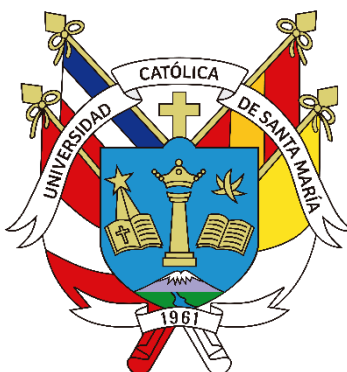


Universidad Católica de Santa María
Facultad de Ciencias Económico Administrativas
Escuela Profesional de Ingeniería Comercial



**La actividad minera y su influencia en el crecimiento económico del Perú,
para el periodo 2012 -2022**

Tesis presentada por el Bachiller:

Yepez Quiroga, Gonzalo Jafet

ORCID: 0009-0002-4843-0897

para optar el Título Profesional de Ingeniero Comercial

Asesor (a):

Mg. Hillpa Zúñiga, Manuel Edmundo

ORCID: 0000-0002-0801-7523

Arequipa - Perú
2025

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTA MARÍA

INGENIERIA COMERCIAL

TITULACIÓN CON TESIS

DICTAMEN APROBACIÓN DE BORRADOR

Arequipa, 19 de Mayo del 2025

Dictamen: 012782-C-EPICO-2025

Visto el borrador del expediente 012782, presentado por:

2018206241 - YEPEZ QUIROGA GONZALO JAFET

Titulado:

**LA ACTIVIDAD MINERA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, PARA
EL PERIODO 2012 -2022**

Nuestro dictamen es:

APROBADO

Título Profesional/Título de Segunda Especialidad/Grado Académico a optar:

INGENIERO COMERCIAL

**30400132 - ESPINOZA RIEGA JORGE DAVID
DICTAMINADOR**



**29208249 - SOTOMAYOR SALAS ARTURO EDUARDO
DICTAMINADOR**



**45323091 - SOSA TORRES JORGE ANDREU
DICTAMINADOR**



LA ACTIVIDAD MINERA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, PARA EL PERIODO 2012 -2022

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

4%

PUBLICACIONES

3%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	4%
2	repositorio.upt.edu.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unsaac.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres

A mis abuelos



AGRADECIMIENTOS

A mis padres y su absoluto amor y apoyo.



RESUMEN

La presente investigación titulada “La Actividad Minera y su Influencia en el Crecimiento Económico del Perú, para el Periodo 2012-2022”, tiene como objetivo principal determinar cómo la minería impacta el crecimiento económico del país. Utiliza un enfoque cuantitativo y explicativo, con un diseño longitudinal no experimental, se emplearon datos oficiales mensuales del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM). La investigación se basó en el modelo de Solow y Swan, adaptado a la actividad minera para analizar cómo las variables como la producción minera, las exportaciones, las inversiones en proyectos mineros y los precios internacionales de los minerales afectan el Producto Bruto Interno (PBI). Los resultados del análisis de regresión mostraron un coeficiente de determinación $R^2 = 0.63$. Estos resultados indican que un incremento del 1% en la producción minera se asocia con un aumento aproximado de 14,09 unidades en el Producto Bruto Interno (PBI), lo que refleja un impulso considerable al crecimiento económico derivado de la minería. Además, el precio del cobre presenta una relación positiva similar, con un incremento del 1% en su valor asociado a un aumento de 16,01 unidades en el PBI. Sin embargo, las inversiones en proyectos mineros y las exportaciones no muestran un impacto significativo en el corto plazo, lo que podría deberse a desfases temporales o influencias externas, como la volatilidad de los mercados internacionales. En conclusión, la producción minera y el precio del cobre tienen un impacto significativo en el crecimiento económico del Perú, validando la hipótesis de la investigación. Los resultados sugieren que se deben diseñar políticas públicas que fortalezcan el sector minero, gestionen eficientemente sus recursos y maximicen su contribución al crecimiento económico del país.

Palabras claves:

Actividad minera, Crecimiento económico, Producto Bruto Interno (PBI)

ABSTRACT

This research, titled "Mining Activity and its Influence on Economic Growth in Peru, for the Period 2012-2022," aims to determine how mining impacts the country's economic growth. It uses a quantitative and explanatory approach, with a non-experimental longitudinal design, employing official monthly data from the Central Reserve Bank of Peru (BCRP) and the Ministry of Energy and Mines (MINEM). The study is based on the Solow and Swan model, adapted to mining activities to analyze how variables such as mining production, exports, investments in mining projects, and international mineral prices affect the Gross Domestic Product (GDP). The results from the regression analysis showed a coefficient of determination $R^2 = 0.63$. These results indicate that a 1% increase in mining production is associated with an approximate increase of 14.09 units in GDP, reflecting a significant boost to economic growth driven by mining. Additionally, the price of copper shows a similar positive relationship, with a 1% increase in its value associated with a 16.01 unit increase in GDP. However, investments in mining projects and exports do not show a significant impact in the short term, possibly due to temporal lags or external influences such as international market volatility. In conclusion, mining production and the price of copper have a significant impact on Peru's economic growth, validating the research hypothesis. The results suggest that public policies should be designed to strengthen the mining sector, efficiently manage its resources, and maximize its contribution to the country's economic growth.

Key words:

Mining Activity, Economic Growth, Gross Domestic Product (GDP)

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTOS

RESUMEN

ABSTRACT

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO.....	2
1.1. Determinación del problema.....	2
1.2. Enunciado del problema	4
1.2.1. Interrogante general.....	4
1.2.2. Interrogantes específicas.....	4
1.3. Descripción del problema	5
1.4. Justificación	5
1.3. OBJETIVOS	6
1.3.1. Objetivo general	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Marco Teórico.....	7
1.4.1. Conceptos básicos	7
1.5. Esquema estructural.....	9
1.5.1. Minería	9
1.5.2. Empleo.....	16

1.5.3.	Marco legal y político.....	21
1.5.4.	Producción y exportación.....	24
1.5.5.	Crecimiento económico.....	30
1.5.6.	Teoría del crecimiento económico exógeno: Modelo de Solow y Swan .	31
1.5.7.	Aplicación al contexto minero en Perú.....	33
1.6.	Revisión de antecedentes investigativos.....	37
1.6.1.	Antecedentes internacionales.....	37
1.6.2.	Antecedentes nacionales.....	39
1.7.	HIPÓTESIS.....	41
1.7.1.	Hipótesis general.....	42
1.7.2.	Hipótesis específicas.....	42
CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL.....		44
2.1.	Técnicas, instrumentos y materiales de verificación.....	44
2.1.1.	Técnicas e instrumentos.....	44
2.1.2.	Instrumentos.....	44
2.1.3.	Materiales de verificación.....	45
2.1.4.	Análisis de variables.....	45
2.2.	CAMPO DE VERIFICACIÓN.....	45
2.2.1.	Ámbito.....	45
2.2.2.	Unidades de estudio (universo y muestra).....	46
2.2.3.	Temporalidad.....	46
2.3.	Estrategia de recolección de datos.....	46

CAPÍTULO III: RESULTADOS	48
3.1. Resultados descriptivos.....	48
3.1.1. Resultados de las variables y dimensiones	48
3.1.2. Estadísticas Descriptivas Generales	54
3.2. Resultados inferenciales	58
3.2.1. Hipótesis general	58
3.2.2. Evaluación de la adecuación del modelo.....	64
3.2.3. Hipótesis Específicas	65
3.2.4. Prueba de normalidad de los residuos: Test de Shapiro-Wilk.....	83
DISCUSIÓN.....	90
CONCLUSIONES.....	95
RECOMENDACIONES	98
REFERENCIAS	100
ANEXOS.....	109

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Estadísticas Descriptivas	54
Tabla 2 Matriz de correlación.....	56
Tabla 3 Análisis de Varianza (ANOVA) general	58
Tabla 4 Estadísticas de Ajuste del Modelo general.....	58
Tabla 5 Coeficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis general	60
Tabla 6 Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 1	65
Tabla 7 Estadísticas de Ajuste del modelo específico 1	65
Tabla 8 Coeficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 1	67
Tabla 9 Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 2	69
Tabla 10 Estadísticas de Ajuste del modelo específico 2.....	70
Tabla 11 Coeficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 2.....	71
Tabla 12 Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 3	73
Tabla 13 Estadísticas de Ajuste del modelo específico 3	74
Tabla 14 Coeficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 3	75
Tabla 15 Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 4.....	77
Tabla 16 Estadísticas de Ajuste del modelo específico 4.....	78
Tabla 17 Coeficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 4.....	80
Tabla 18 Prueba de Normalidad de los Residuos: Test de Shapiro-Wilk	83
Tabla 19 Factores de Inflación de la Varianza (VIF)	85
Tabla 20 Operacionalización de las variables	109
Tabla 21 Matriz de Consistencia	110

Tabla 22 Ficha de recolección de datos..... 111

Tabla 23 Base de datos91



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Reservas de minerales desde el 2017 - 2023.....	12
Figura 2 Crecimiento anual del PBI del sector minero (2015–2024).....	14
Figura 3 Exportaciones metálicas de Perú (2014-2024).....	15
Figura 4 Empleo directo en el sector minero (2014-2025)	18
Figura 5 Distribución del empleo minero por departamento en enero 2025	19
Figura 6 Producto Bruto Interno (PBI).....	48
Figura 7 Tendencia del Empleo formal.....	49
Figura 8 Producción Minera.....	50
Figura 9 Inversiones en proyectos mineros	51
Figura 10 Exportaciones mineras	52
Figura 11 Precio de los minerales (2012 -2022)	53
Figura 12 Figura de Residuos Generales vs. Valores Ajustado	64
Figura 13 Figura de Residuos vs. Producción Minera	68
Figura 14 Figura de Residuos vs. Inversiones mineras	72
Figura 15 Figura de Residuos vs. Exportaciones mineras.....	76
Figura 16 Figura de residuos vs. precio de los minerales.....	81
Figura 17 Figura de Residuos estandarizados vs. Valores ajustados	84
Figura 18 Tendencia del PBI y producción minera.....	86

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 Matriz de operacionalización	109
Anexo 2 Matriz de consistencia.....	110
Anexo 3 Ficha de recolección de datos	111
Anexo 4 Base de datos.....	112



INTRODUCCIÓN

La minería es uno de los sectores más importantes de la economía peruana, representando cerca del 10% del PBI y más del 60% de las exportaciones totales. Entre 2012 y 2022, Perú se consolidó como uno de los principales productores mundiales de cobre, oro y zinc, impulsando el crecimiento económico del país. Sin embargo, el impacto de la minería en el desarrollo económico es complejo y requiere un análisis que considere variables como inversión, precios internacionales y empleo formal (Ministerio de Energía y Minas, 2023).

El objetivo de esta investigación es analizar la relación entre la actividad minera y el crecimiento económico del Perú en el período 2012-2022. Para ello, se han definido dos dimensiones principales: la actividad minera y el crecimiento económico. La actividad minera se desglosa en cuatro variables: producción minera, inversiones en proyectos mineros, exportaciones mineras y precios de los minerales. Por otro lado, el crecimiento económico se evalúa a través de dos variables dependientes: Producto Bruto Interno (PBI) y empleo formal el cual en el análisis por tema de disposición de datos se optó por una explicación descriptiva.

A través del análisis estadístico de datos oficiales proporcionados por el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM), se buscará determinar el impacto de las variables relacionadas con la minería sobre el crecimiento económico, evaluando tanto los efectos directos de la producción minera como la influencia de las inversiones, exportaciones y precios internacionales de los minerales.

Los resultados de este estudio permitirán arrojar conclusiones sobre cómo los factores de la minería han influido en el comportamiento del PBI y el empleo formal, proporcionando una visión clara de las dinámicas económicas generadas por el sector minero en el contexto peruano. Este análisis contribuirá a una comprensión más profunda del papel de la minería en el desarrollo económico del país durante la última década.

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO TEÓRICO

1.1. Determinación del problema

En el nivel internacional, la minería juega un papel crucial en la economía global. Los commodities mineros, como el cobre, el hierro y el oro, son fundamentales para el comercio internacional y la estabilidad económica de muchos países. La volatilidad de los precios de estos minerales puede tener un impacto significativo en las economías que dependen de su exportación. La minería contribuye al crecimiento económico a través de la fortaleza tributaria, dinamizando el mercado de capitales y afectando la volatilidad del mercado bursátil. La minería, como actividad económica global, ha mostrado un crecimiento sostenido. En el contexto actual, se espera que la economía mundial mantenga una expansión moderada, con un crecimiento proyectado de 2,6% para 2024 (Grupo Banco Mundial, 2024). En particular, las economías avanzadas como Estados Unidos han experimentado un crecimiento del PIB de 2,9% en el primer trimestre de 2024 (Datosmacro, 2023), mientras que Japón ha registrado un crecimiento anual del 1,9% en diciembre de 2023 (Trading Economics, 2023). La Unión Europea también ha mostrado signos de recuperación económica, con un crecimiento del 5,3% en 2022 (EuroEFE, 2022).

Por otro lado, Latinoamérica, la minería ha sido una fuente histórica de ingresos y ha moldeado la economía de la región. Los países latinoamericanos con recursos minerales han visto cómo la minería ha generado beneficios económicos significativos. Sin embargo, también se ha observado que la minería no siempre ha contribuido al mejoramiento de las condiciones sociales en los territorios más representativos, incrementando en algunos casos los procesos de desigualdad y sin tener un efecto notable en la reducción de la pobreza. Además, un estudio reciente indica que un 47% de latinoamericanos cree que la economía de su país empeoraría si las empresas mineras dejaran de operar, lo que refleja la importancia percibida de la minería para la economía regional.

A nivel nacional peruano, la minería es un sector estratégico que aporta aproximadamente el 10% al producto bruto interno (PBI) del país. Genera empleos directos e indirectos y es clave para el ingreso fiscal por impuestos. Un estudio del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) encontró una correlación directa entre la reducción de la pobreza y la generación de ingresos por la actividad minera en Perú, donde la pobreza disminuyó 15 puntos porcentuales más de lo que se hubiera reducido sin el aporte de la minería. Sin embargo, también se destaca la necesidad de traducir el crecimiento generado por la minería en un desarrollo sostenible que brinde mayor bienestar y calidad de vida a la población. A pesar de la relevancia de la minería para la economía peruana, existe incertidumbre sobre cómo los factores de la minería, como la producción, las inversiones y las exportaciones, han influido en el crecimiento económico del país entre 2012 y 2022, y la necesidad de comprender su impacto en indicadores económicos clave como el PBI, la inflación y la renta per cápita. En Perú, el sector minero sigue siendo un pilar fundamental para la economía. La producción del sector Minería e Hidrocarburos aumentó en 3,55% en diciembre de 2023 (INEI, 2024), impulsada principalmente por la mayor producción de zinc, cobre y oro. Sin embargo, el subsector de hidrocarburos experimentó una leve disminución. El sector Pesca mostró una contracción significativa del 75,8% en volumen en diciembre de 2023, afectado por condiciones oceanográficas desfavorables y una menor disponibilidad de especies como la anchoveta (Ministerio de la Producción, 2023). Por otro lado, el sector Agropecuario ha registrado un crecimiento acumulado del 4,1% hasta septiembre de 2022 (Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - SIEA, 2022), destacando la producción agrícola y pecuaria.

La inversión privada en Perú ha mostrado signos de recuperación, con un crecimiento estimado del 8,4% al inicio de 2024 (Instituto Peruano de Economía - IPE, 2024), lo que indica una tendencia positiva en la confianza de los inversores y el desarrollo

de proyectos en el país. Además, las exportaciones peruanas han alcanzado cifras récord, con un valor de US\$ 56,241 millones en 2021 (ADEX, 2024), y se espera que esta tendencia alcista continúe, respaldada por la diversificación de productos y mercados.

El sector minero en Perú continúa siendo un pilar clave para la economía, con un incremento en la producción de metales como el cobre, oro, zinc, plata, plomo, molibdeno y estaño (Ministerio de Energía y Minas, 2024). Se anticipa que la minería mantendrá su contribución significativa al crecimiento económico del país. Sin embargo, el sector pesquero ha enfrentado desafíos, registrando una contracción significativa del 75.8% en volumen en diciembre de 2023 (Ministerio de la Producción, 2023). A pesar de esto, se proyecta un rebote del 17.5% para el 2024, lo que indica una posible recuperación tras dos años difíciles.

La economía peruana muestra signos de fortaleza en varios sectores clave, con la minería y la inversión privada como motores de crecimiento. A pesar de los desafíos en el sector pesquero, las exportaciones robustas y la recuperación económica global ofrecen un panorama optimista para el desarrollo económico del país.

1.2. Enunciado del problema

1.2.1. Interrogante general

¿Cómo influye la actividad minera en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?

1.2.2. Interrogantes específicas

- a) ¿De qué manera influye la producción minera en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?
- b) ¿Cómo influye la inversión en proyectos mineros en el crecimiento económico del Perú en el año 2012 2022?

- c) ¿De qué forma influye las exportaciones mineras en el crecimiento económico del Perú, año 2012-2022?
- d) ¿De qué forma influye el precio de los minerales en el crecimiento económico del Perú, año 2012-2022?

1.3. Descripción del problema

El tipo de problema que aborda esta investigación cuantitativa de tipo explicativo, ya que busca determinar las causas y efectos de los factores de la minería en el crecimiento económico del Perú. Esto implica comprender cómo las dimensiones relacionadas con la minería (producción, inversiones, exportaciones, PBI, inflación y renta per cápita) afectan de manera conjunta el desarrollo económico del país durante el periodo 2012-2022.

1.4. Justificación

- **Justificación profesional**

La investigación sobre la actividad minera y su influencia en el crecimiento económico del Perú para el periodo 2012-2022 es crucial para los profesionales del sector minero y económico. Permite a los economistas, ingenieros de minas, y planificadores de políticas comprender mejor cómo las actividades mineras afectan el desarrollo económico, optimizando así la toma de decisiones en inversiones y políticas públicas relacionadas con la minería.

- **Justificación teórica**

Este estudio contribuye al conocimiento académico sobre la relación entre la minería y el crecimiento económico, proporcionando datos empíricos y análisis que enriquecen la literatura existente. Al generar nuevas reflexiones y debates académicos sobre el impacto económico de la minería en Perú, la investigación refuerza las teorías económicas sobre los recursos naturales y el desarrollo sostenible.

- **Justificación social**

La minería en Perú tiene un impacto significativo en la sociedad, generando empleo y promoviendo el desarrollo de las comunidades locales. Este estudio permitirá evaluar cómo las actividades mineras han contribuido al bienestar social y económico de las regiones mineras, proporcionando una base para políticas que mejoren la calidad de vida de la población afectada.

- **Justificación práctica**

La investigación ofrece una visión práctica sobre la gestión de recursos mineros y el desarrollo económico. Los resultados pueden ser utilizados por empresas mineras para mejorar sus prácticas operativas y de responsabilidad social, así como por el gobierno para diseñar políticas más efectivas que maximicen los beneficios económicos y minimicen los impactos negativos de la minería en el medio ambiente y las comunidades locales.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo general

Determinar la influencia de la actividad minera y el crecimiento económico del Perú, año 2012-2022.

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Determinar la influencia de la producción minera en el crecimiento económico del Perú en el año 2012-2022.
- b) Establecer la influencia de la inversión en proyectos mineros en el crecimiento económico del Perú, año 2012-2022.
- c) Evaluar la influencia de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú, año 2012-2022.

- d) Analizar el precio de los minerales y su influencia en el crecimiento económico del Perú, 2012 al 2022.

1.4. Marco Teórico

1.4.1. Conceptos básicos

1.4.1.1. Producción Minera

La producción minera se refiere a la extracción de minerales desde el subsuelo, constituyendo una actividad económica primaria esencial para el suministro de materias primas a diversas industrias. En Perú, esta actividad ha sido un motor clave del desarrollo económico, especialmente por la producción de cobre, oro y zinc (Dammert, 2019).

1.4.1.2. Inversiones en proyectos Mineros

Las inversiones mineras incluyen recursos destinados a exploración, desarrollo de infraestructura, tecnología y optimización de procesos para garantizar la extracción eficiente y sostenible de minerales. Estas inversiones son fundamentales para mantener la competitividad y el crecimiento del sector (Manrique y Sanborn, 2021).

1.4.1.3. Empleo minero

El empleo minero abarca las oportunidades laborales creadas directamente por la industria minera, incluyendo actividades de exploración, extracción, procesamiento y comercialización de minerales. Este empleo incluye diversos roles, como ingenieros de minas, geólogos y operarios de maquinaria, ofreciendo salarios competitivos y beneficios debido a la naturaleza técnica y riesgosa del trabajo. En Perú, el sector minero contribuye significativamente a la creación de empleo formal y al mejoramiento de las condiciones de vida en las zonas mineras (Cuba et al., 2012).

1.4.1.4. Producto bruto Interno (PBI)

Es el valor monetario de todos los bienes y servicios finales producidos por un país en un período determinado. El PBI es un indicador clave de la riqueza y el tamaño de la economía de un país (Banco Central de Reserva del Perú, 2023).

1.4.1.5. Exportaciones mineras

Las exportaciones mineras se refieren a la venta y transporte de recursos minerales desde un país productor hacia mercados internacionales. En muchos países, especialmente en aquellos con abundantes recursos naturales, las exportaciones mineras representan una fuente significativa de ingresos. Estas exportaciones son fundamentales para la economía, ya que contribuyen al Producto Interno Bruto (PIB), generan empleos, y permiten el acceso a divisas extranjeras. Sin embargo, la dependencia de un solo tipo de exportación puede hacer a las economías vulnerables a fluctuaciones en los precios globales y cambios en la demanda internacional (Manrique y Sanborn, 2021).

1.4.1.6. Precio de los minerales

El precio de los minerales en el mercado internacional tiene un impacto directo en la economía peruana, dado que las exportaciones mineras son una fuente principal de ingresos. Perú ha experimentado períodos de crecimiento económico impulsados por altos precios de minerales como el cobre y el oro, que han incentivado la inversión extranjera y el desarrollo del sector. Sin embargo, la caída en los precios de los minerales puede reducir los ingresos fiscales y las reservas de divisas, afectando negativamente el financiamiento de programas sociales y el crecimiento económico. Las fluctuaciones en los precios también influyen en las decisiones de inversión en nuevos proyectos mineros y en la viabilidad económica de los existentes (Cuba et al., 2012).

1.5. Esquema estructural

1.5.1. Minería

1.5.1.1. *Importancia económica*

Según el artículo Peru's Mining & Metals Investment Guide 2024/2025, los recursos naturales del Perú y sus grandes logros económicos abren una ventana de oportunidades para la inversión minera. La minería es una de las actividades más significativas del sector primario y sustenta la economía global, con una historia más larga que la extracción de petróleo. Para convertirse en un experto en este campo, se requiere un fuerte sentido de servicio, dedicación y aprendizaje continuo, debido a los procesos y tecnologías en constante evolución (Ernst & Young Consultores S. Civil de R.L., 2024).

Aplicándolo a la actualidad, la minería es el sector primario que mayor ingreso genera para una nación. A lo largo de la historia, hemos visto su transformación y mayor dependencia de esta, pero sin aplicar el valor agregado a los productos minerales.

La minería es particularmente relevante en países con abundantes recursos naturales, como el Perú, Chile, México y Sudáfrica, que han basado gran parte de su desarrollo económico en la explotación de minerales. Según El peruano (2023), la minería contribuye aproximadamente al 10 % del Producto Bruto Interno (PBI) y representa más del 60 % de las exportaciones totales del país. Esto evidencia que el sector minero no solo genera divisas, sino que también tiene un efecto multiplicador en la economía nacional al dinamizar otras industrias relacionadas, como el transporte, la logística y la construcción.

El impacto económico de la minería se traduce en la generación de empleo directo e indirecto, especialmente en regiones rurales donde las oportunidades laborales suelen ser limitadas. Según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2023), en Perú, el sector minero emplea a más de 200,000 trabajadores de manera directa y se estima que

genera más de un millón de empleos indirectos. Esto es especialmente importante para las economías en desarrollo, donde la minería contribuye significativamente a reducir las brechas económicas y sociales.

No obstante, uno de los principales desafíos del sector es la falta de valor agregado a los productos minerales. A pesar de su relevancia económica, muchos países exportan minerales en estado bruto, limitando las oportunidades para el desarrollo de industrias manufactureras y de procesamiento. Por ejemplo, en el caso del cobre, que es el principal producto de exportación minera de Perú, gran parte se exporta sin ser transformado en bienes de mayor valor, como cables eléctricos o componentes electrónicos. La falta de desarrollo de esta cadena de valor limita el impacto potencial del sector en la industrialización del país.

Por otra parte, la minería no solo enfrenta retos económicos, sino también sociales y ambientales. Entre los principales desafíos están las demandas de las comunidades aledañas, que exigen una distribución equitativa de los beneficios económicos generados por la actividad minera, así como la mitigación de los impactos ambientales. La minería es una actividad intensiva en el uso de recursos como el agua y la energía, y genera residuos que, si no son gestionados adecuadamente, pueden afectar negativamente a los ecosistemas. En este contexto, la adopción de tecnologías más sostenibles y la implementación de políticas públicas que promuevan la minería responsable son fundamentales. Sin embargo, el futuro de la minería dependerá de su capacidad para adaptarse a los desafíos de sostenibilidad, innovación tecnológica y diversificación económica. El equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos naturales y la protección del medio ambiente será clave para garantizar que este sector continúe siendo un pilar del desarrollo económico en el largo plazo.

1.5.1.2. Tipos de explotación

Se mencionan los distintos tipos de explotación minera (Tiempo Minero, 2020), los cuales son:

- Superficial o de cielo abierto: Excavación a cielo abierto para la extracción de minerales metálicos y no metálicos a profundidades menores de 160 metros.
- Subterránea: Explotación de recursos mineros desarrollada por debajo de la superficie del terreno.
- Pozos de perforación: Perforación rotatoria, el método más común utilizado en los pozos de petróleo, que emplea una mesa o tambor giratorio con tubos cilíndricos de aluminio adjuntos para permitir una rotación rápida.
- Submarina o de dragado: Operación que consiste en la limpieza y ahondamiento de un cuerpo de agua mediante la remoción de rocas y sedimentos.

1.5.1.3. Principales mineras del país

Según el artículo minero de Tiempo Minero (2020), las minas más grandes del Perú incluyen:

- Antamina
- Yanacocha
- Las Bambas
- Quellaveco
- Uchucchacua

1.5.1.4. Crecimiento continuo de la minería en Perú

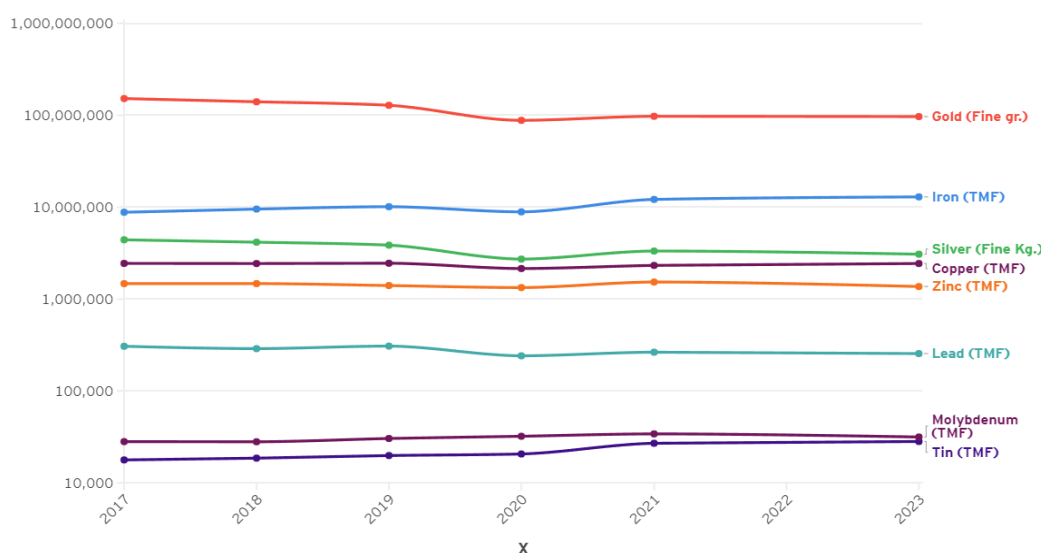
En el último trimestre de 2019, la actividad minera en Perú experimentó un notable aumento, registrando un crecimiento anual del 6.2% en comparación con el mismo período

de 2018. Este avance fue impulsado por importantes proyectos de inversión, los cuales dinamizaron significativamente el mercado laboral.

La minería constituye uno de los pilares fundamentales de la economía peruana, siendo una de las principales fuentes de inversión extranjera directa y una contribuyente significativa al PIB nacional. Perú se destaca a nivel mundial en la producción de metales como cobre, oro, y plata, posicionándose como un líder en estos mercados.

Como actividad económica esencial, la minería se enfoca en la extracción y procesamiento de minerales encontrados en depósitos naturales tanto en la superficie como en el subsuelo terrestre. Esta práctica es crucial para el desarrollo industrial y económico de naciones y regiones, ya que genera empleo, impulsa la investigación científica, y promueve el comercio internacional. Además, en Perú está regulada por un marco legal estricto que busca proteger el medio ambiente, conservar los recursos naturales, y garantizar la seguridad y salud de los trabajadores (Ccama & Mucho, 2018).

Figura 1
Reservas de minerales desde el 2017 - 2023



Nota. Tomada de Ministerio de Energía y Minas (MINEM) 2023

La clasificación de la minería puede realizarse desde diferentes perspectivas.

Económicamente, se distingue entre gran minería, mediana minería, pequeña minería y

minería artesanal, basándose en el volumen de producción y el tamaño de las operaciones (García, 2022). En cuanto al tipo de mineral extraído, se divide en minería metálica y no metálica. La minería metálica se ocupa de la extracción de minerales utilizados como materias primas básicas en la industria para la fabricación de una variedad de productos, mientras que la minería no metálica se enfoca en minerales empleados en la construcción, joyería y otros sectores industriales. Estas dos ramas de la minería difieren en sus procesos, aplicaciones y desafíos ambientales, siendo la minería metálica generalmente más intensiva y con un mayor impacto ambiental (Statista, 2020).

1.5.1.5. Desempeño del sector minero peruano

Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM), en enero de 2025, la producción de cobre alcanzó las 216.650 toneladas métricas, lo que representó un incremento interanual del 6,9%. Este aumento se atribuye principalmente a las operaciones de las minas Las Bambas y Quellaveco. Las Bambas, operada por MMG Ltd., incrementó su producción en un 81,8%, impulsada por la explotación del tajo Chalcobamba, mientras que Quellaveco, controlada por Anglo American, también reportó aumentos significativos en su producción (MINEM, 2025; Reuters, 2025).

En contraste, la producción de otros metales mostró una tendencia mixta. Mientras que la producción de plata y molibdeno experimentó incrementos del 4,5% y 24,0%, respectivamente, la producción de oro, zinc y plomo registró disminuciones interanuales de 15,7%, 2,1% y 3,4%, respectivamente (MINEM, 2025).

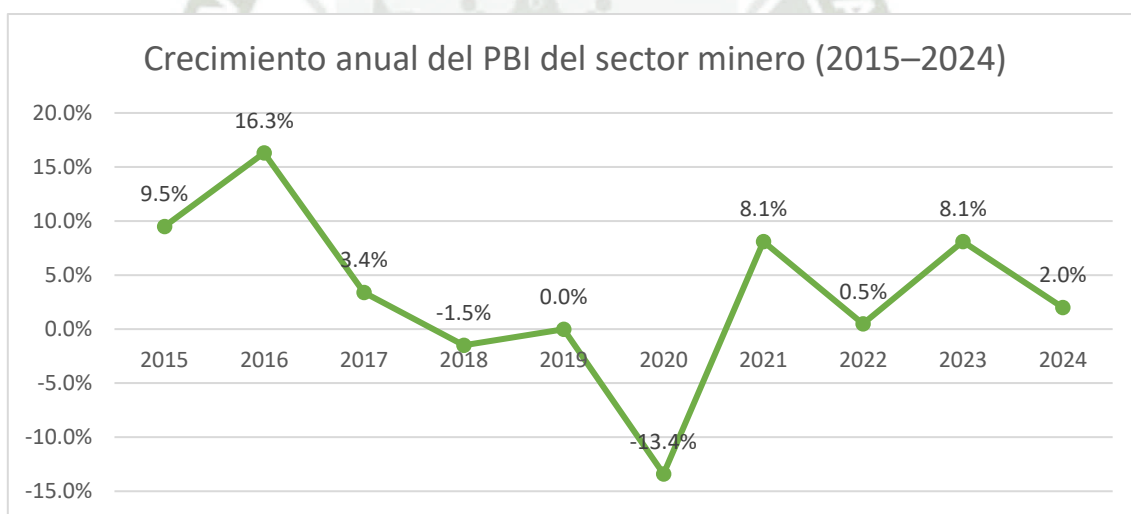
En 2024, la producción total de cobre fue de 2.736.150 toneladas métricas, lo que representó una disminución marginal del 0,7% en comparación con el año anterior. Se proyecta que en 2025 la producción se mantenga estable entre 2,8 y 2,85 millones de

toneladas, debido a la disminución de las leyes de mineral y la falta de nuevos proyectos que impulsen el crecimiento del sector (Reuters, 2025).

En términos de exportaciones, Perú alcanzó un récord histórico en 2024, con un total de US\$ 47.701 millones en exportaciones mineras, representando el 63% de las exportaciones totales del país. El cobre representó el 49% y el oro el 32% de este valor (MINEM, 2024).

Según datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), el Producto Bruto Interno (PBI) del sector minero mostró variaciones significativas en la última década. En 2024, el PBI del sector minero creció un 2,0% en comparación con el año anterior (BCRP, 2025).

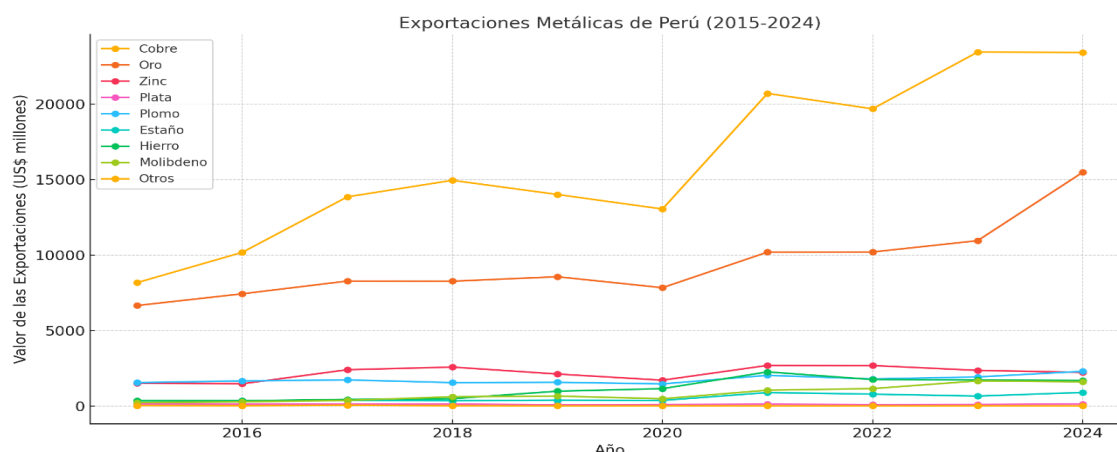
Figura 2
Crecimiento anual del PBI del sector minero (2015–2024)



Nota. Tomado de Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), Estadísticas del PBI Minería Metálica e Hidrocarburos. Adaptado de "PBI Minería Metálica e Hidrocarburos", Banco Central de Reserva del Perú (BCRP), 2025.

El sector minero peruano ha mostrado una trayectoria de crecimiento cíclica en la última década, caracterizada por períodos de expansión impulsados por la inversión y los precios internacionales, seguidos de fases de desaceleración debido a factores internos y externos. Para el 2024 indica una leve recuperación, reflejando la resiliencia del sector ante desafíos globales.

Figura 3
Exportaciones metálicas de Perú (2014-2024)



Nota. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual - Minería, enero 2025, Ministerio de Energía y Minas (MINEM)*. Adaptado de "Boletín Estadístico Mensual: Exportaciones Metálicas", 2025.

La Figura 3 presenta la evolución de las exportaciones metálicas de Perú desde 2014 hasta 2024. Los metales representados incluyen el cobre, oro, zinc, plata, plomo, estaño, hierro y molibdeno, los cuales son clave en la economía minera del país. La gráfica muestra los valores de las exportaciones en millones de dólares estadounidenses, reflejando las fluctuaciones y las tendencias de crecimiento de cada metal en el período estudiado. Reflejando así un crecimiento sostenido en las exportaciones mineras a partir de 2017, con un pico significativo en 2024. Este aumento es el resultado de factores como la recuperación de la demanda global tras la pandemia, los altos precios de los metales, y las políticas de inversión en el sector minero. La volatilidad de los precios internacionales, sin embargo, sigue siendo una característica dominante, lo que introduce incertidumbre en las proyecciones a futuro. El valor total de las exportaciones mineras en 2024 alcanzó un récord histórico de US\$ 47,701 millones, representando el 63% de las exportaciones totales de Perú, lo que subraya la importancia del sector minero en la balanza comercial y en el Producto Bruto Interno (PBI) del país.

El cobre es, con diferencia, el metal con mayor participación en las exportaciones de Perú. A partir de 2017, se observa un notable incremento en su valor exportado,

especialmente en 2021 y 2022, lo que coincide con el aumento en la demanda global impulsada por la transición energética y el crecimiento de la industria electrónica y de vehículos eléctricos, sectores que requieren una mayor cantidad de cobre. En 2024, el cobre representa el 49% del total de las exportaciones mineras del país, destacándose como el principal producto de exportación.

El oro, aunque con menor crecimiento en comparación con el cobre, sigue siendo un exportador clave, representando el 32% de las exportaciones mineras en 2024. A lo largo del período, las exportaciones de oro muestran una tendencia ascendente, aunque con algunas fluctuaciones a lo largo de los años, especialmente debido a los cambios en los precios internacionales del metal, que tienden a aumentar en tiempos de incertidumbre económica y crisis globales, como ocurrió durante la pandemia de COVID-19.

Tanto el zinc como la plata muestran un crecimiento moderado en sus exportaciones, aunque a un ritmo inferior al del cobre y el oro. El zinc, debido a su uso en la industria de galvanización y aleaciones, sigue siendo un componente importante, pero no tiene el mismo peso en las exportaciones totales. La plata, por su parte, tiene una tendencia de crecimiento más lenta, aunque sigue siendo relevante, especialmente en la minería artesanal y en la fabricación de joyería.

Los metales como el hierro, molibdeno y estaño muestran fluctuaciones menores, pero siguen siendo relevantes para las exportaciones peruanas. Aunque su participación relativa es pequeña en comparación con el cobre y el oro, contribuyen significativamente al balance exportador del país.

1.5.2. Empleo

El sector minero en Perú ha sido un motor crucial para el crecimiento económico, contribuyendo significativamente tanto al Producto Bruto Interno (PBI) como a la generación

de empleo. La generación de empleo en la minería es especialmente relevante en las regiones andinas, donde la minería es a menudo la principal actividad económica. Gómez et al. (2021) destacan que contribuye con la generación de divisas que se requieren para preservar el equilibrio económico, esto contribuye a que este sector sea uno de los más apreciados y a la vez es considerado como uno de los principales motores del desarrollo económico peruano.

Por otro lado, las regiones mineras tienen tasas de empleo formal más altas en comparación con las no mineras, aunque advierten sobre la vulnerabilidad de estos empleos ante la volatilidad de los precios internacionales de los minerales. El potencial desarrollo de la minería puede afectar tanto directa como indirectamente la reducción de la pobreza y el aumento de los índices de desarrollo. Curiosamente, de las cinco regiones del país con los mayores ingresos per cápita (Arequipa, Moquegua, Pasco, Tacna y Lima), cuatro han experimentado un crecimiento en la actividad minera. Además, en los últimos años, regiones consideradas 'mineras', como Apurímac y Áncash, han mejorado su posición y se han acercado a las regiones más prósperas del país. Arequipa logró reducir los niveles de pobreza y desnutrición crónica a un solo dígito antes de la pandemia. Por su parte, Apurímac ha impulsado su producción minera y ha disminuido la desnutrición crónica y la pobreza en aproximadamente un 30% en ambos casos (Banco Interamericano de Desarrollo, 2021).

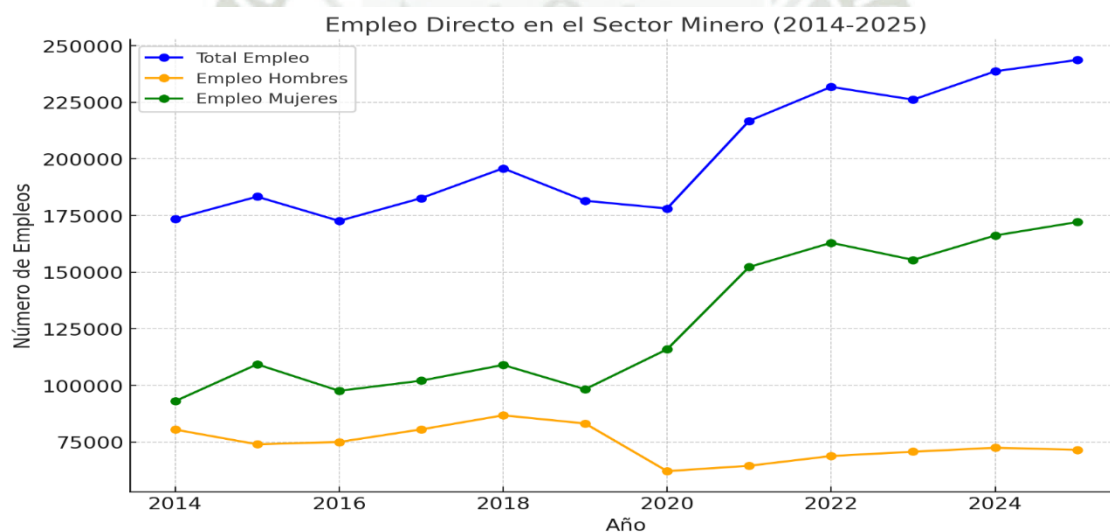
1.5.2.1. Empleo formal

El empleo formal en el sector minero se caracteriza por ofrecer salarios elevados, beneficios sociales y condiciones laborales reguladas. Tal como indica Bebbington et al. (2008), la minería formal en Perú ha sido un vehículo para mejorar las condiciones de vida en zonas rurales, proporcionando empleos con acceso a seguridad social y pensiones. Además, las empresas mineras formales invierten en programas de capacitación y desarrollo de habilidades, lo que incrementa la productividad y mejora la competitividad de la mano de obra local.

1.5.2.2. Empleo directo en el sector minero

La Figura 4 ilustra la evolución del empleo total, empleo masculino y empleo femenino en el sector minero en Perú desde 2014 hasta 2025. Se observa un crecimiento sostenido del empleo directo en el sector, lo que refleja la expansión del sector minero y la necesidad de mano de obra para cubrir las crecientes demandas productivas. Un aspecto destacado es el aumento significativo de la participación femenina en el sector minero. Si bien las cifras de empleo masculino han sido consistentemente más altas, la brecha de género se está reduciendo progresivamente con el tiempo, indicando avances en la inclusión laboral de las mujeres en un sector tradicionalmente dominado por hombres.

Figura 4
Empleo directo en el sector minero (2014-2025)



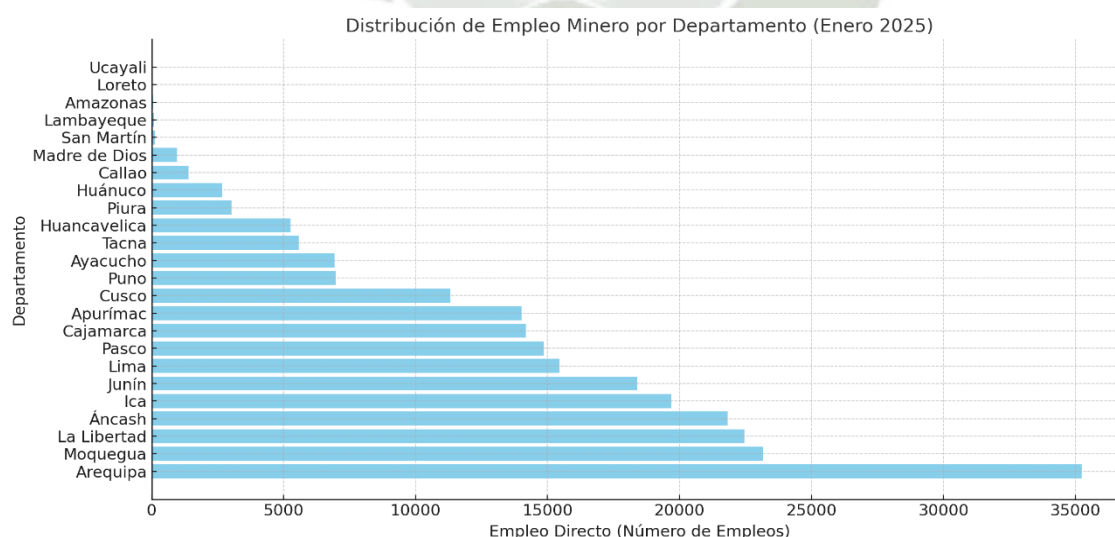
Nota. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual - Minería, enero 2025, Ministerio de Energía y Minas (MINEM)*. Adaptado de "Boletín Estadístico Mensual: Exportaciones Metálicas", 2025.

De la figura 4 refleja cómo el empleo total ha experimentado un notable incremento, destacándose en los últimos años un aumento continuo en la participación de mujeres en la minería, una tendencia que indica un mayor acceso a las oportunidades laborales por parte de las trabajadoras en un sector históricamente masculinizado. Este fenómeno puede ser atribuido a los esfuerzos de políticas públicas y corporativas para fomentar la inclusión de la mujer en áreas técnicas y operativas del sector minero.

El análisis de esta evolución es fundamental, ya que el empleo en minería no solo es un indicador de la expansión del sector, sino también de su capacidad para generar desarrollo socioeconómico. El aumento de empleo refleja el crecimiento de la producción y las exportaciones mineras, lo que contribuye al Producto Bruto Interno (PBI) del país, especialmente en regiones con importantes reservas minerales como Arequipa, Moquegua, y La Libertad.

La Figura 5 muestra la distribución del empleo minero por departamentos en Perú en enero de 2025. Se puede observar que Arequipa, Moquegua, y La Libertad concentran una gran parte del empleo minero en el país, representando el 14.5%, 9.5%, y 9.2% respectivamente. Esta distribución geográfica está vinculada directamente con las zonas donde se localizan las mayores operaciones mineras y donde las inversiones en infraestructura minera y proyectos de explotación de recursos naturales han sido más concentradas.

Figura 5
Distribución del empleo minero por departamento en enero 2025



Nota. Tomado de *Boletín Estadístico Mensual - Minería, enero 2025, Ministerio de Energía y Minas (MINEM)*.
Adaptado de "Boletín Estadístico Mensual: Exportaciones Metálicas", 2025.

Por lo tanto, resalta cómo la minería sigue siendo una actividad económica clave en el desarrollo regional. Las regiones como Arequipa y Moquegua no solo son líderes en términos de empleo minero, sino que también han sido actores clave en la producción de metales como el cobre, que representa una parte significativa de las exportaciones peruanas. Esta concentración de empleo resalta la importancia de la minería no solo como generadora de empleo, sino también como un factor fundamental en el desarrollo regional, particularmente en áreas alejadas donde otras oportunidades económicas son limitadas.

La distribución de los empleos mineros también puede ser vista como un reflejo de la descentralización de la actividad minera, donde los beneficios de la minería se distribuyen entre diferentes regiones del país, promoviendo el desarrollo económico local y regional. Este fenómeno ha tenido un impacto positivo en la reducción de la pobreza y la mejora de las condiciones laborales en áreas rurales, aunque la concentración del empleo en ciertas zonas también puede generar desafíos relacionados con la sostenibilidad y la dependencia económica de la minería.

1.5.2.3. Empleo minero y su impacto socioeconómico

La minería es una fuente significativa de empleo en el país, destacando tanto por la calidad del empleo directo como por el generado a través de encadenamientos con otras actividades económicas. El sector es mayormente formal, con más del 90% de los trabajadores en esta condición, y altamente productivo debido al uso de tecnología avanzada. En los últimos 10 años, la minería ha empleado en promedio a 190 mil trabajadores al año, representando aproximadamente el 4.5% del empleo formal en el país. En 2019, el sector empleó a 208 mil personas, un aumento del 30% respecto a 2010. De este total, el 32% trabajaba para compañías mineras y el 68% para empresas contratistas. Se distingue por ser uno de los sectores más productivos de la economía nacional, con una productividad laboral promedio de S/254 mil en la última década, casi diez veces superior a la del trabajador

promedio (S/27 mil). Entre 2016 y 2017, la productividad laboral del sector superó los S/300 mil (IPE - Instituto Peruano de Economía, 2021).

1.5.2.4. Empleo informal y minería ilegal

La minería ilegal y el empleo informal presentan graves desafíos para el desarrollo económico y social del Perú. Según Csillik y Asner (2020), la minería informal representa entre el 20% y el 30% de la producción de oro en Perú, afectando negativamente tanto la economía formal como el medio ambiente. Estos empleos carecen de beneficios sociales, derechos laborales, y están marcados por condiciones de trabajo peligrosas.

Además, la minería ilegal está asociada con impactos negativos en términos fiscales y ambientales. La investigación de Gilberthorpe y Papyrakis (2015) sugiere que la minería informal contribuye a la evasión fiscal, la degradación ambiental y la perpetuación de la pobreza en comunidades rurales. Los trabajadores en este sector son explotados y carecen de cualquier tipo de protección, lo que perpetúa un ciclo de vulnerabilidad económica y social.

1.5.3. Marco legal y político

Perú cuenta con un marco legal estable que promueve la inversión en el sector minero. La Ley de Minería de 1992 y sus posteriores modificaciones han sido fundamentales para la expansión de la minería moderna en el país.

a) Ley de promoción de inversiones en el sector minero - Decreto legislativo N.º 708

Este decreto establece normas para fomentar la inversión privada en la minería. En el Artículo 1, se declara de interés nacional la promoción de inversiones en este sector. El Artículo 2 otorga beneficios a los titulares de actividades mineras, como:

- Estabilidad tributaria, cambiaria y administrativa.

- Tributación solo sobre las rentas distribuidas.
- No discriminación en materia cambiaria.
- Libertad para remitir utilidades y dividendos, y libre disponibilidad de moneda extranjera.
- Libre comercialización de la producción.

El Artículo 17 establece que todos los recursos minerales pertenecen al Estado, siendo inalienables e imprescriptibles, y que el Estado regula y fiscaliza la actividad minera. El Artículo 18 permite el cateo y la prospección en todo el territorio nacional con ciertas restricciones. (DECRETO LEGISLATIVO N° 708, 2022)

b) Ley general de minería en el Perú

El Artículo 9 clasifica las concesiones mineras en exploración, explotación, beneficio, refinación, labor general y transporte. El Artículo 10 otorga derechos específicos para cada tipo de concesión, incluyendo la propiedad sobre las sustancias extraídas. El Artículo 15 considera la concesión minera como un inmueble separado de la superficie, y el Artículo 18 indica que las concesiones son indivisibles.

(Ministerio de Energía y Minas, 2024)

c) Ley de la inversión privada en el desarrollo de actividades económicas en tierras del territorio nacional y comunidades campesinas - Ley N.º 26505

Las comunidades campesinas tienen un régimen dual de propiedad, comunal hacia el exterior e individual hacia el interior. El Artículo 1 promueve la inversión privada en actividades económicas en tierras nacionales y comunales. El Artículo 7 establece que el uso de tierras para minería o hidrocarburos requiere acuerdo previo con el propietario o el procedimiento de servidumbre, incluyendo indemnización previa al propietario. (Ley N 26505, 1995)

d) Ley de distribución del Canon - Ley N.º 27506

El canon es distribuido entre los gobiernos locales y regionales basado en el área de influencia del yacimiento explotado. La distribución incluye:

- 20% para municipalidades de la provincia donde se localiza el recurso.
- 60% para municipalidades provinciales y distritales del departamento.
- 20% para gobiernos regionales para obras de impacto regional.

La distribución se realiza según criterios de población y pobreza, con porcentajes específicos asignados a diferentes niveles de gobierno. (MEF, 2005)

e) Nueva regalía

La Regalía Minera en Perú (SUNAT, s.f.), instaurada por la Ley 29788, constituye una contribución económica relevante que las empresas mineras deben hacer al Estado por el permiso para explotar recursos minerales. Esta regalía se determina sobre la base de la utilidad operativa trimestral de cada empresa, aplicando una tasa efectiva que oscila entre el 1% y el 12%, según el margen operativo de la empresa en cada trimestre (MEF, 2009).

Respecto a las normas relacionadas:

- El Decreto Legislativo N.º 109 de 1981 promulgó la Ley General de Minería, la cual fue parcialmente modificada por el Decreto Legislativo N.º 708. Este último introdujo la Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero, con el objetivo de estimular la inversión privada en la minería (MEF, s.f.).
- El Decreto Supremo N.º 014-92-EM de 1992 aprobó el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería, que regula el uso de sustancias minerales del suelo, subsuelo y dominio marítimo del territorio nacional.

- El Decreto Supremo N.º 018-92-EM estableció el Reglamento de Procedimientos Mineros, que gestiona la tramitación de procedimientos mineros ante órganos jurisdiccionales administrativos.
- La Resolución Ministerial N.º 350-2018-MEM-DM de 2018 dispuso la publicación del proyecto del nuevo Reglamento de Procedimientos Mineros, con el propósito de actualizar y mejorar la regulación de los procedimientos mineros.
- La Ley N.º 29789 creó el Impuesto Especial a la Minería (IEM), el cual grava la utilidad de los sujetos de la actividad minera derivada de las ventas de recursos minerales metálicos, así como de autoconsumos y retiros no justificados.
- Finalmente, la Ley N.º 29790 establece el marco legal del Gravamen Especial a la Minería (GEM), aplicable a los sujetos de la actividad minera que tienen vigentes contratos de garantías y medidas de promoción a la inversión.

1.5.4. Producción y exportación

1.5.4.1. Producción

La industria minera peruana ha mantenido un desarrollo constante, consolidándose como uno de los principales productores de minerales a nivel mundial. Este sector no solo representa una de las actividades económicas más relevantes del país, sino que también ha sido un factor clave para la generación de divisas y el crecimiento económico sostenible. A continuación, se presenta un panorama de las principales producciones y reservas metálicas de Perú, basado en datos recientes y actualizados:

1.5.4.2. Producción y reservas metálicas:

- Oro: A nivel mundial, la producción de oro alcanzó su máximo histórico en 2018 y 2019, con aproximadamente 3,300 toneladas métricas (U.S. Geological Survey, 2023). Perú, como uno de los principales productores globales, se ubica entre los seis primeros países con mayor producción de este metal precioso. En 2024, se espera que la producción nacional se estabilice, impulsada por las operaciones de minas como Yanacocha y La Arena.
- Cobre: Perú es el segundo mayor productor mundial de cobre, después de Chile. Según el Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM, 2024), la producción de cobre en enero de 2024 ascendió a 205,374.62 toneladas, mostrando un desempeño favorable. Se proyecta que, para finales de 2024, la producción alcance los 2.8 millones de toneladas métricas, debido al aumento en la capacidad de producción de proyectos emblemáticos como Las Bambas y Quellaveco (Ministerio de Energía y Minas, 2024).
- Zinc: La producción de zinc, un metal clave para la industria de la construcción y la fabricación, registró un incremento del 4.7 % en el primer trimestre de 2024 en comparación con el mismo periodo de 2023 (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2023). Este aumento responde a mejoras operativas en minas como Antamina y Cerro Lindo.
- Hierro: La producción de hierro en Perú, utilizado principalmente en la industria siderúrgica, mostró un crecimiento del 7.3 % en marzo de 2024 en comparación con el mismo mes del año anterior. Este incremento refleja la recuperación del mercado interno y la alta demanda internacional, especialmente de países asiáticos como China.

- Molibdeno: La producción de molibdeno, un subproducto del cobre con aplicaciones en aleaciones de acero creció un 16.8 % en marzo de 2024 respecto al mismo mes del año anterior, alcanzando las 3,480 toneladas métricas finas (MINEM, 2024). Este crecimiento se atribuye al aumento de las actividades en minas como Toromocho y Southern Copper.
- Plata: La producción nacional de plata en el primer trimestre de 2024 creció un 9.3%, alcanzando 744,868 kilogramos finos. Este aumento está relacionado con la ampliación de operaciones en minas de alto rendimiento como Uchucchacua y Caylloma.
- Plomo: La producción nacional de plomo en enero de 2024 reportó un incremento del 15.9% en comparación con enero de 2023. Este metal, utilizado principalmente en baterías y aleaciones, sigue siendo un recurso estratégico para el país (MINEM, 2024).
- Estaño: La producción de estaño en el primer trimestre de 2024 registró un aumento del 279.9% en comparación con el mismo periodo del año anterior (Rumbo Minero, 2024). Este notable incremento se debe a la reactivación de operaciones en la mina San Rafael, una de las principales fuentes de estaño en el país.

1.5.4.3. Exportaciones

Las exportaciones mineras de Perú en enero de 2024 ascendieron a \$3,104 millones, reflejando un crecimiento del 15% con relación a enero de 2023. Se proyecta que las exportaciones mineras del país alcanzarán los \$47,000 millones en 2024, impulsadas por precios favorables y tecnología (Minería en Línea, 2024). Este notable incremento está vinculado a la recuperación de los precios internacionales de los minerales, la mejora en la capacidad operativa de las principales minas y el uso de tecnologías avanzadas para optimizar la producción y la logística de exportación.

Principales productos de exportación

- **Cobre**

El cobre se mantiene como el principal producto de exportación minera del Perú, representando aproximadamente el 30 % del total de exportaciones del país (Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, 2024). En enero de 2024, los envíos de cobre ascendieron a \$1,400 millones, gracias al aumento en los precios internacionales y a la mayor producción de minas emblemáticas como Cerro Verde, Las Bambas y Antamina.

- **Oro**

El oro es el segundo producto más importante de las exportaciones mineras peruanas. Este metal precioso, que tiene una gran demanda en los mercados internacionales debido a su uso en joyería y como activo de refugio financiero, registró un incremento del 12 % en sus exportaciones durante enero de 2024.

- **Zinc y Plomo**

Los envíos de zinc y plomo también experimentaron un crecimiento significativo en 2024. Ambos metales son demandados por las industrias de construcción y manufactura en países como China, Estados Unidos y Europa.

- **Plata, hierro, molibdeno y estaño**

Otros minerales como la plata, el hierro, el molibdeno y el estaño han contribuido al aumento en las exportaciones mineras, destacando la reactivación de la mina San Rafael en el caso del estaño y el incremento en la producción de molibdeno en minas como Toromocho y Southern Copper.

Proyecciones para 2024

De acuerdo con las estimaciones de Minería en Línea (2024), las exportaciones mineras de Perú podrían alcanzar los \$47,000 millones para el cierre del año. Este crecimiento estaría impulsado por varios factores:

- **Precios favorables en el mercado internacional**

Los precios internacionales de los minerales han mostrado una tendencia al alza en 2024 debido a una recuperación de la demanda mundial, especialmente en sectores como la construcción, la tecnología y las energías renovables.

- **Expansión de capacidades productivas**

Proyectos como Quellaveco, Mina Justa y la ampliación de Cerro Verde están contribuyendo a un aumento significativo en la capacidad productiva del país, lo que fortalece la oferta exportable.

- **Incorporación de tecnología y logística eficiente**

La adopción de tecnologías avanzadas en las operaciones mineras ha mejorado la eficiencia en los procesos de extracción y transporte, reduciendo costos y optimizando los tiempos de exportación. Asimismo, el fortalecimiento de la infraestructura logística, como puertos y vías de comunicación, ha facilitado el flujo de exportaciones hacia los mercados internacionales.

- **Diversificación de mercados**

Aunque China sigue siendo el principal destino de las exportaciones mineras del Perú, se están consolidando otros mercados estratégicos como India, Japón, la Unión Europea y Estados Unidos, lo que diversifica las fuentes de ingresos y reduce la dependencia de un solo mercado.

Retos y oportunidades

El sector de exportaciones mineras enfrenta desafíos importantes, como la volatilidad de los precios internacionales, las tensiones geopolíticas y los conflictos sociales relacionados con las actividades extractivas. Sin embargo, la implementación de políticas públicas que promuevan la minería sostenible y el desarrollo de proyectos con valor agregado pueden maximizar los beneficios económicos de las exportaciones.

En el contexto global, la transición energética y la demanda de minerales críticos como el cobre, el litio y el molibdeno representan una oportunidad significativa para Perú, dado que estos recursos son fundamentales para la producción de tecnologías limpias como vehículos eléctricos, paneles solares y baterías.

Aporte al PBI

Se estima que la minería aportará hasta 1.2 puntos porcentuales al crecimiento del PBI en 2024 (Statista, 2024). El sector minero es un contribuyente significativo al PBI nacional, y se espera que continúe generando importantes beneficios en la recaudación de impuestos y en la creación de empleo.

La minería contribuye al PBI a través de múltiples canales. En primer lugar, genera valor agregado directo mediante la extracción, procesamiento y exportación de recursos minerales, los cuales son demandados en mercados internacionales. En segundo lugar, este sector impulsa el desarrollo de industrias relacionadas, como la metalurgia, la construcción y la manufactura, generando efectos multiplicadores en la economía. Asimismo, la minería contribuye de manera significativa a las finanzas públicas mediante el pago de impuestos, regalías y otras contribuciones especiales. De

acuerdo con datos del Banco Mundial (2023), en países como Perú, Chile y México, la minería puede representar hasta un 10 % del ingreso fiscal nacional.

Además de su contribución al crecimiento económico, el sector minero juega un papel crucial en la creación de empleo directo e indirecto. Según la Organización Internacional del Trabajo (OIT, 2023), por cada empleo directo generado en el sector minero, se estima que se generan 3 empleos indirectos en áreas como transporte, servicios logísticos y comercio local. En este sentido, la minería no solo impacta en el crecimiento del PBI, sino también en la mejora de las condiciones de vida de las comunidades aledañas a las zonas de explotación.

Sin embargo, cabe señalar que el aporte al PBI de la minería no está exento de desafíos. Entre los principales retos destacan la volatilidad de los precios de los minerales en el mercado internacional, las tensiones socioambientales en torno a la explotación de recursos y la necesidad de adoptar prácticas sostenibles para minimizar los impactos negativos en el medio ambiente. La implementación de políticas públicas orientadas a la sostenibilidad y al desarrollo inclusivo es fundamental para maximizar los beneficios económicos y sociales de la minería.

1.5.5. Crecimiento económico

El crecimiento económico es un indicador clave que refleja el aumento en la producción de bienes y servicios, el consumo de energía, el ahorro y la inversión, así como el incremento en el consumo de calorías por persona. Este fenómeno se asocia con una mejora en el nivel de vida de la población, y el producto bruto per cápita es frecuentemente utilizado para medir el bienestar de un país. Sin embargo, es importante reconocer que el uso exclusivo del producto bruto como medida de bienestar es objeto de debate y crítica. En el contexto

peruano, el crecimiento económico representa el incremento sostenido de la producción nacional.

Según el “Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2017” de la CEPAL, el crecimiento económico se ve influenciado por factores internos y externos y es fundamental para dinamizar la inversión y el crecimiento en la región. Además, se considera una medida del éxito de las políticas económicas implementadas por un país (CEPAL, 2017).

1.5.6. Teoría del crecimiento económico exógeno: Modelo de Solow y Swan

Una de las teorías más reconocidas en el estudio del crecimiento económico exógeno es la desarrollada por Robert Solow y Trevor Swan, publicada en 1956. Este modelo analiza cómo ciertos factores determinan el nivel de producción de una economía, desde una perspectiva neoclásica. En su teoría, la función de producción no solo involucra el trabajo y el capital, sino también la transformación de materias primas en productos finales o consumibles (Ibarra, 2013). Este modelo, que explora cómo los factores de producción como el trabajo, el capital y la tecnología afectan el crecimiento económico, ha sido ampliamente utilizado para evaluar la influencia de diferentes sectores económicos, como la minería, en el desarrollo económico de los países. A través de este enfoque, se pueden estudiar las dinámicas de inversión, producción y empleo, en especial para economías dependientes de recursos naturales, como el caso de Perú.

1.5.6.1. Características de la función de producción neoclásica

El modelo de Solow-Swan establece que el crecimiento económico de una economía está determinado por la combinación de varios factores, entre los que destacan:

- **Rendimientos constantes a escala:** Según esta característica, si todos los factores de producción se duplican (trabajo, capital y tecnología), la producción total de la economía también se duplicará. Este supuesto es fundamental porque permite modelar la economía

de manera sencilla sin la necesidad de especificar constantemente el tamaño de los factores de producción.

- **Productividad marginal decreciente:** Este principio establece que, aunque la adición de más unidades de un factor de producción, como el capital o el trabajo, contribuye al crecimiento, su impacto marginal disminuirá conforme aumenten las unidades de ese factor. En otras palabras, agregar más capital o trabajo a una economía ya equipada con suficientes unidades de estos factores tendrá un efecto menor sobre el producto total.
- **Condiciones de Inada:** Este principio describe que la productividad marginal de un factor (como el capital o el trabajo) tiende a cero cuando el uso de ese factor se acerca al infinito, y a infinito cuando el uso del factor tiende a cero. Esto asegura que el modelo sea matemáticamente consistente y que no se generen resultados irreales.

1.5.6.2. *Función de producción neoclásica*

En términos matemáticos, la función de producción de la economía, bajo el modelo de Solow-Swan, se expresa como:

La función de producción se expresa como:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha}$$

Donde:

- Y_t es la producción total de la economía en el tiempo t .
- A representa la tecnología exógena.
- K es el capital acumulado hasta el tiempo t .
- L es la fuerza laboral o empleo en el tiempo t .
- α es una constante que representa la elasticidad del producto con respecto al capital.

1.5.7. Aplicación al contexto minero en Perú

Para aplicar el modelo de Solow-Swan al sector minero en Perú, se introduce una adaptación en la cual las variables del modelo se contextualizan según la realidad minera del país. La ecuación de la producción minera se puede modificar para reflejar cómo la minería, como actividad económica principal en Perú, influye directamente en el Producto Bruto Interno (PBI) y el crecimiento económico:

$$Y_t = A(K_t, L_t, T_t)$$

Donde:

- (Y_t) representa el Producto Bruto Interno (PBI) generado por la actividad minera en el tiempo (t) ,
- (A) simboliza la tecnología aplicada en la minería,
- (K_t) es la inversión minera acumulada hasta el tiempo (t) ,
- (L_t) denota la producción minera en el tiempo (t) ,
- (T_t) es el empleo en el sector minero en el tiempo (t) .

Siguiendo la adaptación al sector minero, este se convierte en una adaptación que considera las características específicas de esta actividad económica:

$$Y_t = A_t(K_t)^\alpha(L_t)^{1-\alpha}(T_t)^\beta$$

Donde:

- Y_t : Producto Bruto Interno (PBI) generado por la actividad minera en el tiempo t .
- A_t : Nivel de tecnología aplicada en la minería.
- K_t : Inversión minera acumulada hasta el tiempo t .
- L_t : Producción minera en el tiempo t , medida en toneladas de mineral extraído.
- T_t : Empleo en el sector minero en el tiempo t , medido en número de trabajadores.

- α y β : Parámetros de elasticidad que reflejan la contribución relativa del capital y el empleo en la producción minera.

Esta función adaptada permite analizar cómo las inversiones, la producción y el empleo en el sector minero impactan en el crecimiento económico de Perú.

1.5.7.1. Modelo de crecimiento exógeno para el sector minero: Ecuación de crecimiento

El modelo puede ser complementado con una ecuación de crecimiento que describe cómo la inversión minera per cápita afecta la economía a lo largo del tiempo. La relación entre la inversión minera (K_t), la producción minera per cápita (L_t) y el crecimiento económico se puede describir mediante la ecuación de crecimiento:

$$\dot{k}_t = sAk_t^\alpha - (\delta + n)k_t$$

Donde:

- (\dot{k}_t) representa la tasa de cambio de la inversión minera per cápita en el tiempo t .
- (s) es la tasa de ahorro
- (α) es la elasticidad de la producción con respecto al capital
- (δ) es la tasa de depreciación del capital
- (n) es la tasa de crecimiento de la población.
- (k_t) es la inversión minera per cápita.

A un nivel inicial de inversión minera (k_0), se genera un nivel de producción minera per cápita (y), donde el capital invertido se distribuye entre el ahorro y el consumo per cápita de los trabajadores mineros. La inversión minera incrementa la producción per cápita, fomentando así el crecimiento económico en Perú.

1.5.7.2. Función de Crecimiento en el Contexto Minero

En el contexto de Perú, k_t refleja la cantidad de inversión en infraestructura minera, maquinaria y tecnología, factores que aumentan la capacidad de producción del sector. Esta ecuación establece que el crecimiento de la inversión minera depende tanto del ahorro de capital como de la depreciación y el crecimiento poblacional.

Xavier Raurich y Hector Sala han contribuido significativamente al análisis teórico del modelo de Solow-Swan y su aplicación en la convergencia económica. En su trabajo, discuten cómo el modelo puede explicar la convergencia o la falta de ella entre diferentes países, utilizando herramientas analíticas y evidencia empírica. Este enfoque permite una comprensión más profunda de los factores que influyen en el crecimiento económico y cómo las políticas pueden ser diseñadas para mejorar la productividad y el bienestar (Freeman, 1999).

Para la aplicación de este modelo al análisis de la actividad minera en Perú durante el periodo 2012-2022 que permitirá abordar la siguiente hipótesis general.

1.5.7.3. Variables del modelo

Se utilizarán las siguientes variables para calcular el impacto de la minería sobre el PBI:

- Producción Minera: Volumen de minerales extraídos, como el cobre, el oro y la plata.
- Inversión en Proyectos Mineros: Monto total invertido en la infraestructura minera.
- Exportaciones Mineras: Valor de las exportaciones de metales.
- Precios de los Minerales: Precios internacionales del cobre, oro y plata.
- Empleo en el Sector Minero: Número de trabajadores formales empleados en la minería.

En el estado estacionario, la tasa de cambio del capital per cápita es cero ($\dot{k}_t = 0$), lo que implica que el capital y la producción están estabilizados. La ecuación en el estado estacionario se puede expresar como:

$$sAk_t^\alpha = (\delta + n)k_t$$

Resolviendo para k_t , obtenemos:

$$k_t = \frac{sA^{\frac{1}{1-\alpha}}}{\delta + n}$$

Este k_t representa el capital per cápita en el estado estacionario, el cual depende de factores como la tasa de ahorro, la tasa de depreciación, la tecnología aplicada y el crecimiento poblacional en el sector minero.

1.5.7.4. Producción Per Cápita en el Estado Estacionario:

La producción per cápita (Y_t) en el estado estacionario se calcula como:

$$y_t = A(k_t)^\alpha$$

Sustituyendo el valor de k_t en esta ecuación, tenemos:

$$y_t = A \left(\frac{sA}{\delta + n} \right)^{\frac{1}{1-\alpha}}$$

Este resultado muestra que el crecimiento de la producción per cápita a largo plazo está determinado por el crecimiento de la tecnología (A_t).

1.5.7.5. Pruebas Estadísticas

Las hipótesis serán evaluadas mediante las siguientes pruebas estadísticas:

- a. Análisis de Varianza (ANOVA): Permite evaluar si las variables independientes (producción minera, inversión en proyectos, exportaciones, precios de los minerales) explican significativamente la variación en el PBI.

- b. Modelo de Regresión Múltiple: Para evaluar la relación entre las variables mineras y el PBI, utilizando una regresión de mínimos cuadrados ordinarios (OLS). La forma del modelo será:

$$PBI_t = \beta_0 + \beta_1 P_t + \beta_2 I_t + \beta_3 X_t + \beta_4 Pm_t + \varepsilon_t$$

Donde:

- PBI_t es el crecimiento económico (PBI) de Perú
- P_t es la variable de producción
- I_t es la variable inversión
- X_t es la variable exportación
- Pm_t es la variable de precios de minerales,

1.6. Revisión de antecedentes investigativos

1.6.1. Antecedentes internacionales

Fuentes et al. (2021) en su investigación “La minería y su impacto en el desarrollo económico en Colombia”. Colombia. Realiza un análisis teórico y empírico de la relación entre minería y desarrollo en Colombia durante los años 2016 y 2017. Examina la historia de la minería en el país para comprender su impacto y su relación espacial con variables sociales. Utilizando un enfoque institucionalista y modelos de datos de panel, se concluye que los efectos de la minería en indicadores sociales, como el Índice de Desarrollo Humano, el coeficiente de GINI y la pobreza, se deben más al desempeño institucional, como la gestión municipal, que a factores mineros como el PIB del sector. Se evidencia que la minería no ha mejorado las condiciones sociales en las áreas donde es predominante; por el contrario, ha incrementado la desigualdad sin reducir los índices de pobreza.

Azubuike et al. (2022) en su investigación “Mining Resource Corridor development in Nigeria: critical considerations and actions for a diversified and sustainable economic

future”, publicado en Mineral Economics. Muestra la caída de los precios del crudo en 2019 resaltó la urgencia de diversificación económica en Nigeria, cuya economía depende principalmente de las exportaciones de petróleo. En respuesta, Nigeria explora el desarrollo de un Corredor de Recursos Mineros (MRC) como estrategia para reducir la pobreza y fomentar un crecimiento económico sostenible. Los MRC impulsan la extracción de minerales, el transporte, el procesamiento y el desarrollo de infraestructura, integrando además otros sectores económicos, lo que genera empleos y promueve la diversificación económica. Para alcanzar estos objetivos, es esencial un plan de implementación estratégica que permita la transición de una economía basada en hidrocarburos a una orientada a los minerales. Este estudio utiliza un enfoque de investigación aplicada para analizar las medidas que Nigeria debe considerar en la creación de un MRC que asegure un futuro económico diverso y sostenible, incluyendo lecciones de dos corredores de Mozambique. Se destaca que el éxito de un MRC depende de instituciones fortalecidas, infraestructura adecuada, participación comunitaria y apoyo de todos los niveles de gobierno, con el posible respaldo de organismos de desarrollo como el Banco Mundial.

Rodríguez et al. (2020) “Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia”. Bolivia. Examina la relación entre minería y desarrollo económico, social y ambiental en Bolivia, evaluando el impacto de la minería en el desarrollo local a través de un análisis del marco normativo, la situación actual del sector y la distribución de regalías mineras. Se investigan los distintos niveles de dependencia del país en este sector y el rol de los actores mineros (estatales, cooperativos y privados). Mediante estadística descriptiva, correlaciones y modelos econométricos, se concluye que el tamaño de las operaciones mineras, su tipo y la capacidad institucional local son los factores que mejor explican la reducción de necesidades básicas a nivel municipal. Además, un enfoque cualitativo permite comprender la relación entre la minería y el desarrollo desde una

perspectiva local, abordando necesidades sociales, institucionales y ambientales para guiar políticas públicas que favorezcan una interacción positiva entre minería y desarrollo nacional.

Yamarak y Parton (2021) “Impacts of mining projects in Papua New Guinea on livelihoods and poverty in indigenous mining communities”. Papua nueva Guinea. Este estudio en Papúa Nueva Guinea analiza el impacto de la minería en la pobreza en las regiones mineras de Ok Tedi y Porgera, abordando las controversias ambientales y sociales que rodean a la industria. Se encuestaron 609 hogares, distribuidos entre 309 de comunidades indígenas mineras y 300 de comunidades indígenas no mineras. Mediante regresión logística y métodos de emparejamiento de puntaje de propensión, y usando el marco de medios de vida sostenibles, se evaluaron cuatro métricas clave: percepción de riqueza, nivel educativo, consumo alimentario en los últimos 30 días y satisfacción con el ingreso. Los resultados indican que la minería reduce la pobreza y mejora el bienestar, aunque las diferencias, como el nivel educativo, entre comunidades mineras y no mineras son leves. Este estudio es pionero en evaluar los efectos económicos de la minería en Papúa Nueva Guinea usando el método de emparejamiento de puntaje de propensión.

1.6.2. Antecedentes nacionales

Napa (2022) “La actividad minera en el crecimiento económico del Perú en los periodos 2010-2020”. Lima – Perú. Tesis para obtener el título profesional de Economista. Tuvo como objetivo analizar la influencia de la actividad minera en el crecimiento económico del Perú durante el periodo 2010-2020. Fue un estudio de tipo aplicado, con diseño no experimental, alcance explicativo y enfoque cuantitativo, empleando datos secundarios de instituciones públicas. Mediante un modelo de regresión lineal múltiple de cointegración y el test de Engle-Granger, se estimaron las series de tiempo a largo plazo. Los resultados mostraron una influencia significativa de la minería en el crecimiento económico, con un nivel de ajuste del 93%. Se concluyó que el crecimiento de la producción minera, la

inversión y el empleo en el sector tuvieron un impacto positivo en el Producto Bruto Interno, demostrando la importancia de la minería en el desarrollo económico del país durante la década estudiada.

Chacca (2022) “La inversión minera y su impacto en el crecimiento económico del distrito de Cotabambas, provincia de Cotabambas, región Apurímac: caso minero Panoro S.A, 2021”. Universidad Andina del Cusco. Cusco – Perú. Tesis para obtener el título profesional de Economista. La investigación sobre el distrito de Cotabambas, en Apurímac, analiza el impacto de la inversión minera de Panoro S.A. en el crecimiento económico local, especialmente en los hogares del distrito en 2021. Utilizando encuestas y datos secundarios, el estudio muestra que cada 100 soles invertidos por Panoro S.A. incrementan el consumo familiar en 60 soles y el ingreso familiar en 78 soles mensuales. Además, los trabajadores mineros perciben ingresos significativamente mayores en comparación con los trabajadores agrícolas. Sin embargo, se observó una brecha de género, donde los varones obtienen mayores beneficios económicos que las mujeres, quienes están más concentradas en negocios independientes como venta ambulatoria y hostales.

Silva (2021) “Factores económicos de la minería metálica y su influencia en el crecimiento económico del Perú para el periodo 2010-2020” Lima – Perú. Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Economista y Negocios Internacionales. Esta investigación analizó el impacto de los factores económicos minero-metálicos en el crecimiento económico del Perú entre 2010 y 2020, usando datos trimestrales. Utilizando el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO) y un enfoque cuantitativo con diseño longitudinal no experimental, se incluyó una variable dummy para representar los efectos de la pandemia de Covid-19, la cual resultó significativa. Aunque las exportaciones de cobre y la inversión minera no tuvieron un impacto individual significativo, las exportaciones de oro y

los impuestos sí influyeron en el PBI. Los resultados resaltaron la relevancia del sector minero en el crecimiento económico del país.

Yujra y Blanco (2019) “Impacto del canon minero en el crecimiento económico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015”. Universidad Nacional del Altiplano. Puno-Perú.

Este trabajo de investigación tuvo como propósito analizar y explicar el efecto del canon minero sobre el crecimiento económico y su impacto en la pobreza en las principales regiones mineras del Perú entre 2004 y 2015. Para ello, se utilizaron datos panel estáticos obtenidos de diversas instituciones del país. La investigación, de carácter explicativo, buscó determinar la relación causa-efecto entre el canon minero, el crecimiento económico y la incidencia de pobreza en siete regiones mineras: Ancash, Cajamarca, La Libertad, Tacna, Puno, Arequipa y Moquegua. Aplicando un modelo econométrico de datos panel de efectos aleatorios y corrigiendo los problemas de autocorrelación y heterocedasticidad con el método de Mínimos Cuadrados Generalizados, se encontró que el canon minero tuvo un efecto positivo y estadísticamente significativo en el crecimiento económico regional (VAB), ya que un incremento del 1% en el canon minero per cápita resultó en un aumento promedio del 0.41% en el Valor Agregado Bruto per cápita de las regiones. Además, el canon minero contribuyó a reducir la incidencia de pobreza, ya que al incrementarse el canon en 1%, la pobreza se redujo en promedio un 8.03% en las regiones estudiadas.

1.7. HIPÓTESIS

La formulación de las hipótesis está fundamentada en este modelo. Se espera que la actividad minera influya en el crecimiento económico de Perú, medido a través del PBI generado, las exportaciones y la producción mineras. Matemáticamente, este impacto puede ser evaluado utilizando las ecuaciones y modelos presentados anteriormente.

1.7.1. Hipótesis general

- La actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico del Perú el periodo 2012 -2022.

Los resultados estadísticos que se puedan obtener a partir del análisis de regresión, como se mencionó previamente, también respaldarán esta hipótesis. Si los coeficientes de las variables de producción minera (L_t), inversión minera (K_t), y empleo minero (T_t) son positivos y significativos, esto confirmaría que la actividad minera influye de manera significativa en el crecimiento económico de Perú.

1.7.2. Hipótesis específicas

- a) La producción minera influye significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.
- b) La inversión en proyectos mineros influye de manera significativa en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.
- c) Las exportaciones mineras influyen significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.
- d) Los precios de los minerales influyen significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.

Para la primera hipótesis específica se valida con el coeficiente de la producción minera en la ecuación de regresión, y se interpreta que un aumento en la producción minera generará un incremento proporcional en el PBI. Esta hipótesis se fundamenta en el modelo de crecimiento económico exógeno de Solow-Swan.

La segunda hipótesis específica, la variable inversión minera se introduce en el modelo como K_t , y se valida su impacto sobre el crecimiento del PBI. El modelo de

crecimiento describe cómo la inversión minera impacta en el crecimiento económico a través de la acumulación de capital.

La tercera hipótesis se evalúa donde las exportaciones mineras se conectan con el PBI a través de la variable X_t y su relación se evalúa mediante una ecuación de regresión con datos históricos. Este efecto es capturado por la ecuación de regresión que muestra cómo el crecimiento de las exportaciones (particularmente de cobre, oro y plata) genera un aumento en la producción nacional

Y, por último, para la cuarta hipótesis, los precios de los minerales como el cobre, oro y plata se integran en el modelo, y se estima su impacto sobre el PBI a través de la elasticidad de la producción respecto al capital y tecnología. En el modelo matemático, los precios de los metales afectan la producción de capital (K_t) y, por ende, el PBI. La elasticidad de la producción minera respecto al precio de los minerales se expresa como:

$$Y_t = AK_t^\alpha L_t^{1-\alpha} \cdot Pm_t$$

Donde $[Pm]_t$ representa el precio de los minerales. Un aumento en el precio de los minerales (oro, cobre, plata) incrementa la rentabilidad de la minería, lo que incrementa la inversión y, en consecuencia, la producción minera y el PBI. Esta relación es evaluada en el modelo de regresión, y los coeficientes de los precios de los minerales determinan su impacto en el PBI.

CAPÍTULO II: PLANTEAMIENTO OPERACIONAL

2.1. Técnicas, instrumentos y materiales de verificación

2.1.1. Técnicas e instrumentos

La técnica de análisis documental se basará en la revisión sistemática y crítica de documentos oficiales y publicaciones científicas. Esta técnica permite la obtención de datos relevantes y su interpretación en el contexto de la investigación.

2.1.2. Instrumentos

La organización de los datos se realizará mediante el uso de **matrices de análisis** que facilitarán la evaluación comparativa y el contraste de la información macroeconómica del sector minero. Las principales variables que se analizarán son:

- Producción minera: Volumen de producción por tipo de mineral.
- Inversión en proyectos mineros: Monto de inversión anual en proyectos extractivos.
- Exportaciones mineras: Valor monetario de las exportaciones de minerales como el cobre y el oro.
- Precios internacionales de minerales: Comportamiento histórico de los precios de minerales estratégicos en los mercados internacionales.

Estas variables serán obtenidas de fuentes confiables y verificables, como los reportes y boletines estadísticos del BCRP y el MINEM, los cuales proporcionan datos actualizados y representativos del sector. La utilización de estos datos asegurará la solidez y la fiabilidad de la investigación, contribuyendo al análisis exhaustivo del impacto del sector minero sobre el crecimiento económico del Perú.

2.1.3. Materiales de verificación

Esta metodología asegura un enfoque cuantitativo explicativo, utilizando datos verificables y actualizados, lo que contribuye a la rigurosidad y validez de la investigación. Se garantiza un análisis representativo de la influencia de la minería en el crecimiento económico del Perú.

2.1.4. Análisis de variables

a) Tipo de investigación

La investigación es de tipo básica, lo que implica que se orienta a recabar información sobre la influencia de la minería en el crecimiento económico del Perú. Este tipo de investigación permite ampliar el conocimiento científico.

b) Nivel de investigación

El nivel de investigación es macro, ya que se enfoca en el análisis de grandes agregados económicos y en el sector minero a nivel nacional. Este nivel permite examinar los fenómenos económicos en su amplitud y complejidad, considerando el impacto global de la minería en la economía del país.

2.2. CAMPO DE VERIFICACIÓN

2.2.1. Ámbito

El análisis abarcará la evaluación del impacto de la actividad minera sobre la economía peruana, empleando un enfoque macroeconómico. Se analizarán los principales indicadores económicos vinculados a la minería, como la producción de cobre y oro, y su influencia en el crecimiento del PBI. Se prestará especial atención a la evolución de estos indicadores durante el periodo de estudio, para determinar la relación entre la minería y el crecimiento económico nacional.

2.2.2. Unidades de estudio (universo y muestra)

El universo del estudio estará compuesto por los datos macroeconómicos del sector minero. La muestra se centrará en las siguientes variables clave:

- Producción mensual de minerales, particularmente cobre, oro, plata, y zinc.
- Niveles de inversión en proyectos mineros, con enfoque en las principales inversiones del sector extractivo.
- Valor de las exportaciones mineras, particularmente cobre y oro.
- Variaciones en los precios internacionales de los minerales mencionados.

Estos indicadores servirán para medir el impacto del sector minero en el crecimiento del Producto Bruto Interno (PBI) y en otras variables macroeconómicas, tales como el empleo y las cuentas fiscales.

2.2.3. Temporalidad

La investigación se enfoca en el periodo 2012-2022, abarcando una década de actividad minera en el Perú. Este lapso permite analizar las variaciones en el impacto de la minería sobre el crecimiento económico en diferentes contextos económicos, políticos y sociales. Al considerar un periodo de diez años, se busca identificar tendencias y fluctuaciones en la influencia de la actividad minera en el crecimiento económico nacional, permitiendo una perspectiva completa sobre la relación entre ambos factores durante este tiempo.

2.3. Estrategia de recolección de datos

La recolección de datos se llevará a cabo mediante la extracción de información de las bases de datos oficiales del BCRP y del MINEM. Al utilizar datos de frecuencia mensual, se garantizará un análisis más detallado y confiable de la dinámica minera en su contribución al

crecimiento económico y a la estabilidad macroeconómica del Perú. Este enfoque permitirá identificar tanto los efectos directos como los indirectos del sector minero sobre la economía nacional.



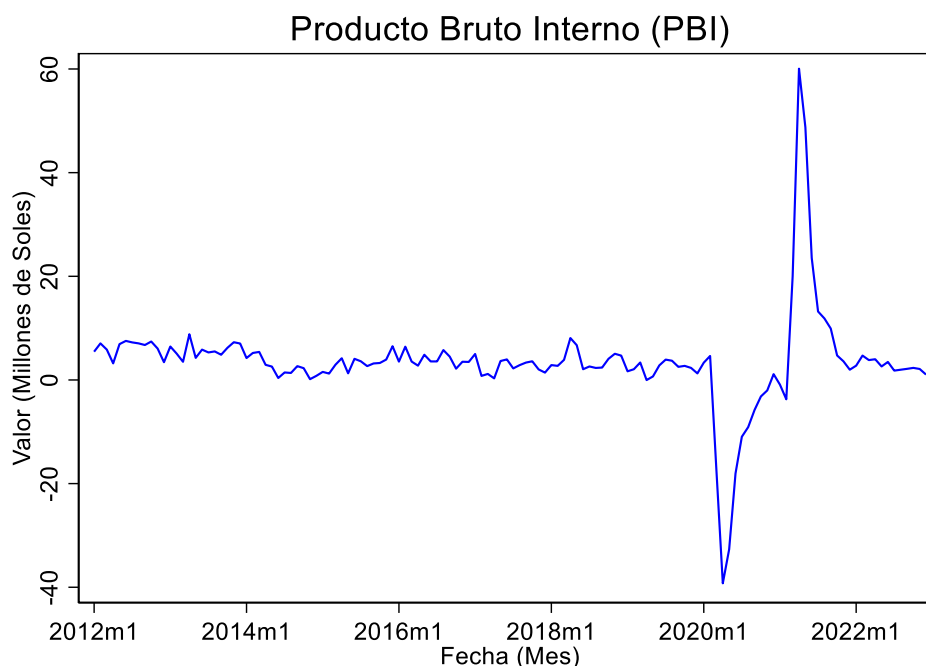
CAPÍTULO III: RESULTADOS

3.1. Resultados descriptivos

3.1.1. Resultados de las variables y dimensiones

Figura 6

Producto Bruto Interno (PBI)

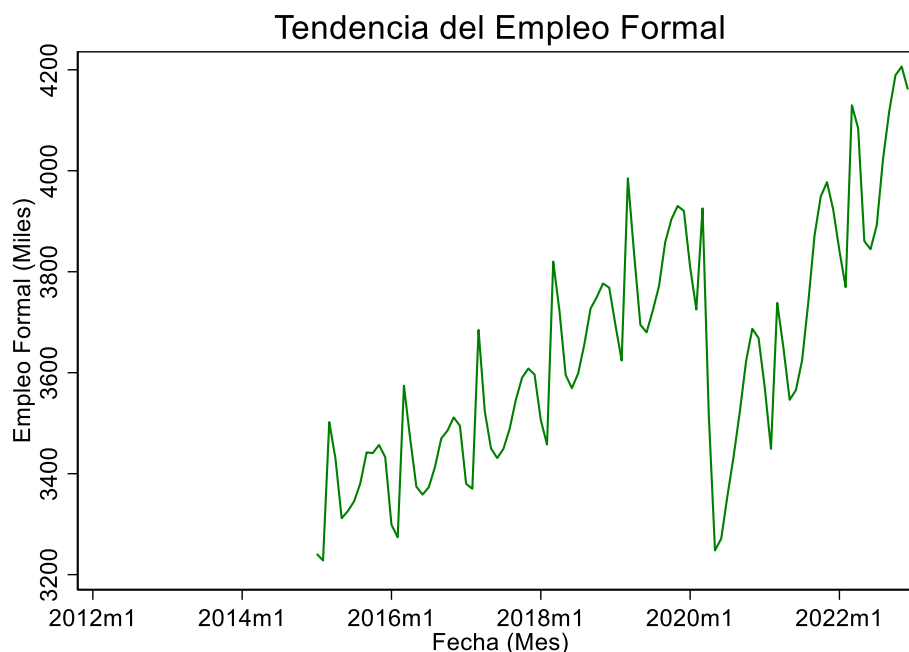


Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La Figura 6 del Producto Bruto Interno (PBI) de Perú desde 2012 hasta 2022 muestra una estabilidad relativa hasta finales de 2019, reflejando una economía que se mantenía en crecimiento moderado. Sin embargo, en 2020, el PBI experimentó una caída significativa debido a la crisis económica ocasionada por la pandemia del COVID-19, lo que afectó gravemente la producción y el consumo. A partir de 2021, se observó una recuperación parcial, impulsada por la reactivación de sectores clave como la minería, aunque con fluctuaciones debido a la incertidumbre política y económica. La economía peruana sigue enfrentando desafíos, pero la recuperación de 2021 y 2022 sugiere una salida gradual de la crisis.

Figura 7

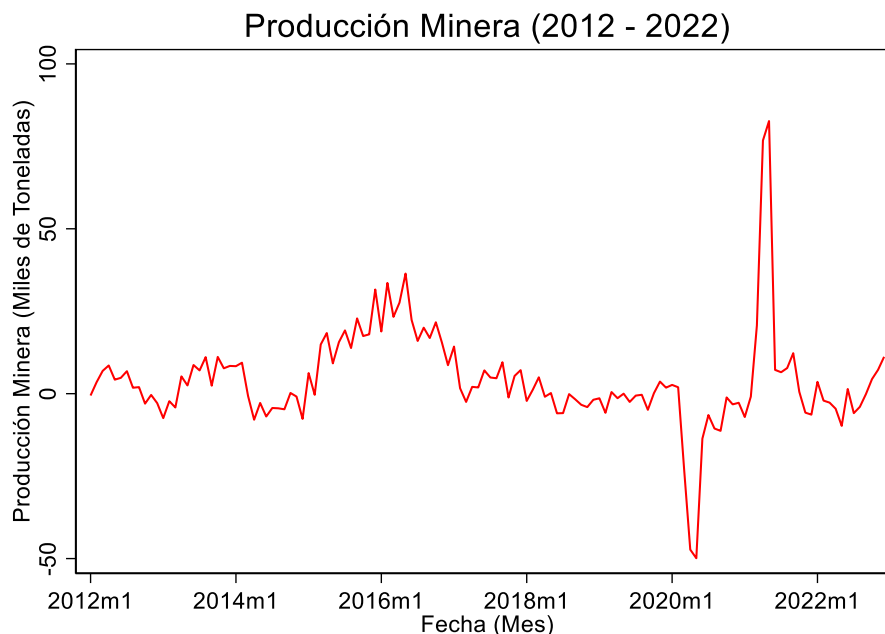
Tendencia del Empleo formal



Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La Figura 7 muestra la tendencia del empleo formal en Perú desde 2012 hasta 2022 muestra una tendencia general de crecimiento, con fluctuaciones estacionales en el empleo. Desde 2012 hasta 2019, se observa un aumento gradual en la cantidad de empleos formales, lo que refleja una mejora en la estabilidad laboral y la formalización del empleo en la economía peruana. Sin embargo, en 2020, el empleo formal experimentó una caída abrupta debido a los efectos económicos de la pandemia del COVID-19, que afectó gravemente a varios sectores laborales. A partir de 2021, se observa una recuperación del empleo formal, impulsada por la reactivación de sectores económicos clave y medidas de apoyo. La tendencia ascendente hacia 2022 indica una mejora en la situación laboral, con un aumento sostenido en los empleos formales a medida que la economía peruana comienza a estabilizarse tras la crisis sanitaria y económica.

Figura 8
Producción Minera



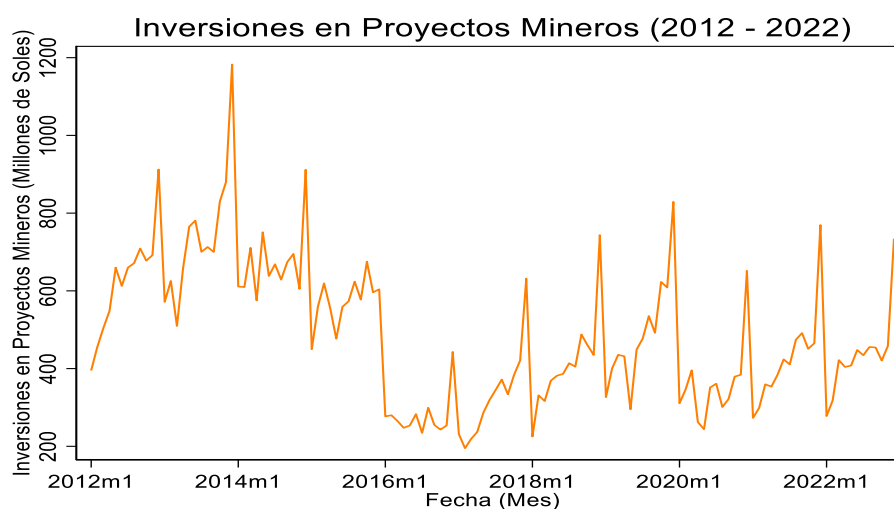
Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La Figura 8 de la producción minera en Perú desde 2012 hasta 2022 muestra una tendencia volátil con picos significativos, reflejando la naturaleza cíclica y sensible del sector. Inicialmente, en los primeros años del período (2012-2015), la producción minera se mantuvo relativamente estable, aunque con pequeñas fluctuaciones, lo que sugiere un comportamiento consistente en el sector. Sin embargo, hacia 2016, se observa un aumento progresivo en la producción, con varios picos, lo cual puede estar relacionado con la expansión de proyectos mineros importantes o con la recuperación de precios de minerales clave como el cobre, la plata y el oro.

La caída brusca de la producción minera en 2020 es notable, y se puede atribuir a los efectos económicos de la pandemia de COVID-19, que afectó a todos los sectores, incluido el minero, debido a la reducción de actividades y la interrupción de cadenas de suministro. Sin embargo, a partir de 2021, La figura muestra una rápida

recuperación, lo que indica una reactivación del sector gracias a la recuperación de la economía global y la demanda de minerales, especialmente del cobre. El pico extremadamente alto a finales de 2022 refleja un aumento abrupto en la producción minera, lo que podría estar relacionado con una expansión significativa en la extracción minera o un aumento temporal en la demanda de minerales, como el cobre, debido a los precios internacionales o cambios en la política minera del país.

Figura 9
Inversiones en proyectos mineros



Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La Figura 9 de inversiones en proyectos mineros en Perú entre 2012 y 2022 revela varias tendencias significativas. En los primeros años (2012-2013), las inversiones fueron relativamente estables, pero a partir de 2014 experimentaron un fuerte incremento. Este aumento refleja una mayor inversión en proyectos mineros debido a la alta demanda de metales como el cobre, que es un recurso clave para la economía peruana. La expansión de proyectos como la modernización de minas y la apertura de nuevos yacimientos explica esta tendencia alcista.

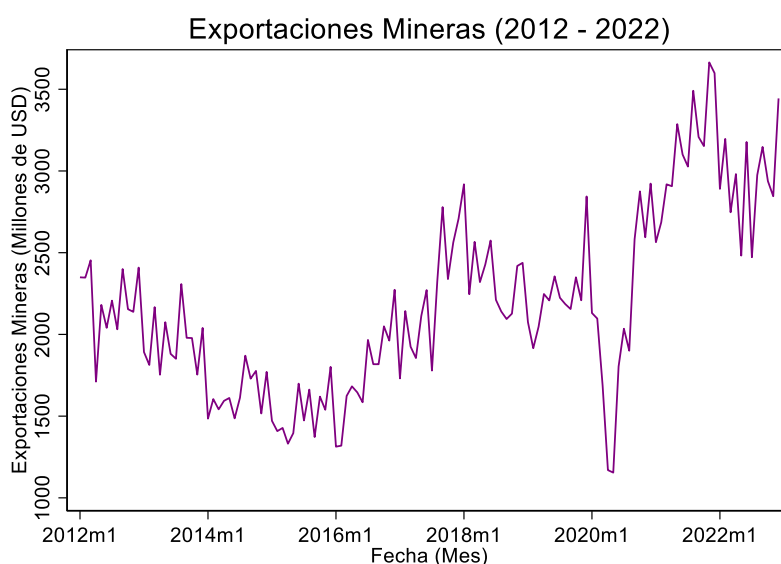
A partir de 2017, las inversiones alcanzaron niveles récord, destacándose una gran actividad en la industria minera, lo cual es consistente con los altos precios

internacionales de los metales en ese período. Durante este tiempo, Perú aprovechó su posición como uno de los mayores productores de cobre a nivel mundial, lo que estimuló aún más las inversiones en el sector.

Sin embargo, en 2020 se observa una caída abrupta en las inversiones, consecuencia de la pandemia de COVID-19 que afectó negativamente a todas las industrias, incluyendo la minería. Las restricciones, el confinamiento y los problemas logísticos hicieron que varios proyectos mineros se suspendieran o retrasaran, afectando directamente el flujo de inversiones.

A partir de 2021, las inversiones empezaron a recuperarse, aunque a un ritmo más moderado. Este repunte se debe a la reactivación de los proyectos mineros y el retorno de la confianza en el sector, impulsado por la estabilidad en los precios internacionales de los minerales y la recuperación de la economía global postpandemia.

Figura 10
Exportaciones mineras



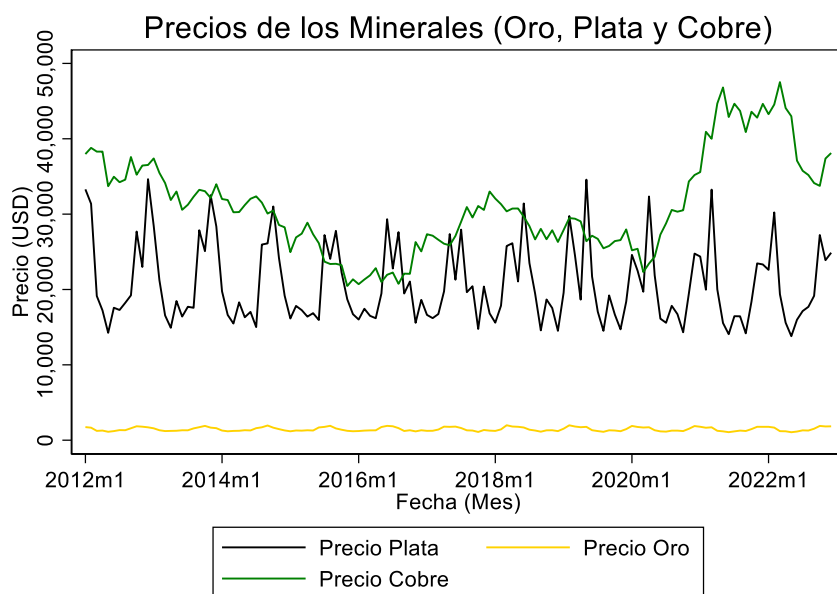
Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La figura 10 de exportaciones mineras de Perú entre 2012 y 2022 muestra un crecimiento constante, con un aumento notable a partir de 2013, impulsado por la alta demanda internacional de metales como el cobre y el oro. Entre 2014 y 2019, las exportaciones crecieron a un ritmo sostenido, alcanzando su pico en 2020, debido a los altos precios internacionales de los metales.

Sin embargo, en los primeros meses de 2020, la pandemia de COVID-19 causó una caída abrupta en las exportaciones debido a la parálisis de la economía global. A partir de la segunda mitad de 2020, el sector se recuperó rápidamente, beneficiado por la reactivación económica mundial y el aumento en la demanda de minerales.

Figura 11

Precio de los minerales (2012 -2022)



Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La figura 11, muestra la evolución de los precios de tres minerales clave para la economía minera peruana: el oro, la plata y el cobre, entre 2012 y 2022. El precio del oro ha experimentado un crecimiento notable desde 2019, especialmente en los

picos alcanzados entre 2020 y 2022, impulsado por su demanda como refugio seguro en tiempos de incertidumbre económica global. Por otro lado, el cobre ha mostrado una tendencia creciente a partir de 2020, alcanzando sus máximos en 2021 y 2022, lo que refleja la recuperación de la economía mundial y el aumento de la inversión en infraestructura y tecnología, especialmente en mercados clave como China. En cuanto a la plata, su precio ha sido más volátil, con fluctuaciones menos estables en comparación con el oro y el cobre, lo que indica una demanda industrial más irregular. Estas fluctuaciones en los precios de los minerales tienen un impacto directo en las exportaciones mineras de Perú y en los ingresos fiscales del país, lo que subraya la vulnerabilidad de la economía peruana ante los cambios en los mercados internacionales.

3.1.2. Estadísticas Descriptivas Generales

En este apartado se presentan los resultados descriptivos de las variables relevantes para el análisis, las cuales permiten comprender mejor la naturaleza y variabilidad de los datos. La siguiente tabla resume el comportamiento estadístico de las variables estudiadas, mostrando el número de observaciones (Obs), media (Mean), desviación estándar (Std. Dev.), mínimo (Min) y máximo (Max).

Tabla 1
Estadísticas Descriptivas

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
PBI	132	3.49	9.25	-39.24	60.07
Producción Minera	132	4.25	14.96	-49.88	82.67
Inversiones Proyectos Mineros	132	486.58	182.27	195.11	1,182.50
Exportaciones Mineras	132	2,185.33	558.12	1,154.44	3,664.59
Precio Plata	132	20,656.20	5,242.62	13,803.00	34,642.00
Precio Oro	132	1,459.94	257.60	1,060.20	1,985.90
Precio Cobre	132	31,161.48	6,459.78	20,460.00	47,520.00

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

- **Producto Bruto Interno (PBI):**

El PBI muestra una media de 4.49 con una desviación estándar de 9.25, indicando una variación significativa en los datos, con valores mínimos y máximos que oscilan entre -32.59 y 60.07. Este rango refleja posibles fluctuaciones económicas drásticas durante el periodo analizado.

- **Producción Minera:**

La producción minera tiene un promedio de 1.25 con una desviación estándar de 11.56, sugiriendo variaciones importantes entre periodos, con valores que van desde -49.88 hasta 82.67.

- **Inversiones en Proyectos Mineros:**

Las inversiones en proyectos mineros presentan una media de 436.58 y una desviación estándar de 195.11, con valores mínimos de 112.50 y máximos de 1382.50. Este comportamiento refleja disparidades significativas en las inversiones anuales.

- **Exportaciones Mineras:**

Las exportaciones mineras tienen una media de 2185.33 con una desviación estándar de 1154.44, y un rango que varía entre 364.59 y 3664.59. Este comportamiento evidencia que las exportaciones representan una contribución económica importante y relativamente fluctuante. Precios de los Metales (Plata, Oro, Cobre):

- Precio de la Plata: La media es de 1559.20 con una desviación estándar de 502.62, y valores que oscilan entre 1389 y 3442.

- Precio del Oro: La media es de 1455.94 con una desviación estándar de 1060.20, mostrando una variabilidad significativa con un rango entre 20.85 y 1985.00.
- Precio del Cobre: Este metal presenta la mayor variabilidad, con una media de 31161.04, una desviación estándar de 6459.79, y valores mínimos y máximos de 20460 y 45210, respectivamente.

Estos datos permiten identificar patrones en la actividad minera y su relación con variables económicas clave, lo que resulta fundamental para el análisis posterior. Matriz de correlación para relaciones preliminares

La matriz de correlación permite identificar relaciones preliminares entre las variables estudiadas, proporcionando una visión inicial sobre la posible asociación entre estas. A continuación, se detalla la interpretación de los principales hallazgos:

Tabla 2
Matriz de correlación

	PBI	Producción	Inversión	Exportación	Precio Plata	Precio Oro	Precio Cobre
PBI	1.0000						
Producción	0.7916*	1.0000					
Inversión	0.1147	-0.0416	1.0000				
Exportación	0.3335*	0.0467	-0.0802	1.0000			
Precio Plata	-0.0765	-0.1089	0.0563	-0.0128	1.0000		
Precio Oro	-0.1060	-0.0906	0.0118	0.0540	0.7605*	1.0000	
Precio Cobre	0.3995*	0.0048	0.1749*	0.7055*	0.0260	-0.0147	1.0000

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

La matriz de correlación refleja las relaciones entre las principales variables económicas y del sector minero. Se observa que el Producto Bruto Interno (PBI) tiene una fuerte correlación positiva (0.79) con la Producción Minera, lo que resalta la importancia de esta actividad como motor del crecimiento económico nacional. En contraste, la correlación baja entre el PBI y las inversiones en proyectos mineros (0.11) sugiere que estas inversiones tienen un impacto más a largo plazo.

Las Exportaciones Mineras muestran una relación moderada con el PBI (0.33), evidenciando su contribución significativa a la economía, mientras que su correlación negativa con las inversiones (-0.08) podría estar asociada a desfases temporales entre la inversión y el incremento en las exportaciones.

Entre los precios de los metales, el Cobre destaca con una correlación positiva moderada (0.39) con el PBI, subrayando su relevancia económica. Además, los precios del Oro y la Plata presentan una fuerte relación entre sí (0.76), lo que refleja su comportamiento conjunto en los mercados internacionales.

Por ello, el sector minero, especialmente la producción y las exportaciones confirman como pilares de la economía, mientras que los precios internacionales y las inversiones influyen de manera diferenciada según el contexto temporal y económico.

3.2. Resultados inferenciales

3.2.1. Hipótesis general

- a) La actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico

Tabla 3

Análisis de Varianza (ANOVA) general

Source	SS	df	MS
Model	7092.34	6.00	1182.06
Residual	4109.93	125.00	32.88
Total	11202.27	131.00	85.51

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

Para la tabla 3, el análisis de varianza muestra cómo se distribuye la variabilidad del crecimiento económico entre el modelo y los residuos. La suma de cuadrados del modelo (7092.34) representa la variabilidad explicada por las variables independientes, mientras que la suma de cuadrados residual (4109.93) corresponde a la variabilidad no explicada.

Tabla 4

Estadísticas de Ajuste del Modelo general

Number of obs	=	132.00
F_(6, 125)	=	35.95
Prob > F	=	0.00
R-squared	=	0.63
Adj R-squared	=	0.62
Root MSE	=	5.73

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

Para la tabla 4, con un estadístico $F(6, 125) = 35.95$ y una probabilidad asociada ($\text{Prob} > F$) de 0, el modelo es altamente significativo, indicando que las variables incluidas tienen un impacto conjunto en el crecimiento económico. Los valores del coeficiente de determinación ($R\text{-squared} = 0.63$) y su versión ajustada ($\text{Adj } R\text{-squared} = 0.62$) indican que el modelo explica el 63% de la variación en el

crecimiento económico. Esto sugiere que las variables independientes son buenos predictores, aunque aún queda un 37% de la variabilidad atribuible a factores no incluidos en el modelo. La raíz del error cuadrático medio ($\text{Root MSE} = 5.73$) proporciona una medida de la dispersión entre los valores observados y los predichos por el modelo. Un nivel moderado de dispersión implica que el modelo es adecuado, pero podría beneficiarse de la inclusión de otras variables para mejorar su precisión.

El modelo de Solow y Swan se puede transformar a su forma logarítmica para simplificar el análisis, como se hace en el análisis de regresión de los resultados obtenidos. La forma logarítmica de la ecuación sería:

$$\log(Y_t) = \log A_t + \alpha \log K_t + (1 - \alpha) \log L_t + \beta \log T_t$$

Este es un modelo log que se adapta perfectamente al análisis de regresión, permitiendo estimar cómo las variaciones en la producción minera (L_t), la inversión minera (K_t), y el empleo minero (T_t) afectan al PBI.

Especificación de la ecuación de regresión

Para validar la hipótesis general, los resultados del análisis de regresión múltiple proporcionan las siguientes ecuaciones y coeficientes:

$$\begin{aligned} PBI_t = & \beta_0 + \beta_1 \log(\text{Producción minera}) + \beta_2 \log(\text{Inversiones proyectos mineros}) \\ & + \beta_3 \log(\text{Exportaciones Mineras}) + \beta_4 \log(\text{Precio plata}) \\ & + \beta_5 \log(\text{Precio oro}) + \beta_6 \log(\text{Precio cobre}) + \varepsilon_t \end{aligned}$$

Donde:

- PBI es el Producto Bruto Interno del Perú.
- $\log(\text{Producción minera}), \log(\text{Inversiones proyectos mineros}), \log(\text{Exportaciones Mineras})$, y los precios de los metales son las variables independientes.
- β_0 es la constante o término independiente.
- ε_t es el término de error.

Se visualiza en la siguiente tabla 5 los resultados de la ecuación con los resultados obtenidos del análisis de regresión, los coeficientes para cada variable son los siguientes:

Tabla 5
Coefficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis general

PBI	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
log_Producción Minera	14.09	1.13	12.43	0.00	11.85	16.34
log_Inversiones Proyectos Mineros	-0.97	1.47	-0.66	0.51	-3.87	1.93
log_Exportaciones Mineras	-0.77	2.93	-0.26	0.794	-6.58	5.04
log_Precio Plata	6.64	3.54	1.87	0.063	-0.37	13.65
log_Precio Oro	-11.33	4.85	-2.33	0.021	-20.94	-1.72
log_Precio Cobre	16.01	3.70	4.33	0	8.69	23.32
_cons	-189.04	34.35	-5.5	0	-257.02	-121.05

Nota. Adaptación propia basada en la investigación utilizando datos del Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) y el Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El modelo de Solow-Swan ha sido adaptado correctamente al contexto de la minería peruana, con un enfoque logarítmico para la regresión. Los resultados sugieren que, en general, la actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico del país, especialmente la producción minera y el precio del cobre. Sin embargo, otras variables como las inversiones mineras y las exportaciones no muestran un impacto directo inmediato, lo que indica que ajustes adicionales en el modelo podrían mejorar la precisión de las predicciones, especialmente en términos de desfases temporales.

De acuerdo con la tabla 5, se llegó a las siguientes conclusiones:

- **Efecto de la Producción Minera**

El coeficiente de la producción minera (log_Producción Minera) es positivo y significativo (14.09, $p < 0.01$), lo que indica que un incremento del 1% en la producción minera se asocia con un aumento de 14.09 unidades en el PBI,

manteniendo constantes las demás variables. Este resultado subraya la fuerte influencia de la producción minera en el crecimiento económico.

- **Efecto de las Inversiones en Proyectos Mineros**

El coeficiente de las inversiones en proyectos mineros ($\log_Inversiones$ Proyectos Mineros) es negativo (-0.97) y no significativo ($p = 0.51$). Esto sugiere que, durante el periodo analizado, las inversiones no tuvieron un impacto directo inmediato en el PBI, posiblemente debido a los desfases temporales entre la inversión y su efecto económico.

- **Efecto de las Exportaciones Mineras**

El coeficiente de las exportaciones mineras ($\log_Exportaciones$ Mineras) es negativo (-0.77) y tampoco significativo ($p = 0.794$), lo que implica que las exportaciones mineras no contribuyeron directamente al PBI en el modelo estimado. Este resultado podría explicarse por factores externos, como fluctuaciones en los precios internacionales o su dependencia de otras variables.

- **Efecto de los Precios de los Metales**

- Precio de la Plata: Su coeficiente (6.64) es positivo, pero marginalmente no significativo ($p = 0.063$). Esto sugiere una posible influencia positiva en el crecimiento económico, aunque no concluyente en este modelo.
- Precio del Oro: Su coeficiente (-11.33) es negativo y significativo ($p = 0.021$), lo que indica que un aumento en el precio del oro podría tener un impacto adverso en el PBI, posiblemente reflejando comportamientos específicos del mercado.
- Precio del Cobre: Este tiene un coeficiente positivo y significativo (16.01, $p < 0.01$), confirmando su relevancia como uno de los principales

motores del crecimiento económico, dada su alta demanda global y su impacto en los ingresos nacionales.

- **Constante del Modelo**

El término constante (-189.04, $p < 0.01$) es negativo y significativo, reflejando el nivel esperado del PBI cuando todas las variables independientes tienen un valor de cero, lo cual, aunque no aplicable directamente, sirve como un ajuste del modelo.

Los resultados evidencian que la producción minera y el precio del cobre tienen un impacto positivo y significativo en el crecimiento económico, destacando su rol central en la economía. Sin embargo, otros factores como las inversiones y exportaciones mineras no muestran un efecto directo significativo en este modelo, posiblemente debido a influencias externas o temporalidades. Estos hallazgos refuerzan la importancia de fomentar políticas que maximicen la producción minera y gestionen eficientemente los recursos generados por las actividades relacionadas.

La crisis del 2020 representa un punto de inflexión en la relación entre minería y crecimiento económico. Los datos reflejan que:

- En 2020, la caída del PBI coincidió con la fuerte contracción de la producción minera, evidenciando su peso en la economía nacional.
- A partir de 2021, la recuperación del PBI fue acompañada por una rápida reactivación del sector minero, lo que confirma la dependencia del crecimiento económico en la producción minera.

- En 2022, se observa un pico en la producción minera, lo que coincide con una mayor estabilidad económica, impulsada especialmente por la recuperación de la demanda de cobre.

Dado que el modelo indica que la producción minera y el precio del cobre son los principales impulsores del crecimiento económico, se puede concluir que los meses donde se registran mayores picos de producción minera coinciden con periodos de mayor crecimiento económico. Esto sugiere que la actividad minera no solo es un factor determinante, sino que su influencia se refleja de manera inmediata en el desempeño del PBI.

Los resultados obtenidos validan la hipótesis de que la actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico. Sin embargo, es la producción minera, en particular la del cobre, la variable más relevante dentro del modelo. Asimismo, se confirma que los meses con caídas drásticas en la producción minera coinciden con períodos de contracción económica, lo que subraya la necesidad de estrategias para mitigar la volatilidad del sector y maximizar su impacto positivo en la economía nacional.

3.2.1.1. Prueba de Bondad de Ajuste del Modelo (Chi-cuadrado) para la Hipótesis General

Los resultados de la prueba de bondad de ajuste del modelo son los siguientes:

- $\chi^2(6) = 149.14$
- $\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$

El estadístico Chi-cuadrado ($\chi^2(6) = 149.14$) y su probabilidad asociada ($\text{Prob} > \chi^2 = 0.0000$) indican que el modelo de regresión es estadísticamente significativo al nivel del 1%. Esto implica que las variables explicativas en conjunto tienen un efecto significativo sobre el crecimiento económico, respaldando la hipótesis general de que la actividad minera influye significativamente en el desempeño económico.

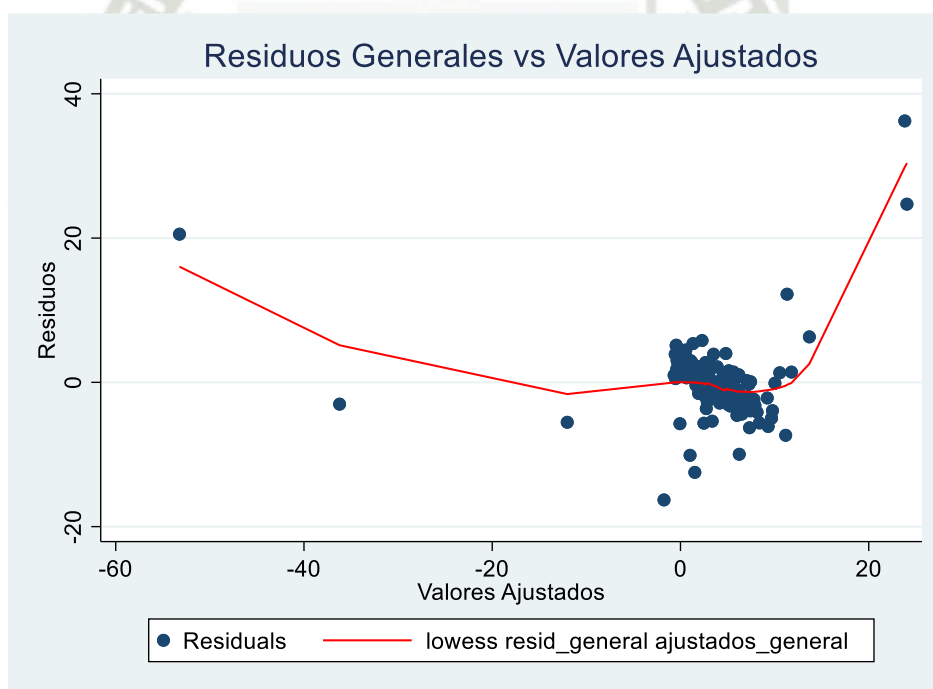
Este resultado sugiere que el modelo ajusta adecuadamente los datos y que las relaciones planteadas entre las variables independientes (actividad minera y sus componentes) y el crecimiento económico son sólidas. Por tanto, la hipótesis general puede considerarse validada estadísticamente.

3.2.2. Evaluación de la adecuación del modelo

La figura 12 de residuos frente a valores ajustados evalúa la adecuación del modelo y verifica supuestos como la homocedasticidad (varianza constante de los errores) y la linealidad.

Figura 12

Figura de Residuos Generales vs. Valores Ajustado



Nota. Adaptación propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

En este caso, los puntos (residuos) no parecen distribuirse de manera completamente aleatoria alrededor de la línea horizontal en cero. Se observa cierta curvatura en la línea de ajuste (Lowess), lo que podría indicar una posible falta de linealidad en la relación entre las

variables o problemas de especificación en el modelo. Además, hay valores extremos (outliers) que podrían estar afectando la estabilidad del modelo.

Este patrón sugiere que, aunque el modelo tiene un ajuste general adecuado, existen posibles problemas de heterocedasticidad o especificación que podrían requerir ajustes, como transformar las variables o incluir términos adicionales para capturar mejor la relación entre las variables. Esto es importante para garantizar la validez de las inferencias y la precisión en la interpretación de los resultados.

3.2.3. Hipótesis Específicas

- a) **Hipótesis específica 1:** La producción minera influye significativamente en el crecimiento económico

Tabla 6

Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 1

Source	SS	df	MS
Model	5640.49	1	5640.49
Residual	5561.78	130	42.78
Total	11202.27	131	85.51

Nota. Adaptación propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Para la tabla 6, el análisis de varianza muestra que la suma de cuadrados del modelo (5640.49) representa la variabilidad en el Producto Bruto Interno (PBI) explicada por la producción minera. La suma de cuadrados residual (5561.78) refleja la variabilidad no explicada.

Tabla 7

Estadísticas de Ajuste del modelo específico 1

Number of obs	=	132
F (1, 130)	=	131.84
Prob > F	=	0.00
R-squared	=	0.50
Adj R-squared	=	0.50
Root MSE	=	6.54

Para la tabla 7, el estadístico F (131.84) y su probabilidad asociada ($\text{Prob} > F = 0$) indican que el modelo es altamente significativo al nivel del 1%, lo que confirma que la producción minera tiene un impacto relevante en el crecimiento económico. Este resultado valida la hipótesis de que la producción minera influye significativamente en el PBI. El coeficiente de determinación ($R\text{-squared} = 0.50$) indica que el 50% de la variabilidad del PBI es explicada por la producción minera, lo cual muestra una relación moderada entre estas variables. El $R\text{-squared}$ ajustado = 0.50 sugiere que este nivel de explicación se mantiene incluso al considerar el número de predictores en el modelo. La raíz del error cuadrático medio ($\text{Root MSE} = 6.54$) indica que el modelo tiene una precisión razonable, aunque los valores predichos podrían diferir de los observados por un margen promedio de 6.54 unidades.

Para validar la hipótesis de que la producción minera influye significativamente en el Producto Bruto Interno (PBI), podemos usar la función de producción de Solow-Swan transformada a su forma logarítmica. La ecuación general que se aplica es:

$$\log(Y_t) = \log A_t + \alpha \log K_t + (1 - \alpha) \log L_t + \beta \log T_t$$

Para la hipótesis específica 1, se busca evaluar la relación entre la producción minera y el PBI, lo que corresponde a L_t en esta ecuación.

La hipótesis específica 1 sugiere que un aumento en la producción minera genera un incremento proporcional en el PBI, lo que puede ser modelado mediante un análisis de regresión log-log.

La ecuación transformada es:

$$\log(PBI_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(\text{Producción minera}) + \varepsilon_t$$

Estos resultados destacan la importancia de la producción minera como factor clave en el desempeño económico del país, aunque también sugieren que otros factores externos al modelo pueden influir significativamente en el PBI.

Tabla 8

Coefficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 1

PBI	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
log_Producción Minera	14.068	1.225	11.48	0	11.644	16.492
cons	-52.085	4.874	-10.69	0	-61.727	-42.443

Nota. Adaptación propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

Para la tabla 8, el coeficiente de la producción minera (log_Producción Minera) es positivo (14.068) y altamente significativo ($p < 0.01$). Esto significa que un incremento del 1% en la producción minera se asocia con un aumento de 14.068 unidades en el PBI, manteniendo constantes otras variables. Este resultado resalta el papel de la producción minera como un motor de crecimiento económico. Por otro lado, la constante del modelo (-52.085, $p < 0.01$) es negativa y significativa, lo que representa el valor base esperado del PBI en ausencia de producción minera. Aunque este valor no tiene una interpretación práctica directa, es un ajuste necesario en el modelo para mejorar su precisión.

Estos resultados obtenidos del primer objetivo específico refuerzan la relevancia de la producción minera en el crecimiento económico del país, explicando una proporción considerable de las variaciones en el PBI. La significancia estadística de los coeficientes y la bondad de ajuste del modelo validan la hipótesis específica de que la producción minera tiene un impacto positivo significativo en la economía.

Sin embargo, el nivel de explicación del modelo (50%) también sugiere que existen otros factores económicos y estructurales que podrían estar influyendo en el

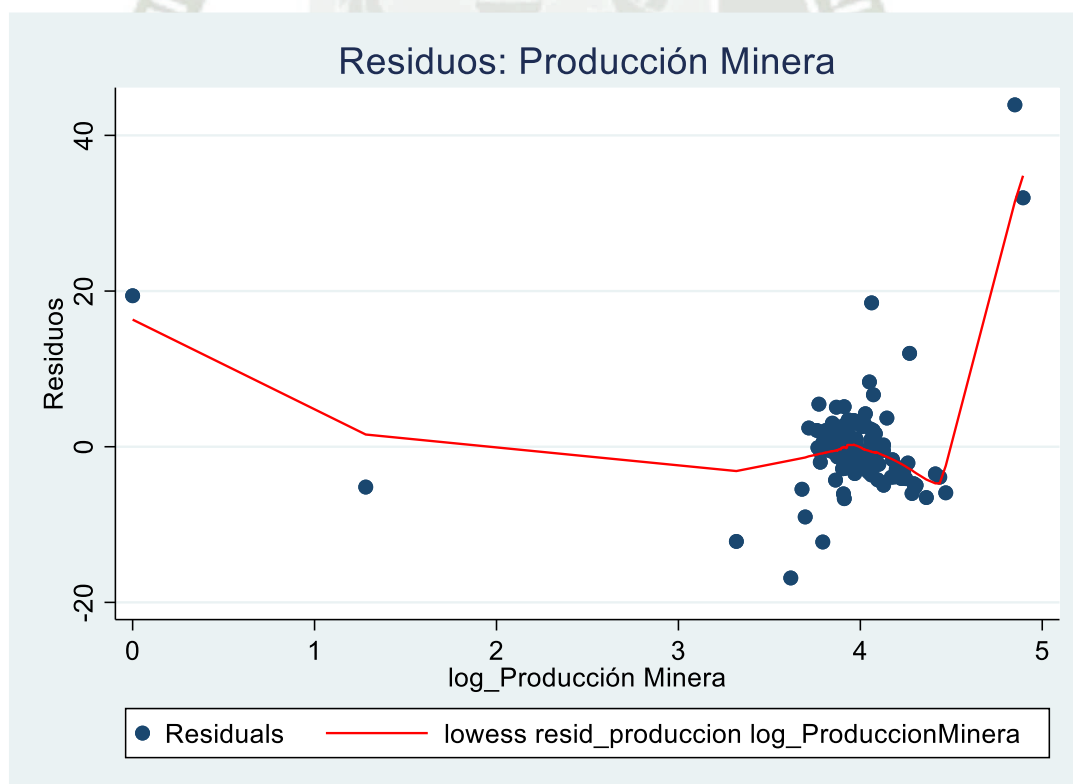
PBI y no han sido considerados en este análisis. Esto subraya la necesidad de un enfoque más amplio que incluya variables adicionales, como la inversión en infraestructura, políticas fiscales, o factores externos, para entender de manera integral el crecimiento económico del país.

- **Evaluación de residuos para la hipótesis específica 1**

La figura de residuos frente al logaritmo de la producción minera muestra la distribución de los errores del modelo respecto a esta variable independiente. Idealmente, los residuos deberían distribuirse aleatoriamente alrededor de la línea horizontal en cero, lo que indicaría que el modelo cumple con los supuestos de linealidad y homocedasticidad.

Figura 13

Figura de Residuos vs. Producción Minera



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

En este caso, se observa una ligera curvatura en la línea de suavizamiento (Lowess), lo que sugiere que la relación entre la producción minera y el PBI podría no ser completamente lineal. Además, se identifican algunos puntos extremos (outliers) en el extremo derecho, lo que podría influir en la precisión del modelo. Sin embargo, en el rango principal de valores de la producción minera (entre 2 y 4 en logaritmos), los residuos parecen relativamente bien distribuidos, lo que respalda parcialmente la validez del modelo en este intervalo.

Estos hallazgos indican que, aunque el modelo es adecuado para capturar la relación general entre la producción minera y el crecimiento económico, podrían ser necesarios ajustes adicionales, como transformaciones de variables o la consideración de otros factores, para mejorar la precisión en los extremos del rango de datos.

La hipótesis específica 1, que sostiene que la producción minera influye significativamente en el PBI, sigue siendo respaldada por el análisis, aunque con posibles limitaciones en ciertos intervalos de los datos.

- b) **Hipótesis específica 2:** La inversión en proyectos mineros influye significativamente en el crecimiento económico

Tabla 9

Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 2

Source	SS	df	MS
Model	221.271	1	221.27
Residual	10981	130	84.47
Total	11202.27	131	85.51

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

De la tabla 9, el análisis de varianza para el modelo específico muestra que la suma de cuadrados del modelo es 221.271, representando la variabilidad del Producto Bruto Interno (PBI) explicada por las inversiones en proyectos mineros.

Tabla 10
Estadísticas de Ajuste del modelo específico 2

Number of obs	=	132
F (1, 130)	=	2.62
Prob > F	=	0.108
R-squared	=	0.0198
Adj R-squared	=	0.0122
Root MSE	=	9.1907

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

De la tabla 10, la prueba F (2.62) no es significativa a un nivel convencional ($\text{Prob} > F = 0.108$), lo que sugiere que este modelo no tiene suficiente evidencia para concluir que las inversiones en proyectos mineros afectan significativamente el PBI. El coeficiente de determinación ($R\text{-squared} = 0.0198$) indica que solo el 1.98% de la variación en el PBI es explicado por las inversiones en proyectos mineros, lo cual es un porcentaje muy bajo. El $R\text{-squared}$ ajustado = 0.0122 confirma que la capacidad explicativa del modelo no mejora con la inclusión de esta variable independiente. La $\text{Root MSE} = 9.1907$ muestra un error estándar considerable, lo que sugiere una alta dispersión entre los valores observados y predichos, evidenciando un modelo con poca precisión.

Estos resultados reflejan que las inversiones en proyectos mineros, al menos en este modelo, no contribuyen significativamente a explicar el crecimiento económico en el corto plazo. Factores como los desfases temporales entre las inversiones y sus resultados económicos podrían ser responsables de esta falta de relación directa.

La segunda hipótesis se refiere a la influencia de la inversión minera sobre el crecimiento económico de un país. En términos matemáticos, se aplica el modelo de crecimiento económico exógeno de Solow-Swan. Este modelo describe cómo la inversión, a través de la acumulación de capital (K_t), impacta en el crecimiento económico de un país.

El modelo general de producción en términos logarítmicos es el siguiente:

$$\log(Y_t) = \log A_t + \alpha \log K_t + (1 - \alpha) \log L_t + \beta \log T_t$$

Para este modelo específico, nos centramos en el impacto de la inversión minera (K_t) sobre el crecimiento del PBI. Se realiza la transformación logarítmica de la función de producción para obtener la relación entre la inversión minera y el crecimiento económico.

$$\log(PBI_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(K_t) + \varepsilon_t$$

Donde K_t es la inversión minera, y el coeficiente β_1 mide el impacto de la inversión minera en el PBI.

En este caso, la hipótesis específica 2 plantea que la inversión minera influye significativamente en el crecimiento económico del Perú. El coeficiente β_1 tiene un impacto directo en cómo la inversión minera afecta al PBI.

Tabla 11

Coefficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 2

PBI	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]
log_Inversiones Proyectos Mineros	3.447	2.130	1.62	0.108	-0.766 7.660
cons	-17.600	13.058	-1.35	0.18	-43.434 8.233

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

Para la tabla 11, El coeficiente de las inversiones en proyectos mineros ($\log_Inversiones$ Proyectos Mineros) es positivo (3.447), pero no es estadísticamente

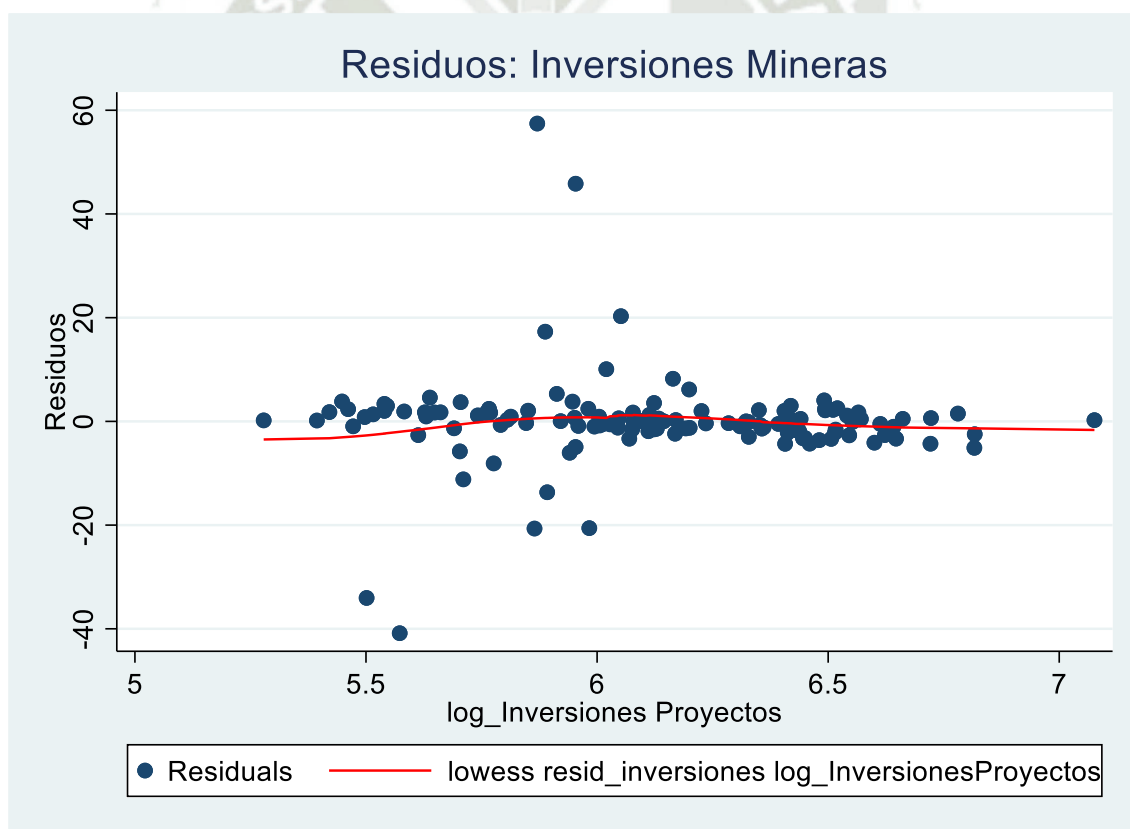
significativo ($p = 0.108$). Esto indica que, aunque hay una leve relación positiva entre las inversiones y el PBI, lo cual no es suficientemente sólida para concluir que las inversiones en proyectos mineros impactan directamente el crecimiento económico en este periodo.

Por otro lado, la constante del modelo (-17.600 , $p = 0.18$) tampoco es significativa, lo que indica que este ajuste no logra capturar adecuadamente la relación entre las variables.

- **Evaluación de residuos para la hipótesis específica 2**

Figura 14

Figura de Residuos vs. Inversiones mineras



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

La figura 14 de residuos frente al logaritmo de las inversiones en proyectos mineros evalúa la adecuación del modelo para la hipótesis específica 2. Se observa que los residuos se distribuyen mayormente de manera aleatoria alrededor de la línea

horizontal en cero, lo que sugiere que no hay un patrón claro que indique una violación significativa de los supuestos de linealidad o homocedasticidad en este modelo.

La línea de suavizamiento (Lowess) permanece casi plana, lo que respalda que no existen relaciones no lineales significativas entre las inversiones en proyectos mineros y el PBI en este modelo. Sin embargo, algunos valores extremos (outliers) pueden influir en la calidad del ajuste del modelo, aunque su impacto parece limitado.

La figura 14, respalda la validez general del modelo en términos de la distribución de los residuos. Sin embargo, dado que los resultados de las tablas indican que las inversiones en proyectos mineros no tienen un impacto significativo en el PBI ($\text{Prob} > F = 0.108$ y coeficiente no significativo), confirma que el modelo puede ser adecuado en términos estadísticos, pero la relación estudiada carece de relevancia económica en el contexto del análisis realizado. Esto refuerza la necesidad de considerar otros factores o metodologías más complejas para evaluar la influencia de las inversiones en proyectos mineros sobre el crecimiento económico.

- c) **Hipótesis específica 3:** Las exportaciones mineras influyen significativamente en el crecimiento económico

Tabla 12

Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 3

Source	SS	df	MS
Model	1368.02	1	1368.019
Residual	9834.25	130	75.648
Total	11202.27	131	85.514

El análisis de varianza, para la tabla 12, muestra que la suma de cuadrados del modelo es 1368.02, lo que representa la variabilidad en el Producto Bruto Interno (PBI) explicada por las exportaciones mineras.

Tabla 13
Estadísticas de Ajuste del modelo específico 3

Number of obs	=	132
F (1, 130)	=	18.08
Prob > F	=	0
R-squared	=	0.1221
Adj R-squared	=	0.1154
Root MSE	=	8.6976

De la tabla 13, la prueba F, con un valor de 18.08 y una probabilidad asociada ($\text{Prob} > F = 0$), indica que el modelo es estadísticamente significativo al nivel del 1%. Esto significa que las exportaciones mineras tienen un impacto relevante en el crecimiento económico, validando la hipótesis específica de que estas influyen significativamente en el PBI. El coeficiente de determinación ($R\text{-squared} = 0.1221$) sugiere que el 12.21% de la variación en el PBI puede explicarse por las exportaciones mineras. Si bien esta relación es estadísticamente significativa, su capacidad explicativa es moderada. El coeficiente ajustado ($\text{Adj R-squared} = 0.1154$) confirma la consistencia de este resultado al penalizar la inclusión de predictores.

La raíz del error cuadrático medio ($\text{Root MSE} = 8.6976$) indica un margen promedio de error relativamente alto entre los valores observados y los predichos, lo que señala que factores adicionales no considerados en el modelo podrían estar influyendo en el PBI.

En el contexto del modelo de crecimiento económico exógeno de Solow-Swan, el PBI está determinado por la tecnología (A_t), el capital (K_t), el trabajo (L_t) y el empleo minero (T_t).

El modelo logarítmico de la ecuación de producción es el siguiente:

$$\log(Y_t) = \log A_t + \alpha \log K_t + (1 - \alpha) \log L_t + \beta \log T_t$$

Este es un modelo log-log que se adapta perfectamente al análisis de regresión, permitiendo estimar cómo las variaciones en la producción minera (L_t), la inversión minera (K_t), y el empleo minero (T_t) afectan al PBI.

Para la hipótesis específica 3, se introduce la variable exportaciones mineras (X_t) en la ecuación, con la cual se analiza cómo estas exportaciones influyen en el crecimiento económico. Se asume que las exportaciones mineras tienen un efecto sobre el PBI a través de una relación lineal con la producción minera y la inversión.

La ecuación ajustada del modelo para este caso es:

$$\log(PBI_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(X_t) + \varepsilon_t$$

Donde:

- $\log(X_t)$ representa las exportaciones mineras,
- β_1 es el coeficiente que mide el impacto de las exportaciones mineras sobre el PBI,
- ε_t es el término de error.

El coeficiente β_1 indica cómo las variaciones en las exportaciones mineras afectan el PBI. Si β_1 es positivo y significativo, esto confirmaría que un aumento en las exportaciones mineras está asociado con un aumento en el PBI.

Tabla 14

Coefficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 3

PBI	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
log_Exportaciones Mineras	12.702	2.987	4.25	0.000	6.792	18.611
_cons	-93.774	22.886	-4.1	0.000	-139.051	-48.498

Nota. Adaptación propia basada en la investigación.

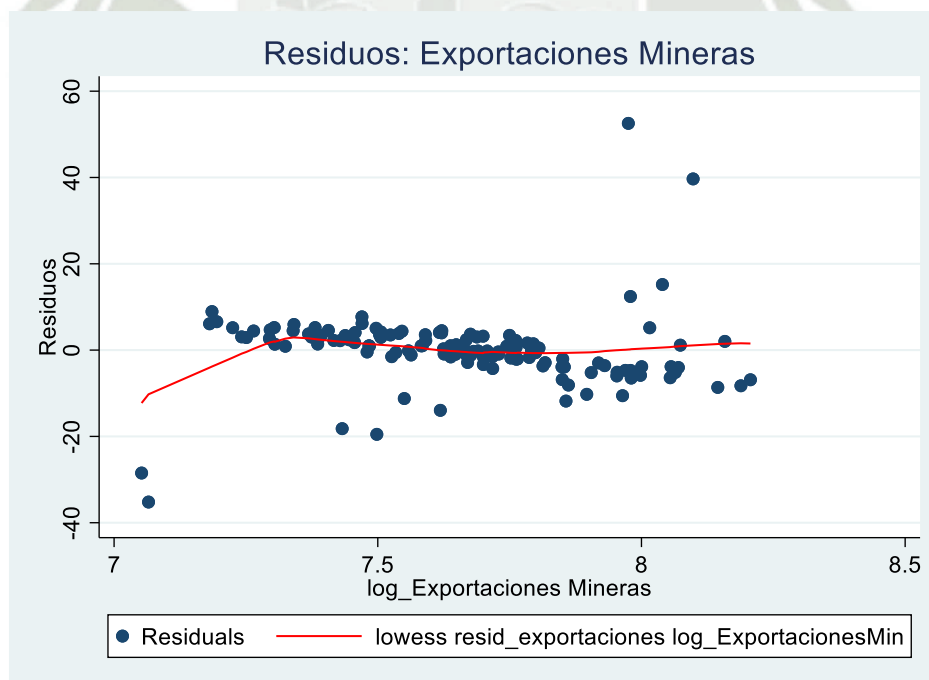
De acuerdo con la tabla 14, indica que el coeficiente de las exportaciones mineras ($\log_Exportaciones\ Mineras$) es positivo (12.702) y altamente significativo ($p < 0.01$). Esto implica que un incremento del 1% en las exportaciones mineras se asocia con un aumento de 12.702 unidades en el PBI, manteniendo constantes otras variables. Este resultado subraya el papel de las exportaciones mineras como un factor clave en el desempeño económico del país.

El término constante del modelo (-93.774, $p < 0.01$) es negativo y significativo, aunque este valor no tiene un significado práctico directo, ya que representa el nivel base del PBI cuando las exportaciones son iguales a cero, un escenario poco realista en este contexto.

- **Evaluación de residuos para la hipótesis específica 3**

Figura 15

Figura de Residuos vs. Exportaciones mineras



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

La figura 15 muestra la distribución de los residuos respecto a las exportaciones mineras. Si los residuos se distribuyen aleatoriamente alrededor de la línea horizontal en cero, el modelo cumple con los supuestos de linealidad y homocedasticidad.

Los residuos se distribuyen mayormente de manera aleatoria alrededor de la línea horizontal en cero, lo que sugiere que el modelo capta adecuadamente la relación lineal entre las exportaciones mineras y el PBI. Sin embargo, se identifican algunos valores extremos (outliers), lo que podría afectar la precisión y estabilidad del modelo, aunque su impacto parece limitado.

La evaluación de residuos muestra que el modelo tiene un ajuste adecuado en términos de distribución de residuos, aunque algunos outliers podrían afectar la estabilidad del modelo. En resumen, la hipótesis específica 3 se valida y se confirma que las exportaciones mineras son un factor relevante en el crecimiento económico de Perú.

- d) **Hipótesis específica 4:** Los precios de los minerales influyen significativamente en el crecimiento económico

Tabla 15

Análisis de Varianza (ANOVA) de la hipótesis específica 4

Source	SS	df	MS
Model	1691.867	3	563.956
Residual	9510.405	128	74.300
Total	11202.27	131	85.514

Para la tabla 15, el análisis de varianza indica que la suma de cuadrados del modelo es 1691.867, representando la variabilidad del Producto Bruto Interno (PBI) explicada por los precios de los minerales (plata, oro y cobre).

Tabla 16
Estadísticas de Ajuste del modelo específico 4

Number of obs	=	132
F (3, 128)	=	7.59
Prob > F	=	0.0001
R-squared	=	0.151
Adj R-squared	=	0.1311
Root MSE	=	8.6197

De la tabla 16, siendo la prueba F, con un valor de 7.59 y una probabilidad asociada ($\text{Prob} > F = 0.0001$), muestra que el modelo es estadísticamente significativo al nivel del 1%. Esto implica que los precios de los minerales influyen en el PBI, validando parcialmente la hipótesis de que los precios de los minerales afectan significativamente el crecimiento económico. El coeficiente de determinación ($R\text{-squared} = 0.151$) indica que el 15.1% de la variación en el PBI es explicada por los precios de los minerales. Aunque el modelo es estadísticamente significativo, su capacidad explicativa es limitada, sugiriendo que factores adicionales no considerados en el modelo tienen un papel importante en el crecimiento económico. El $R\text{-squared}$ ajustado = 0.1311 confirma que el ajuste del modelo permanece consistente al considerar el número de predictores.

La raíz del error cuadrático medio ($\text{Root MSE} = 8.6197$) indica un margen de error promedio relativamente alto, lo que refuerza la necesidad de incluir más variables explicativas para mejorar la precisión del modelo.

En el contexto del modelo de crecimiento económico exógeno de Solow-Swan, el PBI está determinado por la tecnología (A_t), el capital (K_t), el trabajo (L_t) y el empleo minero (T_t).

El modelo logarítmico de la ecuación de producción es el siguiente:

$$\log(Y_t) = \log A_t + \alpha \log K_t + (1 - \alpha) \log L_t + \beta \log T_t$$

La hipótesis específica 4 introduce los precios de los minerales (P_m) como un factor adicional que afecta el PBI. En el modelo logarítmico, los precios de los minerales son un factor importante que modifica la rentabilidad de la minería, influenciando la inversión y, por ende, el PBI.

El modelo ajustado para esta hipótesis se expresa de la siguiente forma:

$$\log(Y_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(P_{m_t}) + \varepsilon_t$$

Donde:

- $\log(P_{m_t})$ representa el logaritmo de los precios de los minerales,
- β_1 es el coeficiente que mide el impacto de los precios de los minerales sobre el PBI,
- ε_t es el término de error.

Elasticidad de la producción minera respecto al precio de los minerales:

El modelo matemático puede interpretarse en términos de elasticidad, donde la elasticidad de la producción minera con respecto al precio de los minerales ε_{pm} mide el cambio porcentual en la producción minera debido a un cambio porcentual en el precio de los minerales. Matemáticamente, se puede expresar como:

$$\varepsilon_{pm} = \frac{\partial \log(Y_t)}{\partial \log(P_{m_t})} = \beta_1$$

Esto indica que un aumento en $\log(P_{m_t})$ (precio de los minerales) incrementará la producción minera (Y_t) en función de β_1 . Si $\beta_1 > 0$, el precio de los minerales tiene un impacto positivo sobre el crecimiento económico, lo que sugiere

que un incremento en los precios de los minerales generará un aumento proporcional en la producción minera y, por ende, en el PBI.

Tabla 17
Coefficientes del Modelo de Regresión para la hipótesis específica 4

PBI	Coef.	Std. Err.	t	P>t	[95% Conf. Interval]	
log_Precio Plata	-0.188	5.223	-0.04	0.971	-10.523	10.146
log_Precio Oro	-5.580	7.177	-0.78	0.438	-19.781	8.622
log_Precio Cobre	16.866	3.697	4.56	0	9.551	24.181
_cons	128.226	50.653	-2.53	0.013	-228.451	-28.000

Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

De acuerdo con la tabla 17, se tiene los siguientes resultados:

- **Precio de la Plata:** El coeficiente (-0.188) es negativo, pero no es estadísticamente significativo ($p = 0.971$), lo que indica que no se puede concluir que los precios de la plata tengan un impacto relevante en el PBI.
- **Precio del Oro:** El coeficiente (-5.580) también es negativo y no significativo ($p = 0.438$), sugiriendo que el precio del oro no tiene un efecto directo relevante en el PBI en este modelo.
- **Precio del Cobre:** El coeficiente (16.866) es positivo y altamente significativo ($p < 0.01$). Esto implica que un incremento del 1% en el precio del cobre se asocia con un aumento de 16.866 unidades en el PBI, manteniendo constantes las demás variables. Este resultado destaca la importancia del cobre como el mineral más relevante para la economía en el contexto del modelo.

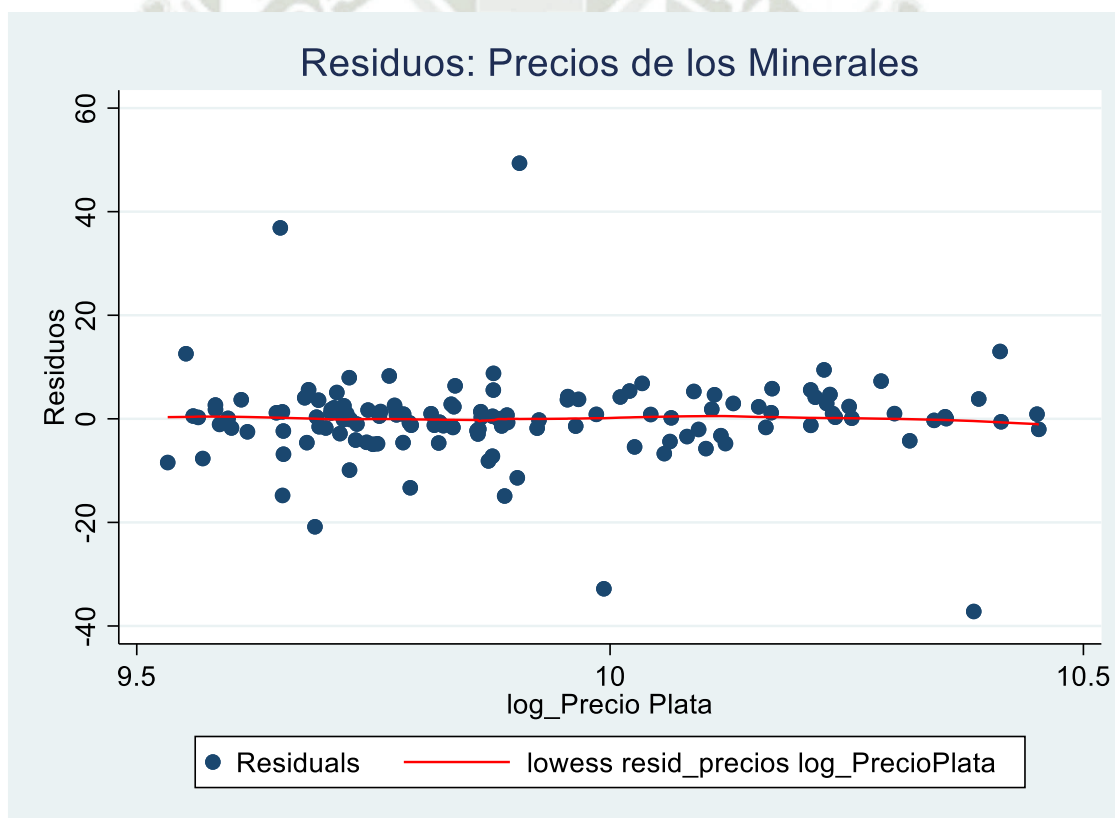
El término constante del modelo (-128.226, $p < 0.01$) es negativo y significativo, aunque su interpretación práctica es limitada ya que representa el nivel base del PBI cuando los precios de los minerales son cero, lo cual es irreal en este contexto.

- **Evaluación de residuos para la hipótesis específica 4**

La figura 16 de residuos frente al logaritmo de los precios de los minerales evalúa si el modelo cumple con los supuestos de regresión, incluyendo la homocedasticidad (varianza constante de los errores) y la adecuación de la especificación lineal.

Figura 16

Figura de residuos vs. precio de los minerales



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

En este caso, los residuos se distribuyen de manera relativamente uniforme alrededor de la línea horizontal en cero, lo que indica que no existe un patrón claro que sugiera problemas de no linealidad o heterocedasticidad graves en el modelo. La línea de

suavizamiento (Lowess) se mantiene plana en la mayoría del rango, lo que respalda que el modelo es adecuado para capturar la relación lineal entre los precios de los minerales y el Producto Bruto Interno (PBI).

Sin embargo, se observan algunos valores atípicos (outliers) que podrían estar influyendo en el modelo, aunque su número es limitado y no parecen distorsionar de manera significativa los resultados generales.

En este caso, los residuos se distribuyen de manera relativamente uniforme alrededor de la línea horizontal en cero, lo que indica que no existe un patrón claro que sugiera problemas de no linealidad o heterocedasticidad graves en el modelo. La línea de suavizamiento (Lowess) se mantiene plana en la mayoría del rango, lo que respalda que el modelo es adecuado para capturar la relación lineal entre los precios de los minerales y el Producto Bruto Interno (PBI).

Además, los residuos muestran una distribución aceptable en términos de dispersión, aunque los valores atípicos (outliers) deben ser monitoreados.

Este modelo refuerza la importancia de los precios del cobre como uno de los principales motores del crecimiento económico, pero también sugiere que se deben considerar otros factores para una comprensión más completa de la economía peruana.

Resumen de las hipótesis específicas

1. Hipótesis 1: La producción minera influye significativamente en el crecimiento económico, como lo demuestra el coeficiente positivo en la regresión.
2. Hipótesis 2: La inversión minera no muestra un impacto significativo en el corto plazo, lo que es consistente con el modelo de Solow-Swan, que implica desfases temporales.

3. Hipótesis 3: Las exportaciones mineras tienen un impacto positivo y significativo en el PBI, validando la relación entre ambos factores.
4. Hipótesis 4: El precio del cobre tiene un impacto significativo en el crecimiento económico, validando el impacto de los precios de los minerales sobre la producción minera y, por ende, sobre el PBI.

3.2.4. Prueba de normalidad de los residuos: Test de Shapiro-Wilk

Tabla 18

Prueba de Normalidad de los Residuos: Test de Shapiro-Wilk

Variable	Obs	W	V	z	Prob>z
resid	132	0.74267	26.846	7.409	0.000

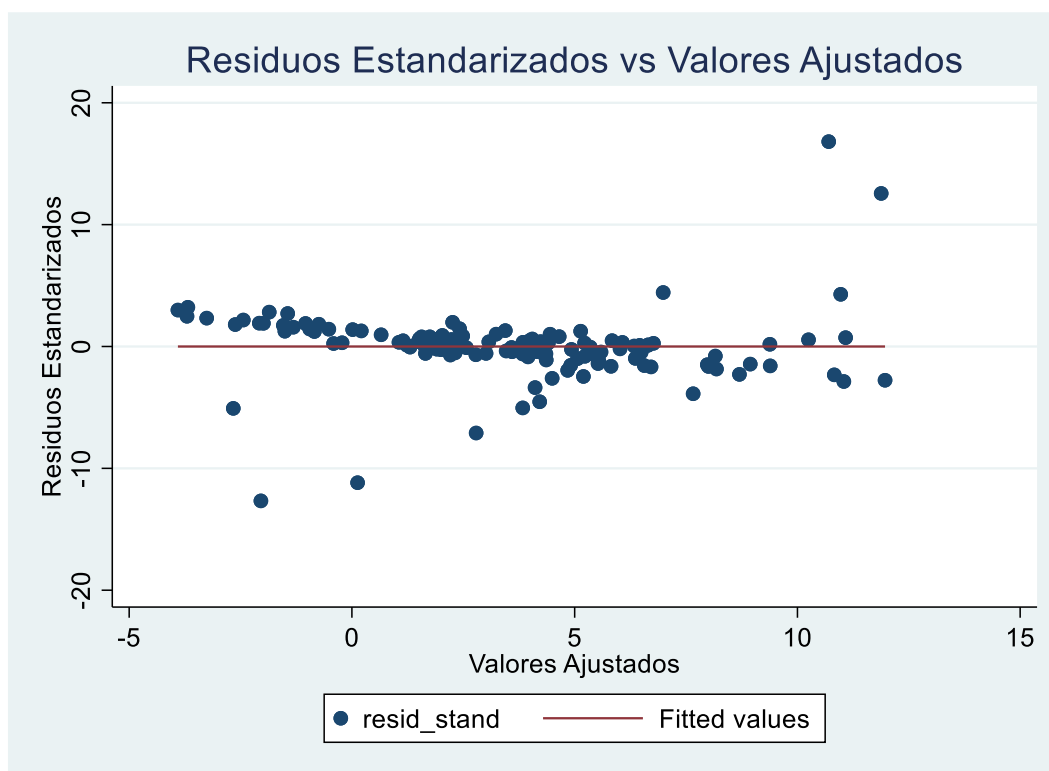
De acuerdo con la tabla 18, el resultado del Test de Shapiro-Wilk muestra un estadístico $W = 0.74267$ y una probabilidad asociada ($\text{Prob} > z$) de 0.000, lo que indica que los residuos no siguen una distribución normal. Esto sugiere que el modelo viola el supuesto de normalidad de los errores. Aunque los modelos de regresión pueden ser robustos a pequeñas desviaciones de normalidad, es importante considerar este hallazgo, especialmente si los intervalos de confianza o las inferencias dependen de este supuesto.

- **Evaluación de residuos estandarizados vs. valores ajustados**

La figura 17 muestra cómo se distribuyen los residuos estandarizados en relación con los valores ajustados. Idealmente, los residuos deberían distribuirse aleatoriamente alrededor de la línea horizontal en cero.

Figura 17

Figura de Residuos estandarizados vs. Valores ajustados



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

La mayoría de los residuos están dispersos de manera uniforme cerca de la línea de referencia, lo que sugiere que el modelo captura en gran medida la relación entre las variables dependiente e independientes. Sin embargo, se observan algunos valores extremos (outliers) en el rango superior derecho la figura, lo que podría estar influyendo en la estabilidad del modelo. No se identifican patrones claros de heterocedasticidad (dispersión variable), lo que refuerza que el supuesto de homocedasticidad es razonablemente cumplido.

En conclusión, los residuos muestran una distribución aceptable en términos de dispersión, aunque la falta de normalidad identificada por el Test de Shapiro-Wilk puede afectar la precisión de las inferencias. Esto podría influir en los resultados globales del impacto de la actividad minera en el crecimiento económico, sugiriendo la necesidad de validar los hallazgos con métodos robustos.

Para cada hipótesis específica (producción minera, exportaciones mineras, precios de los minerales), el comportamiento de los residuos indica que el modelo logra captar las relaciones principales entre las variables. Sin embargo, la presencia de outliers y la violación de la normalidad de los errores podrían subestimar o sobrestimar el impacto de algunas variables específicas, como los precios de la plata o del oro.

- **Prueba de multicolinealidad**

Tabla 19

Factores de Inflación de la Varianza (VIF)

Variable	VIF	1/VIF
log_Precio Plata	2.72	0.367816
log_Precio Oro	2.72	0.367821
log_Precio Cobre	1	0.998148
Mean VIF	2.15	

Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

El análisis de multicolinealidad mediante el Factor de Inflación de la Varianza (VIF) evalúa si las variables independientes están altamente correlacionadas entre sí, lo que podría distorsionar los resultados del modelo. Los valores de VIF obtenidos son los siguientes:

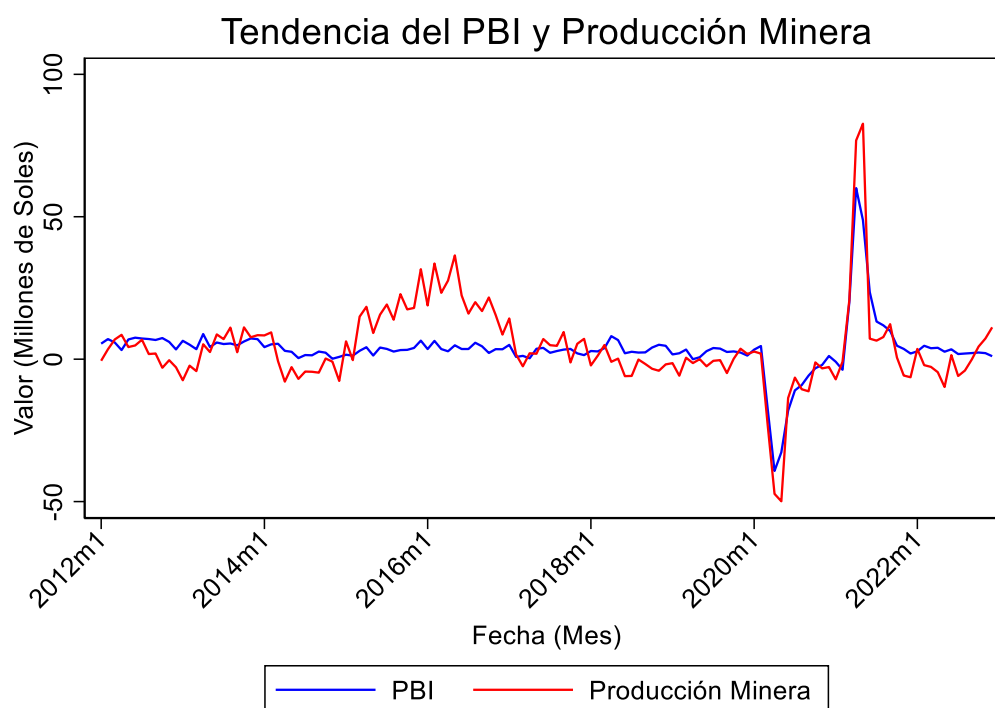
- Precio de la Plata y Precio del Oro: Ambos tienen un VIF de 2.72, lo que indica una correlación moderada pero no alarmante.
- Precio del Cobre: Su VIF es 1, lo que indica que no presenta multicolinealidad con las demás variables.

El VIF promedio (Mean VIF = 2.15) está por debajo del umbral crítico de 5, lo que sugiere que no hay un problema significativo de multicolinealidad en el modelo. Esto fortalece la confiabilidad de las estimaciones obtenidas en las hipótesis relacionadas con los precios de los minerales.

- **Tendencia del Producto Bruto Interno (PBI) y producción minera**

Esta figura muestra la evolución del PBI y la producción minera entre 2012 y 2022. Muestra la evolución conjunta del PBI y la producción minera a lo largo de una década, lo que permite observar patrones y relaciones clave que respaldan las conclusiones previas relacionadas con la hipótesis general sobre el impacto de la actividad minera en el crecimiento económico. Se destacan los siguientes patrones:

Figura 18
Tendencia del PBI y producción minera



Nota. Elaboración propia basada en la investigación utilizando datos del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).

De acuerdo con la figura 18, se observa lo siguiente:

- Tendencia general:

Durante el periodo 2012-2019, se observa que tanto el Producto Bruto Interno (PBI) como la producción minera en Perú siguen una tendencia fluctuante, con un crecimiento moderado y algunas caídas. Sin embargo, la producción minera muestra mayores picos en determinados años, lo que sugiere un impacto más inmediato de los cambios en la minería sobre la actividad del sector.

La producción minera (línea roja) parece ser un motor clave de la economía peruana. Sin embargo, el PBI (línea azul) no sigue de manera completamente proporcional las fluctuaciones en la producción minera, lo que puede indicar que otros sectores de la economía no están creciendo al mismo ritmo que el sector minero. Esto resalta la dependencia de Perú de la minería, pero también una falta de diversificación económica que podría limitar los efectos positivos de este sector sobre el crecimiento general.

- Impacto de la minería en el PBI:

La relación entre los picos de la producción minera y el crecimiento del PBI sugiere que, aunque la minería tiene un impacto significativo, no siempre se traduce de forma proporcional en el crecimiento económico total del país. Esto podría deberse a que la minería no es el único motor de la economía peruana, y otros factores como el consumo interno, la inversión en infraestructura, y la estabilidad política también juegan un papel crucial en el crecimiento.

La notable recuperación de la producción minera tras los efectos negativos de la pandemia en 2020 subraya la importancia de este sector en la reactivación económica de Perú. Sin embargo, la falta de un impacto proporcional en el PBI podría reflejar desafíos estructurales en la economía, como la falta de inversión en otros sectores productivos que fomenten un crecimiento más equilibrado.

- Crisis del 2020:

El periodo de 2020 muestra una caída significativa tanto en la producción minera como en el PBI, lo que refleja el impacto de la crisis económica mundial y las restricciones debido a la pandemia de COVID-19. Aunque la minería en Perú experimentó una disminución en su actividad, fue el conjunto de la economía, incluyendo la paralización de otros sectores, lo que generó una contracción más amplia en el PBI. Esto resalta la vulnerabilidad del país a crisis externas, dada su alta dependencia de la minería y la falta de sectores alternativos robustos.

- Recuperación posterior a 2020:

Desde mediados de 2020, la producción minera muestra una clara recuperación, especialmente en 2021 y 2022, impulsada por un aumento en la demanda global de metales y una reactivación en las operaciones mineras. No obstante, el PBI no sigue un crecimiento tan marcado como el de la minería, lo que indica que, aunque la minería está siendo un factor clave en la reactivación, existen otros elementos estructurales que limitan la contribución de este sector al crecimiento general del país.

A pesar de la recuperación de la producción minera, los efectos en el PBI no son proporcionales, lo que sugiere que Perú necesita fomentar otros sectores económicos, como la manufactura, la infraestructura, y la innovación tecnológica, para diversificar sus fuentes de crecimiento y reducir la dependencia de la minería.

La gráfica indica que, aunque la producción minera muestra variaciones más pronunciadas, no siempre tiene un impacto inmediato y proporcional en el crecimiento general del PBI. Esto sugiere que el sector minero, aunque fundamental para la economía peruana, no es el único motor del crecimiento económico. Otros factores, como la demanda interna, políticas fiscales, e inversión en sectores no mineros, deben

jugar un rol crucial para lograr un crecimiento económico más equilibrado y sostenible.



DISCUSIÓN

De acuerdo con el objetivo general, para el análisis estadístico principal confirma que la actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico, con un coeficiente de determinación $R^2=0.63$ y un estadístico F de 35.95 ($p < 0.01$). El modelo muestra que un incremento del 1% en la producción minera genera un aumento de aproximadamente 14.09 unidades en el Producto Bruto Interno (PBI), lo que en términos económicos puede interpretarse como un impulso significativo al crecimiento económico derivado de la minería. El precio del cobre, por su parte, tiene un efecto positivo similar, con un incremento del 1% en su valor asociado a un aumento de 16.01 unidades en el PBI. Estas relaciones reflejan la alta sensibilidad del crecimiento económico a estos factores clave. Los resultados obtenidos validan la hipótesis de que la actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico. Sin embargo, es la producción minera, en particular la del cobre, la variable más relevante dentro del modelo. Asimismo, se confirma que los meses con caídas drásticas en la producción minera coinciden con períodos de contracción económica, lo que subraya la necesidad de estrategias para mitigar la volatilidad del sector y maximizar su impacto positivo en la economía nacional. Sin embargo, las inversiones en proyectos mineros y las exportaciones no presentan una influencia significativa en el corto plazo, lo que sugiere desfases temporales o dependencias externas, como la volatilidad de los mercados internacionales.

Así como, Espinoza y Mallma (2024) encontraron sobre la relación entre la producción minera y el crecimiento económico en el Perú durante el período 2007-2022 muestran una alta correlación entre ambas variables. La evidencia econométrica obtenida respalda la hipótesis de que la producción minera ha sido un factor significativo en la variación del Producto Interno Bruto (PIB), con un coeficiente de determinación $R^2=0.891$, lo que indica que el 89.1% de la variabilidad del PIB puede explicarse por la producción

minera. Además, se encontró que un incremento del 1% en la producción minera genera un aumento promedio del 0.14% en el PIB. En contraste, el su estudio no incorporó esta variable dentro del análisis econométrico, por lo que se recomienda considerarla en futuras investigaciones para una evaluación más integral del impacto minero.

Los hallazgos de Llashag (2023) en su estudio con un enfoque descriptivo correlacional analizó la relación entre la producción minera y el crecimiento económico en el período 2005-2022. Se evidenció que la minería representa, en promedio, el 10% de la producción total del Perú, el 60% de las exportaciones nacionales y el 75% de las exportaciones tradicionales. Además, se encontró que un incremento del 1% en las exportaciones mineras genera un crecimiento del PIB de 0.029%, con un nivel de confianza del 99%. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la minería es un pilar fundamental de la economía peruana, pero también sugieren que su impacto en el crecimiento económico está influenciado por factores externos como los precios internacionales del cobre y el oro.

Asimismo, este estudio resalta que la producción minera en el Perú ha mostrado un comportamiento creciente con tasas de variación positivas, aunque oscilantes, lo que coincide con los hallazgos del presente trabajo. La variabilidad de la producción minera responde tanto a cambios en la productividad como a fluctuaciones en el mercado global de minerales. Además, se confirma que los períodos de contracción minera han coincidido con desaceleraciones económicas, lo que subraya la necesidad de políticas de mitigación para reducir la volatilidad del sector y maximizar su impacto en la economía nacional.

Para el primer objetivo específico, muestra que la producción minera tiene un impacto positivo y significativo en el PBI, explicando el 50% de su variación ($R^2=0.50$, estadístico $F = 131.84$, $p<0.01$). El coeficiente de 14.068 implica que un incremento del 1% en la producción minera se traduce en un aumento de aproximadamente 14.07 unidades en el PBI. Este impacto es considerable, dado que, en economías mineras, como la analizada, la

extracción de recursos constituye un componente esencial del crecimiento. En términos relativos, cada punto porcentual adicional en la producción minera impulsa significativamente el desarrollo económico, reafirmando la minería como un motor clave. No obstante, otros factores estructurales o coyunturales también influyen, lo que limita el poder explicativo del modelo a un 50%.

Para el segundo objetivo específico, muestra que la inversión en proyectos mineros no muestra un impacto directo significativo en el crecimiento económico, el coeficiente de 3.447 indica que un aumento del 1% en las inversiones mineras podría incrementar el PBI en 3.45 unidades. Sin embargo, esta relación no es estadísticamente significativa ($p=0.108$), lo que sugiere que las inversiones en proyectos mineros tienen efectos más visibles a mediano o largo plazo. En términos económicos, las inversiones iniciales pueden no generar un retorno inmediato debido al tiempo necesario para completar los proyectos y llevarlos a operación efectiva. Esto subraya la importancia de analizar los impactos a lo largo de horizontes temporales más amplios.

Para el tercer objetivo específico, indica que las exportaciones mineras tienen un impacto positivo y significativo en el PBI, por lo que el coeficiente de 12.702 indica que un incremento del 1% en las exportaciones mineras se asocia con un aumento de aproximadamente 12.7 unidades en el PBI. Esto resalta la relevancia de las exportaciones mineras como una fuente importante de ingresos nacionales y divisas. Sin embargo, la capacidad explicativa del modelo ($R^2=0.1221$) sugiere que las exportaciones, aunque significativas, no son el único determinante del crecimiento económico, ya que su impacto depende de factores externos como los precios internacionales y la demanda global. En términos prácticos, cada punto porcentual adicional en las exportaciones mineras contribuye de manera positiva al PBI, aunque su efecto está condicionado por la dinámica global.

Finalmente, para el cuarto objetivo específico, muestra que los precios de los minerales, el cobre tiene un impacto positivo y significativo, el modelo es estadísticamente significativo ($F(3,128) = 7.59, p < 0.01$), pero tiene una capacidad explicativa limitada ($R^2 = 0.151$). Estos resultados coinciden con estudios que destacan al cobre como el principal motor económico en economías mineras. Sin embargo, la raíz del error cuadrático medio ($\text{Root MSE} = 8.6197$) y la presencia de valores atípicos refuerzan la necesidad de un análisis más detallado. Por otro lado, se observa de los coeficientes lo siguiente:

- Cobre: El coeficiente de 16.866 indica que un aumento del 1% en el precio del cobre genera un crecimiento de aproximadamente 16.87 unidades en el PBI, destacando su importancia estratégica para la economía. Cada punto porcentual adicional en el precio del cobre tiene un impacto altamente significativo en la economía, reflejando su peso predominante en las exportaciones y su contribución al ingreso nacional.
- Plata y Oro: Los coeficientes del precio de la plata (-0.188) y del oro (-5.580) no son significativos, lo que indica que sus fluctuaciones no tienen un impacto directo relevante en el PBI en este modelo. Esto podría deberse a su menor volumen de extracción o a dinámicas de mercado menos vinculadas al crecimiento económico nacional.

De manera similar, se compara con el trabajo de investigación de Chacca (2022), el cual analizó el impacto de la inversión minera en el crecimiento económico del distrito de Cotabambas, en la región Apurímac, utilizando un análisis de regresión y un análisis de heterogeneidad según el estatus de empleo y género. Los resultados principales indican que la inversión de Panoro S.A. tiene una relación positiva con el consumo e ingreso familiar. En particular, un aumento de 100 soles en la inversión per cápita de la minera genera un incremento de 60 soles en el consumo mensual y de 78 soles en el ingreso familiar mensual. Además, se observó que las personas empleadas en el sector minero ganan significativamente

más que aquellas en el sector agrícola, con un aumento de 1,965 soles adicionales a nivel individual y 2,161 soles a nivel familiar. También se destaca que su consumo es mayor en 746 soles. Los trabajadores mineros y aquellos en actividades relacionadas, como la construcción y los negocios, experimentan beneficios económicos notables. Además, se identificó que todos los encuestados en la minería estaban empleados durante la encuesta, sin desempleo en este sector, y que los ingresos familiares son mayores para los hogares con empleo minero. En cuanto a género, se encontró que ninguna mujer trabaja en el sector minero ni en el sector público, pero las mujeres que trabajan en el sector de negocios (venta ambulante, administración de hostales) ganan más que los hombres. Esto sugiere una importante brecha de género, siendo los hombres los más beneficiados por el crecimiento económico en Cotabambas.

CONCLUSIONES

Para el problema principal, se llegó a la conclusión que la actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico, validando la hipótesis general con resultados estadísticamente sólidos. La producción minera y el precio del cobre destacan como factores clave, mostrando un impacto positivo y significativo en el PBI, lo que subraya la importancia del sector minero como motor económico. Por otro lado, los precios de la plata y el oro, aunque estadísticamente menos significativos en este modelo, podrían estar condicionados por su menor contribución relativa en la economía minera nacional o por dinámicas específicas de sus mercados. Sin embargo, las inversiones en proyectos mineros y las exportaciones mineras no muestran un efecto significativo inmediato, posiblemente debido a desfases temporales o factores externos.

De acuerdo con el primer problema específico, se llegó a la conclusión que la producción minera tiene una influencia significativa en el crecimiento económico, validando la hipótesis de que esta variable es un motor importante del Producto Bruto Interno (PBI). El modelo muestra que un incremento en la producción minera se asocia positivamente con un aumento en el PBI, resaltando la importancia estratégica del sector minero en el desempeño económico del país. Los resultados del análisis de varianza y los coeficientes del modelo refuerzan esta relación, explicando una proporción considerable de las variaciones en el PBI. El análisis de residuos revela que, aunque el modelo es adecuado para capturar la relación general entre la producción minera y el PBI, se identifican algunas desviaciones en los extremos del rango de datos.

Para el segundo problema específico, el análisis no proporciona suficiente evidencia para concluir que las inversiones en proyectos mineros tienen un impacto significativo en el crecimiento económico durante el período analizado. Aunque el coeficiente asociado a las inversiones en proyectos mineros es positivo, su falta de significancia estadística indica que

su relación con el Producto Bruto Interno (PBI) es débil y no puede considerarse relevante en este modelo. Esto podría deberse a desfases temporales entre la inversión y su impacto económico, o a la influencia de otros factores externos no considerados en el análisis. El bajo nivel de explicación del modelo, reflejado en el coeficiente de determinación (R-squared) y el ajuste residual, sugiere que las inversiones en proyectos mineros por sí solas no explican adecuadamente las variaciones en el PBI.

Para el tercer problema específico, las exportaciones mineras tienen un impacto significativo en el crecimiento económico, validando la hipótesis de que estas influyen de manera relevante en el Producto Bruto Interno (PBI). El coeficiente positivo y altamente significativo refleja que un incremento en las exportaciones mineras se traduce en un crecimiento sustancial del PBI, subrayando su papel como un factor clave en el desempeño económico del país. Este resultado es consistente con la importancia estratégica de las exportaciones mineras en el comercio internacional y su contribución a los ingresos nacionales. Sin embargo, la capacidad explicativa del modelo, aunque estadísticamente significativa, es moderada, ya que solo explica una fracción del crecimiento económico. Esto sugiere que otros factores, como la demanda internacional, los precios de los minerales y las políticas económicas internas, también tienen un peso importante y no fueron considerados en este análisis.

Finalmente, para el cuarto problema específico, los precios de los minerales influyen significativamente en el crecimiento económico, aunque con una capacidad explicativa moderada. Entre los precios analizados, el cobre destaca como el principal impulsor, mostrando un impacto positivo y significativo en el Producto Bruto Interno (PBI). Este resultado subraya la relevancia estratégica del cobre para la economía, dada su alta demanda internacional y su contribución a los ingresos nacionales. Por otro lado, los precios de la plata y el oro no muestran un efecto significativo sobre el PBI en este modelo. Esto puede deberse

a su menor peso relativo en el comercio nacional o a dinámicas específicas de sus mercados que no están capturadas en el análisis. La capacidad explicativa del modelo, aunque estadísticamente significativa, es limitada, lo que indica que otros factores externos o internos no considerados también influyen en el crecimiento económico.



RECOMENDACIONES

Para el problema principal, se recomienda implementar políticas que optimicen la producción minera y maximicen los beneficios derivados del precio del cobre, fomentando además inversiones estratégicas que aseguren impactos sostenibles a mediano y largo plazo. Asimismo, es crucial diversificar la estructura económica del país, reduciendo la dependencia del sector minero y mitigando los riesgos asociados a la volatilidad de los mercados internacionales mediante políticas fiscales y de inversión en sectores emergentes.

Para el primer problema específico, se recomienda fortalecer políticas que impulsen la producción minera de manera sostenible y eficiente, maximizando su contribución al crecimiento económico. Asimismo, es importante adoptar un enfoque más amplio que considere factores complementarios, como la diversificación de la economía y la mejora en la infraestructura, para reducir la dependencia del sector minero y garantizar un desarrollo económico más equilibrado y resiliente.

Para el segundo problema específico, se recomienda complementar el análisis con metodologías que incorporen desfases temporales para capturar el impacto a mediano y largo plazo de las inversiones en proyectos mineros. Asimismo, es fundamental incluir variables adicionales, como políticas gubernamentales, productividad del sector, y factores globales, para entender de manera integral cómo estas inversiones contribuyen al crecimiento económico. Finalmente, se debe priorizar la eficiencia en la ejecución de los proyectos mineros y la diversificación económica para maximizar los beneficios derivados de estas inversiones.

Para el tercer problema específico, se recomienda optimizar las políticas orientadas a las exportaciones mineras, maximizando su contribución al crecimiento económico y mitigando las fluctuaciones causadas por factores externos como la volatilidad de los mercados internacionales. Adicionalmente, incorporar variables que capten mejor los efectos

de los precios internacionales, la diversificación de exportaciones y las políticas gubernamentales permitiría construir modelos más robustos que expliquen de manera integral la relación entre las exportaciones mineras y el crecimiento económico.

Por último, para el cuarto problema específico, se recomienda diseñar estrategias que maximicen los beneficios derivados del cobre, fortaleciendo su impacto en el crecimiento económico a través de políticas orientadas a su producción y exportación sostenibles.

Asimismo, sería valioso incluir en futuros análisis variables adicionales como la estructura de costos, la demanda internacional y factores regulatorios, para capturar de manera más integral la influencia de los precios de los minerales en la economía. La diversificación del sector minero también podría contribuir a reducir la dependencia del cobre y mitigar los riesgos asociados a la volatilidad de los mercados globales.

REFERENCIAS

- ADEX. (2024). Reporte de Exportaciones Enero 2024. Obtenido de <https://www.cien.adexperu.org.pe/reportes-de-exportaciones-enero-2024/>
- Azubuike, S., Nakanwagi, S., & Pinto, J. (2022). Mining Resource Corridor development in Nigeria: critical considerations and actions for a diversified and sustainable economic future. *Mineral Economics*. doi:10.1007/s13563-022-00307-5
- Banco Interamericano de Desarrollo. (2021). Minería en Perú 2021 - 2030: ¿Qué rol juega en la reactivación económica y el desarrollo territorial? En W. Martín, J. De Piérola, C. Cooper, C. G. Diez Canseco, R. Laguna, & C. Liendo, *Sector de Energía e Infraestructura* (pág. 18). Obtenido de <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/Mineria-en-Peru-2021-2030-Que-rol-juega-en-la-reactivacion-economica-y-el-desarrollo-territorial-estudio-y-recomendaciones-sectoriales.pdf>
- Bebbington, A., Humphreys Bebbington, D., Bury, J., Langan, J., Muñoz, J. P., & Scurrah, M. (2008). Mining and Social Movements: Struggles Over Livelihood and Rural Territorial Development in the Andes. *36*(12), 2888-2905. Obtenido de <https://ideas.repec.org/a/eee/wdevel/v36y2008i12p2888-2905.html>
- Banco Central de Reserva del Perú (BCRP). (2025). *PBI Minería Metálica e Hidrocarburos* [Serie estadística]. Recuperado de <https://estadisticas.bcrp.gob.pe/estadisticas/series/anuales/resultados/PM05145AA/html>
- Banco Mundial. (2023). *Minería y desarrollo económico: Oportunidades y desafíos*.

Bebbington, A., Humphreys Bebbington, D., Bury, J., Lingan, J., Muñoz, J. P., & Scurrah,

M. (2008). Mining and Social Movements: Struggles Over Livelihood and Rural

Territorial Development in the Andes. *36*(12), 2888-2905.

<https://ideas.repec.org/a/eee/wdevel/v36y2008i12p2888-2905.html>

Ccama, F., & Mucho, R. (2018). *Importancia de la minería y la agricultura en la economía*

peruana. doi:<http://dx.doi.org/10.26867/se.2018.v07i2.77>

CEPAL. (2017). Estudio Económico de América Latina y el Caribe 2017: la dinámica del

ciclo económico actual y los desafíos de política para dinamizar la inversión y el

crecimiento. Obtenido de [https://www.cepal.org/es/publicaciones/42001-estudio-](https://www.cepal.org/es/publicaciones/42001-estudio-economico-america-latina-caribe-2017-la-dinamica-ciclo-economico-actual)

[economico-america-latina-caribe-2017-la-dinamica-ciclo-economico-actual](https://www.cepal.org/es/publicaciones/42001-estudio-economico-america-latina-caribe-2017-la-dinamica-ciclo-economico-actual)

Chacca, W. (2022). La inversión minera y su impacto en el crecimiento económico del

distrito de Cotabambas, provincia de Cotabambas, región Apurímac: caso minera

Panoro S.A, 2021. Obtenido de

<https://repositorio.uandina.edu.pe/handle/20.500.12557/4969>

Csillik, O., & Asner, G. (2020). Aboveground carbon emissions from gold mining in the

Peruvian Amazon. *Environmental Research Letters*, *15*(1). doi:10.1088/1748-

9326/ab639c

Cuba, E., Tamayo, G., & Monge, Á. (2012). *Impacto económico de la minería en el Perú*.

Macroconsult. [https://www.ramosdavila.pe/media/Leer-documento-elaborado-por-](https://www.ramosdavila.pe/media/Leer-documento-elaborado-por-MACROCONSULT.pdf)

[MACROCONSULT.pdf](https://www.ramosdavila.pe/media/Leer-documento-elaborado-por-MACROCONSULT.pdf)

Dammert, A. (2019). *Economía minera*. Fondo Editorial PUCP.

<https://www.fondoeditorial.pucp.edu.pe/categorias/1222-economia-minera.html>

Datosmacro. (2023). *El PIB sube un 0,3% en Estados Unidos en el primer trimestre*.

Obtenido de <https://datosmacro.expansion.com/pib/usa>

Decreto Legislativo N° 708. (2022). *Ley de Promoción de Inversiones en el Sector Minero*.

[https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/76865407EB58EB6F05257E2E0050C544/\\$FILE/DL_708_LeyPromoci%C3%B3nDeInversionesEnElSectorMinero.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/76865407EB58EB6F05257E2E0050C544/$FILE/DL_708_LeyPromoci%C3%B3nDeInversionesEnElSectorMinero.pdf)

El Peruano. (2023). Promoción de la inversión minera. *El peruano*. Obtenido de

<https://www.elperuano.pe/noticia/231445-promocion-de-la-inversion-minera>

Espinoza, K., & Mallma, R. (2024). Producción de la actividad minera y crecimiento económico del Perú, 2007 - 2022 . Obtenido de

<https://repositorio.unsch.edu.pe/server/api/core/bitstreams/31743926-0b2b-492f-b8be-4af71ccd59ca/content>

Estremadoyro, R., & Muro, J. (2023). Factores económicos del cobre y su impacto en el crecimiento económico del Perú, utilizando un modelo de vectores autorregresivos, periodo 2007-2021. Obtenido de <https://repositorio.ucsm.edu.pe/items/f873cb37-db61-4fdf-9a92-3f6b08245766>

EuroEFE. (2022). *La economía europea creció un 5,3 % en 2021, más de lo estimado en febrero*. Obtenido de <https://euroefe.euractiv.es/section/economia-y-empleo/news/economia-europea-crecio-un-53-en-2021-mas-de-lo-estimado-en-febrero/>

Ernst & Young Consultores S. Civil de R.L. (2024). *Peru's Mining & Metals Investment Guide 2024/2025*. Ministerio de Energía y Minas del Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/6343540/4380690-mining-and-metals-business-and-investment-guide-2024-2025.pdf>

Freeman, R. (1999). The economics of crime. 3. doi:doi.org/10.1016/S1573-4463(99)30043-

- Fuentes, H., Ferucho, C., & Martínez, W. (2021). La minería y su impacto en el desarrollo económico en Colombia. Obtenido de <https://doi.org/10.19053/01203053.v40.n71.2021.12225>
- García, M. (2022). *Guía de Inversiones en Minería y Metales del Perú 2022/2023*. Obtenido de https://www.ey.com/es_pe/mining-metals/mining-metals-investment-guide-2022-2023
- Gilberthorpe, E., & Papyrakis, E. (2015). The extractive industries and development: The resource curse at the micro, meso and macro levels. *he Extractive Industries and Society*, 381-390. Obtenido de <https://doi.org/10.1016/j.exis.2015.02.008>
- Gómez, J., Rios-Campos, C., Valentín, M., Valentín, Y., Avalos, J., Sánchez, A., & Reyna, J. (2021). Impacto económico de la minería en el Perú. *South Florida Journal of Development*, 6382-6402. doi:10.46932/sfjdv2n4-009
- Grupo Banco Mundial. (2024). *El crecimiento mundial se estabiliza por primera vez en tres años*. Obtenido de <https://bit.ly/GEP-June-2024-FullReport>
- Ibarra, D. (2013). El modelo de crecimiento económico Solow-swan aplicado a la contaminación y su reciclaje. *Rev. mex. de cienc. forestales*, 4(15). Obtenido de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-11322013000100002#:~:text=E1%20modelo%20de%20Solow%2DSwan,puede%20ser%20consumido%20o%20invertido.
- INEI. (2024). *Producción del sector Minería e Hidrocarburos aumentó 3,55% en diciembre 2023*. Obtenido de <https://www.inei.gob.pe/prensa/noticias/produccion-del-sector-mineria-e-hidrocarburos-aumento-355-en-diciembre-2023-14893/>

Instituto Peruano de Economía - IPE. (2024). La inversión privada habría crecido 8.4% en el inicio del 2024. Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/la-inversion-privada-habria-crecido-8-4-en-el-inicio-del-2024/>

IPE - Instituto Peruano de Economía. (2021). *Contribución de la minería a la economía nacional*.

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2023). Obtenido de <https://www.ipe.org.pe/portal/wp-content/uploads/2021/03/contribucion-de-la-mineria-a-la-economia-nacional-snmpe-estudio-IPE-2021.pdf>

Ley N 26505. (1995). *Ley de la inversión privada en el desarrollo de las actividades económicas en las tierras del territorio nacional y de las comunidades campesinas y nativas*. Obtenido de <https://faolex.fao.org/docs/html/per4901.htm>

LLashag, G. (2023). La actividad Minera y su impacto en el crecimiento económico peruano 2005-2022. Obtenido de <https://repositorio.unjfsc.edu.pe/handle/20.500.14067/7728>

Manrique, H., & Sanborn, C. (2021). *La minería en el Perú: Balance y perspectivas de cinco décadas de investigación*. Fondo Editorial Universidad del Pacífico.
<https://app.ingemmet.gob.pe/biblioteca/pdf/LIB-329.pdf>

MEF. (2005). *Ley de Canon LEY N° 27506*. Obtenido de <https://www.mef.gob.pe/es/por-instrumento/ley/6055-ley-n-27506/file>

MEF. (2009). *Metodología de cálculo y distribución de la Regalía Minera*. Obtenido de https://mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100848&view=article&id=5324&lang=es-ES

MEF. (s.f.). Obtenido de https://mef.gob.pe/es/?option=com_content&language=es-ES&Itemid=100848&view=article&id=5324&lang=es-ES

- Minería en Línea. (2024). Desarrollo Minero. *Exportaciones Mineras del Perú Alcanzarán \$47,000 Millones en 2024, Impulsadas por Precios Favorables y Tecnología*. Perú. Obtenido de <https://mineriaenlinea.com/2024/05/exportaciones-mineras-del-peru-alcanzaran-47000-millones-en-2024-impulsadas-por-precios-favorables-y-tecnologia/>
- Mineria en Línea. (2024). Exportaciones Mineras del Perú Alcanzarán \$47,000 Millones en 2024, Impulsadas por Precios Favorables y Tecnología. Obtenido de <https://mineriaenlinea.com/2024/05/exportaciones-mineras-del-peru-alcanzaran-47000-millones-en-2024-impulsadas-por-precios-favorables-y-tecnologia/>
- Ministerio de Energía y Minas. (2023). *Anuario Minero 2022*. Gobierno del Perú. <https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/4700376/2022.pdf?v=1689975935>
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). *MINEM: Producción minera del Perú registra un incremento significativo en el primer trimestre del 2024*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/955305-minem-produccion-minera-del-peru-registra-un-incremento-significativo-en-el-primer-trimestre-del-2024>
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). Producción minera nacional repunta en el primer bimestre del 2024. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/939201-produccion-minera-nacional-repunta-en-el-primer-bimestre-del-2024>
- Ministerio de Energía y Minas. (2024). *TUO de la Ley General de Minería (versión anotada y actualizada)*. Obtenido de <https://www.gob.pe/institucion/minem/colecciones/12092-tuo-de-la-ley-general-de-mineria-version-annotada-y-actualizada>

Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM). (2025). *Boletín estadístico mensual - Minería: Enero 2025* [PDF].

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7798226/6583021-bem-ene-2025.pdf>

Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM). (2024). *Minería en Perú 2024: Crecimiento Sostenido*.

<https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/7632700/6471629-boletin-dic-2024.pdf>

Ministerio de Energía y Minas del Perú (MINEM). (2025). *Producción minera metálica de cobre, plata, hierro, estaño y molibdeno en enero de 2025*.

<https://www.gob.pe/institucion/minem/noticias/1130037-minem-incrementa-produccion-de-cobre-plata-hierro-estano-y-molibdeno-en-enero-de-2025>

Ministerio de la Producción. (2023). *Reporte Mensual de la Evolución del Sector Pesca - Diciembre 2023*. Recuperado de

<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oee/estadistica-pesquera>

Ministerio de la Producción. (2023). *Reporte Mensual de la Evolución del Sector Pesca - Diciembre 2023. Estadística Pesquera*. Obtenido de

<https://ogeiee.produce.gob.pe/index.php/en/shortcode/estadistica-oee/estadistica-pesquera>

Napa, L. G. (2022). *La actividad minera en el crecimiento económico del Perú en los periodos 2010-2020*. Recuperado de

<https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/139064>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2023). *El impacto del sector minero en el empleo global*. Ginebra: OIT

Reuters. (2025). *Producción de cobre de Perú sube un 6,9% en enero por mayor aporte de Las Bambas y Quellaveco.*

<https://www.reuters.com/latam/negocio/AWGHSUM6OVLGHIDMDSZ7CS6JZE-2025-03-21/>

Rodríguez, F., De-Marchi, B., Escalante, D., & Guzmán, G. (2020). Efectos de la minería en el desarrollo económico, social y ambiental del Estado Plurinacional de Bolivia.

Repositorio digital Comisión Económica para América Latina. Obtenido de <https://hdl.handle.net/11362/45682>

Rumbo Minero. (2024). *Producción nacional de estaño creció 279.9% en el primer trimestre del año.* Obtenido de <https://www.rumbominero.com/peru/produccion-nacional-de-estano-primer-trimestre-del-ano/>

Silva, G. (2021). Factores económicos de la minería metálica y su influencia en el crecimiento económico del Perú para el periodo 2010-2020. Lima. Obtenido de <https://repositorio.usil.edu.pe/server/api/core/bitstreams/22ab4585->

Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias - SIEA. (2022). Sector Agropecuario tuvo crecimiento de 4,1% en el periodo Enero - Setiembre del 2022. Obtenido de https://siea.midagri.gob.pe/portal/phocadownload/datos_estadisticas/mensual/VBP/2022/VBP_09_2022.pdf

Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE). (2023). Memoria Anual 2023. Obtenido de <https://www.snmpe.org.pe/informes-y-publicaciones/memorias-institucionales/8323-memoria-anual-2023.html>

Statista. (2020). *Percepciones sobre la importancia de la minería formal para la reactivación de la economía del Perú a julio de 2020.* Obtenido de

<https://www.statista.com/statistics/1169620/peru-perceptions-mining-economy-coronavirus/>

Statista. (2024). Producción minera de oro a nivel mundial de 2005 a 2023. Obtenido de <https://es.statista.com/estadisticas/634823/produccion-minera-de-oro-mundial/>

SUNAT. (s.f.). *Regalía Minera - Ley N° 29788*. Obtenido de Plazo para la declaración y pago: <https://orientacion.sunat.gob.pe/2947-plazo-declaracion-pago-regalia-minera-ley-29788>

Tiempo Minero. (2020). Perú: Inversión en exploración minera aumentó en el 2019. Obtenido de <https://camiper.com/tiempominero-noticias-en-mineria-para-el-peru-y-el-mundo/mineria-necesitas-saber-minas/>

Trading Economics. (2023). *Japón - Crecimiento Económico Annual*. Obtenido de Trading Economics: <https://es.tradingeconomics.com/japan/full-year-gdp-growth>

Yamarak, L., & Parton, K. (2021). Impacts of mining projects in Papua New Guinea on livelihoods and poverty in indigenous mining communities. doi:10.1007/s13563-021-00284-1

Yujra, S., & Blanco, M. (2019). Impacto del canon minero en el crecimiento económico y la pobreza en las regiones mineras del Perú, 2004-2015. Obtenido de <https://doi.org/10.26867/se.2019.v08i1.85>

ANEXOS

ANEXO 1 Matriz de operacionalización

Tabla 20

Operacionalización de las variables

Variables	Definición conceptual	Definición Operativa	Indicadores	Índices
Actividad Minería	Conjunto de elementos y condiciones dentro de la actividad minera que pueden influir en la economía de un país.	Medidos a través de indicadores como volumen de producción, monto de inversión en proyectos mineros y valor de exportaciones mineras.	Dimensiones	Índices
			<ul style="list-style-type: none"> • Producción Minera 	Volumen de producción por mineral
			<ul style="list-style-type: none"> • Inversiones en proyectos Mineros 	Monto de inversión por proyecto
			<ul style="list-style-type: none"> • Exportaciones 	Valor de exportaciones mineras
Crecimiento económico	Aumento sostenido de los bienes y servicios producidos por una economía en un periodo determinado.	Evaluado mediante el incremento del PBI, variaciones en la inflación y cambios en la renta per cápita.	<ul style="list-style-type: none"> • Producto bruto Interno (PBI) 	Contribución de la minería al PBI
			<ul style="list-style-type: none"> • Empleo formal 	Tasa de empleo
Escala Valorativa	Ratio			

ANEXO 2 Matriz de consistencia

Tabla 21

Matriz de Consistencia

LA ACTIVIDAD MINERA Y SU INFLUENCIA EN EL CRECIMIENTO ECONÓMICO DEL PERÚ, PARA EL PERIODO 2012 -2022					
Problema General	Objetivos General	Hipótesis General	Variables	Dimensiones	Metodología
¿Cómo influye la actividad minera en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?	Determinar cómo influyen la actividad minera y el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022	La actividad minera influye significativamente en el crecimiento económico del Perú el periodo 2012 -2022.		<ul style="list-style-type: none"> Producción Minera Inversiones en proyectos Mineros Exportaciones mineras Precio de los minerales 	<p>Enfoque: Cuantitativo</p> <hr/> <p>Tipo: Explicativo</p> <hr/> <p>Nivel: Macro</p> <hr/> <p>Diseño: Longitudinal, no experimental</p> <hr/> <p>Población: Datos oficiales mensuales del BCRP y del MINEM</p> <hr/> <p>Muestreo: No probabilístico</p> <hr/> <p>Técnica: Análisis documental</p> <hr/> <p>Instrumento: Registro de Base de datos</p> <hr/> <p>Línea de investigación: Economía</p>
Específicas	Específicos	Específicos	Variable independiente: Actividad Minería		
<p>a) ¿De qué manera influye la producción minera en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?</p> <p>b) ¿Cómo influye la inversión en proyectos mineros en el crecimiento económico del Perú en el año 2012 2022?</p> <p>c) ¿De qué forma influye las exportaciones mineras en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?</p> <p>d) ¿De qué forma influye precio de los minerales en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022?</p>	<p>a) Determinar la influencia de la producción minera en el crecimiento económico del Perú en el año 2012 2022.</p> <p>b) Establecer la influencia de la inversión en proyectos mineros en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022.</p> <p>c) Evaluar la influencia de las exportaciones en el crecimiento económico del Perú, año 2012 2022.</p> <p>d) Analizar el precio de los minerales y su influencia en el crecimiento económico del Perú, 2012 al 2022.</p>	<p>a) La producción minera influye significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.</p> <p>b) La inversión en proyectos mineros influye de manera significativa en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.</p> <p>c) Las exportaciones mineras influyen significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.</p> <p>d) Los precios de los minerales influyen significativamente en el crecimiento económico del Perú, en el período de 2012 a 2022.</p>	Variable dependiente: Crecimiento económico	<ul style="list-style-type: none"> Producto bruto Interno (PBI) Empleo Formal 	

ANEXO 3 Ficha de recolección de datos

Ficha de recolección de datos

“La actividad minera y su influencia en el crecimiento económico del Perú, para el periodo 2012 -2022”

Tabla 22

Ficha de recolección de datos

	Producción Minera	Inversiones en proyectos Mineros	Exportaciones mmineras	Precio de las commodities	PBI	Empleo Formal
2012						
2013						
2014						
2015						
2016						
2017						
2018						
2019						
2020						
2021						
2022						

ANEXO 4 Base de datos

Base de datos

“La actividad minera y su influencia en el crecimiento económico del Perú, para el periodo 2012 -2022”

Tabla 23
Base de datos

Mes	PBI	Empleo Formal (Miles)	Producción Minera	Inversiones Proyectos Mineros	Exportaciones Mineras	Precio Plata	Precio Oro	Precio Cobre
	(Variaciones porcentuales anualizadas)		(Variaciones porcentuales anualizadas)	(Millones US\$)	(Miles de US\$ FOB)	(Precio de 5,000 onzas troy US\$)	(Precio de 100 onzas troy en US\$)	(Precio de 25,000 libras en US\$)
Ene-12	5.45	n.d.	-0.55	394.86	2,349.34	33,290.00	1,740.40	37,970.00
Feb-12	7.05	n.d.	3.49	455.38	2,347.60	31,380.00	1,662.00	38,795.00
Mar-12	5.86	n.d.	6.92	504.72	2,453.57	19,138.00	1,239.80	38,295.00
Abr-12	3.20	n.d.	8.55	548.80	1,711.22	17,228.00	1,279.20	38,295.00
May-12	6.92	n.d.	4.26	659.89	2,180.86	14,255.00	1,116.40	33,705.00
Jun-12	7.54	n.d.	4.81	612.46	2,040.31	17,577.00	1,211.40	34,965.00
Jul-12	7.25	n.d.	6.83	659.78	2,206.77	17,284.00	1,343.10	34,235.00
Ago-12	7.06	n.d.	1.81	671.24	2,031.38	18,231.00	1,325.20	34,575.00
Sep12	6.75	n.d.	2.00	709.14	2,400.06	19,224.00	1,587.90	37,580.00
Oct-12	7.42	n.d.	-3.02	677.63	2,154.57	27,688.00	1,850.30	35,230.00
Nov-12	6.06	n.d.	-0.37	691.93	2,138.07	22,992.00	1,796.40	36,450.00
Dic-12	3.43	n.d.	-2.86	912.39	2,409.03	34,642.00	1,711.30	36,525.00
Ene-13	6.46	n.d.	-7.41	571.56	1,891.98	28,432.00	1,578.10	37,395.00
Feb-13	5.09	n.d.	-2.27	625.64	1,813.33	21,241.00	1,321.60	35,475.00
Mar-13	3.51	n.d.	-4.19	509.54	2,167.11	16,558.00	1,213.10	34,125.00
Abr-13	8.82	n.d.	5.24	658.50	1,753.54	14,918.00	1,234.40	31,875.00
May-13	4.26	n.d.	2.50	765.26	2,074.85	18,469.00	1,253.90	33,000.00
Jun-13	5.85	n.d.	8.70	780.67	1,881.04	16,407.00	1,317.90	30,575.00
Jul-13	5.31	n.d.	7.05	700.23	1,851.14	17,710.00	1,316.10	31,250.00
Ago-13	5.51	n.d.	11.09	712.95	2,308.18	17,570.00	1,566.70	32,305.00
Sep13	4.86	n.d.	2.43	700.06	1,979.37	27,862.00	1,728.80	33,230.00
Oct-13	6.21	n.d.	11.16	829.88	1,977.81	25,087.00	1,900.70	33,045.00
Nov-13	7.28	n.d.	7.70	879.76	1,754.16	32,513.00	1,671.90	32,155.00
Dic-13	7.03	n.d.	8.42	1,182.49	2,039.88	28,353.00	1,595.70	33,965.00
Ene-14	4.23	n.d.	8.34	611.06	1,484.85	19,765.00	1,283.80	32,000.00
Feb-14	5.21	n.d.	9.40	609.65	1,604.44	16,619.00	1,183.20	31,875.00
Mar-14	5.41	n.d.	-0.70	710.80	1,541.48	15,483.00	1,235.60	30,245.00
Abr-14	2.92	n.d.	-7.89	575.25	1,593.51	18,294.00	1,251.20	30,275.00
May-14	2.59	n.d.	-2.80	751.00	1,611.30	16,312.00	1,327.30	31,205.00
Jun-14	0.38	n.d.	-6.93	638.07	1,486.36	17,031.00	1,298.50	32,035.00

Jul-14	1.45	n.d.	-4.34	668.50	1,612.44	15,016.00	1,596.60	32,360.00
Ago-14	1.35	n.d.	-4.43	628.93	1,869.81	25,965.00	1,715.60	31,530.00
Sep14	2.67	n.d.	-4.73	674.09	1,729.41	26,112.00	1,954.00	30,075.00
Oct-14	2.27	n.d.	0.22	695.18	1,777.00	31,016.00	1,664.20	30,470.00
Nov-14	0.16	n.d.	-0.87	604.99	1,516.42	24,185.00	1,472.10	28,560.00
Dic-14	0.79	n.d.	-7.64	911.68	1,770.91	19,174.00	1,295.90	28,255.00
Ene-15	1.56	3,241.17	6.25	449.87	1,471.27	16,153.00	1,182.40	24,955.00
Feb-15	1.23	3,228.05	-0.34	559.22	1,408.43	17,819.00	1,290.50	26,915.00
Mar-15	2.94	3,502.32	14.94	619.38	1,427.84	17,262.00	1,268.30	27,410.00
Abr-15	4.20	3,430.05	18.39	555.94	1,331.42	16,401.00	1,319.20	28,865.00
May-15	1.28	3,311.75	9.20	476.63	1,395.83	16,857.00	1,285.70	27,330.00
Jun-15	4.09	3,325.99	15.64	558.90	1,698.91	15,953.00	1,694.20	26,150.00
Jul-15	3.60	3,345.44	19.20	573.05	1,473.56	27,225.00	1,767.70	23,690.00
Ago-15	2.67	3,381.33	13.85	623.87	1,662.50	24,063.00	1,911.70	23,385.00
Sep15	3.19	3,442.21	22.83	577.47	1,372.23	27,785.00	1,564.20	23,410.00
Oct-15	3.27	3,440.82	17.49	674.99	1,619.44	22,265.00	1,393.00	23,235.00
Nov-15	3.94	3,456.93	17.99	596.20	1,539.05	18,700.00	1,246.00	20,460.00
Dic-15	6.51	3,432.64	31.59	604.15	1,801.45	16,721.00	1,189.80	21,350.00
Ene-16	3.54	3,299.07	18.86	276.95	1,313.31	16,018.00	1,217.50	20,705.00
Feb-16	6.42	3,273.91	33.59	279.96	1,319.38	17,443.00	1,275.40	21,325.00
Mar-16	3.55	3,574.36	23.30	264.78	1,623.53	16,503.00	1,304.70	21,880.00
Abr-16	2.77	3,470.44	27.60	247.51	1,682.33	16,187.00	1,311.10	22,835.00
May-16	4.87	3,374.43	36.43	253.64	1,645.41	19,473.00	1,751.70	21,000.00
Jun-16	3.58	3,358.60	22.36	282.89	1,584.80	29,326.00	1,905.30	21,955.00
Jul-16	3.58	3,373.31	15.99	234.41	1,966.37	22,785.00	1,848.40	22,250.00
Ago-16	5.77	3,413.61	20.02	299.30	1,817.86	27,612.00	1,604.20	20,750.00
Sep16	4.51	3,469.53	16.88	255.09	1,817.71	19,470.00	1,223.70	22,105.00
Oct-16	2.18	3,485.25	21.66	243.00	2,049.50	21,056.00	1,322.00	22,080.00
Nov-16	3.52	3,511.41	15.52	253.63	1,962.27	15,581.00	1,171.80	26,295.00
Dic-16	3.48	3,495.02	8.64	442.98	2,273.16	18,623.00	1,320.60	25,055.00
Ene-17	5.02	3,379.94	14.29	231.36	1,731.05	16,627.00	1,242.30	27,335.00
Feb-17	0.79	3,370.08	1.67	195.11	2,143.08	16,198.00	1,254.50	27,140.00
Mar-17	1.16	3,684.81	-2.50	219.03	1,924.98	16,741.00	1,413.70	26,600.00
Abr-17	0.31	3,523.89	2.07	236.99	1,855.53	19,753.00	1,800.50	26,075.00
May-17	3.66	3,450.08	1.89	286.52	2,112.19	27,356.00	1,771.60	25,865.00
Jun-17	3.97	3,430.84	7.08	319.15	2,271.40	21,303.00	1,807.30	27,110.00
Jul-17	2.23	3,449.43	4.91	345.07	1,778.81	27,941.00	1,614.60	29,000.00
Ago-17	2.86	3,489.42	4.68	371.88	2,326.26	19,643.00	1,313.00	30,940.00
Sep17	3.35	3,546.72	9.53	333.71	2,779.18	20,432.00	1,282.80	29,550.00
Oct-17	3.61	3,590.31	-1.15	383.33	2,338.65	14,765.00	1,095.10	31,080.00
Nov-17	2.03	3,608.30	5.39	420.95	2,563.06	20,393.00	1,357.50	30,555.00

Dic-17	1.42	3,596.40	7.14	631.64	2,709.38	16,835.00	1,273.40	33,005.00
Ene-18	2.88	3,506.42	-2.20	225.06	2,918.59	15,597.00	1,233.60	32,065.00
Feb-18	2.72	3,457.77	1.20	331.25	2,246.00	17,852.00	1,437.80	31,325.00
Mar-18	3.88	3,820.09	4.97	316.34	2,566.51	25,770.00	1,985.90	30,370.00
Abr-18	8.09	3,722.73	-0.93	368.75	2,320.33	26,137.00	1,817.20	30,740.00
May-18	6.71	3,595.41	0.20	381.57	2,427.60	21,064.00	1,781.80	30,750.00
Jun-18	2.07	3,569.35	-5.95	386.45	2,574.55	31,417.00	1,687.60	29,660.00
Jul-18	2.61	3,598.45	-5.89	413.92	2,211.52	23,495.00	1,396.10	28,405.00
Ago-18	2.32	3,655.94	-0.12	404.81	2,140.54	19,454.00	1,287.40	26,645.00
Sep18	2.39	3,726.98	-1.68	487.80	2,094.15	14,581.00	1,132.50	28,050.00
Oct-18	4.08	3,749.74	-3.36	460.05	2,127.23	18,675.00	1,311.40	26,670.00
Nov-18	5.05	3,776.82	-4.06	435.00	2,418.83	17,541.00	1,322.20	27,865.00
Dic-18	4.70	3,768.37	-1.84	743.63	2,438.08	14,517.00	1,206.70	26,310.00
Ene-19	1.67	3,694.25	-1.39	326.47	2,075.38	19,567.00	1,529.40	27,890.00
Feb-19	2.07	3,624.20	-5.80	400.11	1,915.54	29,744.00	1,978.60	29,480.00
Mar-19	3.37	3,985.10	0.51	435.52	2,047.34	24,523.00	1,818.10	29,395.00
Abr-19	-0.01	3,835.94	-1.37	431.58	2,247.29	18,657.00	1,726.20	29,040.00
May-19	0.68	3,695.03	0.01	295.06	2,207.89	34,577.00	1,773.90	26,405.00
Jun-19	2.81	3,679.93	-2.50	448.85	2,355.32	21,708.00	1,327.00	27,135.00
Jul-19	3.93	3,723.10	-0.58	477.39	2,224.28	17,057.00	1,211.60	26,715.00
Ago-19	3.72	3,771.62	-0.33	535.26	2,185.74	14,518.00	1,115.20	25,470.00
Sep19	2.54	3,858.57	-4.89	491.91	2,155.27	19,214.00	1,317.10	25,785.00
Oct-19	2.72	3,904.08	0.14	623.01	2,349.53	16,676.00	1,284.80	26,425.00
Nov-19	2.33	3,930.30	3.68	608.47	2,208.92	14,712.00	1,196.20	26,560.00
Dic-19	1.27	3,920.55	1.83	828.99	2,844.22	18,395.00	1,472.90	27,970.00
Ene-20	3.34	3,808.93	2.67	310.70	2,130.93	24,595.00	1,895.50	25,200.00
Feb-20	4.63	3,725.19	1.96	346.53	2,097.15	22,484.00	1,757.00	25,400.00
Mar-20	-17.56	3,925.59	-23.26	395.71	1,689.18	19,704.00	1,684.90	22,320.00
Abr-20	-39.24	3,516.52	-47.28	262.20	1,169.73	32,342.00	1,719.10	23,440.00
May-20	-32.68	3,248.03	-49.88	244.02	1,154.44	21,882.00	1,323.70	24,345.00
Jun-20	-18.05	3,271.49	-13.63	351.37	1,803.82	16,126.00	1,171.60	27,285.00
Jul-20	-10.96	3,356.17	-6.48	361.19	2,034.91	15,584.00	1,141.40	28,770.00
Ago-20	-9.09	3,434.58	-10.55	301.07	1,900.38	17,835.00	1,273.10	30,555.00
Sep20	-5.79	3,523.78	-11.27	321.57	2,582.49	16,726.00	1,270.50	30,325.00
Oct-20	-3.17	3,623.25	-1.13	379.23	2,875.20	14,324.00	1,215.00	30,515.00
Nov-20	-2.02	3,687.08	-3.24	384.10	2,594.57	19,451.00	1,514.80	34,335.00
Dic-20	1.12	3,668.66	-2.76	651.49	2,922.91	24,761.00	1,879.90	35,190.00
Ene-21	-0.90	3,570.49	-7.07	273.02	2,564.38	24,373.00	1,783.90	35,580.00
Feb-21	-3.72	3,449.12	-0.89	298.81	2,686.24	19,970.00	1,654.90	40,925.00
Mar-21	20.00	3,738.29	20.70	359.63	2,918.46	33,254.00	1,712.70	40,000.00
Abr-21	60.07	3,649.25	76.78	353.48	2,906.86	20,016.00	1,250.40	44,680.00

May-21	48.76	3,546.40	82.67	384.15	3,286.82	15,547.00	1,175.50	46,810.00
Jun-21	23.55	3,565.54	7.21	423.80	3,100.99	14,072.00	1,065.30	42,890.00
Jul-21	13.22	3,624.71	6.51	410.59	3,027.18	16,454.00	1,173.90	44,655.00
Ago-21	11.87	3,740.04	7.78	474.44	3,491.02	16,445.00	1,276.70	43,700.00
Sep21	9.92	3,872.03	12.28	491.43	3,208.28	14,180.00	1,226.00	40,890.00
Oct-21	4.72	3,949.31	0.57	450.83	3,152.36	18,378.00	1,472.70	43,590.00
Nov-21	3.60	3,977.35	-5.75	465.10	3,664.59	23,464.00	1,780.90	42,805.00
Dic-21	1.98	3,923.37	-6.35	769.46	3,598.84	23,324.00	1,776.50	44,635.00
Ene-22	2.76	3,841.45	3.59	277.71	2,890.48	22,603.00	1,775.10	43,265.00
Feb-22	4.70	3,769.47	-2.09	318.32	3,196.39	30,227.00	1,675.80	44,545.00
Mar-22	3.84	4,129.78	-2.71	421.86	2,747.35	19,370.00	1,202.30	47,520.00
Abr-22	4.00	4,084.45	-4.57	404.17	2,981.25	15,599.00	1,184.10	44,085.00
May-22	2.61	3,860.55	-9.76	407.69	2,482.44	13,803.00	1,060.20	42,990.00
Jun-22	3.47	3,844.62	1.42	447.80	3,177.65	15,989.00	1,151.70	37,100.00
Jul-22	1.80	3,891.99	-5.90	434.29	2,472.35	17,145.00	1,309.30	35,750.00
Ago-22	1.97	4,022.25	-3.98	455.51	2,974.52	17,699.00	1,281.30	35,190.00
Sep22	2.14	4,117.78	-0.11	454.33	3,147.34	19,156.00	1,523.10	34,125.00
Oct-22	2.33	4,189.22	4.42	420.63	2,937.73	27,228.00	1,895.10	33,750.00
Nov-22	2.12	4,206.44	7.24	458.13	2,845.63	23,890.00	1,828.60	37,380.00
Dic-22	1.04	4,161.06	11.18	734.16	3,444.14	24,881.00	1,842.20	38,105.00

