



**“VALORACIÓN DE
VOLCAN COMPAÑÍA MINERA S.A.A.”**

**Trabajo de Investigación presentado
para optar al Grado Académico de
Magíster en Finanzas**

Presentado por:

Sr. Pedro Mauricio Alegria Paredes

Sr. Guillermo Miguel Matallana Muñoz

Sr. Takeshi Masao Yosioka Barahona

Asesor: Profesor Jaime Andrés Robles Flores

[0000-0002-5589-8108](tel:0000-0002-5589-8108)

Lima, diciembre 2019

Dedicamos este trabajo de investigación a nuestros padres y familiares, por su apoyo constante e incondicional a lo largo de la maestría.

Agradecemos a nuestro asesor, el profesor Andrés Robles, por su valiosa guía para la elaboración del presente trabajo.

Resumen ejecutivo

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el valor fundamental de Volcan Compañía Minera S.A.A. Para calcularlo, se ha empleado el método de flujos de caja descontados, al costo promedio ponderado de capital (WACC, por sus siglas en inglés). Se efectuó una proyección de los estados financieros de la empresa por un horizonte de cuarenta años (2020 a 2059), para lo cual se utilizaron distintos supuestos respecto a producción, precios, inversiones, costos operativos y fuentes de financiamiento, entre otros aspectos. A través de esta metodología, se estimó un valor del patrimonio de \$745.0 millones y un valor de S/ 0.44 por acción tipo B, lo cual representa un *downside* del 7.8 % respecto a la cotización al 30 de septiembre de 2019 de S/ 0.48. Asimismo, se estimó un valor de S/ 0.89 por acción de tipo A, con base en un valor del voto estimado de 2.03x. Luego de realizar el respectivo análisis de riesgos se encontró que la volatilidad del valor intrínseco de la acción es alta, principalmente debido a la alta sensibilidad del valor de la compañía a los precios del zinc y la plata.

Asimismo, se efectuó una valoración por múltiplos en función de la información financiera de empresas comparables al cierre de 2018. A través del ratio EV/EBITDA, se estimó un valor de la acción tipo B de S/ 0.66, un *upside* del 39 % respecto al mercado. Por tanto, la valoración por múltiplos indica una posibilidad de que las acciones de Volcan al cierre de septiembre de 2019 (S/ 0.48) estén subvaluadas. Adicionalmente, es importante mencionar que el valor objetivo encontrado por el flujo de caja descontado se encuentra por debajo del obtenido por los analistas financieros, cuyo valor objetivo promedio se sitúa en S/ 0.87 por acción (ver anexo 43).

Finalmente, el grupo considera que la valoración por flujos de caja descontados ofrece una mayor fiabilidad, debido a que se basa en los fundamentos del valor de la empresa, puesto que contempla las inversiones de capital y otros flujos requeridos para generar valor. Esto constituye el elemento más importante para los inversionistas en la toma de decisiones (Koller, Goedhart & Wessels, 2005).

Índice

Agradecimientos	ii
Dedicatoria	iii
Resumen ejecutivo	iv
Índice de tablas	viii
Índice de gráficos	ix
Índice de anexos	x
Introducción	1
Capítulo I. Descripción del negocio	2
1. Líneas del negocio	2
2. Tipos de clientes	2
3. Áreas geográficas.....	2
4. Hechos de importancia	3
5. Operaciones	4
Capítulo II. Análisis del macroambiente	5
1. Análisis PASTEL.....	5
2. Entorno del mercado de metales	5
2.1 Zinc	5
2.2 Plata.....	6
2.3 Plomo	6
Capítulo III. Descripción y análisis de la industria	7
1. Industria minera en el Perú.....	7
2. Análisis de Porter	7
Capítulo IV. Posicionamiento competitivo y factores organizativos y sociales	8
1. Posicionamiento competitivo.....	8
2. Factores organizativos y sociales.....	9
2.1 Gobierno corporativo	9
2.1.1 Accionistas.....	9
2.1.2 Capital	10
2.1.3 Empresas subsidiarias.....	10
2.2 Estrategia corporativa.....	10
2.2.1 Capitalizar el potencial geológico de las concesiones actuales.....	10

2.2.2 Capitalizar las oportunidades de crecimiento inorgánico	10
2.3 Entorno y responsabilidad social	11
Capítulo V. Análisis financiero y características de la inversión.....	12
1. Finanzas operativas	12
1.1 Análisis financiero de la compañía	12
1.1.1 Ratios de liquidez	12
1.1.2 Ratios de solvencia o apalancamiento	12
1.1.3 Ratios de gestión	12
1.1.4 Ratios de rentabilidad	13
2. Finanzas estructurales	13
2.1 Necesidades operativas de fondos (NOF) vs. fondo de maniobra (FM)	14
2.2 Características de la inversión de la compañía	14
2.3 Análisis del financiamiento	15
3. Análisis de comparables	15
4. Diagnóstico de la empresa	16
Capítulo VI. Valoración.....	17
1. Supuestos de proyecciones	17
1.1 Supuestos de los ingresos	17
1.2 Supuestos de los costos	18
1.3 Gastos de venta	19
1.4 Gastos de administración.....	19
1.5 Otros ingresos operativos	19
1.6 Otros gastos operativos	20
1.7 Supuestos del CAPEX.....	20
1.8 Supuestos del capital de trabajo.....	21
1.9 Supuestos del financiamiento	21
2. Costo del capital.....	21
3. Métodos de valoración	23
3.1 Método de flujos de caja descontados	23
3.2 Método de múltiplos	25
Capítulo VII. Análisis de riesgos	26
1. Análisis de sensibilidad	26
2. Análisis de escenarios	26

3. Simulación Montecarlo	27
Conclusiones y recomendaciones	28
1. Conclusiones.....	27
2. Recomendaciones	27
Bibliografía.....	29
Anexos	32
Nota biográfica.....	74

Índice de tablas

Tabla 1. Efectos del análisis PASTEL en las proyecciones financieras.....	5
Tabla 2. Proyección del precio del zinc 2019-2023	6
Tabla 3. Proyección del precio de la plata 2019-2023	6
Tabla 4. Proyección del precio del plomo 2019-2023	6
Tabla 5. Relación entre ventas y producción 2013-2019	17
Tabla 6. Proyección del flujo de caja libre	24
Tabla 7. Resultado de valoración por flujo descontado	24
Tabla 8. Resultado de valoración por múltiplos	25
Tabla 9. Identificación de variables relevantes	26
Tabla 10. Distribuciones de variables – escenarios	27
Tabla 11. Distribuciones de variables – Montecarlo.....	27

Índice de gráficos

Gráfico 1. Reseña histórica de Volcan	4
Gráfico 2. Matriz FODA	9
Gráfico 3. Inversiones en activo fijo	14
Gráfico 4. Capacidad instalada	19
Gráfico 5. Resumen de resultados de valorización	28

Índice de anexos

Anexo 1. Distribución de ingresos 2018	33
Anexo 2. Ventas de Volcan por destino – 2018	33
Anexo 3. Volumen de finos vendidos por negocio	33
Anexo 4. Detalle de operaciones mineras de la compañía	34
Anexo 5. Costo unitario de producción 2013-2018 (USD/Tm).....	34
Anexo 6. Evolución de las leyes promedio de Volcan.....	34
Anexo 7. Evolución de la producción de finos de Volcan	35
Anexo 8. Evolución de las reservas minerales de Volcan.....	35
Anexo 9. Glosario de terminología minera	35
Anexo 10. Análisis PASTEL.....	36
Anexo 11. Análisis del mercado de zinc	40
Anexo 12. Análisis del mercado de plata	42
Anexo 13. Análisis del mercado de plomo.....	43
Anexo 14. La industria minera en el Perú	45
Anexo 15. Análisis de Porter	48
Anexo 16. Principales productores de plata, zinc y plomo	49
Anexo 17. Principales productores de metales en Perú, 2018.....	50
Anexo 18. Ventajas comparativas y competitivas de Volcan.....	51
Anexo 19. Análisis del modelo de negocio según la matriz CANVAS	51
Anexo 20. Misión, visión y valores de Volcan.....	53
Anexo 21. Estructura de accionistas	53
Anexo 22. Estructura de acciones por clase	54
Anexo 23. Acciones de desarrollo sostenible en Volcan	54
Anexo 24. Estados financieros históricos.....	54
Anexo 25. Ratios de liquidez.....	56
Anexo 26. Ratios de solvencia	56
Anexo 27. Ratios de gestión.....	56
Anexo 28. Evolución del EBITDA (miles USD).....	57
Anexo 29. Balance financiero Volcan	57
Anexo 30. Necesidades operativas de fondos vs. Fondo de maniobra.....	57
Anexo 31. Capacidad y producción vs. Capex	58
Anexo 32. Evolución de las obligaciones financieras 2013-2018	58
Anexo 33. Análisis de empresas comparables a Volcan	59
Anexo 34. Determinación de los ingresos de Volcan	60

Anexo 35. Estados financieros proyectados	61
Anexo 36. Proyecciones de analistas de precios de los metales	62
Anexo 37. Determinación del costo de capital propio de Volcan.....	63
Anexo 38. Selección de empresas comparables para el cálculo del beta	64
Anexo 39. Cálculo del valor del voto de las acciones clase “A”	65
Anexo 40. Análisis del costo de la deuda (Kd).....	66
Anexo 41. Análisis del margen bruto proyectado.....	67
Anexo 42. Análisis sobre la tasa de crecimiento a perpetuidad.....	68
Anexo 43. Precio objetivo de analistas	69
Anexo 44. Tornado de variables	70
Anexo 45. Distribución de ensayos de simulación Montecarlo.....	70
Anexo 46. Gestión integral de riesgos	70
Anexo 47. Modelo de proyección de inventarios	73

Introducción

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo determinar el valor fundamental de Volcan Compañía Minera S.A.A, la cual se ubica entre los cinco primeros productores de zinc, plomo y plata en el Perú. Adicionalmente, este documento tiene como objetivo determinar el valor del patrimonio de dicha empresa, así como el valor fundamental de sus acciones serie B, las cuales transan con frecuencia en el mercado peruano. Para esto, se ha utilizado la información financiera al cierre del tercer trimestre de 2019. Asimismo, se ha considerado la estrategia actual de la empresa, como su posicionamiento en la industria.

La estructura desarrollada en este trabajo se ha elaborado con la finalidad de obtener el valor fundamental de la compañía mediante el método de flujos de caja descontados. Para esto, es imprescindible entender las relaciones estratégicas de la compañía con sus principales agentes involucrados (*stakeholders*) tanto en el contexto local como en el internacional. De esta manera, se puede lograr un grado de claridad adecuado sobre el modelo de negocio que posteriormente servirá para realizar las proyecciones financieras coherentes y consecuentes con dicho modelo.

La estructura propuesta bajo el fin mencionado es la siguiente: la primera parte comprende la descripción del negocio, el análisis del macroambiente e industria y el posicionamiento competitivo que la compañía tiene actualmente. La segunda parte se concentra en el análisis financiero de la compañía y en formar relaciones causales acerca de la influencia de los principales eventos identificados en la primera parte sobre las variables financieras en un horizonte histórico de diez años (2009 a 2019).

Finalmente, usamos las conclusiones obtenidas en la primera y segunda parte para realizar las proyecciones financieras y luego la valorización, tomando en cuenta los apartados correspondientes para la construcción del costo de capital y el respectivo análisis de riesgos, para ver el posible rango de valores de la acción.

Capítulo I. Descripción del negocio

1. Líneas del negocio

Volcan Compañía Minera S.A.A. (en adelante “Volcan” o “la compañía”) es una empresa minera polimetálica peruana, cuyos principales productos son los concentrados de zinc, plata y plomo. Inició operaciones en 1943 y está posicionada como la primera productora de plomo, segunda productora de zinc y la tercera productora de plata en el Perú. Su producción en el año 2018 fue de 241.000 toneladas de finos de zinc, 17 millones de onzas de plata y 47.000 toneladas de finos de plomo.

Volcan se dedica al minado, concentrado, tratamiento y comercialización de concentrados de minerales polimetálicos. Sus operaciones están localizadas en la sierra central, donde posee más de 367.000 hectáreas de concesiones mineras. Asimismo, cuenta con cinco unidades operativas en la zona (Alpamarca, Chungar, Yauli, Cerro de Pasco y Óxidos de Pasco). Sus operaciones actuales constan de nueve minas subterráneas, dos minas a tajo abierto, siete plantas concentradoras y una planta de lixiviación.

En 2018, el total de ventas antes de ajustes de Volcan ascendió a 831.5 millones de dólares americanos, de los cuales el zinc representó el 58.8 %, la plata el 26.5 %, el plomo el 11.1 % y, en menor medida, el cobre y el oro con 2.0 % y 1.6 %, respectivamente, tal como se muestra en el anexo 1.

2. Tipos de clientes

Las ventas de Volcan se dirigen principalmente a *traders* y refinерías (Glencore, Trafigura y Doe Run Perú). Es importante resaltar que, tal como se menciona en los estados financieros al 31 de diciembre de 2018, sus tres principales clientes representan el 58 % del total de las ventas y el 61 % de sus cuentas por cobrar comerciales. Asimismo, respecto a las ventas por área geográfica, se puede observar en el anexo 2 que su principal destino es el Perú, con 69.19 % de participación, seguido de Corea del Sur y China con 14.96 % y 7.09 %, respectivamente. Finalmente, en el anexo 3 se observa que el volumen de ventas disminuyó en 2018 respecto a 2017, principalmente por las breves paralizaciones que hubo en algunas minas en 2018, así como porque se ha discontinuado el negocio de comercialización de concentrados de terceros.

3. Áreas geográficas

La compañía tiene influencia geográfica en la sierra central del Perú, principalmente en los departamentos de Huancavelica y Pasco. Sus operaciones se dividen en tres frentes: operaciones de minería (*core business*), operaciones de generación y transmisión de energía y un centro portuario. Las operaciones mineras tienen sus instalaciones divididas en minas y plantas

concentradoras y de lixiviación. Las operaciones de generación de energía tienen centrales hidroeléctricas, redes y estaciones de transmisión.

Es importante mencionar también que la ubicación geográfica de las operaciones de la compañía es estratégica. La zona de la sierra central del Perú, a lo largo de los años, ha brindado proyectos de exploración y posterior explotación con éxito aceptable y continuo. Lo anterior, sumado al potencial minero robusto y las concesiones de la compañía en la zona, se traduce en que a futuro se espera que los recursos se conviertan en más reservas y esto, a la vez, amplía la vida útil de las minas y así se garantiza la continuidad del negocio en el largo plazo. En el anexo 4 se presenta un detalle de la ubicación y las actividades de cada división de la compañía.

4. Hechos de importancia

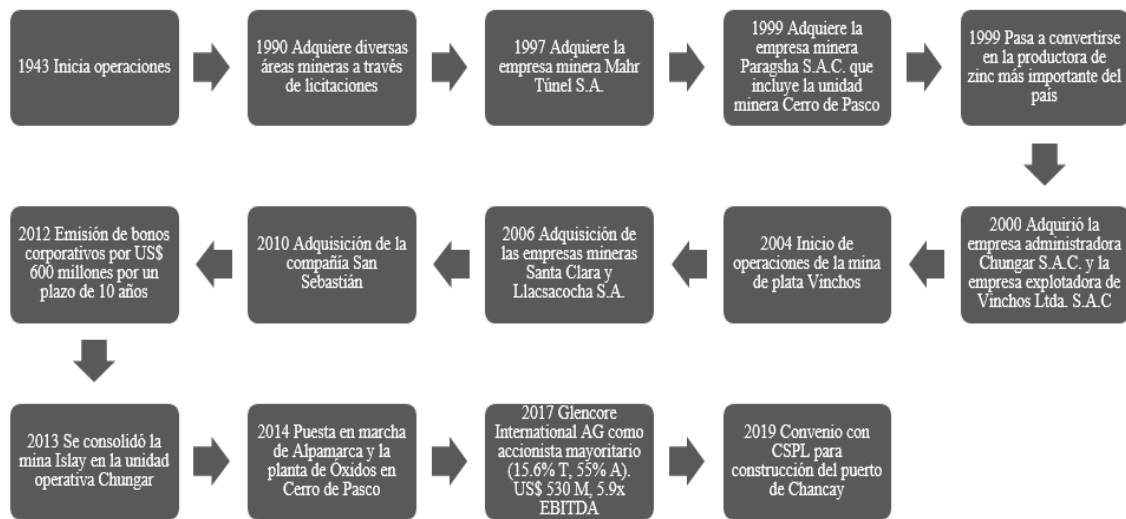
Volcan inició operaciones en el año 1943, bajo la denominación de Volcan Mines en el abra de Ticlio. Posteriormente, a través de fusiones y adquisiciones, en 1999 pasó a denominarse Volcan Compañía Minera S.A.A y ese año se convirtió en la empresa productora de zinc más importante del Perú.

En febrero de 2012, Volcan efectuó una emisión internacional de bonos por USD 600 millones, a una tasa fija de 5.375 %, con la finalidad de financiar proyectos de inversión en crecimiento y otros objetivos corporativos. La fecha de vencimiento de estos bonos es en febrero de 2022.

El capital social de Volcan está representado por 1.633 millones de acciones clase A, cuya tenencia otorga derecho a voto, y por 2.443 millones de acciones clase B, cuya tenencia no otorga derecho a voto, pero concede el derecho a obtener dividendos adicionales sobre el monto pagado a las acciones clase A. En el cuarto trimestre de 2017, la empresa suiza Glencore adquirió el 15.6 % de las acciones de Volcan por USD 530 millones, con lo cual logró obtener el 55.03 % de las acciones clase A y, por lo tanto, el control sobre la compañía. La compra equivale a 5.9 veces EBITDA.

El 23 de enero de 2019, Volcan suscribió con la empresa naviera china Cosco Shipping Ports Limited un contrato de suscripción e inversión y un convenio de accionistas. En virtud de estos, cuando se cumplan ciertas condiciones establecidas, la empresa china se incorporará como accionista de Terminales Portuarios Chancay, subsidiaria de Volcan, con el 60 % de su capital social, por un precio de USD 225 millones. La primera etapa de este proyecto tiene una inversión total estimada de USD 1.300 millones en un período de construcción de entre dos y tres años. Cabe destacar que Volcan ya ha invertido USD 150 millones en el proyecto. A continuación, se muestra un breve resumen de los principales sucesos en la historia de Volcan.

Gráfico 1. Reseña histórica de Volcan



Fuente: Elaboración propia, 2019

5. Operaciones

Respecto a la producción de Volcan, las toneladas métricas tratadas disminuyeron de 8.3 millones en 2017 a 8.1 millones en 2018. Esto sucedió debido a la suspensión de operaciones por la implementación de medidas de seguridad. Las unidades mineras involucradas fueron Animón, Islay, San Cristobal, Carahuacra, Andaychagua y Ticlio. Asimismo, las leyes promedio de 2018 fueron zinc (3.8 %), plomo (0.8 %), cobre (0.1 %) y plata (2.93 oz/Tm), como se observa en el anexo 6. Estas leyes fueron muy similares a las de 2017.

Finalmente, el costo unitario de producción se redujo en un 2.6 %, de 47.9 USD/Tm en 2017 a 46.6 USD/Tm en 2018, explicado principalmente por la mayor producción de bajo costo en los *stockpiles* en Cerro de Pasco. Véase la evolución histórica de este indicador en el anexo 5.

En cuanto a las reservas minerales, las cuales constituyen los recursos minerales que son económicamente viables de extraer, observamos que en 2018 estas redujeron su tonelaje en un 32 % con respecto al año anterior (véase el anexo 8 para mayor detalle sobre la evolución histórica). Esto sucedió principalmente por la adecuación de Volcan a los procedimientos corporativos de Glencore, lo cual ocasionó que las reservas de la unidad de Cerro de Pasco se clasificaran como recursos inferidos, pues la certeza de estas no estaba confirmada. En cuanto a las leyes, estas no sufrieron mayor variación. Véase el anexo 9, donde hay un glosario de terminología minera.

Capítulo II. Análisis del macroambiente

1. Análisis PASTEL

Para realizar este análisis, se ha considerado el trabajo de Bonifaz et. al. (2013) como base principal para obtener conclusiones de la visión de largo plazo en cada uno de los aspectos de este esquema. En síntesis, se espera un escenario desfavorable–neutral en el corto plazo, principalmente por crisis político-culturales y shocks externos. A largo plazo se espera un escenario favorable, debido al robusto potencial económico del país y las tendencias a la mejora tecnológica y cultural. Véase el anexo 10, para el análisis detallado de cada factor del modelo PASTEL.

Con el objetivo de relacionar las conclusiones de cada aspecto del análisis PASTEL con los supuestos de proyección del modelo de valorización, se ha considerado los siguientes efectos sobre distintas variables:

Tabla 1. Efectos del análisis PASTEL en las proyecciones financieras

Efectos en las proyecciones		Var % anual
Político	Sin efecto	0%
Ambiental	Mayor gasto en provisiones por regulación ambiental	5%
Sociocultural	Mayor gasto en relaciones comunitarias	5%
Tecnológico	Disminución gradual de costos unitarios	-0.3%
Económico	Efecto directo en la tasa de crecimiento a perpetuidad g	2%
Legal	Mayor gasto en provisiones por contingencias legales	5%

Fuente: Elaboración propia, 2019

2. Entorno del mercado de metales

2.1 Zinc

En la segunda mitad de 2018, el precio de mercado de zinc sufrió una caída importante, con máximos de aproximadamente USD 3.600 en los primeros meses del año a mínimos por debajo de USD 2.300 en el tercer trimestre, para cerrar el año con un precio promedio de USD 2.626 en diciembre. Esto ocurrió debido al incremento de tensiones comerciales entre Estados Unidos y China y la desaceleración de la economía de este país, lo cual superó ampliamente el efecto positivo en los fundamentos de mercado por la disminución de 14 % en los inventarios de zinc durante el año. En el anexo 11 se puede observar un balance del mercado mundial de zinc en los últimos años, el cual muestra un decrecimiento continuo de los inventarios de este metal en los últimos tres años.

A continuación, se presenta la mediana de las proyecciones de distintos analistas respecto al precio del zinc para el período 2019-2023, con corte a mayo de 2019.

Tabla 2. Proyección del precio del zinc 2019-2023

Zinc					
	2019	2020	2021	2022	2023
Precio US\$ por Tm	2,758	2,730	2,838	2,905	2,896

Fuente: Elaboración propia, con base en Bloomberg (2019)

2.2 Plata

Los precios de la plata se han mantenido bajos debido a las preocupaciones de los inversores por el impacto de la guerra comercial entre Estados Unidos y China sobre la actividad industrial y el comercio global. De acuerdo con el Banco Mundial (2019), el precio de los metales preciosos se reduciría en 1 % para el 2019, por la estricta política monetaria y la disminución de la demanda. Más de la mitad de los usos de la plata son industriales y China representa la mitad de la demanda del mundo. Es por ello que, a medida que la demanda de China se recupere, los precios se estabilizarán. La estimación del consenso de analistas para el periodo 2019-2023 es la siguiente:

Tabla 3. Proyección del precio de la plata 2019-2023

Plata					
	2019	2020	2021	2022	2023
Precio US\$ por oz	15.90	17.05	17.00	19.66	18.90

Fuente: Elaboración propia, con base en Bloomberg (2019)

2.3 Plomo

Respecto al mercado de plomo a nivel mundial, se aprecia claramente el dominio de China (45 % de producción y 42 % en consumo). Otro dato importante es que el Perú representa aproximadamente el 6 % de la producción mundial. Sin embargo, no tiene participación en las actividades de refinación y consumo. A continuación, se presenta la mediana de las proyecciones de distintos analistas respecto al precio del plomo para el período 2019-2023, con corte a mayo de 2019.

Tabla 4. Proyección del precio del plomo 2019-2023

Plomo					
	2019	2020	2021	2022	2023
Precio US\$ por Tm	2,062	2,126	2,154	2,215	2,241

Fuente: Elaboración propia, con base en Bloomberg (2019)

Capítulo III. Descripción y análisis de la industria

1. Industria minera en el Perú

En 2018, la minería representó el 9.4 % del PBI total nacional y aproximadamente el 60 % del total de exportaciones peruanas. Entre los años 2015 y 2017, el PBI del sector minero creció a tasas superiores a las del PBI total nacional. Sin embargo, en 2018 el PBI minero tuvo una ligera disminución de 1.5 % respecto a 2017. No obstante, las exportaciones minero-metálicas crecieron en 6.1 % respecto a 2017, incremento que fue liderado por el cobre y el zinc, con aumentos de 8.4 % y 7.9 %, respectivamente. Para mayor análisis de la industria minera en el Perú, enfocado en el zinc, la plata y el plomo, véase el anexo 14.

2. Análisis de Porter

Se realizó el análisis de las cinco fuerzas de Porter con el objetivo de entender el posicionamiento de la empresa en la industria. Se encontró que las mayores amenazas de Volcan están en los competidores y los sustitutos. El bajo número de clientes, junto con el tamaño de las compras y el bajo costo de cambio, pueden representar una amenaza. Por otro lado, cada vez es más fuerte la tendencia hacia insumos más económicos y en línea con el cuidado del medio ambiente, o duraderos. Esta amenaza se materializará en la medida que estos sustitutos tengan un mejor desempeño y el costo del cambio sea cada vez menor.

De esta forma, podemos ver que el nivel de competitividad en la industria se encuentra básicamente en el volumen de producción de cada empresa y en su capacidad de consolidar proyectos con concentrados de mejor calidad. En líneas generales, se resume que la empresa se encuentra en una industria favorable sujeta al mercado; el producto es no diferenciado, y se debe competir por costo y volumen. Asimismo, se concluye que no existirán impactos en el ciclo de conversión de efectivo de Volcan para propósito de las proyecciones financieras, debido a que los efectos favorables de la industria ya están siendo percibidos, como se analizará más adelante. Véase el anexo 15 para el diagrama de análisis de las cinco fuerzas de Porter.

Capítulo IV. Posicionamiento competitivo y factores organizativos y sociales

1. Posicionamiento competitivo

Volcan abastece tanto al mercado local como al exterior, por lo cual se describirán ambos mercados, a fin de determinar el posicionamiento en ellos, así como oportunidades de expansión, y para conocer la cuota de negocio actual en el mercado local.

En el anexo 16 se puede apreciar que, respecto de la producción de plata, Perú es el segundo productor mundial, luego de México, con una participación de 16.9 % (146.8 millones de onzas). En cuanto al zinc, Perú es el segundo productor mundial, luego de China, con una participación de 11.5 % (1.475 miles de Tm). Finalmente, respecto del plomo, Perú se posiciona en el cuarto lugar, luego de China, Australia y Estados Unidos, con una participación de 6.2 % (289 miles de Tm).

Se observa que Volcan se encuentra en un mercado altamente competitivo, con posibilidades de expansión, ya que existe un amplio margen de ventas respecto de los mercados líderes. La cuota del mercado peruano que posee la compañía en sus tres principales productos se encuentra distribuida de la siguiente manera (véase el anexo 17):

- *Market share* zinc: 16.9 % (producción nacional 1.475 miles de Tm)
- *Market share* plomo: 17.5 % (producción nacional 289 miles de Tm)
- *Market share* plata: 12.7 % (producción nacional 147 millones de Oz)

En el anexo 18 se explican las ventajas competitivas y comparativas de Volcan. Se identificó que la evolución favorable de sus indicadores de costos y eficiencia operacional le permiten elaborar productos por un costo competitivo en la industria minera. Además, para un análisis detallado del modelo de negocio de Volcan, según el modelo Canvas, véase el anexo 19.

A partir del análisis de factores internos y externos de la compañía, se puede elaborar una matriz FODA de Volcan, la cual se presenta a continuación.

Gráfico 2. Matriz FODA



Fuente: Elaboración propia, 2019

2. Factores organizativos y sociales

2.1 Gobierno corporativo

Volcan posee una política corporativa enfocada en mejorar sus prácticas de gestión y estándares en conservación del medio ambiente, seguridad, salud y responsabilidad social, velando por el bienestar de las poblaciones que están ubicadas en el entorno de sus operaciones, tanto en minería, como en sus proyectos y prospectos. Volcan presentó en el año 2015 su reporte sobre el cumplimiento del Código de Buen Gobierno Corporativo para las Sociedades Peruanas, donde se muestran los avances y el grado de cumplimiento de sus principios, así como documentos que lo sustentan.

2.1.1 Accionistas

Volcan es una empresa subsidiaria del Grupo Glencore, de origen suizo. Glencore International AG era propietaria de 295.754.888 acciones de clase A. En noviembre del año 2017, luego de realizar una oferta pública de adquisición de acciones (OPA), acumuló un total de 898.832.275 acciones de este tipo, con lo cual se convirtió en el accionista mayoritario. Esto le otorgó el control de gestión de la compañía, mas no el control económico. Glencore posee una participación equivalente al 23.29 % del accionariado total de la compañía.

2.1.2 Capital

El capital suscrito, pagado e inscrito al 31 de diciembre del 2018, fue de S/ 3.546.617.792, lo cual representa 1.633.414.553 acciones comunes de clase A y 2.443.157.622 acciones comunes de clase B. Cada acción cuenta con un valor nominal de S/ 0.87. Las acciones clase A tienen derecho a voto en la Junta General de Accionistas y participan de la elección del Directorio. Por su parte, las acciones clase B poseen el derecho de recibir un pago adicional por dividendos del 5% solamente sobre el monto pagado a cada acción de clase A.

2.1.3 Empresas subsidiarias

Volcan forma parte de un grupo económico constituido por diversas empresas dedicadas a la extracción de minerales, explotación de otras minas y canteras, fundición de metales, transporte de carga pesada y generación, transmisión y distribución de energía eléctrica. Todas están domiciliadas en el Perú.

2.2 Estrategia corporativa

La prioridad de la compañía radica en mantener un ambiente de trabajo seguro, que garantice la sostenibilidad de las operaciones en el largo plazo. Asimismo, el desarrollo y posterior crecimiento de Volcan se sustenta con base en los siguientes dos pilares fundamentales:

2.2.1 Capitalizar el potencial geológico de las concesiones actuales (crecimiento orgánico)

Esto se busca lograr a través de la expansión de las unidades operativas, mediante exploraciones en estas zonas, que permitan incrementar la vida útil de las operaciones actuales. Asimismo, la compañía desarrolla exploraciones para ejecutar proyectos *brownfield* regionales que le permitan aprovechar la infraestructura disponible en las áreas en las cuales opera. Actualmente, Volcan cuenta con tres proyectos mineros avanzados en zonas cercanas a sus operaciones (Romina, Carhuacayán y Zoraida). Además, busca desarrollar proyectos *greenfield* en zonas con un alto potencial geológico.

2.2.2 Capitalizar las oportunidades de crecimiento inorgánico

Esto se busca lograr mediante adquisiciones y *joint ventures* que estén alineados con las capacidades de la compañía y permitan generar sinergias. Por ejemplo, en 2016 adquirió de Milpo el proyecto Romina, cercano a la unidad Alpamarca, el cual se encuentra ahora en fase de exploración avanzada. Asimismo, como se mencionó anteriormente, el convenio firmado con la naviera china Cosco Shipping Ports Limited incorporará un socio estratégico importante para el desarrollo del puerto de Chancay.

2.3 Entorno y responsabilidad social

Volcan no desea una responsabilidad social a corto plazo, sino más bien en la reducción de sus impactos para lograr un desarrollo sostenible. Debido a ello, sigue cinco de los objetivos de desarrollo sostenible de las Naciones Unidas, como se muestra en el anexo 23.

Capítulo V. Análisis financiero y características de la inversión

1. Finanzas operativas

En el análisis de las finanzas operativas, se evalúa las cifras económicas y financieras de la empresa a fin de determinar la rentabilidad del negocio y la capacidad de generación de valor de la misma. Asimismo, se evalúa la solvencia patrimonial y la eficiencia en su gestión. También es importante revisar las cifras históricas de ingresos y gastos, según se detalla en los estados financieros.

1.1 Análisis financiero de la compañía

1.1.1 Ratios de liquidez

La compañía registra conservadores niveles de liquidez y efectivo (USD 38.5 millones en caja a septiembre 2019). La liquidez corriente (activo corriente/ pasivo corriente) se sitúa a cierre del 2018 en 0.97 y presentó una continua caída de dichos niveles en los años previos, lo cual se explica por gastos en optimización de su programa energético y la planta de óxidos implementada desde 2013. A pesar de ello, la empresa cuenta con pasivos de corto plazo que no son cubiertos por los activos corrientes. Véase el anexo 25.

1.1.2 Ratios de solvencia o apalancamiento

La compañía emitió bonos por USD 600 millones en 2012 y ha continuado su política de incremento de deuda de manera que el apalancamiento de la compañía (pasivos totales/ activos totales) se incrementó de 0.30 en 2011 hasta un nivel que llegó a 0.71 en 2018. Se precisa que el incremento de deuda que genera un elevado apalancamiento financiero obedece a una mayor inversión en exploraciones y activo fijo, lo que permitirá a la empresa contar con mayores proyectos, unidades mineras más eficientes y menores costos de producción.

1.1.3 Ratios de gestión

Con relación a los ratios de gestión, se precisa que la empresa ha buscado en los últimos años revisar sus contratos con proveedores y clientes a fin de mejorar sus condiciones de contratación. Por ello, se aprecia una mejora significativa en sus ratios de gestión, como el promedio medio de pagos, que se incrementa de 104 días en 2012 a 197 días en 2018. Así, también se aprecia una

reducción en el periodo de cobro de 35 días en 2012 a 19.4 en 2018. Con relación a la rotación de existencias, se aprecia una reducción importante de 100 días en 2014 a 67.5 en 2018, lo que le permite una mejor eficiencia. Véase el anexo 27.

1.1.4 Ratios de rentabilidad

Con relación a la rentabilidad del negocio, se aprecia que desde 2012 este registra una reducción del margen neto por efecto de la caída de los precios de los metales. Se debe precisar que en 2015 se realizó un ajuste por deterioro por USD 560 millones, mientras que en 2017 se aplicó un nuevo ajuste por deterioro e impuestos diferidos por USD 570 millones que generaron pérdidas netas en dichos años de USD 454 millones y USD 477 millones, respectivamente. Se precisa que estas desvalorizaciones no presentaron un impacto en el flujo de caja operativo del negocio. Retirando el efecto del deterioro, se observa que la empresa ha presentado una mejora en su EBITDA entre 2016 y 2018, producto de una mejora en sus costos, así como por una recuperación en precios de los metales (ver anexo 28).

2. Finanzas estructurales

El análisis financiero estructural es de vital importancia para determinar el grado de salud financiera que la empresa ha tenido durante los últimos años. Muestra también cómo la empresa reacciona a cambios estructurales importantes (por ejemplo, adquisiciones de maquinaria y equipo, aumento/disminución de patrimonio) y, a la vez, cómo se financia cada tipo de inversión. Teniendo en cuenta el tipo de negocio en el que opera Volcan, un escenario saludable sería aquel en el cual el fondo de maniobra sea mayor a las necesidades operativas de fondos, ya que esta situación permite financiar cada variedad de activos con su fuente de financiamiento más coherente.

La mejor forma de obtener esta información es reconstruyendo el balance contable en un balance financiero, de tal forma que se puedan expresar excedente de tesorería, las necesidades operativas de fondos (activos operativos circulantes - pasivos operativos corrientes) y los activos permanentes (activos fijos y otros activos operativos de largo plazo) y compararlas contra sus respectivas fuentes de financiamiento.

Resulta interesante interpretar el gráfico del balance financiero, ya que nos da una visión rápida de la manera cómo Volcan financia sus inversiones (véase el anexo 29). Lo primero que se puede notar es que desde 2015 la compañía ha tenido necesidades operativas de fondos (NOF) negativas, principalmente debido a su posición competitiva favorable, tanto en proveedores como a su buena

gestión de inventarios. Otra razón significativa ha sido el mantenimiento estable de saldos deudores en las cuentas de otros pasivos operativos (impuestos y otros). La conclusión de este análisis es que la compañía financia su activo fijo no solo con patrimonio y deuda financiera, como una compañía tradicional, sino que también lo hace con el saldo diferencial de las NOF inherente a su naturaleza.

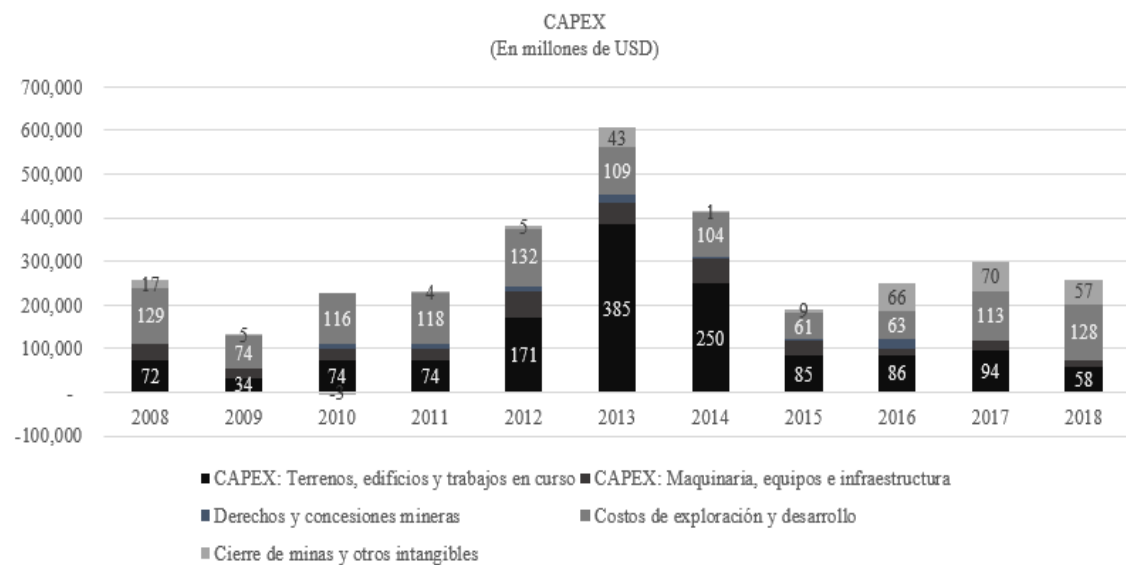
2.1 Necesidades operativas de fondos (NOF) vs. fondo de maniobra (FM)

Se observa que en la mayoría de los años (del 2008 al 2016), el fondo de maniobra ha sido mayor a las NOF. En 2017, 2018 y 2019 ambos conceptos tienen importes negativos (véase el anexo 30). En el caso de las NOF, se debe a que la buena gestión de cobranzas logró disminuir, en gran medida, los días de cobranza promedio. En el caso del fondo de maniobra, se debe principalmente a que los activos permanentes han aumentado significativamente y de forma rápida en estos años, por lo que se tuvo que recurrir a financiamiento de corto plazo.

2.2 Características de la inversión de la compañía

En el siguiente gráfico se aprecia la evolución de las inversiones de capital de la compañía en los últimos diez periodos, desagregado por tipo de activo fijo. Dado el giro de negocio de la empresa, esta invierte en inmueble, maquinaria y equipo, así como en intangibles, lo cual incluye derechos y concesiones mineras, costos de exploración, desarrollo y desbroce. Claramente se aprecia que las inversiones más importantes de la compañía fueron efectuadas en el año 2013, para expandir sus operaciones, luego de la emisión de bonos en 2012.

Gráfico 3. Inversiones en activo fijo



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Asimismo, comparando el CAPEX físico histórico con la capacidad instalada, se infiere que en promedio se ha necesitado USD 6.000 de inversión para aumentar 1 Tm de mineral tratado adicional por día. Véase la evolución histórica de la capacidad instalada, producción y CAPEX de Volcan en el anexo 31.

2.3 Análisis del financiamiento

Entre los años 2007 y 2011, la composición de deuda financiera de Volcan se concentraba solamente en préstamos bancarios y arrendamientos financieros. En 2011, el saldo de deuda de la compañía ascendía a USD 61 millones y contaba con bajos ratios de apalancamiento y endeudamiento (0.30x y 0.44x en 2011, respectivamente). Como se mencionó anteriormente, en febrero de 2012, Volcan efectuó una emisión internacional de bonos por USD 600 millones a un período de diez años, a una tasa fija de 5.375 %, con la finalidad de financiar proyectos de inversión en crecimiento y otros objetivos corporativos. Asimismo, desde el año 2014, Volcan ha adquirido mayores niveles de endeudamiento a través de préstamos bancarios, cuya participación en el total de la deuda ha aumentado a 31 % en 2018, desde el 11 % que tenía en 2013. También es importante mencionar que la deuda total ha disminuido ligeramente desde el año 2016. Véase en el anexo 32 la evolución de la estructura de las obligaciones financieras de la compañía entre los años 2013 y 2018.

3. Análisis de comparables

Para efectos de comparación de ratios financieros, se ha considerado como empresas comparables de Volcan a empresas mineras cuyos riesgos de negocio sean similares y que posean activos de características parecidas. En ese sentido, los principales criterios utilizados para realizar esta selección son los siguientes: los minerales procesados, ubicación geográfica, mezcla de productos terminados vendidos y la fase del ciclo de vida del negocio. De esta forma, se eligió a dos empresas peruanas comparables a Volcan: Sociedad Minera El Brocal y Nexa Resources Perú.

En cuanto a la liquidez, se puede notar que Volcan mantiene una posición sustancialmente más ajustada que sus pares, con relación al cumplimiento de obligaciones corrientes, lo cual se sustenta en los mayores niveles de préstamos bancarios de corto plazo. En cuanto a la cobertura de intereses, Volcan mantiene un ratio inferior al promedio de sus comparables, pero mantiene holgura para cumplir con el pago de los intereses de la deuda. Sin embargo, Volcan presenta un mayor grado de apalancamiento que sus pares, lo cual se puede notar en el mayor ratio de deuda/patrimonio. También es importante destacar que el ciclo de conversión de efectivo de Volcan es significativamente menor al de sus comparables, lo cual se sustenta principalmente en

los mayores días de pago y menores días de cobro promedio. Mayor información sobre los ratios de comparables se puede encontrar en el anexo 33.

4. Diagnóstico de la empresa

Resulta muy importante destacar el enfoque que la compañía tiene con relación al constante control de sus costos operativos, lo cual hace a través de la optimización del minado, una gestión adecuada de los servicios prestados por los contratistas, una mayor eficiencia en el uso de insumos y la puesta en marcha de unidades con producción de bajo costo, tales como Alpamarca y la planta de óxidos. Todo esto se encuentra alineado con su estrategia corporativa, la cual ha permitido disminuir continuamente sus costos en los últimos años. Esto le permite mantener la competitividad frente a otras empresas del rubro, dado que está expuesta a los cambios en los precios de los *commodities*, lo cual genera volatilidad en los ingresos.

Por otro lado, si bien es cierto que Volcan ha mostrado una mejoría en sus ratios de gestión en los últimos años, la concentración de la deuda de corto plazo (aproximadamente USD 200 millones al cierre de 2018) incrementa el riesgo de liquidez de la empresa. Asimismo, en los últimos dos años, la compañía ha operado con capital de trabajo negativo, lo cual es señal de una posición de liquidez ajustada.

Capítulo VI. Valoración

1. Supuestos de proyecciones

1.1 Supuestos de los ingresos

El ingreso de Volcan se obtiene multiplicando el precio ajustado por la cantidad de mineral contenido en concentrado. Para hallar el precio ajustado, se multiplica el precio *spot* proyectado de cada metal (se obtuvo de acuerdo con el consenso de los analistas - véase el anexo 36) por el factor de ajuste (refleja un castigo en el precio debido a los costos adicionales que debe incurrir el comprador de concentrados por maquila y ciertas penalidades). Para el presente trabajo se utilizó el factor de ajuste promedio de los tres últimos años y se asumió que se mantiene constante a lo largo del horizonte de proyección.

Respecto a la demanda de los metales producidos por Volcan, se debe precisar que la compañía mantiene contratos pactados para periodos largos con sus principales clientes, en los que solo el precio se encuentra sujeto al mercado. Asimismo, se analizó la relación entre los volúmenes de producción y los volúmenes de venta de zinc, plata y plomo desde 2013 hasta 2019, a partir de lo cual se observa que Volcan no ha tenido dificultades para colocar su producción en los mercados internacionales.

Tabla 5. Relación entre ventas y producción 2013-2019

Periodo	Zinc (TMF)			Plata (mils Oz)			Plomo (TMF)		
	Producción	Ventas	Ventas / Producción	Producción	Ventas	Ventas / Producción	Producción	Ventas	Ventas / Producción
2013	279.6	283.5	101.4%	20.7	20.0	96.6%	67.4	68.7	101.9%
2014	280.7	282.4	100.6%	22.5	21.3	94.7%	57.0	54.6	95.8%
2015	284.9	296.3	104.0%	24.8	25.2	101.6%	59.6	57.2	96.0%
2016	273.4	273.8	100.1%	22.0	22.7	103.2%	52.2	53.8	103.1%
2017	255.1	255.0	100.0%	17.3	17.4	100.6%	51.3	51.0	99.4%
2018	241.1	238.7	99.0%	17.0	17.0	100.0%	47.2	47.8	101.3%
2019 3Q	174.2	175.0	100.5%	11.2	11.2	100.0%	35.6	36.5	102.5%

Fuente: Elaboración propia, con base en Volcan (2015-2019)

Asimismo, en los anexos 11, 12 y 13 se realizaron proyecciones de la demanda mundial del zinc, la plata y el plomo en las que se aprecia que el *market share* de Volcan es significativamente bajo en relación con la demanda mundial. Esto sumado a lo observado en la Tabla 5 nos permitirá proyectar que la producción de la compañía será absorbida en su totalidad por la demanda mundial. En ese sentido, los precios proyectados por los analistas reflejan los fundamentos esperados en los mercados de los metales producidos por Volcan. Por lo tanto, se ha optado por

enfocar la proyección de los ingresos en función a las cantidades producidas y el mineral económicamente extraíble sujeto a los precios proyectados por los analistas.

En cuanto a las cantidades, consideramos las toneladas métricas tratadas proyectadas y la multiplicamos por la ley proyectada de mineral (véase el anexo 9 para definiciones de términos usados en la industria minera), para obtener la producción de finos de cada metal, tal como se muestra en el anexo 34.

Adicionalmente a lo anterior, es importante mencionar que, para la proyección del volumen de producción de cada mineral (Q), se realizó un análisis de perspectivas de crecimiento en reservas y recursos de la empresa. Esto se efectuó al observar el comportamiento histórico que ha tenido la empresa en sus actividades de exploración. Este análisis también tiene en cuenta la tasa de crecimiento en toneladas tratadas (Q) implícita que replica el ciclo de expansión de capacidad de planta que se ha observado en años anteriores, de tal manera que el porcentaje de utilización nunca sea superior a 98 %. A la vez, este análisis sirve para encontrar correlaciones con la capacidad instalada y el CAPEX, lo que se explicará en los siguientes apartados.

Por otro lado, como supuesto para las leyes proyectadas, se asumió que estas serán similares a las obtenidas durante los últimos tres años (2016-2018), debido a que se observa una ligera tendencia a la baja en dichos años. Por tanto, se considera más realista mantener constantes los valores más recientes.

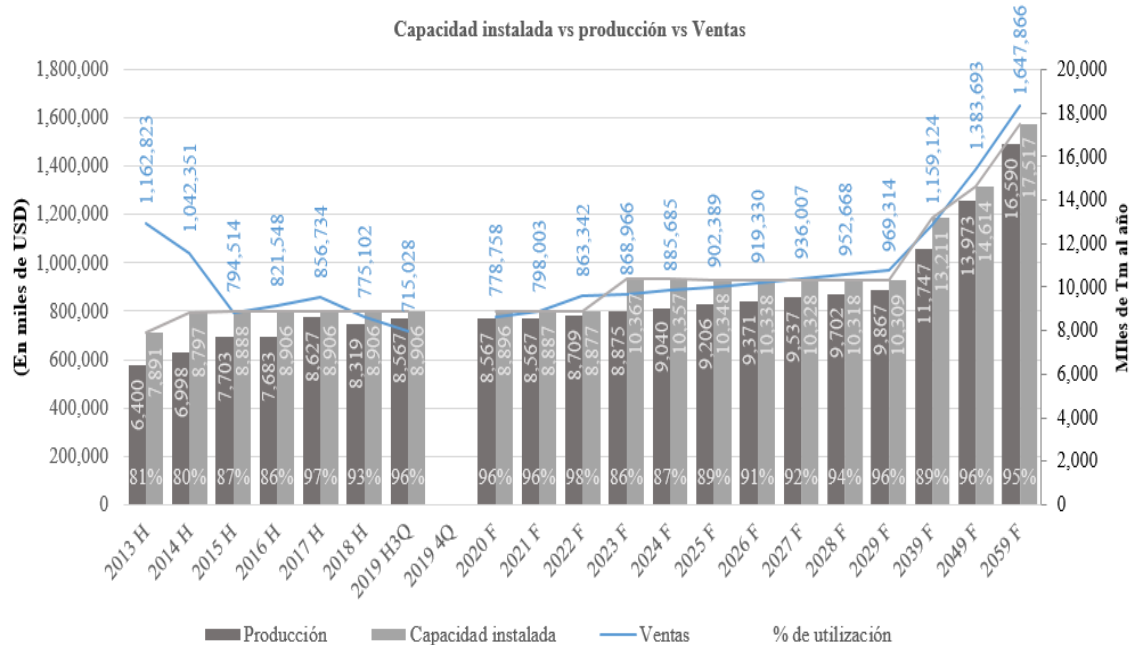
1.2 Supuestos de los costos

Para proyectar el costo de ventas, se hizo una estimación individual de los componentes de mano de obra, servicios de terceros, costo de ventas de concentrados, suministros y otros con la variable de las toneladas tratadas (Q) como *driver* de comportamiento. Para la proyección, se ha asumido una eficiencia de 1 % anual en los costos unitarios, debido a que, a mayor producción, los costos fijos se diluyen entre las toneladas adicionales, tal como se indica en el análisis y la discusión de la gerencia de la empresa. Esto también se refleja en la disminución continua de los costos unitarios de Volcan observados en los últimos años (ver anexo 5).

Como se indica en el gráfico 4, se ha asumido que se realizará una ampliación de planta entre 2022 y 2023, que entrará en operación a partir de este último año. Esto permitirá a la compañía obtener mayores retornos del entorno favorable de precios futuro proyectado por los analistas. La expansión representa pasar de 21.900 toneladas tratadas por día a 25.185 Tm/día. En cuanto al CAPEX invertido para esta ampliación, se tomó como referencia el programa de expansión de los años 2013-2014. En este programa se construyó una nueva planta de lixiviación de óxidos en Cerro de Pasco y se desarrollaron otros proyectos, los cuales aumentaron la capacidad de

producción de la empresa. A partir de esto, se obtuvo un ratio de aproximadamente USD 6.000 por cada tonelada de mineral tratado adicionalmente al día. Con ello, se proyectó que la ampliación costaría USD 800 millones aproximadamente.

Gráfico 4. Capacidad instalada



Fuente: Elaboración propia, 2019

1.3 Gastos de venta

En cuanto a los gastos de venta, hemos desglosado la composición en ocho rubros, según los estados financieros auditados. Cinco de estos han sido proyectados en función al costo promedio por tonelada métrica tratada de los últimos tres años. Los rubros restantes se han asumido como el porcentaje promedio de estos gastos sobre las ventas de los cinco últimos años, ya que se considera que estos reflejan de mejor manera la situación actual de la empresa.

1.4 Gastos de administración

Para proyectar los gastos de administración, se procedió de forma similar a los gastos de venta. Estos se dividieron en los once rubros presentados en los estados financieros auditados. Nueve de ellos fueron proyectados en función de un costo promedio histórico por tonelada métrica tratada, y los dos restantes sobre la base del promedio histórico de los últimos cinco años.

1.5 Otros ingresos operativos

En cuanto a los otros ingresos operativos, se observó que existen algunos rubros cuyo concepto está correspondido con otros rubros de la cuenta de otros gastos operativos. Para estos y otros que

son recurrentes, asumimos un promedio de los tres últimos años. Asimismo, es importante destacar que en este rubro existen algunos conceptos que no han sido proyectados, puesto que son infrecuentes y no se puede establecer un supuesto razonable para proyectarlos.

1.6 Otros gastos operativos

En cuanto a los otros gastos operativos, como se mencionó anteriormente, algunos están relacionados con los ingresos. Por lo tanto, se obtuvo un margen bruto promedio de los tres últimos años, el cual fue replicado para los años proyectados. Para los otros conceptos que se consideran recurrentes, se asumió un porcentaje promedio de los tres últimos años. De manera similar a los otros ingresos, no se proyectaron aquellos conceptos considerados infrecuentes. Asimismo, para proyectar el gasto por contingencias y sanciones administrativas, se consideró un crecimiento gradual de estos gastos en el tiempo, en línea con el riesgo de regulaciones más estrictas identificado en el análisis PASTEL.

1.7 Supuestos del CAPEX

Se debe tener en cuenta que las adiciones de activo fijo que figuran en la nota de los estados financieros no son los mismos que el CAPEX reportado en el flujo de actividades de inversión de los estados de flujos de efectivo. Esto, debido a que en intangibles se tiene un activo por cierre de unidades mineras. El incremento de este activo no representa una salida de efectivo; este se materializa cuando se terminan las operaciones en el lugar de explotación. El valor presente de la provisión por cierre de unidades mineras es de 94 millones de dólares, a una tasa de descuento de 2 % anual, lo cual se descontará con el WACC, para después restarlo en la valorización.

Para proyectar las inversiones, se ha supuesto un CAPEX de reposición (el cual hace que la inversión neta sea cero) y un CAPEX de expansión, considerando una ampliación de planta que se inicia en el 2022, con un costo de aproximadamente USD 800 millones, que culmina en el 2023 (estas proporciones de inversión son las mismas que las realizadas en el 2013-2014), para expandir 1.5 millones de Tm tratadas al año en capacidad instalada. También es importante señalar que estas expansiones de capacidad instalada se repetirán cíclicamente, conforme la velocidad de crecimiento de las operaciones lo requiera. Esto significa que cada vez que la capacidad utilizada llegue al 98 % será necesario expandir nuevamente una proporción similar de la capacidad para llegar a niveles de utilización previos.

Respecto de las inversiones por exploración y desarrollo, se ha contemplado la razonabilidad de incrementar el nivel de inversión por este concepto en los periodos en que los años de explotación implícitos sean muy bajos, puesto que históricamente este comportamiento se ha replicado en la empresa.

Los años de explotación se calculan a través de la división del total de reservas y recursos sobre la capacidad instalada. Consideramos que una inversión de USD 101.2 millones al año permitirá agregar reservas y recursos por 13.611 miles de toneladas, tal como sucedió entre los años 2016 y 2017. Las reservas y recursos se obtienen de sumar a las reservas y recursos iniciales los 13.611 miles de toneladas calculadas y restarle el consumo, representado por las toneladas métricas tratadas. Se observa que en ningún caso el tiempo de explotación es menor a cuarenta años, tal como se puede notar en la información histórica desde el 2010.

1.8 Supuestos del capital de trabajo

En cuanto al capital de trabajo, se ha considerado que el ciclo de conversión de efectivo promedio obtenido por Volcan en los últimos tres años se mantiene constante a lo largo del horizonte de proyección, debido a que este refleja el bajo poder de negociación de los proveedores, como se observó en el análisis de Porter (ver anexo 15) y los esfuerzos de la gerencia por reducir los periodos de cobro y de inventarios. Véase el anexo 47 para el procedimiento detallado para la proyección de inventarios.

1.9 Supuestos del financiamiento

En cuanto al financiamiento a través de préstamos bancarios, se sigue considerando que Volcan renueve sus créditos con Citibank, BBVA y Scotiabank para financiar sus operaciones hacia el año 2021. En el largo plazo, el bono emitido en el 2012 vence en el 2022 y asumimos que renueva el principal de 550 millones de dólares a la tasa de 5.38 %. Asimismo, se ha considerado que Volcan deberá emitir obligaciones adicionales por aproximadamente 650 millones de dólares a una tasa similar para financiar el programa de expansión de 2022, lo que le permitirá aprovechar mejor el entorno de precios positivo previsto para el futuro.

2. Costo del capital

Para la valoración de Volcan, se calculó la tasa de descuento para determinar el valor presente de los flujos de caja proyectados mediante el método del costo promedio ponderado del capital (WACC, por sus siglas en inglés). Este método pondera las proporciones de las fuentes de financiamiento de la empresa (deuda y capital propio) a valor de mercado, con los costos de oportunidad de cada una de ellas.

Generalmente, el WACC contiene tres componentes: deuda, acciones comunes y acciones preferentes. El *Corporate Finance Institute* (2019) indica que este tipo de acciones posee una combinación de las siguientes características: pagos de dividendos fijos o con tasa variable, prioridad en pago de dividendos, el no derecho a voto, convertibilidad en acciones comunes,

opciones de compra para el emisor y la preferencia sobre los activos en caso de liquidación. En ese sentido, en el caso de Volcan, las acciones de clase B poseen un derecho de dividendos adicional en 5% respecto al dividendo pagado por las acciones de clase A, pero no cuentan con derecho a voto. Por lo tanto, por estas dos características de las acciones de clase B, se considera que no tienen el mismo nivel de riesgo que las acciones de clase A y podrían categorizarse como acciones preferentes perpetuas.

Por lo expuesto anteriormente, se ha utilizado la siguiente fórmula para determinar el costo promedio ponderado del capital de Volcan:

$$r_i = r_d(1 - t) \frac{D}{V} + r_c \frac{C}{V} + r_p \frac{P}{V}$$

Donde:

r_d = Costo de mercado de la deuda: se calculó el promedio ponderado de los costos de la deuda a valor de mercado al 30 de setiembre de 2019. Véase el anexo 40 para mayor detalle.

t = Tasa de impuesto a la renta: se tomó la tasa de 29.5 % de impuesto a la renta vigente en el Perú y se asume que se mantiene constante a lo largo del horizonte de proyección.

D/V = Proporción de deuda en estructura de capital de la empresa: se determinó en función del valor de mercado de todas las obligaciones financieras de Volcan al 30 de septiembre de 2019, con lo cual se obtuvo una proporción de 27.88 %.

C/V = Proporción de capital de acciones comunes en estructura de capital de la empresa: se calculó en función de la capitalización bursátil de las acciones de Volcan clase A en la Bolsa de Valores de Lima al 30 de septiembre de 2019. A esta fecha la compañía posee 1,633,414,553 acciones clase A cotizadas en S/ 3.50 cada una. A partir de esto, se obtuvo una proporción de 59.95 %.

r_c = Costo de capital de acciones comunes de la compañía: la metodología para estimarlo se explica en el anexo 37.

P/V = Proporción de capital de acciones preferentes en estructura de capital de la empresa: se calculó en función de la capitalización bursátil de las acciones de Volcan clase B en la Bolsa de Valores de Lima al 30 de septiembre de 2019. A esta fecha la compañía posee 2,443,157,622 acciones clase B cotizadas en S/ 0.475 cada una. A partir de esto, se obtuvo una proporción de 12.17 %.

r_p = Costo de capital de acciones preferentes de la compañía: se calculó un beta de las acciones preferentes a través de una regresión entre los retornos de estas acciones y el índice S&P/BVL

Perú General por un período de dos años con frecuencia semanal, debido a que esta acción posee altos niveles de liquidez y transa en el mercado con una alta frecuencia. A partir de esto, se obtuvo un beta de 1.77. Este beta se multiplicó por la prima por riesgo de mercado y se le sumó la tasa libre de riesgo y el riesgo país. Estos tres últimos parámetros se determinaron en el anexo 37. El valor obtenido para r_p fue de 11.58 %. Cabe destacar que no se utilizó el método tradicional de dividir el dividendo preferente sobre el precio de la acción debido a que los accionistas clase B no reciben un flujo de dividendos continuo. Esto se sustenta porque los últimos dos pagos de dividendos fueron en los años 2014 y 2018.

Posteriormente, se determinó el WACC de Volcan en 6.96 %, de acuerdo con el siguiente cálculo:

$$\begin{array}{ccccccccccc}
 \boxed{6.96\%} & = & \boxed{59.95\%} \times & \boxed{8.03\%} & + & \boxed{12.17\%} \times & \boxed{11.58\%} & + & \boxed{27.88\%} \times & \boxed{3.73\%} & \times & \left(1 - \boxed{29.50\%} \right) \\
 \uparrow & & \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \uparrow & & \uparrow & \uparrow & & \uparrow \\
 \text{WACC} & & \text{Proporción de} & \text{Costo de} & & \text{Proporción de} & \text{Costo de} & & \text{Proporción de} & \text{Costo de} & & \text{Tasa} \\
 & & \text{acciones} & \text{acciones} & & \text{acciones} & \text{acciones} & & \text{deuda} & \text{deuda} & & \text{impositiva} \\
 & & \text{comunes} & \text{comunes} & & \text{preferentes} & \text{preferentes} & & & & & \\
 & & \text{---} & \text{---} & & \text{---} & \text{---} & & \text{---} & \text{---} & & \text{---} \\
 & & & & & & & & & & &
 \end{array}$$

Fuente: Elaboración propia, 2019

3. Métodos de valoración

3.1 Método de flujos de caja descontados

En cuanto a los métodos de valoración usados en el presente trabajo, se utilizó, en primer lugar, el método de flujos de caja descontados, en línea con la tasa de descuento desarrollada en el acápite anterior y en función de los principales supuestos detallados anteriormente. Asimismo, se asumió una tasa de crecimiento nominal de largo plazo, que considera, solamente de forma conservadora, una tasa de inflación anual del 2 %.

Adicionalmente, se ha agregado al valor de la empresa la participación de Volcan en el 40 % de las acciones del proyecto del puerto de Chancay. Para esto, se tomó como referencia los USD 225 millones que la empresa china Cosco Shipping Ports Limited pagó por el 60 % de dicho proyecto. Se ha considerado de forma proporcional el valor del 40 % de las acciones, y esto se contrastó contra el valor razonable de la inversión de Volcan en este proyecto, a partir de lo cual se obtuvo valores similares. También se restó de la valoración el valor presente del pasivo por cierre de minas de Volcan descontado al WACC calculado anteriormente.

Tabla 6. Proyección del flujo de caja libre

	2019 4Q	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2059
NOPAT = EBIT (1 - t)	-5,103	90,302	94,881	124,716	106,666	133,089	131,478	131,755	132,514	132,122	132,937	284,153
- Inversión neta (Capex-Depr)	237	47,180	-4,739	208,146	307,257	272,490	38,592	-1,242	-48,974	-20,606	-67,024	0
- ΔNOF	-44,532	-17,621	15,414	6,594	-11,072	-8,090	-8,033	-7,910	-7,919	-7,863	-7,807	-12,079
Free cashflow to the firm (FCFF)	39,191	60,744	84,206	-90,024	-189,520	-131,311	100,919	140,907	189,407	160,591	207,768	296,232
VP Free cashflow to the firm (FCFF)	38,538	55,847	72,382	-72,351	-142,409	-92,253	66,290	86,538	108,759	86,216	104,289	19,778
Valor terminal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,097,192
FCFF + Valor terminal	39,191	60,744	84,206	-90,024	-189,520	-131,311	100,919	140,907	189,407	160,591	207,768	6,393,423
VP de FCFF + Valor terminal	38,538	55,847	72,382	-72,351	-142,409	-92,253	66,290	86,538	108,759	86,216	104,289	426,856

Fuente: Elaboración propia, 2019

Con estos valores, se obtuvo un valor del patrimonio de Volcan de 745.0 millones de dólares, con lo cual la acción tipo B tiene un valor de S/ 0.44, que representa un *downside* del 7.8 % respecto del valor de mercado de Volcan al 30 de septiembre de 2019. Asimismo, la acción tipo A tiene un valor de S/ 0.89, obtenido al aplicar la prima por el valor del voto de 2.03x determinada en el anexo 39.

Tabla 7. Resultado de valoración por flujo descontado

VP FCFF	1,043,526
VP VT	407,078
Valor presente (empresa)	1,450,604
+ Efectivo	38,529
- Deuda	816,334
+ Activos no relacionados	157,757
-Contingencias	21,888
- Valorización del pasivo por cierre de minas	63,651
Valor del patrimonio	745,017
Valor patrimonial clase A	428,976
Valor patrimonial clase B	316,041
Valor por acción A (target) USD:	\$0.26
Valor por acción B (target) USD:	\$0.13
Valor por acción A (target) PEN:	S/0.89
Valor por acción B (target) PEN:	S/0.44
Valor actual	S/0.48
Potencial Δ%	-7.8%
Veces EBITDA	3.82 x

Fuente: Elaboración propia, 2019

3.2 Método de múltiplos

Para efectuar la valoración por múltiplos, se siguió los mismos criterios utilizados para propósitos del análisis financiero con el fin de seleccionar empresas consideradas comparables a Volcan. De esta manera, se escogió a las empresas Nexa Resources y Sociedad Minera El Brocal. Para ambas empresas, se calculó el ratio de EV/EBITDA y EV/ventas y se determinó el promedio de ambos como múltiplo comparable. A continuación, se muestran los resultados obtenidos en USD y PEN por acción.

Tabla 8. Resultado de valoración por múltiplos

	EV/EBITDA	EV/Ventas
Nexa Resources	4.45	1.52
Brocal	3.72	1.15
Promedio (múltiplo objetivo)	4.08	1.34
Precio objetivo Acción B Volcan US\$	0.195	0.124
Precio objetivo Acción B Volcan PEN	0.659	0.419
Upside (downside)	38.7%	-11.8%
Precio objetivo Acción A Volcan US\$	0.396	0.252
Precio objetivo Acción A Volcan PEN	1.338	0.851

Fuente: Elaboración propia, 2019

A partir de este análisis, se puede determinar que, según el múltiplo EV/EBITDA, las acciones clase B de Volcan poseen un *upside* del 38.7 %. Sin embargo, el múltiplo calculado en función de las ventas indica que la acción podría estar sobrevaluada en un 11.8 %, lo cual se encuentra en línea con la conclusión del método de flujo de caja descontado.

Capítulo VII. Análisis de riesgos

1. Análisis de sensibilidad

Como primer paso, se identificó cuáles eran las variables relevantes para ser simuladas. Para ello, se utilizó un análisis de sensibilidad, teniendo como *output* el valor del patrimonio en dólares, el cual es de USD 745,017 en el escenario base. Seguidamente, se realizó una variación del 10 % en forma de *shock* para cada variable, manteniendo constantes las demás variables en cada turno. A continuación, se captura la variación obtenida en el valor de patrimonio para, finalmente, comparar qué variables provocan las mayores variaciones.

Tabla 9. Identificación de variables relevantes

	Variaciones en supuestos de la tasa de descuento		Variaciones en supuestos de proyección	
	<u>Δ input</u>	<u>Δvalor patrimonio</u>	<u>Δvalor patrimonio</u>	<u>Δvalor patrimonio</u>
Tasa libre de riesgo	10%	-25,559	Precio de LP del zinc	10% 437,057
Rm - Rf	10%	-129,910	Precio de LP del plomo	10% 89,027
Beta desapalancado	10%	-153,623	Precio de LP del cobre	10% 14,780
D/(D+E)	10%	25,537	Precio de LP de la plata	10% 246,345
Riesgo país	10%	-25,549	Δ pp de % de utilización	10% 71,377
Kd	10%	-85,768		
g LP	10%	51,372		

Fuente: Elaboración propia, 2019

Como se puede notar en la tabla anterior, la variable más sensible es el precio de largo plazo del zinc, seguido por el precio de largo plazo de la plata y el beta desapalancado. En cuarto lugar, se encuentra la prima por riesgo de mercado y a continuación le siguen el precio del plomo y la tasa de costo de deuda.

2. Análisis de escenarios

Para simular los posibles shocks y determinar los límites más razonables para cada variable, se analizó de forma independiente la idoneidad del tipo de distribución de probabilidad que mejor captura el comportamiento de cada variable, con base en el comportamiento histórico que cada una ha tenido en el pasado. Así, se estableció que la distribución normal simula el comportamiento de los precios, la distribución triangular simula el comportamiento de las variables porcentuales de las tasas de descuento y la distribución uniforme simula el comportamiento del ratio de apalancamiento, tal como se visualiza a continuación.

Tabla 10. Distribuciones de variables – escenarios

	E. Pesimista	E. Base	E. Optimista	Distrib	alfa	beta
Tasa libre de riesgo	3.7%	1.67%	1.36%	triangular	3	3
Rm - Rf	6.26%	4.66%	3.04%	triangular	3	3
Beta desapalancado	1.26	0.89	0.72	triangular	3	3
D/(D+E)	80%	28%	40%	uniforme		
Riesgo país	6.02%	1.67%	0.98%	triangular	3	3
Kd	5.73%	3.73%	1.73%	triangular	3	3
WACC	7.29%	6.96%	3.62%			
WACC LP	7.29%	6.96%	3.62%			
g LP	1.00%	2.00%	3.00%	triangular	3	3

	E. Pesimista	E. Base	E. Optimista	Distrib	alfa ó media	beta ó SD
Precio de LP del zinc	2,502	2,896	3,272	normal	2,896	805
Precio de LP del plomo	2,033	2,241	2,443	normal	2,241	799
Precio de LP del cobre	6,154	6,838	7,522	normal	6,838	395
Precio de LP de la plata	17	19	21	normal	19	9
Δpp de % de utilización	0.0%	1.6%	2.0%	triangular	3	3

Fuente: Elaboración propia, 2019

3. Simulación Montecarlo

Para realizar esta simulación, se realizó 10.000 ensayos, programando el efecto iterativo en una macro en visual *basic* de MS Excel, y se obtuvo los siguientes resultados:

Tabla 11. Distribuciones de variables – Montecarlo

Estadístico	VP FCFE	VP VT	Valor patrimonio	Valor por acción (PEN):	Veces EBITDA
Promedio	1,227,827	540,924	1,074,199	S/.0.63	5.58 x
Desv. Estandar	1,702,083	775,282	2,404,307	S/.1.41	12.19 x
μ-σ/2	376,786	153,283	-127,954	-S/.0.08	-0.51 x
μ+σ/2	2,078,869	928,565	2,276,352	S/.1.34	11.68 x
Mínimo	-6,027,128	-2,638,457	-8,843,396	-S/.7.46	-55.66 x
Máximo	9,622,393	8,490,442	17,186,553	S/.10.86	87.23 x
Nº Escenarios	10,000	10,000	10,000	10,000	10,000
Significancia	5%	5%	5%	5%	5%
VaR	-1,444,945	-232,436	-2,507,985	-S/.1.43	-11.93 x
CVaR	-2,194,713	-534,999	-3,600,947	-S/.2.07	-17.48 x

Fuente: Elaboración propia, 2019

Asimismo, mediante el análisis de la distribución de los ensayos (ver anexo 45), se puede notar que la valorización de Volcan puede ser sustancialmente volátil, con variaciones en el valor de la acción entre -S/ 1.96 y S/ 3.53 en el 95% de los casos.

Conclusiones y recomendaciones

1. Conclusiones

El valor de la compañía se encuentra altamente afectado por el precio esperado de largo plazo del zinc y la plata. Al mantenerse estables y sólidas las perspectivas futuras de ambos mercados, se espera una potencial apreciación de la acción respecto a sus niveles actuales.

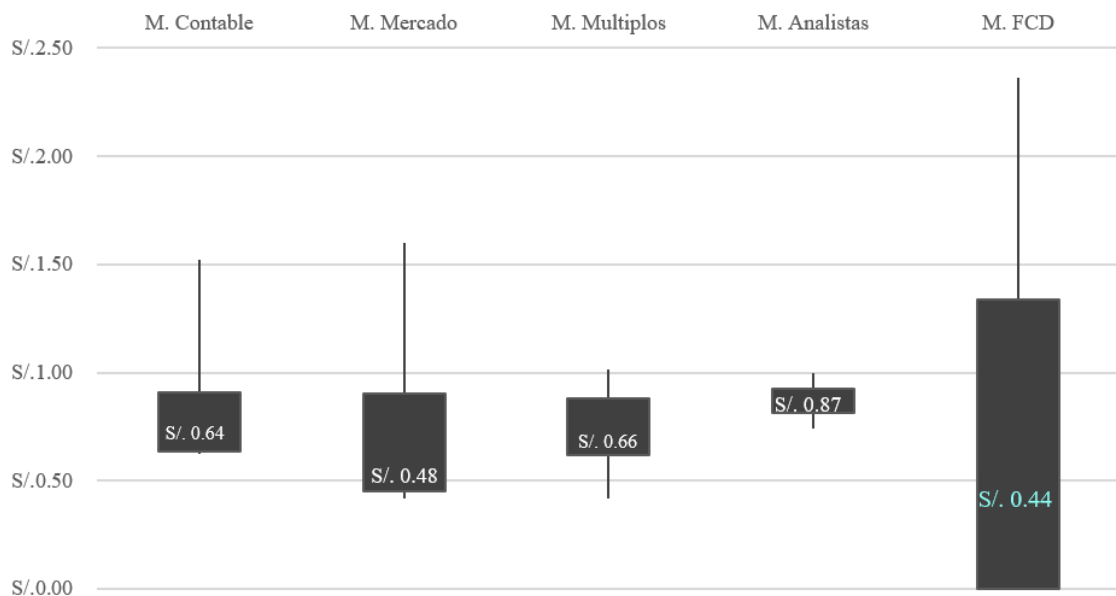
Se considera que la decisión de realizar proyecciones a cuarenta años ha sido clave para poder entender de una forma más completa el comportamiento que tiene la empresa minera en el largo plazo y se cree que este planteamiento reflejará la realidad futura de la compañía de una forma más precisa en contraste con una proyección de solo diez años.

A pesar de la alta volatilidad del valor intrínseco de la acción, en el largo plazo la empresa generará valor para los accionistas, puesto que en promedio el ROE será mayor al COK, de acuerdo con los resultados de las simulaciones realizadas.

2. Recomendaciones

Considerando todo lo analizado anteriormente, se recomienda a los inversionistas cuya aversión al riesgo es baja, mantener con cautela la acción VOLCABC1. Además, con base en la alta volatilidad encontrada en el precio de la acción, se recomienda a los inversionistas con una alta aversión al riesgo a no comprar la acción VOLCABC1.

Gráfico 5. Resumen de resultados de valorización



Fuente: Elaboración propia, 2019

Bibliografía

Allca Martínez, J. C. (2013). *Planeamiento Estratégico de Empresa Compañía Minera Volcan*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.

American Galvanizers Association (2019). “Zinc Recycling”. *galvanizeit.org*. Fecha de consulta: 13/4/2019. <<https://galvanizeit.org/hot-dip-galvanizing/what-is-zinc/zinc-recycling>>

American Galvanizers Association (2019). “Zinc Uses”. *galvanizeit.org*. Fecha de consulta: 13/4/2019.

<<https://galvanizeit.org/hot-dip-galvanizing/what-is-zinc/zinc-uses>>

Arana, M., Díaz, J. (2016). *Historia Ambiental del Perú: Siglos XVIII y XIX*. Lima, Perú. Ministerio del Ambiente de Perú.

Bonifaz, J. L., Casas, C., Sanborn, C., Seminario, B., Urrunaga, R., Vásquez, E., Yamada, G., Zegarra, M. A. (2013). *El Perú hacia 2062: pensando juntos el futuro*. Lima, Perú. Universidad del Pacífico.

Corporate Finance Institute (2019). “Preferred Shares”. *corporatefinanceinstitute.com*. Fecha de consulta: 05/7/2020. <<https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/finance/preferred-shares/>>

Damodaran, A. (2012). “The value of control: Implications for control premiums, minority discounts and voting share differentials”. *NYU Journal of Law & Business*, Nueva York, p. 487-503.

Diario Gestión. “Primera fase del puerto de Chancay de Cosco Shipping y Volcan demandará USD 1,300 millones”. En: *Diario Gestión*. 23 de enero de 2019. Fecha de consulta: 6/4/2019. <<https://gestion.pe/economia/empresas/primera-fase-puerto-chancay-cosco-shipping-volcan-demandara-us-1-300-millones-256546>>

Gerens Escuela de Postgrado. “El constante avance de la innovación tecnológica en el sector minero”. En: *Gerens Escuela de Postgrado*. 7 de noviembre de 2017. Fecha de consulta: 6/4/2019. <<https://gerens.pe/blog/sector-minero-tecnologia/>>

Global Mining Review. “Wood Mackenzie reports 2019 zinc outlook”. En: *Global Mining Review*. 28 de enero de 2019. Fecha de consulta: 13/4/2019. <<https://www.globalminingreview.com/mining/28012019/wood-mackenzie-reports-2019-zinc-outlook/>>

Gris y Asociados S. Civil de R.L. (2019). “Volcan Compañía Minera S.A.A. y Subsidiarias. Estados financieros consolidados al 31 de diciembre de 2018 y 2017”. *www.volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 10/11/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-estados-financieros/>>

Hamada, Robert (1972). "The Effect of the Firm's Capital Structure on the Systematic Risk of Common Stocks". *Journal of Finance*, Vol. 27, No. 2: 435-452.

International Lead and Zinc Study Group. “Review of trends in 2018: Lead”. En: *International Lead and Zinc Study Group*. 19 de febrero de 2019. Fecha de consulta: 13/4/2019. <http://www.ilzsg.org/pages/document/p1/list.aspx?ff_aa_document_type=R&from=1>

International Lead and Zinc Study Group. “Review of trends in 2018: Zinc”. En: *International Lead and Zinc Study Group*. 19 de febrero de 2019. Fecha de consulta: 13/4/2019. <http://www.ilzsg.org/pages/document/p1/list.aspx?ff_aa_document_type=R&from=1>

International Lead Association. “Lead Facts”. En: *International Lead Association*. 6 de abril de 2019. Fecha de consulta: 20/4/2019. <<https://www.ila-lead.org/lead-facts>>

Koller, Tim; Goedhart, Marc; Wessels, David; McKinsey & Company. (2005). *Valuation: Measuring and managing the value of companies*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Macroinvest MA S.A. (2017). *Determinación del precio mínimo a ser tomado en cuenta por Anheuser-Busch Inbev SA/NV en la oferta pública de adquisición sobre las acciones comunes con derecho a voto emitidas por Unión de Cervecerías Peruanas Backus y Johnston S.A.A.* Lima, Perú.

Maguiña, D., Vargas, S., & Ugarte, R. (2016). *Valorización de la Compañía Minera Volcan S.A.A.* Lima: Universidad del Pacífico: Escuela de Postgrado.

Merino, E., Gómez, J., & Salinas, L. (2017). *Valorización de Volcan Compañía Minera S.A.A.* Lima: Universidad del Pacífico: Escuela de Postgrado.

Ministerio de Energía y Minas de Perú. (2019). “Boletín Estadístico Minero diciembre 2018. Lima, Perú”. *www.minem.gob.pe*. Fecha de consulta: 27/4/2019. Disponible en: <https://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=581>

Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2009). *Business Model Generation*. Hoboken: Wiley.

Pacific Credit Rating. (2019). “Informe de clasificación Volcan Compañía Minera al 30 de setiembre 2018”. *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 27/4/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-informes-de-clasificacion-aai/>>

Pinto, Jerald; Henry, Elaine; Robinson, Thomas; Stowe, John. (2015). *Equity Asset Valuation: Third Edition*. Hoboken: John Wiley & Sons.

Reuters. “Copper price to spring back in 2019, zinc seen flat: Reuters poll”. En: *Reuters*. 26 de octubre de 2018. Fecha de consulta: 13/4/2019. <<https://www.reuters.com/article/us-metals-base-poll/copper-price-to-spring-back-in-2019-zinc-seen-flat-reuters-poll-idUSKCN1N01MR>>

The Silver Institute (2019). “Silver mine production”. *silverinstitute.org*. Fecha de consulta: 27/4/2019. Disponible en: <<https://www.silverinstitute.org/mine-production/>>

U.S. Geological Survey (2019). “Silver: Statistics and Information”. *minerals.usgs.gov*. Fecha de consulta: 20/4/2019. Disponible en: <<https://minerals.usgs.gov/minerals/pubs/commodity/silver/>>

Unión de Industrias del Plomo. “Perfil de la industria del plomo”. En: *Unión de Industrias del Plomo* (2004). Fecha de consulta: 13/4/2019. <<http://www.uniplom.es/industria.htm>>

Volcan Compañía Minera (2019). “Memoria Anual Volcan 2018”. *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 27/4/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-memorias-anuales/>>

Volcan Compañía Minera. (2019). “Reporte de Sostenibilidad 2018”. *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 28/4/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-reportes-de-sostenibilidad/>>

Volcan Compañía Minera. (2019). “Análisis y Discusión de la Gerencia: Cuarto trimestre de 2018”. En: *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 21/4/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-analisis-de-la-gerencia/>>

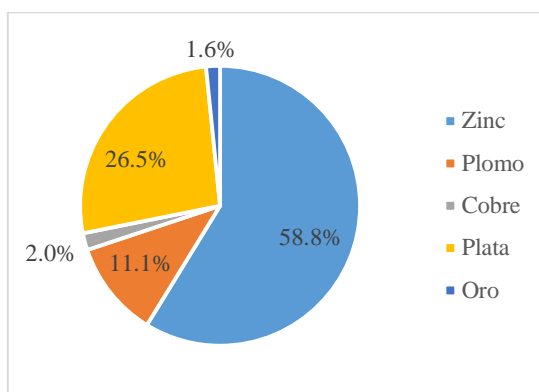
Volcan Compañía Minera. (2019). “Análisis y Discusión de la Gerencia: Tercer trimestre de 2019”. En: *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 10/11/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-analisis-de-la-gerencia/>>

Volcan Compañía Minera. (2019). “Estados financieros consolidados al tercer trimestre de 2019”. En: *volcan.com.pe*. Fecha de consulta: 10/11/2019. Disponible en: <<https://www.volcan.com.pe/download/esp-estados-financieros/>>

World Bank Group. (2019). “Commodity Markets Outlook October 2018”. *worldbank.org*. Fecha de consulta: 21/4/2019. Disponible en: <<https://www.worldbank.org/en/research/commodity-markets>>

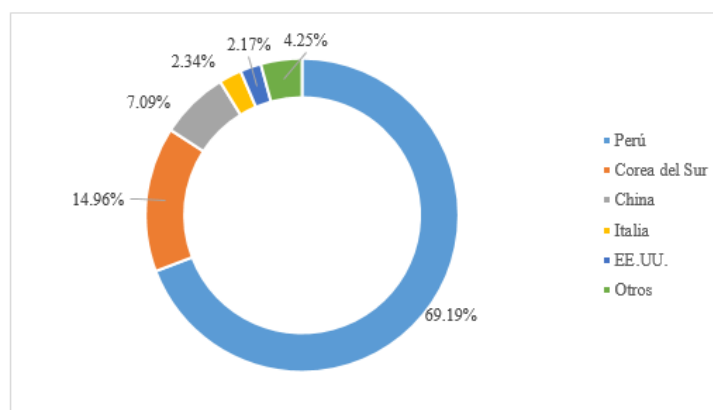
Anexos

Anexo 1. Distribución de ingresos 2018



Fuente: Elaboración propia, con data de Volcan (2019)

Anexo 2. Ventas de Volcan por destino – 2018



Fuente: Volcan (2019)

Anexo 3. Volumen de finos vendidos por negocio

Volumen de finos		2017	2018	Var. %
Negocio minero	Zinc (miles TmF)	255.0	238.7	-6.4%
	Plomo (miles TmF)	51.0	47.8	-6.3%
	Cobre (miles TmF)	3.6	4.2	16.7%
	Plata (millones Oz)	17.4	17.0	-2.3%
	Oro (miles Oz)	9.9	15.0	51.5%
Negocio de comercialización	Zinc (miles TmF)	2.6	-	-100.0%
	Plomo (miles TmF)	0.6	-	-100.0%
	Cobre (miles TmF)	1.5	-	-100.0%
	Plata (millones Oz)	0.7	-	-100.0%
	Oro (miles Oz)	0.2	-	-100.0%
Total	Zinc (miles TmF)	257.6	238.7	-7.3%
	Plomo (miles TmF)	51.6	47.8	-7.4%
	Cobre (miles TmF)	5.1	4.2	-17.6%
	Plata (millones Oz)	18.1	17.0	-6.1%
	Oro (miles Oz)	10.1	15.0	48.5%

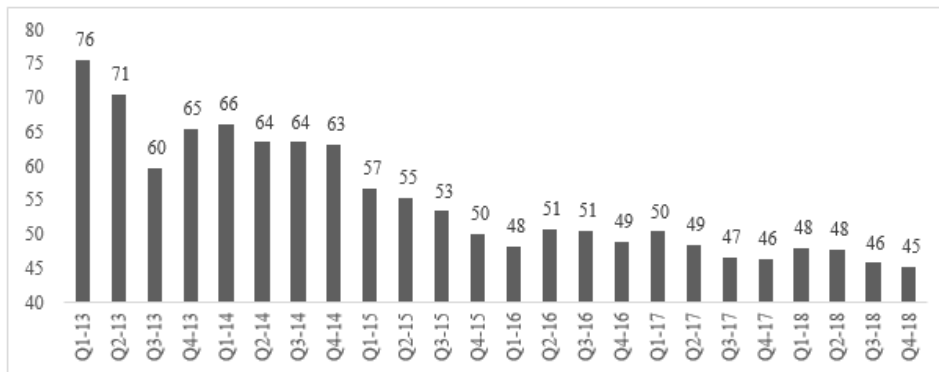
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 4. Detalle de operaciones mineras de la compañía

Unidad	Minas			Plantas	
	Nombre	Tipo	Estado	Nombre	Tipo
Yauli (Huancavelica)	San Cristobal	Subterránea	Activa	Victoria	Concentradora
	Andaychagua	Subterránea	Activa	Mahr Túnel	Concentradora
	Ticlio	Subterránea	Activa	Andaychagua	Concentradora
	Carahuacra	Subterránea	Activa		
	Carahuacra Norte	Tajo abierto	Suspendida		
Chungar (Cerro de Pasco)	Animón	Subterránea	Activa	Animón	Concentradora
	Islay	Subterránea	Activa		
Cerro de Pasco	Mina Subterránea	Subterránea	Suspendida	Paragsha	Concentradora
	Raúl Rojas	Tajo abierto	Suspendida	San Expedito	Concentradora
	Vinchos	Subterránea	Suspendida		
Alpamarca	Rio Pallanga	Subterránea	Suspendida	Alpamarca	Concentradora
	Alpamarca	Tajo abierto	Activa		
Óxidos de Pasco	Stockpiles	Stockpiles	Activa	Óxidos	Lixiviación

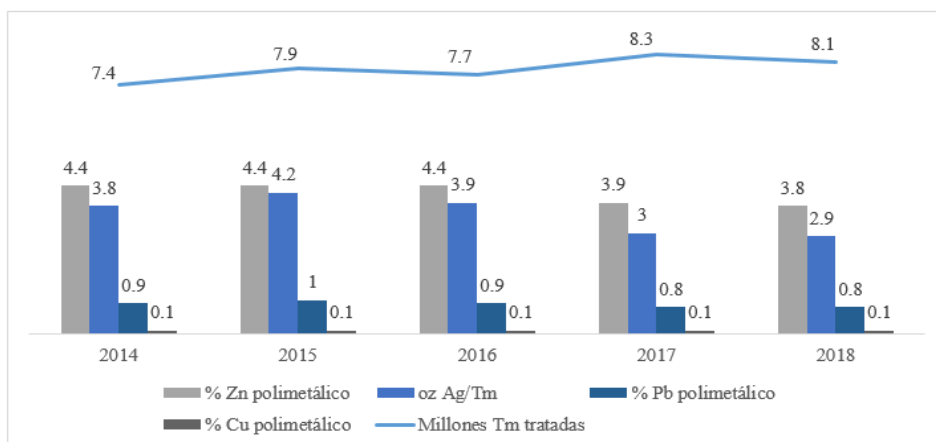
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 5. Costo unitario de producción 2013-2018 (USD/Tm)



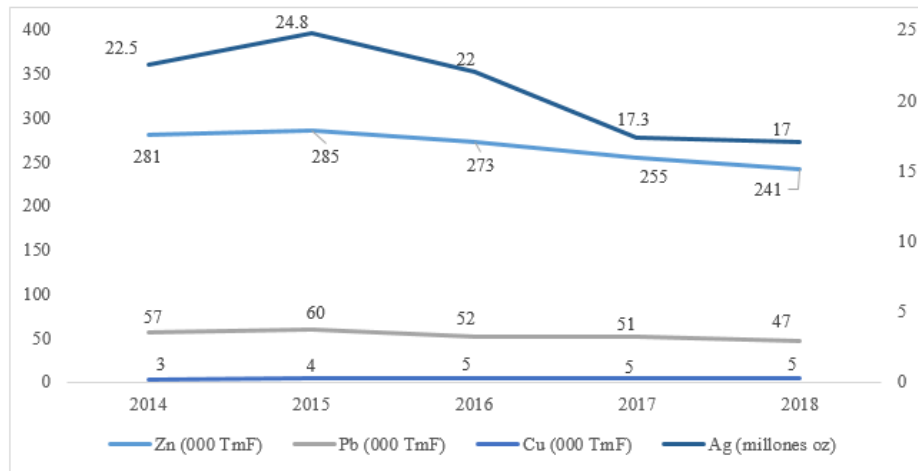
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2018)

Anexo 6. Evolución de las leyes promedio de Volcan



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 7. Evolución de la producción de finos de Volcan



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 8. Evolución de las reservas minerales de Volcan

Evolución de reservas	Miles de Tm	Leyes				Finos		
		Zn%	Pb%	Cu%	Ag oz/Tm	Zn (miles TM)	Pb (Miles Tm)	Ag (miles Tm)
2010	148,429	3.9	1.2	0.1	3.1	5,715	1,707	453
2011	135,691	3.9	1.1	0.1	3.2	5,238	1,520	438
2012	109,673	3.7	1.0	0.1	3.2	4,112	1,147	355
2013	69,417	3.9	1.0	0.1	4.0	2,728	676	276
2014	73,699	3.7	0.9	0.1	3.8	2,726	674	279
2015	76,891	3.7	0.9	0.1	3.5	2,840	701	267
2016	65,242	3.9	0.9	0.1	3.3	2,536	614	215
2017	50,296	4.1	0.9	0.2	3.6	2,039	465	179
2018	34,300	4.0	0.9	0.1	2.4	1,338	306	81

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 9. Glosario de terminología minera

- **Concentración:** proceso a través del cual el mineral triturado se separa en concentrados metálicos y otros materiales mediante distintos procedimientos.
- **Lixiviación:** proceso a través del cual se recupera mineral mediante la disolución con un agente solvente.
- **Exploración:** actividades ejecutadas con el objetivo de establecer la existencia, ubicación y calidad de yacimientos minerales.

- **Desarrollo:** actividades relacionadas con la construcción de una mina y preparación para la extracción de minerales, efectuadas una vez que se ha determinado razonablemente la existencia de reservas económicamente recuperables hasta el inicio de la producción.
- **Recursos minerales:** concentración de minerales en un depósito cuya extracción es económicamente incierta. Se dividen en tres grupos:
 - **Recursos inferidos:** son estimados con un nivel de confianza bajo y sobre la base de evidencia indirecta.
 - **Recursos indicados:** son estimados con un nivel de confianza medio.
 - **Recursos medidos:** son aquellos para los cuales se tiene un alto nivel de confianza respecto a sus características.
- **Reservas minerales:** recursos cuya extracción es económicamente viable. Se dividen en dos grupos:
 - **Reservas probadas:** son aquellos recursos medidos sobre las cuales se tiene el mayor nivel de certeza respecto a sus características y extracción económica.
 - **Reservas probables:** son aquellas que tienen un menor nivel de certeza geológica, pero son consideradas para el desarrollo de un yacimiento minero.
- **Ley de mineral:** es el contenido promedio de mineral, expresado como porcentaje del volumen total de material, o como onzas por tonelada métrica.
- **Costo de desbroce:** en el caso de empresas mineras, representa los costos incurridos para remover material estéril y alcanzar el mineral económicamente extraíble. Bajo NIIF, este costo puede ser capitalizado como un intangible, tanto en la fase de desarrollo como en la de producción de la mina, y posteriormente amortizado bajo el método de unidades de producción.
- **Cash cost:** representa los costos de operación en efectivo incurridos por unidad de mineral procesado o producido; en general se excluyen partidas no recurrentes y gastos discretivos.

Anexo 10. Análisis PASTEL

Factor político

Actualmente, el escenario político peruano vive una crisis. Los recientes acontecimientos sobre escándalos de corrupción y crisis en los tres poderes del Estado han conmocionado a la opinión pública y el grado de crisis parece ser tan alto (a todos los niveles del gobierno, e incluso en otras instituciones, como la prensa y el sector privado) que no se prevé una solución fácil o inmediata.

Con base en lo anterior, a corto y mediano plazo se vislumbra un escenario muy convulsionado en este aspecto. La corrupción en el Poder Ejecutivo y el Poder Judicial son un lastre que ha venido afectando al país durante muchas décadas y aparentemente no tiene solución próxima.

Existen muchos caminos recomendados por entidades internacionales para resolver este problema de forma holística y la mayoría coincide en los aspectos de formación ética de las generaciones futuras. Son estas nuevas generaciones de profesionales, empresarios y políticos los que verdaderamente determinarán la solución definitiva de todo el esquema estado-empresa-sociedad en el que actualmente se vive.

Sin embargo, al ser esta una solución generacional, no se prevén cambios positivos en el corto o mediano plazo, sino en el largo plazo. Coincidimos con los principales consultores en que solo mejorando el factor ético de todas las instituciones se podrán implementar las reformas estructurales necesarias para alcanzar el desarrollo sostenible del país.

Factor ambiental

En este aspecto, lo más relevante es el grado de conciencia que la sociedad, en su conjunto, ha tenido, tiene y tendrá respecto a este factor. En los tiempos de la colonia, la conciencia ambiental era casi nula. A inicios de la república, con el primer congreso constituyente de 1822, se dictaron las primeras leyes que regulaban la industria minera, las relaciones comunitarias y la protección de flora y fauna de las localidades afectadas.

En épocas contemporáneas, la legislación ha mejorado considerablemente en esta materia. Se han implementado normas muy útiles, como la ley de cierre de minas que contiene los lineamientos mínimos sobre los cuales las compañías mineras deben guiarse para tener el menor impacto ambiental posible. Sin embargo, el actuar de las mineras se concentra en su mayoría solo al cumplimiento de la ley. Las grandes compañías mineras deberían involucrarse directa y proactivamente con la conservación del medio ambiente, invirtiendo más recursos por cuenta propia, sin estar directamente obligados por las sanciones que los reguladores puedan ejercer.

El Estado, por su parte, debería dedicar una mayor proporción de sus esfuerzos a regular la minería informal que, si bien en escala unitaria parece no significativa, la tendencia es que esto empeore y la huella ecológica de este sector informal pueda ocasionar mucho más daño en el futuro.

La perspectiva, a largo plazo, es que este aspecto mejore y que tanto la regulación como la conciencia propia de las compañías mineras sean cada vez más estrictas y se pueda llegar a alcanzar un proceso extractivo ambientalmente responsable.

Factor social

En el aspecto social, el Perú siempre ha estado marcado por grandes paradigmas y sesgos de pertenencia. El clasismo y la discriminación históricamente han dañado mucho las estructuras sociales del país y, a la vez, han ralentizado o muchas veces impedido el correcto desarrollo de una sociedad integrada y con sentido de pertenencia.

En el aspecto social, se proyectan dos escenarios claramente marcados. En primer lugar, se puede asumir que la inequidad de recursos y oportunidades continuará o empeorará, disminuyendo, a su vez, la productividad de la economía y el efecto centralización incrementará, lo cual llevará, en última instancia, a un estado de depredación de recursos y de aumento de pobreza estructural.

Sin embargo, también podría ocurrir el escenario contrario en el que se proyecta que los esfuerzos público y privado en inversión en infraestructura y educación surtan efecto. Por tanto, la sociedad se convertiría, paulatinamente, en más equitativa y culturalmente más desarrollada, descentralizada y productiva.

Factor tecnológico

La significativa volatilidad de los precios de los minerales hace que el sector minero sea potencialmente vulnerable ante bajadas abruptas de los precios. Esto se debe, principalmente, a la misma naturaleza del negocio, es decir, al gran apalancamiento operativo (costos fijos altos) que esta industria tiene inherente en contextos de bajadas violentas de precios de los minerales. En esas circunstancias, los márgenes pueden reducirse casi en su totalidad o incluso llegarse a quebrar.

Bajo este escenario, la presión por la eficiencia en costos siempre está presente en la industria minera y, consecuentemente, la inversión en maquinaria y equipo que esta industria realiza en su conjunto. De esta forma, se ha observado avances tecnológicos muy importantes, principalmente en las etapas extractivas.

La tendencia en este aspecto, a largo plazo, es que el componente tecnológico incremente en importancia cada vez más, llegando a niveles de automatización y robotización muy altos. De esta manera, se disminuiría la utilización del factor mano de obra y se incrementaría la demanda de capital humano altamente capacitado.

Factor económico

A pesar de que en la actualidad el Perú no se encuentra en una época de bonanza económica, las perspectivas son a que el país pueda seguir creciendo a una tasa promedio de 4 % durante los

próximos 10 o 15 años. El principal motor de este crecimiento seguirá siendo el sector minero, tanto por las perspectivas de producción como por las proyecciones de las cotizaciones de los principales minerales que produce el país.

Por otro lado, es importante mencionar la positiva actuación del Banco Central de Reserva en materia monetaria durante las últimas dos décadas. Este ha logrado mantener la inflación promedio dentro del rango meta y ha tenido un buen manejo de las reservas internacionales y de la política cambiaria. Para futuro, se espera que esta entidad siga marcando la pauta en materia monetaria, de tal forma que se pueda seguir atrayendo la inversión extranjera y con ello lograr las reformas necesarias de infraestructura.

En línea con el escenario social y político base propuesto, se espera que los principales proyectos mineros se ejecuten sin mayores retrasos y que esto traiga consigo una mayor recaudación tributaria. Por tanto, el Estado tendrá mayor presupuesto para ejecutar de mejor manera sus principales funciones y cumplir con sus objetivos, tales como dotación de servicios públicos de calidad, reducción de la pobreza y generación de igualdad de oportunidades, entre otros.

Factor legal

En el contexto legal, se observa un entorno poco favorable, principalmente debido a los recientes acontecimientos sobre la crisis de corrupción del Poder Judicial y los informes internacionales de competitividad, los cuales degradan al Perú a causa del incremento de sobre costos ocultos (burocracia, sobornos, seguridad y extorsiones).

Sin embargo, se espera que este escenario pueda revertirse en el largo plazo, principalmente si se ejecuta con éxito la reforma del poder judicial, en línea con el escenario base del aspecto político mencionado anteriormente.

Asimismo, es importante mencionar que existen normas promulgadas por el Ministerio del Ambiente que regulan las operaciones mineras y establecen estándares de calidad ambiental para aire, suelo y agua, las cuales fueron actualizadas en 2017.

Cabe destacar también que actualmente Volcan, así como algunas de sus subsidiarias, son parte en procedimientos de distinta índole (laboral, tributario, ambiental y de seguridad). En ese sentido, la empresa tiene previstas ciertas contingencias, cuyos asesores legales han clasificado como probables, sobre las cuales el monto total estimado asciende a USD 21.9 millones al 31 de diciembre de 2018. En adición a esto, no existe otro procedimiento legal que pudiera ocasionar una salida de dinero material por parte de Volcan o sus subsidiarias.

Anexo 11. Análisis del mercado de zinc

El zinc es un metal no ferroso que se caracteriza por sus propiedades anticorrosivas. Por lo tanto, el principal uso del zinc metálico es en la galvanización de metales ferrosos para protegerlos contra la corrosión. Este uso representa aproximadamente el 50 % del consumo de zinc en el mundo. Asimismo, el zinc también se utiliza como materia prima para procesos de fundición a presión y para la elaboración de aleaciones, como el bronce y el latón. Por otro lado, el zinc posee la característica de ser reciclable sin perder sus propiedades físicas o químicas. Según información de la American Galvanizers Association, aproximadamente el 30 % del zinc producido en el mundo proviene de zinc reciclado. Los principales sectores económicos consumidores de zinc son la construcción, el sector automotriz y la producción de electrodomésticos. Los principales productores de zinc minado son China, Perú y Australia. Es importante notar que estos tres países representaron aproximadamente el 54 % de la producción mundial de zinc en 2018. Por otro lado, los principales consumidores de zinc son China, Estados Unidos e India. Europa también tiene una participación importante, con aproximadamente 18 % del consumo mundial en 2018. Es relevante destacar que solamente China representó alrededor del 47 % del consumo mundial de zinc en 2018. Se espera un incremento en la producción de zinc en las minas en 2019, lo cual se trasladaría a las fundiciones y ayudaría a reducir el déficit de zinc refinado observado en 2018. De esta forma, se lograría un mayor equilibrio en el mercado de zinc en 2019. Sin embargo, las presiones de las autoridades chinas sobre las fundiciones respecto al cumplimiento de los estándares medioambientales, junto con el hecho de que el resto de fundiciones en el mundo se encuentran operando con un alto uso de su capacidad instalada, podría ocasionar que se produzca un exceso de inventario de concentrados de zinc hacia el 2020, como se muestra a continuación.

Principales productores de zinc 2014-2018 (miles de Tm)

	2014	2015	2016	2017	2018
China	5,053	5,140	5,081	4,565	4,415
Perú	1,319	1,422	1,337	1,473	1,474
Australia	1,566	1,578	884	845	1,098
Europa	989	970	987	1,033	1,094
Estados Unidos	831	825	798	796	865
India	706	821	646	835	786
México	660	695	661	671	637
Kazajistán	378	369	351	345	354
Canadá	353	292	301	344	292
Otros países	1,564	1,515	1,557	1,704	1,852
Total	13,419	13,627	12,603	12,611	12,867

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2018)

Principales consumidores de zinc 2014-2018 (miles de Tm)

	2014	2015	2016	2017	2018
China	6,401	6,446	6,647	6,601	6,493
Europa	2,342	2,418	2,408	2,366	2,417
Estados Unidos	966	931	819	839	873
India	663	632	689	679	684
Corea del Sur	505	486	507	497	486
Japón	504	479	470	482	484
Otros países	2,295	2,251	2,162	2,246	2,225
Total	13,676	13,643	13,702	13,710	13,662

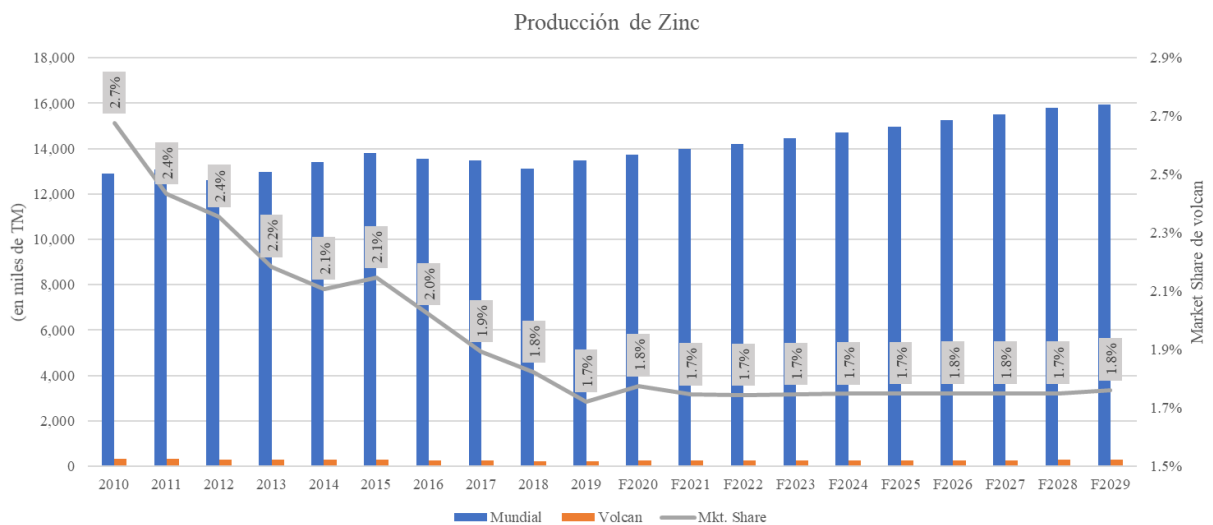
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2019)

Balance global del mercado de zinc 2014-2018 (miles de Tm)

	2014	2015	2016	2017	2018
Producción minera	13,418	13,626	12,603	12,612	12,866
Producción refinados	13,398	13,812	13,572	13,268	13,279
Consumo refinados	13,675	13,643	13,700	13,710	13,663
Balance físico	(277)	169	(128)	(442)	(384)
Inventarios	1,566	1,465	1,375	1,023	880
Precio LME USD por Tm	2,162	1,933	2,091	2,894	2,925

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2018)

Adicionalmente se realizó un análisis y proyección de la participación de mercado de Volcan en el mercado mundial del zinc, en donde se demuestra que el total de la producción proyectada sería totalmente cubierta por la demanda global.



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Statista.com (2019)

Anexo 12. Análisis del mercado de plata

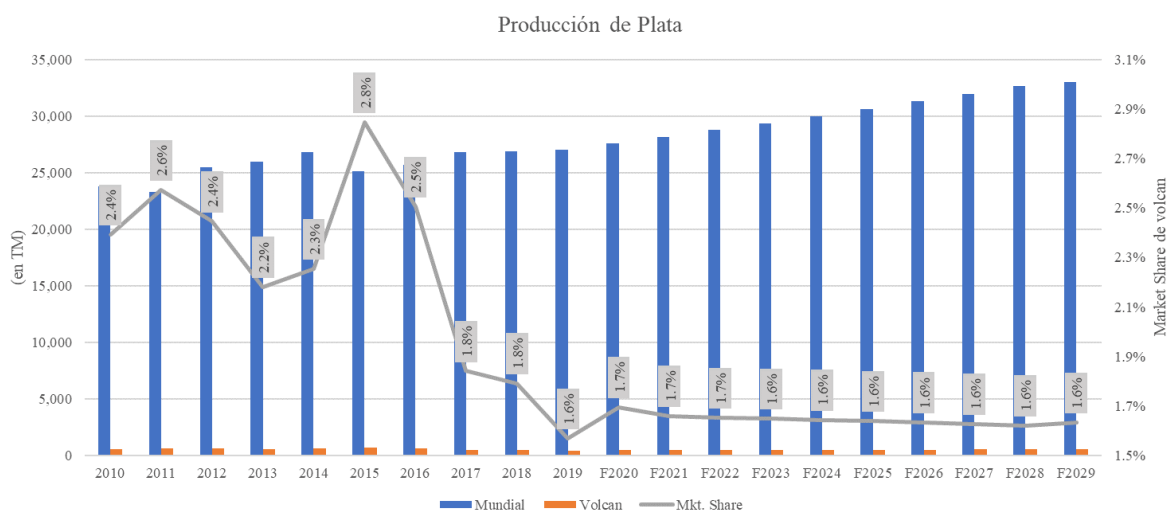
La plata es un metal de transición blanco y brillante, el mejor conductor de calor y electricidad. Los usos más comunes son en electricidad y electrónica (36 %), debido a su elevada conductividad en circuitos integrados. Asimismo, se utiliza para la fabricación de monedas y medallas (22 %), joyería y cubiertos (7 %), fotografía (5 %) para el revelado de las imágenes por su sensibilidad a la luz y en otros usos (30 %), como soldaduras, espejos, baterías y purificación de agua.

La producción mundial en 2018 fue de 868 millones de onzas y los principales productores de plata fueron México (23 %), Perú (16 %), China (13 %), Chile (5 %) y Rusia (4 %), como se muestra a continuación:

País	2014	2015	2016	2017	2018
México	161	173	186	196	196
Perú	122	124	149	148	138
China	131	100	115	113	116
Rusia	43	46	47	42	39
Chile	50	44	48	41	42
Bolivia	43	38	44	40	39
Polonia	41	38	39	40	42
Australia	55	46	44	35	39
EE.UU.	38	35	37	34	29
Resto del mundo	179	164	182	165	190
Total	862	807	889	852	868

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data del US. Geological Survey 2014-2018

Adicionalmente se realizó un análisis y proyección de la participación de mercado de Volcan en el mercado mundial de la plata, en donde se demuestra que el total de la producción proyectada sería totalmente cubierta por la demanda global.



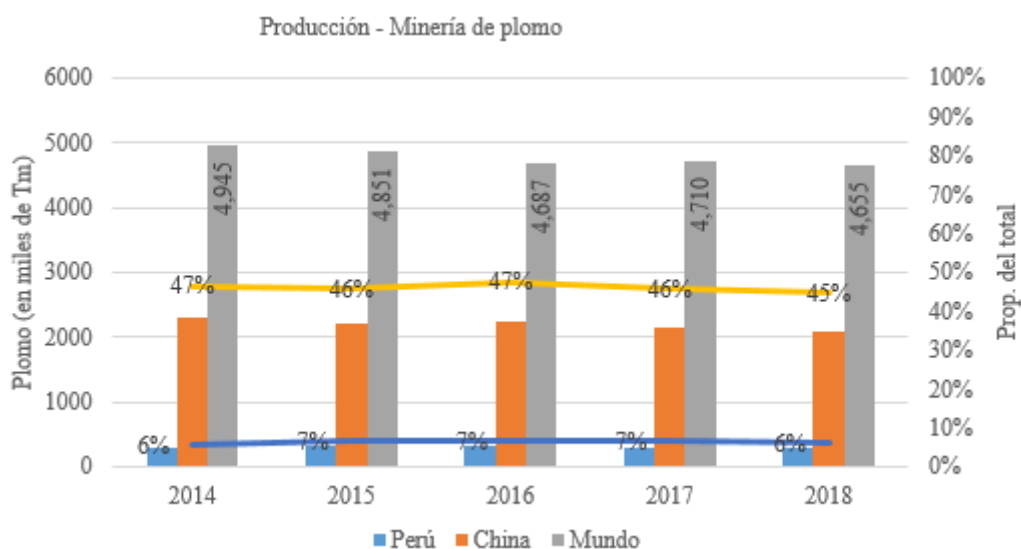
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Statista.com (2019)

Anexo 13. Análisis del mercado de plomo

El plomo es uno de los elementos más comunes en la tierra. Sin embargo, es relativamente escaso en la corteza terrestre. Ha sido uno de los primeros metales en ser usados por el hombre y sus usos han cambiado a lo largo de la historia. En la actualidad, el principal uso del plomo es para la fabricación de baterías, tanto en la industria automotriz como en la fabricación de grupos electrógenos, principalmente para centros de emergencia que no pueden prescindir de la energía eléctrica. También se utiliza para fabricación de placas protectoras contra la radiación en las industrias médica y militar. Otro uso es en la fabricación de electrodomésticos y materiales diversos (anclaje) en la industria naviera.

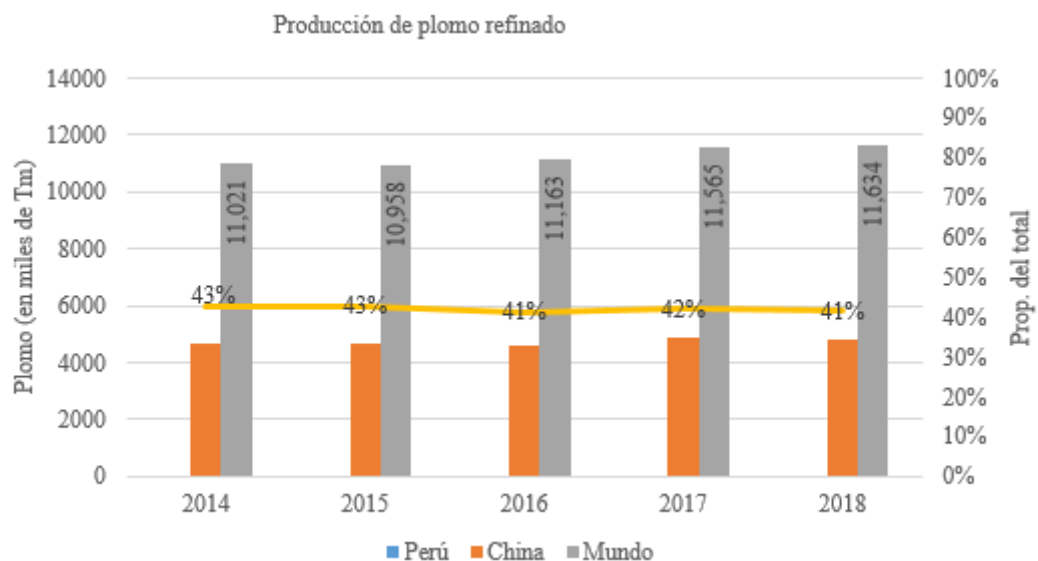
El ciclo productivo del plomo se divide en dos grandes grupos: producción primaria (minado) y producción secundaria (reciclado). La proporción a nivel mundial es, en promedio, de alrededor de 50 % para cada grupo y cambia de acuerdo con cada país. Los países desarrollados son los que tienen mayor proporción de producción secundaria (entre 60 % y 70 %). La producción primaria comprende cuatro etapas: extracción, concentrado (separación de sustancias para obtener mayor pureza), refinado y aleación. La producción secundaria consume menos energía que la producción primaria, por lo que se explica la tendencia decreciente de la primera y, por lo mismo, se espera que en el futuro la proporción de la producción secundaria (reciclado) aumente cada vez más.

Principales productores de plomo minado 2014-2018 (miles de Tm)



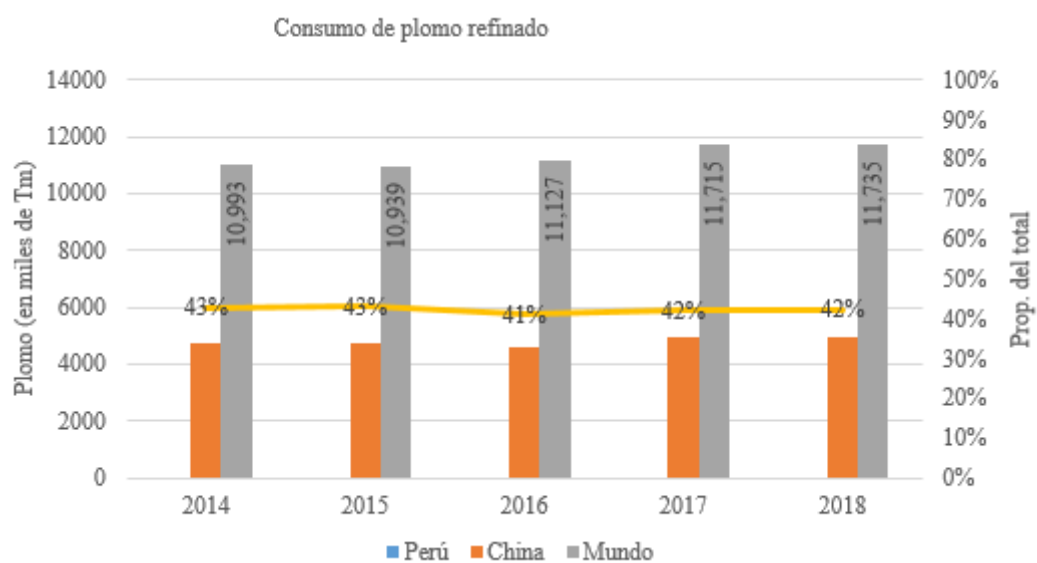
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2018)

Principales productores de plomo refinado 2014-2018 (miles de Tm)



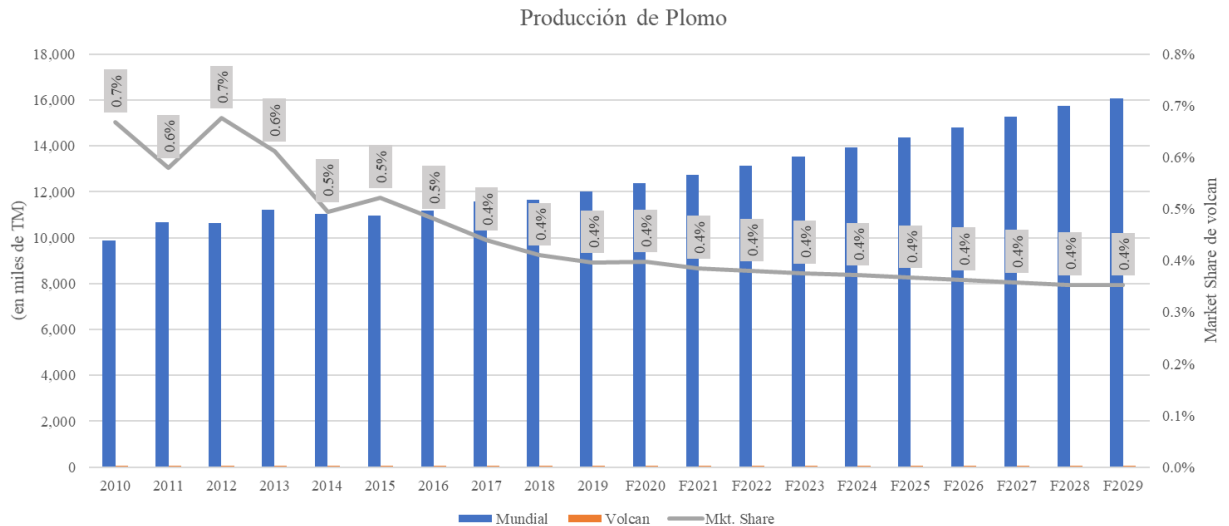
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2018)

Principales consumidores de plomo refinado 2014-2018 (miles de Tm)



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de ILZSG (2018)

Adicionalmente se realizó un análisis y proyección de la participación de mercado de Volcan en el mercado mundial del plomo, en donde se demuestra que el total de la producción proyectada sería totalmente cubierta por la demanda global.

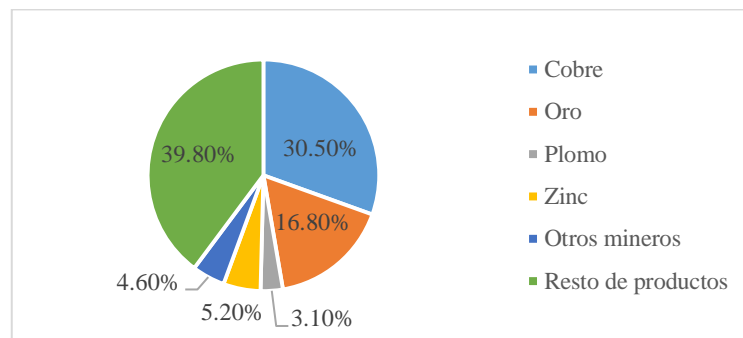


Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Statista.com (2019)

Anexo 14. La industria minera en el Perú

En el siguiente gráfico se ve la distribución del valor de exportaciones peruanas en 2018, donde se puede notar que los productos mineros con mayor contribución son el cobre, el oro y el zinc.

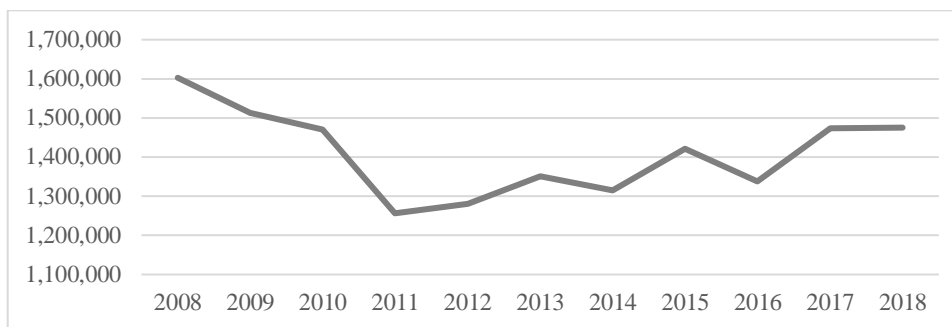
Distribución del valor de exportaciones peruanas 2018



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de MINEM (2019)

La producción peruana de zinc ascendió a 1.47 millones de toneladas en 2018, en línea con la producción del año anterior, y muestra una tendencia estable en los últimos años, como se puede observar en el siguiente gráfico. Los líderes de producción de zinc en el Perú son Antamina, Volcan y Nexa Resources. Este metal tiene como principales destinos China, España, Corea del Sur y Brasil.

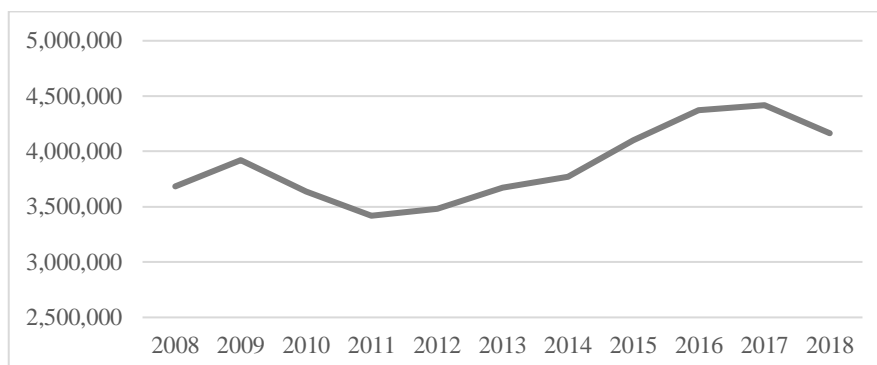
Evolución de la producción peruana de zinc (TmF)



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de MINEM (2019)

La producción peruana de plata ascendió a 4.16 millones de kilos en 2018, una disminución de 5.8 % respecto a la producción del año anterior. Sin embargo, ha mostrado una ligera tendencia al alza en los últimos años, como se puede notar en el siguiente gráfico. Los líderes de producción de plata en el Perú son Buenaventura, Antamina, Ares y Volcan. Este metal tiene como principales destinos China, Estados Unidos, Canadá y Corea del Sur.

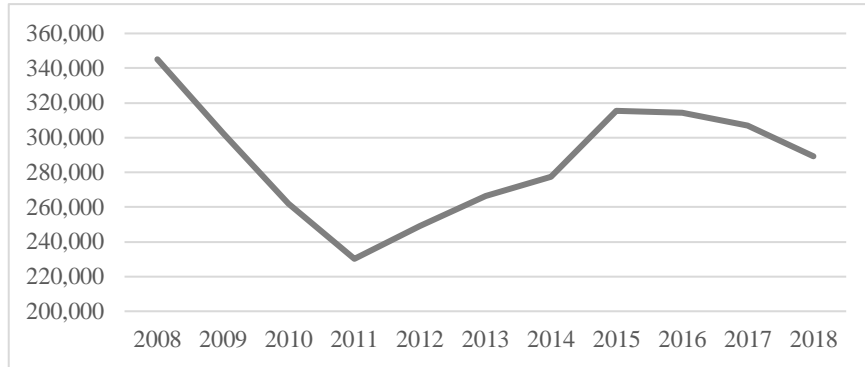
Evolución de la producción peruana de plata (kilos)



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de MINEM (2019)

La producción peruana de plomo ascendió a 289.195 toneladas en 2018, una disminución de 5.7 % respecto a la producción del año anterior. Los líderes de producción de plomo en el Perú son Volcan, Buenaventura, El Brocal y Raura. Este metal tiene como principales destinos Corea del Sur, China y Canadá.

Evolución de la producción peruana de plomo (TmF)

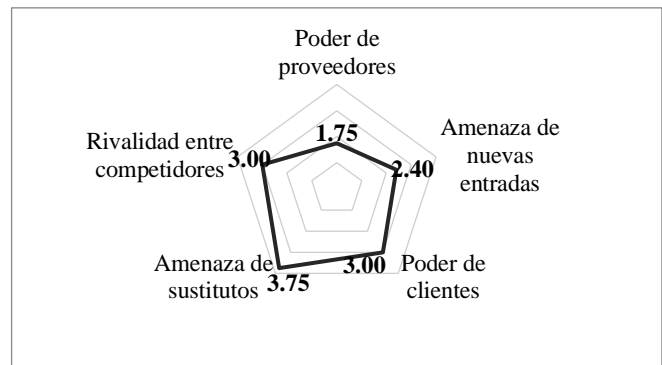


Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de MINEM (2019)

Anexo 15. Análisis de Porter

Fuerzas de Porter	Puntaje	Peso (%)	Total
Amenaza de nuevas entradas			2.40
Barreras de entrada (tiempo y dinero)	1	30%	0.30
Conocimiento especializado (I+D)	2	10%	0.20
Economías de escala	2	20%	0.40
Acceso a canales de distribución	3	10%	0.30
Políticas gubernamentales restrictiva	4	30%	1.20
Poder de proveedores			1.75
Cantidad de proveedores disponibles	1	25%	0.25
Integración vertical	0	25%	0.00
Negociación de precios	3	25%	0.75
Insumos de baja calidad	3	25%	0.75
Poder de clientes			3.00
Cantidad y tamaño de los clientes	5	25%	1.25
Tamaño de contratos	3	25%	0.75
Posibilidad y costos de cambio	2	50%	1.00
Amenaza de sustitutos			3.75
Desempeño del sustituto	4	25%	1.00
Costo del cambio	3	25%	0.75
Descubrimiento que reemplacen metales vendidos	4	50%	2.00
Rivalidad entre competidores			3.00
Número de competidores	4	25%	1.00
Diferencia en calidad	3	25%	0.75
Lealtad de clientes	1	25%	0.25
Costo de abandonar el mercado	4	25%	1.00

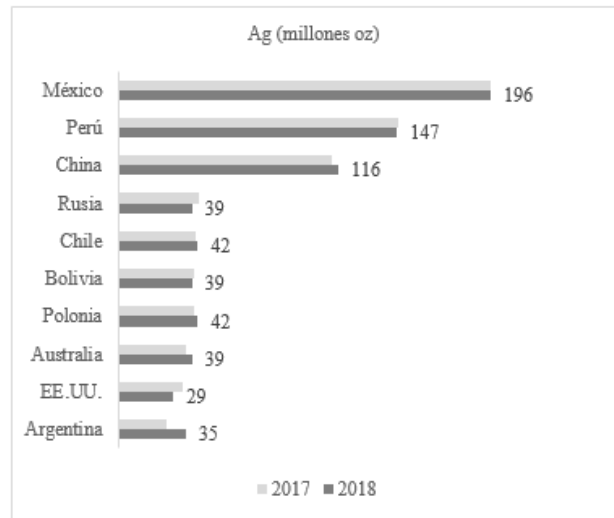
Valor asignado	Descripción	Porter	Influencia en:	Δ% ratio días
0	No representa amenaza	Poder de proveedores	Cuentas x pagar	0%
1	Amenaza insuficiente	Amenaza de nuevas entradas	Cuentas x cobrar y precio	0%
2	Amenaza baja	Poder de clientes	Cuentas x cobrar y precio	0%
3	Amenaza moderada	Amenaza de sustitutos	Cuentas x cobrar y precio	0%
4	Amenaza significativa	Rivalidad entre competidores	Cuentas x cobrar y precio	0%
5	Gran amenaza			



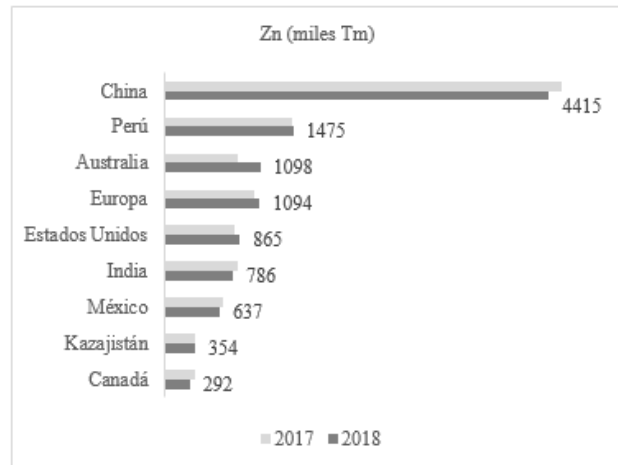
Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 16. Principales productores de plata, zinc y plomo

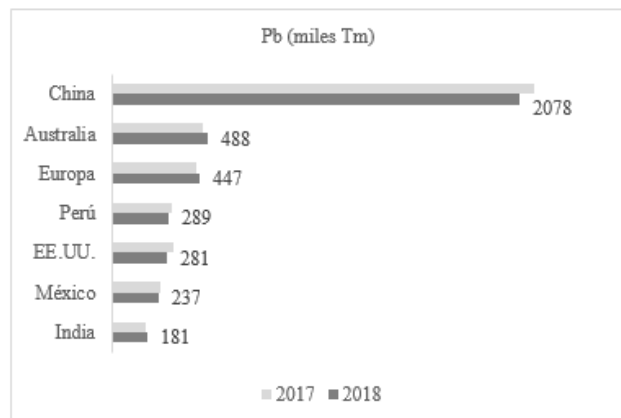
Plata (millones oz)		
País	2017	2018
México	196	196
Perú	148	147
China	113	116
Rusia	42	39
Chile	41	42
Bolivia	40	39
Polonia	40	42
Australia	35	39
EE.UU.	34	29
Argentina	26	35
Resto del mundo	139	146
Total	889	868



Zinc (miles Tm)		
País	2017	2018
China	4,565	4,415
Perú	1,473	1,475
Australia	845	1,098
Europa	1,033	1,094
Estados Unidos	796	865
India	835	786
México	671	637
Kazajistán	345	354
Canadá	344	292
Resto del mundo	1,704	1,851
Total	12,611	12,867



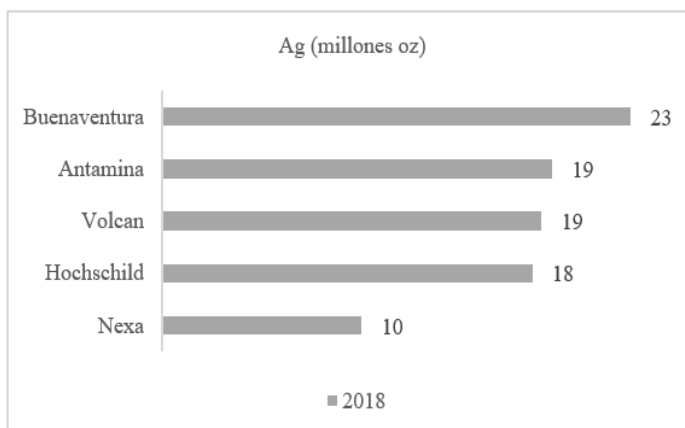
Plomo (miles Tm)		
País	2017	2018
China	2,152	2,078
Australia	460	488
Europa	431	447
Perú	307	289
EE.UU.	310	281
México	243	237
India	175	181
Resto del mundo	632	654
Total	4,710	4,655



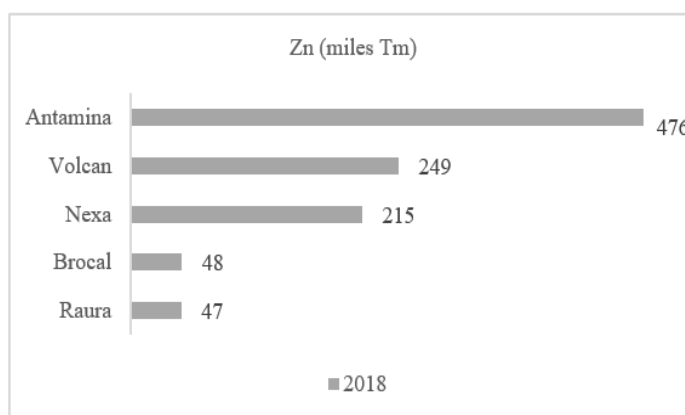
Fuente: Elaboración propia, con base en data del US Geological Survey 2017-2018

Anexo 17. Principales productores de metales en Perú, 2018

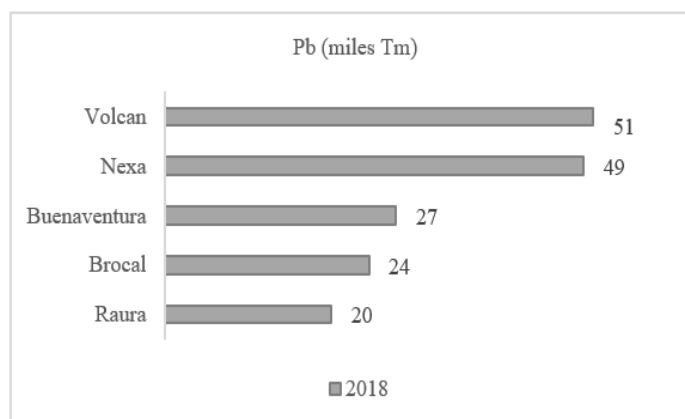
Plata (millones de oz)	
Grupo	2018
Buenaventura	23
Antamina	19
Volcan	19
Hochschild	18
Nexa	10
Resto del Perú	58
Total	147



Zinc (miles Tm)	
Grupo	2018
Antamina	476
Volcan	249
Nexa	215
Brocal	48
Raura	47
Resto del Perú	440
Total	1,475

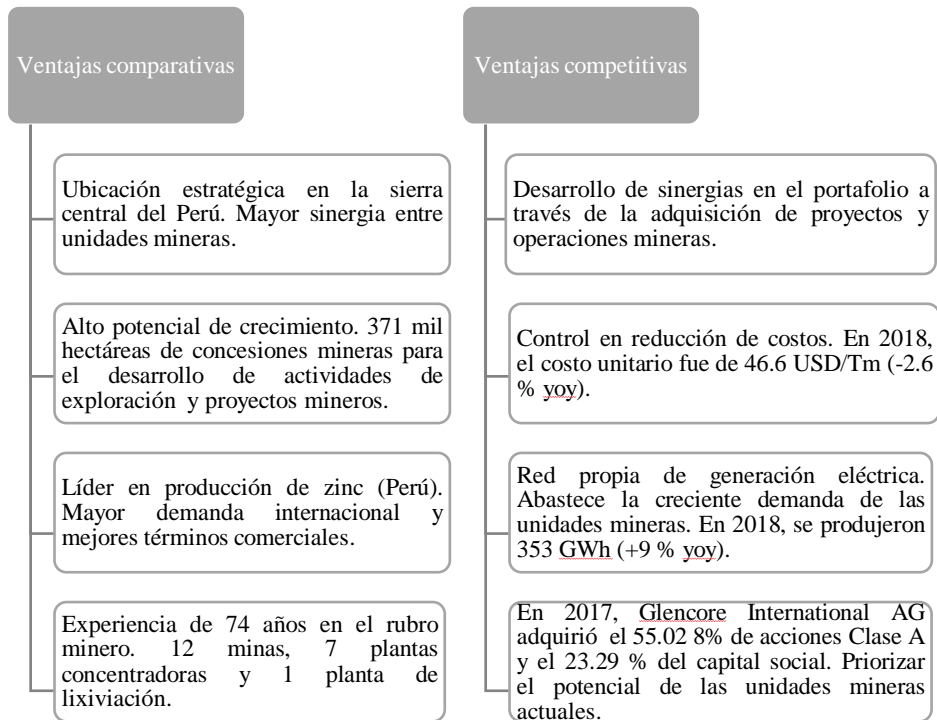


Plomo (miles Tm)	
Grupo	2018
Volcan	51
Nexa	49
Buenaventura	27
Brocal	24
Raura	20
Resto del Perú	118
Total	289



Fuente: Elaboración propia, con base en data del Ministerio de Energía y Minas (2019)

Anexo 18. Ventajas comparativas y competitivas de Volcan



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 19. Análisis del modelo de negocio según la matriz CANVAS

A continuación, se presenta el análisis del modelo de negocio de Volcan según el modelo CANVAS de Osterwalder y Pigneur (2009).

1) Propuesta de valor:

- Brindar concentrados polimetálicos de alta calidad a través de un proceso que cumpla con estándares internacionales de calidad, seguridad laboral y ambiental.
- Brindar mejores términos comerciales a los clientes, debido a la escala de la operación.

2) **Segmentos de clientes:** principalmente, se vende el concentrado a *traders* y refinerías, las cuales procesan el concentrado. Los principales países a los que se vende la producción son Perú, Corea del Sur, China, y EE.UU.

3) Relación con los clientes:

La relación con los clientes es bastante cercana y se construye para el largo plazo. Dado que se trata de venta de *commodities* y existe facilidad para que los clientes cierren contratos con otros productores de zinc, y debido a que son pocos clientes, una parte importante del trabajo del área comercial de la empresa consiste en negociar buenos términos comerciales para la empresa y para el cliente, de forma que la relación de largo

plazo pueda basarse más en la cantidad y en la calidad de los metales. Ejecutivos de Volcan nos confirmaron que el libro de clientes es bastante reducido (25), siendo tres de ellos los que concentran más del 50 % de las ventas.

4) **Canales de distribución:**

Debido al tipo de relación que se debe mantener con el cliente, el canal de venta es directo, o a través de *traders*. Usualmente, se firman contratos previos a la explotación. De cara al canal de distribución utilizado, se utiliza el transporte terrestre para llevar las órdenes a los clientes locales o puntos de exportación (puertos) y transporte marítimo para el despacho internacional.

5) **Modelo de ingresos:**

Los clientes compran concentrados de mineral. Sin embargo, dado que el concentrado no contiene solo un tipo de metal, el precio *spot* de este es ajustado por una serie de componentes. Lo que se negocia en el contrato son estos otros costos, penalidades y precios de los minerales (principal y otros pagables). Esto está directamente relacionado con la calidad del yacimiento. Por ejemplo, si uno tiene concentrado con alto contenido de arsénico, genera altas penalidades, mientras que, si otro tiene bajo contenido de metales no deseados pero alto contenido de otro metal pagable y del principal, este último obtendrá un mejor precio de venta. Por eso, a pesar del tamaño de los yacimientos, uno tiene más ingresos, por ser un concentrado de alta calidad, mientras que el otro tendrá un precio bastante menor.

6) **Recursos clave:**

- Físicos: 367.000 ha en la sierra central de Perú: 12 minas, 7 plantas concentradoras, 1 planta de lixiviación.
- Humanos: personal calificado para todas las etapas.
- Intelectuales: derechos de concesión, tecnología especializada.
- Financieros: capital de trabajo e inversión intensiva.

7) **Actividades clave:**

- Negocio minero: exploración y desarrollo, ciclo de explotación (minado y concentrado), venta y postventa.

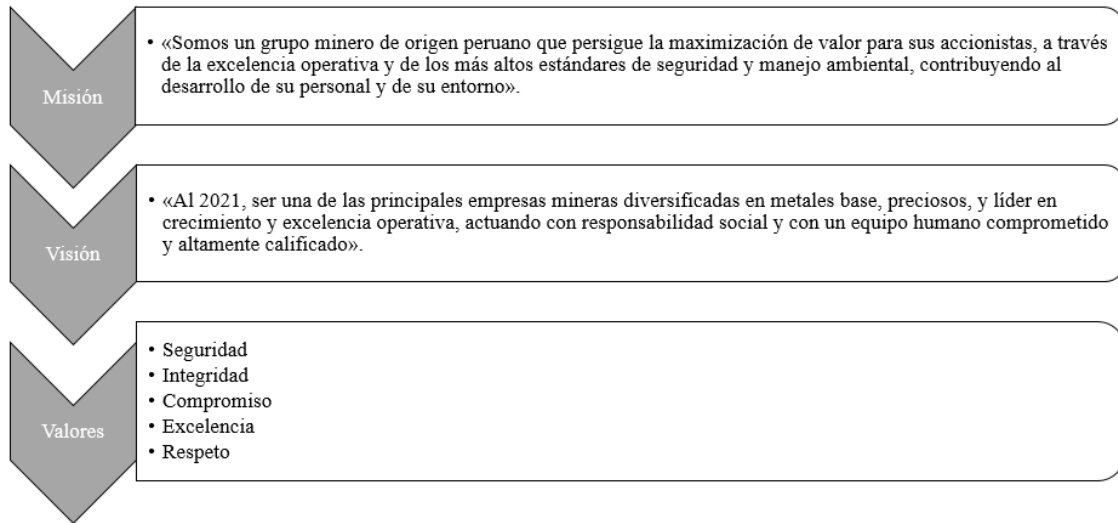
8) **Redes con aliados clave:**

- Proveedores especializados, locales y otros.
- Gobierno: local, regional y central.
- Comunidades cercanas (en zona de influencia y cercanas).

9) Estructura de costos:

- Altos costos fijos. Maximización de márgenes a través de optimización de uso de recursos (costos variables).
- Altos niveles de inversión.
- Aprovechamiento de economías de escala.

Anexo 20. Misión, visión y valores de Volcan



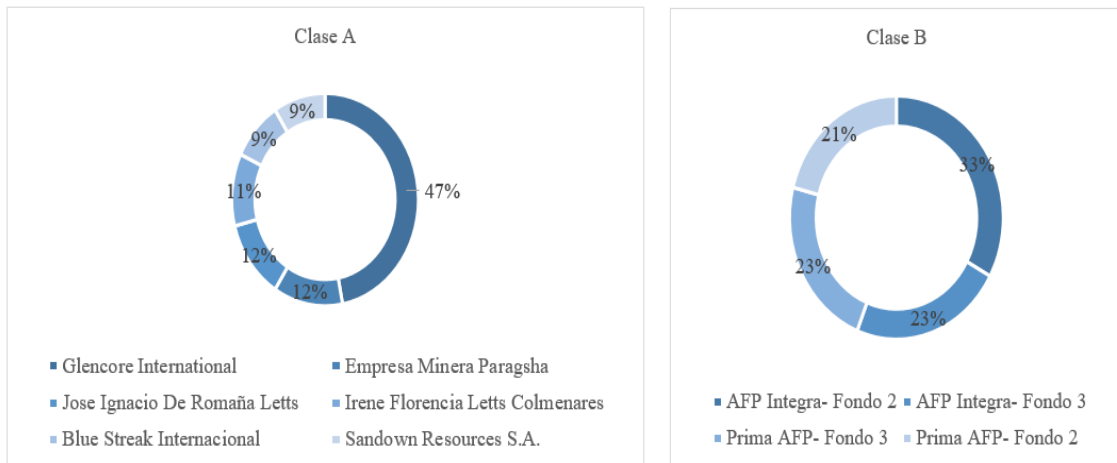
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Volcan (2019)

Anexo 21. Estructura de accionistas

N.º de accionistas	Clase A		Clase B	
	N.º	%	N.º	%
Menos del 1%	453	1.42%	7,969	37.88%
Entre el 1% y 5%	4	9.05%	12	24.40%
Entre el 5% y 10%	3	26.10%	4	27.09%
Más del 10%	3	63.43%	1	10.63%

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Volcan (2018)

Anexo 22. Estructura de acciones por clase



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Volcan (2018)

Anexo 23. Acciones de desarrollo sostenible en Volcan

Salud y bienestar	<ul style="list-style-type: none"> Mejoras en la salud de las comunidades Alianza con ONG Salud Prisma Monitoreo y campañas médicas para atender enfermedades
Educación de calidad	<ul style="list-style-type: none"> Alianza con Enseña Perú, incorporando maestros a las diversas escuelas de su área de influencia Becas a Senati, Cetemin
Agua limpia y saneamiento	<ul style="list-style-type: none"> Los proyectos de OXI contribuyen a reducir la pobreza, desarrollar infraestructura, agua y saneamiento y gestión de residuos sólidos, beneficiando a casi 500.000 personas
Energía asequible y no contaminante	<ul style="list-style-type: none"> Titular de centrales hidroeléctricas, proyectos de energía renovable para consumo propio y terceros Contribuir a la reducción de gases efecto invernadero
Industria innovación e infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> Finalizó la construcción del sistema de <i>sorting</i> (seleccionar el mineral de mayor ley, obteniendo mejores recuperaciones y mayor producción)

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Volcan (2018)

Anexo 24. Estados financieros históricos

Estado de resultados

Estado de Resultados (En miles de USD)	2008 H	2009 H	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H
Ingresos operativos	627,117	662,477	980,600	1,211,614	1,178,403	1,162,823	1,042,351	794,514	821,548	856,734	775,102
Costo de ventas	322,666	294,784	396,934	514,637	625,511	680,367	707,977	507,935	464,484	435,636	386,076
Resultado Bruto	304,451	367,693	583,666	696,977	552,892	482,456	334,374	286,579	357,064	421,098	389,026
- Gastos de Ventas y Distribución	23,183	24,584	28,429	25,220	35,724	46,274	49,050	43,023	34,063	30,551	24,932
- Gastos de Administración	26,334	38,588	47,879	60,799	58,898	59,121	53,062	44,835	41,341	42,959	59,070
+ Otros ingresos operativos	54,214	47,948	52,218	39,295	65,138	55,623	186,000	56,247	47,914	136,065	56,297
- Otros gastos operativos	50,931	43,841	62,793	39,985	55,023	51,993	163,609	109,614	78,434	149,075	73,617
EBITDA	258,217	308,628	496,783	610,268	468,385	380,691	254,653	145,354	251,140	334,578	287,704
- Depreciación	58,223	66,900	106,834	99,061	111,056	112,758	6,822	8,031	85,086	82,320	105,907
- Amortización	0	0	0	0	0	0	152,443	155,267	48,546	60,086	60,968
+ Revaluación de activos no financieros	91,057	77,836	0	0	0	0	0	0	51,400	74,315	109,972
- Deterioro de activos no financieros	0	0	0	0	0	0	0	568,624	0	432,147	69,261
- Otras provisiones	13,963	24,303	8,684	852	152	0	0	0	0	0	2,236
EBIT	277,088	295,261	381,265	510,355	357,177	267,933	95,388	-586,568	168,908	-165,660	159,304
+ Ingresos financieros	53,990	7,290	7,775	4,081	11,175	12,530	10,331	8,024	8,461	8,789	649
- Gastos financieros	63,943	4,573	731	3,380	35,444	23,823	33,321	43,627	44,563	42,875	38,671
+/- Diferencia de TC (neto)	0	-9,747	-4,455	-2,651	-1,210	-816	2,145	-9,234	129	1,170	-4,116
+/- Otros conceptos financieros	0	0	0	-12,630	0	0	0	0	515	-143	-2,701
EBT	267,135	288,231	383,854	495,775	331,698	255,824	74,543	-631,405	133,450	-198,719	114,465
- Ingreso (Gasto) por Impuesto	90,578	118,002	130,440	166,875	120,748	82,464	17,720	-177,493	49,044	278,747	85,090
Resultado neto	176,557	170,229	253,414	328,900	210,950	173,360	56,823	-453,912	84,406	-477,466	29,375

Balance general

Balance General (En miles de USD)	2008 H	2009 H	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H
Activos											
+ Efectivo y equivalentes	184,649	124,513	135,390	154,123	574,855	269,614	174,363	192,307	203,351	101,829	62,950
+ Cuentas por cobrar	312,326	155,759	279,067	278,910	392,257	515,789	485,294	438,653	449,813	231,245	217,431
+ Inventarios	81,017	74,102	70,928	97,545	118,744	108,235	197,236	106,968	90,553	71,672	72,392
+ Gastos Pagados por Anticipado y derivados	5,225	3,958	0	28,829	70,419	100,960	32,620	63,443	64,407	42,454	640
Activo corriente	583,217	358,332	485,385	559,407	1,156,275	994,598	889,513	801,371	808,124	447,200	353,413
+ Otros Activos Financieros	10,284	27,770	31,523	78,039	81,730	24,025	94,094	271,626	275,253	51,968	53,305
+ Activos fijos netos	331,593	343,633	394,704	500,913	660,889	1,030,051	1,245,825	1,087,110	1,021,428	922,040	978,205
+ Activos Intangibles netos	500,801	558,327	587,027	638,603	744,319	865,060	767,623	392,488	579,738	752,788	840,067
+ Otros Activos de LP	2,890	0	2,927	3,835	0	0	0	0	0	0	0
Activo no corriente	845,568	929,730	1,016,181	1,221,390	1,486,938	1,919,136	2,107,542	1,751,224	1,876,419	1,726,796	1,871,577
Activo total	1,428,785	1,288,062	1,501,566	1,780,797	2,643,213	2,913,734	2,997,055	2,552,595	2,684,543	2,173,996	2,224,990
Pasivo y patrimonio											
+ Cuentas por pagar	160,413	158,926	290,536	255,376	274,814	351,319	293,891	214,069	322,405	304,913	299,513
+ Préstamos a corto plazo	0	0	0	0	0	14,024	16,060	14,043	80,256	68,482	15,013
+ Otros pasivo a corto plazo	0	0	0	43,465	59,463	108,108	108,250	234,780	129,798	126,619	48,218
Pasivo corriente	160,413	158,926	290,536	298,841	334,277	473,451	418,201	462,892	532,459	500,014	362,744
+ Pasivos operativos a LP	176,946	147,945	147,363	182,560	225,849	258,609	265,773	221,644	267,027	309,286	432,643
+ Pasivos financieros	202,319	84,674	42,911	60,503	706,145	706,547	822,035	840,560	763,427	1,061,659	781,450
Pasivo no corriente	379,265	232,619	190,274	243,063	931,994	965,156	1,087,808	1,062,204	1,030,454	1,061,659	1,214,093
Pasivos totales	539,678	391,545	480,810	541,904	1,266,271	1,438,607	1,506,009	1,525,096	1,562,913	1,561,673	1,576,837
+ Capital emitido	477,895	619,883	747,900	1,142,894	1,282,774	1,427,768	1,531,743	1,531,743	1,253,181	1,134,300	1,134,300
+ Capital en acciones y reservas	198,636	82,107	32,385	-138,421	-100,183	-111,985	-123,213	-125,880	-172,927	-224,691	-201,603
+ Resultados acumulados	212,576	194,527	240,471	234,420	194,351	159,344	82,516	-378,364	41,376	-297,286	-284,544
Patrimonio total	889,107	896,517	1,020,756	1,238,893	1,376,942	1,475,127	1,491,046	1,027,499	1,121,630	612,323	648,153
Pasivo y patrimonio	1,428,785	1,288,062	1,501,566	1,780,797	2,643,213	2,913,734	2,997,055	2,552,595	2,684,543	2,173,996	2,224,990

Estado de flujos de efectivo

Estado de Flujos de Efectivo (En miles de USD)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Efectivo de actividades operacionales											
Venta de Bienes o Servicios (Ingresos Operacionales)	728,528	593,829	911,941	1,237,528	1,173,008	1,010,361	1,203,121	982,220	904,156	961,891	909,295
Otros Cobros / entradas de Efectivo Relativos a la Actividad	0	0	0	131,717	223,636	316,298	70,581	50,700	47,656	49,054	20,456
Proveedores de Bienes y Servicios	-299,435	-197,605	-275,201	-685,229	-816,050	-853,366	-885,251	-714,662	-558,980	-559,271	-499,473
Remuneraciones y Beneficios Sociales	-67,306	-62,255	-81,360	-47,226	-186,455	-117,016	-117,817	-90,614	-79,838	-95,357	-103,668
Tributos / Impuestos a las ganancias	-73,291	-104,419	-123,035	-166,875	-96,080	-64,501	-26,741	-8,163	-9,548	-38,491	-49,431
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la Actividad	-113,901	26,784	-78,408	0	-23,273	-17,091	-13,840	-11,271	-53,667	-15,007	-16,869
Efectivo de operaciones	174,595	256,334	353,937	469,915	274,786	274,685	230,053	208,210	249,779	302,819	260,310
Flujos de caja de inversión											
Venta de Subsidiarias y otras Unidades de Negocios	0	0	0	0	0	0	6,330	5,500	0	1,920	1,689
Dividendos	0	0	0	0	0	0	0	2,438	304	0	0
Compra de Subsidiarias y otras Unidades de Negocios	0	0	0	0	-5,162	-1,300	-7,200	0	0	-18,017	-17,217
Compra de Inversiones Financieras	-1,145	-13,985	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Compra de Propiedades / Inversiones Inmobiliarias	0	0	0	-60,139	0	0	0	0	0	0	0
Compra de Propiedades / Inmuebles, Maquinaria y Equipo	-110,637	-53,889	-92,997	-131,330	-232,321	-434,391	-307,833	-117,302	-43,743	-108,486	-87,341
Compra y desarrollo de Activos Intangibles	-130,271	-74,780	-124,311	-135,919	-148,477	-171,012	-106,439	-64,275	-69,883	-108,614	-114,522
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la Actividad	0	0	0	0	0	0	0	0	-41,572	0	0
Efectivo de inversiones	-242,053	-142,654	-217,308	-327,388	-385,960	-606,703	-415,142	-173,639	-154,894	-233,197	-217,391
Efectivo de actividades de financiación											
Aumento de Sobregiros Bancarios	216	-216	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Emisión y aceptación de Obligaciones Financieras	198,341	0	0	17,592	692,986	99,865	314,409	253,193	279,775	240,000	223,515
Obtención de otros pasivos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33,842	41,362
Venta de Acciones Propias (Acciones en Tesorería)	396	1,876	192,885	5	0	0	0	0	0	0	0
Amortización o pago de Obligaciones Financieras	0	-117,429	-48,674	0	-47,344	-12,713	-159,336	-216,816	-311,392	-251,471	-244,513
Recompra de Acciones Propias (Acciones en Tesorería)	-13,970	-2,141	-193,996	-19,675	-129	-4,045	-366	-141	0	0	0
Amortización de sobregiros y otros pasivos financieros	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-64,129	-50,968
Intereses y Rendimientos pagados	0	0	0	0	-16,125	-16,125	-32,250	-36,179	-37,090	-36,526	-36,286
Dividendos Pagados a accionistas de la Matriz	-76,273	-55,906	-75,967	-121,716	-97,482	-40,205	-32,619	-16,684	-15,136	-30,454	-14,908
Otros Pagos de Efectivo Relativos a la Actividad	0	0	0	0	0	0	0	0	2	-62,406	0
Efectivo de actividades de financiación	108,710	-173,816	-125,752	-123,794	531,906	26,777	89,838	-16,627	-83,841	-171,144	-81,798
Cambios netos en el efectivo	41,252	-60,136	10,877	18,733	420,732	-305,241	-95,251	17,944	11,044	-101,522	-38,879

Fuente: Volcan, 2019

Anexo 25. Ratios de liquidez

Ratios de liquidez	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H	2019 H3Q
Liquidez corriente	1.67	1.87	3.46	2.10	2.13	1.73	1.52	0.89	0.97	0.90
Prueba ácida	1.43	1.45	2.89	1.66	1.58	1.36	1.23	0.67	0.77	0.66

Ratios de liquidez	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Liquidez corriente	0.96	1.14	1.99	1.35	0.87	0.93	0.97	1.00	1.19	1.53
Prueba ácida	0.77	0.95	1.80	1.16	0.68	0.74	0.78	0.81	0.99	1.34

Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 26. Ratios de solvencia

Ratios de apalancamiento	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H	2019 H3Q
Apalancamiento financiero	0.32	0.30	0.48	0.49	0.50	0.60	0.58	0.72	0.71	0.71
Endeudamiento total (Pas / Pat)	0.47	0.44	0.92	0.98	1.01	1.48	1.39	2.55	2.43	2.42
Ratio de cobertura de intereses v1 (EBIT / Int)	521.6 x	151.0 x	10.1 x	11.2 x	2.9 x	-13.4 x	3.8 x	-3.9 x	4.1 x	0.5 x
Ratio de cobertura de intereses v2 (EBITDA / Int)	679.6 x	180.6 x	13.2 x	16.0 x	7.6 x	3.3 x	5.6 x	7.8 x	7.4 x	4.8 x
Ratio de cobertura de intereses v3 (FCO / Int)	484.2 x	139.0 x	7.8 x	11.5 x	6.9 x	4.8 x	5.6 x	7.1 x	6.7 x	5.1 x
Deuda financiera / EBITDA	0.1 x	0.1 x	1.5 x	1.9 x	3.3 x	5.9 x	3.4 x	2.5 x	2.8 x	3.9 x

Ratios de apalancamiento	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Apalancamiento financiero	0.71	0.68	0.71	0.70	0.69	0.68	0.68	0.69	0.68	0.66
Endeudamiento total (Pas / Pat)	2.40	2.14	2.46	2.38	2.25	2.13	2.13	2.23	2.12	1.96
Ratio de cobertura de Intereses v1 (EBIT / Int)	3.7 x	4.0 x	4.0 x	3.4 x	4.3 x	4.2 x	4.2 x	4.2 x	4.2 x	4.3 x
Ratio de cobertura de Intereses v2 (EBITDA / Int)	8.5 x	9.1 x	8.2 x	8.2 x	8.4 x	8.6 x	8.7 x	8.9 x	9.1 x	9.3 x
Ratio de cobertura de Intereses v3 (FCO / Int)	7.4 x	7.0 x	6.4 x	6.9 x	6.8 x	7.0 x	7.1 x	7.3 x	7.5 x	7.7 x
Deuda financiera / EBITDA	2.8 x	2.7 x	3.5 x	3.6 x	3.5 x	3.4 x	3.3 x	3.3 x	3.2 x	3.1 x

Fuente: Elaboración propia, 2019

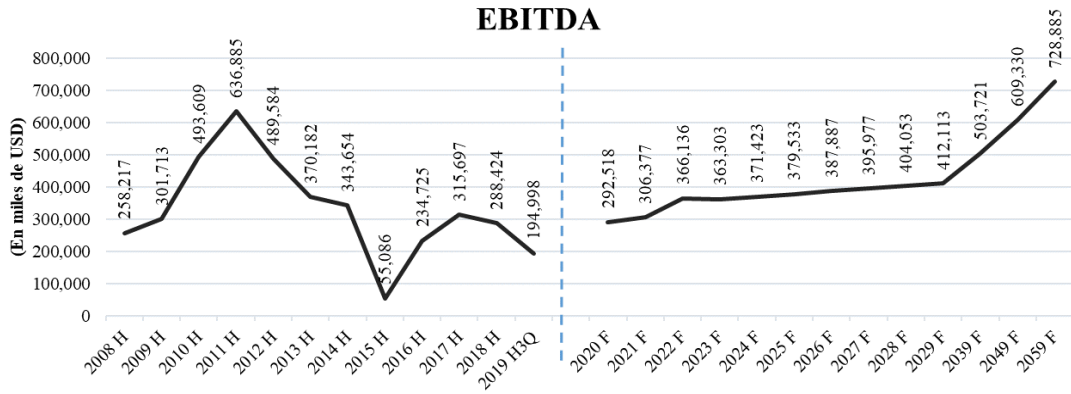
Anexo 27. Ratios de gestión

Ratios de gestión	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H	2019 H3Q
Periodo medio de cobro	60.8	37.7	35.0	43.3	28.8	25.0	30.3	27.8	19.4	9.7
Periodo medio de pago	95.2	99.2	103.9	135.1	116.8	118.7	168.1	175.3	196.9	164.0
Periodo medio de inventario	64.3	68.2	68.3	57.3	100.3	75.8	70.2	59.2	67.5	70.9
Ciclo conversión efectivo	29.9	6.8	-0.5	-34.5	12.3	-17.8	-67.6	-88.3	-110.0	-83.4

Ratios de gestión	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Periodo medio de cobro	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
Periodo medio de pago	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7	178.7
Periodo medio de inventario	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9	65.9
Ciclo conversión efectivo	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9	-93.9

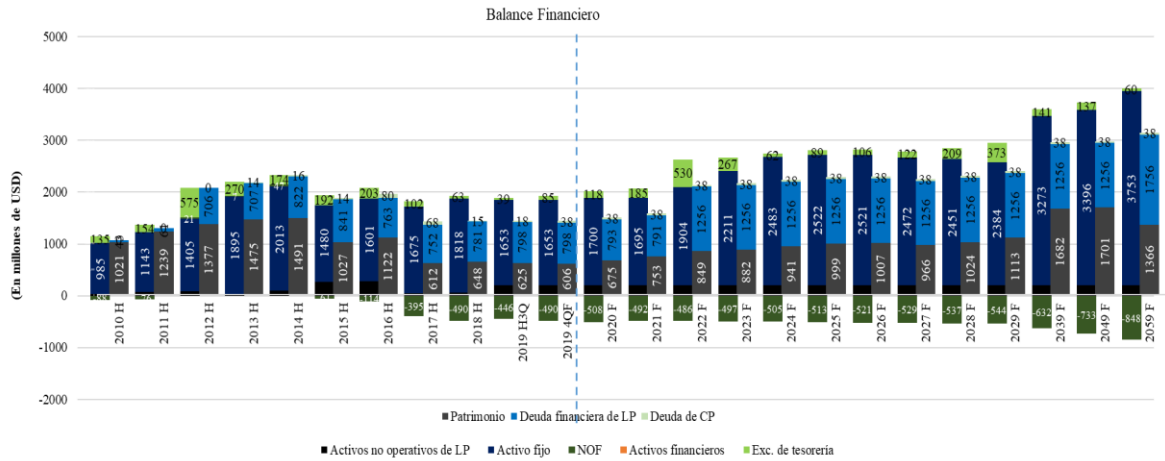
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Volcan (2019)

Anexo 28. Evolución del EBITDA (miles USD)



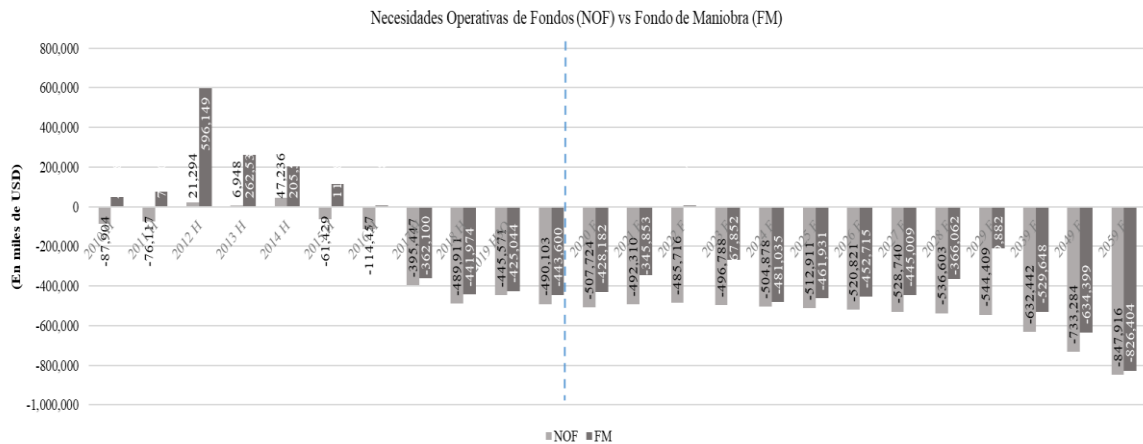
Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 29. Balance financiero Volcan



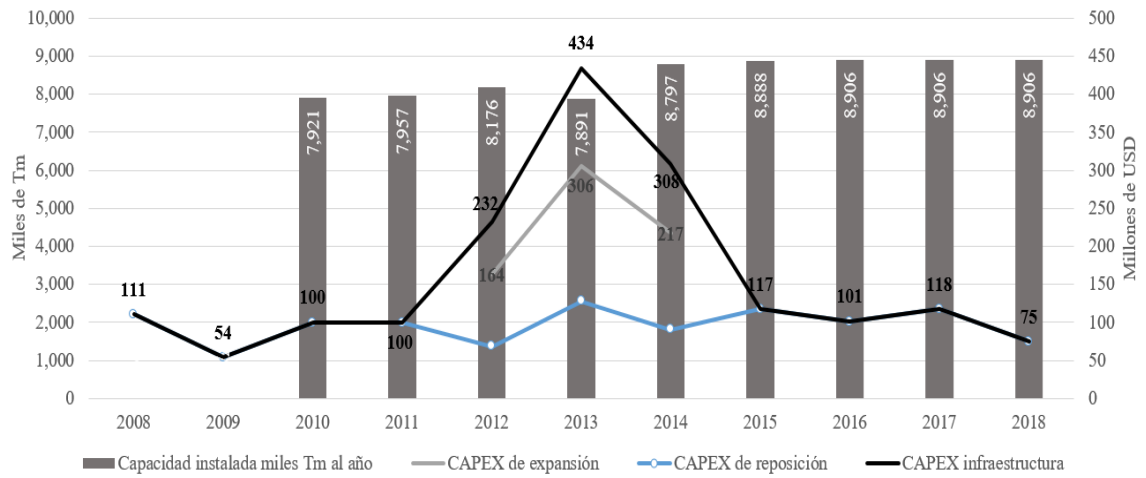
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 30. Necesidades operativas de fondos vs. Fondo de maniobra



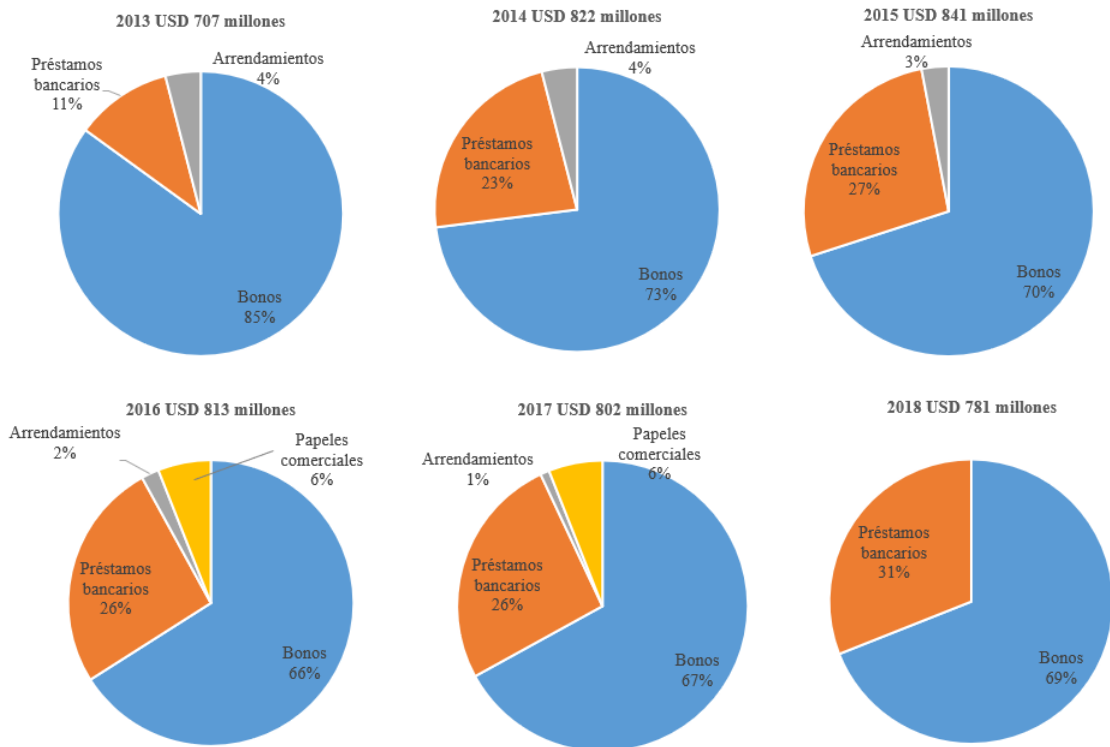
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 31. Capacidad y producción vs. Capex



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 32. Evolución de las obligaciones financieras 2013-2018



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en data de Volcan (2019)

Anexo 33. Análisis de empresas comparables a Volcan

A continuación, se presenta una tabla que resume el promedio de los últimos cinco años de algunos ratios financieros de Volcan y de las empresas mineras peruanas El Brocal y Nexa Resources. Resulta importante destacar los bajos niveles de rentabilidad obtenidos por dichas empresas, debido al entorno negativo de bajos precios de los metales, exceptuando Nexa Resources. Asimismo, las altas cifras de días de pago promedio refuerzan la idea de que el poder de negociación de los proveedores es relativamente bajo, en línea con el análisis de Porter realizado anteriormente. Se observa que Volcan y El Brocal muestran niveles de liquidez ajustados y Volcan presenta la cobertura de intereses más baja entre las empresas analizadas.

2014-2018		Brocal	Nexa Resources	Volcan
Liquidez	Ratio corriente	0.84	3.59	1.02
Solvencia	Deuda/EBITDA	3.5	1.29	2.85
	EBITDA/Gastos financieros	4.66	17.68	2.6
	Deuda/Equity	0.44	0.51	0.94
Gestión	Días de CxC promedio	77.3	66.5	30.6
	Días de inventario promedio	50.9	38	60.6
	Días de CxP promedio	147.4	95.4	123.9
	CCE (días)	-19.2	9.1	-32.7
Rentabilidad	Margen bruto (% ventas)	8.97	38.16	25.23
	Margen EBITDA (% ventas)	16.77	37.14	8.86
	Margen Operativo (% ventas)	-3.4	26.35	-8.58
	Margen Neto (% ventas)	-9.92	16.5	-18.67
	ROE (%)	-4.13	20.33	-14.95
	ROA (%)	-2.23	9.03	-7
	ROIC (%)	-1.73	13.59	-6.7

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019)

Anexo 34. Determinación de los ingresos de Volcan

$$Ventas = \sum_i [P_i * factor_i] * [Q_{tratadas} * Ley_i]$$

En donde:

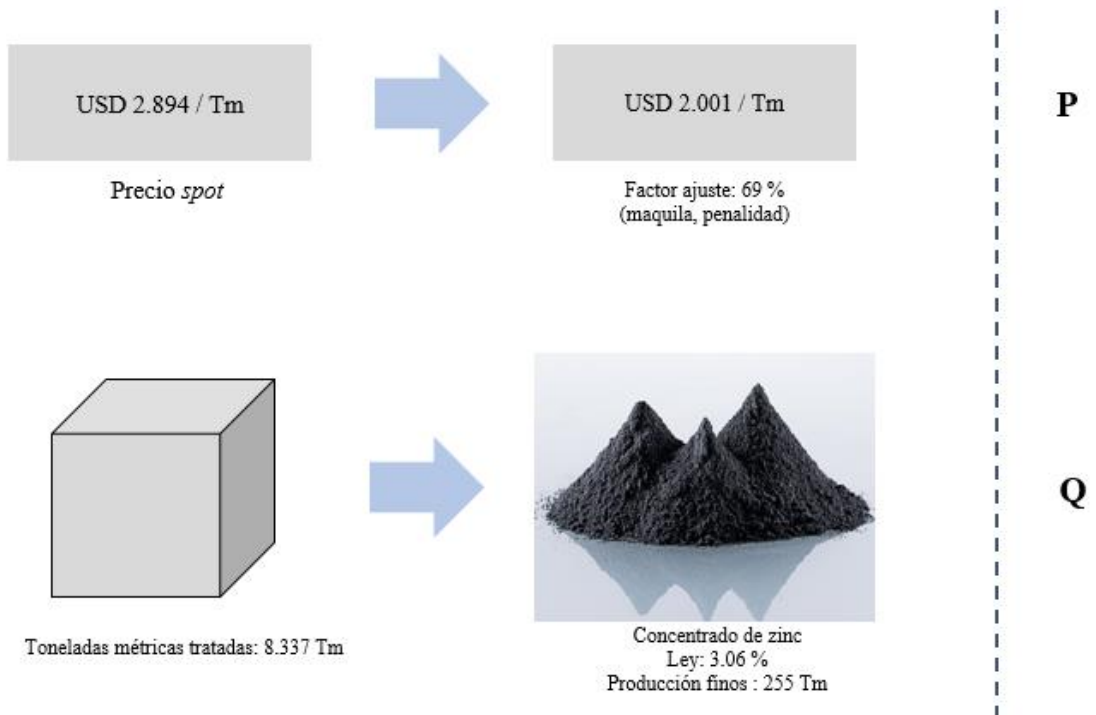
P_i: precio *spot* del metal

Factor i: factor de ajuste

Q tratadas: toneladas métricas tratadas

Ley i: ley del metal

i: zinc, plomo, cobre, plata



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 35. Estados financieros proyectados

Estado de resultados

Estado de Resultados Proforma (En miles de USD)	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Ingresos operativos	778,758	798,003	863,342	868,966	885,685	902,389	919,330	936,007	952,668	969,314
Costo de ventas	421,681	426,720	431,881	439,383	447,085	454,754	462,388	469,988	477,555	485,088
Resultado Bruto	357,076	371,282	431,461	429,582	438,600	447,635	456,942	466,019	475,113	484,226
- Gastos de Ventas y Distribución	34,999	35,172	36,222	36,815	37,507	38,198	38,891	39,581	40,270	40,959
- Gastos de Administración	58,888	58,888	59,741	60,738	61,734	62,729	63,722	64,715	65,707	66,698
+ Otros ingresos operativos	40,633	40,780	41,279	41,322	41,449	41,577	41,706	41,833	41,961	42,088
- Otros gastos operativos	81,303	81,970	83,085	83,678	84,399	85,149	85,930	86,741	87,584	88,461
EBITDA	292,518	306,377	366,136	363,303	371,423	379,533	387,887	395,977	404,053	412,113
- Depreciación	95,526	99,598	113,746	133,225	100,573	104,408	109,077	112,798	118,138	121,750
- Amortización	68,904	72,196	75,488	78,779	82,071	88,632	91,924	95,216	98,508	101,800
EBIT	128,088	134,583	176,902	151,299	188,779	186,493	186,886	187,963	187,407	188,564
+ Ingresos financieros	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175	13,175
- Gastos financieros	34,564	33,595	44,568	44,371	44,362	44,362	44,362	44,362	44,362	44,362
+ Diferencia de TC (neto)	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545	-2,545
EBT	104,154	111,618	142,964	117,558	155,046	152,761	153,154	154,231	153,675	154,831
- Ingreso (Gasto) por Impuesto	30,725	32,927	42,174	34,680	45,739	45,064	45,180	45,498	45,334	45,675
Resultado neto	73,428	78,691	100,790	82,878	109,308	107,697	107,973	108,733	108,341	109,156

Estado de situación financiera

Balance General Proforma (En miles de USD)	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Activos										
+ Efectivo y equivalentes	117,676	184,591	530,377	267,069	61,977	89,114	106,240	121,865	208,675	372,662
+ Cuentas por cobrar	205,028	210,095	227,297	228,778	233,180	237,577	242,037	246,428	250,815	255,197
+ Inventarios	79,387	79,387	80,773	82,391	84,008	85,623	87,237	88,849	90,460	92,069
Activo corriente	402,091	474,073	838,447	578,238	379,164	412,315	435,514	457,142	549,949	719,927
+ Otros Activos Financieros	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331	195,331
+ Activos fijos netos	945,079	938,565	1,148,228	1,460,294	1,740,884	1,724,138	1,740,848	1,713,119	1,717,050	1,677,854
+ Activos Intangibles netos	755,062	756,837	755,320	750,512	742,411	797,750	779,798	758,553	734,016	706,187
Activo no corriente	1,895,472	1,890,733	2,098,879	2,406,137	2,678,627	2,717,219	2,715,977	2,667,003	2,646,397	2,579,373
Activo total	2,297,563	2,364,806	2,937,326	2,984,375	3,057,791	3,129,534	3,151,491	3,124,146	3,196,346	3,299,300
Pasivo y patrimonio										
+ Cuentas por pagar	303,996	300,025	304,628	310,066	315,481	320,871	326,238	331,580	336,899	342,195
+ Préstamos a corto plazo	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134
+ Otros pasivo a corto plazo	78,792	77,763	78,956	80,366	81,769	83,166	84,557	85,942	87,320	88,693
Pasivo corriente	420,923	415,922	421,718	428,566	435,384	442,171	448,929	455,656	462,354	469,021
+ Pasivos operativos a LP	409,351	404,004	410,202	417,525	424,815	432,074	439,300	446,495	453,657	460,787
+ Pasivos financieros	792,501	791,401	1,256,137	1,256,137	1,256,137	1,256,137	1,256,137	1,256,137	1,256,137	1,256,137
Pasivo no corriente	1,201,852	1,195,405	1,666,339	1,673,662	1,680,952	1,688,211	1,695,437	1,702,632	1,709,794	1,716,924
Pasivos totales	1,622,775	1,611,327	2,088,057	2,102,228	2,116,336	2,130,382	2,144,366	2,158,288	2,172,148	2,185,946
+ Capital emitido	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300	1,134,300
+ Capital en acciones y reservas	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094	-238,094
+ Resultados acumulados	-221,417	-142,727	-46,937	-14,059	45,249	102,946	110,919	69,652	127,992	217,148
Patrimonio total	674,789	753,479	849,269	882,147	941,455	999,152	1,007,125	965,858	1,024,198	1,113,354
Pasivo y patrimonio	2,297,563	2,364,806	2,937,326	2,984,375	3,057,791	3,129,534	3,151,491	3,124,146	3,196,346	3,299,300

Estado de flujos de efectivo

Estado de Flujos de Efectivo (En miles de USD)	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Efectivo de actividades operacionales										
+ Utilidad neta	73,428	78,691	100,790	82,878	109,308	107,697	107,973	108,733	108,341	109,156
+ Depreciación + amortización	164,430	171,794	189,233	212,005	182,644	193,040	201,001	208,014	216,646	223,549
- Cambios en capital no en efectivo (var. NOF)	17,621	-15,414	-6,594	11,072	8,090	8,033	7,910	7,919	7,863	7,807
Efectivo de operaciones	255,479	235,070	283,429	305,955	300,042	308,769	316,884	324,666	332,849	340,512
Flujos de caja de inversión										
(-) Compra de propiedad planta y equipo	-137,639	-93,084	-323,409	-445,291	-381,164	-87,661	-125,788	-85,069	-122,069	-82,554
(-) Otras actividades de inversión (compra de intangibles)	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971	-73,971
Efectivo de inversiones	-211,610	-167,055	-397,380	-519,262	-455,135	-231,632	-199,759	-159,040	-196,040	-156,525
Efectivo de actividades de financiación										
(-) Pago de dividendos	-5,000	0	-5,000	-50,000	-50,000	-50,000	-100,000	-150,000	-50,000	-20,000
(+) Obtención de préstamos a corto plazo	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134	38,134
(+) Obtención de bonos corporativos	0	0	1,000,000							
(+) Obtención de préstamos a largo plazo	133,347	53,715	37,319	2,687						
(-) Pago de préstamos a corto plazo	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134	-38,134
(-) Pago de bonos corporativos	0	0	-535,264	0	0	0	0	0	0	0
(-) Pagos de préstamos a largo plazo	-133,347	-53,715	-37,319	-2,687	0	0	0	0	0	0
(-) Pagos de arrendamientos financieros	-5,831	-1,100	0	0	0	0	0	0	0	0
Efectivo de actividades de financiación	-10,831	-1,100	459,736	-50,000	-50,000	-50,000	-100,000	-150,000	-50,000	-20,000
Cambios netos en el efectivo	33,039	66,915	345,785	-263,307	-205,093	27,137	17,126	15,626	86,810	163,987

Anexo 36. Proyecciones de analistas de precios de los metales

Zinc (USD por Tm):

Analista	2019	2020	2021	2022	2023
Citigroup Inc	2,575				
Fitch Solutions	3,050	3,075	3,090		
Capital Economics Ltd	2,640	2,300	2,350		
Westpac Banking Corp	2,840	2,666	2,375		
Emirates NBD PJSC	2,744				
MPS Capital Services Banca per le Imprese SpA	2,900				
Commerzbank AG	2,750	2,600			
Market Risk Advisory Co Ltd	2,758	2,575	2,650	2,700	2,800
Intesa Sanpaolo SpA	2,888	3,100	3,150	3,200	3,225
Natixis SA	2,675	2,600			
Itau Unibanco Holding SA	2,679	2,794	2,828	2,862	2,896
Australia & New Zealand Banking Group Ltd	2,790	3,190	3,150	3,090	
Oxford Economics Ltd	2,797	2,809	2,848	2,905	
Mediana	2,758	2,730	2,838	2,905	2,896

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019)

Plata (USD por oz.):

Analista	2019	2020	2021	2022	2023
Citigroup Inc	15.35				
Panmure Gordon & Co PLC	15.50	15.50	15.00		
Capital Economics Ltd	15.90	16.50	15.50		
BNP Paribas SA	16.30	17.10			
Westpac Banking Corp	15.53	14.90			
Emirates NBD PJSC	15.33				
MPS Capital Services Banca per le Imprese SpA	16.00				
Commerzbank AG	16.00	17.25			
Market Risk Advisory Co Ltd	15.67	16.20	17.00	18.60	18.90
Landesbank Baden-Wuerttemberg	15.50	16.30	16.50		
Intesa Sanpaolo SpA	16.20	17.00	17.50	18.00	18.50
ABN AMRO Bank NV	16.10	18.00			
Natixis SA	16.20	17.60			
Australia & New Zealand Banking Group Ltd	15.88	17.86	19.46	20.72	
Incrementum AG	20.54	22.43	28.33	30.45	46.00
Mediana	15.90	17.05	17.00	19.66	18.90

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019)

Plomo (USD por Tm):

Analista	2019	2020	2021	2022	2023
Citigroup Inc	1,945				
Fitch Solutions	2,350	2,350	2,250		
Capital Economics Ltd	1,950	1,900	1,975		
Westpac Banking Corp	1,951	1,681	1,698		
Emirates NBD PJSC	2,097				
MPS Capital Services Banca per le Imprese SpA	2,050				
Commerzbank AG	2,025	1,875			
Market Risk Advisory Co Ltd	2,040	2,238	2,300	2,350	2,400
Intesa Sanpaolo SpA	2,105	2,160	2,180	2,190	2,200
Itau Unibanco Holding SA	2,074	2,162	2,188	2,215	2,241
Australia & New Zealand Banking Group Ltd	2,140	2,080	2,120	2,230	
Oxford Economics Ltd	2,125	2,126	2,127	2,128	
Mediana	2,062	2,126	2,154	2,215	2,241

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019)

Anexo 37. Determinación del costo de capital de acciones comunes de Volcan

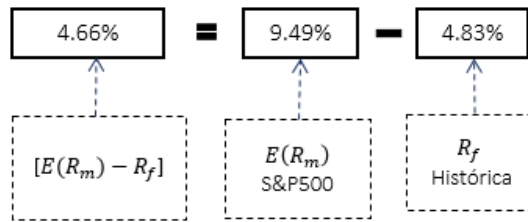
Para determinar el costo de capital de acciones comunes de Volcan, se utilizó el modelo de valuación de activos de capital (CAPM, por sus siglas en inglés), representado por la siguiente fórmula:

$$r_e = R_f + \beta[(E(R_m) - R_f)] + CRP$$

Donde:

R_f = Tasa libre de riesgo: debe ser una tasa que no presente riesgo de *default*, por lo cual se consideró el rendimiento de los bonos emitidos por el Tesoro de los Estados Unidos (T-Bonds) con vencimiento a diez años, lo cual es consistente con el horizonte de proyección de los flujos de caja de la presente valoración. Al 30 de septiembre de 2019, el rendimiento de dicho instrumento fue de 1.67 %.

(E (R_m) - R_f) = Prima por riesgo de mercado: se consideró como índice de referencia el S&P 500, debido a que representa un mercado maduro y diversificado. Para determinar la prima, se tomó el promedio geométrico del retorno de dicho índice y de los T-Bonds a diez años por el período 1928-2018 elaborado por Damodaran (2019). A partir de esto, se obtuvo una prima por riesgo de mercado de 4.66 %, de acuerdo a lo siguiente:



Fuente: Damodaran (2019)

CRP = Prima por riesgo país: se utilizó la prima calculada por Damodaran (2019), la cual toma como base el *default spread* de los CDS, en función de la clasificación de riesgo de la deuda de cada país. Posteriormente, este *spread* se ajusta por la volatilidad relativa de los mercados de acciones de países emergentes. Por lo tanto, para el Perú, debido a que tiene una calificación crediticia de A3 (Moody's), se consideró una prima por riesgo país de 167 puntos básicos.

β = Beta de la acción común: para determinar el beta de la acción común de Volcan, se partió del beta desapalancado promedio ponderado de una selección de cinco empresas mineras que cotizan en el mercado de valores estadounidense,¹ utilizando distintos pesos en función al nivel de importancia de criterios cualitativos y cuantitativos descritos en el anexo 38. Este beta fue posteriormente reapalancado según la estructura de capital de Volcan a través de la fórmula de Hamada (1972). A partir de esto, se obtuvo un beta reapalancado de 1.01 para Volcan. Cabe mencionar que no se utilizó el método de regresión en este caso debido a que es un activo ilíquido que transa con poca frecuencia en el mercado.

A partir de estos parámetros, se estimó el costo de capital propio de Volcan en 8.03 %, de acuerdo al siguiente cálculo:

$$r_e = 1.67\% + 1.01[4.66\%] + 1.67\% = \mathbf{8.03\%}$$

Anexo 38. Selección de empresas comparables para el cálculo del beta

Con la función CCB del Bloomberg, se seleccionaron más de cien empresas comparables, según la clasificación GICS, en la categoría de minería y metales. Luego se realizó una revisión de datos vacíos, para así quedarnos con una muestra de empresas comparables que cotizan en las principales bolsas de valores de EE.UU. Por ello de nuestra muestra de siete empresas comparables solo nos quedamos con cinco de ellas, esto para evitar problemas de

¹ Se entiende por beta al coeficiente de regresión entre el índice de mercado y la cotización de cada acción para una muestra semanal de los últimos dos años. Se eligió esta frecuencia y periodo por tener los indicadores estadísticos más idóneos frente a otras alternativas, como la regresión mensual de cinco años.

representatividad estadística relacionada con el cálculo del beta en países con mercados de valores no tan desarrollados o poco profundos, como es el caso del Perú.

Seguidamente se utilizó la fórmula de Hamada para desapalancar los betas, utilizando los niveles actuales de tasa impositiva, deuda total y capitalización de mercado. Es importante mencionar también que la frecuencia y el periodo elegido fue semanal, desde hace 24 meses, ya que presentaba condiciones estadísticas más favorables.

Esta muestra de empresas tiene varias propiedades deseables. En primer lugar, son empresas con operaciones en distintas partes del mundo, lo cual es bastante bueno, ya que el beta recogería los factores de riesgo adicionales de operar en otros países distintos a EE.UU. Por otro lado, el tipo de metal que producen y la etapa productiva en la que se encuentran también es observable, lo cual facilita la decisión al momento de asignar criterios de afinidad respecto a Volcan.

Criterios de selección de empresas comparables						
Compañía	Unlevered Beta	Ciclo de vida de la empresa, peso 2	Actividad princ. = extracción, país = en desarrollo	MktCap. peso 1	Peso total	Peso ponderado
MATERION CORP (MTRN)	0.95	2		1	3	13%
UNITED STATES ANTIMONY CORP (UAMY)	1.17		2	1	3	13%
COMPAÑIA BUENAVENTURA (BVN)	0.77	2	2	2	6	26%
NEXA RESOURCES (NEXA)	0.86	2	2	2	6	26%
SOUTHERN COPPER CORP (SCCO)	0.87	2	2	1	5	22%
PROMEDIO	0.93				23	0.89

Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019).

Adicionalmente se realizó un sistema de pesos ponderados para tres criterios relevantes:

- Ciclo de vida de la empresa: empresas en etapa de madurez, consistente con la etapa del ciclo en la que se encuentra Volcan.
- Enfoque extractivo: mineras que no están enfocadas en exploraciones ni en refinería.
- *Market cap*: empresas con una capitalización de mercado mayor o igual a USD 10 M.

Finalmente, luego de aplicar los pesos asignados por importancia, según criterio de los investigadores, se obtuvo un beta desapalancado de 0.89, entre solo cinco empresas restantes.

Anexo 39. Cálculo del valor del voto de las acciones clase “A”

Volcan cuenta con dos tipos de acciones: las acciones comunes de clase “A” y las acciones comunes de clase “B”. Las primeras tienen derecho a voto en la Junta General de Accionistas y participan de la elección del Directorio. Por otro lado, las acciones clase “B” poseen el derecho de recibir un pago adicional por dividendos del 5% sobre el monto pagado a cada acción de clase “A”. En ese sentido, solamente la acción de clase “A” concede al inversionista el derecho a voto,

el cual posee un valor que debe ser estimado para propósitos de descomponer el valor del patrimonio de Volcan entre ambos tipos de acciones.

Para estimar el valor del voto de las acciones clase “A” de Volcan, se ha efectuado un cálculo del diferencial histórico entre las cotizaciones de la acción clase “A” y las acciones clase “B” en fechas con transacciones significativas de estos dos activos por un período de cinco años culminado el 02 de octubre de 2017. Al día siguiente, Glencore efectuó la primera compra de acciones clase “A” con las cuales adquirió el control de Volcan. Por lo tanto, a partir del 03 de octubre de 2017 la acción clase “A” de Volcan tuvo un aumento significativo en su cotización de mercado, lo cual redujo drásticamente la frecuencia de negociación de esta clase de acciones.

A partir del cálculo mencionado en el párrafo anterior, se obtuvo un valor del voto de las acciones clase “A” de Volcan estimado en 2.03x, el cual ha sido utilizado en la presente valorización para descomponer el valor del patrimonio calculado entre los dos tipos de acciones.

Anexo 40. Análisis del costo de la deuda (Kd)

En cuanto a la deuda, se debe considerar todas las emisiones con las que cuenta la empresa y calcular el promedio ponderado de los costos de cada deuda a valor de mercado. Como se observa, la principal corresponde al bono que representa el 70.2 % del total. Respecto a este, se calculó la tasa a la cual se descuentan los pagos de interés y del principal hasta igualar el precio de mercado de 102.99 vigente al 30 de setiembre de 2019. A partir de esto se obtuvo una tasa de mercado de 4.30%. Asimismo, el monto del bono es el de mercado, que se obtuvo tomando en cuenta su cotización al 30 de setiembre de 2019.

Tipo de Deuda	Tasa de interés	Saldo 2019-Q3	%
Entidades Bancarias Préstamos	2.34%	227,068	28.9%
Scotiabank	2.85%	6,659	0.8%
Interbank	2.85%	6,659	0.8%
Citibank	3.84%	43,750	5.6%
BBVA	1.60%	60,000	7.6%
Scotiabank	1.50%	60,000	7.6%
Scotiabank	2.80%	50,000	6.4%
Bonos negociados	4.30%	551,268	70.2%
Arrendamiento Financiero	3.89%	6,931	0.9%
Interbank	3.65%	1,288	0.2%
Scotiabank	3.94%	5,643	0.7%
TOTAL	3.73%	785,267	100.0%

Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 41. Análisis del margen bruto proyectado

Uno de los puntos relevantes al analizar la consistencia de las proyecciones es el margen bruto. Por ello, se presenta el siguiente análisis de los efectos que hay por variaciones de precio y cantidades entre los años 2018 y 2059. Se debe tener en cuenta que la variación se obtiene como la diferencia entre el producto del precio final (P_f) por la cantidad final (Q_f) y el producto del precio inicial (P_i) por la cantidad inicial (Q_i), lo cual es algebraicamente equivalente a la suma del efecto precio y cantidad, como se detalla líneas abajo.

$$\text{Efecto Precio} = (P_f - P_i) * Q_i$$

$$\text{Efecto Cantidad} = (Q_f - Q_i) * P_f$$

Se realizó esto para los ingresos, lo cual es importante desglosar por cada uno de los principales metales. Se observa que la principal variación viene dada por la cantidad, lo cual es razonable, puesto que se ha utilizado el supuesto de ampliación de capacidad instalada en 2022 y en años posteriores.

Ingresos	2018 H	2059 F	Efecto	Monto	Resumen	Monto
P Zn	2,047	2,022	Ef. P Zn	-5,978	Ef P	41,853
Q Zn	239	472	Ef. Q Zn	472,133	Ef Q	814,319
P Pb	1,935	1,925	Ef. P Pb	-503	Otros	-2,530
Q Pb	48	95	Ef. Q Pb	91,055	P/G deriva	19,122
P Cu	3,881	4,021	Ef. P Cu	587	Total	872,764
Q Cu	4	8	Ef. Q Cu	15,384		
P Ag	13	16	Ef. P Ag	47,747		
Q Ag	17,000	31,929	Ef. Q Ag	235,747		
Otros	13,400	10,870	Otros	-2,530		
P/G derivados	-56,398	-37,276	P/G deriva	19,122		
Total	775,102	1,647,866	Total	872,764		

Fuente: Elaboración propia, 2019

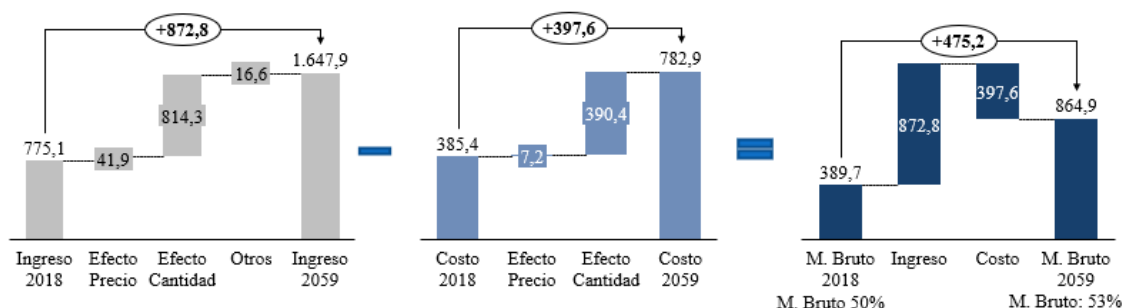
En cuanto a los costos, el efecto precio no es considerable, sin embargo, el efecto cantidad aumenta los costos pues se produce más.

COSTOS	2018 H	2059 F	Efecto	Monto	Resumen	Monto
P Tratamiento	46	47	P Costo	-7,229	Ef P	-7,229
Q tratada	8,319	16,590	Q Costo	-390,352	Ef Q	-390,352
Total	385,356	782,937	Total	-397,581	Total	-397,581

Fuente: Elaboración propia, 2019

En el siguiente gráfico se explica ambos efectos y su impacto en el cambio del margen bruto de 50% en el 2018 a 53% en el 2059.

Componentes de la proyección del margen bruto



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 42. Análisis sobre la tasa de crecimiento a perpetuidad

Al aplicar el método de *Free Cash Flow to the Firm*, descontamos los flujos futuros al WACC; sin embargo, recordemos que nuestro supuesto es el de empresa en marcha, con lo cual debemos contar con flujos indefinidos. Para el presente trabajo se ha considerado una proyección de cuarenta años y se asume que desde el año cuarenta y uno los flujos crecerán al 2 %, debido a la inflación, ya que asumimos que la empresa llega a un periodo de estabilidad de sus flujos, donde necesita reinvertir mínimamente y, en adelante, solo crecerá por inflación de precios.

$$Perpetuidad = \frac{FCFFi \times (1 + g)}{(r - g)}$$

FCFFi = flujo de caja del último año en proyección

i = último año de proyección

g = tasa de crecimiento de la perpetuidad

r = tasa de descuento de la perpetuidad

Perpetuidad = valor presente de los flujos futuros en el año i

En el caso de este trabajo, la perpetuidad representa solo el 28 % del valor presente de los flujos y la proyección de cuarenta años del 72 %. Una posible explicación de la diferencia que se tiene con el consenso de analistas es que, por lo general, en su caso solo se proyectan diez años, con lo cual el valor de la empresa, asumiendo la misma tasa de crecimiento del 2 %, es de USD 1,026.7 millones (valor de acción B: S/ 0.60), mientras que en nuestro escenario base es de USD 745.0 millones (valor de acción B: S/ 0.44). Esta diferencia se explica debido a que la perpetuidad en el escenario de los analistas representaría casi el 84 % del valor presente de los flujos y se vuelve una variable muy sensible en el modelo. Por esta razón se recomienda proyectar más años, con lo cual se puede mitigar este efecto y reflejar, en los años posteriores al año diez, que todos los flujos

no son siempre crecientes. Esto, debido a que la empresa tiene años en los cuales necesita invertir en expandir la capacidad instalada para hacer razonable el supuesto de crecimiento de las ventas.

Posible proyección de diez años según consenso de analistas

	2019 4Q	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029
NOPAT = EBIT (1 - t)	-5,103	90,302	94,881	124,716	106,666	133,089	131,478	131,755	132,514	132,122	132,937
- Inversión neta (Capex-Depr)	237	47,180	-4,739	208,146	307,257	272,490	38,592	-1,242	-48,974	-20,606	0
- Δ NOF	-44,532	-17,621	15,414	6,594	-11,072	-8,090	-8,033	-7,910	-7,919	-7,863	-7,807
Free cashflow to the firm (FCFF)	39,191	60,744	84,206	-90,024	-189,520	-131,311	100,919	140,907	189,407	160,591	140,744
Valor terminal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,896,862
FCFF + Valor terminal	39,191	60,744	84,206	-90,024	-189,520	-131,311	100,919	140,907	189,407	160,591	3,037,606
VP de FCFF + Valor terminal	38,538	55,847	72,382	-72,351	-142,409	-92,253	66,290	86,538	108,759	86,216	1,524,729

Escenario	Base	Posible de Analistas
Años Proy	40 años	10 años
VP FCFF	1,043,526	278,202
VP VT	407,078	1,454,083
Valor presente (empresa)	1,450,604	1,732,284
+ Efectivo	38,529	38,529
- Deuda	816,334	816,334
+ Activos no relacionados	157,757	157,757
-Contingencias	21,888	21,888
- Valorización del PCM	63,651	63,651
Valor del patrimonio	745,017	1,026,698
Valor patrimonial clase A	428,976	591,166
Valor patrimonial clase B	316,041	435,532
Valor por acción A (target) USD:	\$0.26	\$0.36
Valor por acción B (target) USD:	\$0.13	\$0.18
Valor por acción A (target) PEN:	S/.0.89	S/.1.23
Valor por acción (target) PEN:	S/.0.44	S/.0.60
Valor actual	S/.0.48	S/.0.48
Potencial Δ%	-8%	27%
Veces EBITDA	3.82 x	5.27 x

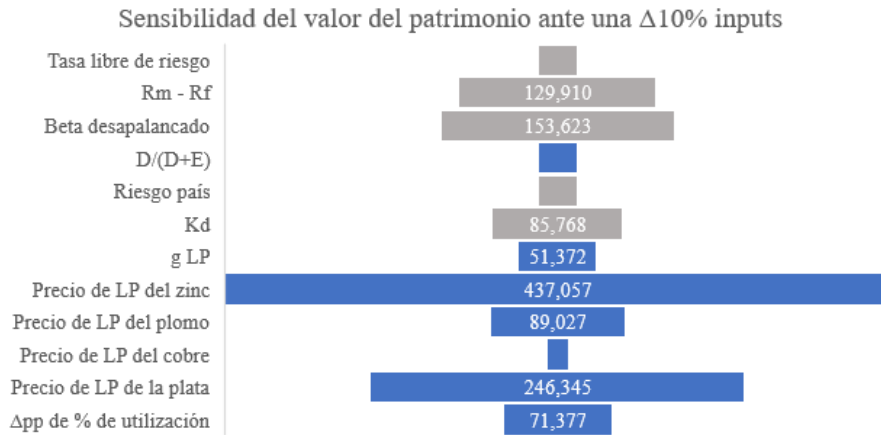
Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 43. Precio objetivo de analistas

Empresa	Analista	Recomendación	Precio objetivo S/	Fecha
BTG Pactual	Cesar Pérez-Novoa	Neutral	0.83	01/08/2019
Kallpa Securities SAB	Marco Contreras	Retener	0.74	01/08/2019
Credicorp Capital	Luis Vicente	Retener	1.00	31/07/2019
Inteligo SAB	Luis Eduardo Falen	Comprar	0.90	26/11/2018
Promedio			0.87	

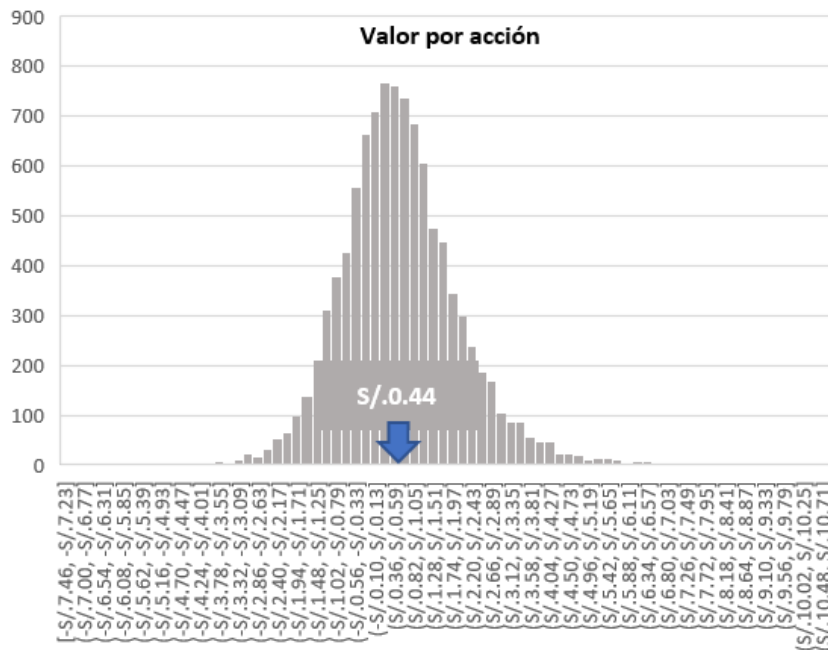
Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Bloomberg (2019)

Anexo 44. Tornado de variables



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 45. Distribución de ensayos de simulación Montecarlo



Fuente: Elaboración propia, 2019

Anexo 46. Gestión integral de riesgos

Luego de analizar el modelo de negocio y el entorno de la compañía, se concluyó que los principales riesgos de la compañía son los riesgos de mercado (principalmente la variación de los precios de los tres principales metales) y los riesgos operativos (principalmente los relacionados con paralizaciones de actividades).

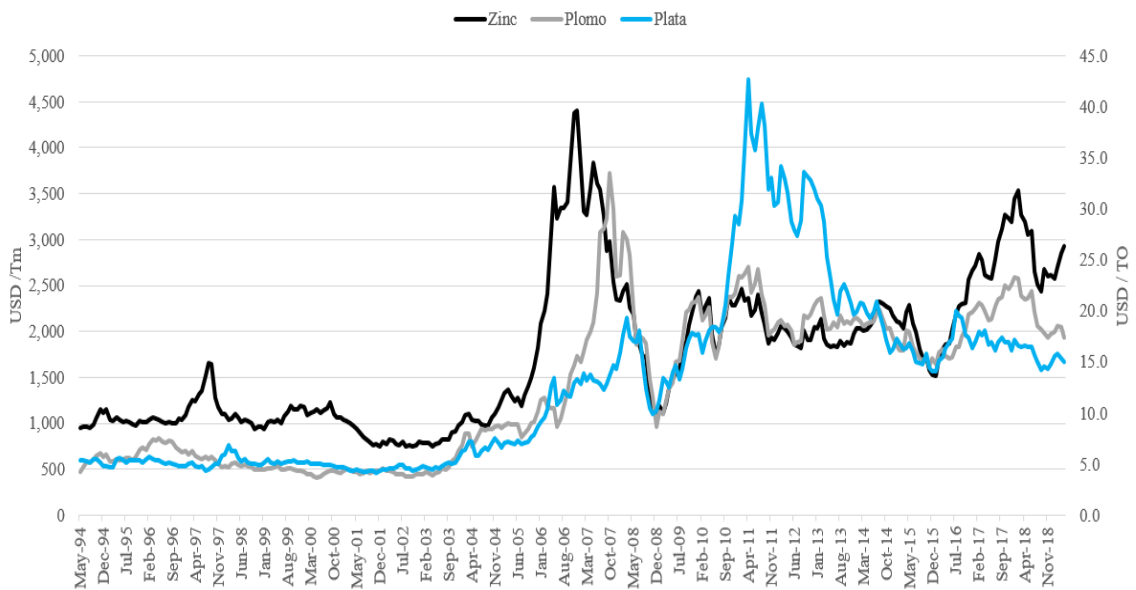
Para tener una base de referencia sobre la cual comparar los niveles de riesgo de mercado, se ha definido unos límites artificiales coherentes con las políticas de gestión de riesgos declaradas en las memorias de la compañía:

- **Apetito al riesgo:** no obtener una utilidad neta menor a 10 % anual.
- **Tolerancia al riesgo:** disminución mensual máxima tolerable en los precios de los metales para obtener una utilidad neta de 3 %: $\Delta\%P = - 7.2 \%$
- **Capacidad al riesgo:** disminución mensual máxima en los precios de los metales para obtener la utilidad neta históricamente más baja de -57 %: $\Delta\%P = - 42.7 \%$

Estimación del CVaR para los ingresos

La compañía está expuesta a cambios en los precios de sus metales más importantes: zinc, plata y plomo. Para evaluar el impacto de estas variaciones de precios en los ingresos, se ha efectuado una estimación del CVaR, utilizando una data de las cotizaciones mensuales de estos tres metales, desde mayo de 1994 hasta abril de 2019.

Evolución en la cotización del zinc, plomo y plata



Fuente: Elaboración propia, 2019, con base en Indexmundi.com (2019)

Para obtener el VaR, se utilizó una metodología de simulación histórica, donde cada shock de precio afecta conjuntamente el nivel de ingresos a lo largo de toda la muestra (299 escenarios). Finalmente, mediante la simulación efectuada, pudimos obtener el CVaR a través del promedio de todos los escenarios menores al VaR (la cola izquierda de la distribución).

	Zinc	Plata	Plomo	Ingresos
Precio actual	2,933	15.1	1,939	
Δ% (1mes) precio	0.0%	0.0%	0.0%	
Precio simulado	2,933	15	1,939	
Cantidad finos (al mes)	22,750	3,191,000	4,583	
Ajuste precio	70%	20%	150%	
Ingreso actual USD mes	46,702,451	9,611,292	13,330,556	69,644,300
Ing. simulado USD mes	46,702,451	9,611,292	13,330,556	69,644,300
Asig.	67.1%	13.8%	19.1%	100.0%
Δ Ingresos	0	0	0	0
Δ% Ingresos	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%

Fecha corte: Apr-19

N.º escenarios: 299

Liquidity horizon: 1 mes

Significancia: 5%

VaR (1 mes): -6,606,048

-9.5%

CVaR (1 mes): -8,559,897

-12.3%

Utilidad neta 2018: 29,375,000

CVaR / UN: 29.1%

Limite definido: -5,025,877

-7.2%

Alerta limite: -1,580,171

-2.3%

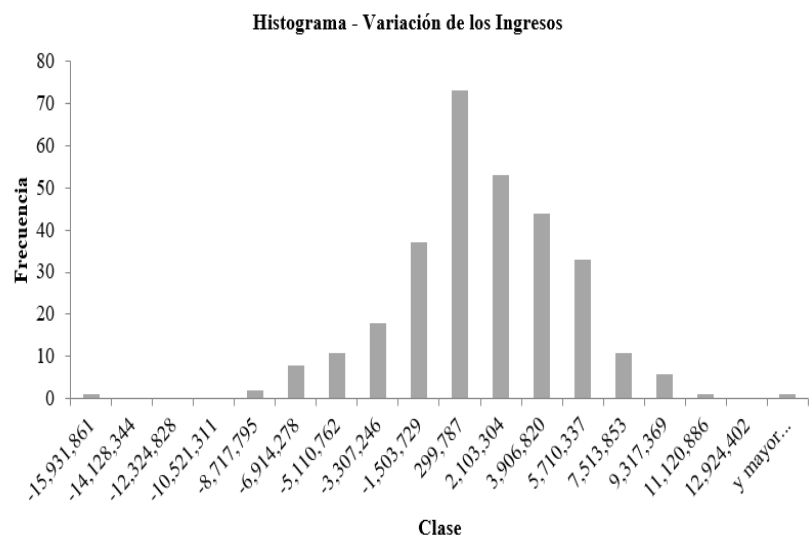
Alerta limite: -3,534,019

-5.1%

Fuente: Elaboración propia, 2019

Finalmente se presentan estadísticas básicas para tener una mejor idea del riesgo de mercado de los precios de los tres metales.

Stats	
Media	413,489
Error típico	218,638
Mediana	283,863
Desviación estándar	3,780,600
Curtosis	1
Coefficiente de asimetría	0
Rango	30,659,779
Mínimo	-15,931,861
Máximo	14,727,919
Suma	123,633,172
Cuenta	299



Fuente: Elaboración propia, 2019

La conclusión que a la que se llega, mediante este análisis, es que la compañía está altamente expuesta a los riesgos de cambio de precio del zinc, plata y plomo. Esto se ve reflejado al calcular el CVaR de USD-8.6 M (-12.3 %) en un mes. Este CVaR representa el 29 % de la utilidad neta de todo 2018.

La recomendación inherente a esta conclusión es que la compañía podría implementar un plan de coberturas con derivados financieros que cubra y monitoree los contratos futuros de venta por lo menos de los siguientes tres meses.

Anexo 47. Modelo de proyección de inventarios

Se procedió a analizar cada componente de las cuentas del balance en la sección de inventarios, de tal manera que sean coherentes con los componentes de la sección costo de ventas del estado de resultados. Una vez homologado cada componente y el importe total, se realizó la proyección utilizando las siguientes fórmulas:

- Inventario inicial = Inventario final del periodo anterior
- Costo de ventas = Inventario inicial + Compras - Inventario final
- Días de inventario = Inventario final / Costo de venta diario
- Stock por Tm = Inventario final / Tm tratadas

Finalmente se sumó el importe proyectado de cada componente para obtener el inventario final y así poder calcular el costo de venta.

Estado de resultados histórico (En miles de USD)	2009 H	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H
Inventarios										
II Concentrados	44,363	18,623	15,738	32,037	40,480	30,299	24,789	19,335	8,046	10,734
II Mineral	0	21,385	23,092	30,137	31,885	32,022	31,466	28,726	27,079	16,395
II Stock piles de piritas	0	0	0	0	0	0	91,449	7,752	7,752	7,752
II Suministros diversos	41,142	38,582	36,586	38,839	50,084	49,334	53,638	54,618	55,972	58,833
II Existencias por recibir	0	0	0	1,020	783	1,068	382	1,025	464	1,089
II Estimación para deterioro de repuestos y suministros	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-8,760	-23,131
(-) IF Concentrados	18,623	15,738	32,037	40,480	30,299	24,789	19,335	8,046	10,734	15,347
IF concentrados / TM tratadas	2.2	1.9	4.2	5.2	4.7	3.5	2.5	1.0	1.2	1.8
(-) IF Mineral	21,385	23,092	30,137	31,885	32,022	31,466	28,726	27,079	16,395	11,814
IF concentrados en proceso / TM tratadas	2.5	2.7	4.0	4.1	5.0	4.5	3.7	3.5	1.9	1.4
(-) IF Stock piles de piritas	0	0	0	0	0	91,449	7,752	7,752	7,752	7,752
IF materia prima / TM tratadas	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	13.1	1.0	1.0	0.9	0.9
(-) IF Suministros diversos	38,582	36,586	38,839	50,084	49,334	53,638	54,618	55,972	58,833	43,964
Días de inventario	294.0	204.0	232.8	142.2	103.9	186.4	185.9	181.2	187.6	247.5
(-) IF Existencias por recibir	0	0	1,020	783	1,068	382	1,025	464	1,089	104
(-) IF Estimación para deterioro de repuestos y suministros	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-8,760	-23,131	-6,589

Estado de resultados proyectado (En miles de USD)	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
Inventarios										
II Concentrados	13,095	13,186	13,186	13,405	13,660	13,915	14,170	14,425	14,679	25,105
II Mineral	9,559	12,669	12,669	12,879	13,124	13,369	13,614	13,859	14,103	24,120
II Stock piles de piritas	6,605	7,429	7,429	7,552	7,696	7,839	7,983	8,126	8,270	14,144
II Suministros diversos	43,628	50,291	50,291	51,125	52,099	53,072	54,044	55,015	55,985	95,749
II Existencias por recibir	204	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869
II Estimación para deterioro de repuestos y suministros	583	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056
(-) IF Concentrados	13,186	13,186	13,405	13,660	13,915	14,170	14,425	14,679	14,933	25,537
IF concentrados / TM tratadas	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
(-) IF Mineral	12,669	12,669	12,879	13,124	13,369	13,614	13,859	14,103	14,347	24,534
IF concentrados en proceso / TM tratadas	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
(-) IF Stock piles de piritas	7,429	7,429	7,552	7,696	7,839	7,983	8,126	8,270	8,413	14,387
IF materia prima / TM tratadas	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
(-) IF Suministros diversos	50,291	50,291	51,125	52,099	53,072	54,044	55,015	55,985	56,954	97,394
Días de inventario	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9	212.9
(-) IF Existencias por recibir	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869
(-) IF Estimación para deterioro de repuestos y suministros	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056

Balance General Proforma (En miles de USD)	2009 H	2010 H	2011 H	2012 H	2013 H	2014 H	2015 H	2016 H	2017 H	2018 H
+ Inventarios	74,102	70,928	97,545	118,744	108,235	197,236	106,968	90,553	71,672	72,392
Concentrados	18,623	15,738	32,037	40,480	30,299	24,789	19,335	8,046	10,734	15,347
Mineral	21,385	23,092	30,137	31,885	32,022	31,466	28,726	27,079	16,395	11,814
Stock piles de piritas	0	0	0	0	0	91,449	7,752	7,752	7,752	7,752
Suministros diversos	38,582	36,586	38,839	50,084	49,334	53,638	54,618	55,972	58,833	43,964
Existencias por recibir	0	0	1,020	783	1,068	382	1,025	464	1,089	104
Estimación para deterioro de repuestos y suministros	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-4,488	-8,760	-23,131	-6,589

Balance General Proforma (En miles de USD)	2020 F	2021 F	2022 F	2023 F	2024 F	2025 F	2026 F	2027 F	2028 F	2029 F
+ Inventarios	79,387	79,387	80,773	82,391	84,008	85,623	87,237	88,849	90,460	157,664
Concentrados	13,186	13,186	13,405	13,660	13,915	14,170	14,425	14,679	14,933	25,537
Mineral	12,669	12,669	12,879	13,124	13,369	13,614	13,859	14,103	14,347	24,534
Stock piles de piritas	7,429	7,429	7,552	7,696	7,839	7,983	8,126	8,270	8,413	14,387
Suministros diversos	50,291	50,291	51,125	52,099	53,072	54,044	55,015	55,985	56,954	97,394
Existencias por recibir	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869	1,869
Estimación para deterioro de repuestos y suministros	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056	-6,056

Nota biográfica

Pedro Mauricio Alegría Paredes

Nació en Lima, el 3 de noviembre de 1992. Licenciado en contabilidad y bachiller en administración por la Universidad del Pacífico. Cuenta con más de cuatro años de experiencia en contabilidad financiera y dos años en auditoría. Ha trabajado principalmente en consolidación financiera y elaboración de reportes para la Securities and Exchange Commission de EE.UU. (SEC). Actualmente, desempeña el cargo de analista financiero *senior* en Southern Perú Copper Corporation.

Guillermo Miguel Matallana Muñoz

Economista egresado de la Universidad Nacional de Trujillo, con siete años de experiencia en los ámbitos de planeamiento financiero, evaluación de inversiones y control de gestión en los sectores de consumo masivo y servicios. Académicamente especializado en finanzas corporativas y gestión de riesgos financieros, tercer puesto en el concurso de investigación del BCRP para jóvenes economistas 2013-2014. Actualmente se desempeña como coordinador de finanzas en ManpowerGroup Perú.

Takeshi Masao Yosioka Barahona

Nació en Lima, el 8 de octubre de 1991. Bachiller en ingeniería industrial por la Universidad Nacional de Ingeniería, con certificación en gestión de riesgos cuantitativos por el International Institute of Professional Education and Research (IIPER). Cuenta con más de siete años de experiencia en planeamiento financiero y control de gestión en empresas de los sectores industrial y medios de comunicación. Actualmente desempeña el cargo de *controller* financiero de la Empresa Editora El Comercio S.A.