

**ANÁLISIS PROSPECTIVO DEL MINERAL DE COBRE EN EL MUNDO,
LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA.**

MAURICIO MAYORGA CALDERÓN

TRABAJO DE GRADO

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

BOGOTÁ D.C, 2014

**ANÁLISIS PROSPECTIVO DEL MINERAL DE COBRE EN EL MUNDO,
LATINOAMÉRICA Y COLOMBIA.**

MAURICIO MAYORGA CALDERÓN

TRABAJO DE GRADO

TUTOR

ANDRES CASTRO FIGUEROA

ADMINISTRACIÓN DE NEGOCIOS INTERNACIONALES

FACULTAD DE ADMINISTRACIÓN

UNIVERSIDAD DEL ROSARIO

BOGOTÁ D.C, 2014

DEDICATORIA

A Dios por permitirme vivir cada segundo de la vida.

A mis padres y mi hermana por ser incondicionales y apoyarme hasta el fin del mundo.

A todas las personas que conocen el verdadero significado de la amistad.

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida para culminar esta etapa tan importante para mi vida.

A la Universidad del Rosario por brindar innumerables alegrías, aprendizajes y guiarme hacia mi verdadera pasión.

A mis padres, con quienes he contado incondicionalmente y me han apoyado en cada una de mis aventuras.

A mi hermana por ser un ser especial y recordarme todos los días lo maravilloso de vivir la vida haciendo lo que a uno más le gusta.

A mis amigos de la Universidad a quienes admiro y espero tenerlos por siempre en mi vida.

A mi tutor de práctica quien con su sabiduría me guio durante este trabajo e hizo el grado posible.

Contenido

1. COMPORTAMIENTO MUNDIAL DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	12
1.1 DIAGNOSTICO ECONOMICO MUNDIAL	12
1.2 EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	14
1.3 PERSPECTIVA DE LAS MATERIAS PRIMAS.....	15
1.4 MINERÍA EN AMÉRICA LATINA:.....	17
1.5 LA MINERÍA EN COLOMBIA	18
2. MINERAL DE COBRE:	19
2.1 USOS DEL COBRE A TRAVÉS DE LA HISTORIA:.....	19
2.2 PRECIOS HISTÓRICOS DEL COBRE	21
2.3 DEMANDA DEL COBRE:.....	22
2.3.1 IMPORTACIONES MUNDIALES DE COBRE:.....	23
2.3.2 EXPORTACIONES MUNDIALES DE COBRE	24
2.3.3 PRODUCCIÓN DE COBRE DE MINA A NIVEL MUNDIAL:	25
2.3.4 PRODUCCIÓN DE COBRE FUNDIDO A NIVEL MUNDIAL:.....	26
2.3.5 PRODUCCIÓN DE COBRE REFINADO A NIVEL MUNDIAL:	27
2.4 COBRE EN AMÉRICA LATINA.....	29
2.4.1 Chile	29
2.4.2 PERÚ	32
2.4.3 COLOMBIA	33
3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO -PROSPECTIVO DEL COMPORTAMIENTO DEL COBRE	36
3.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL (MIC-MAC).....	36
3.1.1 VARIABLES MERCADO DEL COBRE.....	37
3.1.2 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES	37
3.1.3 CLASIFICACIÓN MATRIZ DE RELACIONES.....	40
3.1.4 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL CORTO PLAZO	42
3.1.5 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL MEDIANO PLAZO.....	44
3.1.6 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL LARGO PLAZO	45
3.1.7 VARIABLES CLAVES.....	47
3.2 CONFLICTO DE LOS SOCIALES CLAVE MACTOR	48

3.2.1 Objetivos:.....	51
3.3 ANÁLISIS DE ESCENARIOS SMIC.....	60
3.3.1 SITUACION ACTUAL.....	60
3.3.2 HIPOTESIS DEL FUTURO.....	61
3.3.3 DISEÑO DE ESCENARIOS.....	63
3.3.4 ESCENARIO TENDENCIAL.....	63
3.3.5 ESCENARIOS ALTERNOS.....	65
3.3.6 Escenario -000000- UN COBRE QUE NO SIRVE.....	65
3.3.7 ESCENARIO – 111110- CUENTO DE HADAS.....	65
3.3.8 ESCENARIO – 111010- BURBUJA PRODUCTIVA.....	66
3.3.9 ESCENARIO 111111- AUGE DEL ROJO.....	67
3.3.10 ESCENARIO APUESTA.....	67
4. CONCLUSIONES.....	69
5. RECOMENDACIONES.....	72
BIBLIOGRAFIA.....	74

LISTAS ESPECIALES

Índice de Gráficos:

Gráfico 1 : Índice de precios de las materias Primas FMI	15
Gráfico 2: Respuesta del IPMP a una reducción del 1% del PIB de China.....	16
Gráfico 3: Perspectiva de las materias primas 2014-2019.....	16
Gráfico 4: Respuesta del PIB a un aumento del 10% en los IPMP	17
Gráfico 5: Precios Históricos del Cobre.....	22
Gráfico 6: Regiones y usos del cobre	23
Gráfico 7: Producción de Cobre de mina Top 20 de países 2012	25
Gráfico 8: Producción Mundial de cobre fundido Top 20 -2012	26
Gráfico 9: Producción Mundial de Cobre Refinado Top 20-2012.....	28
Gráfico 10: Clasificación Matriz de Relaciones.....	40
Grafico 11 Explicación plano de influencia/dependencia	41
Grafico 12 Plano de influencias/ Dependencias Directas.....	42
Grafico 13 Influencias Directas	43
Grafico 14 Plano de Influencia/Dependencias directas Potenciales.....	44
Grafico 15 Influencias Directas Potenciales	44
Grafico 16 Plano de Influencia/Dependencia Indirecta Potenciales	45
Grafico 17 Influencias Indirectas Potenciales.....	46
Grafico 18 Balanza OTA	53
Grafico 19 Balanza GAN.....	54
Grafico 20 Balanza PI.....	55
Grafico 21 Balanza AR.....	56
Grafico 22 Balanza CAD	58
Grafico 23 Balanza PIB	59
Grafico 24 Histograma de probabilidades de Escenarios.....	63

Índice de Tablas:

Tabla 1 Principales países Importadores de Mineral de Cobre.....	24
Tabla 2 Principales países Exportadores de Mineral de Cobre.....	25
Tabla 3 Principales Fundidoras de Cobre a Nivel Mundial.....	27
Tabla 4 Top20 de Refinerías de cobre a nivel mundial	28
Tabla 5 Top 20 Minas de cobre a nivel mundial por su capacidad.....	31
Tabla 6 Estadísticas de Exportación de Cobre Colombiano.....	34
Tabla 7 variables Mercado del Cobre	37
Tabla 8 Problemas y Soluciones de las variables Clave	47
Tabla 9 Objetivos	52
Tabla 10 Análisis Balanza Mactor-OTA.....	53
Tabla 11 Análisis balanza Mactor-GAN.....	54
Tabla 12 Análisis Balanza Mactor- PI	55
Tabla 13 Análisis Balanza Mactor AR.....	56
Tabla 14 Análisis Balanza Mactor-CAD.....	58
Tabla 15 Análisis Balanza Mactor-PIB.....	59
Tabla 16 Hipótesis	62
Tabla 17 Probabilidades	63
. Tabla 18 Escenarios Alternos	65

RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

Se presenta un análisis prospectivo del comportamiento de la oferta y la demanda del Mineral de Cobre en el Mundo, en Latinoamérica y en Colombia, creando diferentes escenarios con futuros posibles, consientes y detallados que servirán para entender la dinámica de mercado y la creación de estrategias de penetración, disminución de costos y aumento de productividad en compañías que operan tanto en países donde la industria del cobre se encuentra muy desarrollada, como en aquellos donde la explotación del mineral es todavía muy incipiente (Colombia).

PALABRAS CLAVE: *Minerales, Cobre, Materias Primas, Minería, Energía, Economía, Comercio internacional, progreso, sostenibilidad.*

ABSTRACT AND KEY WORDS

This research offers a prospective analysis of the behavior of the supply and demand of Copper Ore on the World, Latin-American and Colombia, creating different scenarios with possible conscious and detailed futures that work to understand the market dynamics and to create penetration strategies that eventually will reduce costs and increase the productivity in companies operating in mining countries.

Key Words: *Minerals, Copper, Commodities, Mining, Energy, Economy, International trade, progress, sustainability.*

INTRODUCCIÓN

El mercado de los commodities puede decirse que es el más antiguo del mundo, nació en Chicago a mediados del siglo XVII con las transacciones de productos agrícolas recién cosechados, un tiempo después se empezó la venta de sus cosechas a futuro donde se establecía una fecha de entrega del producto, generando un desconcierto generalizado debido a los múltiples factores que podían afectar las cosechas, donde los más afortunados y astutos ganaban una fortuna y los demás llegaban a perder el capital invertido.

El mercado de los commodities ha sido considerado por algunos como un juego de ruleta donde se puede perder o tener una gran suerte. Los países y empresas que solo se dedican a la producción de materias primas tienden a perder competitividad ya que aparte de no generar valor agregado a su producto, no tienen la capacidad para conocer las tendencias del mercado y el comportamiento del consumidor.

Particularmente uno de los commodities más transados a nivel mundial es el Cobre, siendo el tercer metal más usado en la industria, por lo que su comportamiento en el mercado constituye un claro termómetro de la evolución de la economía mundial, al determinar el crecimiento o desaceleración de esta. El cobre influye principalmente en la economía Latinoamericana al contar con Chile y Perú como los dos principales países exportadores del mineral, países que mejoran su situación económica si su principal consumidor, China, mantiene o aumenta su crecimiento del PIB.¹

Por otro lado Colombia, un país exportador de materias primas principalmente Café y Carbón, se ha puesto en la búsqueda de nuevos minerales que compense

¹ Consulta en Linea tomado de <<http://www.legiscomex.com.ez.urosario.edu.co/BancoConocimiento/C/codelco-aurus-lanzan-fondo-inversion-estimular-innovacion-cobre-mineria-abr-14-14-1not/codelco-aurus-lanzan-fondo-inversion-estimular-innovacion-cobre-mineria-abr-14-14-1not.asp>>

la actual caída de precios de dichas dos materias primas. Dentro del abanico de oportunidades, el país tiene contemplado la exploración y eventual explotación de mineral de cobre, cuyas cifras históricas de exportación son casi nulas, debido a la falta de investigación, tecnología y al poco interés hasta el momento de compañías y del estado.

Sin embargo, para que Colombia o cualquier otro país entre en el negocio millonario del cobre, debe estudiar el mercado histórico, actual y futuro, con el fin de tomar las mejores decisiones respecto a la comercialización del mismo, donde se contemple la opción de agregar valor, y comercializar la materia prima transformada a un valor superior disminuyendo eventualmente la incertidumbre que causa la volatilidad de los precios.

1. COMPORTAMIENTO MUNDIAL DE LAS MATERIAS PRIMAS

La recuperación de los mercados de las economías desarrolladas traerá para muchos países un impacto positivo, debido principalmente al aumento de exportaciones y remesas. En palabras del Director del Departamento del Hemisferio Occidental del Fondo Monetario Internacional, Alejandro Werner se anticipa un crecimiento de un 2,5% para toda América Latina, donde México actualmente se encuentra en una situación positiva al beneficiarse de la recuperación de la economía de Estados Unidos y a los beneficios del boom energético de América del Norte, lo que contrasta con países como Brasil el cual ha tenido un bajo nivel de inversión, un bajo ahorro, un bajo crecimiento en la producción y una incertidumbre política.

De la misma forma Werner sostiene que el descenso de precios de las materias primas afectara a la mayoría de las economías emergentes cuyos ingresos dependen de las exportaciones de estas.

1.1 DIAGNOSTICO ECONOMICO MUNDIAL

Según el más reciente informe del Fondo Monetario Internacional (FMI) “La recuperación mundial está adquiriendo un alcance más amplio, pero la evolución de las condiciones externas plantea nuevos desafíos para las economías de mercados emergentes y en desarrollo”², en dicho informe se presentaron las perspectivas de la economía mundial, junto con los retos y riesgos eminentes que son necesarios superar para obtener un mejor panorama.

Si bien la economía se ha recuperado desde su última gran crisis en el 2009, todavía se encuentra bastante débil, donde son necesarias algunas reformas del sector financiero, bajar los niveles de endeudamiento de algunos países y subir los

²Boletín del Fondo Monetario Internacional 2014.

niveles empleo. Igualmente, existe una actual preocupación por los niveles bajos de inflación de las economías avanzadas, el pobre desempeño de las economías emergentes y las actuales confrontaciones políticas.

Siguiendo con el boletín del Fondo Monetario Internacional, Estados Unidos ha jalonado la economía mundial al crecer al casi un 3% donde sobresalen unas mejores condiciones monetarias. Europa reporta un comportamiento positivo, donde las exportaciones se han aumentado y la demanda interna se ha estabilizado aunque su crecimiento será bastante lento. Con respecto a Japón su economía será impulsada por la inversión privada y las exportaciones, pero sufrirá una desaceleración moderada debido a una política fiscal más restrictiva. Por otro lado China el principal consumidor de materias primas del mundo, crecerá a un ritmo sostenido del 7.5%, un crecimiento por debajo del 10% esperado, por lo que es posible una contracción en la demanda de minerales como el cobre utilizado especialmente en la construcción.

Continuando con los resultados del FMI, América Latina aparece con un crecimiento solo del 2,5% en el 2014 y un pobre 3% en el periodo de 2015, afectado eventualmente por el bajo desempeño de la economía brasileña debido a los enormes gastos en vísperas al mundial, los problemas políticos de Venezuela y Argentina y la caída de precio del cobre en Chile. Los únicos países Latinoamericanos que el boletín subraya como en auge son Colombia y Perú.

Debido a la desaceleración económica, los países productores de materias primas sufrirán nuevamente una caída de precios, la cual se ha prolongado desde el 2012 después de una década de aumentos sustanciales generalizados, donde los precios entre 2003 y 2013 casi se triplicaron.³ De esta forma según el estudio económico y financiero realizado por el FMI en 2014, la demanda de China ha sido un determinante clave de los precios de las materias primas, al experimentar una disminución de dos puntos, generando una incertidumbre para los países

³ Estudios Económicos y Financieros, Perspectivas Económicas, Las Américas Desafíos Crecientes.

exportadores de materias primas lo cuales verían afectado su crecimiento dependiendo de los diferentes escenarios de los precios de las materias primas, donde el mismo informe establece que podrían mantenerse estables en niveles promedio del 2013, un escenario de futuros donde el precio de las materias primas evolucionan de acuerdo a los precios de mercado vigentes a fines de febrero de 2014 y un escenario adverso donde el precio de las materias primas se asume un 10% por debajo del escenario de futuros.

Según los resultados e implicaciones políticas, el informe sugiere que el crecimiento del PIB de los países productores de materias primas se verá afectado más por el menor crecimiento proyectado de los precios de estas, que por los niveles aun elevados de los mismos.⁴

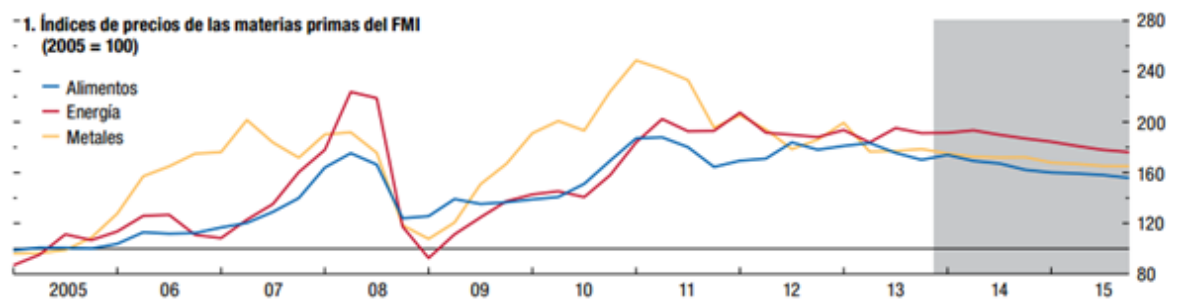
1.2 EVOLUCIÓN DEL MERCADO DE LAS MATERIAS PRIMAS

Siguiendo el Índice de precios de las materias primas del Fondo Monetario Internacional, Grafica 1, podemos darnos cuenta que la variación desde el último bimestre del 2013 a la fecha, ha sido casi nula. Respecto al mercado energético los bajos precios del petróleo se vieron compensados por el encarecimiento del gas debido a las bajas temperaturas en Europa, al igual que los precios del carbón debido a la baja oferta de países exportadores. En el mercado de los metales se ha mantenido un descenso prolongado durante los últimos 2 años en parte por la desaceleración de la economía, especialmente de China el principal consumidor de metales. El mercado de los alimentos se ha venido recuperando en los últimos años en parte por las condiciones meteorológicas favorables especialmente en países como china, lo que permitirá el aumento de la oferta de cereales, lo contrario que sucedió en Sur América donde unas condiciones meteorológicas desfavorables han ocasionado el aumento de precios.

⁴ Estudios Económicos y Financieros, Perspectivas Económicas, Las Américas Desafíos Crecientes.

Es importante notar que la materia prima que más vario la última década fueron los metales los cuales tuvieron un incremento importante en el precio en el año 2007 y 2011 donde especialmente el Oro y el Cobre alcanzaron precios históricos, los cuales se vieron afectados en el 2008 y 2012.

Gráfico 1 : Índice de precios de las materias Primas FMI

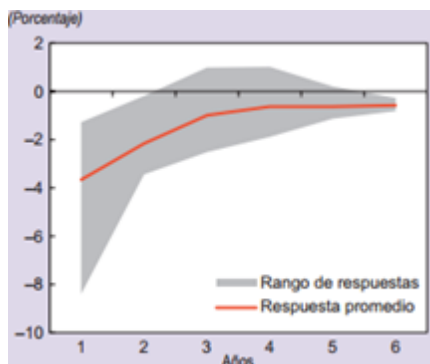


Fuente: Fondo Monetario internacional 2014

1.3 PERSPECTIVA DE LAS MATERIAS PRIMAS

Teniendo en cuenta el criterio del Fondo Monetario Internacional las proyecciones de las materias primas están sujetas a una gran incertidumbre, sin embargo se prevé que los precios de los minerales, el petróleo y los alimentos se mantengan estables o se disminuyan levemente en el transcurso de los meses. Este último fenómeno puede pronunciarse si el crecimiento de las economías emergentes como el caso de china es reducido.

Gráfico 2: Respuesta del IPMP a una reducción del 1% del PIB de China.

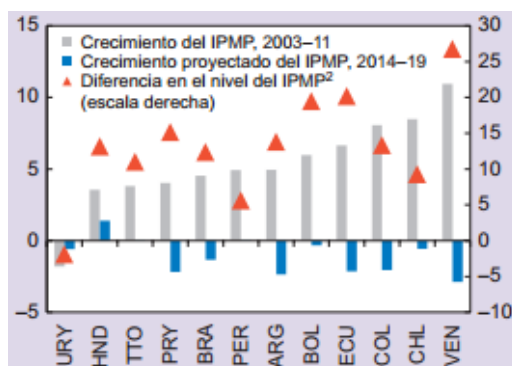


Fuente: Fondo Monetario internacional 2014

Es posible determinar en el gráfico 2 que una disminución del 1% en el PIB de China, disminuirá los Índices de Precios Netos de las Materias Primas (IPMP) en un 4% en el momento del impacto y seguirá afectándolos en los próximos dos años donde se mantendría un 2% por debajo.

De esta misma forma, el FMI sostiene que los países de América Latina deben estar en guardia y asegurarse de no excederse en sus gastos en base a ingresos extraordinarios derivados de los precios de las materias primas, para lo cual es necesaria una consolidación fiscal gradual, especialmente en países con altos niveles de deuda pública o limitada capacidad ociosa.

Gráfico 3: Perspectiva de las materias primas 2014-2019



Fuente: Informe Fondo Monetario Internacional

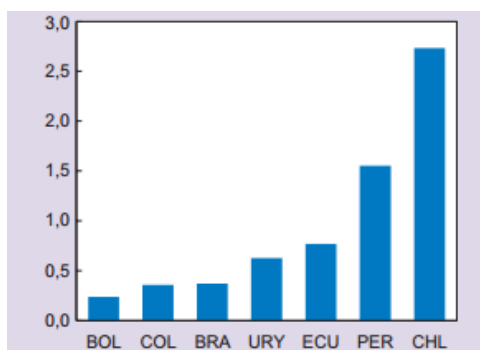
Siguiendo el informe WEO del Fondo Monetario Internacional podemos observar una perspectiva de los precios de las materias primas 2014-2019, donde existe una contracción de las tasas de crecimiento del Índice de Precios Netos de las Materias Primas, con una tasa de crecimiento negativa para la mayoría de los países.

1.4 MINERÍA EN AMÉRICA LATINA:

Los recursos naturales han jugado un papel fundamental en el desarrollo económico de Latinoamérica, siendo según el FMI Brasil, Bolivia, Chile, Perú, Colombia, Ecuador y Uruguay los principales países exportadores de materias primas de Latinoamérica y el caribe

Los commodities se han convertido en el principal motor de la región, generando un crecimiento general si tanto la demanda como los precios aumenta. Como podemos evidenciar en el gráfico No.4 ante un aumento del 10% en los Índices de Precios Netos de las Materias Primas (IPMP) el PIB de los principales países exportadores se genera un aumento promedio de 1% en los 3 años siguientes. En el caso particular de Chile y Perú es de más del doble, al ser países más abiertos a la minería y que por ende tienen una mayor dependencia de ella.

Gráfico 4: Respuesta del PIB a un aumento del 10% en los IPMP



Fuente: Fondo Monetario Internacional 2014

1.5 LA MINERÍA EN COLOMBIA⁵

La minería en Colombia es cada vez más un importante renglón de la economía colombiana. Según el Sector de la Minería a Gran Escala (SMGE) la minería representó en 2013 el 24.2% de las exportaciones; el 2.4% del PIB; 20% del total de la inversión extranjera directa; 650 mil millones de pesos en construcción de infraestructura; 2.6 billones de pesos en compras a proveedores nacionales, 65 mil millones de pesos de inversión en responsabilidad social y 178 mil millones de pesos en responsabilidad ambiental.

En Colombia, el carbón representa el 88% de la extracción minera de Colombia, llevándose el primer lugar con una producción de 74 millones de toneladas al año, lo que ubica a Colombia como el décimo productor de carbón del mundo con un 1.2% de la producción mundial, después de China, Estados Unidos, India, Australia, Suráfrica, Rusia, Indonesia, Kazajistán y Polonia. Este mineral proporciona el 29.6% de las necesidades mundiales de energía primaria y genera el 42% de la electricidad del mundo.

Igualmente, otros minerales como el Níquel que ocupa el séptimo lugar y el oro el vigésimo segundo. En Colombia la minería aporta el 16,5% de las regalías.

Con estas cifras se puede evidenciar que la minería es uno de los principales motores de la economía del país, al generar según la Agencia Nacional Minera más de 836.000 empleos directos e indirectos, inversión en infraestructura, servicios públicos y una buena gestión social y ambiental.

⁵ Revisar: <http://www.ccx.com.co/es/nuestros-negocios/Pages/sector-mineria-colombia.aspx>

2. MINERAL DE COBRE:

El cobre es el metal más antiguo y de mayor presencia en la historia de la civilización, siendo un compañero en la evolución tecnológica de la humanidad, conocido como el “Metal de la Civilización”. Así mismo, su producción se ha venido multiplicando y expandiendo globalmente ampliando sus usos, aleaciones y aplicaciones, siendo entonces un mineral fundamental en prácticamente todas las ramas de las actividades humanas funcionando como un aliado esencial para la subsistencia y desarrollo de una mejor calidad de vida.⁶

2.1 USOS DEL COBRE A TRAVÉS DE LA HISTORIA:⁷

El cobre es el metal más antiguo y de mayor presencia en la historia de la civilización. Siguiendo el curso de la historia la antigüedad del cobre es de más de 9,000 años, cuando en la edad de piedra se extraía el cobre directamente de depósitos superficiales para realizar objetos como broches.

Posteriormente entre el final del Neolítico y comienzo de la edad de bronce, se empezaron a desarrollar los métodos de extracción del mineral, conocida como la edad de Cobre. Sin embargo, todavía no existía la forma para separar y procesar los metales, por lo que fue solo hasta finales del periodo Neolítico cuando en Asia Menor empieza el proceso de separación de óxidos y sulfuros, lo que le da una mayor importancia a este mineral.

En el antiguo Egipto también fueron encontradas evidencias de explotación de cobre en la península del Sinaí, el cual utilizaban para realizar sus sistemas de

⁶ Tomado de: http://www.collahuasi.cl/espanol2/compania/historia_cobre.asp

⁷ Tomado de: <http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/170/1188>

desagüe, soldadura con planchas de cobre y objetos fabricados con el material que evidentemente aumento el apogeo económico.

Igualmente, en Chipre se empezó el suministro de cobre a las poblaciones del Mediterráneo Oriental, convirtiéndose en el mineral más importante de la tercera isla más grande del Mediterráneo, Este mineral fue tan importante que el nombre proviene de la isla de Chipre, donde la palabra cobre proviene del latín *Cuprum* que significa “de Chipre”.

En la edad de Bronce, el cobre era más importante que el estaño e incluso que el hierro.

También en la antigua Roma el cobre fue importante al ser utilizado en el sistema monetario, donde se utilizaban lingotes de cobre para realizar transacciones. Posteriormente, se empezó a utilizar este mineral junto con el oro y la plata para acuñar monedas, haciendo las transacciones mucho más fáciles.

En la edad Media el cobre fue muy utilizado en joyería y apreciado por químicos utilizando los sulfatos de metales nobles.

En la edad moderna el cobre jugó un papel fundamental ya que sin este no hubiera sido posible el descubrimiento de América o la invención de la imprenta. De esta misma forma este mineral ayudo a países como el Reino Unido a convertirse en una potencia industrial, y ha cumplido un papel importante desde el descubrimiento de la energía siendo un material usado en muchos sectores.

Actualmente, el cobre es usado principalmente en la transmisión, generación, distribución y uso de la energía eléctrica, al contar con propiedades de conducción de calor y de electricidad. También es utilizado en la industria tecnológica al ser utilizado en las conexiones de alta velocidad. En la industria automotriz la

presencia del cobre es fundamental, ya que sin este los motores inteligentes no serían posibles.

2.2 PRECIOS HISTÓRICOS DEL COBRE

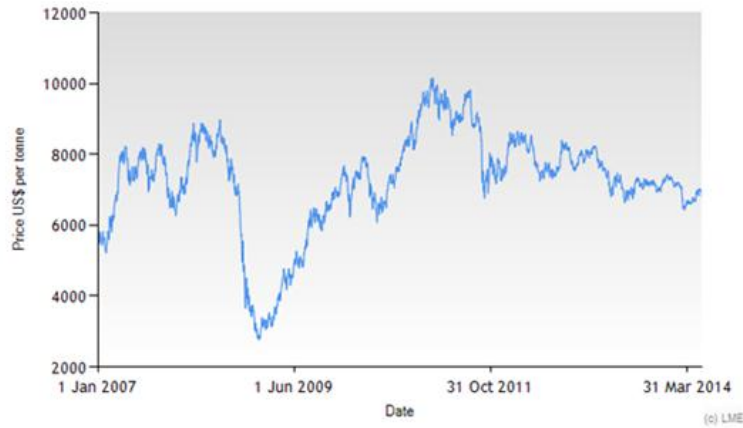
El precio del cobre es un factor decisivo en la estrategia de explotación del mineral tanto a corto, mediano y largo plazo, como se ha podido ver anteriormente los precios del mineral dependen de los ciclos económicos y resulta casi imposible responder inmediatamente a los ciclos de auge, ya que la oferta no puede ser aumentada significativamente. Para esto es necesario predecir qué sucederá en el futuro próximo y ajustar de esta forma los ciclos de producción que evidentemente se tendrán que adaptar a los precios y costos futuros.

Como podemos evidenciar en el grafico No. 5 existen picos donde es posible evidenciar que entre 2008 y mitad del 2009 el precio por tonelada de cobre se redujo hasta casi los 3000 dólares por tonelada, debido a la contracción de la economía mundial, causada por la crisis financiera que llevo a la gran recesión.

Entre 2010 y 2011 los precios repuntaron y alcanzaron sus máximos históricos debido a las primeras etapas de la recuperación donde en datos del Banco Mundial países como China alcanzaron niveles de crecimiento de 9,7% y 10,3%, sin embargo a finales del 2011 la economía se desacelero y los precios del cobre cayeron nuevamente en parte debido a la caída del PIB de China a 9,1%.

A partir del 2011 hasta la fecha el precio del cobre se ha mantenido estable tras la lenta recuperación de la economía, especialmente de los países demandantes del mineral.

Gráfico 5: Precios Históricos del Cobre



Fuente: London Metal Exchange

2.3 DEMANDA DEL COBRE:

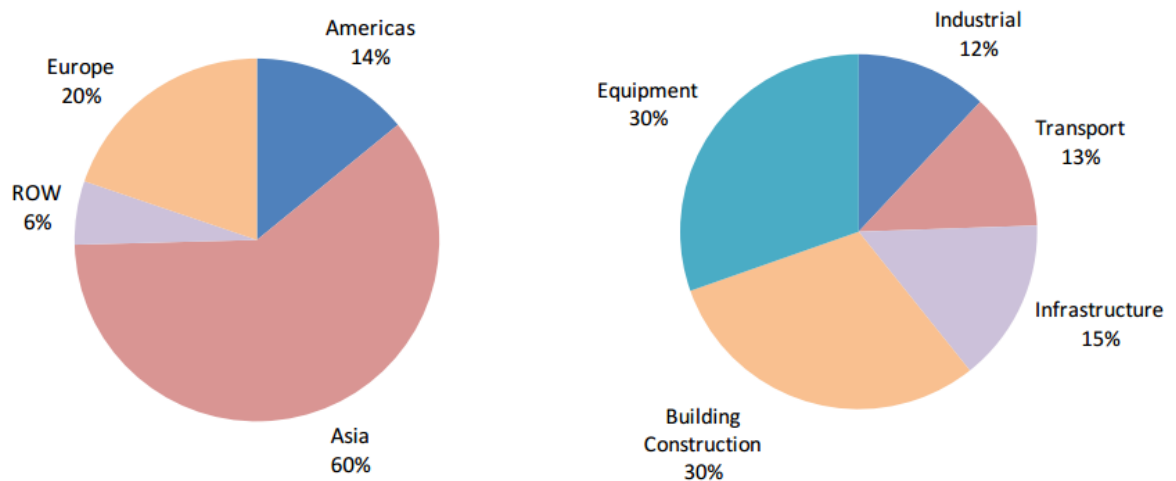
Según el International Copper Study Group ICSG cerca del 70% de la demanda del cobre global se utiliza en aplicaciones eléctricas, de comunicaciones y electrónicas, y el 30% restante se utilizan en tubos, radiadores, intercambiadores de calor, techos, monedas municiones, ollas entre otras.

Especialmente el cobre es utilizado en construcción, como material predilecto para plomería, grifos, válvulas, accesorios, fachadas, marquesinas, puertas y marcos de ventanas. Igualmente es utilizado en la industria automotriz, según cifras de ICSG un automóvil contiene un promedio de 22,5 kilos de cobre, alrededor de 1500 cables de cobre que pueden llegar a medir 1,6 kilómetros de largo.

De esta misma forma los vehículos híbridos contienen aún más niveles de cobre debido a su buena conductividad, su resistencia a la corrosión, dureza y factor de reciclaje.

Trenes y aviones de última generación usan entre 2 y 4 toneladas de cobre, el doble de los trenes actuales.⁸

Gráfico 6: Regiones y usos del cobre



Fuente: ICSG

La ICSG, sostiene que para el cálculo de la demanda del cobre se contabiliza en un país según los niveles de cobre refinado en los productos y cátodos que debe ser igual a la producción de mina y chatarra secundaria, más las importaciones, menos las exportaciones.

2.3.1 IMPORTACIONES MUNDIALES DE COBRE:

Como es posible evidenciar en la tabla No. 1 China es el principal importador de cobre con 10´080.466 toneladas en 2013, lo que representa 20´025.531.000 USD en importaciones del material, aproximadamente el 36% de las importaciones totales a nivel mundial.

⁸ Tomado de: <http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/170/1188>

De esta misma forma Japón e India se encuentran en el segundo y tercer lugar con un 18,2% y 11,14% de las importaciones mundiales respectivamente.

El principal importador de Cobre de América Latina es Brasil, en el noveno puesto con un 1,86% del total de las importaciones.

Tabla 1 Principales países Importadores de Mineral de Cobre

HS6	Importers	Value imported in 2013 (USD thousand) ▼	Trade balance in 2013 (USD thousand) †	Quantity imported in 2013	Quantity Unit	Unit value (USD/unit) †
	World	57,138,157	-4,073,797	27,292,217	Tons	2,094
+	China †	20,025,531	-20,025,128	10,080,466	Tons	1,987
+	Japan †	10,646,491	-10,646,491	4,990,507	Tons	2,133
+	India †	7,443,378	-7,406,933	3,030,509	Tons	2,456
+	Korea, Republic of †	3,938,303	-3,927,084	1,685,585	Tons	2,336
+	Spain †	3,076,698	-1,654,424	1,575,657	Tons	1,953
+	Germany †	2,383,329	-2,358,414	1,013,432	Tons	2,352
+	Bulgaria †	1,957,033	-1,588,566	1,006,533	Tons	1,944
+	Zambia †	1,402,878	-1,338,396	484,523	Tons	2,895
+	Brazil †	1,061,837	764,131	507,641	Tons	2,092
+	Philippines †	940,857	-10,273	351,651	Tons	2,676
+	Finland †	780,439	-780,396	391,822	Tons	1,992
+	Sweden †	579,205	-579,200	283,092	Tons	2,046
+	Namibia †	478,651	-263,634	207,064	Tons	2,312
+	Chile †	424,280	16,764,506	160,339	Tons	2,646
+	Canada †	301,548	2,607,228	10,943	Tons	27,556

Fuente: TradeMap

2.3.2 EXPORTACIONES MUNDIALES DE COBRE

Como es posible evidenciar en la tabla No. 2 Chile es el principal exportador de Cobre del mundo con una participación del 32% en el valor de las exportaciones totales del mineral por un valor de 17.188´.786.000 USD.

En segundo lugar encontramos a Perú quien participa en el 16% de las exportaciones totales, valoradas en 85.34.009.000 USD.

En tercero y cuarto lugar se encuentra Australia con una participación del 9,3% e Indonesia con un 5,6% respectivamente.

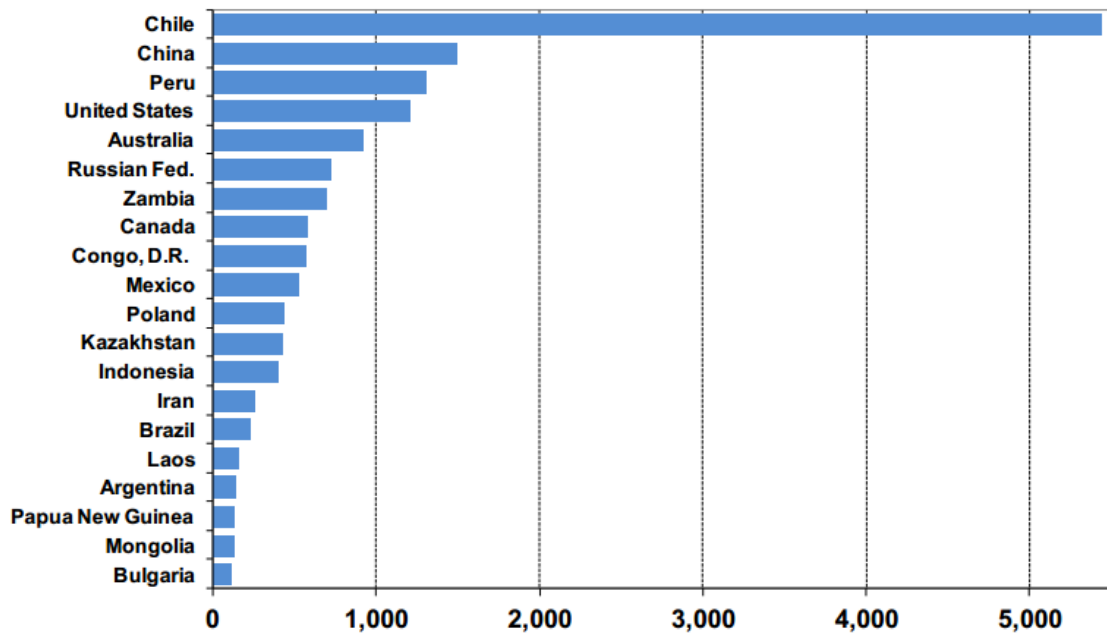
Tabla 2 Principales países Exportadores de Mineral de Cobre

HS6	Exporters	Trade Indicators								
		Value exported in 2013 (USD thousand) ▼	Trade balance in 2013 (USD thousand) ↑	Quantity exported in 2013	Quantity Unit	Unit value (USD/unit) ↑	Annual growth in value between 2009-2013 (%) ↑	Annual growth in quantity between 2009-2013 (%) ↑	Annual growth in value between 2012-2013 (%) ↑	Share in world exports (%) ↑
	World	53,064,360	-4,073,797	19,158,248	Tons	2,770	12	5	4	100
+	Chile ↑	17,188,786	16,764,506	2,493,937	Tons	6,892	13	9	7	32.4
+	Peru	8,534,009	8,280,833	4,064,056	Tons	2,100	18	9	9	16.1
+	Australia ↑	4,968,518	4,968,517	2,170,142	Tons	2,289	13	4	-9	9.4
+	Indonesia ↑	3,006,810	2,858,187	1,453,732	Tons	2,088	-18	-16	16	5.7
+	Canada ↑	2,908,776	2,607,228	438,905	Tons	6,627	25	16	-4	5.5
+	United States of America ↑	2,585,245	2,496,437	400,617	Tons	6,453	30	23	8	4.9
+	Brazil ↑	1,825,968	764,131	854,263	Tons	2,137	20	8	21	3.4
+	Mexico ↑	1,486,417	1,290,424	683,452	Tons	2,175	49	29	9	2.8
+	Spain ↑	1,422,274	-1,654,424	729,177	Tons	1,951	76	59	27	2.7
+	Papua New Guinea	1,047,167	1,037,386	401,729	Tons	2,607	0	-8	-26	2
+	Argentina ↑	953,951	952,982	394,710	Tons	2,417	-3	-7	-38	1.8

Fuente:TradeMap

2.3.3 PRODUCCIÓN DE COBRE DE MINA A NIVEL MUNDIAL:

Gráfico 7: Producción de Cobre de mina Top 20 de países 2012



Fuente: ICSG

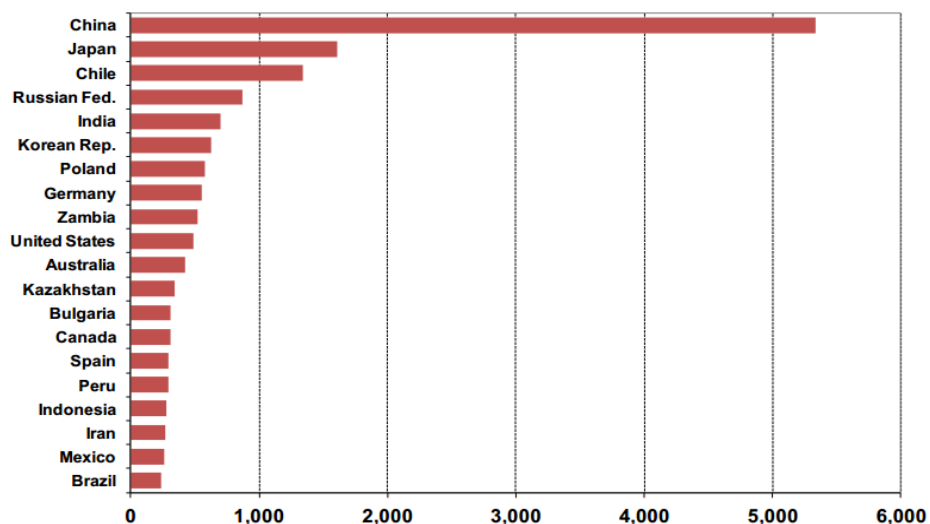
Según el gráfico No.7 Chile es el principal productor de cobre del mundo con una producción de más de 5.4 millones de toneladas de cobre, alcanzadas en el año 2012. Según el reporte de Barclays en el año 2013, quien monitorea a los principales productores la producción de cobre en Chile creció un 6% en el año 2013, llegando a una producción de 5,72 millones de toneladas.

En segundo lugar se encuentra China con una producción aproximada de 1.5 millones de toneladas de mineral y en tercer lugar Perú con aproximadamente 1.3 millones de toneladas de cobre.

2.3.4 PRODUCCIÓN DE COBRE FUNDIDO A NIVEL MUNDIAL:

Como es posible ver en la gráfica No. 8 China es el principal productor de cobre fundido con una participación de un 32% del total mundial, seguido por Japón con un 10% y Chile con tan solo un 8%. Demostrando la capacidad industrial de los países asiáticos.

Gráfico 8: Producción Mundial de cobre fundido Top 20 -2012



Fuente: ICSG

Como es posible evidenciar en la tabla No. 3 China cuenta con la principal fundidora de cobre con capacidad de 900.000 toneladas métricas, En total china cuenta con 5 de las 20 fundidoras del mineral más grandes del mundo.

Tabla 3 Principales Fundidoras de Cobre a Nivel Mundial

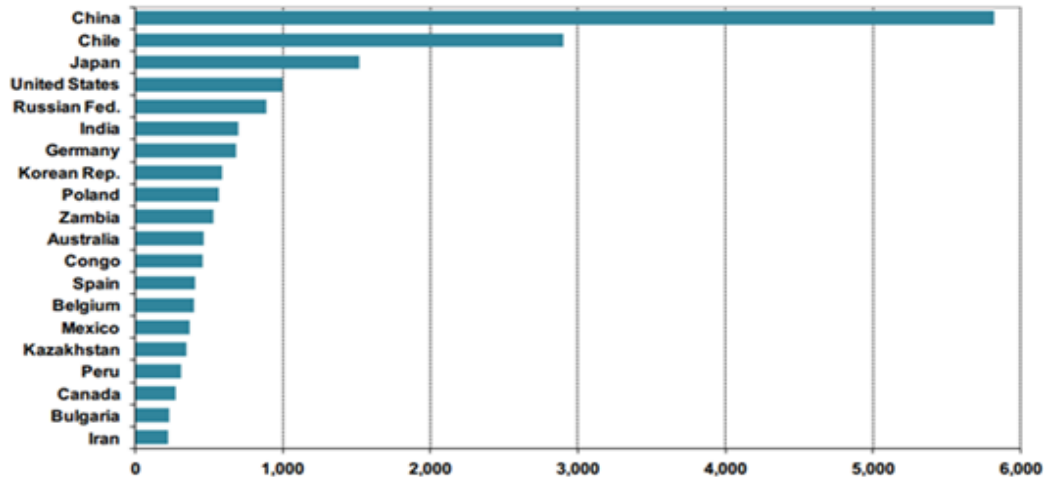
Rank	Smelter	Country	Operator/Owner(s)	Process	Capacity
1	Guixi (smelter)	China	Jiangxi Copper Corp.	Outokumpu Flash	900
2	Birla Copper (Dahej)	India	Birla Group	Outokumpu Flash, Ausmelt, Mitsubishi Continuous	500
3	Codelco Norte (smelter)	Chile	Codelco	Outokumpu/ Teniente Converter	450
3	Hamburg	Germany	Aurubis	Outokumpu, Confinmelt, Electric	450
3	Besshi/ Ehime (Toyo)	Japan	Sumitomo Metal Mining Co. Ltd.	Outokumpu Flash	450
3	Saganoseki/ Oita (smelter)	Japan	Pan Pacific Copper Co. Ltd	Outokumpu Flash	450
7	El Teniente (Caletones)	Chile	Codelco Chile	Reverberatory/ Teniente Conv.	400
7	Jinchuan (smelter)	China	Jinchuan Non- Ferrous Metal Co.	Reverberatory/ Kaldo Conv.	400
7	Xiangguang Copper (smelter)	China	Xiangguang Copper Co. Ltd.	Outokumpu Flash	400
7	Norilsk (Nikelevy, Medny)	Russia	Norilsk G-M	Reverb, Electric, Vanyukov	400
7	Sterite Smelter (Tulicorin)	India	Vedanta	Isasmelt Process	400

Fuente: ICGS

2.3.5 PRODUCCIÓN DE COBRE REFINADO A NIVEL MUNDIAL:

Como es posible evidenciar en el grafico No. 9, China es el principal productor de cobre refinado del mundo, con 5, 9 millones de toneladas refinadas al año, esto se debe especialmente a que como se puede ver en la tabla No. las dos principales refinerías a nivel mundial son Chinas con una capacidad de producción de más de 1 millones 500 mil toneladas.

Gráfico 9: Producción Mundial de Cobre Refinado Top 20-2012



Fuente: ICSG

Igualmente en la tabla No.4 se evidencia la capacidad de refinación que tiene Chile con la compañía CODELCO. Todos estos procesos son realizados por electrolisis, haciendo más eficiente la refinación.

Tabla 4 Top20 de Refinerías de cobre a nivel mundial

Rank	Refinery	Country	Owner(s)	Process	Capacity
1	Guixi	China	Jiangxi Copper Corporation	Electrolytic	900
2	Jinchuan	China	Jinchuan Non Ferrous Co.	Electrolytic	650
3	Chuquicamata Refinery	Chile	Codelco	Electrolytic	600
4	Yunnan Copper	China	Yunnan Copper Industry Group (64.8%)	Electrolytic	500
4	Birla	India	Birla Group Hidarco	Electrolytic	500
6	Toyo/Nihama (Besshi)	Japan	Sumitomo Metal Mining Co. Ltd.	Electrolytic	450
6	Amarillo	United States	Grupo Mexico	Electrolytic	450
8	Codelco Norte (SX-EW)	Chile	Codelco	Electrowinning	440
9	Pyshma Refinery	Russia	Uralsmetromed (Urals Mining & Metallurgical Co.)	Electrolytic	420
10	El Paso (refinery)	United States	Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc.	Electrolytic	415
11	Las Ventanas	Chile	Codelco	Electrolytic	400
11	Jinlong (Tongdu) (refinery)	China	Tongling NonFerrous Metal Corp. 52 %, Sharpline International 13%, Sumitomo Corp. 7.5%, Itochu Corp. 7.5%	Electrolytic	400
11	Sterlite Refinery	India	Vedanta	Electrolytic	400
11	Daye/ Hubei (refinery)	China	Daye Non-Ferrous Metals Co.	Electrolytic	400
11	Xiangguang Copper (refinery)	China	Yanggu Xiangguang Copper Co	Electrolytic	400
16	Hamburg (refinery)	Germany	Aurubis	Electrolytic	395
17	CCR Refinery (Montreal)	Canada	GlencoreXstrata	Electrolytic	370
18	Ilo Copper Refinery	Peru	Southern Copper Corp.	Electrolytic	360
18	Onsan Refinery I	Korean Republic	LS-Nikko Co. (LS, Nippon Mining)	Electrolytic	360
20	Morenci (SX-EW)	United States	Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc./Sumitomo	Electrowinning	350

Fuente: ICSG

2.4 COBRE EN AMÉRICA LATINA

América Latina es conocida por su cantidad de recursos naturales, especialmente por poseer, según la ICSG, más del 30% de las reservas mundiales de cobre, localizadas en la cordillera de los Andes, concentradas en un en un tipo de yacimiento conocido como cinturón de cobre circunpacifico.

Es importante destacar que este tipo de cobre se encuentra en una concentración muy baja pero en grandes cantidades, localizándose cerca a la superficie y localizándose especialmente en los países de Chile y Perú.

Las principales reservas mineras, según la ICSG, se encuentran en El Teniente, Cuchicamata, La Escondida y Salvador en Chile. En Perú se encuentran yacimientos en Quebrada Blanca y Cerro Verde.

2.4.1 Chile

Según el Consejo Minero Chileno la minería ha sido fundamental en el alto y sostenido crecimiento que la economía chilena ha experimentado en las últimas décadas. Este país pasó de producir 1,4 millones de toneladas en los años 80 a 4 millones en la década siguiente y a 5,3 millones actualmente. Igualmente, Chile pasó de representar el 16% de la producción mundial total a una representación actual del 32%.

Chile cuenta con un modelo de minería privada de capital extranjero y capitales nacionales, así como también minería estatal, lo que ha dado origen a una notable convivencia entre los tres modelos de propiedad.

La participación de la minería en el PIB según la Sociedad Nacional de Minería, se ubica actualmente en el 12,11%, contrastando eventualmente con años como 2008 y 2009 donde representaba cerca del 19% del PIB Chileno.

Igualmente, el Consejo Minero, sostiene que desde la promulgación del Estatuto de Inversión Extranjera en 1974 hasta el año 2011 se han materializado inversiones por más de 80 mil millones de dólares, de los cuales una tercera parte corresponde a minería.

Teniendo en cuenta lo anterior, esta misma institución expresa que la inversión en exploración se ha incrementado pasado de 100 millones de dólares a más de 500 millones de USD, logrando mantener así la participación del 30% en las reservas mundiales.

Por otra parte, teniendo en cuenta el Informe de Comercio Exterior del Servicio Nacional de Aduanas las exportaciones mineras representaron el 60% de las exportaciones totales del país, con una contribución a los ingresos fiscales cercana al 20%.

Todo esto ha sido posible gracias a las condiciones Jurídico-Institucionales, una estabilidad democrática y un buen consenso político. Al igual en gran parte del éxito minero de Chile se le debe a sus recursos humanos, debido a que los trabajadores normalmente vienen de una tradición minera y una creciente formación técnica y tecnológica. La infraestructura vial, portuaria, energética y de comunicaciones ha jugado también un papel definitivo en el crecimiento de la actividad minera.

Como es posible evidenciar en la tabla No. 5 la principal mina de cobre a nivel mundial se encuentra en Chile, es llamada Escondida y tiene una capacidad de 1150000 toneladas de Cobre, en segundo lugar la mina Codelco Norte, en este mismo país, tiene una capacidad de 840.000 Toneladas Métricas del mineral. Otras 6 minas para un total de 8 se encuentran entre las 20 más grandes del mundo.

Tabla 5 Top 20 Minas de cobre a nivel mundial por su capacidad.

Rank	Mine	Country	Owner(s)	Source	Capacity
1	Escondida	Chile	BHP Billiton (57.5%), Rio Tinto Corp. (30%), Japan Escondida (12.5%)	Concs & SX-EW	1,150
2	Codelco Norte (includes Chuquibambilla, Radomiro Tomic, Mina Ministro Hales project)	Chile	Codelco	Concs & SX-EW	840
3	Grasberg	Indonesia	P.T. Freeport Indonesia Co. (PT-FI), Rio Tinto	Concentrates	750
4	Collahuasi	Chile	Anglo American (44%), GlencoreXstrata (44%), Mitsui + Nippon (12%)	Concs & SX-EW	520
5	Los Pelambres	Chile	Antofagasta Plc (60%), Nippon Mining (25%), Mitsubishi Materials (15%)	Concentrates	470
6	Antamina	Peru	BHP Billiton (33.75%), Teck (22.5%), GlencoreXstrata (33.75%), Mitsubishi Corp. (10%)	Concentrates	450
7	El Teniente	Chile	Codelco	Concs & SX-EW	433
8	Taimyr Peninsula (Norilsk/ Talnakh Mills)	Russia	Norilsk Nickel	Concentrates	430
9	Morenci	United States	Freeport-McMoRan Inc 85%, 15% affiliates of Sumitomo Corporation	Concs & SX-EW	420
10	Los Bronces	Chile	Anglo American 75.5%, Mitsubishi Corp. 24.5%	Concs & SX-EW	416
11	Cerro Verde	Peru	Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc. 53.5%, Compañía de Minas Buenaventura 18.5%, Sumitomo 21%	Concs & SX-EW	320
12	Andina	Chile	Codelco	Concentrates	300
13	Kansanshi	Zambia	First Quantum Minerals Ltd (80%), ZCCM (20%)	Concs & SX-EW	285
14	Bingham Canyon	United States	Kennecott	Concentrates	280
15	Batu Hijau	Indonesia	PT Pukauflu 20%, Newmont 41.5%, Sumitomo Corp., Sumitomo Metal Mining & Mitsubishi Materials 31.5%, PT Multi Daerah Bersaing 7%	Concentrates	250
16	Olympic Dam	Australia	BHP Billiton	Concs & SX-EW	225
17	Rudna	Poland	KGHM Polska Miedz S.A.	Concentrates	215
18	Sarcheshmeh	Iran	National Iranian Copper Industry Co.	Concs & SX-EW	204
19	Spence	Chile	BHP Billiton	SX-EW	200
19	Cuajone	Peru	Grupo Mexico (54.1%), Marmon Corp. (15%), Freeport-McMoRan Copper & Gold Inc. (13.9%)	Concentrates	200

Fuente: ICSG

2.4.1.1 CODELCO⁹

Codelco es el primer productor de cobre del mundo y posee, además, cerca del nueve por ciento de las reservas mundiales del metal.

Codelco es la Corporación Nacional del Cobre de Chile, una empresa de propiedad del Estado chileno, que tiene como objeto principal la exploración, desarrollo y explotación de recursos mineros de cobre y subproductos, su procesamiento hasta convertirlos en cobre refinado, y su posterior comercialización.

La compañía posee activos por US\$ 33.355 millones, y un patrimonio que a fines de 2013 ascendía a US\$ 12.408 millones. Codelco, en el 2013, produjo 1,79 millón de toneladas métricas de cobre refinado (incluida su participación en el yacimiento

⁹ Tomado de: http://www.codelco.com/la-corporacion/prontus_codelco/2011-06-21/164601.html

El Abra y en Anglo American Sur). Esta cifra equivale al 10% de la producción mundial. Su principal producto comercial es el cátodo de cobre grado A

La compañía cuenta con siete divisiones mineras más la Fundición y Refinería Ventanas, que pertenece a Codelco desde mayo de 2005. La División Ministro Hales, la más nueva de las Divisiones, inició a fines de 2013 su puesta en marcha como operación minera. Su estrategia corporativa es coordinada desde la Casa Matriz ubicada en Santiago de Chile.

La Corporación participa además en la propiedad de importantes empresas mineras como El Abra, en la que posee el 49%; Anglo American Sur donde participa en 20% de la propiedad y otras asociaciones mineras orientadas a la explotación geológica, tanto en Chile como en el exterior.

2.4.2 PERÚ

A nivel mundial Perú se ubica entre los principales productores de cobre y otros minerales como Oro, Plata , hierro y Zinc, lo cual es reflejo no solo de la abundancia de recursos naturales y la capacidad de producción, sino de la estabilidad política y economía del país.

Perú según el Instituto Nacional de Estadística e Informática de Peru, el país tiene una de las economías más prominentes de la región con un crecimiento de 8,8% en el 2010, 6,8% en el 2011 y 5,02% en el 2013. Esto se debe a la solidez macroeconómica donde se mezclan bajas tasas de inflación, superávit fiscal y comercial.

De acuerdo con el informe técnico Producción Nacional el sector minero creció un 7,92%, debido a la mayor extracción de minerales.

Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú, la política minera tiene como objetivo primordial aprovechar los recursos minerales racionalmente, respetando el medio ambiente y creando condiciones para el progreso del sector en un marco estable y armonioso para toda la sociedad.

El Ministerio también resalta las oportunidades de inversión en minería, con resultados destacados y presencia de empresas líderes de la minería mundial. En el 2011, Perú superó el record histórico de inversiones en el sector minero al superar los US\$ 7,000 millones, especialmente en los rubros de exploración e infraestructura minera.

Por último en el reporte final del Ministerio de Minas y energía se estima que Perú tiene unas inversiones proyectadas para los próximos años tanto en exploración, explotación y ampliaciones mineras que superan los US\$ 53,000 millones. La cartera estimada de estos proyectos mineros destaca inversiones muy importantes en Cuzco, Cajamarca, Moquegua, Tacna, Ica, Lima, Arequipa, Junín, Piura, Ancash, Huancavelica y Lambayeque.

2.4.3 COLOMBIA





Colombia como se mostraba anteriormente es considerado un país minero, cuyo principal producto de exportación es el carbón que ha dejado de lado otros minerales no ferrosos como el Cobre, lo que ha causado que la exploración y explotación de este mineral sea muy baja.

Según cifras para 1990 se produjeron un total de 10.089 toneladas con una disminución para el año 2004 a 7840 toneladas y consecutivamente para el 2007 de 4196 toneladas.¹⁰, como podemos observar en la tabla No. xx el país exporta 2714 toneladas de mineral de cobre, principalmente a México quien recibe el

¹⁰ Revisar: Producción y Exportaciones de Cobre en Colombia, Colombia Minera, http://www.simco.gov.co/Portals/0/Panorama/Analisis_Cobre.pdf

94,6% del material. En segundo lugar China recibe el 4,5% y La república de Corea el 1%.

Tabla 6 Estadísticas de Exportación de Cobre Colombiano

Bilateral trade at 6-digit	Importers	Trade Indicators 								
		Exported value 2013 (USD thousand) ▼	Trade balance 2013 (USD thousand) ↑	Share in Colombia's exports (%)	Exported quantity 2013	Quantity unit	Unit value (USD/unit) ↑	Exported growth in value between 2009-2013 (% p.a.) ↑	Exported growth in quantity between 2009-2013 (% p.a.) ↑	Exported growth in value between 2012-2013 (% p.a.) ↑
	World	4,104	4,078	100	2,714	Tons	1,512	-36	-26	-73
	Mexico	3,881	3,881	94.6	2,069	Tons	1,876	-5	-15	-75
	China	185	185	4.5	585	Tons	316	-52	-23	
	Korea, Republic of	39	39	1	60	Tons	650			

Fuente: TradeMap

Debido a la caída de los precios de carbón, generada por aumento de la oferta de países como Estados Unidos, que anteriormente eran importadores principalmente de Colombia, combinado con las restricciones en las licencias ambientales y problemas sociales, las grandes compañías han buscado alternativas de exploración diferentes a los minerales tradicionales.

Según la Agencia Nacional de Minería (ANM) al 13 de septiembre de 2013, se habían registrado 145 solicitudes para la exploración de mineral de cobre, radicados especialmente por la multinacional británica Anglo American, socio del Cerrejon y quinto productor mundial de cobre. Esta compañía solicitó cerca de 259.414 hectáreas en los departamentos de Nariño, Cauca, Antioquia, Caldas, Huila, Bolívar, Cesar, Choco, Tolima, Caquetá, Putumayo, Magdalena y Valle.

Tomando las palabras del director de la cámara minera de la ANDI, el Sr. Eduardo Chaparro, “Colombia es un país inexplorado, por lo que existe la posibilidad de encontrar depósitos metálicos de importancia en todo el territorio”

Este mismo concepto fue reafirmado por Carolina Rojas gerente de promoción de la Agencia Minera, cuando aseguró que hasta el momento solo se ha explotado el 1,1 por ciento de los recursos colombianos, lo que ha llamado la atención de

muchas compañías extranjeras que como hemos visto invierten más en países como Chile, Perú y Brasil.

3. METODOLOGÍA DE ESTUDIO -PROSPECTIVO DEL COMPORTAMIENTO DEL COBRE

Hasta el momento se ha dado un claro panorama de las variables macro y micro económicas, políticas, sociales y ambientales del sector minero, haciendo énfasis en la producción, comercialización y utilización del mineral de Cobre a nivel Mundial, Latinoamérica y Colombia.

A continuación se realizara un estudio prospectivo del comportamiento del mineral de cobre, buscando crear escenarios posibles que ayuden al desarrollo de la industria minera del cobre en Colombia, siendo guiado por la metodología explicada en el libro “De la anticipación a la acción: Manual de la prospectiva estratégica” de Michael Godet.

3.1 ANÁLISIS ESTRUCTURAL (MIC-MAC)

En esta primera etapa se busca determinar las variables que intervienen en el comportamiento del mercado de Cobre de manera interna (Colombia) y externa (Mundo). Estas variables fueron cuidadosamente escogidas para asegurar su mayor influencia en el sistema, contando con la participación de entes privados y gubernamentales como el FMI, Banco Mundial, CODELCO, ANM, entre otras.

3.1.1 VARIABLES MERCADO DEL COBRE

Tabla 7 variables Mercado del Cobre

VARIABLES	NOMBRE	ENTORNO
1. Crecimiento económico de China	PIBC	Externo
2. Crecimiento económico de USA	PIBU	Externo
3. Índice de Confianza Económica UE	ICE	Externo
4. Mercado de Vivienda en USA	MV	Externo
5. Expectativa Inversionistas Activos	EIA	Externo
6. Fluctuación del Dólar	FUSD	Externo
7. Inventarios en Bodegas	IB	Externo
8. Asociatividad	ASO	Interno
9. Innovación & Capital Humano	I&C	Interno
10. Confianza Inversionista	CI	Interno
11. Riesgo Ambiental y Social	RAS	Interno
12. Estructura de Costos	EC	Interno
13. Entidades de Regulación	ER	Interno
14. Producción Mundial Cobre de Mina	PMC	Externo
15. Consumo de Cobre resto del Mundo	CCM	Externo
16. Poder de negociación	PN	Interno

Elaboración Propia

3.1.2 DESCRIPCIÓN DE VARIABLES

- **Crecimiento económico de China:** China el principal consumidor de materias primas del mundo, si su ritmo de crecimiento es sostenido pero por debajo de lo esperado, la demanda de los minerales se contraerá, afectando inevitablemente al mineral de cobre, usado especialmente en construcción. Si por lo contrario si su crecimiento aumenta la demanda crece y el precio sube.

- **Crecimiento económico de USA:** Dependiendo del crecimiento del PIB de Estados Unidos la Reserva Federal aplica una serie de incentivos, como la inyección de liquidez ajustando los precios del cobre al incentivar a los inversionistas a invertir en activos más riesgosos como los commodities mineros.
- **Índice de Confianza Económica UE:** El índice de confianza Económica con sus siglas en ingles ESI, mide el desempeño mensual de la zona Euro y recibe una ponderación de Industria 40%, Servicios 30%, Consumidores 20%, Construcción 5% y Ventas al por menor 5%. Si este índice baja dejaría en evidencia de una lenta recuperación de la zona Euro, lo que afectaría la demanda de los principales commodities como el Cobre utilizado en la Industria y la construcción.
- **Mercado de vivienda en USA:** Estados Unidos al ser el segundo consumidor de cobre, después de China, y según cifras de la Asociación de Desarrollo del Cobre, la construcción en USA representa alrededor del 40% de la demanda del mineral utilizado en tuberías y cables, por lo que una recuperación en el mercado de la vivienda aumentaría su demanda.
- **Expectativa Inversionistas Activos:** Es posible medirla a través del Indicador Managed Money Trader de la bolsa de valores de futuros COMEX, la cual mantiene tendencias crecientes o decrecientes en las apuestas de minerales como el cobre, aumentando o disminuyendo el precio de este.
- **Fluctuación del Dólar:** Si el dólar se deprecia en los mercados el precio del cobre en dólares aumenta, ya que en la medida que el dólar fluctuó en función de un conjunto de bienes y servicios, también lo hará con respecto al mineral.
- **Inventarios en Bodegas:** Los inventarios han sido un determinante fundamental en la evolución del precio del cobre. Cuando la oferta es mayor a la demanda, los inventarios aumentan y los precios caen. Cuando la oferta es menor a la demanda, los inventarios caen y los precios suben.

- **Asociatividad:** Unión de familias y proyectos mineros de cobre que actualmente se encuentran sin explotación.
- **Innovación y capital humano:** Capacidad para mejorar la función de producción, mejorando el crecimiento económico. Capital humano capacitado en la industria minera del cobre.
- **Confianza Inversionista:** Políticas internas que tiene un país para atraer inversión extranjera con el objetivo de crear más fuentes de empleo y mejorar el crecimiento económico, especialmente en el sector minero.
- **Riesgo Ambiental y Social:** Son todos aquellos factores de riesgo ambientales y sociales relacionados con la propia actividad minera como la contaminación de los ríos, el aire, el desplazamiento, etc.
- **Estructura de Costos:** Factor fundamental en las compañías que permite aumentar el margen de utilidad y por ende competitividad.
- **Entidades de regulación:** Instituciones encargadas de la fiscalización de la actividad minera.
- **Producción Mundial del cobre de mina:** Variable asociada a la oferta del cobre. Un aumento en la producción mundial genera un exceso de oferta, traduciéndose en una disminución de precio.
- **Consumo de cobre en el resto del mundo:** Variable asociada a la demanda. Si se presenta una evolución en la demanda del cobre de los principales consumidores de este mineral, sin contar a China, se generaría un aumento en la demanda lo que elevaría los precios del cobre.
- **Poder de Negociación:** Son todas aquellas capacidades que tiene una compañía o una región para obtener mejores resultados, controlando los beneficios y los recursos de la otra parte.

3.1.3 CLASIFICACIÓN MATRIZ DE RELACIONES

Gráfico 10: Clasificación Matriz de Relaciones

	PIBC	PIBU	ICE	MV	EIA	FUSD	IB	ASO	I&C	CI	RAS	EC	ER	PMC	CCM	PN
PIBC		2	1	1	2	2	2	p	0	p	0	0	0	3	3	0
PIBU	3		1	3	2	3	2	p	0	p	0	0	0	3	3	0
ICE	2	2		0	3	2	1	p	0	p	0	0	0	2	3	0
MV	2	2	2		2	3	1	0	0	0	0	0	0	2	2	0
EIA	3	3	2	2		3	3	0	0	0	0	0	0	3	3	0
FUSD	2	3	2	3	2		1	0	0	0	0	0	0	2	2	0
IB	3	3	3	3	3	2		2	0	0	0	0	0	3	3	0
ASO	2	2	2	1	2	3	0		2	2	2	2	3	3	2	3
I&C	3	3	2	2	1	2	2	3		2	2	2	1	2	2	2
CI	3	2	P	1	1	2	0	3	3		3	3	3	1	2	3
RAS	2	2	2	1	1	1	0	2	2	2		2	3	2	2	1
EC	3	3	2	3	2	3	1	3	2	2	1		2	3	2	3
ER	2	2	1	2	1	1	0	3	2	3	3	1		2	2	2
PMC	3	3	2	3	3	2	3	p	0	0	0	p	0		3	0
CCM	3	3	2	3	3	3	3	p	0	0	0	0	0	3		0
PN	3	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	3	3	1	1	

La matriz de la tabla No. 10 define la relación que existe entre las variables calificadas por diferentes expertos en el sector, los cuales tuvieron en cuenta los siguientes criterios de clasificación:

0: No existe ninguna relación entre las variables.

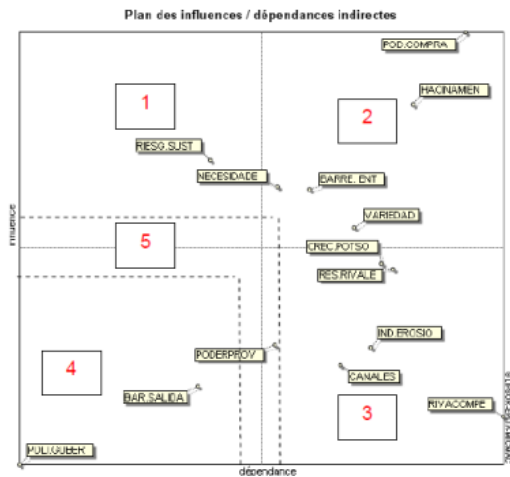
1: La relación entre las variables es débil.

2: La relación entre las variables es media.

3: La relación entre las variables es fuerte.

P: La relación entre las variables es potencial o futura.

Grafico 11 Explicación plano de influencia/dependencia



Fuente: Noguera, Ángela; Enseñando Prospectiva; Guía de Cátedra

En el grafico 11 se puede observar el comportamiento de las variables en el corto, mediano y largo plazo. Para facilitar su entendimiento este plano se encuentra dividido en cinco (5) cuadrantes los cuales se caracterizan por lo siguiente:

El cuadrante número uno (1) agrupa a las variables que tienen un poder alto sobre las otras pero que a la vez su dependencia de otras variables es muy débil, llamadas variables de poder.

El cuadrante número dos (2) agrupa a todas aquellas variables que tienen altos niveles de influencia pero a la vez un alto nivel de dependencia, estas variables son llamadas conflictivas ya que pueden convertirse en un efecto bola de nieve.

El cuadrante número tres (3) agrupa a las variables que tienen altos niveles de dependencia pero un bajo nivel de influencia, a este grupo se le llama variables de dependencia.

El cuadrante número cuatro (4) agrupa a las variables que tienen poca importancia en el sistema debido a que su poder de influencia y dependencia es muy bajo.

El cuadrante número cinco (5) agrupa a las variables que dado el efecto o circunstancia del sistema se pueden mover en cualquiera de los cuatro cuadrantes, este grupo es llamado pelotón, generalmente pasa desapercibido pero ante cualquier cambio puede migrar de condición.

3.1.4 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL CORTO PLAZO

Grafico 12 Plano de influencias/ Dependencias Directas



Fuente MIC MAC Análisis Estructural Comportamiento del Cobre

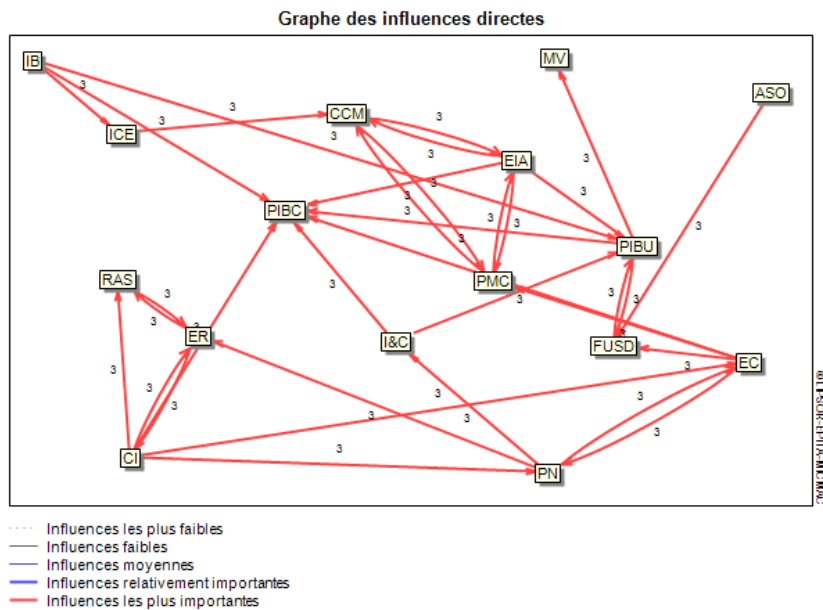
Al realizar la relación sistémica entre los factores y variables que interactúan en el sistema, Grafico 12, podemos evidenciar que a corto plazo que la Estructura de Costos (EC), el Poder de Negociación (PN), la Confianza Inversionista (CI), la

Innovación y capital humano (I&C) y la asociatividad (ASO) tienen un alto poder en el comportamiento del cobre, sin depender de alguna otra variable.

Igualmente, se puede observar que variables como el Comportamiento Económico de China (PIBC), el Consumo de Cobre en el resto del mundo (CCM), la Producción Mundial de Cobre (PMC) y la Expectativa de inversionistas Activos no son tienen una influencia en el comportamiento a corto plazo del mineral de cobre, sin embargo son variables que tienen un grado de dependencia bastante fuerte.

El Inventario de Bodegas (IB), el Riesgo Ambiental y Social (RAS) y las Entidades de Regulación (ER) en el corto plazo no son determinantes pero que sin embargo es necesario tener presente ya que pueden en cualquier momento cambiar y convertirse en un factor de influencia en el comportamiento del mineral.

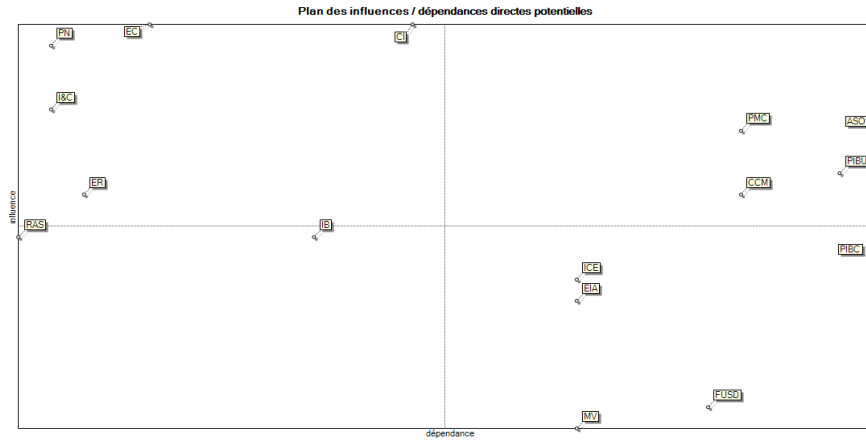
Grafico 13 Influencias Directas



Fuente: Mic MAC Análisis estructural Comportamiento del Cobre

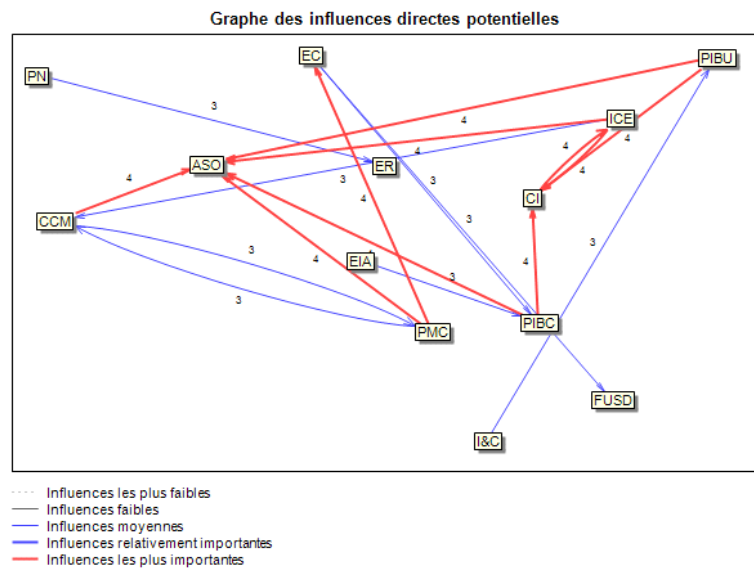
3.1.5 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL MEDIANO PLAZO

Grafico 14 Plano de Influencia/Dependencias directas Potenciales



Fuente: MIC MAC Análisis Estructural Comportamiento del Cobre

Grafico 15 Influencias Directas Potenciales



Fuente: MIC MAC Análisis Estructural Comportamiento del Cobre

Según el grafico 14 y 15 A mediano plazo el Poder de Negociación (PN), la Estructura de Costos (EC), la Innovación y el capital humano (I&C) y la Confianza

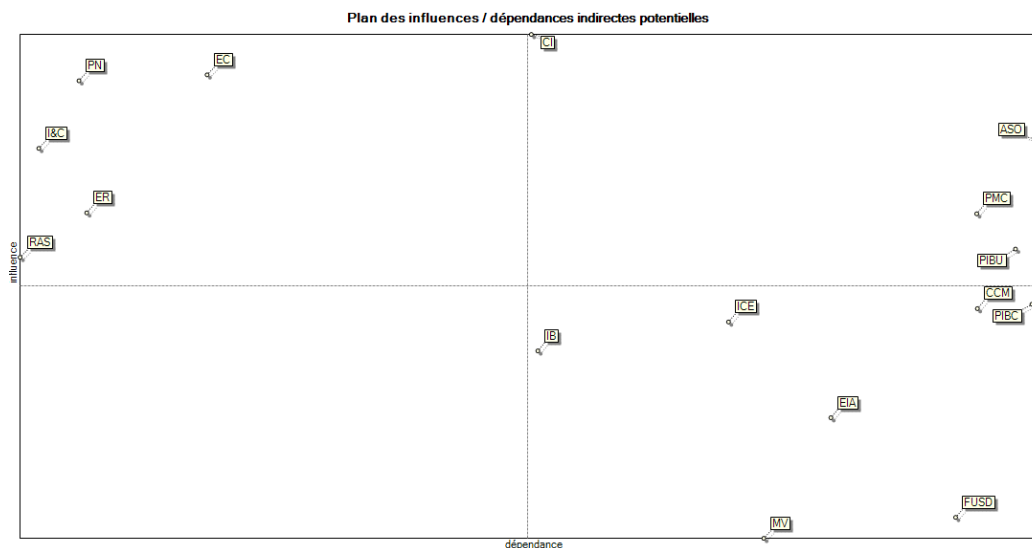
Inversionista (CI) son las variables decisivas en el comportamiento del mineral de cobre.

La producción Mundial de cobre de Mina (PMC), el Consumo de Cobre del Resto del Mundo (CCM), el Comportamiento Económico de Estados Unidos (PIBU) y la Asociatividad (ASO) son variables que tienen altos niveles de influencia y altos niveles de dependencia lo que significa que en cualquier momento estas pueden influir de manera directa e incluso arrastrar otras variables que influirán en el comportamiento del cobre.

Por último el Índice de Confianza Económica de la UE (ICE), el Comportamiento Económico de China (PIBC) y la Expectativa de Inversionistas Activos tienen poca influencia en el comportamiento del mineral a mediano plazo.

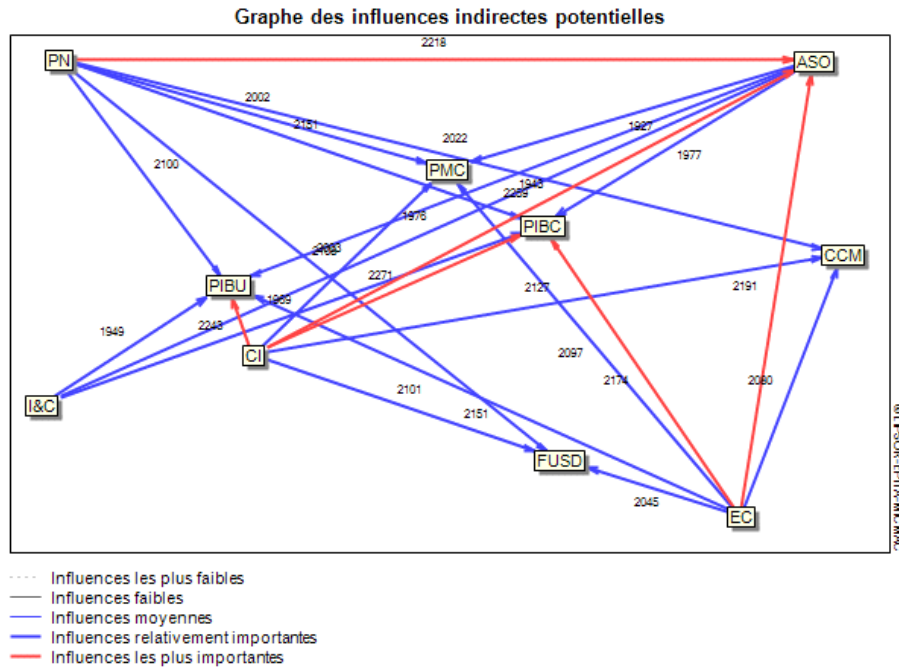
3.1.6 RELACIÓN DE VARIABLES EN EL LARGO PLAZO

Grafico 16 Plano de Influencia/Dependencia Indirecta Potenciales



Fuente: MIC MAC Análisis Estructural Comportamiento del Cobre

Grafico 17 Influencias Indirectas Potenciales



Fuente: MIC MAC Análisis Estructural Comportamiento del Cobre

Según la gráfica 16 y 17 a largo plazo la Innovación y el Capital Humano (I&C), las Entidades de Regulación, el Riesgo Ambiental y Social (RAS), el Poder de Negociación y la Estructura de Costos (EC) son las variables claves que determinaran el comportamiento del cobre.

Es necesario prestar atención a la Confianza Inversionista (CI), a la Asociatividad (ASO), a la Producción Mundial de Cobre de Mina, y al comportamiento económico de USA, ya que estas variables en cualquier momento pueden convertirse en decisivas en el comportamiento del mineral e incluso arrastrar a otras.

En un largo plazo el Índice de confianza Económica de EU (ICE), la Fluctuación del Dólar (FUSD), e Mercado de vivienda en USA (MV), el Inventario en Bodegas (IB) y el Crecimiento económico de China (PIBC) no serán variables influyentes en el comportamiento del mineral de cobre pero sí bastante dependientes,

3.1.7 VARIABLES CLAVES

Al analizar las variables a corto, mediano y largo plazo, se identificaron las variables clave que impactaran de forma directa al sistema. Todas las decisiones que se tomen tienen que girar en torno a estas 5 variables.

- (ASO) Asociatividad
- (PMC) Producción Mundial de Cobre Mina
- (PIBU) Crecimiento económico USA
- (CCM) Consumo de cobre Mina
- (PIBC) Crecimiento Económico de China

Es necesario asignar a cada una de estas variables un problema y una solución que siguiendo el ejercicio prospectivo, se convertirán en objetivos a alcanzar en el largo plazo.

Tabla 8 Problemas y Soluciones de las variables Clave

PROBLEMAS	SOLUCIONES
<p>La ausencia de asociaciones fuertes de mineros hace que existan problemas a nivel de formalización, sostenibilidad y productividad.</p> <p>Actores: Gobierno, Empresas</p>	<p>El gobierno debe definir un programa para arreglar las vías terciarias para la eficiente comercialización de los minerales.</p> <p>Las empresas deben crear Organizaciones de trabajo Asociado donde se pague por resultados y convirtiendo a los mineros en dueños de su propio trabajo, dándoles los bienes materiales de labor y las condiciones necesarias para aumentar la productividad.</p>
<p>Los rajos se hacen más grandes, las concentraciones de cobre caen y la falta de innovación tecnológica hace que el mineral deje de ser rentable haciendo que muchas minas tengan</p>	<p>El gobierno tiene que brindar garantías a los inversionistas para que se mejore o amplíe la infraestructura productiva.</p> <p>Las empresas deben realizar planes de</p>

que cerrar. Actores: Empresas, Bancos, Gobierno, Inversionistas.	inversión a largo plazo apoyadas con entidades financieras con el fin de asegurar un aumento sostenido de la producción y acentuar sus planes estructurales.
La economía de Estados Unidos se desacelera, el desempleo aumenta, baja el consumo y el precio del cobre se ve afectado por la disminución de la demanda. Actores: Gobierno	La FED ante la depreciación del dólar por cuenta de la disminución del PIB, debe mantener el programa de estímulos cuantitativos, con el fin de incentivar a los inversionistas a adquirir activos más riesgosos como los minerales.
Debido a la contracción de la economía mundial la demanda de mineral de cobre se disminuye, en gran parte causada por la desaceleración de la construcción y de la industria en general. Actores: Gobierno, Empresas	Los gobiernos deben buscar estímulos que impulsen nuevamente la economía, permitiendo que las naciones recuperen su capacidad adquisitiva, mejorando la industria y la construcción.
China disminuye su PMI manufacturero oficial y su economía se desestabiliza al ser el principal consumidor de mineral de cobre, provocando una disminución en las importaciones del mineral lo que afecta considerablemente su precio al estar sujeto en gran parte a la demanda del país Asiático. Actores: Gobierno	El Gobierno Chino debe buscar una rápida expansión del crédito y promover reformas crecimiento equilibrado y sostenible, es necesario un reequilibramiento del crecimiento donde se aleje la inversión y se reoriente al consumo.

Fuente: Elaboración Propia

3.2 CONFLICTO DE LOS SOCIALES CLAVE MACTOR

En esta segunda etapa del estudio prospectivo se identificarán las influencias de los actores en el logro de los objetivos planteados para las variables claves.

Los actores escogidos son los siguientes:

Gobierno:

Descripción:

- Autoridad que dirige, controla y administra las instituciones del Estado, a través de la conducción política en general.

Objetivos:

- Implementar políticas e incentivos fiscales que permitan mejorar la competitividad de los estados a nivel internacional.
- Garantizar y mejorar la calidad de vida a todos los ciudadanos.

Fortalezas:

- Capacidad económica y política para aumentar la producción minera.
- Instituciones estructuradas y capaces de mantener el crecimiento económico del estado y el consumo.

Debilidades:

- Escaso acompañamiento a las empresas mineras.
- Falta de políticas preventivas para futuras crisis económicas.

Empresas:

Descripción:

- Compañías mineras que se encuentran en procesos de exploración, explotación y comercialización en los diferentes países considerados como mineros por el Fondo Monetario Internacional.

Objetivos:

- Aumentar sus niveles de rentabilidad para sus Accionistas y Asociados.
- Mejorar la productividad y competitividad en el sector minero, disminuyendo costos asociados a la actividad.

Fortalezas:

- Capacidad tecnológica y humana para lograr una mejor exploración y explotación.
- Capacidad instalada y contratos mineros en regiones con gran cantidad de recursos minerales.

Debilidades:

- Falta de buenas relaciones con las comunidades.
- Dificultades de logística en algunos países mineros.

Bancos:

Descripción:

- Empresa comercial que realiza operaciones financieras con el dinero procedente de clientes y accionistas.

Objetivos:

- Maximizar los factores productivos, generando la máxima rentabilidad posible.
- Estabilizar el poder adquisitivo de la moneda, logrando así controlar la inflación.

Fortalezas:

- Capacidad económica para mejorar las condiciones de productividad de un estado o empresa.

Debilidades:

- Parcialización en la inversión de los activos.

Inversionistas:

Descripción:

- Persona natural o jurídica que deposita sus activos en actividades que le generan aún más activos.

Objetivos:

- Maximizar los activos.
- Invertir en empresas con componentes sociales y ambientales.

Fortalezas:

- Capacidad económica para mejorar la productividad y competitividad de proyectos empresariales.

Debilidades:

- Desconocimiento del sector minero.
- Búsqueda de inversiones con un mínimo riesgo.

3.2.1 Objetivos:

Una vez definido los principales problemas y soluciones de las variables clave, estas últimas se convierten en objetivos a los cuales se le evaluará la influencia que cada uno de los actores seleccionados tienen sobre ellos. Para esto se implementa una herramienta llamada Balanza Mactor, la cual nos permite conocer la tendencia de los actores en el futuro de forma positiva o negativa, creando posiciones iniciales y acciones con variación de posición.

Los objetivos son:

Tabla 9 Objetivos

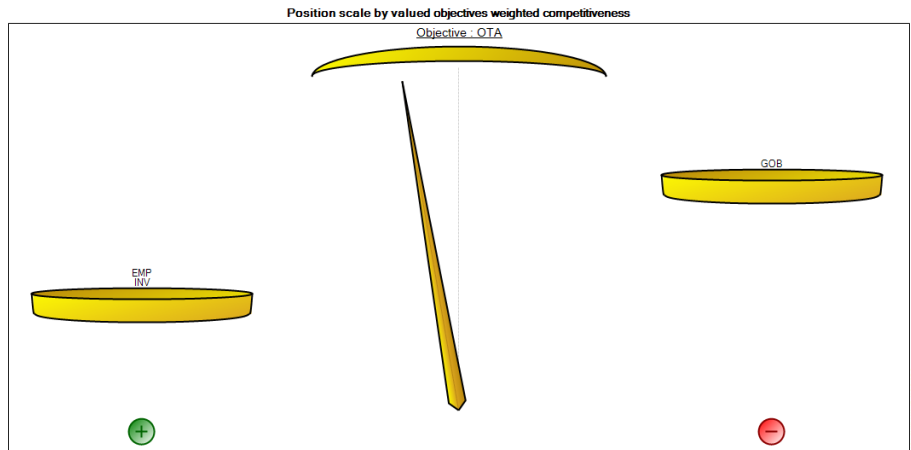
Objetivos	No. Corto	Descripción
Crear Organizaciones de trabajo Asociado donde se pague por resultados y se convierta a los mineros en dueños de su propio trabajo, dándoles los bienes materiales de labor y las condiciones necesarias para aumentar la productividad.	OTA	El gobierno debe velar por mejorar las condiciones de vida de los pequeños mineros, brindando las herramientas necesarias para que empresas organicen a los mineros, generándoles una mejor fuente de ingresos y seguridad laboral.
Brindar garantías a los inversionistas para que se mejore o amplíe la infraestructura productiva.	GAIN	Los gobiernos deben reforzar sus instituciones y políticas que permitan una confianza inversionista.
Realizar planes de inversión a largo plazo apoyadas con entidades financieras con el fin de asegurar un aumento sostenido de la producción y acentuar sus planes estructurales.	PI	Las empresas deben prever los ciclos económicos para lo cual necesitan realizar un plan financiero que asegure su permanencia en el mercado.
Mantener el programa de estímulos cuantitativos, con el fin de incentivar a los inversionistas a adquirir activos más riesgosos como los minerales.	AR	Las instituciones gubernamentales y entes internacionales deben velar por mejorar algunos activos en épocas de crisis.
Buscar estímulos que impulsen nuevamente la economía, permitiendo que las naciones recuperen su capacidad adquisitiva, mejorando la industria y la construcción.	CAD	Las instituciones estatales deben implementar políticas que contrarresten situaciones indeseables propias de los ciclos económicos.
Reequilibrar el crecimiento donde se aleje la inversión y se reoriente al consumo.	PIB	Países cuyo nivel de inversión es mayor que su consumo deben equilibrar la balanza para mejorar su economía nacional y repercutir positivamente en ámbitos internacionales.

Elaboración Propia

Objetivo 1:

- Crear Organizaciones de trabajo Asociado donde se pague por resultados y se convierta a los mineros en dueños de su propio trabajo, dándoles los bienes materiales de labor y las condiciones necesarias para aumentar la productividad.

Grafico 18 Balanza OTA



Fuente: MACOTR-

Tabla 10 Análisis Balanza Mactor-OTA

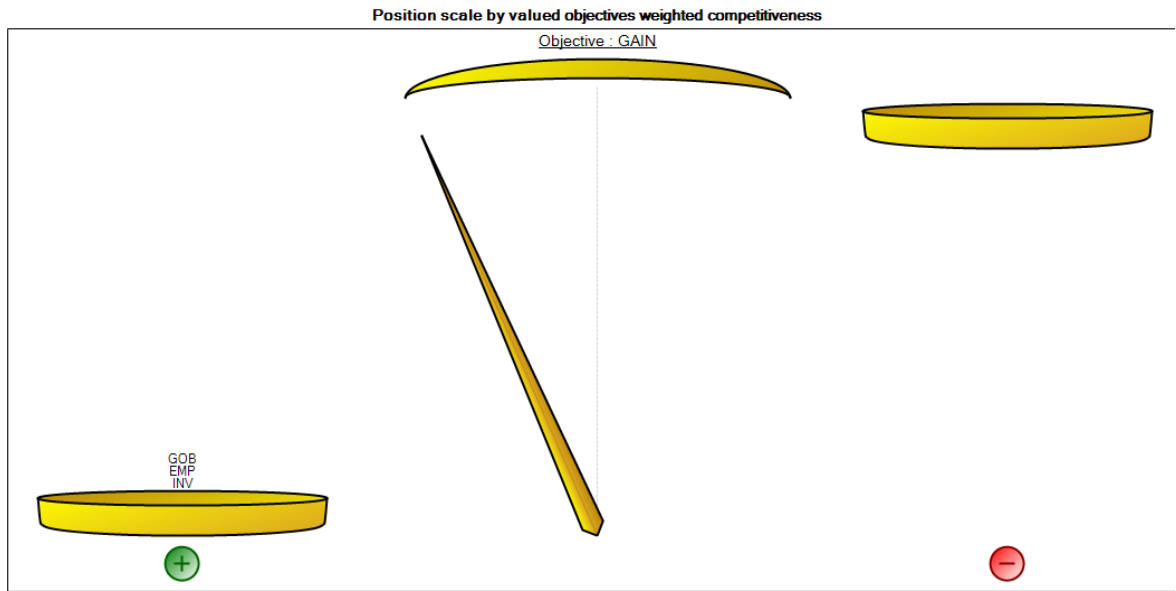
ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
GOBIERNO	El Gobierno no brinda las bases jurídicas para lograr una verdadera asociatividad.	Crear políticas que favorezcan la asociatividad minera.
EMPRESAS	Las empresas crean organizaciones de trabajo asociado para mejorar su productividad.	No crean Organizaciones de Trabajo Asociado y contratan mineros directamente.
INVERSIONISTAS	Invertir en proyectos de alto nivel de productividad y menos riesgo.	Invertir en proyectos donde se contraten mineros directamente y de baja productividad.

Elaboración Propia

Objetivo 2:

- Brindar garantías a los inversionistas para que se mejore o amplíe la infraestructura productiva.

Grafico 19 Balanza GAN



Fuente MACTOR

Tabla 11 Análisis balanza Mactor-GAN

ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
GOBIERNO	El Gobierno genera políticas para atraer inversión extranjera y mejorar la infraestructura productiva.	El Gobierno toma posiciones proteccionistas e impide la entrada de inversionistas.
EMPRESAS	Las empresas se abren a recibir inversión extranjera.	Las empresas no emiten acciones ni compartir el equity con empresas extranjeras.

INVERSIONISTAS	Los inversionistas encuentran políticas favorables para el ingreso al sector y atraen nuevos capitales.	Los inversionistas prefieren no seguir invirtiendo sus activos y alejan a otros inversionistas.
----------------	---	---

Elaboración Propia

Objetivo 3:

- Realizar planes de inversión a largo plazo apoyadas con entidades financieras con el fin de asegurar un aumento sostenido de la producción y acentuar sus planes estructurales.

Gráfico 20 Balanza PI



Fuente Mactor

Tabla 12 Análisis Balanza Mactor- PI

ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
EMPRESAS (+)	Las empresas realizan proyecciones financieras para mantener su nivel de productividad.	Las empresas no realizan planes financieros a largo plazo, prefieren perder activos.
BANCOS (+)	Los bancos ofrecen servicios financieros para mantener los	Los bancos no tienen productos diseñados

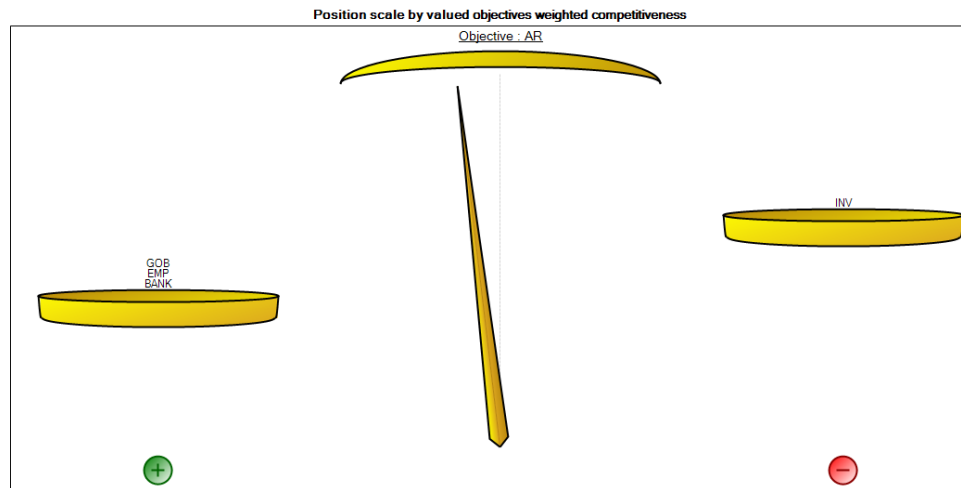
	niveles productivos estables.	para mantener los niveles productivos.
INVERSIONISTAS (-)	Los inversionistas no creen que las empresas puedan mantener su productividad en ciclos complicados	Los inversionistas creen que las empresas pueden mantener sus niveles productivos en todas las fases de los ciclos económicos.

Elaboración propia

Objetivo 4:

- Mantener el programa de estímulos cuantitativos, con el fin de incentivar a los inversionistas a adquirir activos más riesgosos como los minerales.

Grafico 21 Balanza AR



Fuente MACTOR

Tabla 13 Análisis Balanza Mactor AR

ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
GOBIERNO(+)	El Gobierno ejerce	El gobierno no le

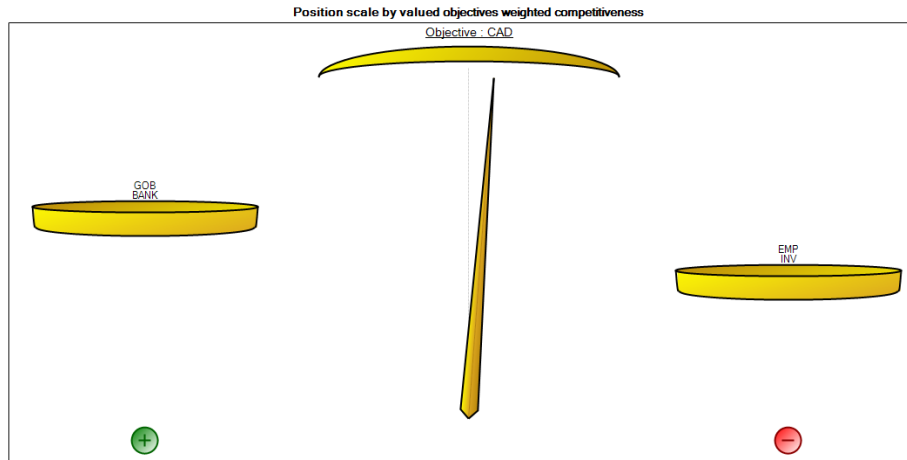
	presión sobre sus instituciones para crear estímulos que incentiven la adquisición de minerales.	interesa crear estímulos para incentivar la adquisición de minerales.
EMPRESAS (+)	Las empresas creen en los estímulos para mejorar su productividad y utilidades.	Las empresas no creen que los estímulos les genere un aumento de utilidades.
BANCOS (+)	Los Bancos buscan que existan estímulos para la adquisición de activos más riesgosos y mejorar sus utilidades.	Los bancos prefieren seguir trabajando con activos menos riesgosos y mantener un flujo continuo.
INVERSIONISTAS (-)	Los inversionistas no creen que sea posible que se logren estímulos para aumentar los activos en minerales que los beneficien.	Los Inversionistas creen que al aumentar los activos riesgosos se pueden ver beneficiados.

Elaboración Propia

Objetivo 5:

- Buscar estímulos que impulsen nuevamente la economía, permitiendo que las naciones recuperen su capacidad adquisitiva, mejorando la industria y la construcción.

Grafico 22 Balanza CAD



Fuente Mactor

Tabla 14 Análisis Balanza Mactor-CAD

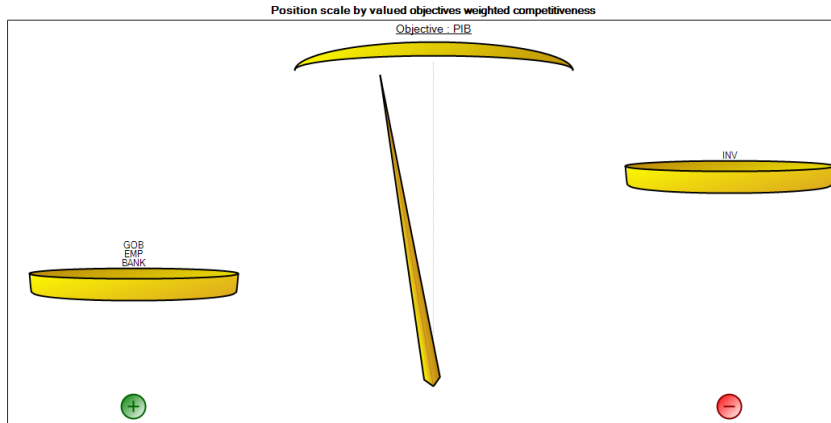
ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
GOBIERNO(+)	El Gobierno influye en sus instituciones para generar estímulos que mejoren la industria y la construcción.	El Gobierno no le interesa generar estímulos que mejoren la industria y la construcción.
EMPRESAS (-)	Las empresas no creen que se puedan generar estímulos para mejorar la industria ni la construcción.	Las empresas ven en los estímulos una oportunidad para mejorar la industria y construcción.
BANCOS (+)	Los Bancos tienen confianza ven en que los estímulos logren una recuperación de la economía	Los Bancos no tienen confianza en los estímulos como clave de la recuperación de la economía.
INVERSIONISTAS (-)	Los inversionistas no le apuestan a los incentivos para mejorar la economía, para lo cual buscan otras formas para mejorar sus utilidades.	Los Inversionistas le apuestan a los incentivos para lograr la recuperación económica que impactará positivamente en sus utilidades.

Elaboración Propia

Objetivo 6:

- Reequilibrar el crecimiento donde se aleje la inversión y se reorienta al consumo.

Grafico 23 Balanza PIB



Fuente: Mactor

Tabla 15 Análisis Balanza Mactor-PIB

ACTORES	POSICION INICIAL	ACCIONES CON VARIACIONES DE POSICION
GOBIERNO(+)	El Gobierno busca reequilibrar el crecimiento aumentando el consumo y alejando la inversión.	El Gobierno prefiere aumentar la inversión y no el consumo.
EMPRESAS (+)	Las empresas creen en que una reorientación de la economía servirá para mejorar sus utilidades.	Las empresas no creen que la reorientación de la economía sea beneficiosa para sus utilidades.
BANCOS (+)	Los bancos piensan están de acuerdo con la reorientación de la economía, lo que sin duda traería grandes beneficios económicos.	Los bancos no creen que una reorientación de la economía les traiga beneficios económicos.
INVERSIONISTAS	Los inversionistas no	Los inversionistas confían

(-)	confían en que sea posible una reorientación de la economía y menos que les traiga beneficios económicos.	en que es posible una reorientación económica y que además les traerá beneficios económicos.
-----	---	--

Elaboración Propia

3.3 ANÁLISIS DE ESCENARIOS SMIC

En esta última etapa cada objetivo de la fase previa (MACTOR) es convertido en una hipótesis que con la ayuda de expertos serán evaluadas determinando su probabilidad de cumplimiento, condicionado ante el “Si” y el “No”.

Como resultado de esta etapa se obtiene el objetivo final que se ha perseguido desde el inicio de esta investigación, el cual consiste en identificar el escenario tendencial y los diferentes escenarios alternativos del comportamiento del cobre a nivel mundial, latinoamericano y Colombia.

3.3.1 SITUACION ACTUAL

Según el informe semanal del Mercado Internacional del Cobre tomando la última semana antes de la presentación de este informe (semana del 30 de Junio al 4 de julio de 2014), el valor del cobre continua con una trayectoria alcista impulsada por los indicadores económicos positivos que reflejan una mayor estabilidad de la economía china y una mejora de la economía Norteamericana. Al igual que se han mantenido un nivel bajo de inventarios.

Continuando con el informe, Estados Unidos impulso la economía este trimestre, disminuyendo la tasa de desempleo hasta un 6,1%, alcanzando así los niveles más bajos desde el 2008, creando 288.000 nuevos empleos, fortaleciendo de esta forma las expectativas de la economía norteamericana.

Igualmente sostiene que el PMI manufacturero oficial de China se situó en 51 puntos en junio, dos décimas más que el registro del mes anterior, indicando así

una estabilización de la economía china. De esta misma forma el gobierno chino flexibilizo las normas para calcular la relación préstamos/depósitos dándoles a los bancos una mayor capacidad de préstamos, impulsando así la economía.

El informe también sostiene que la inflación de la zona Euro se estabilizo en junio en 0,5% el mismo nivel de mayo.

Según el indicador Managed Money Trader, de la bolsa de futuros de COMEX, se registró un cambio importante a una tendencia alcista, respecto a los previos periodos. Los inversionistas tuvieron comportamientos donde realizaban apuestas de compra de cobre en los mercados de futuros, lo que indicaría una visión más favorable de su precio.

Por último el informe de COCHILCO reporta un aumento de 4014 toneladas de cobre en la Bolsa de Metales, lo que representa un alza del 1,6%.

Colombia actualmente cuenta con solo 2 empresas en etapa de explotación de cobre, ATICO y PACIFICO las dos ubicadas en el departamento del Choco. Las otras compañías que tienen en su objeto la explotación de cobre, se encuentran hasta ahora en etapas de exploración en los Departamentos de Cesar y Cundinamarca.

3.3.2 HIPOTESIS DEL FUTURO

- ¿Cuál es la probabilidad que en el 2018 se hayan creado Organizaciones de Trabajo Asociado donde se pague por resultados y se convierta a los mineros en dueños de su propio trabajo, dándoles los bienes materiales de labor y las condiciones necesarias para aumentar la productividad?

- ¿Cuál es la probabilidad de que en el 2018 se brinden verdaderas garantías a los inversionistas para que se mejore o amplíe la infraestructura productiva?
- ¿Cuál es la probabilidad que en el 2018 se creen planes de inversión a largo plazo apoyados con entidades financieras que aseguren un aumento sostenido de la producción de mineral y acentúe sus planes estructurales?
- ¿Cuál es la probabilidad de que para el 2018 se mantenga el programa de estímulos cuantitativos, que permita incentivar a los inversionistas a adquirir activos más riesgosos como los minerales?
- ¿Cuál es la probabilidad que para el 2018 existan estímulos que impulsen nuevamente la economía, permitiendo que las naciones recuperen su capacidad adquisitiva, y mejorando la industria y la construcción?
- ¿Cuál es la probabilidad que para el 2018 se logre reequilibrar el crecimiento donde se aleje la inversión y se reoriente al consumo?

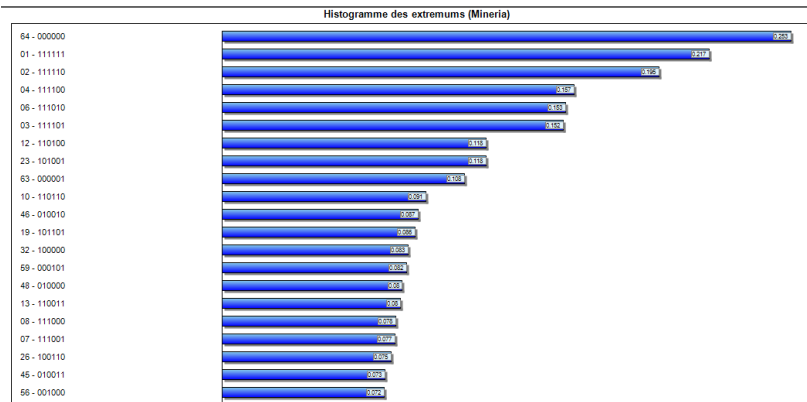
Tabla 16 Hipótesis

N°	Nombre	Sigla
1	Organizaciones de Trabajo Asociado	OTAS
2	Garantías de Inversión	GI
3	Planes de Inversión	PI
4	Estímulos Cuantitativos	EC
5	Estímulos de Recuperación	ER
6	Reorientación de la Economía	RE

Elaboración Propia

3.3.3 DISEÑO DE ESCENARIOS

Gráfico 24 Histograma de probabilidades de Escenarios



Fuente: SMIC

3.3.4 ESCENARIO TENDENCIAL

Tabla 17 Probabilidades

	Probabilidades
1 - OTAS	56%
2 - GI	51%
3 - PI	48%
4 - EC	42%
5 - ER	45%
6 - RE	37%

Elaboración Propia

En el primer escenario a presentar es denominado el escenario tendencial el cual como se puede observar está caracterizado por la conservación de las condiciones que actualmente se están presentando en el comportamiento del mineral de cobre.

Es posible evidenciar que en un futuro cercano los gobiernos como las empresas no optaran por crear Cooperativas de Trabajo Asociado, para mejorar la calidad de vida de los trabajadores y a su vez aumentar la productividad. Este aumento de

productividad con desarrollo humano no será visto en los próximos años como una oportunidad sino más bien como una amenaza.

Tampoco se podrá contar con unas claras garantías de inversión para que compañías o inversionistas mejoren o amplíen la infraestructura productiva, lo que ocasionara que muchas empresas operadoras vayan cerrando sus minas a medida que la concentración del mineral va bajando.

Las compañías no ven con buenos ojos el desarrollo que en el futuro se sigan realizando planes de inversión a largo plazo junto con compañías financieras, que les permitan asegurar un aumento sostenido de la producción de mineral de cobre y mucho menos que le permitan acentuar sus planes estructurales. Esto ocasionaría una eminente desaceleración de la producción de cobre en varios meses del año, debido a múltiples imprevistos no cubiertos.

Respecto a los programas de estímulos cuantitativos que buscan permitir a los inversionistas adquirir activos más riesgosos como los minerales, tienden a la desaparición en el 2018, lo que supone que los inversionistas no los necesitaran para realizar inversiones en minería. En este caso a nivel mundial en unos años existirá una cultura de inversión minera que permita aumentar la compra de minerales en las bolsas, disminuyendo las reservas e impactando el precio del cobre positivamente para los comercializadores.

Para el 2018 se espera que países como China o Estados Unidos no necesiten estímulos para impulsar la economía, ya que la capacidad adquisitiva aumentara considerablemente, generando un auge especialmente para la industria y construcción, impactando positivamente a los comercializadores y productores del mineral de cobre.

Por ultimo teniendo en cuenta el escenario principal es muy poco probable que se logre reequilibrar del todo el crecimiento, alejando la inversión por completa y

reorientado el consumo, ya que los países en auge lograrán atraer aún más inversión a medida que su PMI aumenta.

3.3.5 ESCENARIOS ALTERNOS

. Tabla 18 **Escenarios Alternos**

NO.	CONFIGURACION	PROBABILIDAD	NOMBRE
64	000000	17%	Un Cobre que no sirve
2	111110	21%	Cuento de Hadas
6	111010	25%	Burbuja Productiva
1	111111	28%	Auge del Rojo

Elaboración Propia

3.3.6 Escenario -000000- UN COBRE QUE NO SIRVE

A pesar de ser el cobre el tercer mineral más demandado a nivel mundial, bajo este escenario podemos ver que la productividad disminuye considerablemente al no contar con Organizaciones de Trabajo Asociado ni garantías de inversión para aumentar la producción de este mineral, y unos altos costos de cierre de aquellas minas que pierden su competitividad y que no se tenían previstos en un plan de inversión futuro.

Por otro lado la demanda del mineral se afectaría completamente al no contar con estímulos necesarios para su adquisición, al no existir una industria fuerte ni una construcción en auge y al disminuir el poder adquisitivo de los ciudadanos.

En este escenario el cobre sería el peor negocio, ya que los altos costos de transacción hacen que su producción y comercialización sea casi imposible debido a los bajos y casi nulos rendimientos.

3.3.7 ESCENARIO – 111110- CUENTO DE HADAS

Los mineros se encuentran organizados, aumentan la producción mundial debido a que adquieren tecnología necesaria para mejorar su productividad, disminuyendo costos y mejorando la calidad de vida de los trabajadores.

Las compañías cuentan con planes a futuro para mantener una producción estable, lo que contribuye a regular los precios. Los gobiernos aumentan sus estímulos para que cada vez más inversionistas demande el mineral en la bolsa de metales, haciendo que la oferta se nivele con la demanda, la cual en parte se debe también a los esfuerzo de los gobiernos por mejorar la economía mundial.

Este escenario es perfecto para los inversionistas y las compañías mineras ya que sus utilidades crecerán al mismo ritmo que la confianza inversionistas. Estos deja un gana y gana para todos los sectores involucrados con el mineral de cobre.

Países como China los cuales normalmente afectan la demanda y descontrolan los mercados de minerales, bajo este escenarios se encuentra en una economía en crecimiento sostenido sin mayores variaciones.

3.3.8 ESCENARIO – 111010- BURBUJA PRODUCTIVA

Las minas más pequeñas empiezan a ser más productivas, los mineros se encuentran más motivados ya que mejoran su calidad de vida al ser dueños de su propio trabajo lo que hace que aumenten la producción. Las empresas productoras grandes como CODELCO, reciben más material para procesar al igual que capital para invertir en tecnología y en aun más estudios de exploración, haciendo que no incurran en los altos costos de cierre. Este mejoramiento de productividad hace que las se mantenga la producción constante.

Por otro lado mientras las existencias aumentan, los países hasta ahora están recuperando sus crecimiento económico y no existen los estímulos necesarios para aumentar la demanda al mismo ritmo que la oferta, haciendo que el precio

evidentemente del cobre disminuya considerablemente, afectando la inversión previa en las minas, ya que se esperaba un comportamiento diferente del mercado en el momento de invertir.

En este escenario los grandes perdedores serán los inversionistas los cuales tendrán que esperar varios años más para recuperar su inversión , mientras que las compañías que ya cuentan con una tecnología y una capacidad instalada importante, en el momento de mejorar la demanda ya se encuentran preparadas para suplirla.

3.3.9 ESCENARIO 111111- AUGE DEL ROJO

Las asociaciones mineras producen mineral de cobre a un buen ritmo, los inversionistas creen que la inyección de capital en las minas que se encuentran a media marcha es una buena decisión, los aumentos de productividad con la disminución de costos y el pago por resultados resulta aún más atractivo para aquellos inversionistas indecisos. El mercado mundial del cobre se incrementa al mejorar sustancialmente la economía de países como Estados Unidos y China los cuales a través de estímulos financieros han mejorado su industria, su construcción y el poder adquisitivo.

Es el mejor momento para que se empiecen nuevas exploraciones en países que, como Colombia, no han tenido una trayectoria minera en el cobre pero si unos recursos importantes del mineral que no han sido posibles explotarlos debido a la falta de tecnología y de un mercado estable.

3.3.10 ESCENARIO APUESTA

Este escenario es aquel que tiene la mayor importancia para el grupo de expertos previamente consultados y el cual se recomienda tener en cuenta en el momento de iniciar una explotación minera de cobre o convertirse en comercializador de este mineral.

Para este estudio lo más recomendable es seguir el escenario -111111- “AUGE DEL ROJO” el cual a pesar de tener una probabilidad muy baja, es aquel donde se equilibra perfectamente la demanda con la oferta, generando auge económico para los inversionistas, productores y se supone existe una estabilidad económica que permite a la industria adquirir el mineral para sus procesos.

Especialmente para Colombia es el escenario ideal para atraer inversión extranjera y compañías con la experiencia necesaria para realizar exploraciones en ciertas regiones del país, reconocidas especialmente por sus altos niveles de concentración, algo que países como Chile y Perú no tienen ya.

En esta situación el país reconocido por sus exportaciones de Carbón, Esmeraldas y oro, pasaría a convertirse en una posible potencia mundial en la exportación de mineral de cobre, debido a los innumerables yacimientos que no han sido explotados por falta de un escenario propicio para esto.

4. CONCLUSIONES

- El comportamiento del cobre es considerado como un termómetro de la economía mundial, al depender en gran medida del sector manufacturero quien es el principal consumidor de cobre. Los principales factores que afectan el comportamiento del mineral son los de oferta y demanda, al igual que la influencia de los inversionistas quienes responden a estímulos macroeconómicos y financieros como la desaceleración del mercado Chino, la crisis en la UE o las bajas tasas de interés del mercado Norteamericano.
- Las precios generalizados de las materias primas se han venido debilitando después del auge en el año 2011 y 2012 afectando principalmente a los países de América Latina y el Caribe, los cuales tienen su crecimiento económico condicionado en gran parte en las materias primas. De esta forma se prevé que la actividad económica de Chile se modere debido a la desaceleración de la inversión en minería, mientras que en países como Colombia y Perú seguirán expandiéndose a ritmos bastantes rápidos debido al dinamismo del consumo interno, gracias a que las tasas de desempleo siguen estando en mínimos históricos y el salario real ha aumentado.
- Colombia es considerado un país minero por el Fondo Monetario Internacional, el cual ha resaltado las explotaciones de carbón, esmeralda y oro, sin embargo para la Agencia Nacional Minera y la Asociación de Empresarios de Colombia (ANDI), el país todavía se encuentra en una etapa incipiente en la industria minera al solo haber explotado el 1,1% de los minerales presentes en el subsuelo colombiano, en parte debido a las

fuertes restricciones sociales de entrada que tienen las compañías mineras internacionales y al aumento de la minería ilegal en el país.

- Colombia solo tiene actualmente 2 compañías mineras que se encuentran en etapa de explotación y comercialización de mineral de cobre, con unos tenores de concentración bastante bajos el departamento del Choco. Existen varias compañías en proceso de legalización de títulos mineros de cobre y algunas en etapa de exploración las cuales trabajan de manera muy rudimentaria al no poseer la tecnología ni el personal calificado necesario para beneficiar sulfatos y óxidos de cobre presentes en el país.
- Al realizar el estudio de prospección del comportamiento del mineral de cobre se pudo identificar las variables clave (Organizaciones de Trabajo Asociado, Garantías de inversión, Planes de Inversión, Estímulos Cuantitativos, Estímulos de Recuperación y Reorientación de la economía) que afectan el sistema y que pueden ser útiles para aquellas compañías que quieran entrar en la exploración, explotación o comercialización del mineral a nivel internacional o nacional.
- En el estudio con la herramienta MACTOR se pudo identificar todos aquellos actores que son definitivos en el comportamiento del mercado del Cobre y que se vuelven ficha clave en el momento de iniciar un proyecto minero de este mineral. Estos actores (Gobierno, Bancos, Inversionistas y Empresas) impactan de forma directa a todas aquellas partes del sistema de manera positiva o negativa dependiendo del caso. Actores como el Gobierno ejercen aún más presión en el comportamiento del mineral, pero que a su vez puede ser influenciado por empresas e inversionistas.

- En la última etapa del proceso prospectivo se crearon 6 hipótesis que se espera se cumplan para el 2018, y con las cuales se realizaron escenarios posibles con los que tienen que contar todas aquellas empresas que quieren entrar en el negocio millonario del cobre. Estos escenarios no muestran el mejor panorama para los inversionistas y las empresas, por el contrario muestran un negocio que se mueve junto con los ciclos económicos, los cuales son bien conocidos por fluctuar permanentemente, convirtiendo al negocio del cobre en un arriesgado pero efectivamente millonario negocio.
- Por ultimo junto con el análisis económico, de mercado y prospectivo del comportamiento del cobre podemos darnos cuenta que no es fácil iniciar y mantener una industria cuprífera como la de Chile o Perú, pero que aun así Colombia es una pieza clave para el mercado del mineral de cobre, por lo que muchas empresas con capitales importantes y experiencia en el sector han decidido dar los primeros pasos en el país para combatir en un futuro cercano la escasa oferta del mineral y atender la gran demanda de países como Estados Unidos y China.

5. RECOMENDACIONES

- Implementar el programa de Organizaciones de Trabajo Asociado para mejorar la productividad y el desarrollo humano.
- Es importante considerar los mercados locales de cobre, ya que por ejemplo para las compañías explotadoras en Colombia, resulta más rentable proveer a la industria Automotriz y Energética que exportar el mineral a países como China, debido a sus altos costos logísticos.
- Realizar proyectos mineros mixtos, donde se mezcle la experiencia local con la internacional, permitiendo que las empresas mineras internacionales entren con un padrino local, disminuyendo los riesgos de problemas sociales y mejorando la velocidad de desarrollo del proyecto.
- . Se considera que la mejor forma para conseguir los fondos para un proyecto minero exitoso y mucho más en regiones como Colombia, donde no se tiene una trayectoria de explotación a gran escala, es realizando una IPO (Initial Public Offering) donde se unen lo dueños de los títulos con una compañía experta en emisión de acciones de empresas pequeñas, recogiendo el dinero necesario en la bolsa, donde normalmente los inversionistas terminan siendo instituciones influyentes que le dan un mayor valor al proyecto.
- Considerar cada una de las variables macro económicas, monitorear el comportamiento de los principales demandantes del mineral y buscar

aliados estratégicos que brinden una estabilidad y una congelación de precios a futuro.

BIBLIOGRAFIA

AQM Copper Inc. *Fundamentos de Cobre*. (sf) Recuperado el 1 de Junio de 2014 de, http://aqmcopper.com/sp/Fundamentos_del_Cobre.asp

COCHILCO. *Informe semanal del mercado internacional del cobre. Semana del 16 al 20 de Junio de 2014*.(2014). Recuperado el 22 de Junio de 2014 de, http://www.cochilco.cl/Archivos/destacados/20140620113650_MERC%202014%2006%2020.pdf

COCHILCO. *Informe semanal del mercado internacional del cobre. Semana del 23 al 27 de junio de 2014* (2014). Recuperado el 30 de Junio de 2014 de, http://www.cochilco.cl/Archivos/destacados/20140627114514_MERC%202014%2006%2027.pdf

COCHILCO. *Precios de Metales (2014)*. Recuperado el 23 de Junio de 2014 de, <http://www.cochilco.cl/estadisticas/precio-metales.asp>

CODELCO. *La Corporación(2014)*. Recuperado el 9 de Junio de 2014 de, http://www.codelco.com/la-corporacion/prontus_codelco/2011-06-21/164601.html

Comisión Chilena del Cobre. *Base de Datos. Inventarios Mundiales de Cobre*.(2014) Recuperado el 5 de Junio de 2014 de, <http://www.cochilco.cl/estadisticas/inventarios.asp>

Consejo Minero. *Chile País Minero (sf)*. Recuperado el 7 de Junio de 2014 de, <http://www.consejominero.cl/chile-pais-minero/>

Copper Development Association. *Copper Supply & Consumption* (2013) Recuperado el 2 de Junio de 2014 de, http://www.copper.org/resources/market_data/pdfs/annual_data.pdf

Fondo Monetario Internacional. *Perspectiva de la economía mundial, Introducción y capítulos 1 y 2*. (2014). Recuperado el 30 de Mayo de 2014 de, <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/weo/2014/01/pdf/texts.pdf>

Fondo Monetario Internacional. *Perspectivas económicas. Las Américas desafíos Crecientes*. (2014). Recuperado el 28 de Mayo de 2014 de, <http://www.imf.org/external/spanish/pubs/ft/reo/2014/whd/wreo0414s.pdf>

GODET M., MEUNIER F., “Analyser les stratégies d'acteurs : la méthode Mactor”, Cahiers du LIPS, cahier n°3, May 1996.

GOMEZ E, LOZANO A, NABIL C.,. *Situación actual de sector minero en el departamento del chocó e identificación de escenarios de desarrollo alternativos*. Trabajo de Grado. Recuperado el 3 de julio de 2014 de, <http://repository.urosario.edu.co/bitstream/handle/10336/4430/1032441611-2013.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ICSG. *CHART 1. TRENDS IN WORLD REFINED STOCKS AND PRICES*. (2014) Recuperado el 3 de Junio de 2014 de, <http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/165/873>

ICSG. *TABLE 1. WORLD REFINED COPPER PRODUCTION AND USAGE TRENDS 2008-2014* (2014). Recuperado el 3 de Junio de 2014 de, <http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/165/871>

ICSG. *TABLE 2. COPPER MINE, SMELTER, REFINERY PRODUCTION AND REFINED COPPER USAGE BY GEOGRAPHICAL AREA.*(2014) Recuperado el 3 de Junio de 2014 de.

<http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/165/872>

IGME, *Panorama Nacional Cobre (2014)*. Recuperado el 5 de Junio de 2014 de, <http://www.igme.es/internet/PanoramaMinero/actual/COBRE11.pdf>

International Copper Study Group. *Selected Data (2014)*. Recuperado el 2 de Junio de 2014 de, <http://www.icsg.org/index.php/statistics/selected-data>

International Copper Study Group. *The World Copper Factbook (2013)*. Recuperado el 28 de Mayo de 2014, de <http://www.icsg.org/index.php/component/jdownloads/finish/170/1188>

International Trade Center. *Trade statistics for international business development (2014)*. Recuperado el 30 de Mayo de 2014 de, http://www.trademap.org/Country_SelProduct.aspx?nvpm=1|||||2603||4|1||1|1||2||

La producción de cobre de China alcanzó un récord en octubre. (2013). Recuperado el 4 de Junio de 2014 de, <http://gestion.pe/noticia/367416/produccion-cobre-china-alcanzo-record-octubre>

Ministerio de Minas y Energía del Perú. *Un país minero lleno de oportunidades(2014)*. Recuperado el 9 de Junio de 2014 de, <http://www.minem.gob.pe/detalle.php?idSector=1&idTitular=159&idMenu=sub149&idCateg=159>

Noguera, A. (2009). *Enseñando Prospectiva: Manual de Prospectiva*. Bogotá: Universidad del Rosario

ORELLANA G. *Producción mundial de cobre alcanzó un récord durante 2013 al aumentar un 9%.*(2013) Recuperado el 4 de Junio de 2014 de, <http://www.pulso.cl/noticia/empresa-mercado/mercado/2014/02/13-38737-9-produccion-mundial-de-cobre-alcanzo-un-record-durante-2013-al-aumentar-un-9.shtml>

SCHMIDT C., *Prospective industrielle et théorie des jeux : éléments pour un renouvellement méthodologique.*, Economie appliquée, volume XLVI, n°4, 1991.

SONAMI. *Producto interno bruto y porcentaje de participación de la minería.*(2014) Recuperado el 7 de junio de 2014 http://www.sonami.cl/index.php?option=com_content&view=article&id=221&Itemid=109

VALENZUELA J. Universidad de Chile Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas Departamento de Ingeniería Industrial. *Tesis para optar al grado de magister en Gestión y Dirección de Empresas* (2007). Recuperado el 30 de Junio de 2014 de, http://www.tesis.uchile.cl/bitstream/handle/2250/102945/santiba%C3%B1ez_fv.pdf?sequence=3