



**“VELOCIDAD DE AJUSTE DE LA ESTRUCTURA DE CAPITAL  
DE EMPRESAS DEL SECTOR MINERO METÁLICO PERUANO”**

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

**Presentada por:**

**Sr. José Octavio Isla López**

**Sr. Alfonso Manuel Flores Orihuela**

**Sr. Hernán Octavio Valencia Ramírez**

**Asesor: Profesor Jorge Eduardo Lladó Márquez**

**2015**

Dedicamos el presente trabajo a Dios por guiarnos cada día de nuestras vidas, y a nuestros padres por su amor, dedicación y apoyo incondicional.

Agradecemos a todos nuestros profesores, en especial al profesor Jorge Eduardo Lladó Márquez, por motivarnos en la ejecución de este trabajo de investigación, por su orientación y asesoramiento.

## **Resumen ejecutivo**

En la presente investigación, se estudia si las empresas del sector minero metálico peruano utilizan óptimamente su endeudamiento o si, por el contrario, incurren en costos que evitan que alcancen su estructura de capital objetivo instantáneamente. Asimismo, se evalúa el impacto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste hacia su ratio de endeudamiento objetivo. Para desarrollar este trabajo, se emplea una muestra de quince empresas del sector minero metálico listadas en la Bolsa de Valores de Lima que considera un periodo de diez años, comprendidos entre 2004 y 2013, sobre la base de información financiera trimestral a valor en libros. Puesto que se presenta un contexto de datos de panel con carácter dinámico, para estimar el modelo se recurrió al estimador Arellano-Bond, que se basa en el método generalizado de momentos (MGM). Los resultados empíricos encontrados en este estudio evidencian la existencia de costos de ajuste y confirman que la velocidad de ajuste es mayor en fases expansivas de la economía que en los periodos de contracción económica. En efecto, se encontró que, en buenas condiciones macroeconómicas, la velocidad de ajuste hacia la estructura de capital objetivo de las empresas mineras de la muestra es 29,61% por trimestre, y, en periodos de malas condiciones macroeconómicas, estas empresas cierran la desviación de su estructura de capital un 19,08% por trimestre. Además, se comprobó la significancia de las variables explicativas de la firma y macroeconómicas planteadas.

## Índice

Índice de tablas.....	vii
Índice de gráficos .....	viii
Índice de anexos .....	ix
<b>Capítulo I. Introducción .....</b>	<b>1</b>
<b>Capítulo II. Sector minero metálico .....</b>	<b>3</b>
1. Contribución del sector minero al producto bruto interno.....	3
2. Producción y reservas mineras.....	3
3. El comportamiento cíclico del sector minería.....	5
4. Evolución del endeudamiento de los sectores de la economía peruana.....	6
5. Exportaciones del sector .....	7
6. Inversión minera en activo fijo .....	8
7. Comparativa de inversión sobre ingresos de la muestra de cada sector .....	9
8. Financiamiento en activos fijos .....	10
<b>Capítulo III. Revisión de la literatura .....</b>	<b>12</b>
1. Velocidad de ajuste .....	13
2. Efectos de las condiciones macroeconómicas en el endeudamiento .....	14
3. Revisión de experiencias.....	14
<b>Capítulo IV. Metodología .....</b>	<b>16</b>
1. Especificación del modelo .....	16
1.1 Estructura de capital objetivo.....	16
1.2 Dinámica de ajuste.....	16
1.3 Efecto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste.....	17
1.4 Estimación .....	18
2. Variables .....	19
2.1 Ratio de endeudamiento.....	19
2.2 Determinantes del endeudamiento objetivo.....	20
2.2.1 Determinantes característicos de la empresa .....	20
2.2.2 Determinantes macroeconómicos.....	21

<b>Capítulo V. Data.....</b>	<b>22</b>
1. Selección de la muestra y fuentes de información.....	22
2. Muestra de empresas del sector minero metálico .....	22
<b>Capítulo VI. Análisis.....</b>	<b>24</b>
1. Análisis descriptivo de las variables.....	24
2. Determinación de las condiciones macroeconómicas.....	24
3. Resultados empíricos .....	25
<b>Capítulo VII. Conclusiones y recomendaciones .....</b>	<b>27</b>
1. Conclusiones.....	27
2. Recomendaciones .....	29
<b>Bibliografía .....</b>	<b>30</b>
<b>Anexos .....</b>	<b>33</b>
<b>Nota biográfica.....</b>	<b>38</b>

## Índice de tablas

Tabla 1.	Exportaciones del sector minero vs. su muestra (en millones de dólares americanos) .....	8
Tabla 2.	Inversión sobre ingresos netos anual por sector.....	9
Tabla 3.	Resultados de literatura empírica previa .....	15
Tabla 4.	Análisis descriptivo.....	24
Tabla 5.	Resultados .....	26

## Índice de gráficos

Gráfico 1.	Participación del PBI por sector .....	4
Gráfico 2.	Producción en miles de toneladas métricas finas .....	4
Gráfico 3.	Producción en miles de onzas finas .....	5
Gráfico 4.	Ciclicidad del sector minería .....	6
Gráfico 5.	Evolución de estructura de capital por sector .....	7
Gráfico 6.	Inversión en activo fijo respecto de exportaciones del sector minero (en millones de nuevos soles).....	8
Gráfico 7.	Inversión en activo fijo de la muestra respecto de sus exportaciones (en millones de dólares americanos) .....	9
Gráfico 8.	Evolución de inversión sobre ingresos netos por sector .....	10
Gráfico 9.	Financiamiento de activos fijos sector minero metálico 2004-2013.....	11
Gráfico 10.	La teoría del equilibrio de la estructura de capital.....	13

## Índice de anexos

Anexo 1.	Ciclo y tendencia de la tasa de crecimiento del PBI 2004-2013 .....	34
Anexo 2.	Descripción de las variables por estimar .....	34
Anexo 3.	Resultados de la regresión .....	35
Anexo 4.	Listado de muestra de empresa por sector .....	36
Anexo 5.	Estado de situación financiera consolidada de la muestra estudiada.....	37

## Capítulo I. Introducción

Determinar si existe una estructura de capital que maximiza el valor de la empresa es uno de los temas más importantes de la literatura de las finanzas. Si bien existen diversas teorías sobre la estructura de capital, Flannery y Rangan (2006) consideraron las teorías del *trade-off*, *pecking order* y *market timing* como las principales y señalaron que, para diferenciarlas, es necesario determinar si las empresas tienen una estructura de capital objetivo. Asimismo, afirmaron que las teorías del *pecking order* y del *market timing* sostienen que las empresas no toman acciones para alcanzar una estructura de capital objetivo, puesto que no perciben que exista un nivel de deuda óptimo que les agregue valor. En cuanto a la teoría del *trade-off*, esta supone que las empresas buscan eliminar las desviaciones de su estructura de capital objetivo porque perciben que el valor de la empresa mantiene una relación directa con la estructura de capital. Esta relación se debería a las imperfecciones del mercado. Además, los costos de ajuste del endeudamiento determinan la velocidad con la que las empresas cierran la brecha hacia su estructura de capital objetivo (Flannery y Rangan 2006).

Por otro lado, Hackbarth *et al.* (2006) advirtieron que el efecto de las condiciones macroeconómicas sobre la velocidad de ajuste no ha sido considerado con la debida importancia por las investigaciones previas sobre la estructura de capital. También, afirmaron que los estudios tampoco les han otorgado relevancia a las variables macroeconómicas como determinantes de la estructura de capital.

Pese a que existen diversas investigaciones previas que estudian la velocidad de ajuste de la estructura de capital de las empresas y su comportamiento frente a las condiciones macroeconómicas, se debe resaltar que han sido realizadas, en su mayoría, con información de economías desarrolladas, las cuales presentan características distintas a la realidad latinoamericana y, concretamente, la peruana. Asimismo, los estudios que han llegado a tomar en cuenta el contexto latinoamericano, y el peruano en específico, consideran la totalidad de la economía y no se centran en un sector en particular. Por eso, la motivación de esta investigación reside en estudiar la velocidad de ajuste y los efectos de las condiciones macroeconómicas sobre un conjunto de empresas del ámbito local que guardan características en común. Para esto, se ha establecido como eje de la investigación a las empresas peruanas del sector minero metálico, el cual es uno de los más intensivos en capital en el contexto nacional e internacional, donde se realizan inversiones de gran envergadura con maduración a mediano y largo plazo recurriendo a distintas fuentes de financiamiento. La producción de las empresas peruanas del sector minero

metálico, además de provocar un impacto importante en el producto bruto interno (PBI) local, tiene liderazgo en la producción minera no solo en América Latina, sino también a nivel mundial. Según el Ministerio de Energía y Minas (MEM 2014a), en octubre de 2013, en Latinoamérica, la producción peruana de oro, zinc, estaño y plomo ocupaba el primer puesto; en cuanto a la producción mundial, ocupaba el tercer puesto en cobre y zinc.

A partir de lo expuesto, se ha fijado que el objetivo principal del presente trabajo es determinar si existen costos de ajuste que evitan que las empresas del sector minero metálico listadas en la Bolsa de Valores de Lima alcancen su estructura de capital objetivo instantáneamente. Asimismo, como objetivo secundario, se considera evaluar la velocidad de ajuste bajo las condiciones macroeconómicas.

En función de los objetivos, y la literatura teórica y empírica revisada, se plantean las siguientes hipótesis:

- Hipótesis 1: Existen costos de ajuste que evitan que las empresas del sector minero metálico listadas en la Bolsa de Valores de Lima alcancen su estructura de capital objetivo instantáneamente.
- Hipótesis 2: La velocidad de ajuste de la estructura de capital de las empresas del sector minero metálico es mayor en épocas de auge de la economía.

Para desarrollar el presente trabajo de investigación, se determinó una muestra del sector minero metálico peruano tomando información de quince empresas que listan en la Bolsa de Valores de Lima para un periodo trimestral de diez años (2004 – 2013) y se utilizó un modelo dinámico de datos de panel.

El documento está organizado en siete capítulos. El primero es la presente introducción y motivación; en el Capítulo II, se expone un análisis del sector minero metálico peruano; en el Capítulo III, se encuentra la revisión de la literatura sobre la cual se basa el presente trabajo; el Capítulo IV expone la metodología utilizada presentando las variables que componen el modelo y, seguidamente, el modelo empleado; en el Capítulo V, se presenta la descripción de la data de la muestra utilizada; y en el Capítulo VI, se ofrecen el análisis y los resultados del trabajo. Finalmente, en las secciones siguientes, se pueden leer las conclusiones y recomendaciones, la bibliografía, y los anexos.

## **Capítulo II. Sector minero metálico**

La explotación de yacimientos mineros en el Perú data de la época preincaica y, desde entonces, ha experimentado un desarrollo creciente a lo largo de los siglos; en la actualidad, es una actividad moderna que contribuye significativamente al desarrollo económico y social del país. El origen principal de los recursos mineros proviene de la cordillera de los Andes (MEM 2014a).

En diciembre de 2013, existían 575 unidades de producción minera en una extensión de 1.151.395 hectáreas, que representaban casi el 1% de la extensión del territorio peruano, y la minería en el Perú era fuente de trabajo directo para 208.383 trabajadores (MEM 2014a); además, 1.875.447 personas se beneficiaron con empleos indirectos y 6.251.490 personas dependieron de los trabajadores que tuvieron un empleo directo o indirecto por la actividad minera durante 2013. Por otro lado, la minería contribuyó a las regiones del Perú en 2012 con S/. 4.468.435.111, lo cual benefició a 25 regiones en las que se desarrolla esta actividad. La recaudación que se alcanzó por el canon minero en 2013 fue S/. 3.817.165.283 (MEM 2014a).

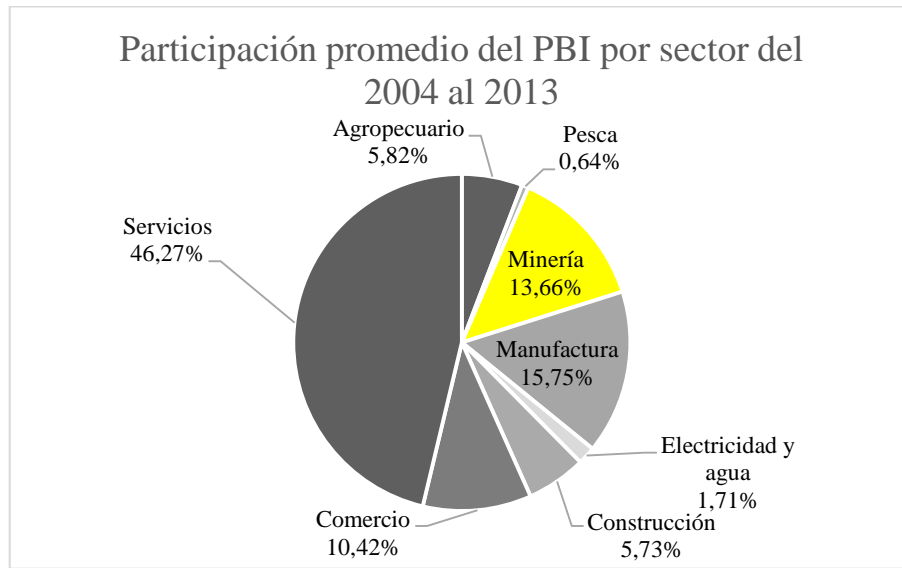
### **1. Contribución del sector minero al producto bruto interno**

El sector minero peruano, en un periodo comprendido entre el 2004 y el 2013, ha representado en promedio el 13,7% del PBI, como se muestra más adelante en el Gráfico 1. En promedio, la minería en el Perú ocupa el tercer lugar en importancia por su contribución al PBI del país, ubicada después solo de los sectores servicios y manufactura.

### **2. Producción y reservas mineras**

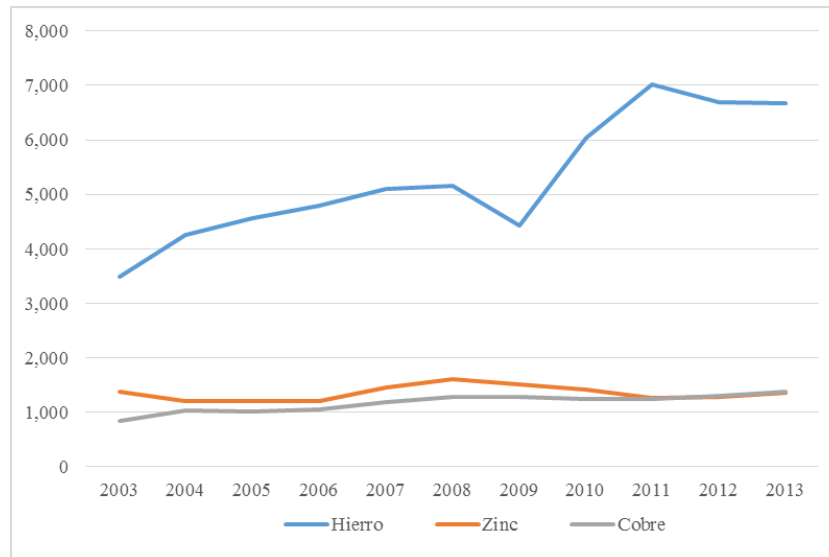
Según el MEM (2014a), el Perú ocupa el primer lugar en Latinoamérica en la producción de zinc, estaño, plomo y oro, y, a nivel mundial, es el tercer productor de cobre y plata; así mismo, es el primer país en Latinoamérica en reservas de plata, plomo y zinc, y el segundo en reservas de oro, cobre y molibdeno; en el mundo, es el segundo país con reservas de plata, el tercero en reservas de cobre y zinc, y el cuarto en reservas de molibdeno y plomo. Además, a nivel mundial, el Perú posee el 3,52% de reservas de oro y ocupa el noveno lugar entre los productores mundiales. Los principales productos que explotan y exportan las empresas mineras del sector metálico son los que se muestran a continuación en los Gráficos 2 y 3.

**Gráfico 1. Participación del PBI por sector**



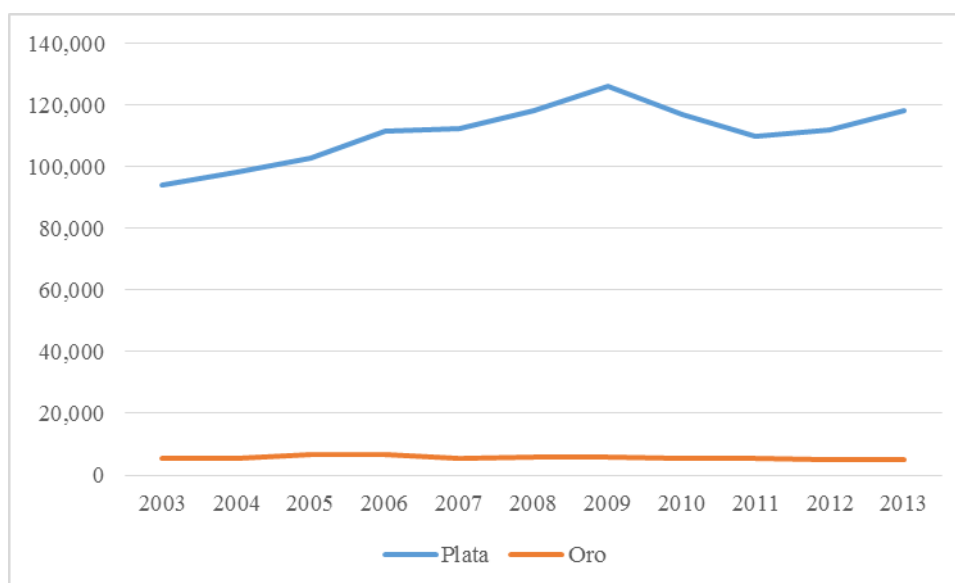
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, 2015a.  
Elaboración: Propia.

**Gráfico 2. Producción en miles de toneladas métricas finas en 2013**



Fuente: Boletín Estadístico de Minería, MEM, 2014b.  
Elaboración: Propia

**Gráfico 3. Producción en miles de onzas finas en 2013**



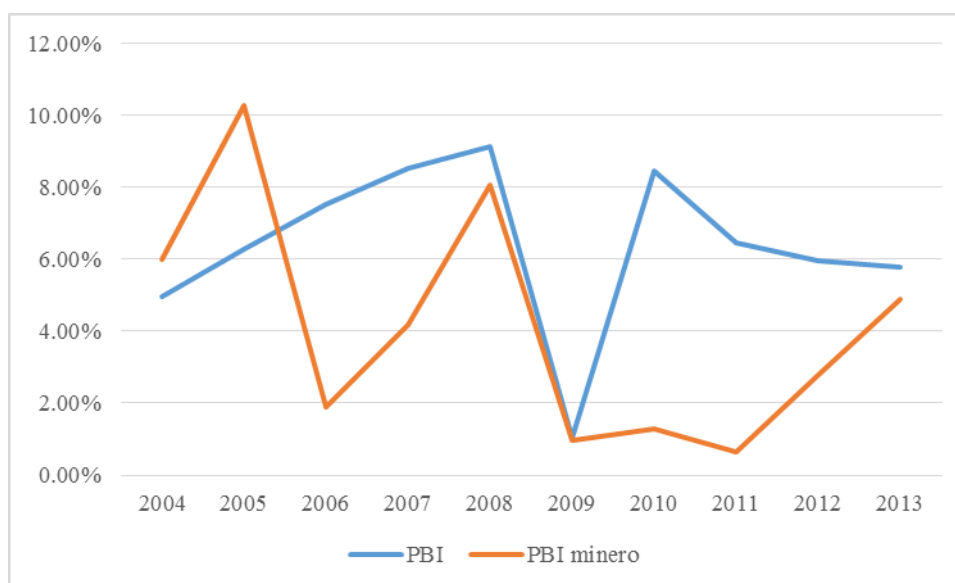
Fuente: Boletín Estadístico de Minería, MEM, 2014b.  
Elaboración: Propia.

Cabe mencionar que, según el MEM (2014b), la producción minera en la última década no ha experimentado un crecimiento importante; sin embargo, el crecimiento relevante de las exportaciones mineras expresadas en unidades monetarias se debió fundamentalmente al incremento sostenido de la cotización de los minerales en el mercado internacional.

### **3. El comportamiento cíclico del sector minería**

En el periodo comprendido entre los años 2004 y 2013, la economía peruana ha presentado un crecimiento promedio anual de 6,4%. Asimismo, en el mismo periodo, el sector minería obtuvo un crecimiento promedio anual de 4,1%. Como se puede observar en el Gráfico 4, tanto la economía como el sector minero mantuvieron un crecimiento constante a través del rango de años mencionado. Además, se puede evidenciar que, en los años 2005, 2007, 2008 y 2010, los aumentos en el crecimiento del PBI estuvieron acompañados de aumentos en el crecimiento del PBI del sector minero; también se puede observar que, en los años 2009 y 2011, se presentaron caídas en el crecimiento del producto bruto interno acompañadas de disminuciones en el PBI del sector minería. Dado este comportamiento del crecimiento del sector minero frente al crecimiento del PBI, se podría afirmar que la minería manifiesta un comportamiento cíclico.

**Gráfico 4. Ciclicidad del sector minería**



Fuente: Boletín Estadístico de Minería, MEM, 2014b; BCRP, 2015a.  
Elaboración: Propia

#### **4. Evolución del endeudamiento de los sectores de la economía peruana**

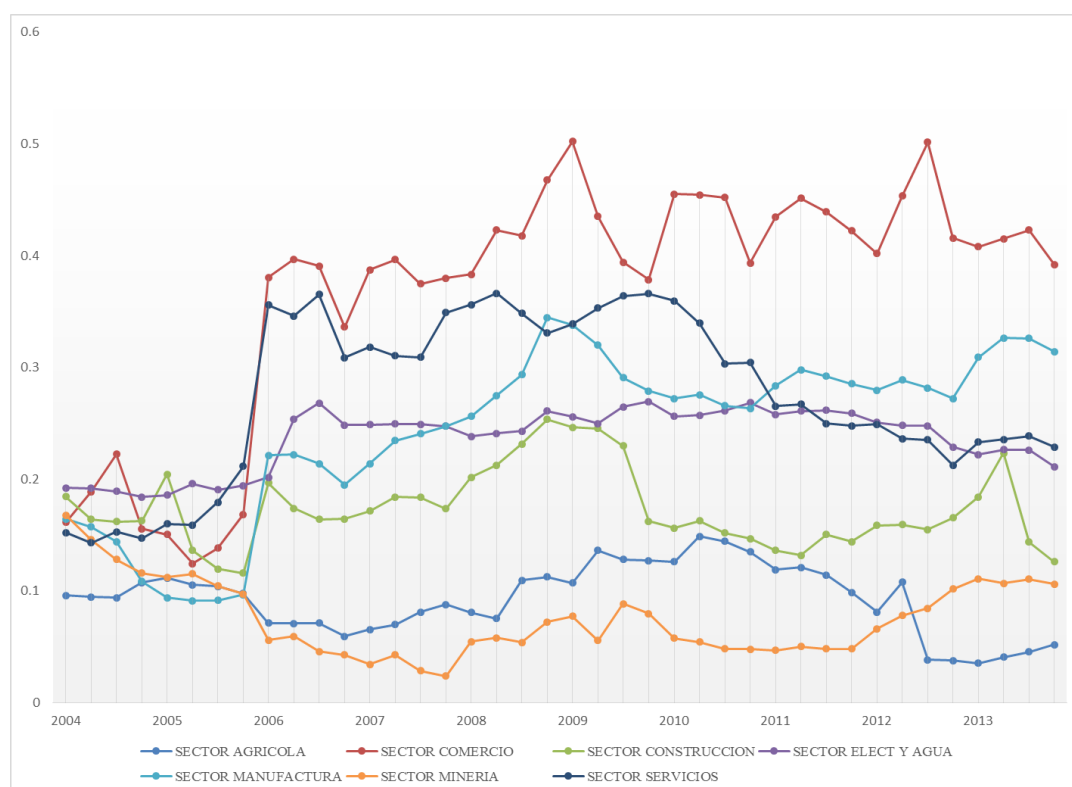
El nivel de endeudamiento, al igual que otros indicadores financieros, suele ser característico por cada sector; por ello, se comparó la evolución de la estructura de capital de los sectores de la economía peruana durante el periodo comprendido entre los años 2004 y 2013, y se definió el ratio de endeudamiento como la relación deuda sujeta a intereses en el corto y largo plazo sobre el total de activos,  $D/TA$ , donde:  $D$ = Deuda sujeta a intereses en el corto y largo plazo, y  $TA$  = Total Activos. (ver gráfico 5).

En los principales sectores descritos por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP 2015a), tales como sector agrícola, comercio, construcción, electricidad y agua, manufactura, servicios y minería, se consideraron las empresas más representativas y con información pública disponible de sus estados financieros (ver Anexo 4).

En el Gráfico 5, el sector comercio muestra un nivel de estructura de capital por encima del resto de muestras, lo que indica que es la muestra de sector con mayor nivel de deuda con respecto a sus activos fijos; en cambio, el sector con estructura menos fluctuante es el sector de electricidad y agua. Además, se puede observar que la estructura de deuda del sector minero es

la más baja en la mayoría de periodos (menor a 0,1), lo cual indica que es un sector con poco apalancamiento en comparación con el resto de sectores; solo el sector agrícola muestra un menor nivel de estructura de deuda que el minero en 2004, y entre los años 2012 y 2013. Este bajo nivel de apalancamiento de la muestra<sup>1</sup> del sector minero se debería a un alto nivel de activos, ya sea por el nivel de inversión en activos fijos o por un nivel de alta liquidez. Estos aspectos serán analizados en el subcapítulo 8.

**Gráfico 5. Evolución de estructura de capital por sector**



Fuente: Economática, 2015.  
Elaboración: Propia.

## 5. Exportaciones del sector

Las exportaciones del sector minero peruano entre los años 2004 y 2013 mantuvieron una tendencia creciente (ver Tabla 1).

<sup>1</sup> Las empresas que mayor deuda a corto plazo han contraído con el sistema financiero son Volcán, Minsur, y PeruBar, con S/. 999 millones de los S/. 1.211 millones de deuda corriente al 31 de diciembre de 2013 de las empresas estudiadas. La deuda a largo plazo al 31 de diciembre de 2013 de las empresas estudiadas es de S/. 5.235 millones, de los cuales S/. 3.618 millones corresponden a Volcán, Minsur y Milpo.

**Tabla 1. Exportaciones del sector minero vs. su muestra (en millones de dólares americanos)**

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Exportaciones del sector minero	7,124	9,790	14,735	17,439	18,101	16,482	21,903	27,526	27,467	23,789
Exportaciones de la muestra del sector minero	3,290	4,092	6,412	9,945	8,095	7,356	10,681	12,361	11,186	10,295
Exportaciones de la muestra en porcentaje	46%	42%	44%	57%	45%	45%	49%	45%	41%	43%

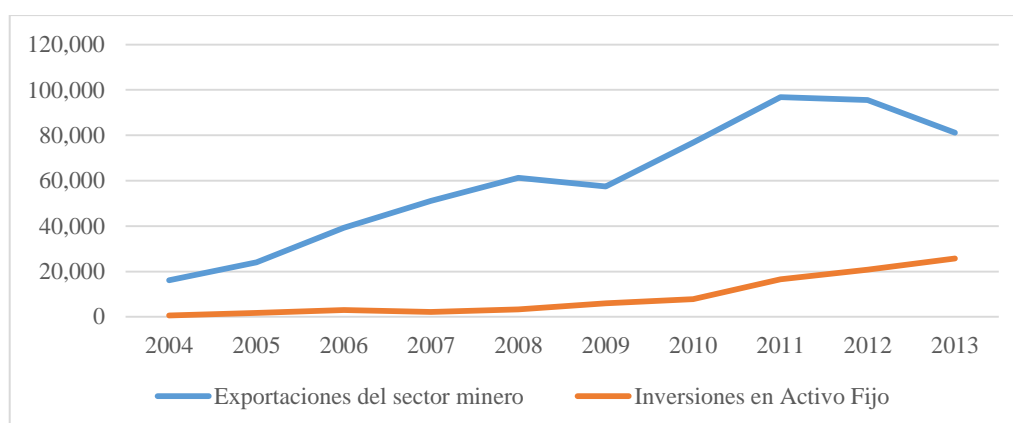
Fuente: Banco Central de Reserva del Perú, 2015a; Superintendencia de Mercado de Valores, 2015.  
Elaboración: Propia.

Según la Tabla 1, las empresas del sector minero metálico que componen la muestra tienen una participación importante de las exportaciones del sector de la minería en el periodo en el que se enfoca la presente investigación. Se puede observar que esta participación se ha mantenido relativamente estable, la cual se ha encontrado en un promedio de 45%, lo que significa casi la mitad del sector minería peruano.

## 6. Inversión minera en activo fijo

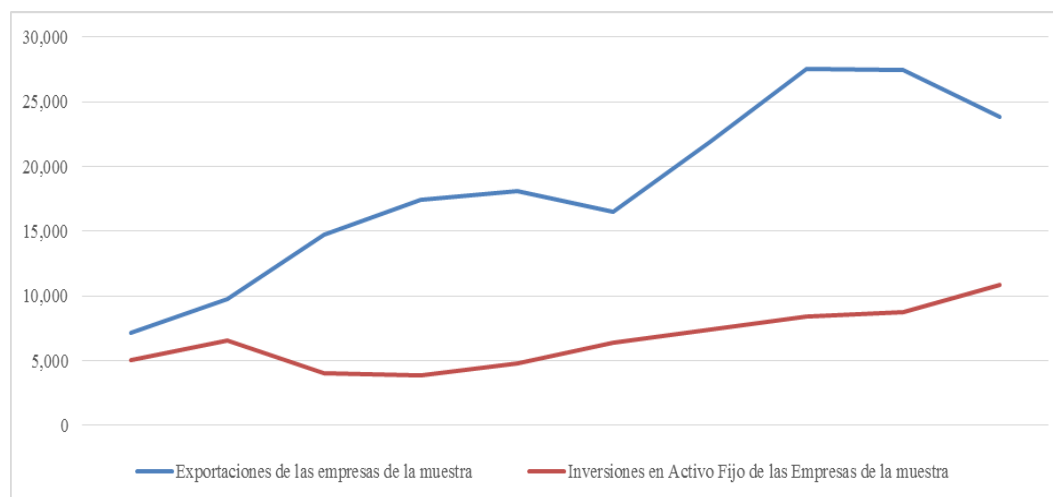
Las inversiones en activo fijo (propiedad, planta y equipo) en el sector minería respecto de sus exportaciones en los últimos diez años mantuvieron un comportamiento ascendente, que se acentuó a partir del 2008 (ver Gráficos 6 y 7).

**Gráfico 6. Inversión en activo fijo respecto de exportaciones del sector minero (en millones de nuevos soles)**



Fuente: Boletín Estadístico de Minería, MEM, 2014b.  
Elaboración: Propia.

**Gráfico 7. Inversión en activo fijo de la muestra respecto de sus exportaciones (en millones de dólares americanos)**



Fuente: Superintendencia de Mercado de Valores, 2015  
Elaboración: Propia.

**7. Comparativa de inversión sobre ingresos de la muestra de cada sector**

Midiendo el nivel de inversión como la variación de inversión en activo fijo sobre los ingresos netos, la muestra del sector minería tiene un promedio de 7,16%, que ubica en el segundo lugar respecto a las demás muestras de sectores (ver Tabla 2). De esto se desprende que el nivel de inversión del sector minero es alto, por la naturaleza del rubro y las inversiones necesarias en exploración, maquinarias, entre otros.

**Tabla 2. Inversión sobre ingresos netos anual por sector**

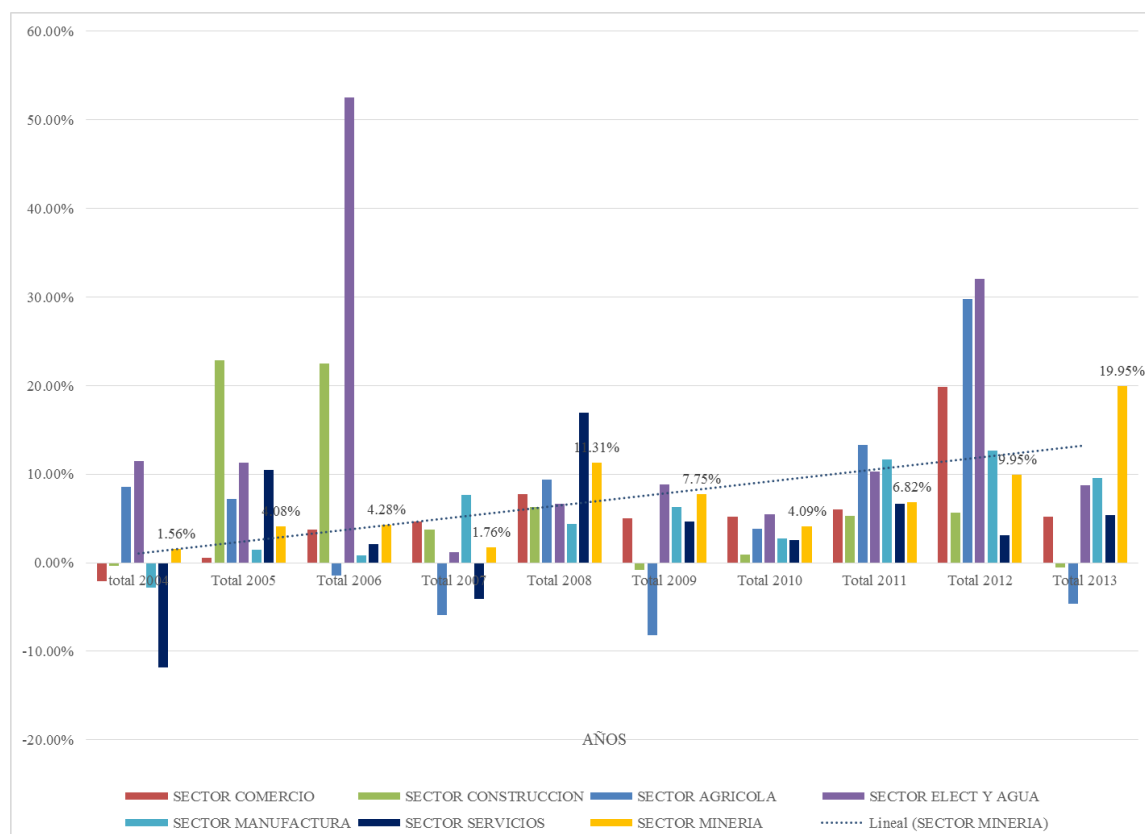
SECTOR	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	PROMEDIO
SECTOR ELECT. Y AGUA	11.48%	11.30%	52.54%	1.20%	6.65%	8.84%	5.44%	10.27%	32.01%	8.75%	14.85%
SECTOR MINERÍA	1.56%	4.08%	4.28%	1.76%	11.31%	7.75%	4.09%	6.82%	9.95%	19.95%	7.16%
SECTOR CONSTRUCCIÓN	-0.31%	22.85%	22.51%	3.75%	6.32%	-0.79%	0.96%	5.27%	5.67%	-0.55%	6.57%
SECTOR COMERCIO	-2.07%	0.56%	3.70%	4.68%	7.77%	4.97%	5.17%	6.04%	19.83%	5.19%	5.58%
SECTOR MANUFACTURA	-2.79%	1.49%	0.83%	7.63%	4.41%	6.32%	2.77%	11.63%	12.68%	9.57%	5.45%
SECTOR AGRÍCOLA	8.57%	7.22%	-1.46%	-5.90%	9.37%	-8.19%	3.86%	13.31%	29.74%	-4.65%	5.19%
SECTOR SERVICIOS	-11.83%	10.45%	2.10%	-4.07%	16.96%	4.68%	2.53%	6.65%	3.09%	5.42%	3.60%

Fuente: Económica, 2015.  
Elaboración: Propia.

Asimismo, en el Gráfico 8, se puede apreciar que el nivel de inversión de la muestra del sector minero mantuvo una tendencia lineal creciente desde 2004 hasta 2013, y marcó diferencia con los demás sectores, cuyos niveles eran más fluctuantes. Esto evidenciaría la inversión sostenida

e incremento de activos considerable del sector, lo cual explica en parte el nivel bajo de deuda sobre su total de activos. Los niveles más altos de inversión sobre ingresos corresponden al sector electricidad y agua, debido a la inversión inicial de empresas que entraron al sector en los años 2006 y 2012.

**Gráfico 8. Evolución de inversión sobre ingresos netos por sector**

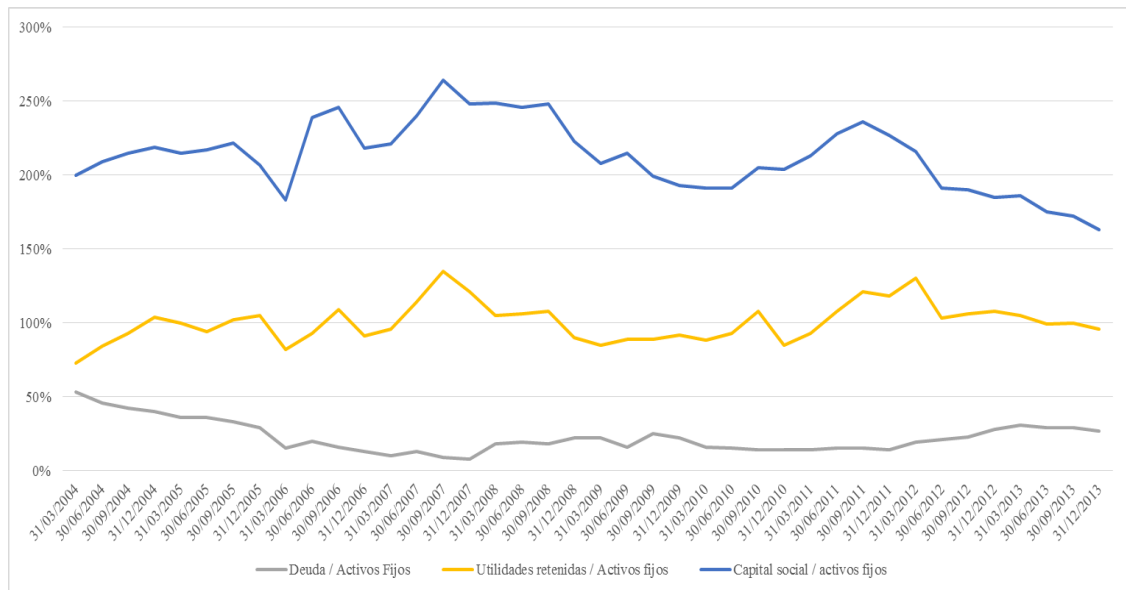


Fuente: Economática, 2015.  
Elaboración: Propia.

## 8. Financiamiento en activos fijos

La financiación de las inversiones en activo fijo de las empresas mineras de la muestra que cotizan en la Bolsa de Valores de Lima se efectúa mayormente con capital propio y reservas; en segundo lugar, se financia con utilidades netas; y, finalmente, se recurre a financiamiento con deuda (ver Gráfico 9).

**Gráfico 9. Financiamiento de activos fijos sector minero metálico 2004 - 2013.**



Fuente: Superintendencia del Mercado de Valores, 2015.  
Elaboración: Propia.

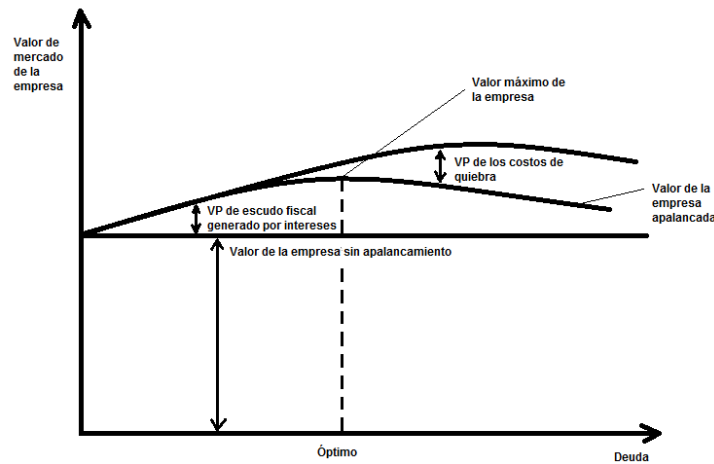
### Capítulo III. Revisión de la literatura

Si bien Modigliani y Miller (1958) sostuvieron la irrelevancia de la estructura de capital en el valor de la empresa considerando simplificaciones, tales como la competencia perfecta en los mercados de capitales, la inexistencia de imposición tributaria y la conducta racional de los inversores, su estudio, como señalaron Harris y Raviv (1991), sirvió de inicio para la teoría moderna de la estructura de capital. Posteriormente, Modigliani y Miller (1963) corrigieron su trabajo anterior afirmando que la estructura de capital sí aporta valor a la empresa y que se alcanza el valor máximo de la firma minimizando los impuestos por pagar y contrayendo la mayor cantidad de deuda posible.

A partir del estudio de Modigliani y Miller en que se expone la irrelevancia de la estructura de capital (1958), aparece la jerarquización financiera o *pecking order* propuesta por Myers (1984), que sugiere que las firmas no mantienen un ratio de endeudamiento objetivo y que, por el contrario, prefieren financiar sus inversiones según un orden jerárquico: primero, optan por financiarse con fondos internos; luego, con emisión de deuda; y, en última instancia, con emisión de capital.

Por otro lado, una segunda teoría que surgió fue la del equilibrio de la estructura financiera o del *trade-off*, la cual engloba todas aquellas teorías que indican la existencia de una estructura de capital que maximiza el valor de la firma. Para llegar a este nivel óptimo, las empresas deben alcanzar un equilibrio entre los costos y beneficios vinculados con el endeudamiento (Myers 1984). Asimismo, Myers sostuvo que, para alcanzar este equilibrio, las empresas buscan el nivel de deuda en el cual el valor actual del ahorro fiscal anule los costos de quiebra (ver Gráfico 10).

**Gráfico 10. La teoría del equilibrio de la estructura de capital**



Fuente: Myers, 1984.  
Elaboración: Propia.

### 1. Velocidad de ajuste

Según Flannery y Rangan (2006), la velocidad de ajuste consiste en una velocidad promedio de ajuste hacia la estructura de capital objetivo. En ese sentido, se puede definir como el tiempo promedio que les toma a las empresas eliminar la desviación entre su ratio de deuda objetivo y su ratio de deuda real.

Myers (1984) señaló que las empresas continuamente buscan cerrar la desviación hacia su ratio de deuda objetivo en el tiempo. Estas desviaciones se producen por la presencia de costos de ajuste; de no existir estos costos, las empresas compensarían instantáneamente las desviaciones frente a su objetivo. Según Hovakimian y Li (2009), las empresas que se encuentran fuera de sus ratio de deuda objetivo pueden estar por debajo o por encima de este nivel óptimo.

Asimismo, Fama y French (2002) afirmaron que las empresas que no cuentan con altas ganancias o que sean consistentes en el tiempo corren el riesgo de quiebra, ya que, mientras las empresas no incrementen sus ganancias, no podrían endeudarse más, pues surge la posibilidad de que no puedan cumplir con sus obligaciones y caer así en insolvencia.

Por otro lado, según Modigliani y Miller (1963), los intereses de la deuda son deducibles para el cálculo de impuestos, por lo que se reduce la obligación fiscal y se incrementa el flujo de caja.

Esto podría significar que una empresa que se encuentre por debajo del nivel óptimo de la deuda no esté aprovechando estos mayores flujos de caja que incrementan el valor de la empresa.

## **2. Efectos de las condiciones macroeconómicas en el endeudamiento**

Hackbarth *et al.* (2006) sostuvieron que las condiciones macroeconómicas influyen en la forma como las empresas se ajustan hacia sus ratios de deuda objetivo. Además indicaron que las políticas de endeudamiento deben estar alineadas según el estado de la economía. Por otro lado, Korajczyk y Levy (2003) señalaron que, en época de auge de la economía, el endeudamiento de las empresas es mayor que en una recesión. Asimismo, según Shleifer and Vishny (1992), las oportunidades de las empresas para obtener préstamos son mejores cuando se presentan buenas condiciones de la economía. Por último, según Hackbarth *et al.* (2006), se presentarían mayores índices de morosidad en una recesión.

## **3. Revisión de experiencias**

A pesar de que existe una considerable cantidad de estudios que revelan que las empresas se ajustan a un ratio de deuda objetivo, se puede observar que los resultados sobre la velocidad de ajuste encontrados en las investigaciones son distintos entre sí.

Los resultados de Hovakimian y Li (2009) evidenciaron que la velocidad de ajuste de las empresas se encuentra entre 9% y 11% por año, lo cual indica que las firmas no eliminan las desviaciones frente a su ratio en la mayoría de los casos. Por otro lado, según los resultados de Flannery y Rangan (2006), la velocidad de ajuste es de 34% por año, lo que implicaría que alcanzar una estructura de capital óptima es relevante para las empresas estudiadas.

Tomando en cuenta el efecto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste, Cook y Tang (2006) mostraron que, en un buen estado de la economía, es de 73,3% por año y, cuando el estado de la economía es mala, 68,5%; los estados son definidos por la tasa de crecimiento del PBI. Se considera buen estado de la economía cuando esta experimenta un auge y mal estado cuando se encuentra en recesión. Asimismo, Mendoza y Miranda (2011), utilizando información de valor en libros, hallaron que la velocidad de ajuste en países de Latinoamérica varía entre 21% y 49% por trimestre en un buen estado de la economía y entre 21% y 45% por trimestre en caso de recesión. Para el caso de Perú, la velocidad de ajuste en un contexto de auge económico es de 49% y en uno de recesión, 45% (ver Tabla 3).

**Tabla 3. Resultados de literatura empírica previa**

Estudio	Hovakimian y Li (2009)		Flannery y Rangan (2004)	Cook y Tang (2008)		Mendoza y Miranda (2011)				
	Deuda a VM	Deuda a VL	Deuda a VM	Deuda a VL	Deuda a VM	Deuda a VL	Deuda a VL	Deuda a VL	Deuda a VL	Deuda a VL
Variable dependiente										
Periodo de estudio	1970-2007		1965-2001	1976 - 2005		1998 - 2009				
Muestra	Estados Unidos		Estados Unidos	Estados Unidos		Argentina	Brasil	Chile	México	Perú
Oportunidades de inversión						(-)	(+)	(+)	(+)	(+)
Tamaño de la firma	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(-)	(-)	(-)
Escudo tributario						(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Relación VM* / VL* del patrimonio	(-)	(-)		(+)	(-)					
Depreciación			(-)	(+)	(-)					
Investigación y desarrollo	(+)	(+)	(-)							
Indicador de I+D	(+)	(-)								
Ciclo PBI						(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Endeudamiento de la industria	(+)	(+)	(+)							
Tangibilidad	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)	(+)
Rentabilidad			(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)	(+)
Riesgo país						(+)	(-)	(+)	(+)	(-)
Diferencial de rendimiento del papel comercial				(-)	(+)					
Retorno del mercado de capitales				(+)	(+)	(-)	(-)	(-)	(-)	(-)
Tasa de crecimiento de las ganancias corporativas no financieras				(+)	(+)					

\*VM= Valor de mercado, \*VL= Valor libros

Fuente: Hovakimian y Li, 2009; Flannery y Rangan, 2006; Cook y Tang, 2008; Mendoza y Miranda, 2011.

Elaboración: Propia.

## Capítulo IV. Metodología

### 1. Especificación del modelo

#### 1.1 Estructura de capital objetivo

Según la teoría del *trade-off*, existe un nivel de deuda óptima el cual maximiza el valor de la empresa. Sin embargo, Cook y Tang (2008) considera un *proxy* del ratio de deuda objetivo el cual se aplica en el presente trabajo. En cuanto a este ratio de deuda objetivo definido por los autores antes mencionados, también Flannery y Rangan (2006), afirman que las empresas establecerían un ratio de endeudamiento meta, haciendo un balance entre los beneficios y costos que implica la deuda buscando maximizar el valor de la empresa.

Siguiendo a Cook y Tang (2008), y Mendoza y Miranda (2011), el ratio de deuda objetivo es explicado por factores específicos de la empresa, así como por factores macroeconómicos.

- Ecuación 1:

$$D_{i,t}^* = \beta X_{i,t-1} + \theta M_{t-1} + \varepsilon_{it}$$

La ecuación señala que el ratio de endeudamiento objetivo  $D_{i,t}^*$  depende de un conjunto de variables específicas de la empresa ( $X_{i,t-1}$ ) y variables macroeconómicas ( $M_{t-1}$ ), y que la decisión en el instante  $t$  sobre el valor óptimo de  $D_{i,t}^*$  es realizada tomando en cuenta el valor de esos factores en el periodo anterior, que se supone que es toda la información disponible en el instante  $t$ . Cabe señalar que, aunque la ecuación muestra solo un factor para cada tipo, el modelo puede incluir varios factores en ambos casos.

#### 1.2 Dinámica de ajuste

De acuerdo con Flannery y Rangan (2006), se postula que no existe un ajuste automático de periodo a periodo ante desviaciones sobre el ratio de endeudamiento óptimo, de modo que el ajuste observado representa una fracción del ajuste que idealmente tendría que haber sido logrado para cerrar la brecha o diferencia entre el ratio objetivo de endeudamiento observado el periodo actual y el observado en el periodo anterior. Una empresa no ajusta por completo sus desviaciones del periodo  $t - 1$  al periodo  $t$ .

- Ecuación 2:

$$D_{i,t} - D_{i,t-1} = \delta(D_{i,t}^* - D_{i,t-1}) + \varepsilon'_{i,t}$$

Donde  $\delta$  mide la velocidad de ajuste hacia la estructura de capital objetivo ( $|\delta| \leq 1$ ). De Miguel y Pindado (2001) indicaron que, en ausencia de costos de ajuste, es decir, cuando  $\delta$  es igual a 1, se cumple que  $D_{i,t}$  es igual a  $D_{i,t}^*$ , por lo que las empresas ajustan instantáneamente su ratio de endeudamiento actual a su ratio de deuda objetivo. Por otro lado, cuando  $\delta$  es igual a 0, supone que las empresas no se ajustan a su estructura de capital objetivo puesto que los costos de ajuste son demasiados altos; es decir, no perseguirían un ratio de deuda objetivo. Finalmente, cuando los valores de  $\delta$  se encuentran entre cero y la unidad, debido a los costos de ajuste, no hay un ajuste completo hacia el ratio de deuda objetivo.

Sustituyendo la ecuación 1 en la ecuación 2 y reordenando el modelo, se obtiene la siguiente ecuación

- Ecuación 3:

$$D_{i,t} = (1 - \delta)D_{i,t-1} + \delta\beta X_{i,t-1} + \delta\theta M_{t-1} + \delta\varepsilon_{it} + \varepsilon'_{i,t}$$

Reformulando la ecuación 3, se obtiene la siguiente ecuación:

- Ecuación 4:

$$D_{i,t} = (1 - \delta)D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_{t-1} + \epsilon_{it}$$

Donde  $\gamma_X$  representa los coeficientes de las variables específicas de la empresa y  $\gamma_M$ , los coeficientes de las variables macroeconómicas.

### 1.3 Efecto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste

Siguiendo a Cook y Tang (2008), y Mendoza y Miranda (2011), para medir el impacto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste, se puede considerar una interacción que consiste en el producto entre una variable *dummy* que define la condición macroeconómica (*DummyEstado*) y el ratio observado el periodo anterior ( $D_{i,t-1}$ ):

- Ecuación 5:

$$D_{i,t} = (1 - \delta)D_{i,t-1} + \phi_I \text{DummyEstado} \times D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_{t-1} + \epsilon_{it}$$

Reordenando la expresión, se obtiene la siguiente ecuación:

- Ecuación 6:

$$D_{i,t} = (1 - \delta + \varphi_I \text{DummyEstado})D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_{t-1} + \epsilon_{it}$$

La ecuación (6) debe ser equivalente a

- Ecuación 7:

$$D_{i,t} = (1 - \delta')D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_t + \epsilon_{it}$$

Dónde  $\delta'$  viene a ser el parámetro total para la velocidad de ajuste que se está descomponiendo en una porción explicada por la *dummy* propuesta.

Se obtiene

- Ecuación 8:

$$\begin{aligned} 1 - \delta' &= 1 - \delta + \varphi_I \text{DummyEstado} \\ \delta' &= \delta - \varphi_I \text{DummyEstado} \end{aligned}$$

Si el ciclo económico se encuentra en una buena etapa de crecimiento, es decir, una buena condición, la variable *DummyEstado* toma el valor de 1, por lo que la velocidad de ajuste tomará el valor de  $(\delta - \varphi_I)$ . En cambio, si el ciclo económico experimenta una etapa mala de crecimiento, o sea, una mala condición, la variable *DummyEstado* toma el valor de 0, por lo que la velocidad de ajuste tomará solo el valor de  $(\delta)$ .

#### 1.4 Estimación

Puesto que se trata de un contexto de datos de panel, el modelo general para esta investigación debe contener las características posibles inherentes a este tipo de data: los efectos constantes a través de grupos y/o del tiempo de factores no observados.

El modelo quedaría del siguiente modo:

- Ecuación 9:

$$D_{i,t} = (1 - \delta)D_{i,t-1} + \varphi_I \text{DummyEstado} \times D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_{t-1} + v_i + \eta_t + \epsilon_{it}$$

Donde:

$v_i$ : Efecto constante a través de grupos

$\eta_t$ : Efecto fijo a través del tiempo

El término de efectos fijos a través del tiempo suele usarse para reflejar factores que afectan a todas las unidades de observaciones y grupos por igual en cada instante de tiempo, por lo que suele ser empleado en modelos en los que se quiere reflejar el impacto conjunto de factores macroeconómicos. Como el modelo propuesto utiliza explícitamente factores macroeconómicos, en su especificación se puede prescindir de este término, a menos que se considere que pueden existir otros efectos macro o de similar carácter que no se podrían estar recogiendo en la formulación propuesta. Se obtiene así un modelo dinámico de datos de panel con efectos constantes a través de grupos.

- Ecuación 10:

$$D_{i,t} = (1 - \delta)D_{i,t-1} + \varphi_I \text{DummyEstado} \times D_{i,t-1} + \gamma_X X_{i,t-1} + \gamma_M M_{t-1} + v_i + \epsilon_{it}$$

Siguiendo a Mendoza y Miranda (2011), debido a que se debe estimar un modelo dinámico de datos de panel, se utilizó el estimador de Arellano y Bond (1991), que está basado en el método generalizador de momentos. Este estimador permite eliminar la autocorrelación que puede existir entre la variable dependiente y su rezago como variable explicativa.

## 2. Variables

### 2.1 Ratio de endeudamiento

La variable dependiente que se utiliza para el modelo es el ratio apalancamiento a valor en libros. De acuerdo con Fama y French (2002), y Thies y Klock (1992) es más conveniente utilizar el ratio de endeudamiento a valor en libros porque refleja mejor las decisiones de financiamiento de las empresas, a diferencia del ratio de deuda a valor de mercado que está influenciado por factores que no están bajo el control de las empresas. Siguiendo a Cook y Tang (2008), se define el ratio de endeudamiento de la siguiente manera:

- Ecuación 11:

$$D_{i,t} = \frac{SD_{i,t} + LD_{i,t}}{TA_{i,t}}$$

Donde:

$SD_{i,t}$ : Deuda a corto plazo que genera pago de intereses de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ .

$LD_{i,t}$ : Deuda a largo plazo que genera pago de intereses de la empresa  $i$  en el periodo  $t$ .

$TA_{i,t}$ : Total de activos.

## 2.2 Determinantes del endeudamiento objetivo

Para modelar el ratio de endeudamiento objetivo, consideramos dos conjuntos de variables: (i) los determinantes característicos de la empresa ( $X_{i,t-1}$ ) y (ii) los determinantes macroeconómicos ( $M_{t-1}$ ).

### 2.2.1 Determinantes característicos de la empresa

En línea con la literatura propuesta por Hovakimian y Li (2009), Flannery y Rangan (2006), Cook y Tang (2008), y Mendoza y Miranda (2011), se consideraron las siguientes tres variables características de la empresa: (i) rentabilidad, (ii) tamaño y (iii) tangibilidad.

- Rentabilidad:

La rentabilidad se mide como la relación entre la utilidad y los activos totales, es decir, el rendimiento sobre los activos totales. Las empresas con mayores rentabilidades cuentan con menores niveles de endeudamiento debido a que mayores utilidades retenidas reducen la necesidad de emitir deuda. Por lo tanto, se espera una relación negativa entre la rentabilidad y el nivel de deuda.

- Tamaño

Se define la variable tamaño como el nivel de activos totales que posee la empresa. Las empresas con mayor cantidad de activos tienden a presentar mayores ratios de deuda ya que poseen un mejor acceso al mercado financiero y, así, menor probabilidad de estrés

financiero. Tomando en cuenta ello, existiría una relación positiva entre el tamaño de la empresa y el nivel de endeudamiento.

- **Tangibilidad**

La variable tangibilidad muestra la relación entre los activos tangibles sobre los activos totales. Las empresas que cuentan con mayores activos tangibles que pueden ser utilizados como colateral tienen menores costos de quiebra y mayor capacidad de endeudarse, por lo que implicaría que existe una relación positiva entre la tangibilidad y el ratio de endeudamiento.

## **2.2.2 Determinantes macroeconómicos**

Para el presente trabajo, se consideraron dos variables macroeconómicas: (i) tasa de crecimiento del producto bruto interno y (ii) tasa de inflación.

- **Tasa de crecimiento del producto bruto interno (PBI)**

Mendoza y Miranda (2011) indicaron que el producto bruto interno influye en el nivel de endeudamiento de las empresas peruanas. Mejores condiciones macroeconómicas generan un mayor incentivo a endeudarse para invertir en nuevos proyectos, por lo que se espera una relación positiva entre la tasa de crecimiento del PBI y el nivel de endeudamiento. Para definir esta variable, se ha utilizado la tasa de crecimiento del PBI, que consiste en la variación interanual para cada trimestre; esta cifra se obtuvo del BCRP (2015b)

- **Tasa de inflación**

Los resultados empíricos de Frank y Goyal (2009) llevan a la conclusión de que existe una relación positiva entre la inflación y el nivel de endeudamiento. Los autores indicaron que las empresas tienden a incrementar su deuda cuando esperan un incremento en la tasa de inflación. En la presente investigación, se ha definido esta variable considerando la tasa de inflación del BCRP (2015b).

## **Capítulo V. Data**

### **1. Selección de la muestra y fuentes de información**

La data utilizada proviene de un total de quince empresas del sector minero metálico listadas en la Bolsa de Valores de Lima. La muestra, compuesta por datos trimestrales del periodo 2004 - 2013, considera información completa de todas las empresas, que constituye así un panel balanceado. Se eligió este rango de años con la finalidad de contar con la mayor cantidad de datos disponibles; no se consideraron las empresas que no contaban con información disponible para el periodo de la muestra. Se utilizaron estados financieros consolidados; sin embargo, en el caso de empresas de la muestra que no contaban con información consolidada en uno o más periodos, se recurrió a información individual. Los datos de la muestra han sido recopilados de los estados financieros y sus notas publicados en el portal web de la Superintendencia del Mercado de Valores.

Para obtener información de las variables macroeconómicas, se acudió a los portales web del Banco Central de Reserva del Perú y de la Bolsa de Valores de Lima, y se utilizó la plataforma Económica. Además, el paquete de *software* estadístico utilizado para el procesamiento de la data fue Stata version 13.

### **2. Muestra de empresas del sector minero metálico**

Se está tomando para el estudio una muestra de las quince empresas del sector minero metálico listadas en la Bolsa de Valores de Lima:

- Compañía de Minas Buenaventura S. A. A.
- Castrovirreyna Compañía Minera S. A.
- Sociedad Minera El Brocal S. A. A.
- Compañía Minera Milpo S. A. A.
- Minera Andina de Exportaciones S. A. A.
- Minsur S. A.
- Compañía Minera San Ignacio de Morococha S. A. A.
- PeruBar S. A.
- Compañía Minera Raura S. A.
- Compañía Minera Santa Luisa S. A.

- Sociedad Minera Cerro Verde S. A. A.
- Sociedad Minera Corona S.A.
- Shougang Hierro Perú S. A. A.
- Southern Perú Copper Corporation Sucursal Del Perú.
- Volcan Compañía Minera S.A.A.

## Capítulo VI. Análisis

### 1. Análisis descriptivo de las variables

En la Tabla 4, se puede observar que el promedio del ratio de endeudamiento es 8,0% durante el periodo 2004 - 2013, y que se presentaron un ratio mínimo de 0% y un máximo de 42,7%. El ratio mínimo indica que algunas empresas en determinados trimestres no recurrieron a la deuda para financiarse. En el mismo periodo, la rentabilidad promedio alcanzó un nivel de 8,2% y la tangibilidad obtuvo un promedio de 33,6%; es decir, los activos fijos netos representaron en promedio un tercio de los activos totales. La tasa promedio de crecimiento del PBI se situó en un 6,4% trimestral y la tasa de inflación promedio, 2,9% por trimestre.

Tabla 4. Análisis descriptivo

Variable	Promedio	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
deuda	0.07976	0.10017	0.00000	0.42709
rentabilidad	0.82101	0.11193	-0.30543	1.25303
tamaño	13.27791	2.10552	7.21450	16.41782
tangibilidad	0.33452	0.17211	0.00000	0.80000
tasa de crecimiento del PBI	0.06417	0.26531	-0.00807	0.11439
tasa de inflación	0.02918	0.01519	0.00410	0.06650

Fuente: Superintendencia del Mercado de Valores, 2015; Banco Central de Reserva del Perú, 2015b.  
Elaboración: Propia.

### 2. Determinación de las condiciones macroeconómicas

Siguiendo a Cook y Tang (2008), y Mendoza y Miranda (2011), para definir las buenas y malas condiciones macroeconómicas, se utilizó la tasa de crecimiento del producto bruto interno.

En la especificación de modelo propuesto (ecuación 7), se identificó el impacto de las condiciones macroeconómicas sobre la velocidad de ajuste a través del coeficiente de la variable *dummy* ciclo PBI x rezago de deuda (ver más adelante Tabla 5).

Para generar *la dummy* ciclo PBI, se utilizó el filtro Hodrick & Prescott (1981), que permite separar la serie en sus componentes de tendencia  $\tau_t$  y ciclo  $\zeta_t$ . La tendencia  $\tau_t$  podría no ser estacionaria, y ser de tipo determinística o estocástica. El objetivo del filtro es estimar  $\zeta_t$ , un componente cíclico estacionario que es conducido por ciclos estocásticos durante un rango

específico de periodos. La tendencia es calculada como la diferencia entre la serie original y el ciclo obtenido; el suavizamiento depende del parámetro usado en el filtro (default  $\lambda = 1600$ ).

Con la variable ciclo ya aislada, se puede generar una *dummy* para definir las condiciones macroeconómicas, la cual toma el valor de 1 cuando la variable crecimiento del PBI está por encima de la tendencia y 0, cuando está por debajo de ella.

### **3. Resultados empíricos**

En primer lugar, no solo se busca identificar si los factores propuestos explican apropiadamente el comportamiento de la estructura de capital, sino también determinar la influencia que podrían ejercer sobre la propia velocidad de ajuste. Específicamente, se desea averiguar si el ciclo económico ejerce alguna influencia sobre la velocidad de ajuste hacia el ratio de deuda objetivo. Debido a que se trata de un modelo dinámico de datos de panel, la potencial presencia de heterogeneidades no observadas, así como de efectos invariantes en el tiempo, no constituye la única preocupación, sino también la correlación que se presenta entre el rezago de la variable dependiente y el término de perturbación. Este rasgo origina que el modelo solo pueda ser calculado por un estimador del modelo en primeras diferencias que permita un cálculo confiable ante desviaciones de los supuestos ideales del modelo lineal generalizado (MLG), principalmente sobre el comportamiento de las perturbaciones, ya que, al ser estimado en primeras diferencias, el término de perturbación adopta una estructura de media móvil. Se estima el modelo recurriendo al estimador propuesto por Arellano y Bond (1991).

En la Tabla 5, se aprecian los resultados de la regresión (ver Anexo 3), que muestran que las variables explicativas son estadísticamente significativas, validez demostrada usando la interpretación del test de significancia univariada y del *p*-valor. Como se observa, todas las variables son significativas al 10% de nivel de confianza y con el signo esperado.

**Tabla 5. Resultados**

<b>Variable</b>	<b>Signo esperado</b>	<b>Resultados encontrados</b>
Rezago de deuda	(+)	0,8092 (0,000)***
Interacción <i>dummy</i> ciclo PBI x rezago de deuda	(-)	-0,1053 (0,023)**
Rentabilidad	(-)	-0,0367 (0,071)*
Tamaño	(+)	0,0074 (0,017)**
Tangibilidad	(+)	0,1018 (0,000)***
Tasa de inflación	(+)	0,3370 (0,002)***
Tasa de crecimiento del PBI	(+)	0,1055 (0,065)*

Fuente: Superintendencia del Mercado de Valores, 2015; Banco Central de Reserva del Perú, 2015b.  
Elaboración: Propia

Asimismo, los tests de autocorrelación indican que no existe autocorrelación en los modelos, así como también el test de Wald rechaza la hipótesis nula de que todos los coeficientes sean cero, excepto la constante.

Los resultados muestran que la velocidad de ajuste de la estructura de capital es mayor en buenos estados de la economía que en sus estados malos. Cuando se evalúa el impacto de las condiciones macroeconómicas mediante la interacción entre la variable *dummy* de la tasa de crecimiento del PBI y la variable deuda rezagada un periodo, se observa que la velocidad de ajuste durante buenas condiciones macroeconómicas resulta en 29,61%, mientras que en malas condiciones macroeconómicas cae a 19,08%. También se evidencia que existe una diferencia marcada sobre la velocidad de ajuste en la estructura de capital de las empresas mineras cuando se toma en cuenta el efecto del ciclo económico sobre el ajuste hacia el óptimo de endeudamiento.

## **Capítulo VI. Conclusiones y recomendaciones**

### **1. Conclusiones**

Con los resultados encontrados, se puede confirmar la primera hipótesis; es decir, se concluye que sí existen costos de ajuste que evitan que las empresas del sector minero metálico peruano alcancen su estructura de capital objetivo instantáneamente, ya que, tanto para buenas y malas condiciones de la economía, definidas por el crecimiento del PBI, la velocidad de ajuste es mayor que cero y menor que la unidad. Las empresas mineras estudiadas tienden a ajustar su estructura de capital a una velocidad del 19,08% por trimestre durante fases negativas de la economía, considerando como fase negativa aquella que está por debajo de la tendencia; en cambio, la velocidad de ajuste es de alrededor del 29,61% por trimestre cuando la economía se encuentra en una fase positiva, considerando como positiva aquella fase por encima de la tendencia. Con estos datos, se comprueba la segunda hipótesis.

Si se toma en cuenta el análisis realizado en el Capítulo II, en el que se encontró que el PBI minero presenta un comportamiento cíclico, como se muestra en el Gráfico 4, se podría explicar una menor velocidad de ajuste a través de las malas condiciones de la economía, puesto que, en una fase de contracción, el consumo agregado disminuye, por lo que las empresas no estarían incentivadas a realizar mayores inversiones y, por consiguiente, no incurrirían en mayores niveles de deuda para financiarse. Sumando las ganancias volátiles que obtienen las empresas del sector minero metálico en este contexto, se presentarían mayores costos de quiebra y se reduciría la velocidad de ajuste hacia la estructura de capital objetivo.

En buenas condiciones macroeconómicas, con una velocidad de ajuste de 29,61%, las empresas del sector metálico cerrarían la desviación en un 75% por año; asimismo, en malas condiciones macroeconómicas, con una velocidad de 19,08% trimestral, las empresas eliminarían 57% por año de la brecha hacia la deuda objetivo.

Se puede observar que estos resultados son mucho mayores que aquellos presentados en estudios que no consideran las condiciones macroeconómicas, como los de Hovakimian y Li (2009), cuyas cifras varían entre 9 y 11% por año, y de Flannery y Rangan (2006), cuya velocidad de ajuste se estimó en 34% por año.

En cuanto a los estudios que han considerado el impacto de las condiciones macroeconómicas en la velocidad de ajuste, se observó que los resultados se acercan a los obtenidos por Cook y Tang (2008), 73,3% y 68,5% por año en buenas y malas condiciones macroeconómicas, respectivamente.

Si se contrastan los resultados obtenidos con los encontrados por Mendoza y Miranda (2011), quienes utilizan información de la economía peruana, y determinan que la velocidad de ajuste en buenas condiciones es 49% por trimestre y en malas condiciones, 45% por trimestre, se observa que, en ambos estados de la economía, los resultados de la presente investigación son inferiores, por lo que la velocidad de ajuste del sector minero metálico sería más lento que la velocidad de la economía peruana. Comparando en términos trimestrales, estos resultados se ubican 19 y 26 puntos porcentuales por debajo en tiempos de auge y recesión, respectivamente.

Como se aprecia en el Gráfico 5, el nivel de endeudamiento promedio de la muestra del sector minero metálico es el más bajo frente al resto de muestras de los sectores de la economía. Esto podría explicar la alta velocidad de ajuste que presentan nuestros resultados, puesto que la brecha por cubrir entre la estructura de capital objetivo y la actual sería relativamente más pequeña que la desviación que tendría que eliminar la economía.

Por otro lado, se confirmó el modelamiento de los determinantes del ratio de deuda objetivo, con lo cual se fortalece la teoría del *trade-off* al hallarse evidencia de ajuste parcial hacia el ratio objetivo; asimismo, se encontró que el sentido de las relaciones halladas en trabajos previos desarrollados coinciden.

También se comprobó la importancia de las variables explicativas de la firma, así como la concordancia de los signos esperados. En ese aspecto, se puede entender que la rentabilidad afecta negativamente el ratio de endeudamiento ya que las empresas preferirán utilizar fuentes internas y emisión de capital, como se muestra en el Gráfico 9; el tamaño de la empresa y la tangibilidad afectan positivamente el ratio de endeudamiento debido a que empresas con mayores activos pueden utilizar estos como colaterales.

Finalmente, con respecto a las variables macroeconómicas, se encontraron la inflación y el crecimiento del PBI como variables explicativas a un nivel de significancia de 1% y 10%, respectivamente. En cuanto a la condición del ciclo económico y su interacción con la deuda, muestra coherencia con el signo esperado y su significancia.

## 2. Recomendaciones

Pese a que, para desarrollar este trabajo, se ha creído conveniente utilizar información a valor en libros, podría realizarse un segundo análisis considerando información a valor de mercado con la finalidad de comparar los resultados, y determinar si los mismos difieren o no entre sí.

Asimismo, se podría realizar un estudio en el cual se consideren aspectos adicionales de las empresas que no han sido tomados en cuenta por el momento, como, por ejemplo, evaluar si existe diferencia de velocidad de ajuste por tamaño de empresa o encontrar otras variables explicativas del ratio objetivo que no fueron estudiadas en la presente investigación.

Adicionalmente, es posible que la muestra seleccionada no sea representativa del total del sector minero metálico; sin embargo, el estudio realizado con esta información ofrece un primer alcance sobre el comportamiento de la velocidad de ajuste del sector.

Por otro lado, puesto que la teoría del *trade-off* señala que es importante que una empresa se encuentre en el nivel óptimo de endeudamiento, pues ello le permite alcanzar su máximo valor, según Modigliani y Miller (1963), una empresa que esté por debajo del nivel óptimo de la deuda no estaría aprovechando los beneficios fiscales que el endeudamiento otorga. Bajo este escenario, no estaría generando mayores flujos de caja que aumenten el valor de la empresa. Es importante que las empresas no superen el nivel de deuda óptimo porque, de acuerdo a Fama y French (2002), aquellas que pudieran no obtener ganancias estables o altas corren el riesgo de quiebra porque podrían afrontar problemas para pagar a sus acreedores, lo cual comprometería la operación del negocio. Por lo expuesto, no es recomendable estar por debajo o por encima del nivel óptimo, ya que, en ambos casos, no se estaría maximizando el valor de la empresa.

Por último, con la finalidad de reducir los costos de ajuste que dificultan alcanzar su ratio óptimo de endeudamiento en este sector de la economía peruana, entidades reguladoras, como la Superintendencia de Banca y Seguros (SBS) y la Superintendencia de Mercado de Valores (SMV), deben continuar promoviendo el desarrollo del sistema financiero peruano y el mercado de capitales, respectivamente, a fin de que las empresas consideren la deuda como una alternativa de financiamiento más atractiva y accesible, y así alcanzar su estructura de capital óptimo con mayor facilidad cuando estén por debajo de este nivel.

## Bibliografía

Arellano, M. y Bond, S. (1991). “Some tests of specification for panel data: Monte Carlo evidence and an application to employment equations”. *Review of Economic Studies*, vol. 58 (2), p. 277–297.

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2015a). *Estadísticas. Cuadros anuales históricos*. Fecha de consulta: 14/02/2015. Disponible en <<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-anuales-historicos.html>>

Banco Central de Reserva del Perú [BCRP] (2015b). *Estadísticas. Cuadros trimestrales históricos*. Fecha de consulta: 14/02/2015. Disponible en <<http://www.bcrp.gob.pe/estadisticas/cuadros-trimestrales-historicos.html>>

Cook D. y Tang, T. (2008). *Macroeconomic conditions and capital structure adjustment speed*. Fecha de consulta: 04/03/2015. Disponible en <[http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=1101664](http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1101664)>.

De Miguel, A. y Pindado, J. (2001). “Determinants of the capital structure: New evidence from Spanish data”. *Journal of Corporate Finance*, vol. 7(1), p.77-99.

Economática (2015). *Reportes financieros*. Disponible en la base de datos Economática.

Fama, E. y French, K. (2002). “Testing trade-off model and pecking order predictions about dividends and debt”. *The Review of Financial Studies*, vol. 15 (1), p. 1-33.

Flannery, M. y Rangan, K. (2006). “Partial adjustment toward target capital structures”. *Journal of Financial Economics*, vol. 79 (3), p. 469-506.

Frank, M. y Goyal, V. (2008) “Trade-off and pecking order theories of debt”. *Handbook of Corporate Finance: Empirical Corporate Finance*, vol. 2, pp. 1-82.

Hackbarth, D., Miao, J. y Morellec, E. (2006). “Capital structure, credit risk, and macroeconomic conditions”. *Journal of Financial Economics*, vol. 82 (3), p. 519-550.

Harris, M. y Raviv, A. (1991). “The Theory of Capital Structure”. *Journal of Finance*, vol. 46 (1), p. 297-355.

Hodrick, R. and Prescott, E. (1981): “Post-war U.S. Business Cycles: An Empirical Investigation”. *Journal of Money, Credit and Banking*, vol. 29 (1), p. 1-16.

Hovakimian, A. y Li, G. (2009). *Do firms have unique target debt ratios to which they adjust?*  
Fecha de consulta: 24/07/2015. Disponible en <<http://ssrn.com/abstract=1138316>>

Korajczyk, R. y Levy, A. (2003). “Capital structure choice: macroeconomic conditions and financial constraints”. *Journal of Financial Economics*, vol. 68(1), p. 75–109.

Mendoza, J. y Miranda, A. (2011). *Efectos de las condiciones macroeconómicas sobre la velocidad de ajuste de la estructura de capital en Latinoamérica*. Paper para el curso de Seminario de Investigación Académica. Universidad del Pacífico. Lima.

Ministerio de Energía y Minas [MEM] (2014). *Anuario Minero 2013*. Fecha de consulta: 10/02/2015. Disponible en <[http://www.minem.gob.pe/\\_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=477](http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=477)>

Ministerio de Energía y Minas [MEM] (2014b). *Boletín Estadístico de Minería*. Fecha de consulta: 10/02/2015. Disponible en <[http://www.minem.gob.pe/\\_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=277](http://www.minem.gob.pe/_publicacion.php?idSector=1&idPublicacion=277)>

Modigliani, F. y Miller, M. (1958). “The cost of capital, corporation finance and the theory of investment”. *The American Economic Review*, vol. 48 (3), p. 261-297.

Modigliani, F. y Miller, M. (1963). “Corporate income taxes and the cost of capital: A correction”. *American Economic Review*, vol. 53 (3), p. 433-443.

Myers, S.C. (1984). “The capital structure puzzle”. *Journal of Finance*, vol. 39 (3), p. 575-592.

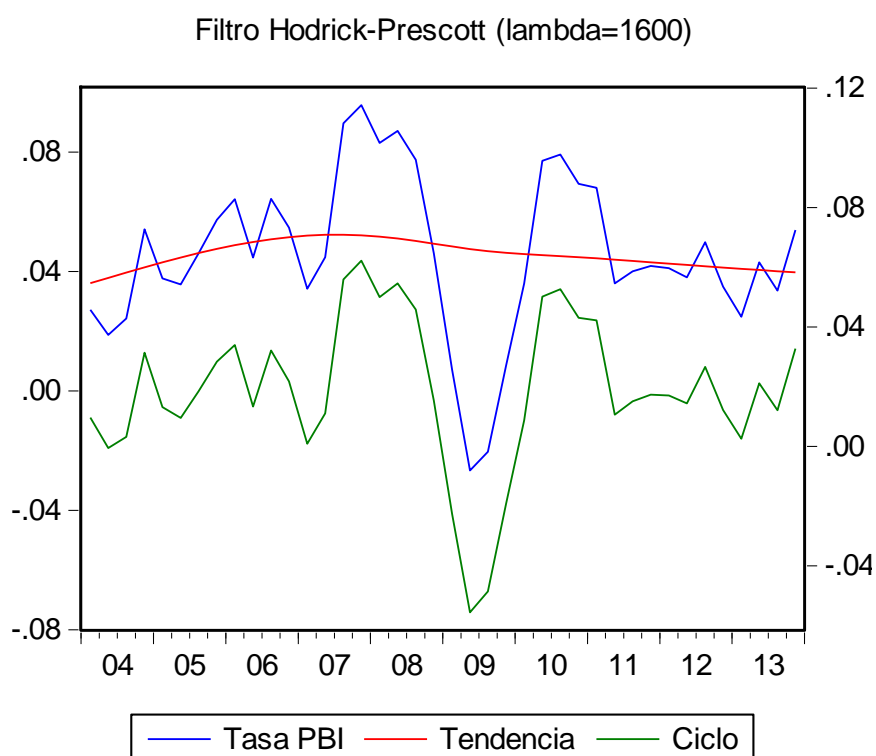
Shleifer, A. y Vishny, R. (1992). “Liquidation values and debt capacity: A market equilibrium approach”. *Journal of Finance*, vol. 47 (2), p. 1343–1366.

Superintendencia del Mercado de Valores [SMV] (2015). *Información financiera*. Fecha de consulta: 8/01/2015. Disponible en

<[http://www.smv.gob.pe/Frm\\_InformacionFinanciera.aspx?data=202D3E90E2C3948EC3D46ADAF23CBD3FC34CEAAE9C](http://www.smv.gob.pe/Frm_InformacionFinanciera.aspx?data=202D3E90E2C3948EC3D46ADAF23CBD3FC34CEAAE9C)>

## **Anexos**

## Anexo 1. Ciclo y tendencia de la tasa de crecimiento del PBI 2004 - 2013



Fuente: Serie PBI, BCRP, 2015b  
Elaboración: Propia

## Anexo 2. Descripción de las variables por estimar

Variable	Código	Descripción
Deuda en el periodo $t$	bd	Valor contable de la deuda a corto y largo plazo que genera intereses sobre el total de activos en el periodo $t$
Deuda en el periodo $t-1$	bd L1	Valor contable de la deuda a corto y largo plazo que genera intereses sobre el total de activos en el periodo $t-1$
Interacción <i>dummy</i> ciclo PBI x deuda en el periodo $t-1$	bd1_pbihp1	<i>Dummy ciclo</i> PBI multiplicado por la deuda en el periodo $t-1$
Rentabilidad en el periodo $t-1$	rentab L1	Utilidad operativa dividido entre total de activos
Tamaño en el periodo $t-1$	size L1	Logaritmo natural del total de activos
Tangibilidad en el periodo $t-1$	tang L1	Activos fijos netos dividido entre total de activos
Tasa de inflación en el periodo $t-1$	Tasainflaci~n L1	Tasa de inflación
Tasa de crecimiento del PBI en el periodo $t-1$	tasapbi L1	Tasa de crecimiento del PBI



#### Anexo 4. Listado de muestra de empresas por sector

SECTOR AGRÍCOLA	SECTOR COMERCIO	SECTOR CONSTRUCCIÓN	SECTOR ELECT. Y AGUA	SECTOR MANUFACTURA	SECTOR SERVICIOS
Agroind. Paramonga Agroindustrial Laredo S.A.A. Cartavio S.A. Casa Grande S.A. Chiquitoy S.A. Chucarapi-Pampa Bla Em. Agr. Az.Andahuasi Em. Agr. Ga. Salamanca Em. Agr. San Juan Emp. Agrí. Barraza S.A. Emp. Agric. Sintuco Emp. Azuc. El Ingenio Neg. Agr. Vista Alegre Pomalca S.A. San Jacinto S.A.A.	Ferreycorp S.A.A. Inretail Perú Corp. Maestro Perú S.A. Saga Falabella S.A. Supermer. Peruanos	Desarr. Siglo XXI Graña y Montero S.A. Norvial Peru Hold. Turismo S.A.A.	Dunas Energía S.A.A Edegel S.A. Edelnor Electro Dunas S.A.A Electro Sur Este Electroperú S.A. Emp. Elec.de Piura Enersur S.A. Etevensa Hidrandina Luz del Sur S.A. Peruana Energía S.A. Sedapal S.A. Shougang Gener.Elec Soc.Elect.del Sur	Acumuladores Etna Alicorp S.A. Austral Group S.A. Cementos Pacasmayo Cervec. San Juan S.A Cia. Univers. Textil Corp. Ceramica Corp. Aceros Arequip Corporación Lindley S.A. Creditex Eternit Explosivos Gloria Goodyear Hidrostal Ieqsa Indeco Industria de Envase Industria Textil Piura Intradevco Ind.S.A. Lima Caucho Mepsa Michell y Cia. S.A. Motores Diesel Andi Record Refinería La Pampilla SIAM Siderperú UCP Backus Johnst Unión Andina de Cementos S.A.A. Yura S.A.	Adm. del Comercio Corp. Funeraria Emp. Editora El Comercio Gr. Holding S.A. Inv. La Rioja Inv. Nac.de Turismo Invers. Centenario Invers. en Turismo Inversiones Aspi S.A. Los Portales S.A. Negocios e Inmueble Telefónica del Perú Telefónica Móviles

Fuente: Economática, 2015.

Elaboración: Propia.

Se consideraron todas las empresas con información de estados financieros completos razonables y disponibles, extraídas de la plataforma Economática.

## Anexo 5. Estado de situación financiera consolidada de la muestra estudiada

Estructura porcentual del Estado de Situación Financiera											
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	Promedio
Efectivo y Equivalentes al Efectivo	18%	13%	17%	21%	15%	14%	17%	21%	16%	12%	16%
Cuentas por cobrar comerciales y otras cuentas	6%	6%	9%	10%	5%	5%	5%	3%	2%	2%	5%
Inventarios	4%	3%	5%	5%	7%	6%	6%	6%	5%	5%	5%
<b>Activo Corriente</b>	<b>27%</b>	<b>22%</b>	<b>32%</b>	<b>37%</b>	<b>27%</b>	<b>25%</b>	<b>28%</b>	<b>31%</b>	<b>24%</b>	<b>19%</b>	<b>27%</b>
Otros activos corrientes	7%	6%	9%	8%	9%	8%	9%	7%	9%	9%	8%
<b>Activo no corriente</b>	<b>34%</b>	<b>28%</b>	<b>40%</b>	<b>45%</b>	<b>36%</b>	<b>33%</b>	<b>37%</b>	<b>38%</b>	<b>33%</b>	<b>28%</b>	<b>35%</b>
Inversiones en subsidiarias, negocios conjuntos y	17%	23%	10%	9%	8%	9%	9%	11%	12%	11%	12%
Propiedades, Planta y Equipo (neto)	26%	28%	38%	35%	38%	39%	39%	37%	37%	42%	36%
Activos intangibles distintos de la plusvalía	18%	15%	7%	7%	11%	13%	10%	9%	10%	11%	11%
<b>Activo no corriente</b>	<b>60%</b>	<b>67%</b>	<b>56%</b>	<b>51%</b>	<b>57%</b>	<b>61%</b>	<b>58%</b>	<b>57%</b>	<b>60%</b>	<b>63%</b>	<b>59%</b>
Otros activos no corrientes	5%	5%	4%	4%	7%	6%	6%	5%	7%	9%	6%
<b>Activo no corriente</b>	<b>66%</b>	<b>72%</b>	<b>60%</b>	<b>55%</b>	<b>64%</b>	<b>67%</b>	<b>63%</b>	<b>62%</b>	<b>67%</b>	<b>72%</b>	<b>65%</b>
<b>Total activo</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>
Otros Pasivos Financieros	4%	3%	0%	0%	3%	3%	1%	1%	3%	2%	2%
Cuentas por Pagar Comerciales	3%	2%	2%	2%	2%	2%	3%	3%	4%	5%	3%
Otras Cuentas por Pagar	6%	6%	1%	1%	4%	3%	3%	2%	2%	2%	3%
Cuentas por Pagar a Entidades Relacionadas	1%	1%	5%	3%	1%	2%	2%	1%	3%	3%	2%
<b>Pasivo corriente</b>	<b>14%</b>	<b>12%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>	<b>10%</b>	<b>10%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>	<b>12%</b>	<b>12%</b>	<b>10%</b>
Otros pasivos corrientes	3%	3%	9%	8%	8%	6%	10%	7%	3%	3%	6%
<b>Pasivo corriente</b>	<b>17%</b>	<b>15%</b>	<b>16%</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>	<b>15%</b>	<b>18%</b>	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>15%</b>	<b>16%</b>
Otros Pasivos Financieros	10%	6%	1%	1%	5%	3%	2%	3%	7%	8%	5%
Otras provisiones	2%	2%	2%	2%	3%	2%	3%	2%	3%	3%	2%
Pasivos por impuestos diferidos	2%	2%	2%	2%	3%	2%	3%	2%	3%	3%	2%
<b>Pasivo no corriente</b>	<b>14%</b>	<b>9%</b>	<b>4%</b>	<b>4%</b>	<b>11%</b>	<b>8%</b>	<b>7%</b>	<b>7%</b>	<b>14%</b>	<b>14%</b>	<b>9%</b>
Otros pasivos no corrientes	9%	8%	8%	5%	4%	5%	2%	1%	0%	0%	4%
<b>Pasivo no corriente</b>	<b>23%</b>	<b>18%</b>	<b>12%</b>	<b>9%</b>	<b>14%</b>	<b>13%</b>	<b>9%</b>	<b>8%</b>	<b>14%</b>	<b>15%</b>	<b>13%</b>
<b>Total pasivo</b>	<b>39%</b>	<b>33%</b>	<b>28%</b>	<b>24%</b>	<b>32%</b>	<b>28%</b>	<b>27%</b>	<b>22%</b>	<b>29%</b>	<b>30%</b>	<b>29%</b>
Capital Emitido	21%	20%	18%	16%	22%	27%	25%	23%	21%	21%	21%
Resultados Acumulados	25%	30%	31%	35%	22%	32%	35%	43%	41%	40%	33%
Otras partidas de patrimonio	46%	49%	49%	52%	43%	59%	60%	67%	62%	61%	55%
<b>Patrimonio</b>	<b>61%</b>	<b>67%</b>	<b>72%</b>	<b>76%</b>	<b>68%</b>	<b>72%</b>	<b>73%</b>	<b>78%</b>	<b>71%</b>	<b>70%</b>	<b>71%</b>

Fuente: Superintendencia del Mercado de Valores, 2015.

Elaboración: Propia.

En la presente tabla, se puede observar que el efectivo y equivalente de efectivo representa el 16% de los activos; las cuentas por cobrar comerciales, el 5%; y los inventarios, el 5% del activo total. Los pasivos corrientes y no corrientes representan el 29% y el patrimonio, el 71% de los activos totales, conformado por capital emitido (21%), resultados acumulados (33%), y reservas (16%).

## **Nota biográfica**

### **Alfonso Manuel Flores Orihuela**

Nació en la ciudad de Huancayo, Junín, el 20 de enero de 1981. Licenciado en Administración por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Universidad del Perú, Decana de América. Cuenta con especialización en fundamentos y herramientas bursátiles en la Bolsa de Valores de Lima.

Posee más de cinco años de experiencia en banca corporativa dentro del departamento de O&T de Citibank del Perú S.A., dentro del cual se desempeñó como asistente de operaciones de descuento y títulos valores en el área de Bills Operations; además, se desempeñó como analista de operaciones en el área de Brokerage Operations de la sociedad agente de bolsa Citicorp SAB S.A. y Treasury Operations de Citibank del Perú S.A.

### **José Octavio Isla López**

Nació en Chiclayo, el 15 de noviembre de 1983. Economista por la Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Cuenta con una especialización en Finanzas de la Universidad ESAN.

Cuenta con más de cinco años de experiencia en presupuestos y control de gestión, y dos años en tesorería y facturación en el sector privado. Actualmente, desempeña el cargo de jefe de Presupuestos y Crédito Educativo en la Unidad de Negocio Centrum Católica de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

### **Hernán Octavio Valencia Ramírez**

Nació en Nazca, el 6 de agosto de 1953. Contador público colegiado de la Universidad de San Martín de Porres. Es magister en Administración Estratégica de Empresas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, y cuenta con un diplomado en Finanzas por la Universidad ESAN.

Se ha desempeñado como analista financiero en la Dirección General de Contabilidad Pública del Ministerio de Economía y Finanzas, y como auditor Senior en KPMG, y actualmente es gerente de Contabilidad y RR. HH. en Inversiones Brade S.A., una cadena hotelera peruana con franquicia de Hilton Corporation.