

Curbing Illicit Financial Flows from Resource-rich Developing Countries: Improving Natural Resource Governance to Finance the SDGs

Working Paper No. R4D-IFF-WP032021

Análisis de exportaciones y valorización de concentrados de zinc para Perú en el periodo 2003 a 2019 Grupo de Trabajo DESCO

(in English):
Analysis of exports and valuation of zinc concentrates for Peru
in the period 2003 to 2019

26 May, 2021

Humberto Campodónico

Alessandra Rojas

Esteban Valle-Riestra

César Carrera

© The Authors. All rights reserved. For more details, visit the project website: <https://curbing-iffs.org/>
This project is funded through the Swiss Programme for Research on Global Issues for Development (www.r4d.ch) by the Swiss Agency for Development and Cooperation (SDC) and the Swiss National Science Foundation (SNSF).



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC

FNSN
SWISS NATIONAL SCIENCE FOUNDATION

Análisis de exportaciones y valorización de concentrados de zinc para Perú en el periodo 2003 a 2019

Grupo de Trabajo DESCO

Humberto Campodónico Alessandra Rojas Esteban Valle-Riestra César Carrera

26 de mayo de 2021

Abstract

El presente estudio tiene como propósito analizar las exportaciones de concentrados de zinc de Perú para el periodo 2003 a 2019 y evaluar la presencia de abnormal pricing en los mismos. Para este fin, se ha utilizado la metodología del filtro de precios en base al precio de libre mercado diario (cotización internacional del zinc).

El análisis de filtro de precio en base al precio simple, a un filtro de precio 75%, indica que aproximadamente el 24.4% de embarques de zinc del periodo 2003 a 2019 podrían encontrarse subvalorados. Por otra parte, el análisis de filtro de precios incluyendo la concentración, acotado al periodo 2014 a 2019 y para los embarques con información de la concentración de zinc, indica que menos del 1% de embarques de zinc podrían encontrarse subvalorados considerando un filtro de precio de 75%. Asimismo, resalta un grupo de embarques en los años 2014 a 2019 que podrían encontrarse subvalorados, denominado clúster de baja valorización. Finalmente, el filtro de precios bajo el enfoque del rango intercuartil, 25% de los embarques de zinc para el periodo 2003 a 2019 se encuentran subvalorados, pero se debe tener en consideración el problema de endogeneidad de este enfoque. El análisis realizado en el presente estudio identifica indicios de una posible subvaloración en los embarques de concentrados de zinc.

Contenido

1	Introducción	3
2	Metodología	3
3	Información de embarques de zinc y precios de mercado	4
3.1	Base de datos de embarques de zinc	4
3.1.1	Volumen exportado	4
3.1.2	Valor exportado	5
3.1.3	Disponibilidad del detalle de la composición	6
3.1.4	Concentración	7
3.2	Precios de mercado	7
4	Valorización de embarques de zinc	8
4.1	Metodología de valorización	8
4.2	Comparación con precios de mercado	9
4.3	Comparación en series de tiempo	11
5	Análisis de filtro de precios	12
5.1	Análisis filtro de precio de libre mercado	12
5.1.1	Filtro de precio - Precio simple	12
5.1.2	Filtro de precio - Precio comercial	15
5.1.3	Clúster con baja valorización	17
5.2	Análisis filtro de precio de rango intercuartil	19
6	Conclusiones	21
Referencias		22
Apéndices		23
Volumen exportado		23
Valor exportado		24
Humedad		25
Concentración de zinc		26
Concentración de plata		27
Concentración de oro		28
Embarques según exportador		29
Embarques según destino		33

1 Introducción

En el presente estudio se realiza un análisis de las exportaciones de zinc de Perú para el periodo 2003 a 2019, con la finalidad de determinar la presencia de *abnormal pricing* que puedan dar indicaciones de flujos financieros ilícitos en las exportaciones de zinc de Perú. El estudio busca contribuir en el campo área de estudios de flujos financieros ilícitos en el comercio internacional de *commodities* bajo un enfoque de análisis cuantitativo por país en base a microdatos con la información más detallada posible, según lo reportado por la Administración Tributaria y de Aduanas de Perú (SUNAT).

El análisis de *abnormal pricing* se basa en la metodología propuesta por Carbonnier (2019), en el cual se presentan diferentes enfoques para la metodología del filtro de precios. Asimismo, se sigue el análisis realizado por Rojas (2020) para las exportaciones de cobre de Perú, el cual presenta un enfoque cuantitativo con microdatos de exportaciones de Perú para el cobre con información disponible de SUNAT.

En la sección 2 se presenta la metodología de filtro del filtro de precios bajo los enfoques de precio de libre mercado y rango intercuartil; en la sección 3 se realiza un análisis exploratorio de la base de datos de exportaciones de zinc en base a la base de datos de la SUNAT y también incluye los precios del zinc y otros metales, los cuales fueron tomados del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP); en la sección 4 se realiza una valorización de los embarques; en la sección 5 se realiza el análisis de filtro de precios bajo los enfoques definidos en la metodología y finalmente se presentan las principales conclusiones. Adicionalmente, se incluye una sección de apéndices con gráficos y tablas para diversas variables.

2 Metodología

De acuerdo con Carbonnier (2019), el análisis de filtros de precio es una metodología para analizar el *abnormal pricing* en el comercio internacional. Esta metodología depende de datos a nivel desagregado por tipo de producto, así como la cantidad y valor unitario. Los datos permiten estimar un rango de precios considerado a valor de mercado (*arm's length*), el cual es utilizado para distinguir entre transacciones con precios normales y anormales. Existen dos enfoques principales para el análisis de filtro de precios:

Filtro de precio de libre mercado: Este enfoque compara el precio unitario de las exportaciones con el precio de libre mercado, más/menos una desviación para considerar variaciones esperadas debido a las características del producto, costos de transporte, términos contractuales, y condiciones de negocio. El rango estimado representa el precio *arm's lenght*, por lo que los precios de exportación que se encuentren dentro del rango se consideran correctamente valorados, mientras que los que se encuentran fuera presentarían *abnormal pricing*. Matemáticamente se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Monto subvaluado} = \text{Cantidad} \times \max(0, P_{inferior} - P)$$

$$\text{Monto sobrevaluado} = \text{Cantidad} \times \max(0, P - P_{superior})$$

En donde:

P = Precio de exportación estimado según declaración de aduanas.

$P_{inferior}$ = Límite inferior del rango de precio de libre mercado.

$P_{superior}$ = Límite superior del rango de precio de libre mercado.

Filtro de precio de rango intercuartil: Este enfoque asume que el rango intercuartil, valores entre el percentil 25 y percentil 75, del precio de exportación unitario estimado representa el rango dentro del cual puede variar el precio. Por lo tanto, precios que se encuentren por encima del rango intercuartil se consideran sobrevaluados, mientras que precios que se encuentren por debajo del rango intercuartil estarían subvaluados. La desventaja de este enfoque es que el rango de precios que se consideran a valor de mercado se determina endógenamente, y por lo tanto, según el diseño, siempre habrá un grupo de observaciones sobrevaluadas y subvaluadas. Matemáticamente se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Monto subvaluado} = \text{Cantidad} \times \max(0, Q_{inferior} - P)$$

$$Monto \ sobrevaluado = Cantidad \times \max(0, P - Q_{superior})$$

En donde:

P = Precio de exportación estimado según declaración de aduanas.

$Q_{inferior}$ = Precio del cuartil inferior (percentil 25).

$Q_{superior}$ = Precio del cuartil superior (percentil 75).

3 Información de embarques de zinc y precios de mercado

La información de los embarques de zinc se obtuvo de la página oficial de Aduanas de la Superintendencia de Administración Tributaria y Aduanas (SUNAT). La base de datos descargada contiene información de las exportaciones correspondientes a las partidas arancelarias 2608000000, 2608000010 y 2608000090, las cuales se clasificaron posteriormente en concentrado de zinc y mineral de zinc.

Se realizó un proceso de limpieza y verificación para limpiar la información que no corresponde a embarques comerciales, así como los casos con valores anormales (*outliers*). Además, se realizó un proceso de estandarización de la información adicional de la humedad, concentración, entre otros, la cual se encuentra en una sola cadena de texto. La información adicional fue separada en columnas para facilitar el proceso de análisis.

La base de datos de zinc procesada cuenta con 10,197 observaciones con embarques de concentrados de zinc y 150 observaciones correspondientes a mineral de zinc. Dado que el foco del presente documento es el análisis de las exportaciones de concentrado de zinc, no se considerarán los casos correspondientes a mineral de zinc.

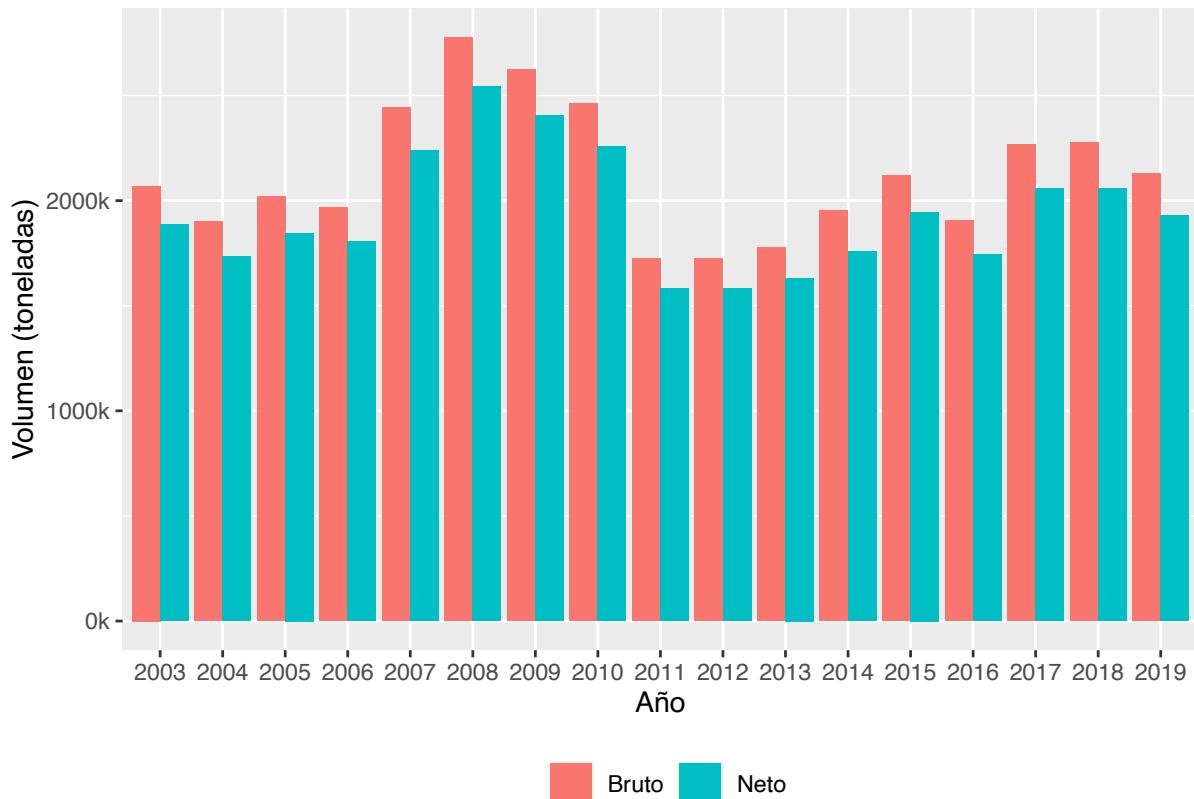
3.1 Base de datos de embarques de zinc

3.1.1 Volumen exportado

En el periodo 2013 a 2019 se exportó aproximadamente 36.1 millones de toneladas brutas y 33 millones de toneladas netas. En el siguiente gráfico se puede visualizar la evolución de los volúmenes exportados para el periodo bajo análisis. Cabe señalar que el peso neto es menor que el peso bruto ya de incorpora la información de la humedad de los concentrados de zinc. Por consiguiente, en el análisis se utilizará el peso neto para estimar el valor de los embarques. Cabe señalar que se eliminaron los embarques con menos de una tonelada ya que tales casos no corresponden a exportaciones con valor comercial.

La humedad de los embarques de zinc, para los casos que se encuentra disponible el detalle, es de un promedio de 10.6%. En el apéndice se presenta el cuadro con las estadísticas de la humedad según año.

Gráfico 1: Volumen de Exportaciones (toneladas)

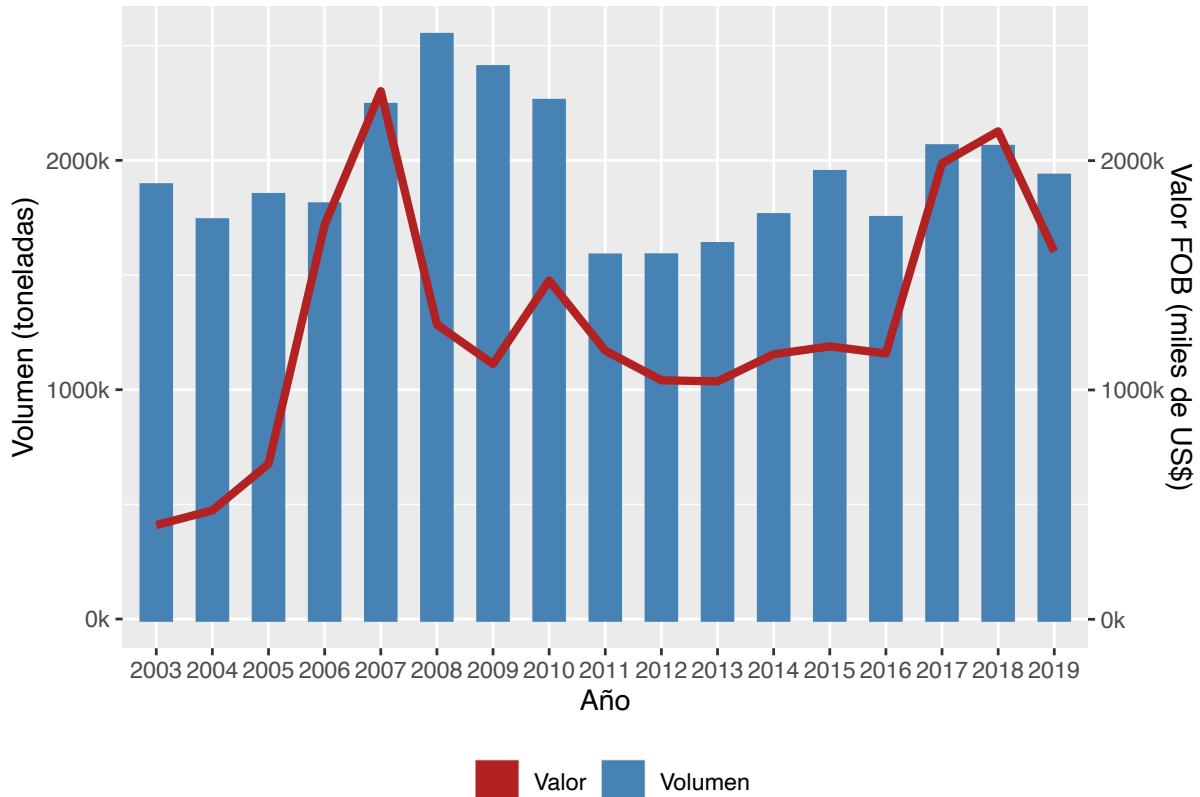


Fuente: SUNAT.

3.1.2 Valor exportado

El valor exportado, medido en dólares americanos a precios FOB, fue de 0.4 millones en el 2003 y alcanzó un nivel de 1.6 millones para el 2019, alcanzando su valor máximo en el 2007 con un total de 2.3 millones, a lo cual siguió una disminución considerable, manteniéndose el valor relativamente estable entre el 2008 y 2016 (Gráfico 2).

Gráfico 2: Volumen y valor de exportaciones



Fuente: SUNAT.

3.1.3 Disponibilidad del detalle de la composición

Los embarques del 2015 en adelante presentan en su mayoría el detalle de la composición del producto en particular se observa que más del 80% de embarques entre los años 2017 al 2019 cuentan con el detalle.

Cuadro 1: Número de embarques de concentrados de zinc con detalle de composición

Año	No	Si
2003	502 (93.0%)	38 (7.0%)
2004	564 (99.5%)	3 (0.5%)
2005	623 (98.9%)	7 (1.1%)
2006	712 (99.2%)	6 (0.8%)
2007	838 (99.4%)	5 (0.6%)
2008	911 (98.8%)	11 (1.2%)
2009	755 (99.9%)	1 (0.1%)
2010	671 (94.9%)	36 (5.1%)
2011	471 (94.8%)	26 (5.2%)
2012	467 (96.7%)	16 (3.3%)
2013	408 (79.1%)	108 (20.9%)
2014	352 (58.6%)	249 (41.4%)
2015	208 (44.3%)	261 (55.7%)
2016	209 (47.3%)	233 (52.7%)
2017	79 (15.2%)	441 (84.8%)
2018	0 (0.0%)	604 (100.0%)
2019	0 (0.0%)	532 (100.0%)
Total	7770 (75.1%)	2577 (24.9%)

Fuente: SUNAT.

3.1.4 Concentración

La concentración de zinc promedio para los años 2015 a 2019 se encuentra entre 41.7% y 51.1% (Apéndice, sección 1). Cabe señalar que, debido a la poca o nula disponibilidad de información no resulta pertinente analizar la concentración de zinc para los años 2003 a 2012.

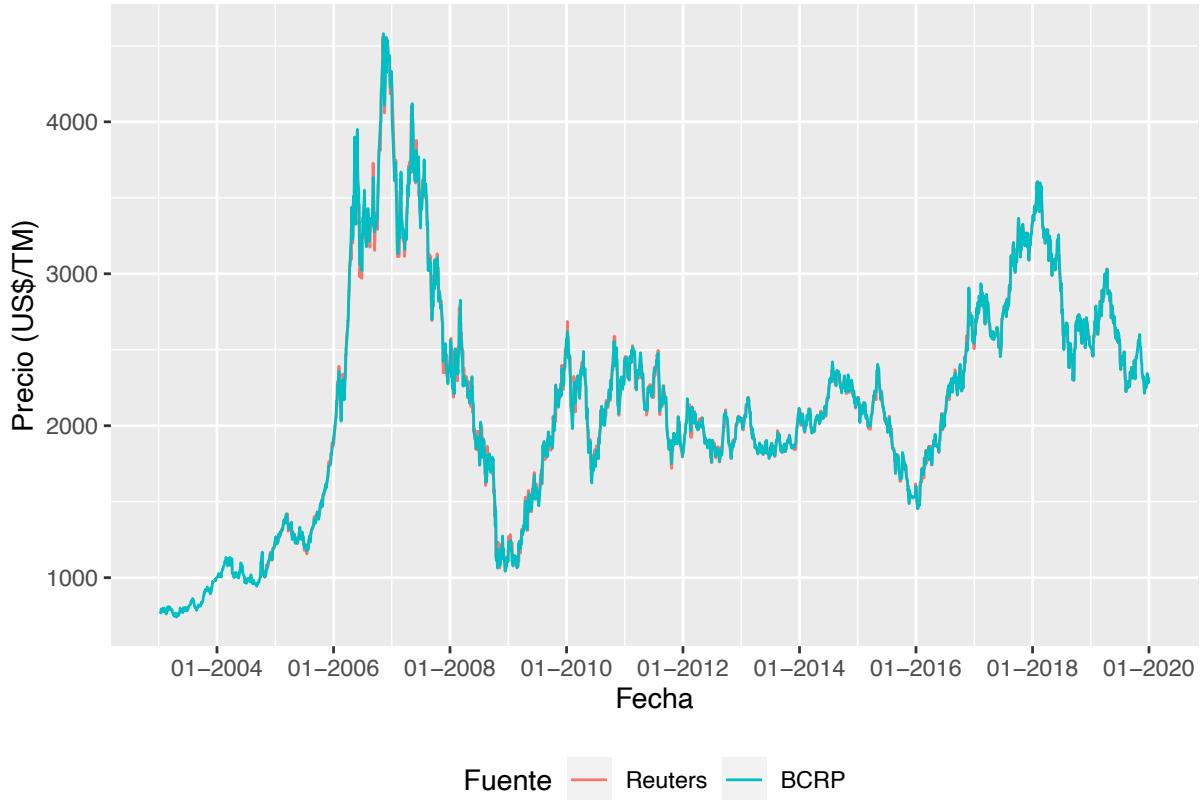
Adicionalmente, cabe señalar que la disponibilidad de información sobre la concentración de plata y oro en los embarques de concentrado de zinc, así como otros elementos pagables o penalizables no es relativamente baja, por lo que no se recomienda utilizar esta información para el análisis de *abnormal pricing*. En el apéndice se muestra las estadísticas de la concentración de oro y plata según año.

3.2 Precios de mercado

Los precios de mercado diarios se descargaron de dos fuentes: Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y Reuters, y ambos corresponden a la cotización del zinc en la London Metal Exchange. En el caso de los precios de Reuters, se tiene disponible para el periodo del 08/04/2004 al 09/10/2019, y para los precios del BCRP se tiene información del 02/01/2003 al 31/12/2019. Asimismo, para las fechas sin información sobre el precio, se imputó el precio de la fecha anterior más reciente.

En el siguiente gráfico se puede apreciar la evolución del precio diario del zinc, en dólares, por tonelada métrica. El gráfico permite visualizar que las series no difieren significativamente, por lo que ambas reflejan la misma evolución del precio del zinc. Por lo tanto, se utilizarán los precios del BCRP por contar con mayor información, pero puede cambiada con el precio de otra fuente.

Gráfico 3: Evolución de Precios del Zinc



4 Valorización de embarques de zinc

4.1 Metodología de valorización

En la presente sección se estima y analizan los precios de exportación de los embarques de zinc. La base de embarques de zinc no contiene información directa sobre el precio o valoración unitaria, por lo que se requiere hacer una estimación en base a las variables disponibles (valor, peso, concentración, otras). La metodología de valorización sigue lo propuesto por Rojas (2020), quien estima un precio unitario para los embarques de cobre.

Cabe señalar que ha diferencia de Rojas (2020), no se ha considerado una estimación para los productos pagables y penalizables, y se asumió un margen factor de recuperación de 85% para aproximar la valorización a las condiciones comerciales en la exportación de zinc.

Para el presente informe, se realizarán las siguientes estimaciones para los precios de exportación:

- Precio simple: Se calcula como la división del valor FOB entre el peso neto.

$$\text{Precio simple} = \frac{\text{Valor FOB}}{\text{Peso Neto}}$$

- Precio concentración: Se calcula como la división del valor FOB entre el peso neto ajustado por la concentración, como se muestra en la siguiente fórmula.

$$\text{Precio concentración} = \frac{\text{Valor FOB}}{\text{Peso Neto} \times \text{Concentración}}$$

- Precio comercial: Se calcula como la división del valor FOB entre el peso neto ajustado por la concentración y un factor de recuperación. El factor de recuperación se aplica en los contratos comerciales ya que se espera que cierto porcentaje del contenido de zinc se pierda en el proceso de refinación. El valor exacto del factor de recuperación puede variar según los términos contractuales, y para el presente análisis se asumirá un valor de 85%. La fórmula para estimar el precio comercial es la siguiente:

$$Precio\ comercial = \frac{Valor\ FOB}{Peso\ Neto \times Concentración \times Factor\ de\ Recuperación}$$

Cabe señalar que los contratos comerciales pueden incluir otras cláusulas que afecten al precio final del embarque, tales como costos de maquila, elementos penalizables y otros metales pagables, tales como oro, plata o cobre.

La base de exportaciones cuenta con el detalle de la concentración de plata y oro para ciertos embarques, por lo que en dichos casos se puede realizar una valoración más precisa.

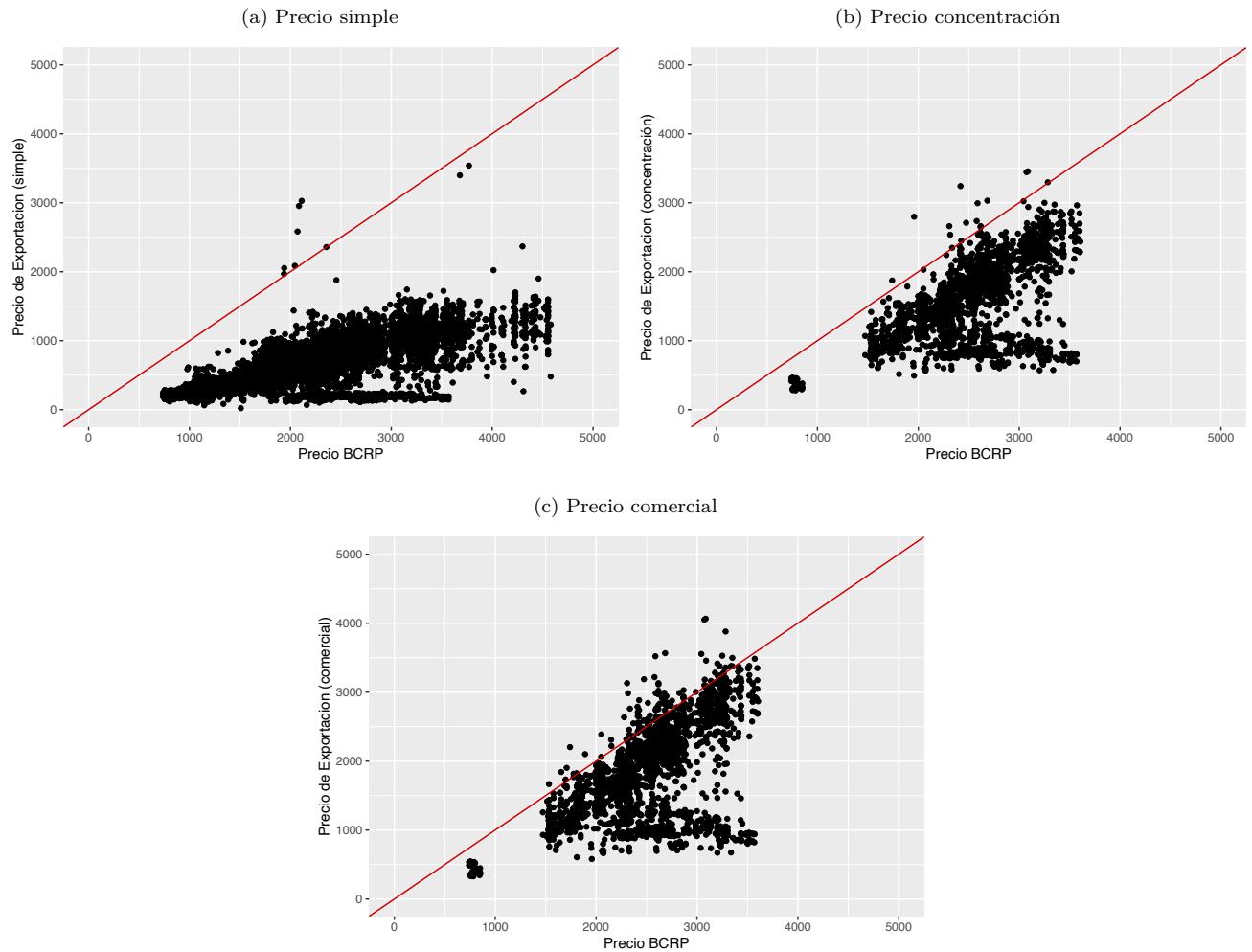
Finalmente, cabe señalar que los precios comerciales solo se podrán estimar para los embarques que cuentan con el detalle de la concentración de zinc.

4.2 Comparación con precios de mercado

Se observa que los precios de exportación calculados de manera simple son bastante menores a los precios de mercado. En cambio, los precios ajustados con la concentración se mantienen por debajo de los precios de mercado, pero se acercan un poco más a ellos.

Respecto a los precios comerciales, otorgan un resultado similar a los precios que incluyen el nivel de concentración, lo cual es de esperar ya que son similares y solo incluyen un factor adicional.

Gráfico 4: Precios de zinc (exportaciones vs. mercado)

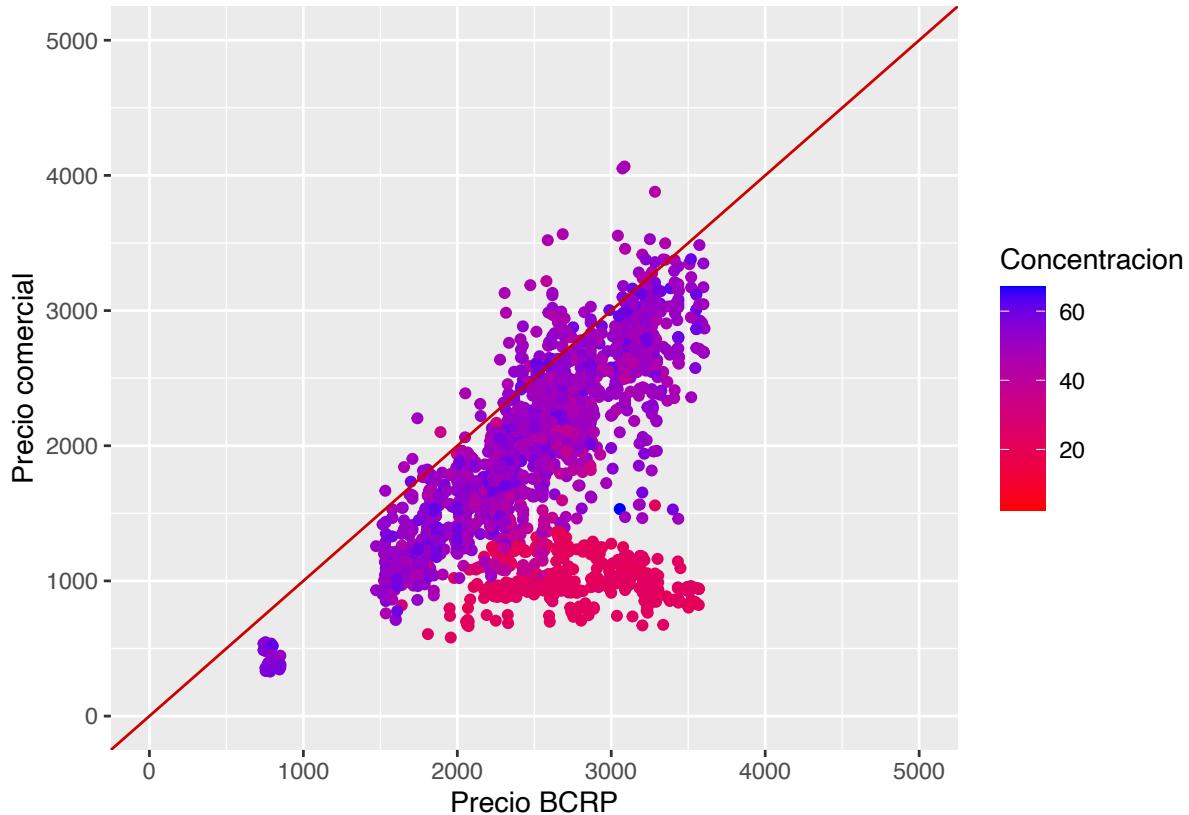


Fuente: SUNAT, BCRP.

Algo que salta a la vista de los gráficos de dispersión de los precios de mercado con precios estimados de embarques, es que parece existir un grupo que tiene una pendiente positiva y un grupo con pendiente horizontal.

De acuerdo con el siguiente gráfico, una posible explicación puede estar en el nivel de concentración, siendo los embarques con niveles de concentración menores a 20% los que no siguen una pendiente positiva.

Gráfico 5: Precios de zinc (exportaciones vs. mercado)



Fuente: SUNAT, BCRP.

4.3 Comparación en series de tiempo

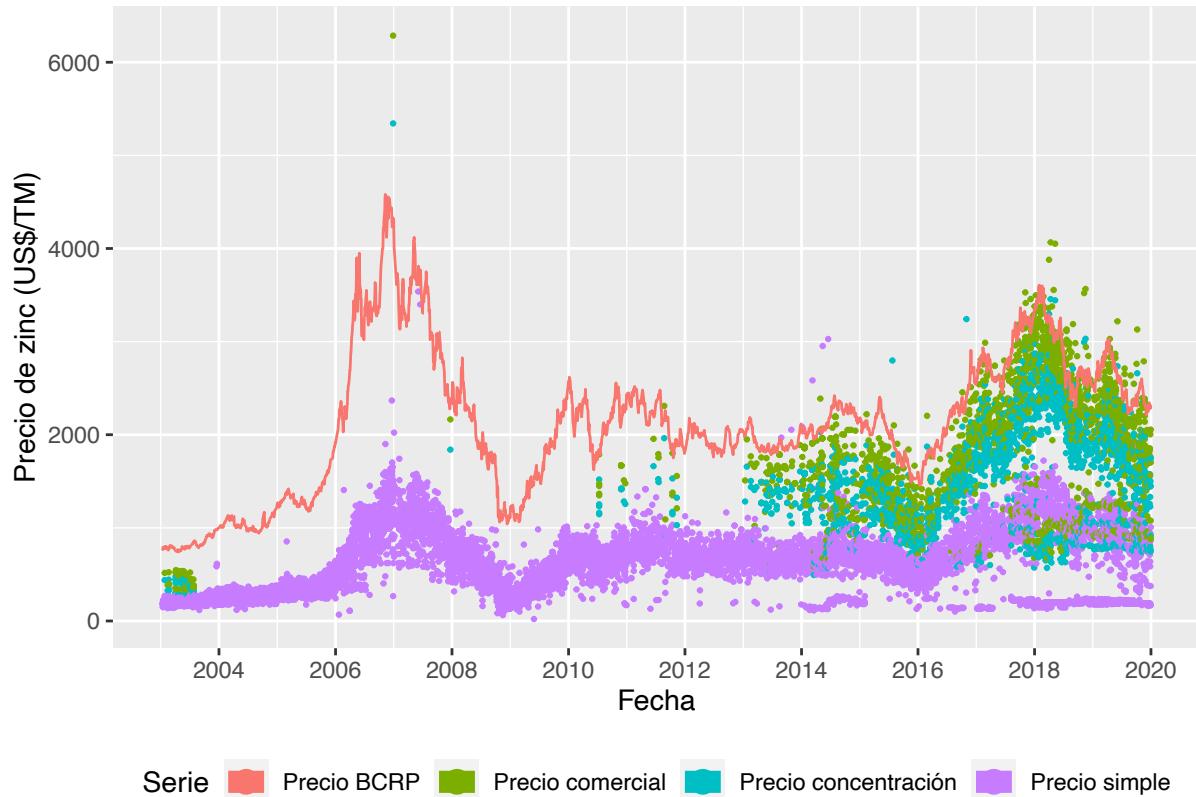
Otra forma de comprar los precios de exportación es en series de tiempo. En el siguiente gráfico se puede visualizar los diferentes precios de exportación estimados con los precios de mercado, el cual se muestra en la línea continua.

De acuerdo con el gráfico, el precio concentración y el precio comercial sigue una tendencia similar al precio de mercado a partir del año 2014. En años previos no se cuenta con el detalle de la concentración en la mayoría de observaciones. Asimismo, el precio comercial se acerca en mayor medida al precio de mercado.

Respecto al precio simple, también parece seguir la tendencia del precio de mercado, aunque con una diferencia significativa.

Por otra parte, muy pocos precios de exportación se encuentran por encima del precio de mercado.

Gráfico 6: Comparación en series de tiempo



Fuente: SUNAT, BCRP.

Respecto al tema de *abnormal pricing*, el precio simple no se sería un valor adecuado a comprar con el precio de mercado, dado que no estaría considerando, como mínimo, el grado de concentración del zinc. Por lo tanto, para el periodo 2003 a 2014 se contaría con información limitada para realizar el análisis de flujos ilícitos en base a una comparación con el precio de mercado.

5 Análisis de filtro de precios

En la presente sección se realiza el análisis de filtro de precios bajo los enfoques de libre mercado y de rango intercuartil de acuerdo con la metodología propuesta.

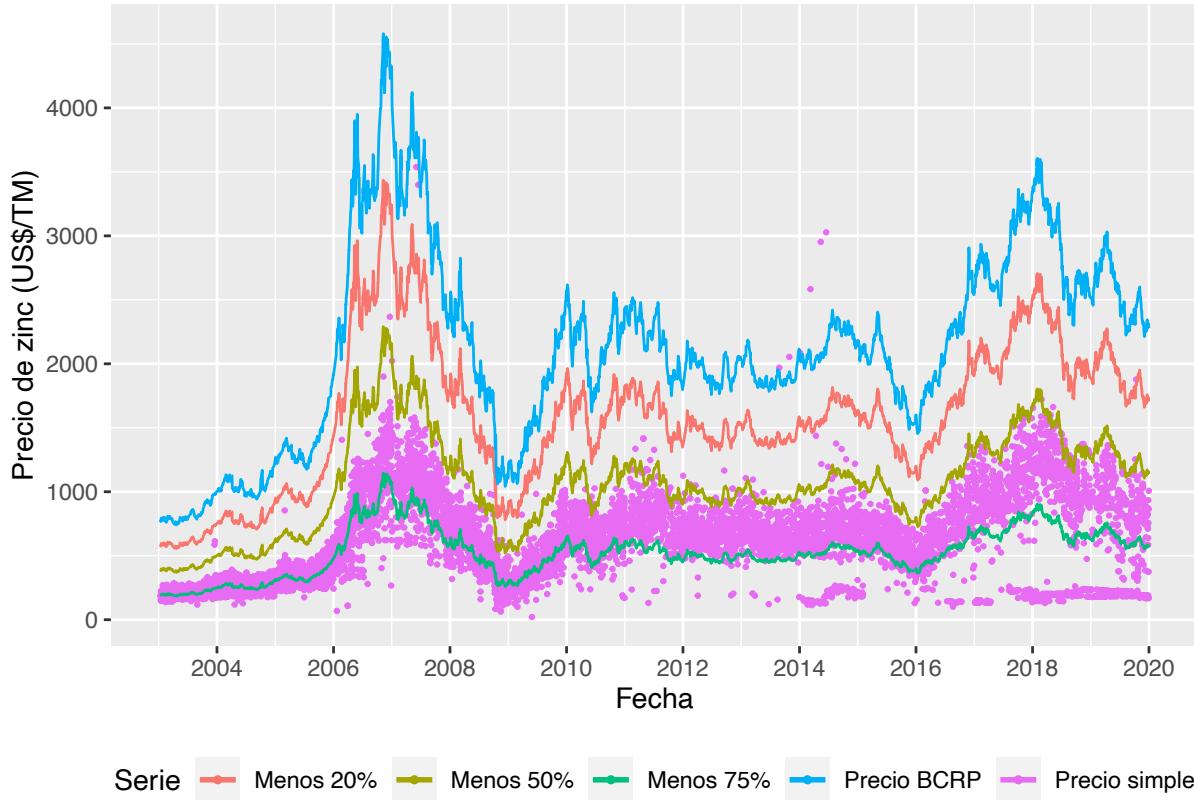
5.1 Análisis filtro de precio de libre mercado

El análisis de filtro de precio de libre mercado se realizará para el precio simple, por contener toda la información histórica, y para el precio comercial, dado que contiene una aproximación hacia los términos comerciales. Respecto al precio concentración, este se encontraría en un intermedio entre el precio simple y precio comercial.

5.1.1 Filtro de precio - Precio simple

Como se puede apreciar en el siguiente gráfico, la mayor parte de los 19,197 embarques de concentrado de zinc presenta un precio simple por debajo del filtro de precio al 50%. Para un filtro de precio de 75%, se puede observar un mayor proporción de embarques que se encuentran por encima de dicho filtro. El gráfico también sugiere el que precio simple sigue la tendencia del precio de mercado.

Gráfico 7: Filtro de precio de libre mercado (precio simple vs. precio diario)



Fuente: SUNAT, BCRP.

Por otra parte, en el siguiente cuadro se detalla la cantidad de embarques que se encontrarían subvaluados según el filtro de precios. Bajo un filtro de precio de 50%, 10,092 embarques se encontrarían subvaluados, que representa casi la totalidad de las observaciones. Bajo un filtro de precio de 75%, 2,491 embarques (aproximadamente 24% del total) se encontrarían subvaluados.

Adicionalmente, se observa que la cantidad de embarques posiblemente subvaluados bajo el filtro de precio de 75% es mayor entre los años 2003 y 2009, llegando a un máximo de 328 embarques en el año 2008, y luego de este periodo se observa una reducción, llegando a un mínimo de 12 embarques en los años 2011 y 2013. Finalmente, en los años 2018 y 2019 se observa un nuevo incremento en la cantidad de embarques posiblemente subvaluados con un total de 197 y 198 embarques, respectivamente.

Cuadro 2: Embarcues bajo el filtro de precios - precio simple

Periodo	N. Emb.	Total embarques			Precio menos 25%			Precio menos 50%			Precio menos 75%		
		Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	
2003	519	1,888,511	409,672	519	1,888,511	409,672	517	1,883,046	406,391	231	754,324	137,054	
2004	563	1,735,880	473,859	563	1,735,880	473,859	563	1,735,880	473,859	230	608,949	140,109	
2005	626	1,845,980	676,399	626	1,845,980	676,399	625	1,841,288	672,393	249	568,666	174,814	
2006	707	1,805,176	1,719,168	707	1,805,176	1,719,168	705	1,801,734	1,712,995	246	511,811	331,977	
2007	840	2,238,716	2,301,944	837	2,236,690	2,296,283	835	2,234,430	2,291,969	100	208,726	144,320	
2008	919	2,544,023	1,284,188	918	2,542,236	1,278,764	907	2,525,723	1,267,472	328	1,062,806	361,617	
2009	752	2,403,624	1,111,832	751	2,403,570	1,111,528	749	2,403,143	1,111,161	247	996,528	342,361	
2010	707	2,256,429	1,476,265	707	2,256,429	1,476,265	704	2,249,490	1,469,561	91	287,141	140,681	
2011	497	1,581,999	1,170,443	496	1,581,553	1,167,777	478	1,555,445	1,140,296	12	13,225	5,676	
2012	482	1,582,701	1,041,106	481	1,582,336	1,039,888	470	1,567,480	1,024,727	17	33,710	15,112	
2013	511	1,631,892	1,036,222	506	1,630,414	1,031,870	501	1,621,984	1,023,300	12	53,138	21,016	
2014	559	1,758,098	1,154,634	555	1,757,259	1,152,495	548	1,755,143	1,149,755	99	185,046	45,511	
2015	455	1,946,229	1,188,867	455	1,946,229	1,188,867	454	1,941,102	1,184,456	56	196,958	79,790	
2016	436	1,745,831	1,157,911	436	1,745,831	1,157,911	432	1,715,006	1,127,473	64	173,382	70,620	
2017	509	2,058,552	1,986,890	509	2,058,552	1,986,890	509	2,058,552	1,986,890	114	139,894	47,760	
2018	595	2,055,702	2,126,746	595	2,055,702	2,126,746	577	2,037,578	2,101,256	197	170,124	42,361	
2019	520	1,930,176	1,602,897	519	1,929,934	1,602,444	518	1,920,782	1,590,972	198	190,477	56,769	
Total	10,197	33,009,519	21,919,043	10,180	33,002,284	21,896,826	10,092	32,847,805	21,734,925	2,491	6,154,904	2,157,547	

Nota: Elaboración propia. Volumen en toneladas, valor FOB en miles de US\$

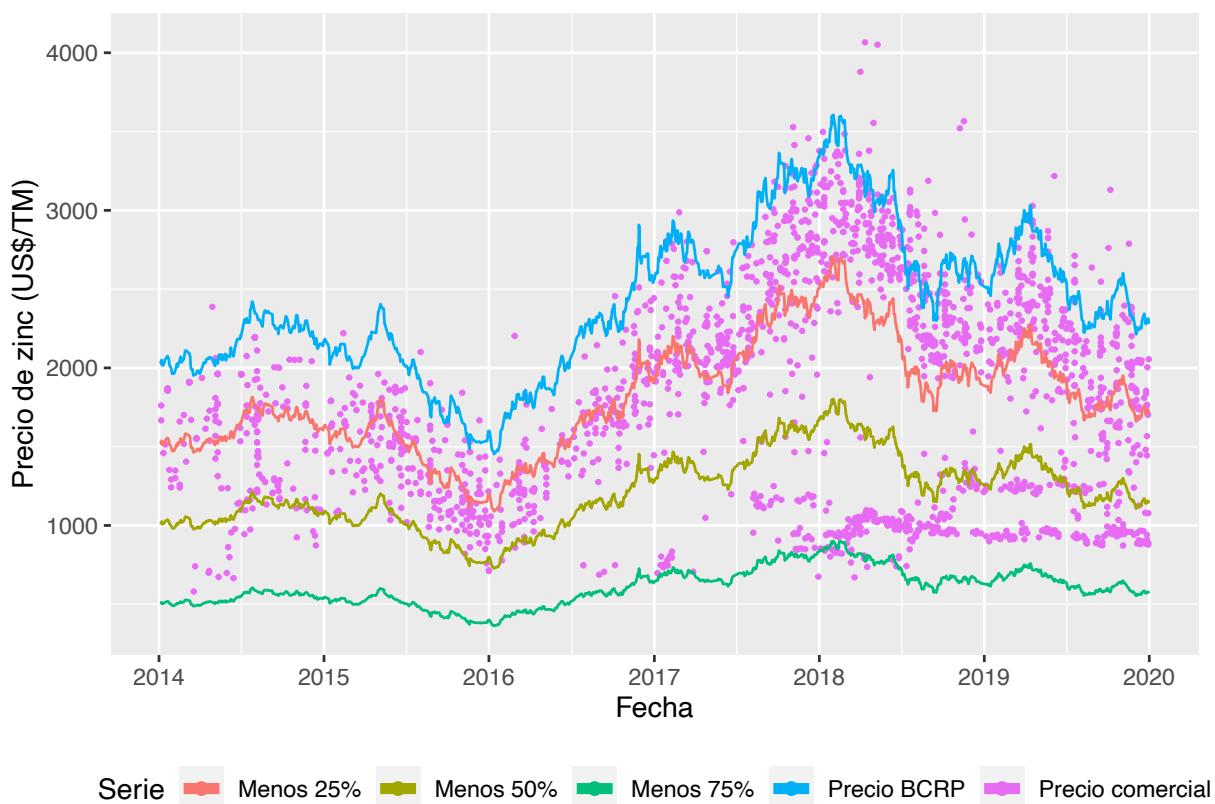
5.1.2 Filtro de precio - Precio comercial

El análisis de filtro de precio considerando el precio comercial se encuentra acotado al periodo del 2014 a 2019, por ser el periodo con mayor cantidad de embarques con información adicional, y solo se consideran los embarques con información de la concentración de zinc.

En el gráfico se puede observar que el precio comercial sigue, en su mayoría, la tendencia del precio de mercado. Asimismo, la mayor parte de embarques se encuentra entre el precio de mercado y el filtro de precio de 25%, y casi la totalidad entre el 2014 y 2017 dentro del filtro de precio de 50%, lo que sugiere que los embarques han sido correctamente valorados y se ajustan al precio de mercado.

Por otra parte, se observa un grupo de transacciones, particularmente entre el 2018 y 2020, que no sigue la tendencia del precio de mercado y tiene un comportamiento relativamente horizontal alrededor de 1,000 US\$/TM. Un análisis respecto a este grupo se presenta en la siguiente sección.

Gráfico 8: Filtro de precio de libre mercado (precio comercial vs. precio diario)



Fuente: SUNAT, BCRP.

En el siguiente cuadro se muestra la cantidad de embarques cuyo precio comercial se encuentra por debajo de los diferentes filtros de precio. En este sentido, para el filtro de precio de 50%, 437 embarques se encontrarían subvaluados, cantidad que representa el 14% de los embarques del mismo periodo. Asimismo, para el filtro de precio de 75%, solo 15 embarques se encontrarían subvaluados.

Cabe señalar que el gráfico anterior sugiere que la mayor parte de embarques con un precio comercial por debajo del filtro de precio de 50% se encuentran en el grupo que no sigue la evolución del precio comercial. Este punto se analiza con mayor detalle en la siguiente sección.

Cuadro 3: Embarques bajo el filtro de precios - precio comercial

Periodo	Total embarques			Precio menos 25%			Precio menos 50%			Precio menos 75%		
	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB
2014	559	1,758,098	1,154,634	96	234,910	110,508	23	44,086	7,734	0	0	0
2015	455	1,946,229	1,188,867	148	723,176	378,195	3	6,268	1,996	0	0	0
2016	436	1,745,831	1,157,911	152	796,874	497,523	9	18,266	6,031	0	0	0
2017	509	2,058,552	1,986,890	150	636,097	515,679	59	66,253	19,111	1	936	128
2018	595	2,055,702	2,126,746	213	334,029	199,109	188	161,117	38,735	14	12,772	1,897
2019	520	1,930,176	1,602,897	248	556,328	326,628	155	129,505	28,368	0	0	0
Total	3,074	11,494,588	9,217,945	1,007	3,281,414	2,027,642	437	425,494	101,973	15	13,708	2,025

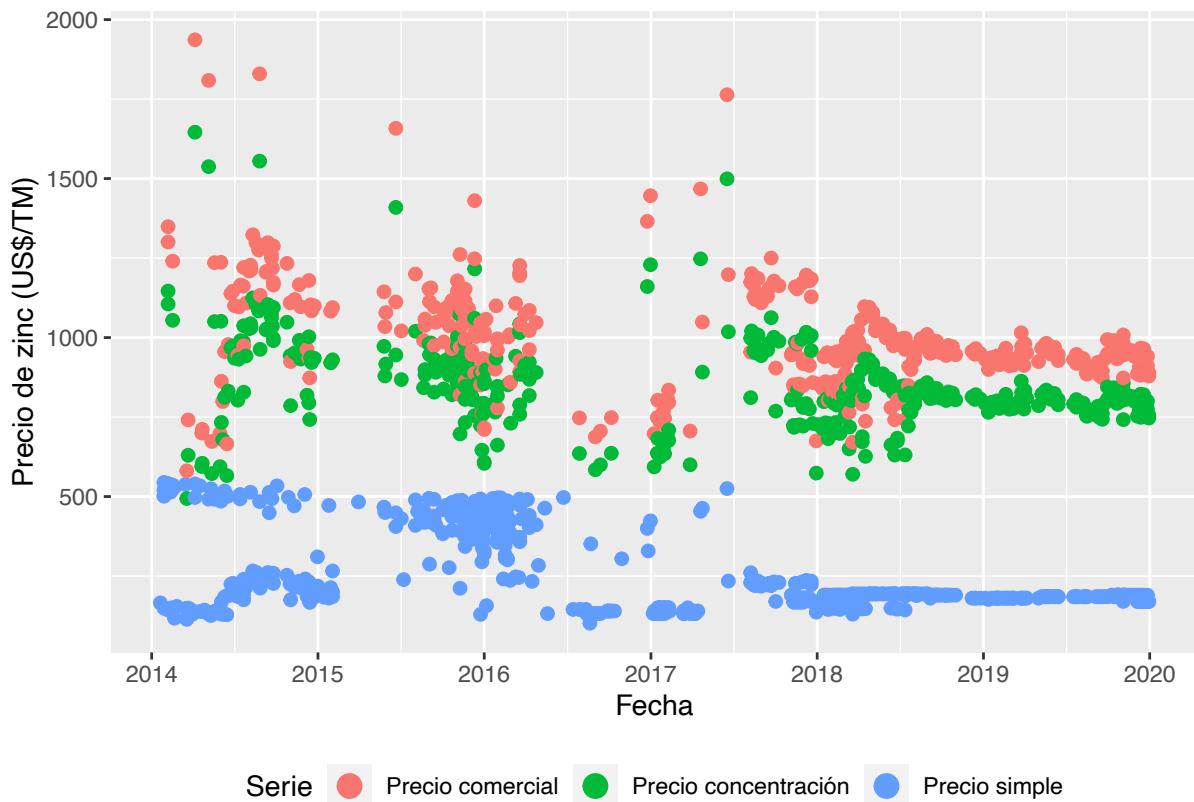
Note: Elaboración propia. Volumen en toneladas, valor FOB en miles de US\$

5.1.3 Clúster con baja valorización

En el gráfico anterior se puede apreciar un grupo de embarques con una valorización por debajo de la tendencia, tanto para el precio simple como para el precio concentración y precio comercial. Dado su comportamiento particular, se analiza con mayor detalle a este grupo de embarques antes de proceder con el análisis de filtro de precio.

Para obtener el conjunto de observaciones se filtraron los casos con un precio simple por debajo del percentil 20 de precios para el periodo 2014 a 2019. Como se aprecia en el gráfico, el precio de exportación para este grupo no sigue la tendencia del precio y se mantiene relativamente estables en un mismo valor.

Gráfico 9: Comparación en series de tiempo



Fuente: SUNAT, BCRP.

Este grupo de exportaciones se analizó según país exportador lo cual mostró que el 76% tiene como destino Corea del Sur, seguido de China con 16%. A modo de comparación, el total de embarques para el periodo 2014 a 2019 tiene como destino Corea del Sur en un 33% y China en un 23%.

Los siguientes cuadros se observa que la mayor parte de estos casos corresponde a Trafigura, con dos razones sociales distintas, quien es un trader de commodities, seguido por Doe Run. En los cuadros se presenta la distribución de la concentración de zinc y plata según empresa para las observaciones del cluster.

El promedio de la concentración de cobre para las 5 primeras empresas, quienes concentran la mayor parte de los casos, oscila alrededor de 23%, la cual es significativamente menor a la concentración promedio de 50% para el total de embarques de los años 2014 a 2019.

Respecto a la concentración de plata, el promedio toma valores entre 275 G/TM y 377 G/TM, y para el total de embarques del periodo 2015 a 2019 se observan promedios entre 135 G/TM y 242 G/TM, el año 2014 el promedio fue más elevado con un valor de 308.90 G/TM.

Una posible conclusión es que estos embarques contienen un nivel de concentración de zinc y de plata diferente

al resto de embarques, y por lo tanto su valor no se encuentra adecuadamente reflejado en los precios unitarios estimados por estar relacionados a condiciones comerciales diferentes.

Por el momento, este grupo de observaciones se mantiene en el análisis y se analizará su pertinencia de excluir las.

Cuadro 4: Concentración de zinc casos con bajo precio (porcentaje)

Exportador	N. Emb.	Min.	Percentil 25	Promedio	Percentil 75	Máx.	N. SI.
TRAFIGURA PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAFIGURA PERU S.A.C.	195	2.37	21.61	22.16	23.11	24.09	17
AMERICAN REAL ESTATE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	193	20.79	22.51	23.03	23.56	26.87	16
DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	80	20.92	22.64	22.84	23.19	23.77	3
MERCURIA PERU S.A.C.	48	22.00	22.00	23.16	22.34	30.40	40
CONSORCIO MINERO S.A. EN LIQUIDACION	30	18.98	22.86	22.66	23.30	23.68	21
GLENCORE PERU S.A.C.	17	30.38	35.37	42.86	48.15	52.50	11
MINERA SHOUXIN PERU S.A.	15	28.70	35.36	36.77	38.05	41.05	0
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	9	46.40	46.90	48.40	47.88	54.50	3
NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	8	26.30	34.53	42.75	50.98	59.20	6
COMPANIA MINERA ANTAMINA S.A.	6	43.40	48.11	48.37	48.86	52.50	0
TRAXYS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAXYS PERU S.A.C.	5	32.10	32.10	32.10	32.10	32.10	4
COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	2	31.36	31.36	31.36	31.36	31.36	1
NYRSTAR ANCASH S.A.	2	45.62	45.62	45.62	45.62	45.62	1
CIA MINERA SANTA LUISA S A	1	NA	NA	NA	NA	NA	1
FENG WA S.A.C.	1	25.47	25.47	25.47	25.47	25.47	0
MINERA META SEGURA S.A.C.	1	22.37	22.37	22.37	22.37	22.37	0
REN LI MINING CO. LTD S.A.C.	1	20.68	20.68	20.68	20.68	20.68	0
XIN YICO LTD S.A.C.	1	28.60	28.60	28.60	28.60	28.60	0

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información

Cuadro 5: Concentración de plata casos con bajo precio (G/TM)

Exportador	N. Emb.	Min.	Percentil 25	Promedio	Percentil 75	Máx.	N. SI.
TRAFIGURA PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAFIGURA PERU S.A.C.	195	0.31	284.78	415.43	346.41	3,250.00	19
AMERICAN REAL ESTATE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	193	266.00	349.00	374.44	405.00	457.00	16
DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	80	263.00	279.50	298.95	312.00	389.00	5

Cuadro 5: Concentración de plata casos con bajo precio (G/TM) (continúa)

Exportador	N. Emb.	Min.	Percentil 25	Promedio	Percentil 75	Máx.	N. SI.
MERCURIA PERU S.A.C.	48	249.98	275.55	348.48	283.66	858.95	40
CONSORCIO MINERO S.A. EN LIQUIDACION	30	247.50	331.71	333.87	351.99	375.19	23
GLENCORE PERU S.A.C.	17	63.60	229.85	443.40	630.50	819.00	11
MINERA SHOUXIN PERU S.A.	15	49.00	57.00	62.91	69.00	77.00	2
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	9	145.00	175.00	184.47	203.60	207.00	3
NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	8	30.50	150.76	271.02	391.28	511.54	6
COMPANIA MINERA ANTAMINA S.A	6	135.50	136.62	179.12	188.00	290.00	2
TRAXYS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAXYS PERU S.A.C.	5	744.69	744.69	744.69	744.69	744.69	4
COMPAÑIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	2	954.51	954.51	954.51	954.51	954.51	1
NYRSTAR ANCASH S.A.	2	96.00	96.00	96.00	96.00	96.00	1
CIA MINERA SANTA LUISA S A	1	NA	NA	NA	NA	NA	1
FENG WA S.A.C.	1	NA	NA	NA	NA	NA	1
MINERA META SEGURA S.A.C.	1	298.00	298.00	298.00	298.00	298.00	0
REN LI MINING CO. LTD S.A.C.	1	NA	NA	NA	NA	NA	1
XIN YICO LTD S.A.C.	1	NA	NA	NA	NA	NA	1

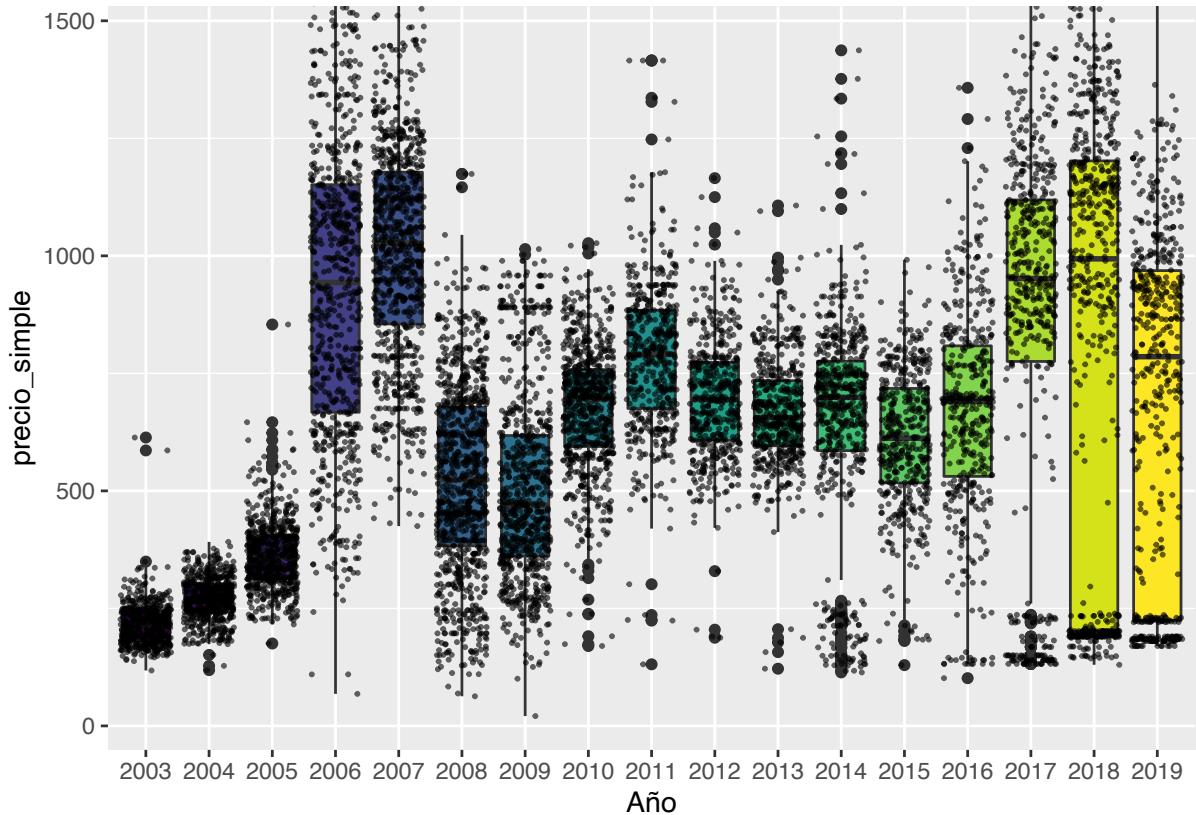
Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información

5.2 Análisis filtro de precio de rango intercuartil

En la presente sección se realiza un breve análisis del filtro de precio utilizando el enfoque del rango intercuartil.

En el gráfico se puede observar que el periodo del 2003 al 2005, y en línea con el precio del zinc, el precio unitario es relativamente bajo. A partir del 2006, se observa una mayor volatilidad en el precio de los embarques. Por otra parte, los años 2018 y 2019 presentan un rango intercuartil mucho más amplio, ocasionado posiblemente por el clúster con baja valorización previamente discutido.

Gráfico 10: Filtro de precio de rango intercuartil



Fuente: SUNAT.

En la siguiente tabla observamos que 2,550 embarques presenta un precio simple por debajo del rango intercuartil entre los años 2003 al 2019.

Sin embargo, como se mencionó previamente, el enfoque del filtro de precios de rango intercuartil presenta un problema de endogeneidad, por lo que siempre presentará una cantidad de embarques por debajo del rango intercuartil y por lo tanto subvalorados.

Cuadro 6: Embarques subvaluados según rango intercuartil - precio simple

Periodo	Total embarques			Cuartil inferior		
	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB
2003	519	1,888,511	409,672	130	406,156	67,502
2004	563	1,735,880	473,859	141	344,904	72,498
2005	626	1,845,980	676,399	157	335,597	93,367
2006	707	1,805,176	1,719,168	177	421,497	226,700
2007	840	2,238,716	2,301,944	210	488,489	351,495
2008	918	2,542,236	1,278,764	230	765,420	206,241
2009	751	2,403,570	1,111,528	188	721,124	203,362
2010	707	2,256,429	1,476,265	177	701,053	362,476
2011	496	1,581,553	1,167,777	124	562,061	340,163
2012	481	1,582,336	1,039,888	120	691,983	383,762
2013	508	1,631,033	1,033,115	127	692,818	371,977
2014	559	1,758,098	1,154,634	140	370,636	148,786
2015	455	1,946,229	1,188,867	114	482,475	211,289

Cuadro 6: Embarques subvaluados según rango intercuartil - precio simple (continúa)

Periodo	Total embarques			Cuartil inferior		
	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	N. Emb.	Volumen	Valor FOB
2016	436	1,745,831	1,157,911	109	373,066	163,615
2017	509	2,058,552	1,986,890	127	191,710	86,939
2018	595	2,055,702	2,126,746	149	113,007	21,032
2019	520	1,930,176	1,602,897	130	102,298	19,691
Total	10,190	33,006,009	21,906,323	2,550	7,764,295	3,330,895

Nota: Elaboración propia. Volumen en toneladas, valor FOB en miles de US\$.

6 Conclusiones

El análisis de filtro de precios en base al precio simple, a un filtro de 75%, indica que aproximadamente el 24.4% de embarques de zinc del periodo 2003 a 2019 se encontrarían subvalorados. Sin embargo, el precio simple no considera las condiciones comerciales ni el nivel de concentración de zinc, por lo que no es una métrica recomendable.

El análisis de filtro de precios según el precio comercial, acotado al periodo 2014 a 2019 y para los embarques con información sobre la concentración de zinc, indica que en el caso de un filtro de 75% menos del 1% de embarques de zinc se encontrarían subvalorados, y aproximadamente 14% se encontrarían subvalorados a un filtro de 50%.

Se observa un grupo de embarques de zinc, particularmente en los años 2014 a 2019, cuyo valor se desvía del promedio considerablemente, tanto para el precio simple como para el precio comercial, denominado “clúster de baja valorización.” Se requiere un análisis más detallado de este grupo para evaluar su efectivamente se encuentran subvalorados o si dichos embarques presentaron condiciones comerciales particulares que determinaron su baja valorización relativa.

Finalmente, se muestra el resultado de la aplicación del filtro de precios bajo el enfoque del rango intercuartil, bajo el cual aproximadamente 25% de los embarques de zinc del periodo 2003 al 2019 se encuentran subvalorados. Cabe precisar que este enfoque no sería recomendable dado que presenta problemas de endogeneidad por lo que necesariamente un grupo de embarques se categorizarán como subvalorados.

Referencias

- Carboneir, R., G. y Mehrotra. 2019. “Abnormal Pricing in International Commodity Trade: Empirical Evidence from Switzerland.” *Discussion Paper No. R4d-IFF-Wp01-2019*, January. <https://repository.graduateinstitute.ch/record/298161/files/r4d-iff-wp01-2019-jan2019.pdf>.
- Rojas, A. 2020. “Exporting Peruvian Copper Concentrate: An Analysis of the Price Mechanisms and Market Practices in the Export of Peruvian Copper.” *Working Paper No. R4d-IFF-Wp02-2020*, May. https://curbingiffsdotorg.files.wordpress.com/2020/06/r4d_iff_peru_rojas.pdf.

Apéndices

Volumen exportado

Cuadro 7: Volumen de Exportaciones - Peso Bruto (toneladas)

Año	N. Emb.	Total	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	2,069,830	52	1,501	2,549	3,988	5,000	22,001	0
2004	563	1,899,961	13	1,001	2,302	3,375	5,001	27,382	0
2005	626	2,017,906	61	1,003	2,225	3,223	4,636	21,001	0
2006	707	1,969,384	22	700	1,900	2,786	4,000	26,404	0
2007	840	2,444,012	4	708	1,752	2,910	3,997	32,000	0
2008	919	2,775,558	20	863	1,850	3,020	4,016	28,031	0
2009	752	2,624,547	8	881	2,217	3,490	5,000	14,418	0
2010	707	2,461,837	15	933	2,004	3,482	4,999	27,250	0
2011	497	1,725,625	12	907	2,123	3,472	5,000	27,470	0
2012	482	1,723,741	39	993	2,454	3,576	4,999	27,001	0
2013	511	1,778,522	8	697	1,979	3,480	4,992	27,811	0
2014	559	1,953,244	14	1,000	2,333	3,494	5,000	15,001	0
2015	455	2,120,672	17	1,501	3,500	4,661	6,376	32,506	0
2016	436	1,903,786	17	1,074	2,218	4,366	7,036	21,759	0
2017	509	2,266,859	24	987	2,021	4,454	9,974	15,099	0
2018	595	2,278,128	5	896	1,241	3,829	5,945	19,960	0
2019	520	2,131,282	22	986	1,568	4,099	6,103	21,912	0

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Cuadro 8: Volumen de Exportaciones - Peso Neto (toneladas)

Año	N. Emb.	Total	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	1,888,511	47	1,358	2,445	3,639	4,546	20,133	0
2004	563	1,735,880	12	915	2,090	3,083	4,525	25,147	0
2005	626	1,845,980	54	962	2,021	2,949	4,396	19,164	0
2006	707	1,805,176	20	639	1,739	2,553	3,624	24,299	0
2007	840	2,238,716	4	646	1,614	2,665	3,620	29,595	0
2008	919	2,544,023	18	797	1,693	2,768	3,820	25,850	0
2009	752	2,403,624	7	815	2,043	3,196	4,610	13,068	0
2010	707	2,256,429	14	850	1,861	3,192	4,563	24,775	0
2011	497	1,581,999	10	842	1,967	3,183	4,569	24,981	0
2012	482	1,582,701	35	894	2,271	3,284	4,581	24,614	0
2013	511	1,631,892	8	648	1,816	3,194	4,581	25,360	0
2014	559	1,758,098	13	906	2,054	3,145	4,621	13,831	0
2015	455	1,946,229	15	1,389	3,201	4,277	5,817	29,900	0
2016	436	1,745,831	15	935	2,049	4,004	6,455	20,186	0
2017	509	2,058,552	22	801	1,847	4,044	9,076	13,913	0
2018	595	2,055,702	5	696	1,072	3,455	5,419	18,414	0
2019	520	1,930,176	15	780	1,382	3,712	5,572	20,364	0

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Valor exportado

Cuadro 9: Valor de Exportaciones (dólares FOB)

Año	N. Emb.	Total	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	409,672	8	297	549	789	967	5,290	0
2004	563	473,859	3	268	537	842	1,117	7,295	0
2005	626	676,399	10	353	732	1,081	1,432	8,368	0
2006	707	1,719,168	16	513	1,385	2,432	2,973	24,709	0
2007	840	2,301,944	6	619	1,548	2,740	3,499	34,495	0
2008	919	1,284,188	5	363	768	1,397	1,832	11,790	0
2009	752	1,111,832	7	339	974	1,478	2,074	8,255	0
2010	707	1,476,265	8	550	1,254	2,088	3,081	16,720	0
2011	497	1,170,443	11	639	1,574	2,355	3,281	16,715	0
2012	482	1,041,106	20	603	1,578	2,160	3,130	13,493	0
2013	511	1,036,222	5	454	1,146	2,028	3,066	17,262	0
2014	559	1,154,634	2	433	1,083	2,066	3,259	11,733	0
2015	455	1,188,867	9	781	2,038	2,613	4,048	18,086	0
2016	436	1,157,911	12	537	1,471	2,656	4,316	12,756	0
2017	509	1,986,890	19	440	1,714	3,904	7,691	14,643	0
2018	595	2,126,746	3	151	1,050	3,574	6,579	20,111	0
2019	520	1,602,897	3	201	995	3,082	5,695	20,084	0

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Humedad

Cuadro 10: Humedad de los embarques de zinc

Año	N. Emb.	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	6.87	8.75	9.17	9.32	9.85	12.02	481
2004	563	NA	NA	NA	NA	NA	NA	563
2005	626	NA	NA	NA	NA	NA	NA	626
2006	707	NA	NA	NA	NA	NA	NA	707
2007	840	12.22	12.22	12.22	12.22	12.22	12.22	839
2008	919	NA	NA	NA	NA	NA	NA	919
2009	752	NA	NA	NA	NA	NA	NA	752
2010	707	7.09	7.32	7.43	7.73	7.84	8.96	703
2011	497	6.76	7.48	7.88	8.22	9.30	10.01	489
2012	482	NA	NA	NA	NA	NA	NA	482
2013	511	5.00	9.00	10.00	9.57	10.00	20.00	424
2014	559	6.00	9.00	10.00	13.90	22.63	31.77	419
2015	455	4.99	7.37	8.09	8.17	8.93	17.32	270
2016	436	2.36	7.57	8.59	8.54	8.89	24.59	267
2017	509	0.20	7.82	8.79	10.62	9.34	28.50	176
2018	595	1.86	7.66	8.79	12.30	9.25	58.85	285
2019	520	0.00	7.35	8.70	10.70	9.82	28.98	219

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Concentración de zinc

Cuadro 11: Concentración de zinc (porcentaje)

Año	N. Emb.	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	48.00	55.00	56.13	56.41	57.00	61.50	484
2004	563	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	560
2005	626	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	619
2006	707	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	701
2007	840	5.00	5.00	5.00	12.65	5.00	43.26	835
2008	919	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	908
2009	752	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	751
2010	707	5.00	5.00	5.00	26.59	49.95	58.00	671
2011	497	5.00	5.00	5.00	23.41	50.93	58.72	472
2012	482	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	466
2013	511	5.00	44.98	50.20	45.77	52.00	59.91	410
2014	559	2.72	32.37	47.85	43.56	53.07	60.00	345
2015	455	5.00	48.16	50.39	50.07	54.08	58.87	201
2016	436	22.01	47.20	51.99	51.50	58.50	61.00	211
2017	509	20.68	47.46	51.00	48.13	53.46	67.00	83
2018	595	2.37	23.40	49.02	41.81	51.37	61.51	1
2019	520	20.57	23.46	48.33	41.72	51.26	59.78	0

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Concentración de plata

Cuadro 12: Concentración de plata (G/TM)

Año	N. Emb.	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	91.89	92.57	92.74	96.86	100.37	108.34	513
2004	563	NA	NA	NA	NA	NA	NA	563
2005	626	NA	NA	NA	NA	NA	NA	626
2006	707	NA	NA	NA	NA	NA	NA	707
2007	840	475.20	475.20	475.20	475.20	475.20	475.20	839
2008	919	NA	NA	NA	NA	NA	NA	919
2009	752	NA	NA	NA	NA	NA	NA	752
2010	707	110.00	241.92	241.92	232.61	241.92	350.00	692
2011	497	41.00	84.50	110.00	186.24	150.68	778.00	489
2012	482	NA	NA	NA	NA	NA	NA	482
2013	511	20.95	120.56	201.05	249.06	401.07	465.67	427
2014	559	40.00	128.75	338.57	308.89	369.95	2,467.90	353
2015	455	22.00	58.29	96.00	172.68	233.00	1,314.00	242
2016	436	20.00	31.60	77.00	136.15	168.00	838.25	247
2017	509	0.31	63.00	150.00	242.82	271.00	3,460.00	180
2018	595	8.90	108.77	232.00	227.27	320.10	1,207.00	103
2019	520	2.48	74.00	203.00	213.84	326.50	1,753.00	69

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Concentración de oro

Cuadro 13: Concentración de oro (G/TM)

Año	N. Emb.	Mín.	Percentil 25	Mediana	Promedio	Percentil 75	Max.	N. SI
2003	519	NA	NA	NA	NA	NA	NA	519
2004	563	NA	NA	NA	NA	NA	NA	563
2005	626	NA	NA	NA	NA	NA	NA	626
2006	707	NA	NA	NA	NA	NA	NA	707
2007	840	NA	NA	NA	NA	NA	NA	840
2008	919	NA	NA	NA	NA	NA	NA	919
2009	752	NA	NA	NA	NA	NA	NA	752
2010	707	NA	NA	NA	NA	NA	NA	707
2011	497	NA	NA	NA	NA	NA	NA	497
2012	482	NA	NA	NA	NA	NA	NA	482
2013	511	NA	NA	NA	NA	NA	NA	511
2014	559	0.48	4.66	8.84	8.84	13.02	17.20	557
2015	455	NA	NA	NA	NA	NA	NA	455
2016	436	0.17	0.40	0.50	0.61	1.00	1.00	431
2017	509	0.10	0.26	1.10	64.00	121.55	241.30	490
2018	595	0.00	0.33	0.50	0.97	0.85	6.15	526
2019	520	0.13	0.39	0.85	3.50	5.07	33.67	486

Fuente: SUNAT. SI: Número de embarques sin información.

Embarques según exportador

Cuadro 14: Resumen de embarques según exportador

Exportador	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	Concentración
CONSORCIO MINERO S.A. EN LIQUIDACION	1,427	2,376,878.67	1,570,250.40	34.91
VOLCAN COMPANIA MINERA S.A.A.	1,074	3,004,076.14	1,886,278.45	50.62
GLENCORE PERU S.A.C.	1,002	3,652,738.19	2,775,865.74	50.10
COMPANIA MINERA ANTAMINA S.A	966	9,337,358.06	6,211,285.16	50.26
EMPRESA MINERA LOS QUENUALES S.A.	749	3,394,726.69	1,944,446.45	50.83
AYS S.A.C. EN LIQUIDACIÓN	739	1,674,814.47	985,189.44	55.87
NEXA RESOURCES CAJAMARQUILLA S.A.	634	1,315,086.66	1,105,062.03	55.13
NEXA RESOURCES PERU S.A.A.	449	1,185,140.24	680,557.87	58.16
TRAFIGURA PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAFIGURA PERU S.A.C.	399	1,576,868.68	1,226,874.57	35.98
EMPRESA ADMINISTRADORA CHUNGAR S.A.C.	314	757,417.80	520,010.12	54.37
BHL PERU SAC EN LIQUIDACION	285	311,133.16	200,454.05	NA
AMERICAN REAL ESTATE SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	193	136,622.98	24,593.98	23.03
NEXA RESOURCES ATACOCHA S.A.A.	170	403,223.32	208,647.33	55.07
SOCIEDAD MINERA EL BROCAL S.A.A.	163	519,998.20	363,339.67	48.82
LOUIS DREYFUS COMPANY PERU S.R.L.	142	378,486.84	274,464.56	50.33
CIA MINERA SANTA LUISA S A	130	864,182.40	513,463.99	46.94
MERCURIA PERU S.A.C.	88	88,822.25	56,804.98	44.25
NYRSTAR ANCASH S.A.	84	107,055.17	77,067.28	46.44
DOE RUN PERU S.R.L. EN LIQUIDACION EN MARCHA	80	74,830.30	13,884.08	22.84
CIA MINERA RAURA S A	77	206,069.29	128,823.77	56.64
COMPAÑIA MINERA QUIRUWILCA S.A.	72	93,072.25	52,971.77	NA
PERUBAR S A	72	88,102.90	52,238.63	NA
COMPAÑIA MINERA ARGENTUM S.A.	65	107,011.12	50,935.46	NA
SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	64	200,495.00	84,059.51	5.00
EMPRESA ADMINISTRADORA CERRO S.A.C.	62	144,442.31	97,036.34	42.20
CONSORCIO DE INGS EJECUTORES MINEROS S.A	56	21,262.74	15,773.89	43.26
IXM TRADING PERU S.A.C.	49	112,979.48	96,704.81	49.17

Cuadro 14: Resumen de embarques según exportador (continúa)

Exportador	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	Concentración
COMPAÑIA MINERA SAN IGNACIO DE MOROCOCHA S.A.	45	175,518.32	150,399.83	58.10
CIA MINERA HUARON S A OPTAMINE S.A.C.	41	73,646.59	15,385.55	NA
	41	123,263.32	103,856.98	47.00
ICM PACHAPAQUI S.A.C.	37	18,038.99	11,592.66	45.22
MINERA SHOUXIN PERU S.A.	33	42,867.18	17,828.30	38.33
INVERSIONES ANTAÑA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - IASAC	31	49,099.97	67,689.30	59.70
ANDINA TRADE S.A.C.	24	34,761.42	28,713.98	54.82
CORPORACION ICARO S.A.C.	24	2,873.11	1,627.24	NA
MK METAL TRADING PERU S.A.C.	23	25,225.60	16,491.49	NA
GREAT PANTHER CORICANCHA S.A.	22	10,177.01	7,369.27	45.83
TEAM TRANSPORT S.A.C.	22	16,428.68	24,674.65	NA
CIA MINERA CAUDALOSA S A	20	10,629.56	9,996.33	NA
TRAXYS PERU SOCIEDAD ANONIMA CERRADA - TRAXYS PERU S.A.C.	20	24,166.54	13,264.71	42.56
PAN AMERICAN SILVER HUARON S.A.	18	16,149.39	10,718.47	42.86
COMPAÑIA MINERA CHUNGAR S.A.C.	15	71,894.97	72,830.23	53.70
HUMON LATIN AMERICA S.A.	13	8,282.56	8,471.43	41.55
METCO TRADING S.A.C.	13	8,433.87	8,008.54	48.16
COMPANIA DE MINAS BUENAVENTURA S.A.A.	12	8,182.14	3,112.10	34.30
CORPORACION FORTUNA S.A.	11	11,813.12	7,422.72	39.21
METALIMPEX S.A.C.	11	3,646.60	1,998.16	NA
MINERA COLQUISIRI S.A.	11	18,035.28	2,839.28	NA
TRADING PARTNERS PERU S.A.C.	10	55,262.35	62,405.39	50.86
ALPAYANA S.A.	9	24,923.60	22,124.86	58.00
NYRTRADE PERU S.A.	9	26,801.17	20,769.28	56.42
MINERA SUIZA PERUANA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	7	185.75	76.61	NA
PERU JIN SUI MINING CO LTD S.A.C	6	1,574.55	1,045.05	49.54
NEXA RESOURCES EL PORVENIR S.A.C.	5	6,050.48	6,059.97	49.23
ANDROX TRADEX S.A.C.	4	536.62	480.38	NA
BABCOCK CONSULTING LIMITED SUC DEL PERU	4	188.93	36.07	NA
FENG WA S.A.C.	4	230.38	220.63	46.28
HHP DEL PERU S.R.L	4	98.07	62.07	NA
HUASCAR INGENIEROS S.A.	3	118.74	113.68	NA

Cuadro 14: Resumen de embarques según exportador (continúa)

Exportador	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	Concentración
JUNEFIELD METAL DEVELOPMENT S.A.C.	3	643.83	426.17	51.47
MINERIA CORPORATIVA SOCIEDAD ANONIMA CERRADA	3	505.31	395.45	NA
SOCIEDAD DE VENTAS Y NEGOCIOS S.A.C.	3	115.94	23.79	NA
AMERITEC MINING & CARGO CORPORATION PERU SOCIEDAD DE RESPONSABILIDAD LIMITADA	2	77.44	29.42	NA
JUNAT S.A.C.	2	53.50	17.24	NA
S.M.R.L. BRANOE I	2	116.30	26.91	NA
SOCIEDAD MINERA AUSTRIA DUVAZ S.A.C.	2	1,314.24	1,682.39	NA
TRADEX INTERNACIONAL S.A.C. EN LIQUIDACION	2	148.83	37.22	NA
WAN JIA MINING PERU S.A.C.	2	40.25	42.12	42.30
ANDESCORP S.A.C.	1	130.43	141.89	NA
BERGMIN S.A.C.	1	66.55	28.77	NA
CIA. MINERA CARLOS CESAR GALINDO ASOCIADOS S.A.C. - CIA. MINERA CCGA S.A.C.	1	99.22	15.02	NA
COMPAÑIA MINERA ARCATA S.A	1	961.60	240.07	NA
DENWOOD HOLDINGS LLC	1	19.78	15.85	NA
EMPRESA MINERA DEL CENTRO DEL PERU S.A EN LIQUIDACION.	1	1,629.81	322.70	NA
HEYDAY UNITED MINING S.A.C.	1	193.61	117.19	32.82
INTERNATIONAL BUSINESS AND PAN-AMERICAN INVESTMENT S.A.C.-IBPI	1	10.50	13.10	NA
JINGZHONG GLOBLE MINING COMPANY S.A.C.	1	24.35	22.00	51.66
MARAVILLA MINING S.A.C.	1	92.32	43.46	NA
MINERA META SEGURA S.A.C.	1	33.90	10.05	22.37
MINERA RENARIA S.A.C.	1	75.77	68.09	NA
POLYGOLD MINERALS S.A.C.	1	12.28	13.55	NA
PRODUC ASESOR Y COMERCIAL MINERA EIRL	1	61.28	14.31	NA
REN LI MINING CO. LTD S.A.C.	1	271.91	59.75	20.68
ROBLES VILLANCA HUGO FAUSTO	1	39.11	8.81	NA
SUDMETALPERU S.A.	1	683.18	408.61	NA
XIN YICO LTD S.A.C.	1	56.26	14.96	28.60

Cuadro 14: Resumen de embarques según exportador (continúa)

Exportador	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	Concentración
YUPANQUI PEREZ RAMON DONATO	1	41.15	34.43	39.41

Fuente: SUNAT. Volumen en toneladas, valor FOB en miles de US\$, concentración es el porcentaje promedio.

Embarques según destino

Cuadro 15: Resumen de embarques según país destino

Exportador	N. Emb.	Volumen	Valor FOB	Prom. Concentración
KOREA, REPUBLIC OF	2,222	5,600,585.00	3,750,179.46	35.57
BRAZIL	1,705	2,902,001.53	2,123,448.95	52.10
CHINA	1,698	6,977,237.54	4,617,577.31	45.20
SPAIN	1,247	5,323,411.66	3,634,663.73	51.31
JAPAN	798	3,379,861.96	2,276,018.81	44.85
BELGIUM	635	2,277,472.82	1,497,862.84	47.57
UNITED STATES	329	945,192.92	523,284.04	47.84
CANADA	285	1,207,848.80	764,381.09	41.88
ALGERIA	275	700,104.85	400,186.76	56.91
THAILAND	268	624,006.04	348,210.75	41.89
AUSTRALIA	165	857,143.24	559,344.29	52.00
BULGARIA	97	361,541.55	210,796.95	58.00
SOUTH AFRICA	69	165,895.58	115,913.91	5.00
ITALY	67	315,811.19	202,935.22	55.00
FINLAND	54	469,149.84	266,765.75	49.87
INDIA	52	251,339.70	161,100.87	NA
GERMANY	45	229,941.75	172,358.83	51.42
MEXICO	37	102,123.64	77,462.51	50.51
ARGENTINA	35	91,808.82	61,456.86	NA
SWITZERLAND	31	54,879.47	47,034.82	NA
KOREA, DEMOCRATIC PEOPLE'S REP. OF	21	39,232.32	31,921.28	NA
VIET NAM	17	18,828.53	2,837.46	22.19
RUSSIAN FEDERATION	10	20,379.99	12,421.91	NA
FRANCE	6	16,409.56	3,817.04	NA
GREECE	6	9,569.56	1,847.28	NA
AUSTRIA	5	5,908.42	4,070.11	NA
ROMANIA	5	4,494.72	3,336.15	NA
CHILE	3	4,192.58	2,568.91	NA
HONG KONG	3	12,873.52	10,141.80	21.10
SINGAPORE	3	30,969.64	28,000.90	50.96
NORWAY	2	8,189.26	5,731.32	NA
TAIWAN, PROVINCE OF CHINA	2	1,112.82	1,364.97	49.55

Nota: Volumen en toneladas, valor FOB en miles de US\$, concentración es el porcentaje promedio.