

Metals and scrap metal market in Peru and the world

Danny Adhemir Ramos-Avila.¹, Iris Celeste Villalobos-Segura.¹, Marco Antonio Cotrina-Teatino, Dr.¹, Solio Marino Arango Retamozo, Dr.¹, Adali Salvatierra-Navarro.¹, Juan Carlos Rodríguez Soto, Dr.², Ivan Alberto Reyes Lopez, Dr.³

¹Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, daramosa@unitru.edu.pe, ivillalobos@unitru.edu.pe, mcotrinat@unitru.edu.pe, sarango@unitru.edu.pe, asalvatierran@unitru.edu.pe,
²Dirección de Investigación y Ética, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, jrodriguez@unitru.edu.pe,
³Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, ireyes@unitru.edu.pe

Abstract- This research had as a problem to know the consumption and production of metal and scrap inventories, in that sense what was done was to analyze the market both in Peru and in the world. The methodological approach was descriptive theoretical, based on bibliographic searches of reliable sources such as MINEM, WITS, NOSIS TRADE and OEC. The results showed that the commercialization for base and precious metals worldwide, between export and import, reached a total of US\$ 3.79 trillion and for scrap US\$ 109.8 billion; from 2018 to 2020. Finally, it is concluded that the largest amount of exports came from China, Germany, Australia, Peru and Chile; while the largest consumer of refined copper was China with 53.6%; likewise it was the largest consumer of metallic scrap with an amount of 1 053 million tons in 2021, this being due to the large number of industries with which it has.

Key words: Market, commercialization, import, export, metals.

Digital Object Identifier (DOI):
<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.47>
ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

Mercado de metales y chatarra en el Perú y el mundo

Danny Adhemir Ramos-Avila.¹, Iris Celeste Villalobos-Segura.¹, Marco Antonio Cotrina-Teatino, Dr.¹, Solio Marino Arango Retamozo, Dr.¹, Adali Salvatierra-Navarro.¹, Juan Carlos Rodríguez Soto, Dr.², Ivan Alberto Reyes Lopez, Dr.³

¹Departamento de Ingeniería de Minas, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, daramosa@unitru.edu.pe, ivillalobos@unitru.edu.pe, mcotrinat@unitru.edu.pe, sarango@unitru.edu.pe, asalvatierran@unitru.edu.pe,

²Dirección de Investigación y Ética, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, jrodriguez@unitru.edu.pe,

³Departamento de Ingeniería Metalúrgica, Universidad Nacional de Trujillo, Perú, ireyes@unitru.edu.pe

Resumen– Esta investigación tuvo como problemática conocer el consumo y producción de los inventarios de metales y chatarra, en ese sentido lo que se hizo fue analizar el mercado tanto en el Perú como en el mundo. El planteamiento metodológico fue teórico descriptivo, basado en búsquedas bibliográficas de fuentes confiables como el MINEM, WITS, NOSIS TRADE y OEC. Los resultados mostraron que la comercialización para metales comunes y preciosos a nivel mundial, entre exportación e importación, alcanzó un total de US\$ 3,79 trillones y para chatarra los US\$ 109,8 billones; desde el año 2018 al 2020. Finalmente, se concluye que la mayor cantidad de exportaciones provienen de China, Alemania, Australia, Perú y Chile; mientras que el mayor consumidor de cobre refinado fue China con 53,6%; de igual forma fue el mayor consumidor de chatarra metálica con una cantidad de 1 053 millones de toneladas en el 2021, esto debiéndose a la gran cantidad de industrias con las que cuenta.

Palabras clave: Mercado, comercialización, importación, exportación, metales

I. INTRODUCCIÓN

El análisis de mercados de metales, el cual engloba el beneficio económico en el sector minero y social, además de percibir una gran tendencia de competitividad en las empresas (Seidualin, Mussina, & Yessenbayeva, 2018), dada por la oferta y la demanda de metales, también es multifacética, esta determinará el comportamiento de la producción y los precios [1]. El mercado mundial de metales [2], en el sector minero enfrenta retos y desafíos en la producción para satisfacer a los países por el gran consumo que esta demanda, la industria minera tiende a requerir una buena estabilidad con el fin de obtener resultados positivos en diferentes períodos productivos; si bien comprendemos, siempre existe un incremento o disminución de consumo, las principales causas es la cotización del precio de los metales en el mercado [3], las políticas económicas de cada país, la pandemia Covid-19 y otros factores externos que se presentaron [4]. China tiene un impacto favorable en la industria y la exportación de metales, siendo uno de los países principales por la gran producción tecnológica, asimismo, India es el segundo consumidor más grande de metales, por otro lado,

Estados Unidos es uno de los países número uno en tecnología, por tal razón es un gran consumidor de metales [5].

La comercialización [6]; y la transformación de los metales dan grandes cambios en la industria, así como también cambios en la producción de insumos que desplazan la curva de demanda del producto final; viéndose también afectada la curva de oferta que está relacionada con el precio vs la cantidad, cuando el precio sube, implica mayor demanda, entonces subirá la producción de los productos; sin embargo, cuando el precio disminuye, la demanda decrecerá [7].

El Perú es uno de los esenciales exportadores de metales a nivel mundial [8]. Las exportaciones mineras peruanas forman gran parte del PBI, desde el año 2010 hasta el año 2020 experimentó un crecimiento de 43%; sin embargo, esta etapa pandémica (Covid-19) conllevó a paralizar muchas actividades mineras, dando paso a la caída de los precios de los commodities, teniendo efecto en las exportaciones [9].

Estas se redujeron en un 13% y 11 %, siendo muy notorio que estas exportaciones tienen gran envergadura en el crecimiento económico del Perú, teniendo como destinos principales a China, Suiza y Canadá [10]. Actualmente, Perú desarrolla grandes exportaciones metálicas debido al auge de precios altos de los metales.

En la actualidad, el reciclaje de metales, se ha convertido en una fuente alternativa importante de suministros. Como es el caso de países desarrollados, donde los hacedores de políticas públicas promueven el reciclaje [11]. El consumo de chatarra metálica, no solo brinda información sobre la cantidad de productos metálicos producidos, vendidos y consumidos en cada país, sino que también se incluye en los productos de consumo de la economía nacional (de industrias, categorías de demanda final y reservas), brinda información sobre el porcentaje de residuos valorizables [12]. La producción secundaria a partir de chatarra vieja es más sensible a los costos y precios, por lo que se beneficiaría de una subida de los precios de los metales. A medida que el agotamiento de los recursos, las preocupaciones ambientales y otros factores aumenten los costos de producción primaria, aumentará la importancia relativa del reciclaje para satisfacer las necesidades materiales de la sociedad [13].

Digital Object Identifier (DOI):

<http://dx.doi.org/10.18687/LEIRD2022.1.1.47>

ISBN: 978-628-95207-3-6 ISSN: 2414-6390

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. *Objetivos de estudio*

En la presente investigación científica, el objetivo de estudio es analizar el mercado de metales en el Perú y el mundo, como es la oferta y la demanda de los recursos metálicos e inventarios de chatarra metálica (productores y consumidores), en las empresas mineras y países; además conocer los países con mayor valorización de metales en las exportaciones e importaciones, cantidad de producción de reservas metálicas y toneladas métricas de metales en el Perú y el mundo.

B. *Fuentes de información*

La información se obtuvo mediante la posición de muchos economistas frente al mercado de metales que son muy reconocidos como: Roderick G. Eggert que fue subdirector del departamento de Energía de EE. UU, además teniendo muchas investigaciones y publicaciones sobre áreas de investigación, la economía de minerales, minería, mercado de minerales, exploración de minerales entre otros. Los autores también mencionados en esta información son: John Tilton con su aporte en el artículo de suministros minerales, Phillip Crowson con su aporte al comercio mundial de minerales, Luis Tercero Espinoza con su aporte a la economía circular, Ruby T. Nguyen con su aporte a las cadenas de suministro de materiales entrelazados de cobalto, cobre y níquel. Otros autores como Benjamín Jones, Francisco Acuña, Víctor Rodríguez y páginas del estado peruano como el Ministerio de Energía y Minas. Los aportes científicos se citaron de revistas importantes como: Scopus, ScienceDirect, Springerlink, entre otras.

III. RESULTADOS

A. *Oferta de metales*

1. *inventario de reservas metálicas en el Perú*

Cabe destacar que, el Perú es uno de los principales países a nivel global que posee una gran cantidad de reservas metálicas, según el Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). En el año 2021, Perú fue el principal país con mayor reserva de plata; en reservas de plomo, cobre, y molibdeno ocupó el tercer lugar y en reservas de zinc el quinto lugar. Dentro de Latinoamérica, Perú se encontró en primer lugar con reservas de plata, molibdeno y plomo; en segundo en reservas de oro, cobre y zinc, y como tercero en reservas de estaño.

Sin embargo, Perú tiene una variedad de reservas metálicas probadas y probables desde el 2015 hasta el 2020 como se muestra en la Tabla I donde se puede observar que las mayores cantidades de estas reservas es el metal de hierro y cobre, de esta manera el Perú se posiciona como un país atractivo en la cartera de proyectos para el aprovechamiento de estos recursos. Durante el año 2020, sus reservas de cobre fueron de 81,7 millones de TMF, sus reservas de oro en comparación a los años anteriores fueron de 2 887 TMF. Perú tuvo mayores reservas de metales como plomo, hierro y estaño destacando una cantidad específica en los años mencionados.

TABLA I
RECAUDACIÓN DEL RÉGIMEN TRIBUTARIO MINERO EN EL PERÚ [14].

Metal		2018	2019	2020
Cobre	miles de TMF	91 721	77 101	81 069
Oro	TMF	2 694	2 020	2 887
Zinc	miles de TMF	20 264	18 521	16 519
Plata	TMF	91 148	116 295	97 888
Plomo	miles de TMF	6 085	6 388	5 305
Hierro	miles de TMF	1 475 217	1 490 380	1 160 077
Estaño	miles de TMF	140	145	131

2. *Principales destinos de exportaciones metálicas del Perú al mundo*

En el año 2021, Perú ha obtenido una suma total de US\$ 39 637 millones, producto de las diferentes exportaciones de metales a los distintos lugares de destino como se muestra en la Tabla II, en las cuales el país que realizó mayores importaciones es China, quien tuvo una predominancia de 48% respecto a los distintos lugares de destino. Por lo tanto, cabe señalar que, las mayores ganancias generadas producto de las exportaciones se deben a la adquisición de los distintos metales por parte de China.

TABLA II
DESTINO DE EXPORTACIONES METÁLICAS DEL PERÚ AL MUNDO EN EL 2021[14].

País	Metales	US\$ M
China	Cu, Sn, Fe, Mo, Au, Pb, Zn, otros	16 718
India	Cu, Sn, Au, Ag, Zn, otros	2 480
Canadá	Cu, Sn, Fe, Au, Ag, Pb, Zn, otros	2 257
Estados Unidos	Cu, Sn, Fe, Mo, Au, Ag, Pb, Zn, otros	2 035
Corea del Sur	Cu, Pb, Zn, otros	1 989
Suiza	Au, Ag, otros	1 861
Japón	Cu, Sn, Fe, Pb, Zn, otros	1 596
Emiratos Árabes Unidos	Au, Ag, Zn, otros	802
Brasil	Cu, Au, Ag, Pb, Zn, otros	742
Alemania	Cu, Sn, Fe, Au, Pb, Zn, otros	664
Chile	Cu, Sn, Fe, Mo, Au, Ag, Pb, Zn, otros	613
España	Cu, Sn, Zn, otros	610
Italia	Cu, Pb, Zn, otros	426
Bulgaria	Cu, Zn, otros	246
Bélgica	Cu, Au, Pb, Zn, otros	233
Filipinas	Cu, otros	201
Países Bajos (Holanda)	Cu, Sn, Mo, Pb, otros	199
Otros	Varios	1 445
Finlandia	Cu, Zn, otros	124
Otros	Varios	1 174

3. Exportación de metales de las principales empresas mineras peruanas

Durante el año 2021, las exportaciones mineras representaron un promedio importante del valor total exportado. Asimismo, en la Tabla III, se muestra las diferentes empresas más relevantes en la producción de metales como: Cu, Au, Ag, Zn y Pb a nivel nacional.

La mayor producción de zinc y plata fue por la Compañía Minera Antamina, la Sociedad Minera Cerro Verde fue el principal productor de cobre con 522 134 TMF y la Compañía Minera Poderosa produjo 9 284 314 TMF de oro.

TABLA III

PERÚ, PRODUCCIÓN DE METALES POR EMPRESA EN TMF (2021) [14].

Empresas mineras	Cu	Au	Ag	Zn
Compañía Minera Volcan S.A.A.	5 107	-	229 865	142 506
Sociedad Minera el Brocal S.A.A.	41 607	-	193 443	41 186
Sociedad Minera Cerro Verde S.A.A.	522 134	-	-	-
Shahuindo S.A.C.	-	4 246 479	-	-
Pan American Silver Huaron S.A.	7 024	-	99 904	-
Nexa Nesources Atacocha S.A.A.	30 460	-	-	-
Minsur S.A.	-	2 144 928	-	-
Minera Yanacocha S.R.L.	-	8 213 954	-	-
Minera las Bambas S.A.	329 368	-	-	-
Minera Colquísiri S.A.	5 861	-	-	36 055
Minera Chinalco Perú S.A.	168 376	-	208 950	56 285
Minera Boroo Misquichilca S.A.	-	2 090 323	-	-
Minera Aurífera Retamas S.A.	-	7 297 139	-	-
Marcobre S.A.C.	58 342	-	47 507	-
La Arena S.A.	-	3 405 574	-	-
Consorcio Minero Horizonte S.A.	-	5 245 010	-	-
Compañía Minera Poderosa S.A.	-	9 284 314	-	-
Compañía Minera Antapaccay S.A.	170 870	2 810 822	-	-
Compañía Minera Antamina S.A.	443 625	-	521 006	532 603
Compañía de Minas Buenaventura S.A.A.	-	3 726 756	239 087	21 586

4. Exportaciones metálicas del Perú

En la Fig. 1 el incremento de las exportaciones mineras metálicas desde el año 2020 al año 2021 fue de US\$ 13 491 millones, este incremento se debe a cierto aumento de cobre exportado en lo que culminó el año, que fue de 76,8%. Por otro

lado, ha jugado un papel importante, el crecimiento de la exportación de hierro, que ha reemplazado al zinc como el tercer producto de exportación en la minería.

Los resultados contrastan al año 2020, cuando las exportaciones mineras tuvieron una caída anual de -8,2%. Es importante señalar que la industria minera sigue siendo el principal contribuyente a las exportaciones peruanas, representando exportaciones del país con un valor total de 74%, en septiembre de 2021 [14].

Exportaciones mineras, 2015 - 2021

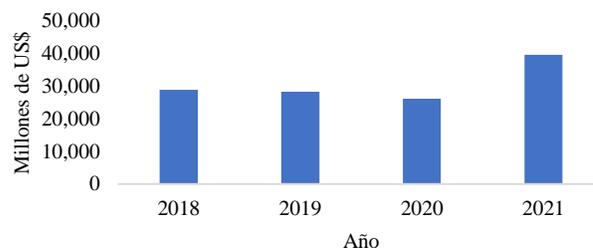


Fig. 1 Exportaciones metálicas del Perú [14].

5. Reservas metálicas mundiales

La oferta, no responde ante la variación por el precio de metales, esto se debe a limitaciones de cantidad que pueden ofrecer los productores al mercado. En un corto plazo, el límite de producción está determinado por la tasa extractiva minera, lo que no permite aumentar la oferta minera por encima de este nivel si fuera el caso de un aumento de precios. A largo plazo, las limitaciones de reservas agotadas pueden relajarse a causa de la finalización de proyectos nuevos en exploración de reservas o posibles cambios tecnológicos durante este periodo. Un aumento o disminución de oferta puede ser provocada artificialmente por una decisión política de países [15].

En la Fig. 2, las reservas metálicas del Perú y otros países, destacando Chile con mayor cantidad en reservas con 200 millones de TM de cobre y Perú con más reservas de plata a nivel internacional de 120 millones de TM [16].

Reservas mundiales (miles de toneladas métricas)

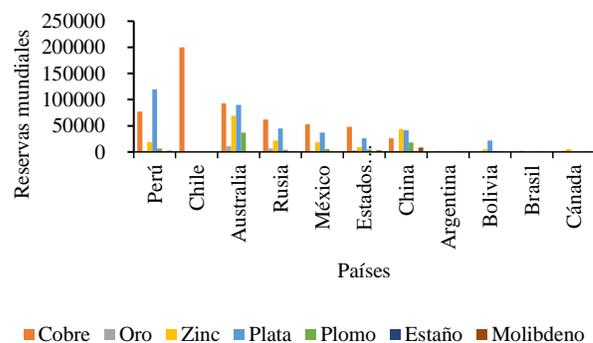


Fig. 2 Reservas mundiales de metales 2021 [14].

6. Exportaciones de metales mundiales

Las exportaciones son servicios y bienes producidos en el interior y comprados en el extranjero. Los metales y minerales durante el año 2018 fueron de 3,73 %, mientras que en el transcurso del año 2020 incrementó su precio a 4,23 % [17]. Dentro del mercado mundial de metales, las exportaciones tuvieron un auge de US\$ 1,36 trillones en el año 2018, respecto a años siguientes, el mayor exportador desde el año 2018 hasta el 2020 fue China con un promedio de US\$ 190,33 billones. En la exportación de productos metálicos, destacaron el cobre, oro, plata, zinc, hierro, estaño, plomo y molibdeno. El valor de exportación de metales comunes desde el año 2018 hasta el año 2020 fue de US\$ 3,76 trillones, según la figura Fig. 3 [18].

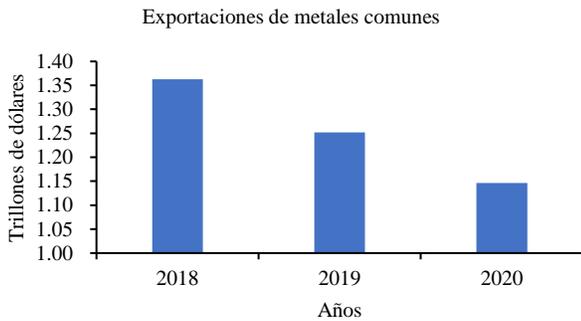


Fig. 3 Exportaciones totales de metales en el mundo [18].

En el mercado mundial las exportaciones de metales preciosos, tuvo un auge durante el año 2020 con US\$ 10,1 billones, respecto a los años anteriores, el mayor exportador desde el año 2018 hasta el 2020 fue Australia con un promedio de US\$ 1,15 billones, mientras tanto Perú ocupó el puesto número cuatro durante estos años con una exportación promedio de US\$ 657 millones. El valor exportado de estos metales preciosos desde el año 2018 hasta el año 2020 fue de US\$ 24,3 billones, según la Fig. 4.

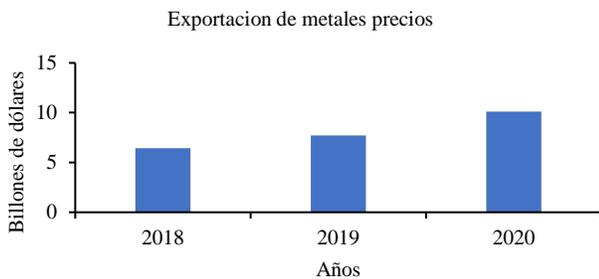


Fig. 4 Exportación total de metales preciosos en el mundo [18].

B. Demanda de Metales

1. Consumo de metales en el Perú

Cada año, el Perú consume un poco más de tres millones de TM de hierro, de las cuales el 51% proviene de las

importaciones (1,54 millones de TM) y el 49% de la producción del país (1,46 millones de TM) [19].

El consumo de metales en el mercado, es de gran demanda en el Perú para las industrias del país, su desarrollo se basa en la producción, las empresas siderometalúrgicas que consumen metales como se muestra en la Fig. 5, suman un total de US\$ 520 millones en el año 2020 [20].

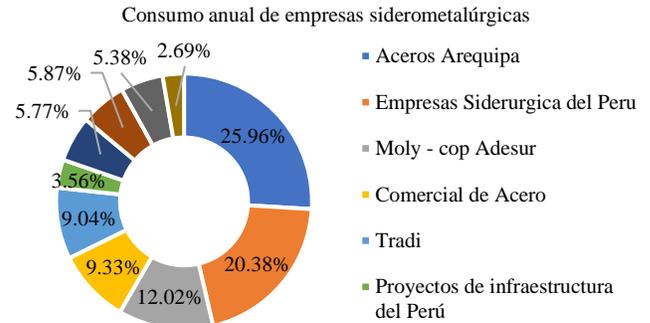


Fig. 5 Consumo de metales año 2020 [20].

2. Consumo regional de cobre refinado

Como se presenta en la Fig. 6, China representó el 53,6% de la utilización absoluta de cobre refinado en 2020. Siendo la principal potencia detrás de la expansión del cobre utilizado en los últimos años, impulsada por su rápido desarrollo monetario, el desarrollo de la urbanización y el interés en el marco y la industria [21].

El sector industrial en China empleó al 27% de la población en y contribuyó un 37,8% del PBI aproximadamente en el año 2021 [22]. En la economía, China ha coincidido en gran medida con el crecimiento de un sector manufacturero competitivo y centrado en la exportación.

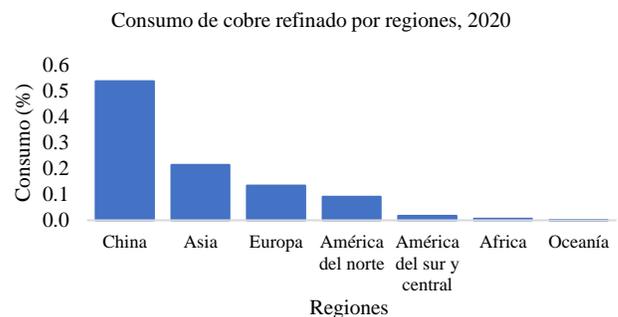


Fig. 6 Consumo regional de cobre refinado em el mundo [21].

3. Importaciones de metales mundiales

Las importaciones mundiales de metales según la Fig. 7, desde el año 2018 hasta el año 2020 fueron de US\$ 3,76 trillones, de este modo desde el año 2018 al 2019 Alemania fue el principal importador de metales con US\$ 200,5 billones, y durante el año 2020 fue China con US\$ 108 billones.



Fig. 7 Exportaciones mundiales totales de metales [18].

Según la Fig. 8, las importaciones mundiales de metales preciosos desde el año 2018 hasta el 2020 fueron de US\$ 24,3 billones, de este modo China fue el principal importador de metales preciosos con un promedio de US\$ 2,67 billones.

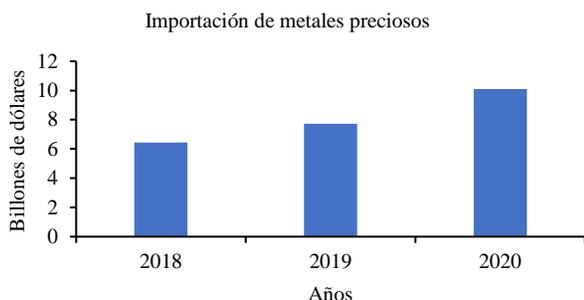


Fig. 8 Importación mundial total de metales preciosos [18].

C. Chatarra metálica

1. Exportaciones de chatarra del Perú al mundo

Perú, a pesar de ser uno de los principales productores mundiales de metales, es también un contribuidor de exportaciones de chatarra a otras industrias internacionales de Estados Unidos, China, España, Países bajos, entre otros. India y China son los países con mayor consumo de chatarra de aluminio que demanda la población.

En el año 2021, su máxima exportación de Perú fue US\$ 8,5 millones hacia India, Según [23], el Perú está ubicado en el puesto número 24 en el ranking a nivel de todo el mundo.

Las exportaciones de chatarra como se puede visualizar en la Fig. 9, adquirió un valor total de US\$ 36,6 millones desde el año 2018 hasta el 2021 [24].

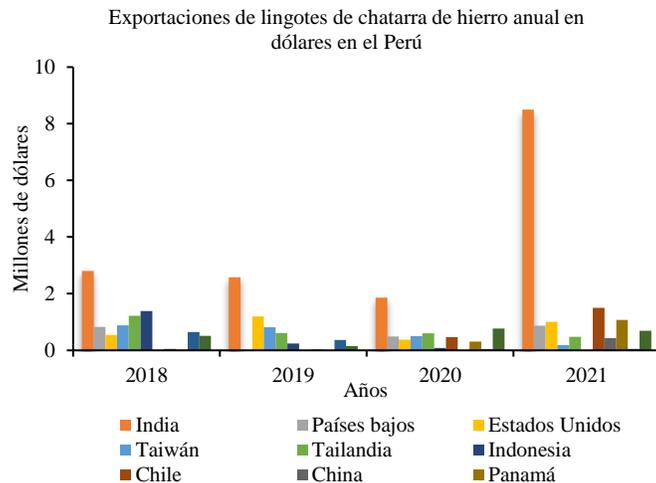


Fig. 9 Exportaciones peruanas anuales de lingotes de chatarra de hierro en dólares [24].

2. Importaciones de metales reciclados del Perú

Las importaciones de chatarra metálica se debe principalmente a las necesidades que enfrenta el mercado, un caso en particular es que, Siderperu necesita 400 mil toneladas de chatarra metálica para sus procesos productivos, lo cual suele comprar a recicladores independientes, empresas y realizar importaciones de otros países, sabiendo que, anualmente produce una cantidad de acero líquido de 750 mil toneladas, entonces tiene que mantener su estándar, satisfaciendo la demanda de su producción [25].

Por año, Perú importa de diferentes países lingotes de chatarra de hierro o acero, en el año 2021 Estados Unidos se mantenía frente al resto de países con la mayor cantidad de importaciones con US\$ 233 millones, y como segundo lugar Canadá con US\$ 51 millones, según la Fig. 10.

Durante el año 2020, los principales exportadores de Chatarra fueron Estados Unidos (US\$ 4 840 millones), Alemania (US\$ 3 300 millones), Japón (US\$ 2 788 Millones), Países bajos (US\$ 2 570 millones), y Reino Unido (US\$ 2 160 millones).

Importaciones al Perú de lingotes de chatarra de hierro anual de dólares

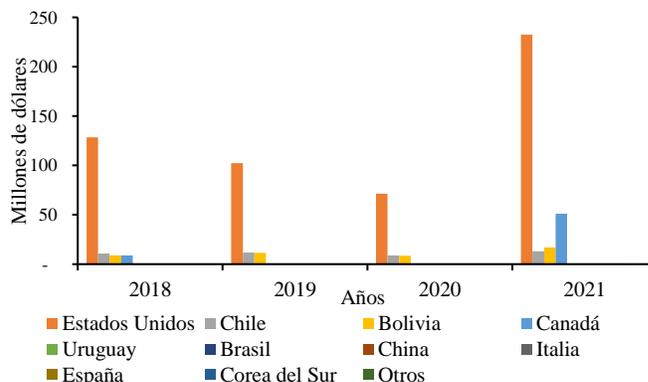


Fig. 10 Importaciones al Perú de lingotes de chatarra de hierro anual en dólares [24].

3. Exportaciones e importaciones de chatarra metálica en el mundo

El uso de chatarra metálica se ha transformado en un componente crucial en la industria siderúrgica, mejorando la viabilidad de la economía en el sector, el consumo por la demanda de metales reciclados es de suma importancia en las empresas e industrias que producen metal, para la transformación de materia secundaria aprovechable; además, el uso de metales ferrosos reciclados puede reducir significativamente las emisiones de dióxido de carbono, el consumo de agua y energía, así como también la contaminación de la atmósfera en comparación con la extracción de mineral. El reciclaje nos permite el eficiente uso de los recursos naturales de la Tierra.

Las exportaciones e importaciones totales mundiales desde el año 2018 hasta el año 2020 fueron de US\$ 109,8 billones, según la Fig. 11, por ello el país que más exportó chatarra metálica durante estos años fue Estados Unidos con un promedio de 5,44 mil millones y el país que más importó fue Turquía con un promedio de 5,84 mil millones.

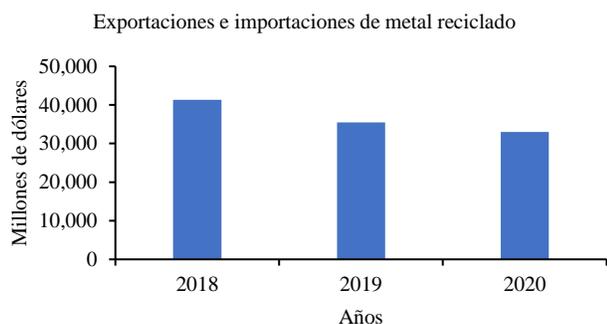


Fig. 11 Exportaciones e importaciones de metales reciclados en el mundo [18].

4. consume de chatarra metálica

El reciclaje es una importante fuente de suministro de muchos metales y suele ser un sustituto ideal de la producción primaria. Por lo tanto, si aumenta el reciclaje, la sociedad puede frenar un poco el desarrollo de la actividad minera, un ejemplo, tenemos al mercado de plomo, donde la cantidad de reciclaje determina la oferta minera).

El consumo mundial de chatarra metálica, tiene como principal consumidor a China con 1 053 millones de toneladas, esto debiéndose a la gran cantidad de industrias que cuenta China, además el país europeo con menos consumo de chatarra metálica es Turquía con 20 millones de toneladas, según la Fig. 12.

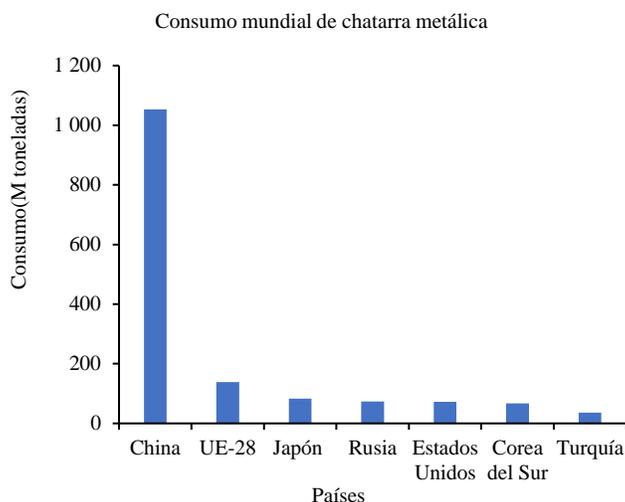


Fig. 12 Países con mayores consumos de chatarra metálica.

IV. CONCLUSIONES

A nivel nacional e internacional, el mercado de metales está determinado por la cantidad de metales producidos y consumidos por los países, así también como por la cantidad de industrias con las que cuentan y por último el crecimiento económico. China, Alemania, Chile, Perú y Australia son los principales productores de metales, mientras tanto China es el mayor consumidor de metales, debido a que posee gran cantidad de industrias.

La oferta de metales es la cantidad producida por los países productores la cual es comercializada a países con grandes industrias como China. Perú durante el año 2021 exportó un total de US\$ 39 637 millones a diferentes países y su principal mercado fue China a donde exportó US\$ 16 718 millones. Las exportaciones mundiales en metales comunes y preciosos alcanzaron un total de US\$ 3,79 trillones durante los años 2018 a 2020.

La demanda de metales está dada principalmente por la manufactura de los países. En el Perú, el consumo de metales en el año 2020 fue realizado por las empresas siderometalúrgicas por alrededor de US\$ 520 millones. Las importaciones totales de metales comunes y preciosos a nivel mundial fueron de US\$ 3,79 trillones desde los años 2018 al 2020.

Por último, la chatarra metálica tiene una amplia gama de beneficios medioambientales y económicos, por ello el Perú desde el año 2018 hasta el 2021 exportó US\$ 36,6 millones en metales reciclados, siendo India su principal mercado con US\$ 8,5 millones en el año 2021, obteniendo el pico más alto en exportaciones a diferencia de años anteriores; asimismo, en las exportaciones e importaciones mundiales desde el año 2018 hasta el 2020 fueron de US\$ 109 mil millones, por ende el país que más exportó metales reciclados fue EE.UU con US\$ 16 mil millones y el mayor importador es Turquía con US\$ 17 mil millones. Por otro lado, las importaciones peruanas de metales

recicladados desde el año 2018 hasta el 2021 fueron de US\$ 685 millones y la mayor importación se realizó desde los Estados Unidos por US\$ 534 millones, aproximadamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] D. A. Seidualin , K. P. Mussina y A. Y. Yessenbayeva, «Export indicators of raw materials in extractive industries of Kazakhstan,» *Revista Espacios*, p. 7, 2018.
- [2] E. Roderick G, «Coloradoschoolofmines,» 14 marzo 2015. [En línea]. Available: <https://econbus.mines.edu/project/eggert-roderick/>.
- [3] W. Gocht, H. Zantop y R. Eggert, *International Mineral Economics*, Heidelberg: Springer, 1988.
- [4] J. E. Tilton, «Assessing the market power of mineral commodity producers,» *Mineral Economics*, vol. 31, p. 71–76 , 2018.
- [5] A. Trench y R. Gordon, «Modern Management in the Global Mining Industry,» *Ore Geology Reviews*, vol. 119, Abril 2020.
- [6] J. Liu, W. Haotong, T. Xin, W. Heming y W. Yinglei, «Materials footprint of household consumption in China,» *Journal of Industrial Ecology*, vol. 26, nº 4, pp. 1504 - 1513, August 2022.
- [7] P. Crowson, «World minerals trade: a comment,» *Mineral Economics*, vol. 33, p. 183–192, 2019.
- [8] F. Maxwell, «Suministro de minerales - exportación, procesamiento y reciclaje,» 2006, p. 68.
- [9] A. Dammert, «La importancia del sector minero para el Perú,» *Journal of Economics, Finance & International Business*, vol. 4, Diciembre 2020.
- [10] J. Guadalupe, «Exportaciones mineras y problemática actual,» *Comexperú*, p. 32, 2020.
- [11] O. Beraun y A. Sotomayor, «Exportaciones Mineras y su Repercusión en el Crecimiento Económico del Perú: Periodo 2010-2020,» *Ingeniería de Minas*, p. 13, 2022.
- [12] R. Nguyen y R. Eggert, «Global Electrification of Vehicles and Intertwined Material Supply Chains of Cobalt, Copper and Nickel,» *Resources, Conservation & Recycling*, vol. 167, Abril 2021.
- [13] T. Yamamoto y S. Merciai, «El papel del reciclaje para aliviar el riesgo de la cadena de suministro: información desde una perspectiva de flujo de existencias utilizando una base de datos híbrida de entrada y salida,» *Recursos, Conservación y Reciclaje*, vol. 185, Octubre 2022.
- [14] J. Tilton, «El futuro del reciclaje,» *Scopus*, pp. 197-204, 2014.
- [15] Minem, «Ministerio de Energía y Minas_Anuario minero,» 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/gVrNIFi>.
- [16] Osinergmin, «La industria de la minería en el Perú,» 2015. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/AVtaU6x>.
- [17] B. Banco Mundial, «Banco Mundial,» 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/vVtp8i5>.
- [18] OEC, «Metales comunes y manufacturas de estos metales,» 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/qVtaWoM>.
- [19] MINCETUR, «Reporte comercial de productos acero,» 2018. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/tVtyDOP>.
- [20] M. MINCETUR, «Reporte mensual de comercio,» 2020. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/AVtueTO>.
- [21] B. Jones, F. Acuña y V. Rodríguez, «Cambios en la demanda de minerales,» 2021.
- [22] B. Banco mundial, «Banco mundial,» 2021. [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/home>.
- [23] C. Down, «Exportar chatarra a China, Malasia o Indonesia,» Enero 2022. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/GVtat2N>.
- [24] SIDERPERU, «Empresa siderúrgica del Perú S.A.A.,» Febrero 2021. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/EVta0cL>.
- [25] T. Nosis, «nosis trade - Informes COMEX,» 2022. [En línea]. Available: <https://cutt.ly/1VfDSHA>.