ (Promedio de la Industria)	1,3
$\beta_p^{C/D}$ (CODELCO)	1,8

Tabla 22, Beta del patrimonio sin deuda, Codelco

Para la determinación del costo patrimonial, se utilizan los datos obtenidos anteriormente más el beta del patrimonio con deuda y se adiciona un premio por no liquidez producto que la compañía no se transa en bolsa.

reemplazando los valores según la tabla 23:

$$[E(R_m) - r_f] \beta_p^{C/D} + \text{Premio por no Liquidez}$$

$$k_p = 1,92\% + 8,17\% * 1,8 + 3\%$$

Variables	Codelco
$r_f$	1,92%
$[E(r_m) - r_f]$	8,17%
$\beta_p^{C/D}$ (CODELCO)	1,8
Premio por Liquidez	3%
$k_p$	19,4%

Tabla 23, Tasa costo patrimonial, Codelco

Finalmente, para determinar el costo capital promedio ponderado se utiliza la metodología del wacc.

reemplazando los valores según la tabla 24:

$$k_o = k_p \left( \frac{P}{V} \right) + k_b (1 - t_c) \left( \frac{B}{V} \right)$$

$$k_o = 19,4\% * 46\% + 4,8\% * (1 - 64\%) * 54\%$$

Variables	Codelco
$k_p$	19,4%
$P/V$	46%
$k_b$	4,8%
$t_c$	64%
$B/V$	54%
$k_o$	9,76%

Tabla 24, Costo capital promedio ponderado, Codelco

Finalmente, la tasa del costo de capital promedio ponderado que será utilizada para descontar los flujos futuros corresponde al 9,76%.

## 7. ANÁLISIS OPERACIONAL DEL NEGOCIO

### 7.1. ANÁLISIS DE CRECIMIENTO DE VENTAS

Las ventas que posee Codelco, se agrupan en 4 grupos principales:

- **Ingresos de Cobre Propio**, corresponde a las ventas de cobre en su calidad de cátodos, ánodos y concentrados de cobre. Los ingresos por cobre en promedio representan el 80% del total de los ingresos. Desde el año 2010 al 2011 se observó un incremento de las ventas producto del aumento del precio del cobre. Para el periodo 2012 al 2016 los ingresos han disminuido producto de la baja del precio del cobre y la producción de Codelco se ha mantenido constante en un promedio 1.780 ktmf.
- **Ingresos de Cobre Comprado a terceros**, corresponde a los ingresos por venta por concepto de compra de productos de cobre en proceso (como ánodos de cobre) y vendidos como productos terminados (cátodos de cobre). Esto representa el 11,2% del total de los ingresos.
- **Ingresos de Molibdeno**, corresponde a los ingresos por ventas de Molibdeno, el cual es un subproducto asociado a la producción del cobre. Esto representa al 4% del total de los ingresos.
- **Ingresos de otros subproductos**, corresponden a los ingresos por ventas de subproducto del cobre, entre ellos se destacan el ácido sulfúrico, barro anódico, oro y plata.

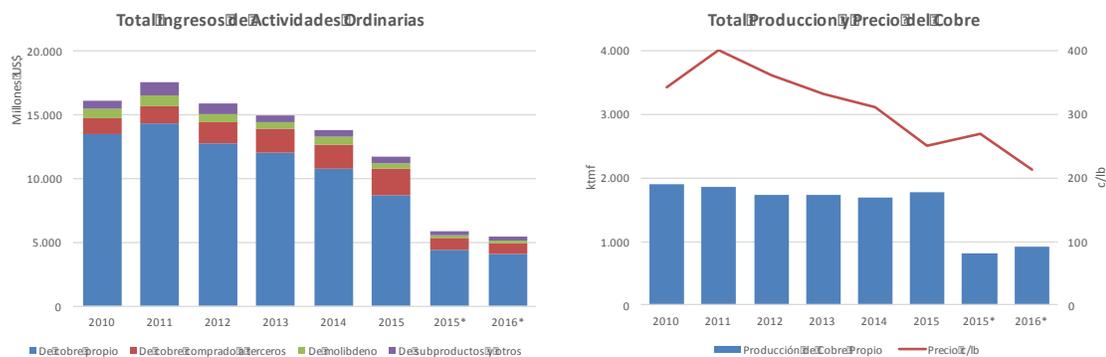


Gráfico 9, Total Ingresos por ventas, producciones y precio del cobre, Codelco

En el Gráfico 9, se puede observar la tendencia a la baja del total de los ingresos por ventas, producto de la caída del precio del cobre afectando a los ingresos de cobre propio y de cobre comprado a terceros.

Si analizamos las variaciones del total de los ingresos, se observa que el año 2015 representa la mayor caída para los ingresos por venta, esto se explica por la variación del 20% a la baja del precio del cobre de 311 c/lb a 249 c/lb (promedios anuales).

Por otra parte, si analizamos las variaciones de las producciones, no se observan mayores cambios en la producción.

Variación de Ventas	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	Promedio
De cobre propio	6,5%	-10,8%	-6,0%	-10,7%	-18,7%	-8,7%	-8,1%
De cobre comprado a terceros	7,2%	24,0%	13,7%	-2,0%	9,7%	-5,1%	7,9%
De molibdeno	8,1%	-30,1%	-9,3%	35,7%	-41,5%	-22,1%	-9,9%
De subproductos y otros	66,9%	-18,8%	-36,3%	3,7%	-4,1%	8,6%	3,3%
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>9%</b>	<b>-9%</b>	<b>-6%</b>	<b>-8%</b>	<b>-15%</b>	<b>-8%</b>	<b>-6,2%</b>

\*Resultado Comparados al 31.06

Tabla 25, Variación de ventas, periodo 2010 al 2016

Variación de Producciones	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	Promedio
<b>Producción Planta</b>	<b>2,7%</b>	<b>-5,1%</b>	<b>-1,5%</b>	<b>3,1%</b>	<b>3,6%</b>	<b>1,4%</b>	<b>0,7%</b>
<b>Producciones (incluye el Abra y AAS)</b>	<b>2,0%</b>	<b>-2,1%</b>	<b>1,9%</b>	<b>2,7%</b>	<b>2,7%</b>	<b>-0,4%</b>	<b>1,1%</b>
<b>Ventas cobre Propio</b>	<b>-2,3%</b>	<b>-6,2%</b>	<b>-0,9%</b>	<b>-2,1%</b>	<b>5,1%</b>	<b>13,1%</b>	<b>1,1%</b>
<b>Ventas cobre Comprado a Terceros</b>	<b>-10,2%</b>	<b>41,9%</b>	<b>25,4%</b>	<b>14,2%</b>	<b>51,2%</b>	<b>62,0%</b>	<b>30,8%</b>
<b>Ventas Molibdeno</b>	<b>7,0%</b>	<b>-16,3%</b>	<b>13,5%</b>	<b>22,9%</b>	<b>-2,4%</b>	<b>12,2%</b>	<b>6,1%</b>
<b>Ley Promedio Cobre</b>	<b>-1,2%</b>	<b>-9,5%</b>	<b>3,9%</b>	<b>-1,3%</b>	<b>-2,6%</b>	<b>-6,5%</b>	<b>-2,8%</b>

\*Resultado Comparados al 31.06

Tabla 26, Variación de la producción, periodo 2010 al 2016

Variación de Precios	2011	2012	2013	2014	2015	2016*	Promedio
<b>Precio c/lb</b>	<b>17%</b>	<b>-10%</b>	<b>-8%</b>	<b>-6%</b>	<b>-20%</b>	<b>-21%</b>	<b>-8%</b>
<b>Molibdeno US\$/lb</b>	<b>-2%</b>	<b>-18%</b>	<b>-19%</b>	<b>10%</b>	<b>-42%</b>	<b>12%</b>	<b>-10%</b>

Tabla 27, Variación de precios, periodo 2010 al 2016

## 8. ANÁLISIS DE LA INDUSTRIA

A continuación, se detalla el análisis de la industria por medio del crecimiento histórico de las producciones de cobre para los periodos 2010 al 2015 (y periodo comparable junio 2015 y junio 2016.).

### 8.1. PRODUCCIÓN DE COBRE

Las producciones de Codelco comprendidas entre el periodo 2010 al 2012 se han mantenido constantes y para el periodo 2013 al 2015 se observa un menor crecimiento por la puesta en marcha de la división Ministro Hales.

Productores Cobre	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Chuquicamata	528	443	356	339	340	309	131	149
Radomiro Tomic	375	470	428	380	327	316	156	156
Ministro Hales	0	0	0	34	141	238	108	124
Salvador	76	69	63	54	54	49	23	29
Andina	189	234	250	237	232	224	112	93
El Teniente	404	400	417	450	456	471	239	233
Gabriela Mistral	117	118	133	128	121	125	62	59
<b>Total Codelco</b>	<b>1.689</b>	<b>1.735</b>	<b>1.647</b>	<b>1.622</b>	<b>1.672</b>	<b>1.732</b>	<b>831</b>	<b>843</b>

Tabla 28, Producción de Codelco por Divisiones, ktmf, periodo 2010 al 2016

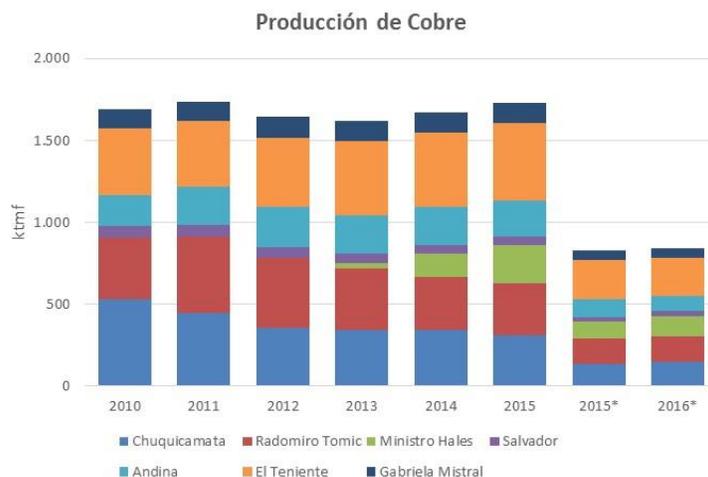


Gráfico 10, Producciones por Divisiones, ktmf, periodo 2010 al 2016

En el Gráfico 10, se puede observar que el mayor aporte a la producción lo realiza El Teniente con un promedio del 26% del total de la producción, Chuquicamata con un promedio del 23% del total de la producción, y Radomiro Tomic con un promedio del 23% del total de la producción.

A nivel nacional, la producción de Codelco representa el 30% del total de la producción, seguido de BHP que corresponde al 24% del total de la producción nacional.

Productores Cobre	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Chuquicamata	528	443	356	339	340	309	131	149
Radomiro Tomic	375	470	428	380	327	316	156	156
Ministro Hales	0	0	0	34	141	238	108	124
Salvador	76	69	63	54	54	49	23	29
Andina	189	234	250	237	232	224	112	93
El Teniente	404	400	417	450	456	471	239	233
Gabriela Mistral	117	118	133	128	121	125	62	59
<b>Total Divisiones - ktmf</b>	<b>1.689</b>	<b>1.735</b>	<b>1.647</b>	<b>1.622</b>	<b>1.672</b>	<b>1.732</b>	<b>831</b>	<b>843</b>
Productores Cobre	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Codelco	1.689	1.735	1.647	1.622	1.672	1.732	831	843
BHP Billiton	1.354	1.093	1.316	1.419	1.421	1.403	815	665
Antofagasta Minerals	679	794	865	864	827	730	357	328
Anglo American	397	395	532	579	541	544	261	235
Collahuasi	504	453	282	445	470	455	217	244
Freport - McMoran	145	123	154	156	166	147	77	54
Lunding Mining	136	148	123	168	135	150	81	63
Glencore PLC	72	74	73	74	66	71	34	39
Teck Chile	86	63	62	56	48	39	24	17
Lumina Copper Chile	0	0	0	16	45	75	32	52
Sierra Gorda SCM	0	0	0	0	13	88	40	51
Otros	356	384	381	378	346	331	154	174
<b>Total Chile - ktmf</b>	<b>5.419</b>	<b>5.263</b>	<b>5.434</b>	<b>5.776</b>	<b>5.750</b>	<b>5.764</b>	<b>2.921</b>	<b>2.764</b>
<b>Producción Mundial</b>	<b>16.114</b>	<b>16.263</b>	<b>16.963</b>	<b>18.264</b>	<b>18.479</b>	<b>19.295</b>	<b>15.586</b>	<b>13.421</b>

Producción de Cobre	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Chile	5.419	5.263	5.434	5.776	5.750	5.764	3.819	3.662
Perú / Peru	1.247	1.235	1.299	1.376	1.380	1.705	1.052	1.526
China	1.180	1.295	1.642	1.707	1.632	1.669	1.092	1.112
Estados Unidos / USA	1.110	1.110	1.196	1.240	1.383	1.372	906	927
Australia	870	960	914	996	965	957	632	696
Otros	6.288	6.400	6.478	7.169	7.369	7.829	8.086	5.499
<b>Total Mundial - ktmf</b>	<b>16.114</b>	<b>16.263</b>	<b>16.963</b>	<b>18.264</b>	<b>18.479</b>	<b>19.295</b>	<b>15.586</b>	<b>13.421</b>

Tabla 29, Producciones principales competidores y países, ktmf, periodo 2010 al 2016

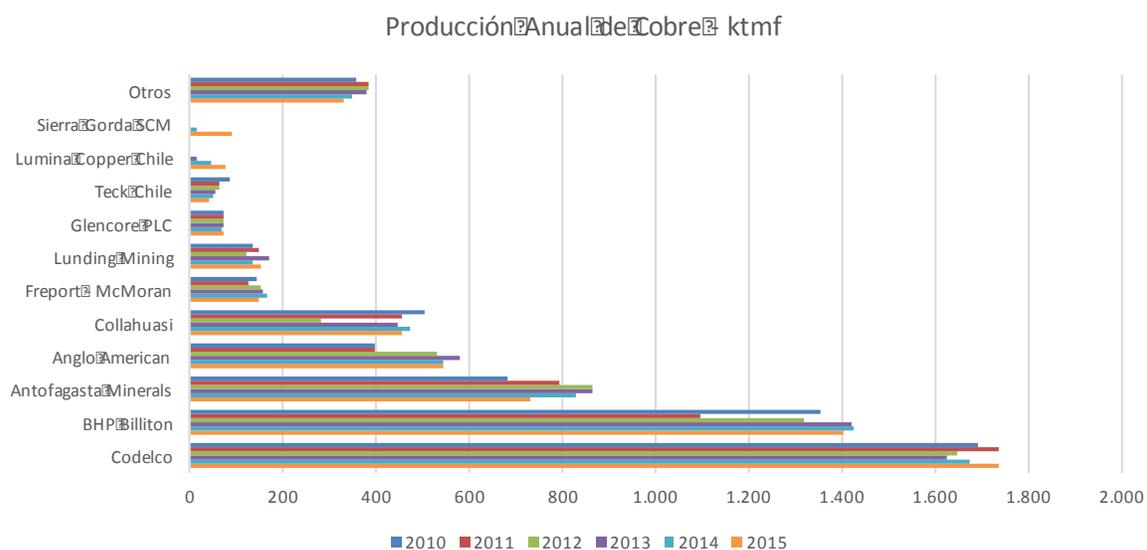


Gráfico 11, Producciones principales competidores, ktmf, periodo 2010 al 2015

A nivel internacional, la producción de Codelco representa el 10% del total de la producción mundial.

### 8.2. PRODUCCIÓN DE MOLIBDENO

Dentro del mercado de subproductos del cobre, el molibdeno es ampliamente utilizado como materia prima para obtener aleaciones y aceros más resistentes. Alrededor de las dos terceras partes de este metal se utiliza para crear el acero inoxidable.

Como subproducto del cobre, la obtención del molibdeno se encuentra relacionada con la extracción del sulfuro de cobre. Las producciones de molibdeno de Codelco se han mantenido estables durante el periodo 2010 al 2016 debido a la estabilidad de la producción.

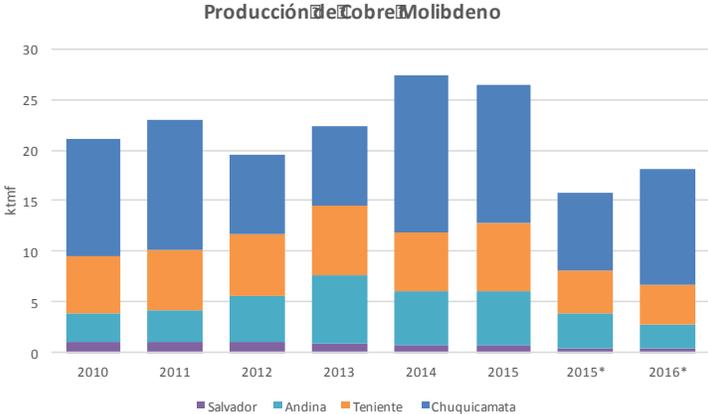


Gráfico 12, Producción de Molibdeno, periodo 2010 al 2016, Codelco

En el gráfico 12, se puede observar que la mayor producción de molibdeno se obtiene en Chuquicamata y el Teniente con promedios anuales del 50% y 26% respectivamente del total de la producción.

A nivel nacional, la producción molibdeno de Codelco corresponde al 57% del total de la producción nacional y el 9% de la producción mundial.

Productores Molibdeno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Codelco	22	23	19	23	31	28	14	15
Los Pelambres	9	10	12	9	8	10	5	3
Collahuasi	4	7	2	3	6	5	3	2
Anglo American Sur	2	1	1	3	4	2	1	1
Valle Central	0	0	0	0	0	0	0	0
Sierra Gorda	0	0	0	0	0	7	2	6
Caserones	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Total Chile</b>	<b>37</b>	<b>41</b>	<b>35</b>	<b>39</b>	<b>49</b>	<b>53</b>	<b>24</b>	<b>28</b>

Producción Molibdeno	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
China	97	103	121	111	132	127	85	84
Estados Unidos	60	68	56	61	69	52	36	24
Chile	37	41	35	39	49	53	33	38
Perú	17	19	17	18	17	20	13	17
México	11	11	11	13	14	12	8	7
<b>Total Mundial</b>	<b>246</b>	<b>268</b>	<b>266</b>	<b>267</b>	<b>308</b>	<b>288</b>	<b>191</b>	<b>186</b>

Tabla 30, Producción principales competidores y países, periodo 2010 al 2016

### 8.3. PERSPECTIVAS DE CRECIMIENTO

Para Codelco las perspectivas de crecimiento de la producción de cobre y de subproductos se determina en base futuro de los proyectos estructurales.

Los proyectos estructurales de Codelco corresponden al programa de inversiones para extraer las reservas de los yacimientos. Entre estos se destacan:

- **Chuquicamata Subterránea:** En Construcción  
Transforma la mina rajo de Chuquicamata en operación subterránea, extendiendo en 40 años la vida productiva.
- **Traspaso Andina:** En Construcción  
El proyecto reemplaza el sistema actual de chancado primario y transporte de mineral, con el propósito de mantener el nivel actual de procesamiento de mineral.
- **Rajo Inca:** En Pre factibilidad  
Estudia extender la vida útil de El Salvador y dar continuidad operacional, mediante la explotación a rajo abierto de los recursos remanentes del yacimiento principal Indio Muerto, explotado desde 1959.
- **Nuevo Nivel Mina:** En Construcción  
El proyecto profundizará la explotación del yacimiento El Teniente, sumando nuevas reservas lo que permitirá mantener su operación por 50 años más.
- **Desarrollo Futuro Andina:** En Pre factibilidad  
Busca una nueva alternativa de desarrollo que equilibre la necesidad de aprovechar el recurso mineral existente, con un menor nivel de inversión, menor tiempo de construcción.

- **Radomiro Tomic Fase 2:** Optimización

El proyecto busca extraer y procesar reservas de minerales sulfurados, abasteciéndose de agua de mar desalada para su operación.

Los proyectos estructurales una vez ejecutados y en régimen, lograrán mantener y aumentar la producción actual de Codelco.

Como base para las proyecciones para el periodo 2016 al 2025, se realiza una estimación en base a las proyecciones futuras de las producciones de los proyectos estructurales y sus producciones históricas.

### 8.3.1. PROYECCIÓN PRODUCCIÓN

En base a la información histórica obtenida para el periodo 2010 al 2015, se determina la tasa de crecimiento anual que tendrían las producciones sin los proyectos estructurales, alcanzando en promedio un total del 0,6% por año. Adicionalmente se aplica una penalidad producto del decaimiento de las leyes<sup>13</sup>, resultando una estimación de la proyección para el horizonte 2016 al 2025 una producción promedio de 1.578 ktmf.

Total Divisiones	1.689	1.735	1.647	1.622	1.672	1.732	1.683	9,6%
Producción Codelco	1.689	1.735	1.647	1.622	1.672	1.732	1.683	9,6%
Producción Chile	5.419	5.263	5.434	5.776	5.750	5.764	5.568	31,7%
Producción Mundial	16.114	16.263	16.963	18.264	18.479	19.295	17.563	
Tasa de Crecimiento Promedio	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio		
Crecimiento Codelco	2,7%	-5,1%	-1,5%	3,1%	3,6%	0,6%		
Crecimiento Chile	-2,9%	3,3%	6,3%	-0,5%	0,3%	1,3%		
Crecimiento Mundial	0,9%	4,3%	7,7%	1,2%	4,4%	3,7%		

Producción sin Proyectos	2016*	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Chuquicamata	149	308	299	286	275	273	273	273	273	268	264
Radomiro Tomic	156	322	313	299	288	285	285	285	285	281	276
Ministro Hales	124	256	249	238	229	227	227	227	227	223	220
Gabriela Mistral	59	122	118	113	109	108	108	108	108	106	104
Salvador	29	60	58	56	53	53	53	53	53	52	51
Andina	93	192	187	178	172	170	170	170	170	167	165
Teniente	233	481	468	447	430	426	426	426	426	419	413
Codelco sin Proyectos	843	1.741	1.692	1.617	1.555	1.542	1.542	1.542	1.542	1.517	1.493
Estimación Ley de Cobre		0,70%	0,68%	0,65%	0,63%	0,62%	0,62%	0,62%	0,62%	0,61%	0,60%
Decaimiento Leyes			-2,9%	-4,4%	-3,8%	-0,8%	0,0%	0,0%	0,0%	-1,6%	-1,6%

Tabla 31, Perspectivas de crecimiento, producciones de cobre

Adicionalmente a la estimación de la producción, se adiciona la información de los proyectos estructurales. Cada uno de estos proyectos realizan un aporte a la producción a medida que comienzan a operar.

Par realizar la estimación de los proyectos estructurales, se realiza el supuesto de que al quinto año de operación el proyecto se encontrará en regimen y aportará con el total de la producción. Entre la fecha de inicio y el quinto año, el aporte a la producción a la producción se determina gradualmente, con un 10% de la producción al primer año, 20% al segundo, 50% al tercero, 70% al cuarto y finalmente el total de la producción al quinto año. de esta manera se logra modelar la entrada del proyecto y los ajustes posteriores a la puesta en marcha.

Proyectos Estructurales	Inicio	Producción	10%	20%	50%	70%	100%
Chuquicamata Subterráneo	2019	367	37	73	184	257	367
Traspaso Andina	2020	161	16	32	81	113	161
Rajo Inca	2021	196	20	39	98	137	196
Nuevo Nivel Mina	2023	432	43	86	216	302	432
Desarrollo Futuro Andina	2024	343	34	69	172	240	343
Radomiro Tomic Fase 2	2024	354	35	71	177	248	354

Tabla 32, Estimación producciones y puesta en marcha de proyectos estructurales

<sup>13</sup> ver anexo proyección de la producción y leyes.

Es así como el año 2025, Chuquicamata Subterráneo, Rajo Inca y Traspaso Andina se encontrarán en régimen, y los demás proyectos se encontrarán en etapa previas.

Si adicionamos la producción base más la producción estimada de los proyectos estructurales, observamos que para el año 2025, la producción de Codelco alcanza los 2.572 ktmf. En el gráfico 13 se puede observar la proyección de las producciones y el crecimiento a medida que se inician los proyectos estructurales.

Producción + Proyectos	2016*	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Chuquicamata	149	308	299	286	312	346	456	530	640	635	631
Radomiro Tomic	156	322	313	299	288	285	285	285	285	316	347
Ministro Hales	124	256	249	238	229	227	227	227	227	223	220
Gabriela Mistral	59	122	118	113	109	108	108	108	108	106	104
Salvador	29	60	58	56	53	53	73	92	151	189	247
Andina	93	192	187	178	172	186	202	251	283	372	394
Teniente	233	481	468	447	430	426	426	426	469	506	629
<b>Codelco Con Proyectos</b>	<b>843</b>	<b>1.741</b>	<b>1.692</b>	<b>1.617</b>	<b>1.591</b>	<b>1.632</b>	<b>1.778</b>	<b>1.919</b>	<b>2.163</b>	<b>2.348</b>	<b>2.572</b>

Tabla 33, Total producción proyectada de cobre por división, periodo 2016 al 2025

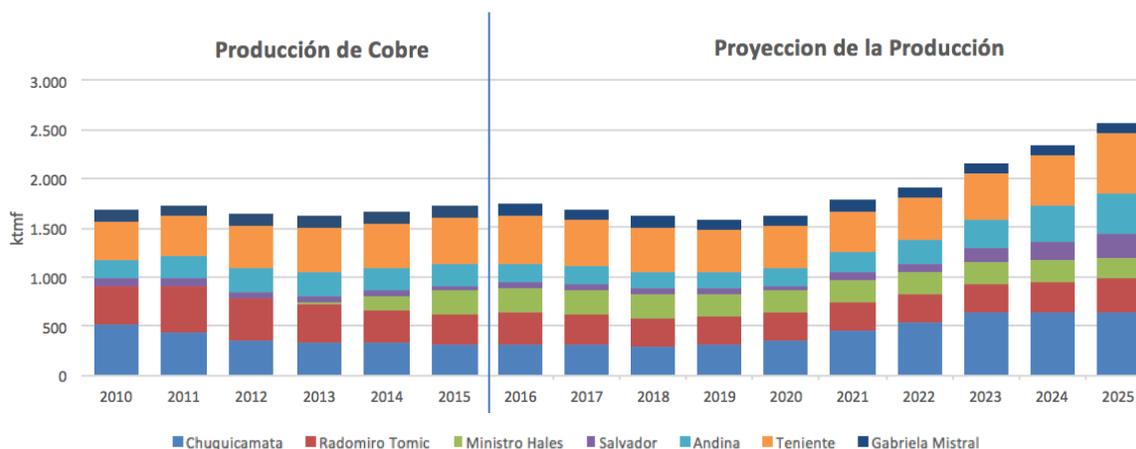


Gráfico 13, Total producción proyectada de cobre por división, periodo 2016 al 2025

Para la proyección de la producción de Molibdeno, se estima el 1,3% del total de la producción, que corresponde al promedio histórico entre el periodo 2010 al 2015 de la razón entre la producción de Molibdeno sobre la Producción de Cobre. Para el periodo 2016 al 2025 se estima una producción promedio de 25 ktmf de molibdeno, alcanzando para el año 2015 una producción de 33 ktmf (Gráfico 14).

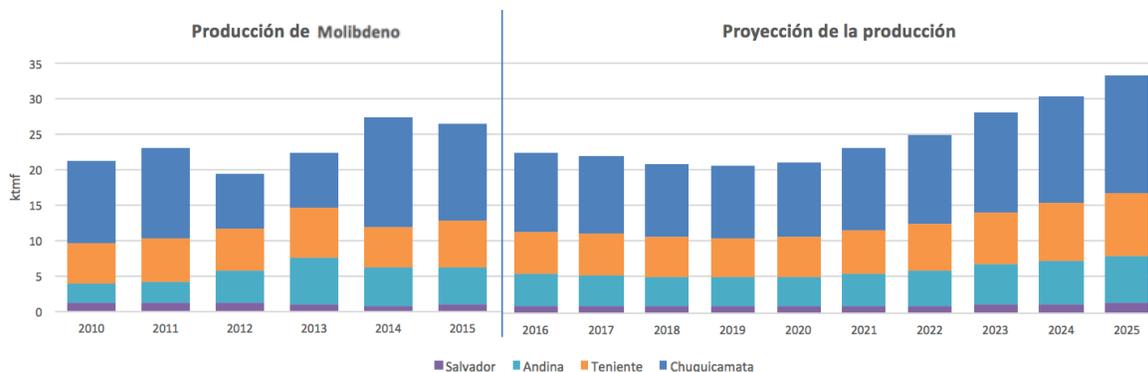


Gráfico 14, Total producción molibdeno proyectada por división periodo 2016 al 2025

### 8.3.2. PROYECCIÓN PRECIO DEL COBRE Y MOLIBDENO

Una vez proyectadas las producciones de cobre, es necesario determinar las proyecciones de precios de cobre y molibdeno para determinar los ingresos. Para esto, se utilizan las estimaciones del precio del cobre entregadas por el banco mundial con dólares precios constantes.

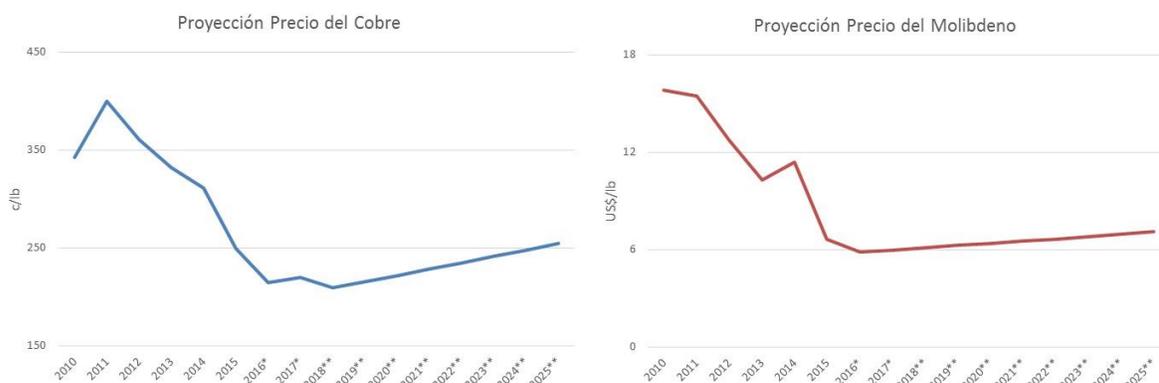


Gráfico 15, Proyecciones Precios de Cobre y Molibdeno, periodo 2016 al 2025

Para la estimación del precio del molibdeno, se realiza en base al índice de precio de metales.

Proyección de Precios	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Cobre (c/lb)	342	400	361	332	311	249
Molibdeno (US\$/lb)	16	15	13	10	11	7

Tabla 34, Precios históricos, promedios anuales, 2010 al 2016

Proyección de Precios	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cobre (c/lb)*	215	220	210	216	222	228	235	241	248	255
Molibdeno (US\$/lb)**	5,8	6,0	6,1	6,3	6,4	6,5	6,7	6,8	7,0	7,1

\* World Bank Commodities Price Forecast

\*\* Proyección del Molibdeno se realiza en base al índice de precio de metales del World Bank

Tabla 35, Precios proyectados, periodo 2016 al 2025

Dado que las proyecciones de precio del cobre y del molibdeno se realizan con precios de tipo de cambio constante no es necesario realizar la proyección de esta serie.

## 9. ANÁLISIS DE COSTOS OPERACIONALES

---

### 9.1. COSTOS DE OPERACIÓN

---

Dentro de la industria minera, los costos unitarios representan el estándar de benchmark para realizar comparaciones de competitividad. Estos costos se detallan a continuación:

**(+) Costos Directos de Producción**, son los costos caja detallados en:

- Minería
- Molienda y Concentración
- Hidrometalurgia
- Electro extracción
- Administración General
- Servicios esenciales para la operación
- Fundición (incluyendo cargos de tratamiento)
- Refinería (incluyendo cargos de refinación)
- Costos de Logística y Ventas
- Impuestos Varios (patentes mineras)

**(+) Costos Indirectos de Producción**,

- Administración General de la oficina central
- Costos de Exploración
- Costos de Investigación y Desarrollo
- Impuestos a la operación, ganancia y explotación
- Impuesto Ley Reservada (sólo Codelco)

**(+) Intereses y Gastos Financieros**, Intereses pagados menos los intereses recibidos, de créditos y préstamos de corto y largo plazo.

**(=) Total Cash Cost**, Suma de los costos directos caja, costos indirectos e intereses. Los costos indirectos no caja no son incluidos.

**(+) Depreciación y Amortización**, Incluyen los costos de depreciación y amortización de los activos fijos, gastos por concepto de desarrollo de minas, gastos por concepto de depreciación de fundición y refinería.

**(=) Total Costos**, Incluye la suma del total de costos, depreciación y costos indirecto no caja. Las inversiones de capital son excluidas del total costos.

**Total Costo Caja**, donde específicamente se identifica como el Total Costos mencionado anteriormente pero excluyendo la depreciación y los costos no caja indirectos e incluyendo las inversiones en sustaining capex.

Por lo tanto se definen:

**Costo C1**, es el Total Costo Caja.

**Costo C2**, es el costo C1 más la depreciación.

**Costo C3**, es el costo C1 más la depreciación, intereses y costos indirectos.

Con esta definición de costos, se utiliza la información disponible en los estados financieros para realizar las estimaciones y proyecciones de costos. Todos estos costos se miden en unitarios (c/lb).

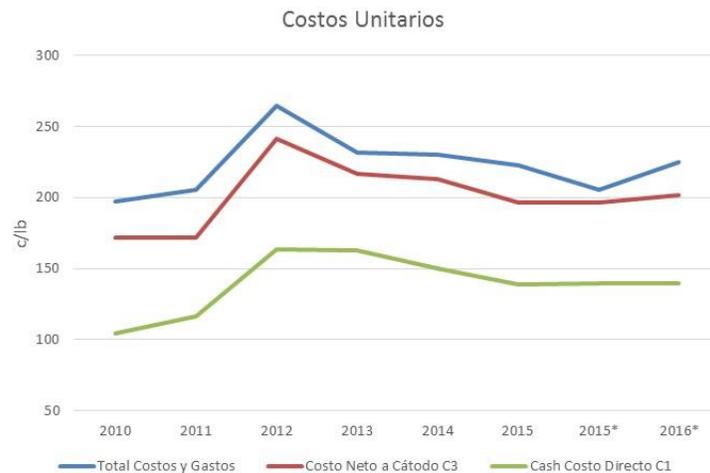


Gráfico 16, Costos Unitarios históricos, periodo 2010 al 2016.

Costos Unitarios	Promedio
Total Costos y Gastos	225,4
Costo Neto a Cátodo C3	202,0
Cash Costo Directo C1	139,4

Tabla 36, Promedio Costos unitarios históricos, periodo 2010 al 2016

Para Codelco, los costos unitarios, específicamente el total costos y gastos se ha incrementado producto del decaimiento de las leyes y la antigüedad de los yacimientos, sin embargo, la política de reducción de costos y aumento de productividad ha logrado a la fecha una reducción importante en términos de costos operacionales. Con fecha al 30 de junio del 2016, el Total Costo y Gasto corresponde a 225,4 c/lb y el Costo C1 139,4 c/lb.

Costos Unitarios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Total Costos y Gastos	197,6	205,6	264,5	231,5	230,6	222,5	205,9	225,4
Costo Neto a Cátodo C3	171,7	171,6	241,7	217	213,3	196,9	196,3	202,0
Cash Costo Directo C1	104,4	116,4	163,5	163,1	150,4	138,7	140	139,4

Producciones	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Producción Planta	1.689	1.735	1.647	1.622	1.672	1.732	831	843
Producción Pagable	1.680	1.717	1.627	1.600	1.648	1.704	817	829

Costos Unitarios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Total Costos y Gastos	7.358.209	7.865.067	9.601.016	8.276.588	8.499.110	8.494.395	3.772.135	4.188.699
Costo Neto a Cátodo C3	6.358.787	6.494.473	8.669.513	7.655.767	7.749.744	7.395.845	3.536.045	3.691.876
Costo Directo C1	3.866.379	4.405.342	5.864.565	5.754.173	5.464.423	5.209.770	2.521.887	2.547.644

Tabla 37, Costos unitarios históricos c/lb y US\$, periodo 2010 al 2016

Para realizar una entre los costos operacionales y los costos de ventas, si a los costos unitarios los multiplicamos respectivamente por la producción, encontramos que el total costos y gastos tiene directa relación con el costo de cobre propio mostrado en el Estado de Resultado.

Detalle de Costos Operacionales	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Costo de Cobre Propio	-7.190.622	-8.114.365	-8.235.441	-8.299.009	-7.662.260	-7.396.187	-3.504.898	-3.545.733
Costo de Cobre Comprado a Terceros	-1.256.731	-1.330.616	-1.646.664	-1.874.659	-1.852.239	-2.033.682	-962.272	-911.661
Costos de Molibdeno	-141.065	-164.621	-175.738	-192.017	-194.332	-173.851	-92.754	-89.004
Costo de Otros Subproductos	-500.322	-673.424	-550.057	-436.130	-402.581	-313.085	-162.754	-187.756
Costos de Distribución	-14.994	-11.114	-12.654	-11.057	-9.343	-12.435	-5.031	-5.401
Total Costo Operacional	-9.103.734	-10.294.140	-10.620.554	-10.812.872	-10.120.755	-9.929.240	-4.727.709	-4.739.555

Tabla 38, Costos Operacionales, US\$, periodo 2010 al 2016

La diferencia principalmente se debe a ajustes contables y del costo de venta al costo operacional.

## 10. ANÁLISIS DE CUENTAS NO OPERACIONALES

Continuando con el análisis, las cuentas no operacionales, poseen relación con los aspectos administrativos e indirectos con el rubro del negocio.

Dentro de estas cuentas se encuentran los otros ingresos y gastos por función, Gastos de Administración, Ingresos y Gastos Financieros, Participación en sociedades y diferencias de cambio. Para el correcto análisis de estas cuentas, se debe ajustar los gastos no recurrentes que estas posean.

Detalle de Costos No Operacionales	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Otros Ingresos por función	141.473	726.185	4.092.339	162.552	98.346	152.889	54.809	78.918
Gastos de Administración	-390.234	-452.217	-543.531	-471.562	-451.122	-363.494	-198.043	-176.145
Otros gastos por función (sin ley reservada)	-787.927	-821.775	-962.723	-356.797	-539.718	-1.221.931	-160.432	-145.960
Ley Reservada	-1.270.940	-1.485.551	-1.269.908	-1.156.637	-1.081.259	-864.797	-434.418	-399.494
Otras ganancias (pérdidas)	28.040	38.709	35.400	52.249	37.682	20.885	12.903	14.363
Ingresos financieros	35.559	44.701	59.023	28.851	19.744	17.198	7.528	13.401
Costos financieros	-331.132	-294.496	-406.278	-327.113	-464.671	-524.847	-227.560	-279.711
Participación en Sociedades	303.395	353.440	457.230	444.133	247.994	-2.501.652	54.566	-28.919
Diferencias de Cambio	-202.524	216.998	-165.801	212.823	378.819	465.320	192.646	-239.253
<b>Total Costo No Operacional</b>	<b>-2.474.290</b>	<b>-1.674.006</b>	<b>1.295.751</b>	<b>-1.411.501</b>	<b>-1.754.185</b>	<b>-4.820.429</b>	<b>-698.001</b>	<b>-1.162.800</b>

Tabla 39, Costos no Operacionales, US\$, periodo 2010 al 2016

Para el año 2015, se debe eliminar el cargo por el deterioro de los activos producto de la nueva revaluación de Anglo American Sur y adicionalmente la variación negativa experimentada por el efecto de del deterioro de Salvador, Ventanas y otros castigos.

Otros Ajustes	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Deterioro						-2.018.472		
Castigo						-399.685		
<b>Total</b>						<b>-2.418.157</b>		

Tabla 40, Otros ajustes, US\$, periodo 2010 al 2016

Dentro de los otros ingresos por función, se deben eliminar la revalorización de la Opción de Compra de Anglo American Sur, Utilidad a valor justo de las pertenencias mineras y las ganancias por participación de venta de activos (GacruX, E-CL, Inca de oro).

Otros Ingresos por Función	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Multa a Proveedores	8.111	21.189	16.583	14.290	8.498	16.737	9.353	4.135
Administración Delegada	6.295	6.423	4.518	4.655	4.491	4.070	2.112	2.003
Ventas Miscelaneas	98.168	160.151	58.525	23.499	17.875	17.467	7.482	5.133
Indemnización Seguros por siniestros	0	9.535	16.538	380	50	0	0	24.515
Revalorización Opción de Compra AAS	0	0	3.517.690	0	0	0	0	0
Utilidad Valorr Justo pertenencias mineras adquiridas	0	0	401.918	0	0	0	0	0
Ganancia venta acciones GacruX	0	0	7.626	0	0	0	0	0
Ganancia en venta de E-CL S.A	0	375.080	0	0	0	0	0	0
Ganancia en venta de Inca de Oro S.A	0	72.463	0	0	0	0	0	0
Reverso de Provisiones	0	0	0	0	0	26.710	0	0
Juicios Ganados	0	0	0	0	0	18.762	0	0
Utilidad Realizada en asociadas	4.778	0	13.268	19.563	19.563	19.563	9.782	14.283
Otros Ingresos Varios	24.121	81.344	55.673	100.165	47.869	49.580	26.080	28.849
<b>Total Otros Ingresos por Función</b>	<b>141.473</b>	<b>726.185</b>	<b>4.092.339</b>	<b>162.552</b>	<b>98.346</b>	<b>152.889</b>	<b>54.809</b>	<b>78.918</b>

Tabla 41, Otros Ingresos por Función, US\$, periodo 2010 al 2016

Para los otros gastos por función, se eliminan los castigos en general (proyectos de inversión, proyectos de investigación) gastos operacionales por la adquisición de Anglo American Sur, bonos adicionales, castigos a inventarios y otros.

Otros Gastos por función	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Gastos de Estudios	0	-106.179	-102.285	-67.856	-59.215	-87.047	-25.494	-22.746
Bono Terminó de Negociación Colectiva	-208.083	-179.245	-418.006	-103.093	-260.539	-35.112	-33.546	-10.166
Plan de Egresos	-288.246	-74.311	-218.570	-71.192	-61.742	-59.963	-10.089	-8.279
Castigos Proyectos de Inversión	0	0	0	0	-4.177	-313.776	0	-16.501
Perdida por baja de activo fijo	0	-63.967	-20.981	-11.739	-9.261	-64.110	-7.467	-57
Castigo proyectos de investigación	0	0	0	0	-25.000	-82.132	0	0
Planes de Salud	-59.410	-59.743	-6.470	-2.439	-2.734	-1.047	-818	-3.154
Gasto Operación compra acciones AAS	0	0	-136.322	0	0	0	0	0
Bonos Adicionales a Contratistas	0	0	0	-96.170	0	0	0	0
Perdida por contrato oneroso	0	0	0	0	0	0	0	-21.503
Deterioro de Activos	0	-70.000	0	0	-12.000	-364.577	0	0
Castigos de Inventarios	0	0	0	0	0	-68.708	0	0
Impacto Climático	0	0	0	0	0	-25.132	0	0
Movilización Contratistas	0	0	0	0	0	-13.242	0	0
otros gastos varios	-217.378	-106.906	-60.089	-4.308	-105.050	-107.085	-83.018	-63.554
Gastos de Cierre	-14.810	-10.606	0	0	0	0	0	0
Resultado Actuarial	0	-150.818	0	0	0	0	0	0
Total Otros Gastos Sin Ley Reservada	-787.927	-821.775	-962.723	-356.797	-539.718	-1.221.931	-160.432	-145.960

Tabla 42, Otros Gastos por Función, US\$, periodo 2010 al 2016

La ley reservada, corresponde a un impuesto a las ventas promulgada en 1958 y posteriormente modificada en el regimen militar. Este corresponde al 10% de los ingresos por venta propios con destino al extranjero.

Ley Reservada	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Ley Reservada	-1.310.733	-1.485.551	-1.269.908	-1.156.637	-1.081.259	-864.797	-434.418	-399.494

Tabla 43, Ley Reservada, US\$, periodo 2010 al 2016

La participación en sociedades, corresponde a las ganancias y pérdidas con las empresas relacionadas y filiales que posee Codelco. Dentro de estas se destacan las que poseen operaciones en el extranjero que corresponden a oficinas administrativas para comercializar los productos y empresas que prestan servicios en los procesos productivos de los subproductos de Codelco y estudios de innovación tecnológica en usos del cobre.

Participación en Sociedades	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Deutsche Geissdraht GmbH	1.816	1.674	1.347	1.311	1.842	1.143	498	499
Agua de la Falda S.A.	28	-26	-92	-86	-641	-357	-140	-131
Sociedad Contractual Minera El Abra	236.833	210.093	182.465	169.433	149.258	-3.595	28.743	9.956
Minera Purén SCM	-2.403	17.626	62	-263	-205	4.014	4.093	-21
Sociedad GNL Mejillones S.A.	-28.927	39.516	68.805	8.699	2.247	8.977	4.406	862
Inca de Oro S.A.	0	-149	270	-90	-30.871	0	0	0
Anglo American Sur S.A.	0	0	47.503	126.095	101	-2.596.610	-31.652	-39.883
Planta Recuperadora de Metales SpA	0	0	0	0	-537	-301	-331	-201
Copper for Energy S.A.	0	0	0	0	0	0	-17	0
Comotech S.A.	0	0	0	0	0	-13	-1	0
MI Robotic Solutions	45	-136	-851	-270	0	0	0	0
Otros	80.215	39	668	-280	-7	0	0	0
Total Asociadas	287.607	268.637	300.177	304.549	121.187	-2.586.742	5.599	-28.919
Negocios Conjuntos	15.788	84.803	157.053	139.584	126.807	85.090	48.967	0
Total Participación en Sociedades	303.395	353.440	457.230	444.133	247.994	-2.501.652	54.566	-28.919

Tabla 44, Participación en Sociedades, US\$, periodo 2010 al 2016

Los costos financieros en su totalidad corresponden a gastos por intereses generados por los créditos a corto y largo plazo.

Costos Financieros	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Intereses por Bonos	-208.925	-183.834	-289.219	-168.362	-286.810	-335.847	-146.092	-187.490
Intereses por Prestamos Bancarios	-11.756	-9.009	-26.597	-55.240	-66.083	-82.101	-31.651	-34.032
Actualización e Indemnización de Años de Servicio	-35.976	-33.226	-22.098	-21.344	-18.154	-12.327	-6.252	-4.786
Actualización de Otras Provisiones no Corrientes	-56.139	-37.803	-36.077	-55.300	-64.171	-60.629	-27.524	-33.968
Otros	-18.336	-30.624	-32.287	-26.867	-29.453	-33.943	-16.041	-19.435
Total Costos Financieros	-331.132	-294.496	-406.278	-327.113	-464.671	-524.847	-227.560	-279.711

Tabla 45, Costos financieros, US\$, periodo 2010 al 2016

Las cuentas de diferencias de cambio corresponden a las diferencias generadas por la unidad funcional que posee Codelco y la moneda local.

Diferencias de Cambio	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Utilidad por Diferencias de Cambio	84.996	364.354	131.329	292.666	528.603	629.166	256.049	59.286
Perdida por Diferencias de Cambio	-287.520	-147.356	-297.130	-79.843	-149.784	-163.846	-63.403	-298.539
Total Diferencias de Cambio	-202.524	216.998	-165.801	212.823	378.819	465.320	192.646	-239.253

Tabla 46, Diferencias de Cambio, US\$, periodo 2010 al 2016

## 11. ANÁLISIS DE IMPUESTOS

A diferencia de las empresas privadas, Codelco al ser empresa del estado y empresa minera posee otros impuestos adicionales:

- **Impuesto a Primera Categoría**, Corresponde al Impuesto por las ganancias que presenta la empresa. Al 30 de junio del 2016, este impuesto corresponde al 24%.
- **Impuesto Específico a las Empresas Estatales**, Adicionalmente al impuesto de primera categoría, las empresas estatales deben pagar adicionalmente un impuesto del 40% sobre las utilidades generadas. (D.L. 2.398 Artículo 2°)
- **Impuesto Específico a la Actividad Minera**, Corresponde al pago del 5% del margen operacional.

Impuestos	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Impuesto Primera Categoría	20%	20%	20%	20%	21%	22,50%	22,50%	24%
Impuesto Específico	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Impuesto Actividad Minera	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Resultado antes de Impuestos	4.487.922	5.547.150	6.535.629	2.731.910	1.951.737	-3.056.177	5.547.150	6.535.629
Impuesto Primera Categoría	-897.584	-1.109.430	-1.307.126	-546.382	-409.865	687.640	-1.248.109	-1.568.551
Impuesto Específico	-1.795.169	-2.218.860	-2.614.252	-1.092.764	-780.695	1.222.471	-2.218.860	-2.614.252
Impuesto Actividad Minera	-224.396	-277.358	-326.781	-136.596	-97.587	152.809	-277.358	-326.781
<b>Total Impuestos</b>	<b>(2.917.149)</b>	<b>(3.605.648)</b>	<b>(4.248.159)</b>	<b>(1.775.742)</b>	<b>(1.288.146)</b>	<b>2.062.919</b>	<b>(3.744.326)</b>	<b>(4.509.584)</b>
Ajustes*	305.548	113.850	<b>1.874.953</b>	158.403	47.323	<b>-1.334.521</b>	3.240.126	4.802.093
<b>Total Impuestos</b>	<b>(2.611.601)</b>	<b>(3.491.798)</b>	<b>(2.373.206)</b>	<b>(1.617.339)</b>	<b>(1.240.823)</b>	<b>728.398</b>	<b>(504.200)</b>	<b>292.509</b>

Tabla 47, Total Impuestos, US\$, periodo 2010 al 2016

El ajuste calculado corresponde a la diferencia entre los impuestos mostrados en el estado de resultado y los impuestos determinados en el cálculo. Adicionalmente para el año 2012 y 2015 se eliminan los flujos no recurrentes, que pertenecen a la compra de Anglo American Sur y el Impairment (pérdida de valor) producto del deterioro y castigo respectivamente.

## 12. ANÁLISIS DE ACTIVOS

Los Activos Operacionales que posee Codelco corresponden a los que poseen directa relación con el desarrollo del negocio. La clasificación que posee es la siguiente:

<b>Activos Operacionales</b>	<b>2016*</b>
Efectivo y Equivalentes al Efectivo	339.112
Deudores Comerciales y Otras Ctas. por Cobrar	1.705.074
Cuentas por Cobrar a Entidades Relacionadas	1.072
Inventarios corrientes	2.292.762
Cuentas por cobrar no corrientes	88.218
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas, no corriente	20.796
Propiedades, planta y equipo	22.919.552
<b>Total Activos Operacionales - US\$</b>	<b>27.366.586</b>

Tabla 48, Total Activos Operacionales, US\$, 30 Junio 2016

Al 30 de junio del 2016, El Total de Activos Operacionales corresponde a US\$ 27.367 millones.

Los activos No Operacionales son los siguientes:

<b>Activos No Operacionales</b>	<b>2016*</b>
Otros Activos Financieros Corrientes	7.272
Otros Activos No Financieros Corrientes	51.804
Activos por Impuestos Corrientes	259.190
Otros activos financieros no corrientes	52.194
Otros activos no financieros no corrientes	27.884
Inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación	3.952.973
Activos intangibles distintos de la plusvalía	191.819
Propiedad de inversión	5.830
<b>Total Activos No Operacionales - US\$</b>	<b>4.548.966</b>

Tabla 49, Total Activos No Operacionales, US\$, 30 Junio 2016

**Otros activos Financieros Corrientes y No Corrientes**, corresponden a los saldos por cobrar por los contratos derivados, por la exposición que genera las operaciones vigentes y cuyos efectos en el resultado del periodo provienen de la liquidación de estas operaciones. Por otro lado los No corrientes, corresponden a activos financieros con pagos fijos o determinables que no se negocian en un mercado activo.

**Otros Activos No Financieros Corrientes y No Corrientes**, Corresponde al registro del compromiso relacionado con la Ley 13.196, por el anticipo recibido por contrato de venta de cobre suscrito con Copper Partners Investment Company Limited, este monto se amortizará de acuerdo a los embarques realizados,.

**Activos por Impuestos Corrientes**, El saldo de esta cuenta se presenta neto de pagos provisionales mensuales, compuesto de provisión de Impuestos por Recuperar (Activos) y como pasivos, Provisiones de Impuesto a la Minería y PPM.

***Inversiones Contabilizadas Utilizando el Método de la Participación***, Se presenta el valor patrimonial y los resultados devengados de las inversiones contabilizadas utilizando el método de la participación

***Activos Intangibles Distintos de la Plusvalía***, Corresponden a los activos intangibles de desarrollo tecnológico e innovación. Han sido reclasificados desde el rubro propiedad, planta y equipos, hacia el rubro de activos intangibles distintos de la plusvalía.

***Propiedad de Inversión***, propiedades que se tienen para obtener rentas, plusvalías o ambas, en lugar de uso en la producción o suministro de bienes o servicios, o bienes para fines administrativos o su venta en el curso ordinario de las operaciones.

Al 30 de junio del 2016, El Total de Activos No Operacionales corresponde a US\$ 4.549 millones.

## 13. PROYECCIÓN DE ESTADO DE RESULTADOS

### 13.1. PROYECCIÓN DE INGRESOS DE OPERACIÓN

Como se mencionó anteriormente, en base a la información obtenida de las producciones históricas, las estimaciones de producción de los proyectos estructurales y la estimación del precio del cobre del Banco Mundial, se obtienen los ingresos de cobre propio.

El cobre comprado a tercero se determina multiplicando la producción del cobre propio por un 14,3%, relación obtenida según la proporción histórica de ingresos propios y se multiplica por el precio del cobre estimado.

Los Ingresos de molibdeno, se determinan de la misma manera, en base a la proporción histórica de los ingresos propios con una estimación del 1,3% del cobre propio y multiplicando por el precio del molibdeno.

Finalmente, los ingresos por subproductos se determinan por el 5,8% de los ingresos por cobre propio.



Gráfico 17, Proyección Ingresos por Ventas, periodo 2016 al 2025

Ventas	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
De cobre propio	4.040.828	4.212.935	8.253.763	8.204.405	7.468.614	7.562.838	7.978.185	8.940.484	9.924.770	11.501.535	12.827.850	14.439.604
De cobre comprado a terceros	887.931	291.926	1.179.857	1.172.802	1.067.622	1.081.091	1.140.464	1.278.023	1.418.724	1.644.119	1.833.713	2.064.110
De molibdeno	185.511	104.885	290.396	288.697	282.635	283.982	297.356	330.864	364.818	420.080	465.695	521.224
De subproductos y otros	291.763	186.098	477.861	475.004	432.404	437.859	461.906	517.620	574.606	665.895	742.683	835.998
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>5.406.033</b>	<b>4.795.844</b>	<b>10.201.877</b>	<b>10.140.907</b>	<b>9.251.275</b>	<b>9.365.771</b>	<b>9.877.912</b>	<b>11.066.991</b>	<b>12.282.919</b>	<b>14.231.629</b>	<b>15.869.942</b>	<b>17.860.936</b>

Producciones	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Cobre Propio	916	825	1.741	1.692	1.617	1.591	1.632	1.778	1.919	2.163	2.348	2.572
Cobre Comprado a Terceros	255	0	249	242	231	227	233	254	274	309	336	368
Molibdeno	15	8	23	22	21	21	21	23	25	28	30	33

Tabla 50, Proyección Ingresos por Ventas, US\$, periodo 2016 al 2025

### 13.2. PROYECCIÓN DE COSTOS DE OPERACIÓN

Para determinar los costos de operación a utilizar, se proyectan los costos unitarios del Total Costos y Gastos, Costo C3 y Costo C1. Para esto se utiliza el promedio histórico comprendidos entre el periodo 2010 y 2015 y posteriormente se aplica una rebaja del 2% que corresponde al programa de reducción de costos e incremento de la productividad, para la proyección 2016 al 2025 se obtienen los siguientes costos:

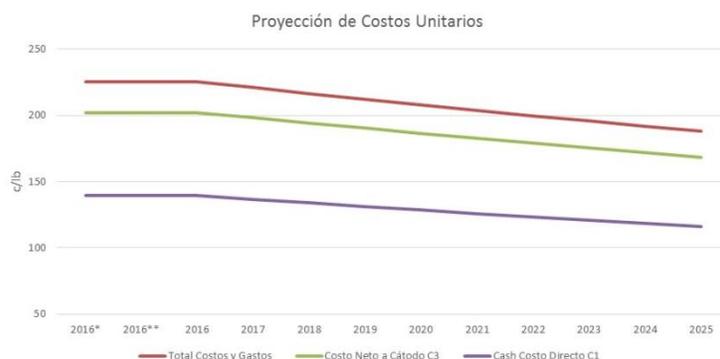


Gráfico 18, Proyección costos unitarios, periodo 2016 al 2025

Costos Unitarios	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Total Costos y Gastos	225,4	225,4	225,4	220,9	216,5	212,1	207,9	203,7	199,7	195,7	191,7	187,9
Costo Neto a Cátodo C3	202,0	202,0	202,0	198,0	194,0	190,2	186,3	182,6	179,0	175,4	171,9	168,4
Cash Costo Directo C1	139,4	139,4	139,4	136,6	133,9	131,2	128,6	126,0	123,5	121,0	118,6	116,2

Tabla 51, Proyección de costos unitarios, c/lb, periodo 2016 al 2025

Adicionalmente a los costos unitarios proyectados, se determinan los ratios de proyección en base a la información histórica. El promedio de estos ratios es utilizado para determinar las proyecciones de las cuentas que componen los costos.

Ratios base a información Histórica	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
Costo Propio / Total Costo y Gastos	98%	103%	86%	100%	90%	87%	94%
Costo Propio / Neto a Cátodo	113%	125%	95%	108%	99%	100%	107%
Costo Propio / Costo Directo C1	186%	184%	140%	144%	140%	142%	156%
Producción Pagable / Planta	99%	99%	99%	99%	99%	98%	99%
Comprado a Terceros / Cobre Propio	17%	16%	20%	23%	24%	27%	21%
Molibdeno / Cobre Propio	2%	2%	2%	2%	3%	2%	2%
Otros subproductos / Cobre Propio	7%	8%	7%	5%	5%	4%	6%
Costos de Distribución / Ingresos Totales	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

Tabla 52, Ratios históricos para proyecciones

Si convertimos los costos unitarios en dólares y posteriormente los multiplicamos por cada uno de estos ratios, se obtienen el total de costos de operación y su detalle se muestra a continuación:

Costos de Operación	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de Cobre Propio	-4.280.521	-3.855.088	-8.135.609	-7.745.100	-7.255.336	-6.998.140	-7.032.110	-7.507.203	-7.941.856	-8.773.879	-9.331.448	-10.018.628
Costo de Cobre Comprado a Terceros	-914.101	-823.250	-1.737.350	-1.853.957	-1.549.369	-1.494.445	-1.501.699	-1.603.155	-1.695.974	-1.873.652	-1.992.720	-2.139.467
Costos de Molibdeno	-95.063	-85.615	-180.678	-172.006	-161.129	-155.417	-156.171	-166.722	-176.375	-194.653	-207.236	-222.497
Costo de Otros Subproductos	-261.673	-235.666	-497.338	-473.466	-443.526	-427.804	-429.880	-458.923	-485.494	-536.356	-570.441	-612.449
Costos de Distribución	-4.365	-3.872	-8.236	-8.187	-7.469	-7.561	-7.975	-8.935	-9.917	-11.490	-12.813	-14.420
Total Costos de Operación	-5.555.722	-5.003.490	-10.559.212	-10.052.716	-9.416.829	-9.083.366	-9.127.835	-9.744.938	-10.309.616	-11.390.230	-12.114.658	-13.007.460

Tabla 53, Proyección de costos de operación, US\$, periodo 2016 al 2025

### 13.3. PROYECCIÓN RESULTADO NO OPERACIONAL

Para la proyección del Resultado No Operacional, se realizan estimaciones en función del nivel de producción para el gasto de administración y ley reservada y para el resto de las cuentas se proyectan constantes en el tiempo en base al promedio de los montos asociados a cada una de esas cuentas sin considerar los flujos no recurrentes.

Costos No Operacionales	Promedio
Otros Ingresos por función	166.501
Gastos de Administración	<b>Producción</b>
Otros gastos por función (sin ley reservada)	-588.687
Ley Reservada	<b>Producción</b>
Otras ganancias (pérdidas)	35.494
Ingresos financieros	34.179
Costos financieros	-524.847
Participación en Sociedades	287.909
Diferencias de Cambio	150.939
<b>Total Costo No Operacional</b>	<b>-438.511</b>

Ratios base a información Histórica	Promedio
Gastos de Administración / Producción [USD/tmf]	251
Costos de Distribución / Producción [USD/tmf]	7

Costos No Operacionales	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Otros Ingresos por función	78.918	87.593	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501
Gastos de Administración	-176.145	-261.431	-437.576	-425.074	-406.321	-399.915	-410.057	-446.695	-482.202	-543.591	-589.935	-646.304
Otros gastos por función (sin ley reservada)	-145.960	-442.727	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687
Ley Reservada	-399.494	-457.598	-857.092	-851.970	-777.447	-787.045	-830.057	-929.952	-1.032.098	-1.195.813	-1.333.442	-1.500.699
Otras ganancias (pérdidas)	14.363	21.131	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494
Ingresos financieros	13.401	20.778	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179
Costos financieros	-279.711	-245.136	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847
Participación en Sociedades	-28.919	316.828	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909
Diferencias de Cambio	-239.253	390.192	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939
<b>Total Costo No Operacional</b>	<b>-1.241.718</b>	<b>-657.962</b>	<b>-1.899.880</b>	<b>-1.882.056</b>	<b>-1.788.780</b>	<b>-1.791.972</b>	<b>-1.845.127</b>	<b>-1.981.659</b>	<b>-2.119.313</b>	<b>-2.344.417</b>	<b>-2.528.389</b>	<b>-2.752.015</b>

Tabla 54, Criterios y proyección costos no operacionales, US\$, Periodo 2016 al 2025

### 13.4. PROYECCIÓN DE IMPUESTOS

Para la proyección de impuestos, en base a la información anterior, se determina el resultado antes de impuestos y se aplica la tasa imponible a cada uno de ellos. Para el caso del impuesto a la actividad minera, se aplica el 5% del resultado antes de impuestos.

Adicionalmente a los impuestos, se adiciona el ajuste de manera constante, que se presentaba como la diferencia de cálculo entre los impuestos del estado de resultado y los impuestos proyectados.

Impuestos	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Impuesto Primera Categoría	24%	24%	24%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
Impuesto Especifico	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%	40%
Impuesto Actividad Minera	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Resultado antes de Impuestos	-1.312.489	-778.025	-2.090.515	-1.627.365	-1.787.833	-1.343.066	-928.550	-493.106	20.491	663.483	1.393.396	2.267.962
Impuesto Primera Categoría	314.997	186.726	501.723	406.841	446.958	335.767	232.137	123.276	-5.123	-165.871	-348.349	-566.991
Impuesto Especifico	524.996	311.210	836.206	650.946	715.133	537.227	371.420	197.242	-8.197	-265.393	-557.359	-907.185
Impuesto Actividad Minera	65.624	38.901	104.526	81.368	89.392	67.153	46.427	24.655	-1.025	-33.174	-69.670	-113.398
Ajustes	47.323	108.958	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281	156.281
<b>Total Impuestos</b>	<b>952.941</b>	<b>645.795</b>	<b>1.598.736</b>	<b>1.295.436</b>	<b>1.407.764</b>	<b>1.096.427</b>	<b>806.266</b>	<b>501.455</b>	<b>141.937</b>	<b>-308.157</b>	<b>-619.697</b>	<b>-1.431.293</b>

Tabla 55, Proyección de Impuestos, US\$, periodo 2016 al 2025

Así mismo, se observa que para el periodo 2016 al 2022, debido a los bajos precios del cobre no se proyectan impuestos, sin embargo, para el año 2023 al 2025, se presentan el pago de impuestos.

### 13.5. PROYECCIÓN DE GANANCIAS

Consolidando la información proyectada anteriormente se obtiene el Estado de Resultado proyectado.

Cabe destacar que para el periodo 2016 al 2021 se proyectan pérdidas debido al bajo nivel de precio del cobre y esto se puede observar con antelación debido a que el total de costos y gastos unitarios proyectado es mayor que el precio del cobre proyectado.

Estado de Resultado Proyectado	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
De cobre propio	4.040.828	4.212.935	8.253.763	8.204.405	7.468.614	7.562.838	7.978.185	8.940.484	9.924.770	11.501.535	12.827.850	14.439.604
De cobre comprado a terceros	887.931	291.926	1.179.857	1.172.802	1.067.622	1.081.091	1.140.464	1.278.023	1.418.724	1.644.119	1.833.713	2.064.110
De molibdeno	185.511	104.885	290.396	288.697	282.635	283.982	297.356	330.864	364.818	420.080	465.695	521.224
De subproductos y otros	291.763	186.098	477.861	475.004	432.404	437.859	461.906	517.620	574.606	665.895	742.683	835.998
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>5.406.033</b>	<b>4.795.844</b>	<b>10.201.877</b>	<b>10.140.907</b>	<b>9.251.275</b>	<b>9.365.771</b>	<b>9.877.912</b>	<b>11.066.991</b>	<b>12.282.919</b>	<b>14.231.629</b>	<b>15.869.942</b>	<b>17.860.936</b>
De cobre propio	-4.280.521	-3.855.088	-8.135.609	-7.745.100	-7.255.336	-6.998.140	-7.032.110	-7.507.203	-7.941.856	-8.773.879	-9.331.448	-10.018.628
De cobre comprado a terceros	-914.101	-823.250	-1.737.350	-1.653.957	-1.549.369	-1.494.445	-1.501.699	-1.603.155	-1.695.974	-1.873.652	-1.992.720	-2.139.467
De molibdeno	-95.063	-85.615	-180.678	-172.006	-161.129	-155.417	-156.171	-166.722	-176.375	-194.853	-207.236	-222.497
De subproductos y otros	-261.673	-235.666	-497.338	-473.466	-443.526	-427.804	-429.880	-458.923	-485.494	-536.356	-570.441	-612.449
<b>Total costo de ventas</b>	<b>-5.551.358</b>	<b>-4.999.618</b>	<b>-10.550.976</b>	<b>-10.044.529</b>	<b>-9.409.360</b>	<b>-9.075.805</b>	<b>-9.119.860</b>	<b>-9.736.003</b>	<b>-10.299.700</b>	<b>-11.378.740</b>	<b>-12.101.845</b>	<b>-12.993.040</b>
<b>Ganancia Bruta</b>	<b>-145.325</b>	<b>-203.774</b>	<b>-349.099</b>	<b>96.377</b>	<b>-158.085</b>	<b>289.966</b>	<b>759.051</b>	<b>1.330.987</b>	<b>1.983.220</b>	<b>2.852.889</b>	<b>3.768.096</b>	<b>4.867.896</b>
Otros Ingresos por función	78.918	87.583	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501
Costos de distribución	-4.365	-3.872	-8.236	-8.187	-7.469	-7.561	-7.975	-8.935	-9.917	-11.490	-12.813	-14.420
Gastos de Administración	-176.145	-261.431	-437.576	-425.074	-406.321	-399.915	-410.057	-446.695	-482.202	-543.591	-589.935	-646.304
Otros gastos por función (sin ley reservada)	-145.960	-442.727	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687
Ley Reservada	-399.494	-457.598	-857.092	-851.970	-777.447	-787.045	-830.057	-929.952	-1.032.098	-1.195.813	-1.333.442	-1.500.699
Otras ganancias (pérdidas)	14.363	21.131	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494
Ingresos financieros	13.401	20.778	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179
Costos financieros	-279.711	-245.136	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847
Participación en Sociedades	-28.919	316.828	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909
Diferencias de Cambio	-239.253	390.192	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939
<b>Ganancia (pérdida) antes de impuestos</b>	<b>-1.312.489</b>	<b>-778.025</b>	<b>-2.090.515</b>	<b>-1.627.365</b>	<b>-1.787.833</b>	<b>-1.343.066</b>	<b>-928.550</b>	<b>-493.106</b>	<b>20.491</b>	<b>653.483</b>	<b>1.363.396</b>	<b>2.267.962</b>
Gasto por impuestos a las ganancias	952.941	645.795	1.598.736	1.295.436	1.407.784	1.096.427	806.265	501.455	141.537	-308.157	-819.097	-1.431.293
<b>Ganancia (pérdida)</b>	<b>-359.548</b>	<b>-132.230</b>	<b>-491.779</b>	<b>-331.928</b>	<b>-380.089</b>	<b>-246.639</b>	<b>-122.284</b>	<b>8.349</b>	<b>162.426</b>	<b>355.326</b>	<b>574.300</b>	<b>836.670</b>

Tabla 56, Proyección de ganancias, US\$, periodo 2016 al 2025

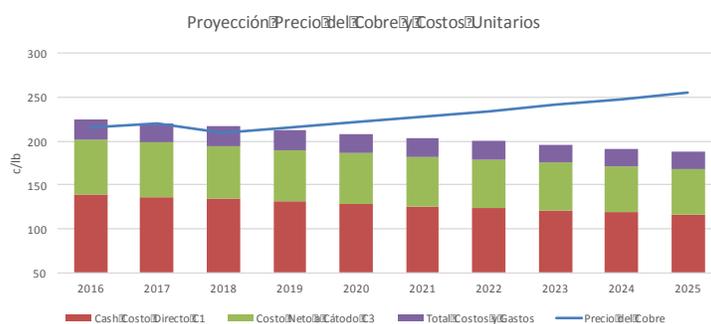


Gráfico 19, Proyección de Precio del Cobre y Costos Unitarios, periodo 2016 al 2025

## 14. PROYECCIÓN DE FLUJOS DE CAJA LIBRE

### 14.1. DEPRECIACIÓN Y AMORTIZACIÓN

Para la estimación de Depreciación y Amortización, Codelco al ser una empresa minera, posee una alta utilización del activo fijo y así mismo una alta cartera de inversiones para adquirir y renovar los equipos y plantas.

El método de depreciación corresponde al método lineal, para efectos de proyección, se asume constante el valor determinado para el año 2015.

Depreciación y Amortización	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2015*	2016*
Depreciación	-908.857	-1.020.118	-1.152.739	-1.152.739	-1.171.158	-1.213.102	-1.152.739	-1.152.739
Amortización	-395.743	-465.239	-595.281	-595.281	-775.699	-811.738	-595.281	-595.281
<b>Total Depreciación y Amortización</b>	<b>-1.304.600</b>	<b>-1.485.357</b>	<b>-1.748.020</b>	<b>-1.748.020</b>	<b>-1.946.857</b>	<b>-2.024.840</b>	<b>-1.748.020</b>	<b>-1.748.020</b>

Depreciación y Amortización	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Depreciación	-584.666	-628.436	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102	-1.213.102
Amortización	-443.632	-368.106	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738	-811.738
<b>Total Depreciación y Amortización</b>	<b>-1.028.298</b>	<b>-996.542</b>	<b>-2.024.840</b>									

Tabla 57, Depreciaciones y Amortizaciones, US\$, periodo 2016 al 2025

### 14.2. INVERSIÓN DE REPOSICIÓN.

Para efectos de las inversiones de reposición, según la información entregada en los estados financieros, del total de inversiones las que se clasifican como Reemplazo de equipos y refracción de instalaciones, Medio ambiente, seguridad y bienestar, Investigación y estudios y otros, son consideradas inversiones de reposición.

Inversiones	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio	%
Proyectos de desarrollo (Capex)	1.198	1.093	2.497	2.527	1.859	1.731	1.818	54%
Reemplazo de equipos y refacción de instalaciones	204	159	255	159	170	176	187	6%
Medio ambiente, seguridad laboral y bienestar	209	270	283	391	339	439	322	10%
Investigación y estudios	282	323	343	242	143	116	242	7%
Exploraciones	30	59	92	44	38	97	60	2%
Desarrollo mina y gastos diferidos	599	681	590	798	790	729	698	21%
Otros	95	40	33	17	25	55	44	1%
<b>TOTAL</b>	<b>2.617</b>	<b>2.625</b>	<b>4.093</b>	<b>4.178</b>	<b>3.364</b>	<b>3.343</b>	<b>3.370</b>	<b>100%</b>

Inversiones	2015*	2016*
Proyectos de desarrollo (Capex)	866	909
Reemplazo de equipos y refacción de instalaciones	88	94
Medio ambiente, seguridad laboral y bienestar	220	161
Investigación y estudios	58	121
Exploraciones	49	30
Desarrollo mina y gastos diferidos	365	349
Otros	28	22
<b>TOTAL</b>	<b>1.672</b>	<b>1.685</b>

Tabla 58, Inversiones de reposición, US\$ Millones, periodo 2016 al 2025

Para la proyección de estas cuentas, se realizan en base al total de proyectos de desarrollo, por lo tanto estas cuentas variarán según la proyección.

El total de estas inversiones de reposición corresponden al 26% de la cartera inversional de Codelco.

### 14.3. NUEVAS INVERSIONES

Según la información recopilada en los estados financieros, las nuevas inversiones corresponden en su mayoría a los Proyectos de Desarrollo que comprenden a la totalidad de los proyectos estructurales y a los proyectos de Desarrollo de Mina y Gastos Diferidos, que corresponden a inversiones necesarias para las explotaciones futuras. El total de estas inversiones corresponden al 75% del total de la cartera inversional de Codelco.

Nuevas Inversiones	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
Proyectos de Desarrollo	1.198	1.093	2.497	2.527	1.859	1.731	1.818
Desarrollo mina y gastos diferidos	204	159	255	159	170	176	187
<b>TOTAL</b>	<b>1.402</b>	<b>1.252</b>	<b>2.752</b>	<b>2.686</b>	<b>2.029</b>	<b>1.907</b>	<b>2.005</b>

Nuevas Inversiones	2015*	2016*
Proyectos de Desarrollo	866	909
Desarrollo mina y gastos diferidos	88	94
<b>TOTAL</b>	<b>954</b>	<b>1.002</b>

Tabla 59, Nuevas Inversiones, US\$ Millones, periodo 2016 al 2025

### 14.4. PROYECCIÓN DE INVERSIONES

Según la información recopilada en Cochilco acerca de las proyecciones de inversión en minería<sup>14</sup>, se determinan la proyección de la cartera de proyectos de Desarrollo y se estiman las demás inversiones en función de esta proyección y su respectiva ponderación dentro de la cartera inversional.

Inversiones	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Proyectos de desarrollo (Capex)	908.750	799.500	1.599.000	2.426.000	2.286.000	2.447.000	2.190.000	1.852.400	1.667.160	1.481.920	1.296.680	1.123.840
Reemplazo de equipos y refacción	93.583	93.583	187.167	249.830	235.413	251.993	225.527	190.761	171.685	152.609	133.532	115.733
Medio ambiente, seguridad laboral y bienestar	160.917	160.917	321.833	429.583	404.793	433.302	387.794	328.013	295.212	262.411	229.609	199.004
Investigación y estudios	120.750	120.750	241.500	322.354	303.752	325.145	290.996	246.137	221.524	196.910	172.296	149.330
Exploraciones	30.000	30.000	60.000	80.088	75.466	80.781	72.297	61.152	55.037	48.922	42.806	37.101
Desarrollo mina y gastos diferidos	348.917	348.917	697.833	931.468	877.715	939.531	840.856	711.233	640.110	568.987	497.863	431.501
Otros	22.083	22.083	44.167	58.954	55.552	59.484	53.219	45.015	40.513	35.012	31.510	27.310
<b>TOTAL</b>	<b>1.665.000</b>	<b>1.375.750</b>	<b>3.151.500</b>	<b>4.498.278</b>	<b>4.238.691</b>	<b>4.537.216</b>	<b>4.060.888</b>	<b>3.434.711</b>	<b>3.091.240</b>	<b>2.747.769</b>	<b>2.404.298</b>	<b>2.083.818</b>

Tabla 60, Proyección de Inversiones, US\$, periodo 2016 al 2025

Gráficamente se observa que estas inversiones van decayendo de acuerdo a la entrada de los proyectos estructurales.

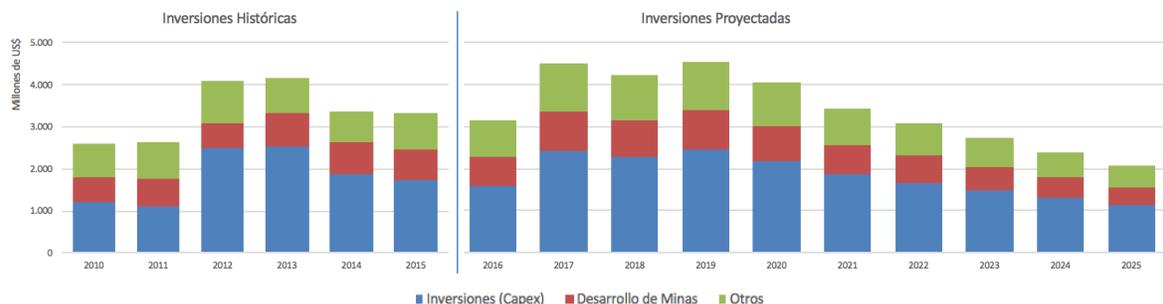


Gráfico 20, Proyección de Inversiones, periodo 2016 al 2025

<sup>14</sup> Ver anexo inversiones en proyectos

## 14.5. CAPITAL DE TRABAJO

El capital de trabajo operacional (CTON) se proyecta en función a la variación histórica de las cuentas Otros Activos Financieros Corrientes, Deudores Comerciales y Otras cuentas por Cobrar, Cuentas por cobrar a entidades relacionadas, Inventarios, Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar y cuentas por pagar a entidades relacionadas, pertenecientes a los activos corrientes netos y los pasivos corrientes netos.

Adicionalmente a la proyección del CTON, se determina el RCTON que corresponde a la relación entre el CTON y las ventas para cada periodo.

Capital de Trabajo	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
Otros Activos financieros corrientes	195.138	193.237	8.709	5.627	31.748	10.202	74.110
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	2.714.006	1.968.269	2.376.013	2.186.182	2.177.782	1.845.003	2.211.209
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	157.954	56.357	29.442	30.883	9.488	21.057	50.864
Inventarios	1.782.506	2.014.838	2.431.965	2.244.011	2.406.212	2.282.496	2.193.671
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	-198.785	-132.721	-171.699	-138.896	-124.675	-85.069	-141.974
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	-104.896	-75.860	-41.305	-224	-224	-224	-37.122
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>4.545.923</b>	<b>4.024.120</b>	<b>4.633.125</b>	<b>4.327.583</b>	<b>4.500.331</b>	<b>4.073.465</b>	<b>4.350.758</b>
Ingresos Totales	16.065.946	17.515.296	15.860.432	14.956.283	13.826.677	11.693.492	14.986.354
CTON	4.545.923	4.024.120	4.633.125	4.327.583	4.500.331	4.073.465	4.350.758
RCTON %	28%	23%	29%	29%	33%	35%	29%
RCTON [días]	102	83	105	104	117	125	105

Capital de Trabajo	2015*	2016*
Otros Activos financieros corrientes	16.758	7.272
Deudores comerciales y otras cuentas por cobrar	1.767.883	1.705.074
Cuentas por cobrar a entidades relacionadas	25.451	1.072
Inventarios	2.582.968	2.292.762
Cuentas por pagar comerciales y otras cuentas por pagar	-104.969	-88.218
Cuentas por pagar a entidades relacionadas	-224	-20.796
<b>Capital de Trabajo</b>	<b>4.287.867</b>	<b>3.897.166</b>
Ingresos Totales	5.867.322	5.406.033
CTON	4.287.867	3.897.166

Tabla 61, Capital de Trabajo, US\$, periodo 2010 al 2016

Para la estimación del Capital de trabajo, se utiliza el promedio del RCTON entre los periodos 2010 al 2015 que corresponde al 29%. Para la proyección se utiliza este porcentaje para los años siguientes y para determinar la variación de capital de trabajo necesaria, primero se multiplica el RCTON con el total de ingresos al 30 de junio del 2016, y se compara con el CTON determinado a la misma fecha. La diferencia entre ambos corresponde a la variación de CTON necesaria para cada año.

Capital de Trabajo	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Ingresos	5.406.033	4.795.844	10.201.877	10.140.907	9.251.275	9.365.771	9.877.912	11.066.991	12.282.919	14.231.629	15.869.942	17.860.936
RCTON %	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%	29%
CTON Poyectado	1.569.450	1.392.304	2.961.754	2.944.054	2.685.781	2.719.020	2.867.702	3.212.909	3.565.911	4.131.650	4.607.276	5.185.291
CTON 30/06/2016	3.897.166	2.504.862										
Var CTON		1.392.304	456.892	-258.273	33.240	148.682	345.207	353.002	565.739	475.626	578.015	578.015

Tabla 62, Proyección del Capital de Trabajo, US\$, periodo 2016 al 2025

Si se compara el capital de trabajo determinado para el 31 de diciembre del 2016 con respecto al 30 de junio del 2016, se observa que existe un exceso de capital de trabajo de US\$ 935 Millones.

CTON 30/06/2016	3.897.166
CTON 31/12/2016	-2.961.754
<b>Exceso de CTON</b>	<b>935.412</b>

Tabla 63, Exceso de CTON, US\$ Millones, 30 de Junio 2016

## 15. VALORIZACIÓN ECONÓMICA DE LA EMPRESA

La proyección del flujo de caja libre se construye indirectamente a partir de las ganancias (pérdidas), se adicionan las cuentas de ajustes para obtener el flujo de caja bruto, se adicionan las inversiones y posteriormente se obtiene el flujo de caja libre.

Los ajustes realizados a excepción de la depreciación y amortización, corresponden al valor de las cuentas de resultado no operacional por la tasa impositiva de primera categoría y la del impuesto adicional por empresa pública. Estas mismas tasas son las utilizadas anteriormente en el cálculo del wacc.

Estado de Resultado Proyectado	2016*	2016**	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025	Perpetuidad
De cobre propio	4.040.828	4.212.935	8.253.763	8.204.405	7.488.614	7.562.838	7.978.185	8.940.484	9.924.770	11.501.535	12.827.850	14.439.604	14.439.604
De cobre comprado a terceros	887.931	291.926	1.179.857	1.172.802	1.067.622	1.081.091	1.140.464	1.278.023	1.418.724	1.644.119	1.833.713	2.064.110	2.064.110
De molibdeno	185.511	104.885	290.396	288.697	282.635	283.982	297.356	330.864	364.818	420.080	465.695	521.224	521.224
De subproductos y otros	291.763	186.098	477.861	475.004	432.404	437.859	461.906	517.620	574.606	665.895	742.683	835.998	835.998
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>5.406.033</b>	<b>4.795.844</b>	<b>10.201.877</b>	<b>10.140.907</b>	<b>9.251.275</b>	<b>9.365.771</b>	<b>9.877.912</b>	<b>11.066.991</b>	<b>12.282.919</b>	<b>14.231.629</b>	<b>15.869.942</b>	<b>17.860.936</b>	<b>17.860.936</b>
De cobre propio	-4.280.521	-3.855.088	-8.135.609	-7.745.100	-7.255.336	-6.998.140	-7.032.110	-7.507.203	-7.941.856	-8.773.879	-9.331.448	-10.018.628	-10.018.628
De cobre comprado a terceros	-914.101	-823.250	-1.177.350	-1.653.957	-1.549.369	-1.494.445	-1.501.699	-1.603.155	-1.695.974	-1.873.652	-1.992.720	-2.139.467	-2.139.467
De molibdeno	-95.063	-85.615	-180.878	-172.006	-181.129	-155.417	-158.171	-166.722	-178.375	-194.853	-207.236	-222.497	-222.497
De subproductos y otros	-261.673	-235.666	-497.338	-473.466	-443.526	-427.804	-429.880	-458.923	-485.494	-536.356	-570.441	-612.449	-612.449
<b>Total costo de ventas</b>	<b>-5.551.358</b>	<b>-4.999.618</b>	<b>-10.550.976</b>	<b>-10.044.529</b>	<b>-9.409.369</b>	<b>-9.075.905</b>	<b>-9.119.860</b>	<b>-9.736.003</b>	<b>-10.299.700</b>	<b>-11.378.740</b>	<b>-12.101.845</b>	<b>-12.993.040</b>	<b>-12.993.040</b>
<b>Ganancia Bruta</b>	<b>-145.325</b>	<b>-203.774</b>	<b>-349.099</b>	<b>96.377</b>	<b>-158.085</b>	<b>289.966</b>	<b>758.051</b>	<b>1.330.987</b>	<b>1.983.220</b>	<b>2.852.889</b>	<b>3.768.096</b>	<b>4.867.896</b>	<b>4.867.896</b>
Otros ingresos por función	78.918	87.583	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501	166.501
Costos de distribución	-4.365	-3.872	-8.236	-8.187	-7.469	-7.561	-7.975	-8.935	-9.917	-11.490	-12.813	-14.420	-14.420
Gastos de Administración	-176.145	-261.431	-437.576	-425.074	-406.321	-399.915	-410.057	-446.695	-482.202	-543.591	-589.935	-646.304	-646.304
Otros gastos por función (sin ley reservada)	-145.960	-442.727	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687	-588.687
Ley Reservada	-399.494	-457.598	-857.092	-851.970	-777.447	-787.045	-830.057	-929.952	-1.032.098	-1.195.813	-1.333.442	-1.500.699	-1.500.699
Otras ganancias (pérdidas)	14.363	21.131	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494	35.494
Ingresos financieros	13.401	20.778	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179	34.179
Costos financieros	-279.711	-245.136	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847	-524.847
Participación en Sociedades	-28.919	316.828	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909	287.909
Diferencias de Cambio	-239.253	390.192	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939	150.939
<b>Ganancia (pérdida) antes de impuestos</b>	<b>-1.312.489</b>	<b>-778.025</b>	<b>-2.090.515</b>	<b>-1.627.365</b>	<b>-1.787.833</b>	<b>-1.343.066</b>	<b>-928.550</b>	<b>-493.106</b>	<b>20.491</b>	<b>663.483</b>	<b>1.393.396</b>	<b>2.267.962</b>	<b>2.267.962</b>
Gasto por impuestos a las ganancias	952.941	645.795	1.598.736	1.295.436	1.407.764	1.096.427	806.266	501.455	141.937	-308.157	-819.097	-1.431.293	-1.431.293
<b>Ganancia (pérdida)</b>	<b>-359.548</b>	<b>-132.230</b>	<b>-491.779</b>	<b>-331.928</b>	<b>-380.069</b>	<b>-246.639</b>	<b>-122.284</b>	<b>8.349</b>	<b>162.428</b>	<b>355.326</b>	<b>574.300</b>	<b>836.670</b>	<b>836.670</b>
<b>Ajustes</b>													
Depreciación	584.666	628.436	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102	1.213.102
Amortización	443.632	368.106	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738	811.738
Otros Ingresos por Función (después de impuestos)	-78.918	-87.583	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501	-166.501
Otros Gastos por Función (Después de impuestos)	145.960	442.727	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687	588.687
Otras Ganancias (pérdidas) (después de impuestos)	-14.363	-21.131	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494	-35.494
Ingresos Financieros (después de impuestos)	-13.401	-20.778	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179	-34.179
Costos Financieros (después de impuestos)	279.711	245.136	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847	524.847
Participación en sociedades (después de impuestos)	28.919	-316.828	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909	-287.909
Diferencias de Cambio	239.253	-390.192	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939	-150.939
<b>Flujo de Caja Bruto</b>	<b>1.255.911</b>	<b>715.662</b>	<b>1.971.573</b>	<b>3.786.531</b>	<b>3.738.390</b>	<b>3.871.820</b>	<b>3.996.175</b>	<b>4.126.809</b>	<b>4.280.888</b>	<b>4.473.785</b>	<b>4.692.759</b>	<b>4.955.128</b>	<b>4.955.128</b>
Inversión Reposición	-427.333	-427.333	-854.667	-1.140.810	-1.074.978	-1.150.685	-1.029.832	-871.078	-783.970	-696.863	-609.755	-528.478	-1.213.102
Inversión Nuevos Proyectos	-1.257.667	-1.148.417	-2.296.833	-3.357.468	-3.163.715	-3.386.531	-3.030.856	-2.563.633	-2.307.270	-2.050.907	-1.794.543	-1.555.341	0
Inversión en CTON	228.446	228.446	456.892	-258.273	33.240	148.682	345.207	353.002	565.739	475.626	578.015	578.015	0
<b>Valor Terminal</b>												<b>38.342.420</b>	
<b>Flujo de Caja Libre</b>	<b>-200.643</b>	<b>-631.642</b>	<b>-723.036</b>	<b>-970.020</b>	<b>-467.060</b>	<b>-516.714</b>	<b>280.695</b>	<b>1.045.099</b>	<b>1.755.387</b>	<b>2.201.642</b>	<b>2.866.476</b>	<b>41.791.745</b>	<b>3.742.027</b>

Tabla 64, Valorización de Codelco, US\$, periodo 2016 al 2025

Para el cálculo de la perpetuidad, se utiliza el último año de la proyección a excepción de las inversiones en nuevos proyectos e inversión en CTON descontado a la tasa wacc para llevarlo al periodo anterior. El valor de la perpetuidad corresponde a US\$ 38.342 millones.

Finalmente, para obtener el valor total de los activos operacionales, el valor de los activos operacionales al 30 de junio del 2016 corresponde a US\$ 19.972 millones, adicionando el valor de los activos prescindibles de US\$ 404 millones y el exceso de CTON de US\$ 935 millones, se obtiene que el valor total de los activos corresponde a US\$ 21.312 millones. Si a este valor se descuenta la deuda financiera US\$ 14.703 millones se obtiene el patrimonio económico que corresponde a US\$ 6.608 millones.

Valor de Activos Operacionales (30/06/2016)	19.972.125
Valor de Activos Prescindibles (30/06/2016)	404.174
Exceso / Deficit CTON (30/06/2016)	935.412
<b>Valor Total de los Activos</b>	<b>21.311.711</b>
Deuda Financiera (30/06/2016)	-14.703.279
<b>Patrimonio (30/06/2016)</b>	<b>6.608.432</b>

Tabla 65, Valorización de Codelco al 30 de Junio 2016, US\$

## **16. CONCLUSIONES**

---

Codelco corresponde a una de las empresas más importantes a nivel nacional e internacional, con una participación de mercado cercana al 10% de la producción mundial.

Posee una estructura de financiamiento compuesta de 54% deuda, de los cuales 73% corresponden a bonos bullets con emisión internacional.

El costo de capital promedio ponderado se estima utilizando a otras empresas como referencia y corresponde al 10%.

La baja de los ingresos, se debe principalmente a la caída del precio del cobre, razón por la cual se deben optar por nuevas estrategias y lineamientos que permitan poder operar a niveles de costos más competitivos.

Para lograr eso en el largo plazo, el desarrollo y ejecución de los proyectos estructurales determinará el crecimiento para los próximos años.

Utilizando el método de flujo de cajas descontado, se obtiene que el valor total de los activos corresponde a US\$ 21.312 millones, si a este valor le restamos la deuda financiera, el total del patrimonio corresponde a US\$ 6.608 millones. Cabe destacar que esta valoración se encuentra influenciada por el precio del cobre, por lo tanto cualquier variación existente en el precio del mineral, repercutirá directamente en la valoración total de los activos.

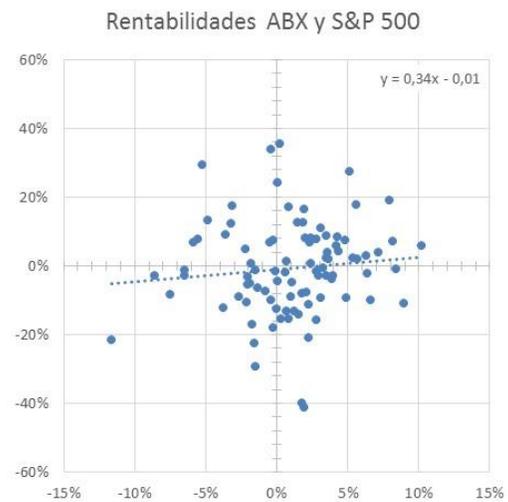
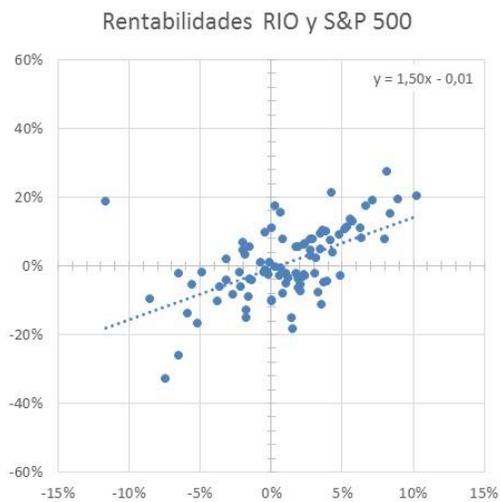
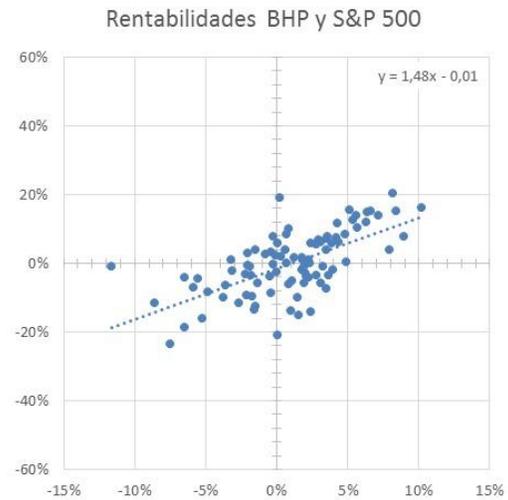
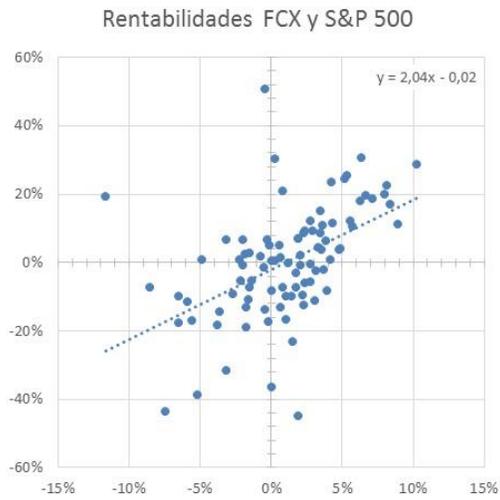
## 17. BIBLIOGRAFÍA

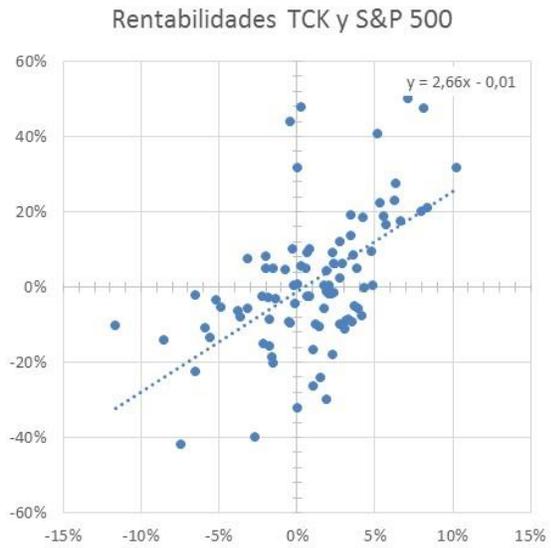
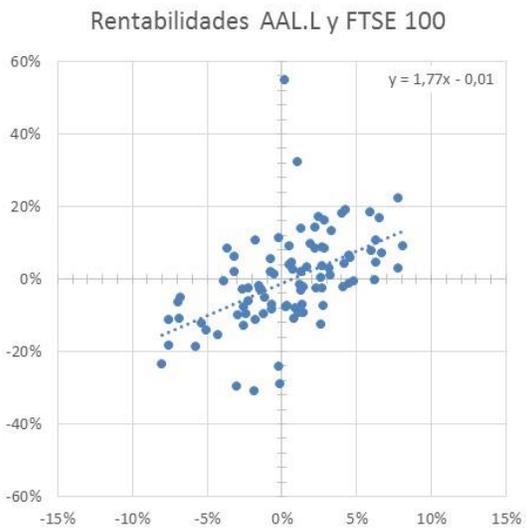
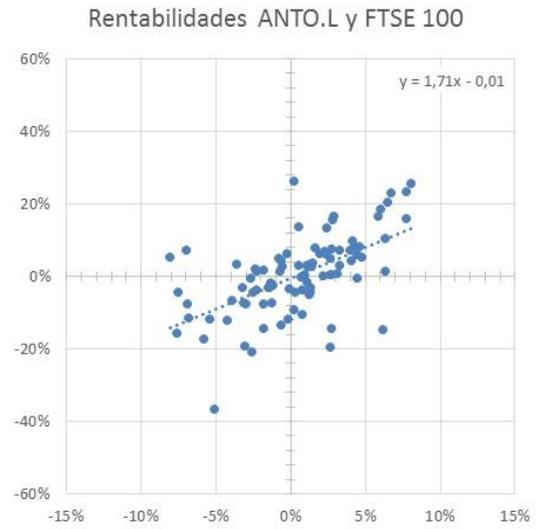
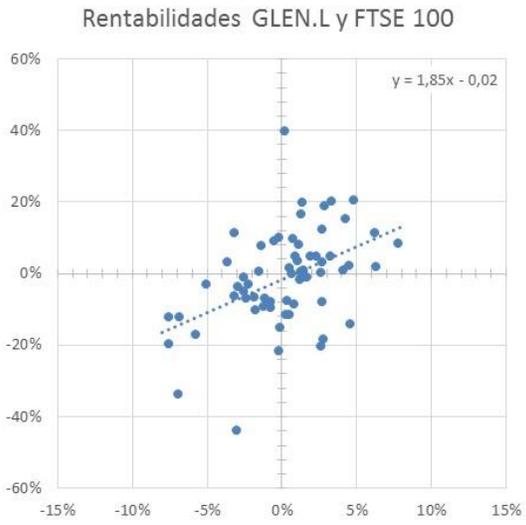
---

- Damodaran, Aswath. "Investment Valuation: Tools and Techniques for Determining the Value of Any Asset". Second Edition (2002).
- Fernández, Pablo. "Valoración de Empresas", Tercera edición (2005).
- Maqueira, Carlos. "Finanzas Corporativas: Teoría y Práctica", Editorial Thomson-Reuters (2015).
- Maqueira, Carlos. "Notas de Clases: Valoración de Empresas."
- Cochilco – [www.cochilco.cl](http://www.cochilco.cl)
- Codelco – [www.Codelco.com](http://www.Codelco.com)
- Quotenet Bonds Prices - [www.quotenet.com](http://www.quotenet.com)
- Superintendencia de Valores y Seguros – [www.svs.cl](http://www.svs.cl)
- World Bank Commodity Price Forecast - [www.worldbank.org](http://www.worldbank.org)

## 18. ANEXOS

### 18.1. CORRELACIÓN DE RENTABILIDADES E ÍNDICES DE MERCADO ACCIONARIO





Fuente: elaboración propia en base a rentabilidades logarítmicas de las empresas

## 18.2. BONOS CORPORATIVOS

**Freepport-McMoRan Inc. Obligation 5.45% Coupon bis 3/15/2043**  
[WKN: A1UKZQ / ISIN: US35671DBC83]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	5.4500	Yield in %	7.37
Duration	12.7869	Modified Duration	11.9090
Accrued Interest	0.1362	Maturity Date	3/15/2043

**Moody's Rating for Freepport-McMoRan Inc. Bond**

	Rating	B1
	Rating Update	DNG
	Date of Rating	1/27/2016
	Watchlist Indicator	OFF
	Watchlist Description	DNG
	Watchlist Date	1/27/2016

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Freepport-McMoRan Inc.-Bond (US35671DBC83)**  
The Freepport-McMoRan Inc.-Bond has a maturity date of 3/15/2043 and offers a coupon of 5.4500%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 15.03.. At the current price of 81 USD this equals a annual yield of 7.37%.

**Rio Tinto Finance PLC Obligation 4% Coupon bis 12/11/2029**  
[WKN: A1HDS3 / ISIN: XS0863076930]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	4.0000	Yield in %	2.18
Duration	10.5130	Modified Duration	10.2908
Accrued Interest	3.1366	Maturity Date	12/11/2029

**Moody's Rating for Rio Tinto Finance PLC Bond**

	Rating	Baa1
	Rating Update	DNG
	Date of Rating	2/24/2016
	Watchlist Indicator	OFF
	Watchlist Description	DNG
	Watchlist Date	2/24/2016

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Rio Tinto Finance PLC-Bond (XS0863076930)**  
The Rio Tinto Finance PLC-Bond has a maturity date of 12/11/2029 and offers a coupon of 4.0000%. The payment of the coupon will take place 1.0 times per year on the 11.12.. At the current price of 122.3 GBP this equals a annual yield of 2.18%. The Rio Tinto Finance PLC-Bond was issued on the 12/11/2012 with a volume of 500 M. GBP.

**Teck Resources Ltd. Obligation 6.25% Coupon bis 7/15/2041**  
[WKN: A1GTCO / ISIN: US87874JAW53]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	6.2500	Yield in %	7.53
Duration	11.9261	Modified Duration	11.0911
Accrued Interest	1.1979	Maturity Date	7/15/2041

**Moody's Rating for Teck Resources Ltd. Bond**

	Rating	Caa1
	Rating Update	DNG
	Date of Rating	5/23/2016
	Watchlist Indicator	
	Watchlist Description	
	Watchlist Date	

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Teck Resources Ltd. Bond (US87874JAW53)**  
The Teck Resources Ltd.-Bond has a maturity date of 7/15/2041 and offers a coupon of 6.2500%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 15.01.. At the current price of 87.25 USD this equals a annual yield of 7.53%. The Teck Resources Ltd.-Bond was issued on the 7/5/2011 with a volume of 1000 M. USD.

**BHP Billiton Finance [USA] Ltd. Obligation 6.25% Coupon bis 10/19/2075**  
[WKN: A1Z854 / ISIN: USQ12441AA19]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	6.2500	Yield in %	5.82
Duration	16.7561	Modified Duration	15.8349
Accrued Interest	2.6736	Maturity Date	10/19/2075

**About the BHP Billiton Finance [USA] Ltd.-Bond (USQ12441AA19)**  
The BHP Billiton Finance [USA] Ltd.-Bond has a maturity date of 10/19/2075 and offers a coupon of 6.2500%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 19.04.. At the current price of 109.125 USD this equals a annual yield of 5.82%. The BHP Billiton Finance [USA] Ltd.-Bond was issued on the 10/19/2015 with a volume of 1000 M. USD.

**Glencore Canada Corp. Obligation 6.2% Coupon bis 6/15/2035**  
[WKN: ADE50Z / ISIN: US655422AV53]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	6.2000	Yield in %	6.00
Duration	11.2622	Modified Duration	10.6252
Accrued Interest	1.7050	Maturity Date	6/15/2035

**Moody's Rating for Glencore Canada Corp. Bond**

	Rating	Baa3
	Rating Update	DNG
	Date of Rating	12/18/2015
	Watchlist Indicator	
	Watchlist Description	
	Watchlist Date	

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Glencore Canada Corp.-Bond (US655422AV53)**  
The Glencore Canada Corp.-Bond has a maturity date of 6/15/2035 and offers a coupon of 6.2000%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 15.12.. At the current price of 104.5 USD this equals a annual yield of 6.00%. The Glencore Canada Corp.-Bond was issued on the 6/8/2005 with a volume of 250 M. USD.

**Barrick North America Finance LLC Obligation 5.75% Coupon bis 5/1/2043**  
[WKN: A1HQMG / ISIN: US06849RAK86]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	5.7500	Yield in %	4.64
Duration	14.6281	Modified Duration	13.9793
Accrued Interest	2.2600	Maturity Date	5/1/2043

**Moody's Rating for Barrick North America Finance LLC Bond**

	Rating	Baa3
	Rating Update	DNG
	Date of Rating	8/12/2015
	Watchlist Indicator	OFF
	Watchlist Description	CFM
	Watchlist Date	3/11/2016

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Barrick North America Finance LLC-Bond (US06849RAK86)**  
The Barrick North America Finance LLC-Bond has a maturity date of 5/1/2043 and offers a coupon of 5.7500%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 01.11.. At the current price of 119.3 USD this equals a annual yield of 4.64%.

**Anglo American Capital PLC Obligation 4.125% Coupon bis 9/27/2022**  
[WKN: A1G94B / ISIN: US034863AG56]

Prices	Charts
Snapshot	Chart
Exchange Listings	
Historical	

**Key Data**

Coupon in %	4.1250	Yield in %	5.36
Duration	5.3522	Modified Duration	5.0798
Accrued Interest	2.0166	Maturity Date	9/27/2022

**Moody's Rating for Anglo American Capital PLC Bond**

	Rating	Ba3
	Rating Update	AFF
	Date of Rating	5/3/2016
	Watchlist Indicator	
	Watchlist Description	
	Watchlist Date	

Investment Grade (High Grade)  
Investment Grade (Medium Grade)  
Speculative Grade

**About the Anglo American Capital PLC-Bond (US034863AG56)**  
The Anglo American Capital PLC-Bond has a maturity date of 9/27/2022 and offers a coupon of 4.1250%. The payment of the coupon will take place 2.0 times per biannual on the 27.03..

### 18.3. ESTRUCTURA FINANCIERA EMPRESAS COMPETIDORAS

$$\text{Short Term Debt}_i + \text{Long Term Debt}_i + \text{Equity}_i = \text{Economic Value}_i$$

$$\text{Financial Leverage (\%)} = \frac{(\text{Short Term Debt}_i + \text{Long Term Debt}_i)}{\text{Equity}_i}$$

Short Term Debt - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	2	312	478	649	360
BHP	3.440	5.560	4.520	4.160	4.420
GLEN.L *	38.175	55.405	53.152	44.411	47.786
ANTO.L *	1.889	1.374	2.376	2.755	2.099
RIO	1.350	2.370	1.710	1.530	1.740
AAL.L *	17.654	17.988	18.562	17.985	18.047
ABX	1.840	190	385	312	682
TECK	39	62	428	28	139

\* Millones de GBp

Long Term Debt - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	3.530	20.390	18.490	19.780	15.548
BHP	24.190	30.700	32.130	36.390	30.853
GLEN.L *	18.795	38.368	40.263	32.556	32.496
ANTO.L *	1.380	988	2.054	1.966	1.597
RIO	15.160	14.870	14.370	14.120	14.630
AAL.L *	15.150	15.831	16.892	16.283	16.039
ABX	12.080	13.750	14.810	14.610	13.813
TECK	7.170	7.670	8.020	9.610	8.118

\* Millones de GBp

Total Financial Debt - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	3.532	20.702	18.968	20.429	15.908
BHP	27.630	36.260	36.650	40.550	35.273
GLEN.L *	56.970	93.773	93.415	76.967	80.281
ANTO.L *	3.269	2.362	4.430	4.721	3.696
RIO	16.510	17.240	16.080	15.650	16.370
AAL.L *	32.804	33.819	35.454	34.268	34.086
ABX	13.920	13.940	15.195	14.922	14.494
TECK	7.209	7.732	8.448	9.638	8.257

\* Millones de GBp

Equity - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	21.310	25.950	23.230	12.810	20.825
BHP	65.450	82.250	90.460	91.780	82.485
GLEN.L *	34.173	52.681	51.480	41.343	44.919
ANTO.L *	8.805	8.664	8.035	8.519	8.506
RIO	35.520	32.300	35.010	29.940	33.193
AAL.L *	43.738	37.364	32.177	21.342	33.655
ABX	24.490	16.690	14.850	13.080	17.278
TECK	18.260	18.810	18.840	16.640	18.138

\* Millones de GBp

Valor Economico V - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	24.842	46.652	42.198	33.239	36.733
BHP	93.080	118.510	127.110	132.330	117.758
GLEN.L	91.143	146.454	144.895	118.310	125.201
ANTO.L	12.074	11.026	12.465	13.240	12.201
RIO	52.030	49.540	51.090	45.590	49.563
AAL.L	76.542	71.183	67.631	55.610	67.742
ABX	38.410	30.630	30.045	28.002	31.772
TECK	25.469	26.542	27.288	26.278	26.394

Endeudamiento B/V - %	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	14,22%	44,38%	44,95%	61,46%	43,31%
BHP	29,68%	30,60%	28,83%	30,64%	29,95%
GLEN.L	62,51%	64,03%	64,47%	65,06%	64,12%
ANTO.L	27,07%	21,42%	35,54%	35,66%	30,29%
RIO	31,73%	34,80%	31,47%	34,33%	33,03%
AAL.L	42,86%	47,51%	52,42%	61,62%	50,32%
ABX	36,24%	45,51%	50,57%	53,29%	45,62%
TECK	28,30%	29,13%	30,96%	36,68%	31,28%

Patrimonio P/V - %	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	85,78%	55,62%	55,05%	38,54%	56,69%
BHP	70,32%	69,40%	71,17%	69,36%	70,05%
GLEN.L	37,49%	35,97%	35,53%	34,94%	35,88%
ANTO.L	72,93%	78,58%	64,46%	64,34%	69,71%
RIO	68,27%	65,20%	68,53%	65,67%	66,97%
AAL.L	57,14%	52,49%	47,58%	38,38%	49,68%
ABX	63,76%	54,49%	49,43%	46,71%	54,38%
TECK	71,70%	70,87%	69,04%	63,32%	68,72%

Leverage Financiero B/P - %	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	16,57%	79,78%	81,65%	159,48%	76,39%
BHP	42,22%	44,09%	40,52%	44,18%	42,76%
GLEN.L	166,71%	178,00%	181,46%	186,17%	178,72%
ANTO.L	37,13%	27,26%	55,13%	55,42%	43,45%
RIO	46,48%	53,37%	45,93%	52,27%	49,32%
AAL.L	75,00%	90,51%	110,18%	160,57%	101,28%
ABX	56,84%	83,52%	102,32%	114,08%	83,89%
TECK	39,48%	41,11%	44,84%	57,92%	45,52%

EBITDA - Millones USD	2012	2013	2014	2015	Promedio
FCX	6.820	8.820	8.610	3.690	6.985
BHP	34.760	27.520	31.020	24.420	29.430
GLEN.L *	8.780	10.246	9.019	3.776	7.955
ANTO.L *	3.934	2.840	2.093	789	2.414
RIO	9.770	11.870	10.270	6.320	9.558
AAL.L *	7.683	7.953	7.081	3.738	6.614
ABX	7.220	5.680	4.560	4.460	5.480
TECK	4.180	3.350	2.580	2.300	3.103

\* Millones de GBp

Fuente: elaboración propia en base a estados financieros de las empresas.

## 18.4. RIESGO PAÍS

<i>Country</i>	<b>Chile</b>	<b>USA</b>	<b>UK</b>	<b>Canada</b>	<b>Australia</b>	<b>Switzerland</b>
<b>Moody's rating</b>	Aa3	Aaa	Aa1	Aaa	Aaa	Aaa
<b>Rating-based Default Spread</b>	0,68%	0%	0,45%	0%	0%	0,00%
<b>Total Equity Risk Premium</b>	7,20%	6,25%	6,88%	6,25%	6,25%	6,25%
<b>Country Risk Premium</b>	0,95%	0%	0,63%	0%	0%	0,00%
<b>CDS Default Spread (net of US)</b>	1,37%	0,44%	0,85%	NA	0,65%	0,62%
<b>Total Equity Risk Premium</b>	8,17%	6,87%	7,44%	NA	7,16%	7,12%
<b>Country Risk Premium</b>	1,92%	0,62%	1,19%	NA	0,91%	0,87%

<i>Industry Name</i>	<b>Metals &amp; Mining</b>
<b>Number of firms</b>	114
<b>Beta</b>	1.55
<b>D/E Ratio</b>	85.76%
<b>Tax rate</b>	1.42%
<b>Unlevered beta</b>	0.84
<b>Cash/Firm value</b>	3.63%
<b>Unlevered beta corrected for cash</b>	0.87
<b>HiLo Risk</b>	0.7487
<b>Standard deviation of equity</b>	91.02%

Fuente: elaboración propia en base a información de Damodaran.

## 18.5. INGRESOS, PRODUCCIONES Y PRECIOS

Ventas	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
De cobre propio	13.458.986	14.337.621	12.791.794	12.020.843	10.733.393	8.720.925	80,1%
De cobre comprado a terceros	1.255.682	1.346.056	1.668.961	1.897.401	1.858.630	2.039.161	11,2%
De molibdeno	719.831	777.843	544.041	493.389	669.686	391.587	4,0%
De subproductos y otros	631.447	1.053.776	855.636	544.650	564.968	541.819	4,7%
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>16.065.946</b>	<b>17.515.296</b>	<b>15.860.432</b>	<b>14.956.283</b>	<b>13.826.677</b>	<b>11.693.492</b>	<b>100%</b>

Ventas	2015*	2016*	Promedio*
De cobre propio	4.425.468	4.040.828	75,1%
De cobre comprado a terceros	935.178	887.931	16,2%
De molibdeno	238.102	185.511	3,8%
De subproductos y otros	268.574	291.763	5,0%
<b>Total Ingresos de actividades ordinarias</b>	<b>5.867.322</b>	<b>5.406.033</b>	<b>100%</b>

\*Resultado Comparados al 31.06

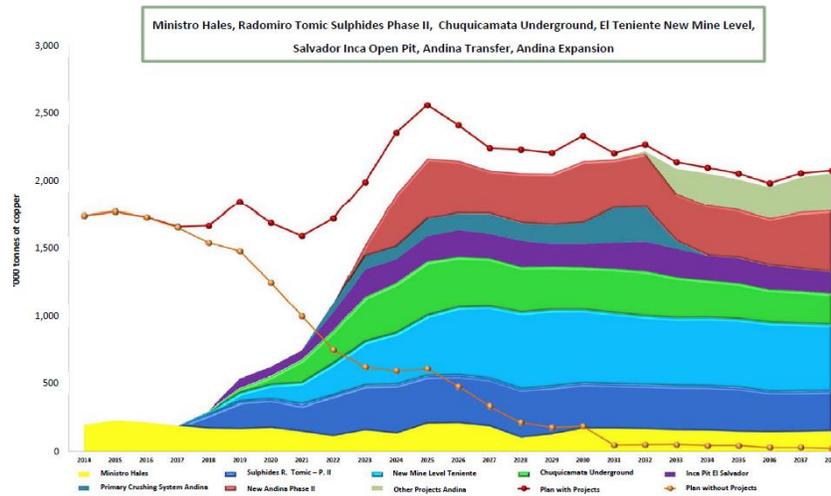
Producciones	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
<b>Producción Planta</b>	<b>1.689</b>	<b>1.735</b>	<b>1.647</b>	<b>1.622</b>	<b>1.672</b>	<b>1.732</b>	<b>1.683</b>
<b>Producciones (incluye el Abra y AAS)</b>	<b>1.760</b>	<b>1.796</b>	<b>1.758</b>	<b>1.792</b>	<b>1.841</b>	<b>1.891</b>	<b>1.806</b>
<b>Ventas cobre Propio</b>	<b>1.898</b>	<b>1.855</b>	<b>1.739</b>	<b>1.723</b>	<b>1.688</b>	<b>1.774</b>	<b>1.780</b>
<b>Ventas cobre Comprado a Terceros</b>	<b>162</b>	<b>145</b>	<b>206</b>	<b>258</b>	<b>295</b>	<b>446</b>	<b>252</b>
<b>Ventas Molibdeno</b>	<b>21</b>	<b>23</b>	<b>19</b>	<b>22</b>	<b>27</b>	<b>26</b>	<b>23</b>
<b>Ley Promedio Cobre</b>	<b>0,85%</b>	<b>0,84%</b>	<b>0,76%</b>	<b>0,79%</b>	<b>0,78%</b>	<b>0,76%</b>	<b>0,80%</b>

Producciones	2015*	2016*	Promedio*
<b>Producción Planta</b>	<b>831</b>	<b>843</b>	<b>837</b>
<b>Producciones (incluye el Abra y AAS)</b>	<b>910</b>	<b>906</b>	<b>908</b>
<b>Ventas cobre Propio</b>	<b>810</b>	<b>916</b>	<b>863</b>
<b>Ventas cobre Comprado a Terceros</b>	<b>157</b>	<b>255</b>	<b>206</b>
<b>Ventas Molibdeno</b>	<b>13</b>	<b>15</b>	<b>14</b>
<b>Ley Promedio Cobre</b>	<b>0,77%</b>	<b>0,72%</b>	<b>0,75%</b>

Precios	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Promedio
<b>Precio c/lb</b>	<b>342,0</b>	<b>399,7</b>	<b>360,6</b>	<b>332,1</b>	<b>311,3</b>	<b>249,2</b>	<b>332,5</b>
<b>Molibdeno US\$/lb</b>	<b>15,8</b>	<b>15,4</b>	<b>12,7</b>	<b>10,3</b>	<b>11,4</b>	<b>6,7</b>	<b>12,1</b>

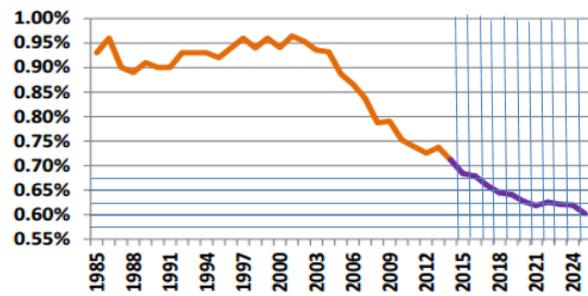
Fuente: elaboración propia en base a estados financieros de Codelco.

## 18.6. PROYECCIÓN DE PRODUCCIONES Y LEYES



Fuente: Chilean Copper Mining and Codelco Challenges.

### ✓ Steep declining average industry ore grade



Fuente: Codelco: Recent Developments and Perspectives.

## 18.7. PROYECTOS ESTRUCTURALES

---

### Projects under Construction – Progress as of December 2015



#### Chuquicamata Underground (24.5% progress)

- Expected Production: 367,000 mft per year (replacement); start-up in 2018
- CAPEX: US\$4.0 bn



#### Traspaso Mina Planta Andina (19.6% progress)

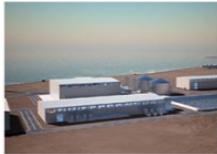
- Allows to maintain long-term treatment capacity and enable a future expansion
- CAPEX: US\$1.4 bn
- Under operation in 2022



#### Nuevo Nivel Mina Teniente (36% progress)

- Expected Production: 432,000 mft per year (replacement); start-up in 2022
- CAPEX: US\$5.1 bn
- Status: the development is being reformulated to better respond to challenging geo-mechanical conditions encountered in its development

### Projects under Engineering Studies



#### RT Sulfides Phase II

- Status: 59.9% progress in detailed engineering, environmental study approved and developing early works
- Concentrator plant of 100 + 100 ktpd



#### Andina Expansion

- The project is being reformulated to create an alternative less capital intensive, optimizing water consumption through recirculation of water pumped from the tailings dam and minimizing impacts on the environment to prolong the life of the Andina Division



#### Salvador Inca Pit

- Status: Pre-feasibility study has been extended to generate more geo-mining-metallurgy background to define key design parameters

Fuente: Codelco: Recent Developments and Perspectives.



## Avances Proyectos Estructurales | al 31 de diciembre 2015

### Chuquicamata Subterránea

- Obras tempranas finalizadas el primer semestre de 2015.
- La ejecución del proyecto tiene un **avance real de 25,8%**, en curso obras de túneles de accesos principales, obras interior mina y pique de extracción de aire.

### Nuevo Nivel Mina El Teniente

- **Avance de 36,3%**.
- Se está avanzando en la reformulación del proyecto para responder de mejor forma a las condiciones geo-mecánicas encontradas en su ejecución, incorporando los últimos conocimientos en explotación de roca primaria.

### RT Sulfuros

- **Avance de 68,4% en su ingeniería de detalle** y en desarrollo las obras tempranas de saneamiento de interferencias para la construcción de las futuras instalaciones.
- En enero de 2016 se obtuvo la aprobación del Estudio de Impacto Ambiental y se encuentra en desarrollo la definición del API de Inversión.



## Avances Proyectos Estructurales | al 31 de diciembre 2015

### Desarrollo Futuro Andina

- El proyecto está avanzando en su re-conceptualización para generar una alternativa que requiera una menor inversión, optimice el consumo de agua y reduzca impactos sobre el medio ambiente.
- Se inició el Estudio de Prefactibilidad en conformidad con lo anterior.

### Nuevo Sistema de Traspaso Andina

- Presenta **avance total de 20,5%**
- Se implementaron medidas para mitigar atrasos de contratos principales de obras subterráneas.
- Proyecto en proceso de reformulación principalmente por ajustes al diseño y desfase en el proyecto de expansión de la División.

### Rajo Inca

- En desarrollo estudio de pre-factibilidad.
- Se extendió el estudio para generar mayores antecedentes de base geo-minero-metalúrgica para definir parámetros clave de diseño y analizar nuevas alternativas de caso de negocio.

fuelle: presentación de resultados, 31 diciembre2015, Codelco

## 18.8. INVERSIONES EN PROYECTOS

Tabla 10: Distribución anual de la inversión minera en cobre según condición de los proyectos (MMUS\$)

Minería del cobre según condición	Anterior a 2016	2016	2017	2018	2019	2020	Subtotal 2016 -2020	2021 - 2025	Total	% de su Inversión
<b>Total</b>	<b>7.786</b>	<b>3.278</b>	<b>5.714</b>	<b>7.920</b>	<b>5.520</b>	<b>4.495</b>	<b>26.927</b>	<b>9.262</b>	<b>43.974</b>	<b>100%</b>
de las cuales:										
Base	4.842	1.438	1.835	1.606	1.720	1.437	8.036	1.741	14.619	33%
Probable	1.959	612	1.033	1.369	205	0	3.219	0	5.178	12%
Posible	612	1.129	2.358	3.879	2.009	539	9.914	4.530	15.056	34%
Potencial	372	99	488	1.066	1.586	2.519	5.758	2.991	9.121	21%
<b>CODELCO</b>	<b>3.273</b>	<b>1.599</b>	<b>2.426</b>	<b>2.286</b>	<b>2.447</b>	<b>2.190</b>	<b>10.948</b>	<b>7.422</b>	<b>21.643</b>	<b>100%</b>
de las cuales:										
Base	3.064	1.086	1.630	1.601	1.720	1.437	7.474	1.741	12.279	57%
Posible	182	472	763	609	491	414	2.749	3.250	6.181	29%
Potencial	27	41	33	76	236	339	725	2.431	3.183	15%
<b>Gran minería privada</b>	<b>3.709</b>	<b>1.543</b>	<b>2.571</b>	<b>4.774</b>	<b>2.883</b>	<b>2.305</b>	<b>14.076</b>	<b>1.840</b>	<b>19.624</b>	<b>100%</b>
de las cuales:										
Base	1.323	306	185	5	0	0	496	0	1.819	7%
Probable	1.675	547	516	859	120	0	2.042	0	3.717	16%
Posible	365	632	1.415	2.920	1.413	125	6.505	1.280	8.150	40%
Potencial	345	58	455	990	1.350	2.180	5.033	560	5.938	30%
<b>Mediana minería privada</b>	<b>334</b>	<b>65</b>	<b>567</b>	<b>790</b>	<b>190</b>	<b>0</b>	<b>1.612</b>	<b>0</b>	<b>1.946</b>	<b>100%</b>
de las cuales:										

Fuente: Cochilco