

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

CARRERA DE ECONOMÍA

TÍTULO:

“Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018”

Tesis previa a la obtención del grado de economista

AUTOR: Junior Olmedo Silva Suárez

DIRECTOR: Econ. Wilfrido Ismael Torres Ontaneda, Mgs.

LOJA – ECUADOR

2021



UNIVERSIDAD
NACIONAL DE LOJA

CARRERA DE ECONOMÍA

FACULTAD JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA

Loja, 30 de septiembre de 2021

Eco. Wilfrido Ismael Torres Ontaneda Mg. Sc.

DOCENTE DE LA CARRERA DE ECONOMÍA UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

CERTIFICA:

Que el trabajo de tesis titulado **“MINERÍA Y EMPLEO: CASO ECUATORIANO DURANTE EL PERIODO 1990 – 2018”**, desarrollado por **Junior Olmedo Silva Suárez**, el estudiante egresado de la Carrera de Economía, previo a la obtención del Grado de Economista, ha sido realizado bajo mi dirección, control y supervisión, cumpliendo los requerimientos establecidos en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, la misma que ha sido culminada satisfactoriamente con un avance del 100%, motivo por el cual autorizo su presentación para que continúe con los siguientes trámites respectivos.

Esto es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



Firmado electrónicamente por:
WILFRIDO ISMAEL
TORRES ONTANEDA

Eco. Wilfrido Ismael Torres Ontaneda Mg. Sc.
DIRECTOR DE TESIS

AUTORÍA

Yo, Junior Olmedo Silva Suárez, declaro ser autor del presente trabajo de Tesis, titulada “Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018”, y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido de la misma.

Adicionalmente, acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi tesis en el Repositorio Institucional-Biblioteca Virtual.

Autor: Junior Olmedo Silva Suárez



Firma:

Cédula: 1150045837

Fecha: Loja, 22 de noviembre de 2021

CARTA DE AUTORIZACIÓN DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TEXTO COMPLETO

Yo, Junior Olmedo Silva Suárez, declaro ser el autor de la Tesis titulada “Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018”, como requisito para optar por el grado de **ECONOMISTA**.

Además, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja para que, con fines académicos, muestre al mundo la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido en el Repositorio Digital Institucional. Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en RDI, en las redes de información del país y del exterior, con las cuales tenga convenido la Universidad. La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copias de la tesis que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Loja, a los veinte dos días del mes de noviembre del dos mil veinte uno, firma el autor.



Firma:

Autor: Junior Olmedo Silva Suárez

Cédula: 1150045837

Dirección: Loja

Correo electrónico: junior.silva@unl.edu.ec

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Director de tesis: Econ. Wilfrido Ismael Torres Ontaneda, Mgs.

Tribunal de grado: Econ. José Rafael Alvarado López, Mgs.

Econ. Pablo Vicente Ponce Ochoa, Mgs.

Econ. Cristian Paul Ortiz Villalta, Mgs.

DEDICATORIA

Este trabajo representa un logro familiar muy significativo, se lo dedico a mis padres y hermanas por acompañarme y siempre darme ánimos en mi proceso de formación profesional.

AGRADECIMIENTO

A Dios por haberme dado la sabiduría necesaria y permitirme llegar a este momento. A la Universidad Nacional de Loja por la oportunidad que me brindó de formarme como profesional. A la Carrera de Economía, sus profesores y personal que labora o laboró durante mi transcurso en la misma. Finalmente, con mucho cariño a todos mis compañeros y compañeras que hicieron de estos años de estudio un periodo mucho más comfortable. Muchas gracias.

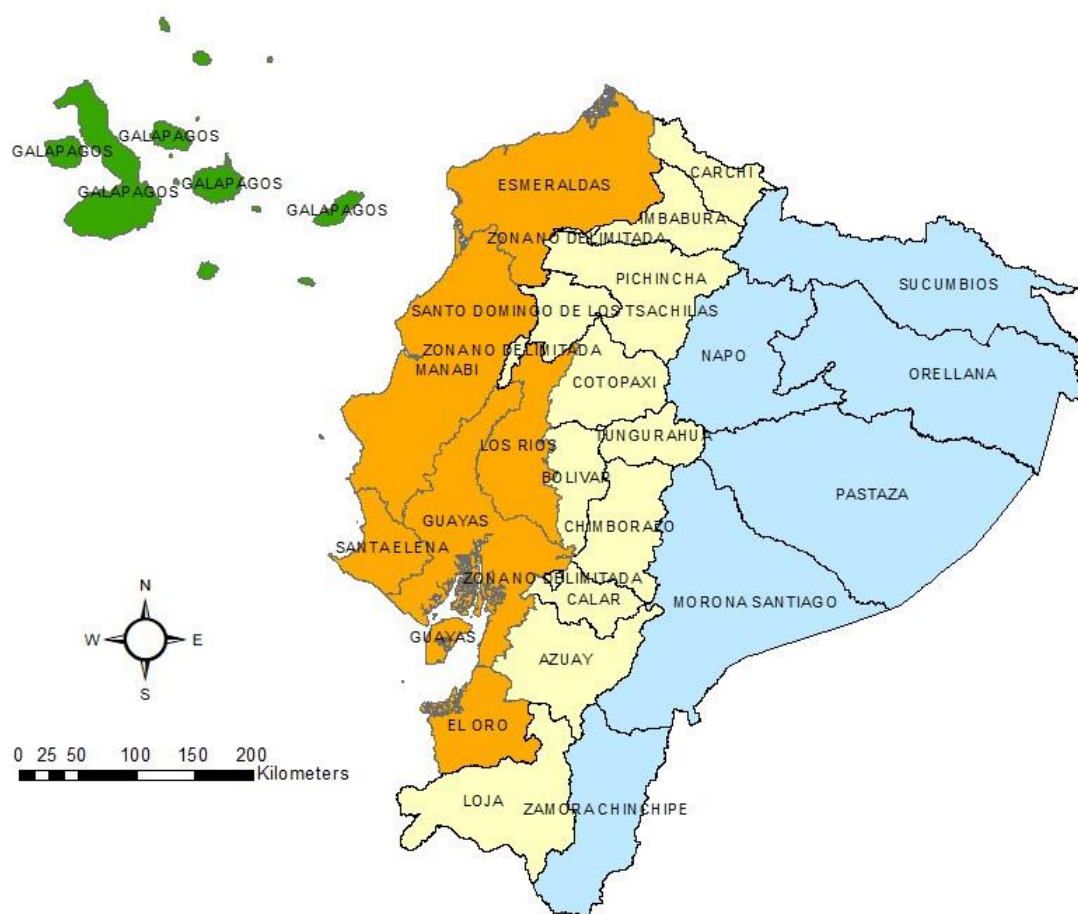
ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN

BIBLIOTECA: Facultad Jurídica, Social y Administrativa

TIPO DE DOCUMENTO	AUTOR/NOMBRE DEL DOCUMENTO	FUENTE	FECHA AÑO	ÁMBITO GEOGRÁFICO DE LA INVESTIGACIÓN							NOTAS OBSERVACIÓN
				INTERNACIONAL	NACIONAL	REGIONAL	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	OTRAS DEGRADACIONES	
TESIS	Junior Olmedo Silva Suárez / Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018	UNL	2021	--	Ecuador	--	--	--	--	--	Economista

Figura 1.

Mapa de cobertura



ESQUEMA DE CONTENIDOS

a.	TÍTULO.....	10
b.	RESUMEN.....	11
c.	INTRODUCCIÓN.....	13
d.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	15
e.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	24
f.	RESULTADOS.....	29
g.	DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	40
h.	CONCLUSIONES.....	46
i.	RECOMENDACIONES.....	47
j.	BIBLIOGRAFÍA.....	48
k.	ANEXOS.....	54

a. TÍTULO

Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018

b. RESUMEN

La explotación de recursos naturales representa una fuente de múltiples beneficios en materia económica para aquellos países que la saben aprovechar. Según el Consejo Internacional de Minería y Metales (2021) el 40% de la producción del sector contribuye a las economías en forma de salarios e impuestos. Ecuador es un país con grandes recursos mineros, por lo tanto, la presente investigación tuvo como objetivo analizar el efecto de la actividad minera en el empleo ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018, para determinar su relación de corto y largo plazo. Los datos utilizados fueron tomados de la United Nations University WIDER (2021), World Development Indicator del Banco Mundial (2021) y de la base KOF del Swiss Economic Institute (2020). Para cumplir con el objetivo se utilizó tres técnicas econométricas de cointegración en series de tiempo; un modelo de vectores autorregresivos, modelo de corrección de errores y el test de causalidad de Granger. Los resultados demostraron que la producción minera ayuda a reducir la tasa de desempleo en el largo plazo, pero no se encontró una relación que afirmara lo mismo en el corto plazo. Además, existen otros factores, como el la inversión extranjera directa y el capital humano, que influyen en el modelo establecido. Las implicaciones de política apuntan a una mayor planificación estatal para articular varios sectores en torno a la minería y generar mayores beneficios al territorio.

Palabras clave: Recursos Naturales. Minería. Desempleo. Inversión extranjera. Capital Humano.

Código JEL: O13. L72. E24. F21. J24

ABSTRACT

The exploitation of natural resources represents a source of multiple economic benefits for those countries that know how to take advantage of it. According to the International Council on Mining and Metals (2021), 40% of the sector's production contributes to economies in the form of salaries and taxes. Ecuador is a country with large mining resources, therefore, the present research aimed to analyze the effect of mining activity on Ecuadorian employment during the period 1990 - 2018, to determine its short and long term relationship. The data used were taken from the United Nations University WIDER (2021), World Development Indicator of the World Bank (2021) and the KOF base of the Swiss Economic Institute (2020). Three econometric time series cointegration techniques were used to meet the objective; an autoregressive vector model, error correction model and Granger causality test. The results showed that mining production helps to reduce the unemployment rate in the long run, but no relationship was found that affirmed the same in the short run. In addition, there are other factors, such as foreign direct investment and human capital, that influence the pattern established. The policy implications point to greater state planning to articulate various sectors around mining and generate greater benefits to the territory.

Keywords: Natural Resources. Mining. Unemployment. International Investment. Human capital.

JEL Codes: O13. L72. E24. F21. J24

c. INTRODUCCIÓN

La minería es uno de los sectores que a lo largo de los años ha mostrado una tendencia creciente gracias al alza del precio de los metales preciosos y actualmente a la creciente demanda en torno a materiales que no eran tan comunes como el grafito, el litio, cobalto y las tierras raras. Según la Organización Mundial del Trabajo (OMT, 2021) la minería figuró alrededor del 1% de la fuerza laboral mundial en el año 2015, lo que se traduce en treinta millones de personas, una tercera parte de estas personas trabajan en la minería del carbón y seis millones en la minería a pequeña escala, así mismo representó aproximadamente el 11,5% del Producto Interno Bruto (PIB) mundial si se considera la producción de materiales, servicios y demás derivados del sector. Los principales productores a nivel mundial son países que cuentan con grandes minas, pero sobre todo aquellos que han aprovechado íntegramente estos recursos y también las nuevas técnicas de operación, como, por ejemplo, Australia, China, Chile y Canadá, que tradicionalmente han sido referentes mundiales.

Se debe entender que la producción minera y los efectos que de esta se desprenden varían mucho entre las distintas regiones y países. Las diferencias se notan a partir de la legislación, luego por las técnicas de explotación, la generación de empleo y el desarrollo económico. A nivel de Latinoamérica las rentas mineras han representado en promedio el 0.82% del PIB desde 1990 a 2018, según datos del Banco Mundial, y su tendencia ha sido creciente. Las exportaciones de minerales y metales en 2017 representaron el 17% de las exportaciones totales de la región según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2018). Las exportaciones son importantes debido a que ayudan a ingresar divisas a estos países favoreciendo la estabilidad de sus monedas, aunque en los últimos años se han reducido debido a que otros productos han ganado terreno en estos países. Además, la región ha captado 173.000 millones de dólares en Inversión Extranjera Directa (IED) entre 2003 y 2017.

Latinoamérica ha sido una región minera que posee en promedio el 26% de reservas de minerales y metales a nivel mundial, pero si señalamos a Ecuador a lo largo del siglo XX no tuvo actividades mineras a gran escala, aunque en la última década se han promovido y desarrollado de manera más notable que antes (Steudt et al., 2020). Según datos del Ministerio de Minería en el Ecuador las actividades mineras representaron 4% del PIB en 2020 y en los últimos treinta años han incrementado su valor agregado, en 1990 este ascendía a 2.260 millones de dólares, en el año 2000 fue 2.265 millones y para el año 2018 experimentó un crecimiento del 92,12%. Así mismo, la inversión extranjera directa en este sector ha crecido en un promedio anual de 118% en los últimos diez años, según datos del Banco Central del Ecuador. Sin duda alguna esto ha ayudado a generar plazas de trabajo y dinamismo económico en los territorios donde operan, pero existe un cuestionamiento sobre el verdadero aporte en la creación de empleo. Los datos históricos reflejan que el empleo ha crecido a un ritmo inferior y más irregular que la minería, lo que no traduce el capital percibido por la inversión extranjera y el crecimiento del sector. Además, este tipo de actividades ha traído otros problemas como deterioro del medio ambiente, incumplimiento de las regulaciones, conflictos sociales, problemas en la salud y evasión de impuestos (Finér y Ylönen, 2017; Akpalu y Normanyo, 2017).

Sin embargo, no se puede afirmar que todas las actividades relacionadas con la explotación de minas no generan impactos positivos en la sociedad, la evidencia empírica y los diferentes estudios apuntan a que sí. Fernández (2018) expresa que existe una correlación entre el empleo y la explotación de minas y canteras, esto significa que la minería estimula el empleo. En la misma línea Parmenter y Barnes (2020) afirman que las empresas mineras ayudan a que haya mayores oportunidades de desarrollo profesional, sobre todo a aquellas comunidades que viven al margen.

Para complementar estas afirmaciones Hilson y Osei (2014) encuentran beneficiosa esta actividad ya que, reducen enormemente el desempleo. Contrario a estas afirmaciones Caron et al. (2020) indican que en muchos de los casos las personas enfrentan varios obstáculos para acceder a un empleo minero, la iniciación de actividades extractivistas también destruye otros empleos. Da Silva et al. (2021) explican que la resiliencia entre el mercado laboral y las actividades económicas dependientes de la minería es baja y vulnerable a efectos externos.

En este escenario, lleno de contrastes y varios matices, la presente investigación trata de aclarar el papel de la minería en la generación de empleo en nuestro país durante el periodo comprendido entre 1990 y 2018. Primeramente, se somete a prueba las hipótesis: a) existe correlación entre la actividad minera y el empleo, b) existe una relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo y c) hay una relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo. Las hipótesis nacen de la relación que se nota al revisar y analizar datos históricos de las variables en cuestión. Las preguntas que dirigen la investigación se relacionan estrechamente con las hipótesis y estas son: ¿cuál es el efecto que provoca la actividad minera en el empleo?, ¿guardan una relación de corto y largo plazo la actividad minera y el empleo? y ¿existe una relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo? Para obtener resultados mucho más concretos los objetivos específicos proporcionan este soporte: 1) Analizar la evolución y correlación entre la actividad minera y el empleo, 2) Estimar la relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo y 3) Evaluar la relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo.

Ciertamente existen múltiples investigaciones que se han enfocado en analizar el efecto que la actividad minera provoca en el mercado laboral, sobre todo en países donde esta representa una parte fundamental de su economía, pero para Ecuador los estudios se han visto reducidos. Se debe aclarar que los estudios a los que se denomina como reducidos no son aquellos que no relacionan la minería y su impacto en el empleo, ingresos, desarrollo, etc., más bien, se refiere a aquellos que han estudiado periodos de tiempo muy cortos y no proporcionan una visión mucho más amplia a lo largo de los años. Por tal motivo, la importancia del presente trabajo radica en la información y el análisis proporcionado para entender las diferentes fases que el desempleo ha experimentado en las tres últimas décadas, así como su relación con la actividad minera, además de los cambios en el entorno social y en los regímenes gubernamentales en que se desarrollaron.

Es necesario aclarar que las actividades mineras por sí solas no pueden contrarrestar un problema tan grande como el desempleo ya sea a nivel nacional, regional o mundial. Los países que gozan de abundantes recursos naturales pueden en primera instancia valerse de esto para desencadenar una serie de beneficios, pero con el paso de los años se debe contemplar otros factores que también influyen y moldean el desarrollo del sistema económico. En base a lo mencionado se incluyen otras variables como la inversión extranjera directa debido a que, un gran porcentaje de esta se ha dirigido a los sectores mineros del país, el índice de capital humano ya que, independientemente del sector que se analice, este aumenta significativamente las oportunidades de conseguir empleo y generar derrames de conocimiento (Hu, 2021) y también se considera la exportación de minerales y metales porque tiene un efecto positivo en el empleo, mucho más cuando se trata de recursos naturales (Sasahara, 2019).

Formalmente, la estructura del proyecto considera los siguientes apartados adicionales a este; d) la revisión de literatura que se compone de los antecedentes y la evidencia empírica, e) los datos y la estrategia econométrica que se usa en este estudio, f) los resultados obtenidos, g) la discusión, h) las conclusiones y finalmente, i) las recomendaciones.

d. REVISIÓN DE LITERATURA

1. ANTECEDENTES

La minería como tal es un componente más de los recursos naturales que poseen las naciones, por tal motivo se debe resaltar la importancia de los mismos. Varios economistas asumen que los recursos naturales son cruciales y esenciales para el crecimiento económico, sin embargo, otro grupo de investigadores cuestiona su rol y afirma que la riqueza de los recursos naturales no garantiza el crecimiento económico. Los primeros indicios de la importancia de los recursos naturales en la economía fueron entre los siglos XVI y VXII con el desarrollo del Mercantilismo. El Mercantilismo fue un sistema político y económico que resguardaba la idea de que la riqueza de los países y su prosperidad se refleja en la cantidad de metales preciosos que acumulen, en este caso el oro y la plata eran muy apreciados. También apadrinaban la importancia del comercio para el desarrollo ya que así, realizaban grandes expediciones que terminaron fijando nuevas rutas de comercio, impulsando el intercambio de recursos naturales entre los países.

Mun (1644) resaltaba la importancia del comercio internacional para aumentar la riqueza de los países, sus fundamentos se basaban en la utilización de los recursos naturales para satisfacer las necesidades, lo cual ayudaría a elevar las exportaciones, pero de bienes diferentes a los metales preciosos. Mun fue uno de los primeros autores mercantilistas y uno de los más relevantes que ejemplificaba perfectamente este pensamiento económico. La idea mercantilista fue tan importante en la época que contribuyó con el desarrollo del sistema de contabilidad de partida doble, una gran herramienta que permitió analizar la economía de la época y evaluar las inversiones comerciales.

Una escuela del pensamiento económico que le dio un papel fundamental a los recursos naturales, en la riqueza de las naciones, fue la Fisiócrata. Para los fisiócratas, el comercio y acumulación de metales preciosos no genera riqueza en una nación, ellos se decantan por otro recurso natural, la tierra. Cantillon (1755) afirmaba que la tierra es la fuente de la riqueza y la agricultura es la herramienta. En esta época, la agricultura había experimentado avances que permitieron aumentar su producción, la idea mercantilista había quedado a un lado debido a que, la agricultura proporcionaba una forma de generar beneficios mucho más estables y sin incurrir en costosas expediciones. Cantillon tuvo una influencia trascendental en la economía, tanto así que fue referente, años más tarde, en la obra de Adam Smith.

Uno de los primeros economistas que trató el tema con mayor interés fue Malthus (1798), quien se preocupó por el crecimiento de los recursos y la población. El trabajo de Malthus menciona que la población crece a un ritmo mayor que los alimentos y en el futuro no habrá recursos para alimentar a todas las personas. El autor consideraba que catástrofes como las guerras o enfermedades era fundamental para mantener un equilibrio. Claramente estos postulados fueron desechados años más tarde debido a que, la tecnología incrementó la producción de alimentos y recursos naturales. Si bien su trabajo estaba dirigido a estudiar las dos variables mencionadas, la importancia que le dio a la tierra como proveedor de alimentos y como factor de producción es fundamental para entender el sistema económico de este periodo, donde la agricultura era el motor principal de las naciones.

En los años posteriores, estudios más formales y técnicos empezaron a darle el lugar que se merecían los recursos naturales en el crecimiento económico de las naciones. Por ejemplo, Gray (1933) formuló un modelo para explicar el valor de los recursos naturales como función del flujo descontado de los ingresos futuros generado por su explotación. Este trabajo resalta porque la

apreciación sobre los recursos naturales ya no era solo teórica, sino que, gracias a la aplicación de modelos matemáticos se podía cuantificar su aporte. En esta época, uno de los principales recursos naturales que había proporcionado crecimiento a las naciones y estaba en ascenso era el petróleo.

Kuznets (1955) expuso la relación entre el crecimiento de las naciones y la desigualdad, pero posteriormente esta relación fue adaptada a lo que se conoce como la curva medioambiental de Kuznets. Para este autor los recursos naturales ayudan a que las naciones experimenten un crecimiento, pero mientras más los explotan inducen a que la degradación medioambiental sea mayor. El autor mostró una manera distinta de entender el contexto económico y medioambiental debido a que, en años anteriores el aprovechamiento de los recursos había sido un pilar fundamental para el desarrollo de los estados, pero ahora su explotación estaba acompañaba de daños a la naturaleza.

Los problemas relacionados con la explotación de recursos naturales expuestos por Kuznets no fueron los únicos, en los siguientes años varias posturas enfatizaron un mal en torno a los países que eran abundantes en estos. Prébisch y Cabañas (1949) manifestaron su preocupación en particular por la región Latinoamericana y las desigualdades que surgían al comerciar con economías desarrolladas. Sus postulados se basaron en lo que se denominó como el deterioro de los términos de intercambio, que explicaba que las exportaciones de países con recursos naturales abundantes no se igualaban con las importaciones que estos hacían de países desarrollados, por tanto, estaban en una desventaja que cada vez hacía más grande la brecha de desarrollo.

Sachs y Warner (1997) realizaron uno de los estudios que demostraron el comportamiento de economías con abundancia de recursos naturales. Los autores expusieron que los países que tienen gran variedad de recursos naturales se ven en una situación paradójica ya que, presentan crecimientos muy lentos, pobreza y no diversifican su economía interna, el crecimiento de estas naciones había sido mucho más lento que otras. Podemos observar que a lo largo de la historia fue fundamental aprovechar los recursos naturales, pero con la evolución de la sociedad ha cambiado su papel hasta el punto en que se cuestiona sus beneficios en el contexto socioeconómico y medioambiental contemporáneo.

Expuesto el contexto de los recursos naturales y las diferentes posturas frente a su papel dentro de la economía de los países, se tiene una idea mucho más amplia de la temática. A continuación, también se detalla la literatura referente al empleo en el entorno económico. El empleo en el trayecto de miles de años ha tenido varios puntos de vista, algunos apegados a lo que comúnmente conocemos y otras totalmente alejadas. Es necesario contextualizar la evolución de este concepto en el tiempo, desde sus formas más primitivas (trabajo) hasta las concepciones más contemporáneas y técnicas. Kiran (2020) menciona que el estudio del trabajo y su impacto en la economía está estrechamente relacionado con la historia y el desarrollo de la gestión científica, cuyo origen se remonta a la Revolución Industrial que tuvo lugar en los siglos XVIII y XIX.

Uno de los primeros postulados que más impacto tuvo en la economía de la época fue el publicado por el escocés Adam Smith. Smith (1776) formuló la Teoría del Valor del Trabajo, esta explica que el trabajo es el esfuerzo realizado para producir un bien y que a través de esta cantidad de trabajo se podía fijar un precio sobre el producto terminado. También sentó la base de la división del trabajo, la cual indica que la cooperación y especialización de las fuerzas laborales en diferentes tareas mejora significativamente la eficiencia del trabajo. El autor expresaba que el interés particular lleva al beneficio general, algo que tenía sentido hasta cierto punto, porque

después de la Revolución Industrial se pudo notar las desigualdades económicas y de capital que había entre las personas, lo que no respondía al interés general. En los años siguientes varios autores expusieron sus puntos de vista sobre el trabajo, pero sus posturas estuvieron apegadas a la ética y la satisfacción de las necesidades humanas, alejadas del estudio económico.

Ricardo (1937) se refirió al trabajo siguiendo la línea de Smith, expandiendo las ideas ya sentadas, destacando el papel del trabajo en la producción de bienes, así como en el crecimiento económico de los países. Las posturas clásicas tuvieron un gran contraste cuando surgieron estudios y críticas a ciertos aspectos. Marx (2019) fue uno de los principales, él expresaba que, primeramente, el sistema capitalista es injusto, ya que, los dueños del capital llamados burgueses explotan a la clase trabajadora llamada proletariado. Como segundo punto, explica como los burgueses se apropian del trabajo del proletariado y no pagan lo justo por el trabajo realizado, surgiendo el término que lo definió como plusvalía. Además, se sumaban las condiciones inhumanas en que las personas laboraban en la fábricas, trabajo infantil, bajos salarios, horarios excesivos, etc. Estos motivos llevaron a la Revolución del Proletariado, donde las clases trabajadoras exigieron mejores condiciones laborales, así como la limitación del tiempo de trabajo en ocho horas laborales, ocho horas de descanso y ocho horas de ocio.

Para inicios del siglo XX ya se hablaba de empleo, una concepción mucho más avanzada que el trabajo, se conocía su importancia en el desarrollo y crecimiento, además, se empezó a estudiar de manera agregada en la economía de los países. Marshall (1963) explicaba que el desempleo es involuntario y que tiene lugar debido a las regulaciones y al incremento de los salarios, así mismo, apuntaba a la inflación como el causante principal del desempleo y del malestar económico. Pigou (2013) señalaba que las regulaciones son el punto de partida del desempleo, ya que los sindicatos al exigir salarios más altos distorsionan el mercado laboral, entonces se producen despidos y por consiguiente una disminución en la demanda agregada, lo que perjudica a la economía en general. Estos autores neoclásicos intentaron resurgir con nuevos postulados ante los problemas de la época y a las consecuencias que el sistema de mercado había mostrado.

En este contexto, surgieron las ideas de uno de los economistas más grandes de la historia como crítica al sistema neoclásico que llevó a la Gran Depresión del año 1929, y la falta de un órgano regulador como el Estado en la economía de los países. Keynes (1936) miraba a la demanda agregada como motor principal de la economía, por eso que su teoría se enfoca en el gasto público. Asegurar el pleno empleo era una de sus tantas preocupaciones y el libre mercado carecía de esos mecanismos. Para este autor el desempleo ocurría por una baja demanda agregada, es decir, si no había consumo las empresas no contrataban personas para producir los bienes que se demandaban. Las teorías de Keynesianas fueron bien aceptadas ya que, estuvieron diseñadas para escenarios post crisis donde las políticas expansivas proporcionarían el impulso necesario para una recuperación económica.

Otro estudio que se centró en el desempleo fue el de Phillips (1958), que relacionó la inflación con la tasa de desempleo, encontrando una relación inversa. Esta teoría explica que una política dirigida a la estabilidad de precios promueve el desempleo, es decir, en la economía de los países no se puede mantener un nivel aceptable de desempleo sin que haya inflación o viceversa. Friedman (1995) en base al trabajo de Phillips también explicó la relación entre el desempleo e inflación. Exponía que cualquier intervención exógena expansiva elevaría los precios al mismo tiempo que reduciría el desempleo en el corto plazo, pero en el largo plazo se notaría los efectos de la inflación, por lo que los trabajadores exigirían salarios más altos ocasionando un aumento

en el salario real y haciendo que la tasa de desempleo regrese a su punto inicial, así es como se concibió el concepto de tasa de desempleo natural.

Actualmente el empleo tiene infinitudes de concepciones y formas, por ejemplo, Ehmer (2015) menciona que en nuestros días el trabajo se mira desde muchas perspectivas, este puede hacerse como una actividad por práctica, producción, actividad económica, cultura y como igualdad de género. Finalmente, no existe una teoría como tal que se haya desarrollado con el pasar de los años que explique perfectamente el comportamiento y relación entre la explotación de los recursos minerales y el empleo, pero se cuenta con basta evidencia empírica que respalda esta relación y ofrece varios puntos de vista sobre la temática en cuestión.

2. EVIDENCIA EMPÍRICA

La minería induce a que se formen nuevas plazas de trabajo, esto lo constata Fernández (2018) en su estudio durante 1950 - 2016 para Chile, sobre la minería de cobre. Su investigación se centró en analizar los movimientos conjuntos de la minería con el empleo, encontrando una correlación continua entre la explotación de minas y el empleo. De la misma manera Parmenter y Barnes (2020) analizaron el empleo que generaban las empresas mineras a los habitantes de las comunidades cercanas en Australia. Después de un análisis cualitativo afirmaron que durante las dos últimas décadas ha aumentado el número de empleados de la zona, especialmente de aquellas que viven al margen, ayudando a que haya un mayor número de oportunidades de desarrollo profesional. Villalba Bustamante (2013) sostiene que el trabajo en las minas ayuda a que haya una mayor diversidad de oficios en los trabajadores. Esto es muy beneficioso ya que, en ocasiones las comunidades cercanas son marginadas o enfrentan múltiples barreras para conseguir uno de estos empleos (Caron et al., 2020).

Benshaul - Tolonen et al. (2019) demostraron que durante 1990 y 2012 existió una relación espacial entre el empleo y la minería. Su estudio se centró en un análisis espacial entre las minas en Gana y el empleo que creaban para hombres y mujeres. Se llegó a la conclusión de que las personas que viven cerca de estos lugares tienen más probabilidades de beneficiarse del empleo directo, especialmente los hombres. El empleo indirecto tiende a crecer, producto de las actividades derivadas y es mayor para las mujeres. Las actividades mineras tienen impactos significativos sobre la economía de muchos países, el principal efecto es que a través de la creación de empleos se reduce significativamente las tasas de desempleo, sobre todo en países con grandes recursos naturales.

Hilson y Osei (2014) realizaron un estudio en África Subsahariana, considerando diez países, a través de un análisis estadístico y descriptivo evaluaron el efecto de la minería en el desempleo, sus resultados indican que la minería ayuda enormemente a reducir el desempleo, sobre todo el juvenil. Esta actividad representa la principal fuente de ingresos de los hogares, proporcionándoles estabilidad en tiempos de incertidumbre, además, apuntan que una formalización y control en el sector impulsaría mucho más el empleo en estos países. Nguyen et al. (2017) también hicieron una investigación para sesenta y tres provincias de Vietnam entre 2009 y 2014, utilizando un modelo de efectos fijos relacionaron la producción minera con las medidas de bienestar como los ingresos, desempleo y pobreza. Se reafirma la idea de que las actividades extractivistas como la minería reduce las tasas de desempleo y aporta al bienestar socioeconómico de la población mejorando otros indicadores.

Desde el punto de vista de Owusu et al. (2019), en un estudio realizado para Ghana entre 1990 y 2016, la actividad minera ayuda a reducir el desempleo, además trae otros beneficios como el

ingreso de divisas, crecimiento del producto interno bruto, inversiones extranjeras e ingresos para la mano de obra calificada y no calificada. La minería ha permitido que muchos países y regiones experimenten cambios significativos en su economía, se puede citar como un ejemplo claro a Australia, un referente mundial en minería. De Vacck et al. (2021) elaboraron un estudio en el país mencionado usando un análisis de costo beneficio con una matriz de riesgo social, manifestando que los beneficios que genera la minería de carbón son de diez a catorce veces superior al pastoreo y entre ochocientas a tres mil veces mejor que conservar estos territorios. Revelan que en este país la minería es muy lucrativa y uno de los principales contribuidores a la economía, pero por otro lado esta industria también es responsable de muchos impactos sociales y ambientales, incluida la contaminación del aire y el agua, la erosión del suelo, la destrucción de la biodiversidad, los problemas relacionados con la salud y la reducción de la cohesión comunitaria en las zonas mineras. El tomar en cuenta estos aspectos requiere una transformación para buscar el equilibrio entre el peligro que representa para la economía australiana una dependencia excesiva de las exportaciones de minerales y la mitigación de las externalidades negativas.

Así mismo, Williams y Nikijuluw (2020) efectuaron un estudio en Australia entre 2006 y 2016 en el estado de Queensland utilizando datos de series de tiempo para analizar el efecto de la minería de carbón sobre la población y empleo, ingresos y pobreza, indicadores de vivienda y los servicios públicos. Los reportes apuntan a que los principales beneficios de la minería a nivel nacional incluyen exportaciones, regalías gubernamentales, empleo e ingresos, pero también hacen una fuerte crítica. Si bien es cierto la minería aporta mucho a nivel nacional, a nivel regional no se han notado cambios positivos, más bien se ha aumentado la presión sobre el medio ambiente, los servicios públicos, la vivienda y los mercados laborales. China es otro referente mundial en el sector y donde se ha evidenciado el gran aporte a la economía. En este país además de crear empleo, la estabilidad laboral ha sido otro aspecto positivo, Xia y Gui (2011) enfatizan que factores como el amor al trabajo, la evaluación general del trabajo de seguridad empresarial, el sentido de pertenencia de la unidad, la evaluación de la presión laboral, la evaluación de oportunidades de promoción y la experiencia laboral de seguridad se relacionan con la estabilidad laboral.

De acuerdo con Landa (2017) las concesiones mineras, además de impulsar el empleo, ayudan a mejorar la infraestructura del sector. Este autor utilizó el método de momentos generalizado para evaluar si los ingresos fiscales provenientes de la minería influyen en el gasto público de infraestructura educativa, vial y de salud, en Perú durante 2004 y 2013. Sus hallazgos apuntan a que los territorios donde se realiza este tipo de actividades han podido mejorar sus condiciones con las inversiones en la construcción de carreteras, puentes, edificaciones, etc., pero no en gran diferencia frente a otros territorios.

Otra forma en la que la minería ayuda a generar empleo es por los encadenamientos productivos. Según Pimentel et al. (2016), los proyectos mineros operan temporalmente en el territorio, pero el impacto económico que causan induce a un desarrollo económico en el largo plazo, a través de las cadenas de valor. Las regiones consideradas como mineras pueden crecer e impulsar el desarrollo con la formación de clústeres (Kinnear y Ogden, 2014). Milanez y Puppim (2013) mencionan que los clústeres ayudan a que las condiciones de desempeño social y ambiental sean mejores, así como la difusión de información, el aprendizaje y la innovación tecnológica. Solano (2012) expresa que la formación de clústeres mejora la calidad y cantidad de los bienes y

servicios, algo indispensable para el desarrollo sostenible en las zonas donde hay proyectos mineros.

A juicio de Fuente y Barkin (2013) la minería puede significar una estrategia para promover el desarrollo, pero también existe la crítica de que muchas de las concesiones otorgadas por los gobiernos no consideran aspectos adicionales como los costos ambientales e implicaciones éticas. De esta manera se da apertura a que ocurran muchos actos negativos, tanto para el medioambiente como para las personas. En opinión de Cárdenas (2013) el marco jurídico de los países debe ser fuerte e incurrir en modificaciones para evitar escenarios dañinos al medioambiente. De no ser el caso, las afectaciones se dirigirían a la contaminación de vertientes de agua, irrespeto a los derechos de los trabajadores e ineficaz recaudación tributaria.

Así como la minería puede crear nuevos empleos, también existen patrones que apuntan a que sus actividades conlleven a la destrucción otros. Esta destrucción puede ocurrir incluso dentro del mismo entorno debido a la sustitución de personas por maquinaria, por ejemplo, Kansake et al. (2019) desarrollaron un estudio de análisis dinámico en Ghana sobre la percepción y consecuencias de la implantación de sistemas automatizados en la minería. Los resultados obtenidos fueron que las personas están abiertas a aprender nuevas técnicas de trabajo en el sector minero, pero por otro parte se limitan y la rechazan en su mayoría ya que están conscientes de que esto reduce los puestos de trabajo tradicionales. La destrucción de empleo es una realidad latente en muchos sectores, si bien es cierto que la apertura de nuevas minas crea flujos anuales de empleo más altos que otros sectores, en un futuro muchos de estos empleos pueden ser desplazados debido a la automatización, robótica y reducción de los costos tecnológicos (Paredes y Fleming-Muñoz, 2021).

Otro tipo de investigaciones como la de Da Silva et al. (2021) también se han enfocado en el estudio de la relación entre el empleo y los precios de los minerales, en este caso en Minas Gerais (Brasil), a través de un conjunto de datos de panel dinámico. Los resultados, en primera instancia, indicaban una relación positiva entre estas variables, pero se encontraron otros problemas secundarios como que, la resiliencia entre el mercado laboral y las actividades económicas dependientes de la minería es baja y vulnerable a efectos externos. Además, hay deficiencias en la recaudación fiscal, lo que no ha ayudado a corregir y combatir los problemas socioeconómicos locales que persisten.

La relación espacial entre el empleo y las actividades mineras es otro tema importante a tomar en consideración ya que, influyen en los efectos migratorios. La migración de mano de obra trae consigo una mayor dinámica económica, pero también afecta al empleo local. Liu y Agusdinata (2020) evaluaron este fenómeno durante 2002 y 2017 en Salar de Atacama (Chile) llegando a concluir que existe un desplazamiento de mano de obra local debido a la migración. Explican que el índice de efectividad migratoria fue de 85% y 90%, la mano de obra foránea aumento 2,3 veces y la local disminuyó del 52% al 18%. Estos hechos conllevan a un proceso más estricto de contratación que se destaca por personas con mejor capital humano. Desde la misma postura Kotsadam y Tolonen (2016) realizaron un estudio en África, a través de un modelo espacial y tomando como variables los indicadores de empleo, género y ubicación. Concluyeron que la apertura de minas ofrece nuevos empleos para las mujeres, disminuye el empleo agrícola y aumenta el de servicios. Esto es algo positivo, pero el problema radica en que cuando las minas cierran las mujeres no vuelven en la misma medida a la actividad agrícola como los hombres, generando problemas como la desigualdad de género y diferencias en las oportunidades económicas.

Los problemas antes mencionados no son los únicos que aquejan al sector, existen muchos más de diferentes índoles, uno de estos es la legislación. Bester y Groenewald (2021) resaltan el hecho de que esta debe ser el pilar fundamental para que las actividades se desarrollen con normalidad, incluso antes de que inicien las operaciones como tal. Los autores declaran que en la mayoría de países no hay leyes que garanticen el buen desarrollo de la minería artesanal. Ponen como ejemplo a Sudáfrica, donde las personas que se dedican a esta modalidad enfrenan grandes dificultades como el ser considerados mineros ilegales, desempleo y pobreza. La minería artesanal puede crear oportunidades más amplias para que los miembros de comunidades históricamente desfavorecidas se beneficien de los recursos minerales abundantes en el país. Como lo hacen notar Ajith et al. (2021), otro problema serio es que el sector aún tiene altos índices de accidentes laborales, especialmente la artesanal. Señalan como ejemplo a Kenia donde realizaron un análisis de regresión logística y encontraron un alto porcentaje de accidentes laborales derivados de la falta de equipo, mala administración, falta de capacitación y otros factores que elevan los accidentes en las minas.

En palabras de Demir et al. (2017), los sistemas industriales complejos, incluida la minería, tienen un desafío importante debido a que deben superar las barreras en el entorno académico e industrial para tener mejores resultados en su producción. Laurence (2021) recomienda que los líderes de la industria minera deben tomar medidas para garantizar la sostenibilidad y mantener su licencia social, incluida la eliminación de todas las muertes y lesiones graves, garantizar la seguridad y estabilidad de las instalaciones y acelerar la rehabilitación progresiva de territorio. Kashan et al. (2021) argumentan que la innovación es la herramienta que permitirá hacer frente a los desafíos. Una mentalidad dominante de aversión al riesgo junto con otras barreras, como la intensidad de capital, las fluctuaciones frecuentes del mercado y las estructuras burocráticas y aisladas y el desarrollo de una cultura de innovación es necesario para la supervivencia futura de la industria. Ali y Rehman (2020) agregan una colaboración necesaria entre el gobierno, la industria y la academia para financiar y desarrollar estas mejoras, las mismas que se traducirían en una mayor productividad, eficiencia y la seguridad laboral.

La minería como tal también depende de otros factores para su desarrollo y generación de empleo, uno de estos la inversión extranjera directa (IED). Hong et al. (2019) consideran que la inversión extranjera directa impulsa el empleo doméstico y tiene cierta afinidad a dirigirse a la búsqueda o extracción de recursos naturales. Nejati y Bahmani (2020) mencionan que la inversión mejora la productividad de las empresas nacionales mediante la transferencia de conocimientos. Varios estudios apuntan a esta idea, por ejemplo, Sadikova et al. (2017) evaluaron esta situación en Rusia durante 1992 y 2015 utilizando pruebas de cointegración de Johansen, modelos VEC y prueba de causalidad de Granger. Sus resultados indicaron que existe una relación en el largo plazo entre las variables en cuestión y hay bidireccionalidad entre el desempleo y la IED.

De la misma manera, Schmerer (2014), en su trabajo para diecinueve países de la OCDE identifica que la inversión extranjera está relacionada fuertemente con tasas de desempleo agregado más bajas. Chaudhuri (2007) deduce que muchos países optan por políticas de inversión y comercio liberalizadas para atraer la entrada de capital extranjero, especialmente los que están en proceso de desarrollo, debido a que experimentan una mejora en el bienestar y contrarresta el problema de desempleo. En muchas ocasiones los esfuerzos legislativos se centran en atraer capitales de multinacionales para aumentar los niveles de empleo (Kandogan, 2012), debido a que si la IED sale de un país los impactos sobre el empleo son significativos en el corto plazo (Lee et al., 2020).

Por otra parte, varios trabajos señalan un efecto negativo en la entrada de capitales extranjeros a países con grandes recursos mineros. Wegenast et al. (2019) evaluaron la inversión que China ha hecho en África durante 1997 y 2015 en el sector minero, utilizando estimaciones transversales de series de tiempo. Sus resultados indican que las empresas chinas generan menos puestos de trabajo que las africanas y hay bajas probabilidades que las empresas extranjeras fomenten el empleo regional. Esto sucede porque las empresas extranjeras contratan a personal especializado externo para no incurrir en gastos de capacitación a empleados locales. Las empresas de propiedad extranjera tienen una fuerza laboral mejor educada (Alili, 2015). Algo a considerar es que los trabajadores de estas empresas tienen más probabilidades de dejar la empresa, en comparación con los de empresas con niveles de inversión más bajos o nulos (Tsou et al., 2013).

Otros hallazgos interesantes que mencionar son los que Jude y Silaghi (2016) encontraron luego de realizar un estudio basado en un modelo dinámico que comprende a veinte países de Europa Occidental durante el periodo 1995 – 2012. Los autores postulan que la IED conduce a un fenómeno de destrucción creativa en el empleo en el corto plazo y positivo de largo plazo. Adicionalmente, Teimouri y Zietz (2018) explican que si bien es cierto al bajar la inversión aumenta la tasa de desempleo, los aumentos repentinos pueden afectar de manera negativa el crecimiento y a las oportunidades de empleo en el largo plazo. Este fenómeno fue observado en América Latina y en las economías emergentes de Asia de 1970 a 2010, donde la entrada de capitales externos ha aumentado el desempleo en el mediano y largo plazo.

El motivo de los diferentes comportamientos depende mucho del país, por ejemplo, Debaere et al. (2010) enfatizan que la IDE en países menos avanzados disminuye la tasa de crecimiento del empleo de una empresa en el corto plazo. En cambio, en países más avanzados no afecta sistemáticamente al crecimiento del empleo de manera significativa. Esta idea la refuerzan Lee et al. (2020) al afirmar que la inversión extranjera tiene un efecto insignificante sobre los niveles de empleo interno, especialmente cuando se destinan al sector financiero. Olney (2013) expresa que una reducción de las normas de protección del empleo conduce a un aumento de la inversión extranjera directa. Dicho en palabras de Chiatchoua et al. (2016), estas inversiones generan empleos limitados y tienden a desestabilizar aún más el empleo en el sector terciario. Así mismo, Alfalih y Hadj (2020) demuestran que los cambios positivos en la IED no ejercen un impacto a corto plazo sobre el empleo y tienen un impacto negativo a largo plazo.

El capital humano es otro factor importante para que una persona acceda a un empleo. Hu (2021) considera que hay una relación de largo plazo entre el capital humano, empleo y derrames de conocimiento. Esta variable se asocia con mejores condiciones en varias formas. Por ejemplo, desde el punto de vista de Su et al. (2020) el capital humano juega un papel destacado en la determinación del lugar de trabajo. Por su parte, Liu y Yang (2021) determinan que el capital humano tiene un impacto positivo en los salarios. En palabras de Pi y Fan (2021) el impacto sobre el desempleo en una economía depende de la proporción de mano de obra no calificada, lo que está relacionado completamente con el capital humano de las personas. El grado de desempleo depende mucho de la eficiencia de los trabajadores y de las habilidades que demuestren (Chaudhuri y Banerjee, 2010). La educación es un pilar fundamental para que en el futuro se garantice estabilidad y niveles aceptables de empleo (Adely et al., 2021).

Analizando un poco más esta última idea, el capital humano suele considerarse uno de los determinantes clave de la competitividad y el crecimiento económico, pero hay algunos puntos débiles que demuestran que esto parece no ser una garantía de estabilidad económica y una presunta recuperación rápida de la crisis (Čadil et al., 2014). Ejemplo de esto es España o Chipre,

donde el nivel de capital humano, expresado como porcentaje de la población con educación terciaria, es relativamente muy alto, pero el desempleo alcanza niveles críticos y el crecimiento económico es débil o negativo. Este efecto es bidireccional debido a que cuando los trabajadores se enfrentan a largos periodos de desempleo tienden a perder habilidades relacionadas con el capital humano y su formación, lo que pone en riesgo un empleo futuro y salarios elevados (Bagliano et al., 2019). El desempleo impulsa la depreciación del capital humano (Mooi-Reci y Ganzeboom, 2015) y afecta a la voluntad de búsqueda de trabajo (Spinnewijn, 2013). Doppelt (2019) señala que, a nivel agregado, el alto desempleo obstaculiza la formación de habilidades, lo que dificulta el crecimiento.

Guo et al. (2021) afirman que las plazas de trabajo se ven afectadas por factores ajenos al capital humano o formación de la persona. Esto ocurre sobre todo por las mejoras estatales de protección laboral. Este hecho afecta mucho más a las empresas públicas que a las privadas. Otro hecho perjudicial es que el aumento de la tasa de empleo de las trabajadoras de edad avanzada reduce el crecimiento del capital humano agregado al tiempo que aumenta la mano de obra disponible (Han y Lee, 2020). Como se sabe, existen nuevos sectores que demandan empleados con alta formación, en este sentido, Tong et al. (2020) deduce que los sectores verdes son el futuro, ya que estos utilizan intensivo capital humano y están expandiéndose rápidamente, generando numerosas plazas de empleo.

Las exportaciones, por su parte, son un reflejo de la situación laboral de una economía. Un aumento de estas significa mayor demanda de empleados para cubrir los requerimientos. Feenstra et al. (2019) afirman que la expansión de las exportaciones crea una cantidad sustancial de puestos de trabajo, ciertamente existen sectores que contribuyen más. Sasahara (2019) ratifica la idea de que cuanto más exportan los países, mayor es el empleo y explica que las exportaciones los de recursos naturales, textiles y servicios, generan un mayor efecto sobre el empleo. Dones et al. (2017) apoyan la idea de que el aumento de las exportaciones ayuda a crear empleo y de paso corrigen la balanza de pagos.

Sunde (2017) en su estudio para Sudáfrica, a través de un modelo VEC y causalidad de Granger, determinó que existe una relación a largo plazo entre las exportaciones y el crecimiento del empleo, así como de un crecimiento económico general. Wu (2009) enfatiza que las exportaciones de cierta manera están configuradas para generar empleos e ingresos en divisas para el país anfitrión, pero también pueden dar lugar a problemas como normas laborales más bajas y una protección medioambiental más débil. Su efecto de desbordamiento sobre la economía local puede ser limitado y se debe tener presente que las condiciones de infraestructura y de transporte son vitales para generar un impacto positivo en la exportación y el crecimiento del empleo de las empresas (Martincus et al., 2017). Finalmente, en opinión de Fontes et al. (2020) la mano de obra altamente calificada juega un papel importante para que la empresa compita en el exterior y obtenga mayores ganancias.

e. MATERIALES Y MÉTODOS

1. TRATAMIENTO DE LOS DATOS

Los datos para este trabajo fueron recolectados de la United Nations University WIDER (2021), World Development Indicator del Banco Mundial (2021) y de la base KOF del Swiss Economic Institute (2020). Los datos forman una serie temporal comprendida entre el año 1990 y 2018 para Ecuador. La variable dependiente es el empleo, cabe aclarar que al no haber un indicador preciso del empleo se utilizó como proxy la tasa de desempleo nacional (d), misma que mide el porcentaje de la población desempleada interanual. La minería es la variable independiente (m), está expresada en miles de millones de dólares estadounidenses y mide el valor que genera el sector minero. La relación entre estas variables partió de la idea de que, cuando aumenta la actividad minera se reduce el desempleo, mucho más considerando que el país es abundante en estos recursos naturales.

Adicionalmente, se consideraron otras variables de control debido a que la evidencia empírica demostró su relación e influencia con la dependiente. La inversión extranjera directa (ied), expresada en miles de millones de dólares estadounidenses mide la entrada neta de capital extranjero. El índice de capital humano (ich) es un valor comprendido entre cero y cien (valores cercanos a cien significan mejor capital humano) que mide el promedio de años de escolaridad comprendidos desde la primaria hasta la universidad. Por último, la exportación de minerales y metales (exp) mide la exportación de estos minerales, expresado en el porcentaje del total de exportaciones de mercaderías. Todas estas variables en la Tabla 1.

Tabla 1

Descripción de variables

Variable	Abreviatura	Descripción	Medida	Fuente
Dependiente	Desempleo	d	Tasa de desempleo interanual	Porcentaje
				Banco Mundial (2021)
Independiente	Minería	m	Valor agregado bruto del sector	Millones de dólares
				United Nations University WIDER (2021)
	Inversión extranjera directa	ied	Entrada neta de capital	Millones de dólares
				Banco Mundial (2021)
Control	Índice de capital humano	ich	Promedio de años de escolaridad y una tasa de retorno asumida de la educación.	Índice
				Swiss Economic Institute KOF (2020)
	Exportación de minerales y metales	exp	Minerales y metales exportados	Porcentaje
				Banco Mundial (2021)

La Tabla 2 presenta los estadísticos descriptivos de las variables que se utilizaron para este estudio. Hay un total de 29 observaciones, estos son los años que comprende la serie de tiempo. La media del desempleo para Ecuador durante este periodo fue de 4.27%, esta tasa es inferior a la del promedio de la región, que en el mismo periodo se ubicó en 7,06%. La producción minera tuvo en promedio 3.566 millones de dólares, el valor máximo se evidenció en 2016 cuando ascendió a 4.789 millones de dólares. La desviación estándar de la minería fue muy elevada (895.54), lo que significa que los valores de la variable comprenden un rango amplio, esto se explica debido a que la minería experimentó crecimientos notables de su producción haciendo notables las diferencias entre la producción a lo largo de la serie. La IED tuvo una media de 585 millones de dólares, alcanzando su valor máximo de 1.388 millones en 2018. También se evidencia que el valor mínimo es de -23.439367 dólares en el año 2000 debido a la crisis que el país atravesó en estos años. El promedio del índice de capital humano fue de 49,80, el máximo valor se alcanzó en 2014 (59,36), producto de las políticas públicas implementadas por el gobierno años atrás enfocadas en mejoras de la educación. Finalmente, las exportaciones de minerales y metales son los que representaron los valores más bajos con un promedio de 0,51. El valor de esta variable refleja que su participación fue muy reducida tanto en las exportaciones del país como en el mercado internacional de estos bienes.

Tabla 2

Estadísticos descriptivos

<i>Variable</i>	<i>Observación</i>	<i>Media</i>	<i>Desviación estándar</i>	<i>Min</i>	<i>Max</i>
Desempleo	29	4,27	0,67	3,08	5,66
Minería	29	3566,29	895,54	2259,81	4789,53
Inversión extranjera directa	29	585	3,42e+08	-23	1388
Índice de capital humano	29	49,80	10,38	26,01	59,36
Exportaciones	29	0,51	0,36	0,12	1,35

2. ESTRATEGIA ECONÓMICA

Objetivo específico 1: “*Analizar la evolución y correlación entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018*”

Para dar cumplimiento a este objetivo se realizó un análisis descriptivo basado en las figuras de evolución, tanto de la tasa de desempleo como de la producción minera con la finalidad de explicar los diferentes cambios que las variables han presentado en el tiempo. La correlación de las variables se la determinó a través del coeficiente de Pearson, el valor de este último está comprendido entre -1 y 1 e indica la dirección y el grado de relación que tienen dos variables. Un valor entre 0 y 1 significa una correlación positiva, es decir, cuando una variable aumenta la otra también lo hace. Un valor entre -1 y 0 expresa una correlación inversa, es decir, cuando una

variable aumenta la otra disminuye. Valores exactos de 1 o -1 representan una correlación perfecta, si el valor es 0 no hay correlación. La fórmula es la siguiente:

(1)

$$\rho_{m,d} = \frac{\sigma_{md}}{\sigma_m \sigma_d} = \frac{Cov(m,d)}{\sqrt{Var(m) Var(d)}}$$

Donde, ρ es el coeficiente Pearson, σ es la desviación estándar, m es la variable minería, d es el desempleo, Cov es la covarianza y Var es la varianza.

Objetivo específico 2: “Estimar la relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018”

Este objetivo tuvo los siguientes pasos: primero se procedió a estimar las elasticidades de las variables a través de un modelo de mínimos cuadrados ordinarios (MCO), el modelo es el siguiente:

$$d_t = \alpha + \beta_1 m_t + \beta_2 ied_t + \beta_3 ich_t + \beta_4 exp_t + \mu_t \quad (2)$$

En la Ecuación (2), d es el desempleo, m es el valor de la actividad minera, ied es la inversión extranjera directa, ich es el índice de capital humano, exp son las exportaciones de minerales y metales. Además, tenemos a α que es la constante, el subíndice t que denota el tiempo, β denota el coeficiente de cada variable y μ es el término de error. Para poder estimar una relación de largo plazo las variables deben ser estacionarias, es decir, deben ser estables en el tiempo, esto llevó al segundo paso que fue aplicar el test de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1979) y el test de Phillips y Perron (1988). Se acudió al criterio de Akaike (1974) para referenciar el orden de cointegración.

En el tercer paso se estimó la prueba de conintegración Johansen (1988) y el modelo de Vectores Autorregresivos (VAR). El modelo es expresado de la siguiente manera:

(3)

$$\Delta d_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_1 \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_2 \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_3 \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_4 \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_5 \Delta exp_{t-i} + \mu_1$$

(4)

$$\Delta m_t = \alpha_6 + \sum_{i=1}^n \beta_7 \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_8 \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_9 \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{10} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{11} \Delta exp_{t-i} + \mu_2$$

(5)

$$\Delta ied_t = \alpha_{12} + \sum_{i=1}^n \beta_{13} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{14} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{15} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{16} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{17} \Delta exp_{t-i} + \mu_3$$

(6)

$$\Delta ich_t = \alpha_{18} + \sum_{i=1}^n \beta_{19} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{20} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{21} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{22} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{23} \Delta exp_{t-i} + \mu_4$$

(7)

$$\Delta exp_t = \alpha_{24} + \sum_{i=1}^n \beta_{25} \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{26} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{27} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{28} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{29} \Delta ich_{t-i} + \mu_5$$

La Ecuación (3-7) describe un sistema multivariable donde tanto la variable dependiente, independiente y de control están en función de su propio rezago y del rezago de las otras variables. El cuarto paso fue proceder con el modelo de corrección de error (VEC), este modelo nos sirve para determinar la relación de corto plazo entre las variables, para esto se agrega el error del rezago (ε_{t-i}). El modelo es el siguiente:

(8)

$$\Delta d_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^n \beta_1 \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_2 \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_3 \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_4 \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_5 \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_6 \varepsilon_{t-i} + \mu_1$$

(9)

$$\Delta m_t = \alpha_7 + \sum_{i=1}^n \beta_8 \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_9 \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{10} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{11} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{12} \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{13} \varepsilon_{t-i} + \mu_2$$

(10)

$$\Delta ied_t = \alpha_{14} + \sum_{i=1}^n \beta_{15} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{16} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{17} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{18} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{19} \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{20} \varepsilon_{t-i} + \mu_3$$

(11)

$$\Delta ich_t = \alpha_{21} + \sum_{i=1}^n \beta_{22} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{23} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{24} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{25} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{26} \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{27} \varepsilon_{t-i} + \mu_4$$

(12)

$$\Delta exp_t = \alpha_{28} + \sum_{i=1}^n \beta_{29} \Delta exp_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{30} \Delta d_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{31} \Delta m_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{32} \Delta ied_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{33} \Delta ich_{t-i} + \sum_{i=1}^n \beta_{34} \varepsilon_{t-i} + \mu_5$$

Objetivo específico 3. “*Evaluar la relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018*”

La relación de causalidad es aquella que indica los efectos causales que tiene una variable sobre otra, el resultado puede ser unidireccional o bidireccional. La unidireccionalidad significa que una variable influye sobre el comportamiento de otra, pero esta última no tiene efectos en la primera. La bidireccionalidad significa una variable influye en el comportamiento de otra y está última también hace lo mismo sobre la primera. La prueba de causalidad de Granger (1969) se aplicó para conocer dicha relación entre las variables empleadas en este trabajo. En la ecuación (5) se detalla el modelo, (Δz) denota las variables de control:

(13)

$$\Delta d_t = \alpha_0 + \sum_{i=0}^n \beta_1 \Delta lm_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_2 \Delta z_{t-i} + \sum_{i=0}^n \beta_3 \varepsilon_{t-i} + \varepsilon_t$$

f. RESULTADOS

Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

En la Figura 2 se observa la evolución de la tasa de desempleo en Ecuador durante 1990 y 2018. El desempleo ha tenido un comportamiento muy irregular durante este periodo con alzas y descensos a raíz de factores políticos, sociales y económicos que se han suscitado en el país. Para entender el comportamiento del desempleo se debe contextualizar la situación económica que el país venía arrastrando de las décadas anteriores. En los años setenta el país empieza una transformación dentro de la estructura económica que hasta la fecha estaba concentrada principalmente por el sector primario agrícola. El posterior cambio no fue sustancial, más bien fue de forma ya que, con el boom del petróleo, el país aumentó sus ingresos y exportaciones, pero no diversificó la economía ni generó un valor agregado a las materias primas. En los años ochenta el país, al igual que la mayoría de la región, sufrieron la crisis de la deuda, la misma que trajo muchos problemas como el estancamiento del crecimiento económico, inflación, pérdida de poder adquisitivo y por supuesto elevó las tasas de desempleo.

Con estos antecedentes el país inicia la nueva década, en 1990 la tasa de desempleo se ubicó en 4.6% y hasta 1999 presentó un ligero crecimiento. Este indicador mantuvo una tasa regular que no varió mucho, sin embargo, aún significaba un problema. El motivo de que en estos años no hayan existido cambios importantes es que el país arrastraba los problemas de la década anterior, tanto así que las políticas de apertura comercial y el incremento de las exportaciones, que tuvieron lugar en estos años, no ayudaron a que se dinamice el sector laboral. Por otro lado, la inestabilidad política y los conflictos sociales no permitieron que el Estado aplique un plan adecuado para revertir los efectos negativos que se estaban suscitando. Muestra de esta inestabilidad es que, desde 1990 a 2000 fueron siete los mandatarios que tuvieron su paso por la presidencia.

Los acontecimientos señalados estuvieron acompañados por una inflación que no se había podido controlar y por el repentino quiebre en el sistema financiero nacional, lo que llevó a una crisis económica que apuntó a la adopción del dólar estadounidense como medio para estabilizar la economía. La crisis de la dolarización fue el detonante de una vertiginosa expansión del desempleo, subempleo y la pobreza. El desempleo tuvo un aumento impresionante en las tres ciudades más grandes del país, de 8% en 1998 a 17% en 1999. La falta de oportunidades generó una migración de aproximadamente 800 mil ecuatorianos al exterior. En el año 2001 existió un descenso debido a que la relativa estabilidad económica, garantizada por el dólar, brindó confianza a las empresas. Los empresarios dejaron a un lado preocupaciones como el riesgo cambiario y la inflación, impulsando el crecimiento del comercio, manufactura, construcción y demás sectores del país que requirieron de nuevo personal para garantizar su producción. En este año el país registró un crecimiento del 5,6% del PIB, el más alto de Latinoamérica.

En 2003 hubo un aumento debido a que las políticas económicas estuvieron alineadas al acuerdo suscrito con el Fondo Monetario Internacional, mismas que se orientaron a equilibrar las finanzas públicas, esto redujo la inversión estatal y también se dieron reformas estructurales en ciertos sectores. El descenso de los próximos años se debió a varios factores, en 2004 el sector petrolero fue el principal impulsor de la economía, creció en 33,2% lo que permitió que el sector privado aumentara su participación en actividades relacionadas como la extracción y transporte, esto llevó a una mayor contratación de personal. Por otra parte, el sector minero, transporte, comercio,

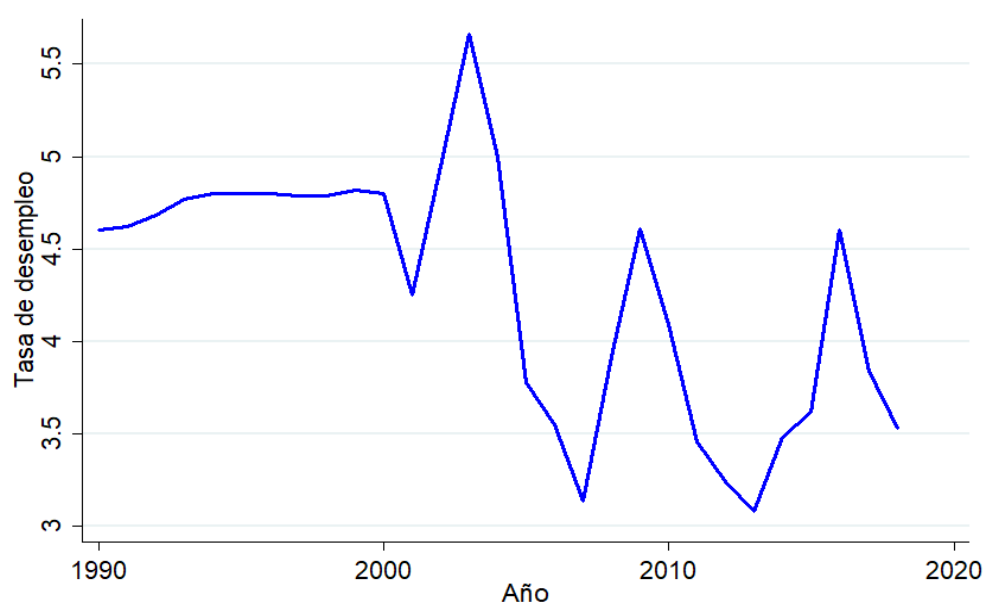
telecomunicaciones e intermediación financiera tuvieron un desempeño favorable, lo que ayudó a contrarrestar el desempleo de los años anteriores.

La variación del sector petrolero nacional fue menor en 2005 respecto al año anterior, pero gracias al incremento de los precios internacionales este efecto no fue tan notorio. La reducción del desempleo en este año tuvo lugar debido a que el entorno económico nacional e internacional fue favorable para el Ecuador. Se registró un aumento en la demanda externa de productos nacionales, esto ayudó a que las empresas eleven su nivel de exportación no petrolera y dinamicen sus actividades de manufactura. En 2006 la reducción del desempleo estuvo impulsada principalmente por el sector manufacturero que desde hace dos años se estaba recuperando. Otras actividades como el comercio, transporte, almacenamiento y comunicaciones también registraron un crecimiento importante. En 2007 el desempleo mostró un descenso histórico y se ubicó en 3,14% debido a que, por un lado, se notaban los resultados positivos que desde hace varios años habían tenido ciertos sectores y por otro, las políticas adoptadas por el gobierno de turno que apostaron por un elevado gasto público. En el año 2009 el desempleo respondió a la crisis mundial del año anterior, además, el salario mínimo desde el 2000 se había cuatriplicado y el sector empresarial tomó medidas para reducir sus costos.

El descenso posterior hasta 2013 se explicó gracias a la inversión pública que el Estado implementó para impulsar la economía ecuatoriana, respaldado por los elevados precios del crudo. Este hecho generó numerosos puestos de trabajo, pero en los años posteriores la culminación de obras de infraestructura y programas gubernamentales ocasionó nuevamente una ligera alza en este indicador. El notable ascenso de los años posteriores tiene su explicación en el aumento de la población en edad de trabajar, falta de diversificación productiva, catástrofes naturales como el terremoto de 2016 y el aumento notorio del salario básico que desde 2008 a 2018 registró un aumento de 90%. Finalmente, en 2018 se evidenció un descenso, producto de que las políticas públicas adoptaron una postura social, impulsando nuevamente grandes proyectos de inversión estatal.

Figura 2

Evolución de la tasa de desempleo en Ecuador durante 1990 – 2018



La Figura 3 indica la evolución de la producción minera en Ecuador durante 1990 y 2018, la misma que ha tenido una tendencia creciente. En el año 1991 Ecuador tuvo su primera Ley de Minería, la misma que establecía a la minería como una actividad de utilidad pública y le dio atribuciones al Estado para reconocer los derechos y concesiones. Esta ley significó un gran avance, pero se enfrentó a varios problemas como la mala administración, tráfico de influencias y el caos político de la década. Además, durante este periodo hubo otros factores ajenos al marco jurídico que propiciaron el bajo rendimiento de este sector tales como procesos de mecanización escasos, bajo grado de formación técnica, deficiente planificación técnica, mal uso de recursos, salarios bajos, productividad baja y también la falta de una visión de largo plazo por parte de las empresas extractivistas.

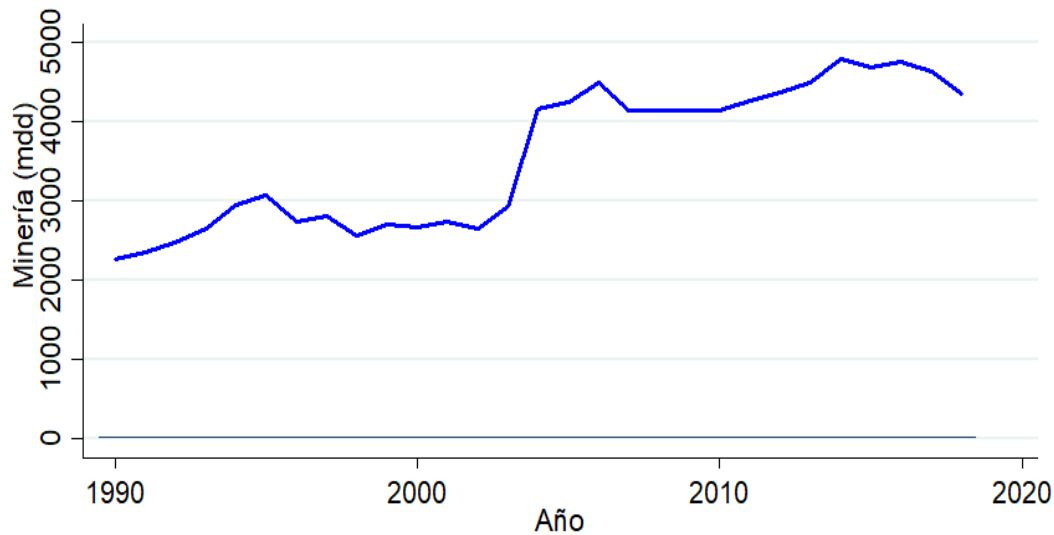
En la década de los noventa los precios de los recursos naturales no renovables fueron bajos, especialmente del oro, esto produjo dudas dentro del sector, pero igualmente los índices de producción nacional registrados de minerales y metales siguieron aumentando. En 1997 el precio del oro empezó a experimentar un aumento sostenido hasta 2013, lo que tuvo sus efectos positivos. En los primeros años del nuevo milenio el sector minero experimenta una mayor producción gracias a que la dolarización brindó tranquilidad a empresas extranjeras y por ende estas expandieron sus inversiones. En el año 2001 se promulga un nuevo reglamento de la Ley de Minería donde se resalta la importancia del sector para el desarrollo del país, los lineamientos para las concesiones mineras y los rendimientos económicos quedan establecidos de manera clara, lo que significó un camino viable para el desarrollo de estas actividades. En 2006 la producción minera alcanzó un máximo histórico hasta la fecha, producto de ley antes mencionada.

El lento crecimiento registrado desde el año 2007 se debe a los cambios en las políticas públicas del gobierno, sobre todo en el marco legal. En el año 2008 mediante Mandato Constituyente se declara la extinción de las concesiones mineras que estén en fase de exploración, aquellas donde las empresas no hayan presentado los estudios de impacto ambiental, las que tengan deudas pendientes por patentes, las que estén en áreas protegidas, etc., esto representó un estancamiento del sector en los años siguientes. En el año 2009 se publica la nueva Ley de Minería con la cual se crea un marco jurídico mucho más estricto para el otorgamiento de concesiones y la explotación de los minerales. De la misma manera se crea la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), que se encarga de supervisar los procesos de explotación en las minas del país.

El oro ha representado el mayor porcentaje de minerales explotados, durante 2005 y 2015 la producción anual promedio de oro ha sido de 5.6 mil kilogramos y en 2013 se registró el valor más alto que fue de 8.7 mil kilogramos. Muy por detrás y en segundo lugar está la plata que en el periodo antes mencionado produjo anualmente en promedio 933.9 kilogramos. Aunque las concesiones mineras otorgadas por el Estado aumentaron hasta 2014, en los años posteriores la producción minera no tuvo grandes variaciones debido a que estas concesiones están en las primeras etapas de exploración y no generan un valor agregado alto. La inversión extranjera directa ha sido un factor importante ya que, que en 2018 el sector minero captó el 53.13% de la inversión extranjera directa, la misma que principalmente provino de Canadá, pero en los últimos años España y China han aumentado su participación.

Figura 3

Evolución de la minería en Ecuador durante 1990 – 2018



En la Figura 4 se observa de manera gráfica la correlación que guarda la tasa de desempleo y la minería en Ecuador durante 1990 y 2018. El coeficiente de correlación de Pearson fue de - 0,72, este valor significa que un existe una correlación inversa fuerte entre estas variables, es decir, a medida que aumenta la minería, la tasa de desempleo disminuye. A primera vista esta relación tiene sentido lógico, pero se debe analizar a profundidad los factores y escenarios que hacen posible esta relación. Primeramente, se sabe que cuando empieza la exploración de territorios es necesaria mano de obra, de igual manera cuando se inicia la explotación, en esta última incluso mucho más debido a la naturaleza del sector. El segundo aspecto que explica porque la explotación de minas ayuda a reducir el desempleo es la serie de actividades que se derivan con la explotación de una mina, el empleo indirecto tiende a aumentar a raíz de la minería.

En el Ecuador el sector minero se ha desarrollado por muchos años bajo condiciones poco favorables y con carencia de una visión a largo plazo, pero gracias a las reformas en la ley este problema ha ido mitigándose permitiendo que las condiciones sean más prósperas, tanto para el Estado como para las empresas, empleados y el medio ambiente. Es así como se ha conformado esta relación continua entre las variables de interés en el periodo de estudio. La dependencia y efecto de la minería sobre el empleo se ha evidenciado mucho en el país, sobre todo en sectores donde la explotación de estos recursos naturales han sido el eje principal de la economía, por ejemplo, Nambija, este territorio ha nacido, crecido y sustentado en la minería.

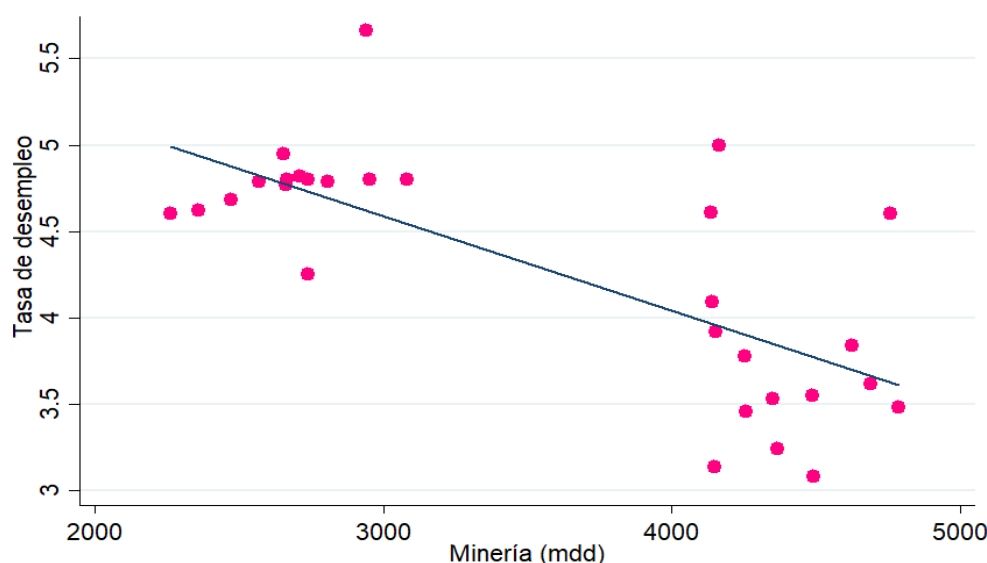
Para comprender como la minería genera empleo se debe tener presente la forma de operar en sus distintas fases. La primera es la exploración donde ciertamente el nivel de mano de obra empleado es relativamente bajo ya que, se requiere más que nada de técnicos y especialistas. La segunda fase es la instalación, esta aporta con muchas oportunidades laborales indirectas porque se invierte en infraestructura para adecuar el territorio, además los contratos de las empresas con el Estado en su mayoría contemplan este punto. La tercera es la explotación y es la más provechosa, se contrata mano de obra directa y la indirecta florece ampliamente. Ejemplificando uno poco, alrededor de una mina se crean establecimientos de comida, transporte, hospedaje y demás servicios que dinamizan la economía, agrandando mucho más los efectos positivos en el territorio. Por otra parte, no solo se trata de generar plazas de trabajo, sino de que, el proceso ayude a que

los ciudadanos de aquellos territorios tengan mayores oportunidades de desarrollo profesional gracias a las experiencias y el conocimiento que se transmite.

Finalmente, se puede distinguir dos aspectos más que explican el efecto de la minería en el desempleo y tienen que ver con el periodo de tiempo de este estudio. El proceso de explotación minera tiene una perspectiva de largo plazo, muestra de esto es que las concesiones mineras en el país tienen una duración máxima de veinte cinco años con opción a renovación, entonces es normal que durante los veinte nueve años que contempla esta investigación se note el aporte que la minería ha hecho en el campo laboral. El otro aspecto a considerar es el territorio y la ubicación de los yacimientos mineros, sobre todo porque la mayoría de proyectos del sector operan en lugares remotos, por ende, la apertura de una mina en estas zonas significará un gran aporte en empleo y en materia económica, algo que es mucho más notorio en territorios donde el nivel de desarrollo es bajo.

Figura 4

Correlación entre la tasa de desempleo y minería en Ecuador durante 1990 - 2018



Objetivo específico 2

Estimar la relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

En la Tabla 3 están expuestos los coeficientes de cada uno de los modelos, en los tres primeros existe significancia estadística. Cabe señalar que los valores de la minería (m) y la inversión extranjera directa (ied) son muy elevados, por tanto, se procedió a convertirlos en logaritmos para una mejor interpretación. Antes de estimar el modelo MCO se aplicó una prueba de autocorrelación y heterocedasticidad para prevenir estos problemas, los resultados fueron favorables. El modelo M1 reveló que un aumento del 1% de la producción minera ayuda a reducir en -1,86% la tasa de desempleo (d). En el modelo M2 este valor aumentó, un incremento del 1% reduce en -2,02% el desempleo, esto debido a que se incorporó la inversión extranjera directa, una variable importante que ha impulsado mucho al sector minero en nuestro país, sobre todo en la última década. El modelo M3 presentó la misma relación que los dos anteriores, pero el valor

del coeficiente disminuyó a -1,98% al incorporar el índice de capital humano (ich). Los valores que se obtuvieron en cada uno de los modelos apuntaron en primera instancia que la minería tiene efectos sobre el desempleo.

Tabla 3.

Resultados del modelo MCO

	M1	M2	M3	M4
Desempleo				
m	-1,852*** (-5,25)	-2,019*** (-5,61)	-1,977** (-3,33)	-1,148 (-1,47)
ied		0,226 (1,56)	0,234 (1,38)	0,243 (1,47)
ich			-0,00151 (-0,09)	-0,00668 (-0,40)
exp				-0,619 (-1,57)
Constante	19,37 (6,74)	16,20*** (4,68)	15,77* (2,70)	9,415 (1,35)
Observaciones	29	29	29	29

El siguiente paso fue comprobar que las variables sean estacionarias, es decir que sean estables en el tiempo. Para lograr esto se llevó a cabo el test de raíz unitaria de Dickey y Fuller (1979) y el de Phillips y Perron (1988). En la Tabla 4 están expuestos los coeficientes de cada una de las variables. La primera prueba indicó que las variables tienen raíz unitaria, lo cual se pudo determinar ya que, el valor estadístico fue menor en términos absolutos a los tres niveles de significancia estadística. Para corregir este inconveniente se procedió a estimar las primeras diferencias, esto con el fin de eliminar el efecto tendencial de las variables. Luego se aplicó nuevamente los test de raíz unitaria y los resultados fueron favorables, el valor del estadístico fue mayor en términos absolutos a los niveles de significancia estadística.

Tabla 4.

Pruebas de raíz unitaria

Variable	Niveles					Primera diferencia			
	Valor estadístico	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%	Valor crítico 10%	Valor estadístico	Valor crítico 1%	Valor crítico 5%	Valor crítico 10%	I(q)
Dickey y Fuller									
d	-1,927	-3,730	-2,992	-2,626	-4,437	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
lm	-1,437	-3,730	-2,992	-2,626	-4,284	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
lied	-3,089	-3,743	-2,997	-2,629	-6,008	-3,750	-3,000	-2,630	(1)
ich	-2,763	-3,730	-2,992	-2,626	-4,544	-3,736	-2,994	-2,628	(1)

exp	-0,797	-3,730	-2,992	-2,626	-7,145	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
Phillips y Perron Z(t)									
d	-1,866	-3,730	-2,992	-2,626	-4,390	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
lm	-1,460	-3,730	-2,992	-2,626	-4,304	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
lied	-2,935	-3,743	-2,997	-2,629	-6,620	-3,750	-3,000	-2,630	(1)
ich	-3,883	-3,730	-2,992	-2,626	-4,511	-3,736	-2,994	-2,628	(1)
exp	-0,424	-3,730	-2,992	-2,626	-7,278	-3,736	-2,994	-2,628	(1)

Otro paso indispensable fue determinar el número óptimo de rezagos para nuestro modelo. Para esto se acudió al criterio de Akaike (1974), mismo que indicó un número óptimo de tres rezagos (Ver Anexo B). A continuación, se comprobó la existencia de cointegración entre las variables, para esto se utilizó el test de cointegración de Johansen (1988). En la Tabla 5 se aprecian los resultados, mismos que indicaron que existe cointegración entre las variables de al menos una ecuación. Este resultado indica que la relación que se estimó no es espuria, lo que se traduce en que, las variables guardan una relación de equilibrio en el largo plazo.

El resultado del test de cointegración se traduce en que, la minería ha influido sobre la tasa de desempleo en el largo plazo. Esta relación entre las variables, específicamente para el caso de Ecuador, tiene varias implicaciones de carácter político y social, que a fin de cuentas se reflejan en los indicadores económicos. La idea principal apunta a que, la minería en el largo plazo ha representado retribuciones a los territorios donde opera, estas retribuciones se han reflejado en la creación de empleo y otros beneficios como los ingresos estatales, salarios y desarrollo de la zona. El escenario nacional no ha sido el más favorable para que estos resultados fuesen mejores, pero determinada esta relación se constata la importancia y los efectos positivos que el sector minero ha representado para el país en los últimos años. Se puede decir que la pauta es clara y con una atención adecuada al entorno minero el país puede potenciar su producción, al mismo tiempo que multiplica sus beneficios en materia económica.

Tabla 5.

Test de cointegración de Johansen

Rango máximo	Parámetros	LL	Valor propio	Estadístico de rastreo	5% crítico	valor
0	10	14.510361	-	19.0389	15.41	
1	13	23.066258	0.48219	1.9271*	3.76	
2	14	24.029828	0.07144			

En la Tabla 6 se muestran todos los resultados de los coeficientes con la aplicación del modelo VAR, recordemos que este modelo mide la relación en el largo plazo. Con este paso se conoció la dirección y elasticidad de las variables. Se encontró una relación negativa entre la minería y la tasa de desempleo, esto quiere decir que, a medida que se incrementa la producción minera en 1% el desempleo tiende a descender en -2,77%. Este resultado tiene su explicación principalmente

por los encadenamientos productivos que genera la actividad minera. El sector minero está atado a cadenas de valor, tanto hacía delante como atrás, es por eso que genera un dinamismo económico con el desarrollo de sus operaciones, lo cual a su vez conlleva a la creación de más empleo. El encadenamiento del sector se ha fortalecido con el tiempo y ha beneficiado cada vez a más sectores.

Por otro lado, los resultados expuestos guardan una estrecha relación con hechos económicos, políticos y sociales que tuvieron lugar en el país. Se debe comprender que la minería es una actividad que requiere de varios años para operar y llegar a un nivel de producción alto. La explotación de oro, plata y demás metales se remonta históricamente hace muchos años atrás, entonces los retornos en crecimiento, ingresos y por supuesto empleo se aprecian en el largo plazo. Esta idea es fundamental para comprender porque la minería ha ayudado a reducir las tasas de desempleo.

Es innegable el hecho de que el país goza de una gran variedad de recursos naturales como petróleo, productos agrícolas y metales preciosos, muestra de ello es que el depósito Alpala, en Imbabura, apunta a ser la mina subterránea más grande de plata, tercera de oro y sexta de cobre a nivel mundial. Proyectos como el mencionado se han dado en el país de manera supervisada y con beneficios para el Estado desde 1990 cuando la primera Ley de Minería marcaba las directrices del sector. Al referirnos a la ley encontramos otro factor que explica la relación encontrada. Antes de la década de los noventa la minería se desarrollaba sin un control claro ni estamentos que regulen su operación, ya sea en el ámbito jurídico o técnico. La creación de la ley permitió que se contemplen varios aspectos relacionados con las regalías y modalidades de contratos entre las empresas y el Estado. Como era de esperarse se incluyeron apartados que establecían la contratación de mano de obra local y también adecuamiento previo del territorio donde se iba a operar. En este sentido los beneficios fueron muchos como la creación de empleo y la mejora de otras medidas de bienestar.

Otro resultado que se aprecia en el modelo es el efecto de la IED en el desempleo. Los capitales extranjeros son un gran impulso para economías poco desarrolladas ya que, invierten en infraestructura, diversifican la estructura económica y lo más importante es que traen nuevas técnicas ocasionando derrames de conocimiento. Estos derrames de conocimiento ayudan que la mano de obra local y el sector como tal experimenten cambios en la forma de operar, esto eleva la productividad y mejora los rendimientos de la industria. En este caso vemos que los capitales extranjeros tienen un efecto dañino sobre el desempleo, a media que aumenta en 1% el desempleo aumenta en 0,36%. Estos resultados tienen su explicación en la historia de las políticas económicas del país y de la región en general. Teimouri y Zietz (2018) mencionan que en América Latina entre 1970 y 2010 la entrada de capitales extranjeros aumentó el desempleo en el mediano y largo plazo. Esta situación tiene lugar debido a que las empresas de propiedad extranjera tienen una fuerza laboral mejor educada, por ende, no ven la necesidad de generar derrames de conocimiento por dos razones, una es que se centran en optimizar sus ganancias dejando a un lado la formación técnica y laboral, y la segunda es que como el marco institucional de los países donde operan es débil, no ven incentivos para establecerse y florecer con estrategias de largo plazo.

Tabla 6.*Resultados del modelo VAR*

	(1) d	(2) lm	(3) lied	(4) ich	(5) exp
L.d	0.240 (1.78)	0.0380 (1.17)	-0.121 (-0.62)	-0.449 (-0.43)	0.0243 (0.34)
L.lm	-2.766*** (-4.87)	0.837*** (6.08)	-2.112* (-2.55)	-2.099 (-0.47)	0.974*** (3.18)
L.lied	0.355** (2.93)	-0.00496 (-0.17)	0.423* (2.39)	-0.717 (-0.75)	0.0115 (0.18)
L.ich	0.00816 (0.73)	0.00405 (1.50)	0.0303 (1.87)	0.913*** (10.41)	-0.00948 (-1.58)
L.exp	0.496 (1.65)	-0.000918 (-0.01)	1.018* (2.32)	0.618 (0.26)	0.524*** (3.24)
Constante	18.04*** (3.74)	1.092 (0.94)	27.37*** (3.89)	38.40 (1.01)	-7.529*** (-2.90)
Observaciones	26	26	26	26	26

En la Tabla 7 se indica la relación de las variables en el corto plazo. Los resultados del modelo VEC indicaron que esta relación no tiene significancia estadística, el valor P es 0,16 mucho mayor al 0,05 que se necesitaba. Varios pudieron ser los factores que afectaron a este resultado, pero de manera general se deduce que la explotación minera poco regulada y la mala planificación son algunas de las causas, a continuación, la explicación. La legislación es un pilar fundamental para que las operaciones mineras se llevan con normalidad, incluso antes de la explotación como tal. En el año 1991 nace la primera ley de esta índole en el país, por tanto, se pudo deducir que procesos anteriores y posteriores no estuvieron controlados dejando mucho espacio para que aparecieran problemas que afectaran al empleo en el corto plazo. Además, la misma ley menciona que las concesiones mineras tendrán una etapa de exploración inicial de cuatro años. En esta etapa se hacen las inversiones mínimas para garantizarla, pero definitivamente el empleo generado no será de gran volumen para incidir en las tasas de desempleo nacional.

La mala planificación es otra causa y tiene como responsable al Estado y a las empresas mineras que operan en el país. Se sabe a ciencia cierta y se ha hecho mucho énfasis en apartados anteriores que, en la década de los noventa los conflictos políticos y sociales afectaron al país, a raíz de esto los gobiernos no pudieron implementar planes que garanticen el buen funcionamiento de la minería o a su vez corregir efectos negativos y poco favorables como la baja recaudación fiscal, condiciones laborales justas y contaminación ambiental. Por otro lado, las empresas también tienen mucho que ver, ya sea de manera directa o indirecta. La manera directa en que las empresas no han contribuido a generar este empleo en el corto plazo se debe a que muchas de ellas no vieron en el país futuro para este tipo de actividad, lo que las llevó a una explotación poco técnica con el único propósito de extraer los recursos sin aportar al desarrollo del país.

La manera indirecta en que las empresas no aportaron a la generación de empleo es por los requerimientos de la industria y por una mejora en la producción. Existe una destrucción de empleos dentro de la industria debido a la sustitución de personas por maquinaria, algo que es

completamente indiscutible y no se puede detener ya que, las empresas buscan reducir costos, además el uso de maquinaria es más productivo. También se debe señalar que la resiliencia de este mercado es muy baja, una idea fácil de comprender, por ejemplo, muchas de las personas que laboran en las minas desarrollan pocas o nulas habilidades técnicas que les permitan entrar en otro sector, es por eso que cuando las etapas de explotación terminan o las personas son despedidas no pueden insertarse fácilmente en el mercado laboral. Sumado a esto el agotante esfuerzo físico y los posibles accidentes laborales pueden ser impedimentos que en el futuro les faciliten conseguir otro trabajo.

Finalmente, otros resultados importantes fueron que en el corto plazo la entrada de capitales extranjeros, el capital humano y las exportaciones ayudan a reducir el desempleo. Aunque la inversión extranjera que ha entrado al país se ha canalizado en su mayoría a proyectos mineros, no se debe dejar de un lado los demás sectores que también la aprovechan y contribuyen en la formación de empleos, sobre todo en el sector de servicios y manufacturero. El capital humano por su parte es indiscutiblemente un factor indispensable en el desarrollo de cualquier sector. Se conoce que personas mejor educadas son más productivas y por ende impulsan el sector donde laboren, esta situación no solo es visible para Ecuador, sino en la mayoría de economías en desarrollo. Las exportaciones de metales y minerales tienen una relación de corto plazo debido a que alrededor de este proceso se necesita de una serie de actividades que promueven la creación de empleos directos e indirectos favorables para los ciudadanos.

Tabla 7.

Resultados del modelo VEC

Ecuación	Parms	RMSE	R-sq	Chi2	P>Chi2
d	12	0,466777	0,7724	44,11185	0,0000
m	12	0,103676	0,5607	16,59101	0,1656
ied	12	0,674036	0,7506	39,11929	0,0001
ich	12	2,69437	0,7131	32,309	0,0012
exp	12	0,09251	0,9028	120,8129	0,0000

Objetivo específico 3

Evaluar la relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

En la Tabla 8 se observa los resultados del test de causalidad de Granger (1969). Si bien se demostró que existe una relación de largo plazo entre la minería y el desempleo, con este test se conoció los efectos causales de una variable en otra y simultáneamente con todas las variables que integran el modelo. En términos matemáticos, para que haya significancia estadística el nivel de probabilidad establecido del 0.05% debe ser mayor al valor del Chi2 en cada una de las relaciones de pares de variables. Solamente tres pares de variables reportaron que tienen un efecto causal. La primera relación indica que la actividad minera causó una disminución en la tasa de desempleo, pero no ocurre lo opuesto, existe una relación unidireccional. Se debe resaltar el hecho de que esta relación causal es posible gracias a que el periodo de estudio es amplio, por ende, la

minería tiene dicho efecto. A raíz de esto la implicación económica que surgió es que, se debe impulsar la minería en el país. Por su parte la disminución del desempleo no incentiva a la actividad minera, esto es fácilmente comprensible si se tiene en cuenta que en el país hay otros sectores como el agrario, petrolero y manufacturero que representan un volumen superior a la minería y generan muchos más empleos.

La segunda relación de causalidad se establece entre el índice de capital humano y la actividad minera, siendo la primera variable causante de la segunda, sentando una relación unidireccional. Esta situación hace énfasis en lo importante que es para esta industria y seguramente para las demás contar con una población educada de entre la cual se pueda escoger trabajadores que sean mucho más productivos en sus labores. No es sorpresa para los países y en especial para el nuestro que el capital humano es un determinante en los niveles de producción, sobre todo en el sector minero que requiere constantemente nuevas técnicas, las mismas que no solo se aplican en la fase de explotación, sino también, en las fases previas y posteriores. Por ejemplo, las fases iniciales de exploración requieren de especialistas para evaluar y hacer los respectivos estudios, así mismo cuando las operaciones de una mina culminan se aplican planes de remediación ambiental, esta planificación y ejecución demanda de un fuerte capital humano. Se puede mencionar con base a este resultado que la educación es un pilar fundamental para que en el futuro se garantice estabilidad en el sector y niveles aceptables de empleo.

Finalmente, existe una causalidad unidireccional de la minería hacia el aumento de las exportaciones de metales y minerales. Si bien esto puede parecer claro a simple vista, tiene algunos matices que se deben analizar con detenimiento. La exportación de este tipo de bienes ayuda a que haya una entrada constante de divisas al país, algo muy beneficioso debido a nuestra condición dolarizada, pero se debe tomar en cuenta el porcentaje exportado y el valor agregado que se pierde por no procesarlos dentro del país. Según datos de la ARCOM, entre 2005 y 2014 se exportó el 86% de la producción de oro y plata, algo que evidencia el poco tratamiento que se da a estos metales y hace poco dinámica la extracción de los mismos. Para que el país pueda expandir las oportunidades de empleo en torno a este sector debe en primera instancia asegurar contratos favorables con las empresas y como segundo punto establecer una planificación de largo plazo para dinamizar estas actividades y generar cadenas productivas, algo que va mucho más allá de la común extracción y exportación.

Tabla 8.

Test de causalidad de Granger

Variables	Causalidad	Probabilidad > chi2
<i>lm – d</i>	Unidireccional	0.000
<i>General</i>		0.000
<i>ich - lm</i>	Unidireccional	0.006
<i>lm – exp</i>	Unidireccional	0.006

g. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Objetivo específico 1

Analizar la evolución y correlación entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

El desempleo ha tenido un comportamiento irregular durante el periodo analizado debido a múltiples factores. En la década de los noventa la tasa de desempleo no presentó mayores cambios, Larrea (2004) explica que esto se debió a la falta de diversificación en la economía y la tardía aplicación de políticas consistentes. El autor menciona que, aunque hasta mediados de los años noventa se habían liberalizado los tipos de cambio y de interés, dismantelado su protección arancelaria, abierto sus mercados, eliminado subsidios y desregulado parcialmente el sistema financiero y el mercado laboral, los resultados dejaron mucho que desear. La poca diversificación en las exportaciones, la baja competitividad, bajo capital humano y la inestabilidad política afectaron al desempleo

La crisis de la dolarización fue otro momento importante para entender el comportamiento del desempleo. Los hallazgos de esta investigación fueron que en estos años se expandió el desempleo, la Organización Internacional del Trabajo (2001) respalda esto al indicar que esta crisis tuvo una repercusión muy fuerte en el mercado de trabajo, en cuanto al desempleo, los salarios y los ingresos. Entre los años 1996 y 1999, los ingresos reales de los trabajadores por cuenta propia cayeron en 35,3%, los salarios del sector privado en 23,2%, el salario mínimo en 21,7% y la incidencia de la pobreza afectó al 69% de la población. Adicionalmente la migración fue otra consecuencia, según sus estimaciones fueron más de cien mil personas las que anualmente salieron del país desde 1998.

Los cambios en los siguientes años tuvieron sus altos y bajos, pero la inestabilidad política ya no fue un factor relevante. Las tasas de desempleo fueron menores a la década de los noventa. Según el Banco Central del Ecuador (2010) la evolución de la economía enmarcada en la dolarización y la relativa estabilidad política ayudó al contexto ecuatoriano. Aunque las variables laborales han tenido problemas estructurales debido a que el aparato productivo se ha mostrado insuficiente para absorber la oferta creciente de empleo. Los datos proporcionados por el Banco Central del Ecuador estimaron una tasa de desempleo mucho más alta que la de esta investigación, con una media de 9,6% de 1992 a 1999 y de 8,6% de 2000 a 2010. Desde 2011 la tasa de desempleo respondió a la aplicación de políticas expansivas adoptadas por el gobierno, lo que estimuló el empleo. Kozameh y Ray (2012) mencionan que durante los primeros años de este gobierno el desempleo disminuyó mostrando mejoras robustas. Por otro lado, explican que desde 2007 a 2012 el salario básico se incrementó en 40%, algo que concuerda con los resultados de esta investigación ya que, el aumento del salario básico ha sido un determinante en el mercado laboral.

Ahora repasando la evolución del sector minero se encontró que este ha tenido una evolución creciente, pero con una diferencia marcada entre la década de los noventa y el nuevo milenio. En 1991 la Ley de Minería fue el punto de partida para un mejor control y planificación del sector, Cárdenas (2013) resalta que el marco jurídico es esencial para garantizar el desarrollo de cualquier actividad, pero problemas como la mala administración, caos político, baja productividad, mal uso de recursos, etc., impidieron que el sector experimente mejoras en estos años. Sandoval et al. (2002) explican por su parte que los conflictos sociales repercutieron en la producción, así como la falta de inversión para la evaluación de los yacimientos y los bajos precios de los minerales que desde 1997 presentaron una tendencia de caída más pronunciada.

La producción del nuevo milenio se vio favorecida por muchos factores, Parejo y Parejo (2012) atribuyen a que la demanda de minerales mundial es uno de estos ya que, creció desde el año 2000, lo que motivó a que los países a aumentar su producción. La producción mundial de los principales minerales, que incluye la de oro, cobre, plata, plomo, estaño y zinc, se incrementó desde 25,3 millones de toneladas (Mt) en el año 2000, a 35,4 en 2012, creciendo a una tasa promedio anual del 3,1%. El aumento de la inversión extranjera en el sector también fue fundamental, Almeida (2019) explica que el país hizo cambios en la flexibilización tributaria y en los requisitos para el otorgamiento de concesiones, esto logró atraer capitales extranjeros, aunque esta inversión también ha ocasionado conflictos sociales por los impactos ambientales. El aumento de los precios de los minerales también ayudó a que la producción creciera, sobre todo el del oro que es el principal metal que el país produce. Según datos del Banco Central del Ecuador (2018) el precio del oro se ha incrementado en cuarenta veces desde 1997 a 2018, siendo el periodo entre 2003 y 2012 donde más lo hizo.

La evolución del desempleo y la actividad minera han mostrado tendencias relativamente similares en torno a acontecimientos en el contexto socioeconómico ecuatoriano. En esta investigación se demostró que existe un nivel alto de correlación inversa entre estas dos variables. Fernández (2018) concuerda con estos hallazgos al mencionar la existencia de una relación continua entre el empleo y la explotación de minas y canteras. Nguyen et al. (2017) por su parte también explican que las actividades extractivistas como la minería reduce las tasas de desempleo, además, aporta al bienestar socioeconómico de la población.

Benshaul - Tolonen et al. (2019) indican que existe una relación espacial entre la actividad minera y el empleo, también que las probabilidades de beneficiarse de empleos indirectos son altas, por ende, en el país se generaron toda una serie de oportunidades laborales. Parmenter y Barnes (2020) afirman que las empresas mineras aumentan el número de empleados y ayudan a que haya un mayor número de oportunidades de desarrollo profesional, sobre todo a aquellas comunidades que viven al margen. Esto sin duda alguna ha tenido lugar en Ecuador porque muchos de los sectores experimentaron avances en el territorio con la llegada de empresas mineras, avances como mejora de la infraestructura, diversificación de servicios, el desarrollo profesional de sus habitantes y una mayor diversidad de oficios en los trabajadores (Villalba Bustamante, 2013). No se debe desconocer el aporte significativo que representó y sigue representando el sector para muchas familias.

Los resultados encontrados también están respaldados por la idea de autores como Hilson y Osei (2014) ya que, ellos también indican que la minería ayuda enormemente a reducir el desempleo, sobre todo el juvenil. Es muy importante resaltar el hecho de que con la actividad minera se impulsa el empleo juvenil porque el país tiene una población relativamente joven. Según la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO, 2012) la sociedad ecuatoriana es eminentemente joven, alrededor de dos tercios de la población tiene menos de treinta años. Para el año 2001 aproximadamente el 38% de la población estaba entre 18 y 45 años, una edad clave para trabajar en actividades que requieren de esfuerzo físico, como la minería. Partiendo de esta idea, es fácil deducir que el mercado laboral ha tenido las condiciones para cubrir las demandas de empresas mineras, por ende, este es otro factor que aportó a que haya una relación entre las variables de estudio.

Existe otra parte de la literatura que expresa que, así como la minería puede crear nuevos empleos, también conlleva a la destrucción otros. Kansake et al. (2019) explican que esta destrucción puede ocurrir incluso dentro del mismo entorno debido a la sustitución de personas por maquinaria, pero

en el caso de Ecuador no se ha notado este efecto. Paredes y Fleming-Muñoz (2021) indican que la destrucción de empleo es una realidad latente en muchos sectores y que en un futuro muchos de los empleos mineros pueden ser desplazados debido a la automatización, robótica y reducción de los costos tecnológicos. Esta idea es interesante, pero en el país no se ha notado los efectos derivados en el sector debido a que, el proceso de industrialización ha llegado tarde y las nuevas tecnologías aun resultan extremadamente costosas para las empresas. Si bien este proceso tardío de industrialización favorece a que se requiera de personal en el sector minero, en el largo plazo puede significar una gran desventaja frente a otros países que tendrán mejores niveles de productividad, además, la minería no es el único sector que se favorece de las nuevas tecnologías, sino también otros sectores que tienen un peso mayor en la economía nacional.

Objetivo específico 2

Estimar la relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

Se determinó que no existe cointegración en el corto plazo entre la minería y el desempleo. Este resultado nació de la naturaleza del proceso extractivista de recursos metálicos y minerales. Una relación de corto plazo se enmarca entre uno y tres años, sabemos que las primeras fases de la exploración minera duran aproximadamente cuatro años, periodo donde no es requerida mano de obra en gran proporción, más bien se necesita de especialistas y equipo técnico profesional. Con esta idea de por medio analógicamente se puede afirmar que la relación de corto plazo no es significativa, porque para la fase de exploración no se necesitaría un gran número de obreros. Se aclara que no se mencionó que la minería no produjo empleos en el corto plazo, sino que, estos no representaron un gran aporte en la reducción de la tasa de desempleo.

Da Silva et al. (2021) concuerdan con los resultados de esta investigación, ya que en su trabajo apostaron por una relación de entre las variables en cuestión, pero se encontraron con varios problemas que no hicieron posible el beneficio en temas de empleo. Explicaron que la resiliencia del mercado laboral es baja, así como otras actividades dependientes de la minería. Esto se ha notado en el país debido a que, el mayor porcentaje de personal contratado en las minas son obreros y cuando las actividades de explotación de una mina terminan, estos obreros no cuentan con conocimientos en otros campos para insertarse en un nuevo trabajado. Además, estos autores encontraron otro inconveniente, la ineficiente recaudación fiscal derivada de un débil marco jurídico, lo que fácilmente se ajusta al caso ecuatoriano.

Países desarrollados como Australia han aprovechado muy bien sus recursos mineros, pero incluso en naciones como esta se presentan varios problemas sujetos a la minería. Williams y Nikijuluw (2020) realizaron un estudio, en el país antes mencionado, para analizar el efecto de la minería de carbón sobre el empleo, ingresos y pobreza, indicadores de vivienda y los servicios públicos. Sus reportes apuntaron a que los principales beneficios de la minería a nivel nacional incluyeron exportaciones, regalías gubernamentales, empleo e ingresos, pero también hubo inconvenientes. Si bien es cierto la minería aportó mucho a nivel nacional, a nivel regional no se notó cambios positivos, más bien ha aumentado la presión sobre el medio ambiente, los servicios públicos, la vivienda y los mercados laborales. Con estos indicios se reconoce que, aunque la minería ha tenido un desarrollo irregular bajo condiciones reprochables, el país no es el único donde los problemas se han dejado notar. La mayoría de estos problemas siempre han estado relacionados con el tema medioambiental y condiciones que no reflejan las retribuciones económicas.

En cambio, estudios como el de Kotsadam y Tolonen (2016) encontraron que la minería tuvo una influencia notoria en el aumento del empleo en África. Las diferencias de los resultados se encuentran implícitamente en la realidad de cada país. África es un continente abundante en metales preciosos de alto valor con una industria mucho más grande, por eso la minería hace notorios los efectos de corto plazo. Además, las condiciones y la oferta laboral son mucho más desfavorables en estos países, con una fuerte inclusión de mano de obra no calificada que representa gran porcentaje de su población, algo que de una u otra manera incide en las tasas de desempleo.

Sin embargo, aunque no hubo cointegración de corto plazo, en el largo plazo sí. Los resultados guardaron una estrecha relación con los hechos económicos, políticos y sociales del país. Se debe comprender que la minería es una actividad que requiere de varios años para operar y llegar a su máxima producción. La explotación de oro, plata y demás metales se remonta históricamente hace muchos años atrás, entonces los retornos en crecimiento, ingresos y por supuesto empleo se aprecian en el largo plazo. Owusu et al. (2019) concuerdan con estos resultados ya que, ellos también analizaron el efecto de la minería en el desempleo en un periodo similar, sus resultados indicaron que efectivamente la tasa de desempleo había reducido a causa del trabajo que la explotación de minas generaba. Así mismo surgieron otros beneficios como el ingreso de divisas, inversiones extranjeras e ingresos para la mano de obra calificada y no calificada.

Es verdad que las circunstancias donde se desarrolló la actividad minera ecuatoriana fueron muy cambiantes, pero aun así en el largo el aporte al empleo es innegable. Este hallazgo tiene varios aspectos particulares, pero no por eso se debe caer en ideas erróneas de que no se puede lograr un estado armonioso donde la minería represente un verdadero aporte al desarrollo nacional. Por ejemplo, De Vacik et al. (2021) realizaron un estudio en Australia, un país desarrollado, con un imperio de la ley fuerte y condiciones diferentes a Ecuador. Demostraron que la minería, particularmente la de carbón, trajo beneficios de empleo. La minería fue muy lucrativa y uno de los principales contribuidores a la economía, sumado a esto hubo responsabilidad por lo impactos ambientales, salud, etc. Esta realidad demuestra que con las condiciones adecuadas se puede desarrollar un sector considerando todos los impactos positivos y negativos.

Otro resultado importante fue la relación que la IED mantuvo con la dependiente. Rhenals (2020) expuso que desde 1990 diversos gobiernos latinoamericanos con una amplia riqueza en recursos naturales comenzaron a revisar y adaptar sus legislaciones mineras con el fin de atraer inversiones extranjeras hacia la gran minería. Estas inversiones fueron también favorecidas por el boom de precios internacionales que registraron las materias primas entre principios de la década de 2000, aunque brevemente interrumpido durante la crisis financiera mundial de 2008-2009. Partiendo de esta realidad Hong et al. (2019) consideran que la inversión extranjera directa ayuda a que el empleo doméstico crezca, incluso tiene cierta tendencia a dirigirse a la búsqueda o extracción de recursos naturales. Otros autores como Nejati y Bahmani (2020) mencionan que la inversión mejora la productividad de las empresas nacionales mediante la transferencia de conocimientos, pero esto contradice los resultados de esta investigación, donde la entrada de capital extranjero destruye empleos.

El efecto de capitales extranjeros depende mucho del país. Debaere et al. (2010) exponen esto y mencionan que la IDE en países menos avanzados disminuye la tasa de crecimiento del empleo en el corto plazo. En cambio, en países más avanzados no afecta sistemáticamente al crecimiento del empleo de manera significativa. Ecuador no es un caso aislado, por ejemplo, Wegenast et al. (2019) evaluaron el efecto de la inversión extranjera de África en el largo plazo y concluyeron

que las empresas extranjeras generan menos puestos de trabajo que las nacionales. Esta problemática se explica en parte porque las empresas de propiedad extranjera tienen una fuerza laboral mejor educada (Alili, 2015), por ende, no ven la necesidad de generar derrames de conocimiento. Finalmente, Alfalih y Hadj (2020) también apoyan los resultados de que la IED no impulsa el empleo y en largo plazo tiene un impacto negativo.

Objetivo específico 3

Evaluar la relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

Se determinó que solamente tres pares de variables reportaron que tienen un efecto causal. La primera relación indica que la actividad minera causa una disminución en la tasa de desempleo, pero no ocurre lo opuesto, es decir, que mientras disminuye el desempleo se estimula a la minería, existe una relación unidireccional. Amplia es la lista de autores y evidencia empírica que apuntan a que la actividad minera es promotora de la creación de empleos, además de otros beneficios. Xia y Gui (2011) explican que esto se debe a que el sector brinda estabilidad laboral, un aspecto positivo que garantiza el empleo en el largo plazo. Esto es muy importante para entender que países con grandes recursos naturales pueden valerse de estos, en primera instancia, para impulsar la economía interna. Si bien es cierto los recursos naturales representan grandes beneficios, en el largo plazo se debe reestructurar el sistema del país ya que la dependencia lleva a una inestabilidad inminente.

Otra explicación del efecto causal de la minería sobre el desempleo se debe a la gran cantidad de actividades derivadas que surgen. Landa (2017) menciona que las concesiones mineras impulsan el empleo, pero además ayudan a la mejorar la infraestructura del sector. Este beneficio se ha podido notar en los sectores donde existen concesiones mineras y la construcción de carreteras, puentes, etc., ha sido inminente. Fuente y Barkin (2013) sugieren que la minería puede significar una estrategia para promover el desarrollo debido a que, cuando las empresas se instalan en los territorios conllevan múltiples beneficios y la creación de empleos indirectos es notable. El tiempo de operación de las mineras es de largo plazo, por ende, los empleos a raíz de esta perduran en el tiempo. Por otro lado, existen críticas sobre las concesiones mineras, porque muchas de las empresas no respetan los lineamientos establecidos, sobre todo los medioambientales. Bester y Groenewald (2021) resaltan el papel fundamental de la ley para que las actividades se desarrollen con normalidad, incluso antes de que inicien las operaciones como tal.

Los encadenamientos productivos son otra de las razones por las cuales la actividad minera mitiga el desempleo y seguramente es la más importante, esta idea la respaldan Pimentel et al. (2016). Se debe tener en cuenta que estos encadenamientos pueden ser hacia adelante o hacia atrás y relacionan a más sectores. Entre los que se encadenan hacia atrás son la fabricación de productos refinados de petróleo, actividades profesionales, técnicas y administrativas, fabricación de productos químicos, el transporte y almacenamiento. En este sentido podemos hacer las respectivas comparaciones y deducir que, si aumenta la demanda en el sector minero, también harán lo mismo los otros. Esto es beneficioso para el empleo nacional porque la oferta de estos bienes o servicios es mayormente abastecida por empresas nacionales.

Ahora, los encadenamientos productivos hacia adelante son los que más aportan a la creación de nuevas plazas de trabajo, sobre todo porque estas actividades gozan de muchas más alternativas y según Milanez y Puppim (2013) contribuyen a un mejor desempeño. En el caso ecuatoriano estas actividades están concentradas en la exportación, fabricación de metales comunes, construcción y fabricación de cemento, artículos de hormigón y piedra. La exportación es la que tiene más peso y a pesar de que los materiales exportados no tienen un valor agregado, generan empleo en el sector del transporte. Esta idea se complementa ya que, si aumenta en un dólar la demanda de recursos mineros en el país, genera un aumento de 1,45 dólares en la demanda de insumos, de los cuales 0,24 son directos y 1,21 son indirectos.

La segunda relación de causalidad fue entre el índice de capital humano y la actividad minera, siendo la primera variable causante de la segunda sentando una relación unidireccional. Esta situación hace énfasis en lo importante que es para esta industria y seguramente para las demás contar con una población educada de entre la cual se pueda escoger trabajadores que sean mucho más productivos en sus labores, elevando de este modo la producción. Hu (2021) considera muy importante la relación del capital humano y el empleo. No es sorpresa para los países que el capital humano es un determinante en los niveles de producción, sobre todo en el sector minero que requiere constantemente nuevas técnicas, las mismas que no solo se aplican en la fase de explotación, sino también, en las fases previas y posteriores.

El capital humano además de ayudar al empleo, incide en otros detalles, por ejemplo, Su et al. (2020) expresan que el capital humano juega un papel relevante en la determinación del lugar de trabajo y también para que los salarios sean mayores (Liu y Yang, 2021). Se puede mencionar con base a este resultado que la educación es un pilar fundamental para que en el futuro se garantice estabilidad en el sector y niveles aceptables de empleo (Adely et al., 2021). Se deben aprovechar este factor y mucho más en la minería donde los derrames de conocimiento son beneficiosos. Adicionalmente Čadil et al. (2014) consideran que el capital humano es un determinante de la competitividad y el crecimiento económico de los países.

Finalmente, existe una causalidad unidireccional de la minería hacia el aumento de las exportaciones de metales y minerales. Si bien esto puede parecer claro a simple vista, tiene algunos matices que se deben analizar con detenimiento. La exportación de este tipo de bienes ayuda a que haya una entrada constante de divisas al país, algo muy beneficioso debido a nuestra condición dolarizada, pero se debe tomar en cuenta el porcentaje exportado y el valor agregado que se pierde por no procesarlos dentro del país. El Ecuador exporta la mayor parte de los minerales y metales que explota, algo que evidencia el poco tratamiento que se le da a estos metales y hace poco dinámica la extracción de los mismos.

h. CONCLUIOSNES

En base a lo desarrollado en la presente investigación se testifica la veracidad de la primera hipótesis ya que, efectivamente se pudo determinar la existencia de correlación, la misma que fue inversa, entre la actividad minera y el desempleo en el periodo analizado. Luego de haber analizado la evolución del desempleo y la minería se percibió que su comportamiento respondió a los acontecimientos socioeconómicos suscitados en el país, el rendimiento de estas variables fue bajo en la década de los años noventa, pero mejoró considerablemente con el inicio del nuevo milenio.

Se pudo determinar que el contexto en el que se ha desarrollado el sector minero del país no le proporcionó las condiciones necesarias para potenciar su producción y darle a esta un mayor valor agregado. Muestra de ello es que, a pesar de que el sector minero ha sido el que ha captado el mayor porcentaje de la inversión extranjera directa y su producción ha tenido una tendencia creciente en el periodo analizado, no se ha visto reflejado en el mismo nivel al momento de generar empleo. Además, la mayoría de minerales y metales fue exportado, lo que significa que el país aún no cuenta con una cadena de producción desarrollada para responder a estos escenarios. Si el contexto hubiese sido el adecuado la producción del sector, la diversificación de actividades alrededor de este y la creación de empleo directo e indirecto habría sido mayor.

En lo correspondiente a la segunda hipótesis, esta se cumplió en parte debido a que, no se encontró una relación de corto plazo, pero la de largo plazo fue evidente. Esto se atribuye principalmente a la naturaleza de operación de las empresas mineras y del sector en general y a los encadenamientos productivos. La minería como tal es una actividad de largo plazo que en el caso de Ecuador ha ayudado a reducir el desempleo durante 1990 y 2018, pero este mismo efecto no tuvo lugar en el corto plazo. Por otra parte, se concluye que además de la generación de empleo y mejoras en la infraestructura de los territorios donde opera, la minería ha representado importantes retribuciones económicas, derivadas, a nivel nacional.

La tercera hipótesis pudo ser verificada porque se determinó el efecto causal que ejerce la minera sobre el desempleo en Ecuador. Además, se concluye que el capital humano fue un factor determinante en la reducción de la tasa de desempleo y tuvo un efecto causal en la producción del sector minero. Esta idea da a entender que los trabajadores del sector han aprovechado los derrames de conocimiento generados por la entrada de capitales, haciendo que cuenten con mejores aptitudes para responder a las necesidades del mercado laboral en general. La adquisición de nuevos conocimientos y habilidades ha hecho más amplia la posibilidad de que las personas puedan insertarse en otros sectores y no sientan los efectos negativos de la culminación de operaciones temporales, como la minería, al mismo tiempo que destruye la dependencia laboral a ciertos sectores. La mejora en el capital humano ha sido de suma importancia en el contexto ecuatoriano.

i. RECOMENDACIONES

Con la finalidad de presentar alternativas de solución a la problemática expuesta en este trabajo se detallan las siguientes recomendaciones.

Primeramente, para que las empresas mineras vean conveniente el desarrollo de sus operaciones dentro del país, se recomienda fortalecer la institucionalidad de los entes encargados de la aplicación y el cumplimiento de la ley correspondiente. Los lineamientos claros son una garantía para el normal desempeño de este tipo de actividad. Conjuntamente, se recomienda una política de incentivos a la inversión extranjera en proyectos mineros, misma que proporcione un escenario favorable a los capitales que se dirigen a este sector. En este sentido acciones como: la ampliación del tiempo para la evaluación técnica y económica de los yacimientos mineros, incentivos a la reinversión de utilidades y los contratos de estabilidad tributaria en las primeras fases de explotación, ayudarán a que se incremente la entrada de capitales, la producción y permanencia de las empresas dentro del país. Ecuador al ser abundante en recursos mineros y sumando los incentivos a la inversión extranjera podrá impulsar proyectos de este tipo, que su vez incrementarán el empleo en el largo plazo.

Se recomienda que el Estado realice una planificación que articule los grandes proyectos mineros con las necesidades actuales del territorio para asegurar la estabilidad laboral. Esta planificación debe estar dirigida a identificar los nuevos proyectos mineros, que en los próximos años tendrán una gran producción, para articularlos con otros sectores y crear cadenas de producción en su entorno, las mismas que incrementarán el empleo y darán un mayor valor agregado a los recursos explotados. Esta planificación haría factible los derrames de conocimiento, lo que ayudaría a potenciar las habilidades de la mano de obra y que estas tengan mayores habilidades para responder fácilmente a la demanda laboral.

Por otro lado, se recomienda que el Estado aplique una política de redistribución de beneficios económicos del sector minero, en especial para obreros ya que, su trabajo está expuesto a muchos accidentes laborales y esfuerzo físico. Las repercusiones económicas para las empresas no serían mayores debido a que los beneficios de su producción históricamente han tenido una tendencia creciente. También es necesario modificar los valores que le corresponden a los trabajadores por concepto de utilidades. La distribución de utilidades de la minería a gran escala es de 15%, del cual un 3% para el empleado y el 12% para el Estado. Este valor debe ser mayor para los trabajadores ya que, la repercusión económica tiende a ser mayor cuando el dinero está en manos de los trabajadores. Además, se debe garantizar un uso adecuado de los ingresos captados por el gobierno en conceptos de regalías mineras para generar desarrollo en la infraestructura del territorio, que a su vez impulsará el empleo directo e indirecto.

Si bien es cierto se ha demostrado que en el largo plazo la minería ayuda a reducir el desempleo, no se puede afirmar con certeza que esto haya mejorado el bienestar general de estos trabajadores y del territorio. Por tal motivo, se recomienda que investigaciones futuras se enfoquen en evaluar el efecto particular de la minería sobre indicadores de bienestar. Los indicadores a evaluar pueden dirigirse a la calidad de vida de los ciudadanos, desarrollo económico del territorio, contaminación ambiental y retribuciones económicas. Finalmente, si se quiere profundizar en este estudio se pueden utilizar modelos econométricos como el de umbral para determinar hasta qué punto la producción minera fomenta el empleo dentro del mismo sector.

j. BIBLIOGRAFÍA

- Adely, F. I. J., Mitra, A., Mohamed, M., & Shaham, A. (2021). Poor education, unemployment and the promise of skills: The hegemony of the “skills mismatch” discourse. *International Journal of Educational Development*, 82, 102381.
- Ajith, M. M., Ghosh, A. K., & Jansz, J. (2021). A mixed-method investigations of work, government and social factors associated with severe injuries in artisanal and small-scale mining (ASM) operations. *Safety Science*, 138, 105244.
- Akaike, H. (1974). A new look at the statistical model identification. *IEEE transactions on automatic control*, 19(6), 716-723.
- Akpalu, W., & Normanyo, A. K. (2017). Gold mining pollution and the cost of private healthcare: the case of Ghana. *Ecological Economics*, 142, 104-112.
- Alfalih, A. A., & Hadj, T. B. (2020). Asymmetric effects of foreign direct investment on employment in an oil producing country: Do human capital, institutions and oil rents matter? *Resources Policy*, 101919.
- Ali, D., & Rehman, A. U. (2020). Adoption of autonomous mining system in Pakistan–Policy, skillset, awareness and preparedness of stakeholders. *Resources Policy*, 68, 101796.
- Alili, M. Z. (2015). An empirical investigation of the effects of foreign direct investment on the skill intensity of host country employment. *Procedia Economics and Finance*, 26, 623-629.
- Almeida, M. D. (2019). Estudio de caso sobre la gobernanza del sector minero en el Ecuador.
- Bagliano, F., Fugazza, C., & Nicodano, G. (2019). Life-cycle portfolios, unemployment and human capital loss. *Journal of Macroeconomics*, 325 - 340.
- BCE (2010). La Economía Ecuatoriana luego de 10 años de dolarización. *Quito, Ecuador: Banco Central de Ecuador*.
- BCE (2018), *Reporte de Minería*. Quito.
- Benshaul-Tolonen, A., Chuhan-Pole, P., Dabalen, A., Kotsadam, A., & Sanoh, A. (2019). The local socioeconomic effects of gold mining: evidence from Ghana. *The Extractive Industries and Society*, 6(4), 1234-1255.
- Bester, V., & Groenewald, L. (2021). Corporate social responsibility and artisanal mining: Towards a fresh South African perspective. *Resources Policy*, 72, 102124.
- Čadil, J., Petkovová, L., & Blatná, D. (2014). Human capital, economic structure and growth. *Procedia economics and finance*, 12, 8.
- Cantillon, R. (1755). *Ensayo sobre la naturaleza del comercio en general*.
- Cárdenas, J. (2013). La minería en México: despojo a la nación. *Cuestiones constitucionales*, (28), 35-74.
- Caron, J., Asselin, H., & Beaudoin, J. M. (2020). Indigenous employees’ perceptions of the strategies used by mining employers to promote their recruitment, integration and retention. *Resources Policy*, 68, 101793.

- Chaudhuri, S. (2007). Foreign capital, welfare and urban unemployment in the presence of agricultural dualism. *Japan and the world economy*, 19(2), 149-165.
- Chaudhuri, S., & Banerjee, D. (2010). Foreign capital inflow, skilled–unskilled wage inequality and unemployment of unskilled labour in a fair wage model. *Economic Modelling*, 477 - 486.
- Chiatchoua, C., Castillo, O. N., & Santibáñez, A. L. V. (2016). *Inversión Extranjera Directa y empleo en México: análisis sectorial*. Economía Informa, 398, 40-59.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Estado de situación de la minería en América Latina y el Caribe: desafíos y oportunidades para un desarrollo más sostenible*. Lima.
- Da Silva, J. F., Silva, F. F., Leal, A. M. M., & de Oliveira, H. C. (2021). Regional economic resilience and mining in the State of Minas Gerais/Brazil: The barriers of productive specialisation to formal employment and tax management. *Resources Policy*, 70, 101937.
- De Valck, J., Williams, G., & Kuik, S. (2021). Does coal mining benefit local communities in the long run? A sustainability perspective on regional Queensland, Australia. *Resources Policy*, 71, 102009.
- Debaere, P., Lee, H., & Lee, J. (2010). It matters where you go: Outward foreign direct investment and multinational employment growth at home. *Journal of development economics*, 91(2), 301-309.
- Demir, S., Abou-Jaoude, E., & Kumral, M. (2017). Cognitive work analysis to comprehend operations and organizations in the mining industry. *International Journal of Mining Science and Technology*, 27(4), 605-609.
- Dickey, D. A., & Fuller, W. A. (1979). Distribution of the estimators for autoregressive time series with a unit root. *Journal of the American statistical association*, 74(366a), 427-431.
- Dones Tacero, M., Heredero de Pablos, M. I., & Ruesga Benito, S. M. (2017). Exports and employment in the Spanish economy: A repetitive pattern. *Investigación económica*, 76(301), 137-169.
- Doppelt, R. (2019). Skill flows: a theory of human capital and unemployment. *Review of Economic Dynamics*, 31, 84-122.
- Ehmer, J. (2015). Work, History of. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (Second Edition)*, 669 - 674.
- Feenstra, R. C., Ma, H., & Xu, Y. (2019). US exports and employment. *Journal of International Economics*, 120, 46-58.
- Fernandez, V. (2018). Copper mining in Chile and its regional employment linkages. *Resources Policy*.
- Finér, L., & Ylönen, M. (2017). Tax-driven wealth chains: A multiple case study of tax avoidance in the finnish mining sector. *Critical Perspectives on Accounting*, 48, 53-81.
- Fontes, L. F., Granitoff, I., & Tai, S. H. T. (2020). Export wage premium for south Brazilian firms: Interaction between export, human capital, and export destination. *Economía*, 21(3), 365-376.

- Friedman, M. (1995). The role of monetary policy. In *Essential Readings in Economics* (pp. 215-231). Palgrave, London.
- Fuente, M. E., & Barkin, D. (2013). La minería como factor de desarrollo en la Sierra Juárez de Oaxaca. Una valoración ética. *Problemas del desarrollo*, 44(172), 123-144.
- Granger, C. W. (1969). Investigating causal relations by econometric models and cross-spectral methods. *Econometrica: journal of the Econometric Society*, 424-438.
- Gray, L. C. (1933). *Historia de la agricultura en el sur de los Estados Unidos hasta 1860*.
- Guo, J., Tang, Q., & Jin, G. (2021). Labor protection and the efficiency of human capital investment. *Economic Analysis and Policy*, 69, 195-207.
- Han, J. S., & Lee, J. W. (2020). Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. *Japan and the World Economy*, 53, 100984.
- Hilson, G., & Osei, L. (2014). Tackling youth unemployment in sub-Saharan Africa: Is there a role for artisanal and small-scale mining? *Futures*, 62, 83-94.
- Hong, E., Lee, I. H. I., & Makino, S. (2019). Outbound foreign direct investment (FDI) motivation and domestic employment by multinational enterprises (MNEs). *Journal of International Management*, 25(2), 100657.
- Hu, G. G. (2021). Is knowledge spillover from human capital investment a catalyst for technological innovation? The curious case of fourth industrial revolution in BRICS economies. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120327.
- Johansen, S. (1988). Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of economic dynamics and control*, 12(2-3), 231-254.
- Jude, C., & Silaghi, M. I. P. (2016). Employment effects of foreign direct investment: New evidence from Central and Eastern European countries. *International Economics*, 145, 32-49.
- Kandogan, Y. (2012). Regional foreign direct investment potential of the states within the US. *Journal of Economics and Business*, 306 - 322.
- Kansake, B. A., Kaba, F. A., Dumakor-Dupey, N. K., & Arthur, C. K. (2019). The future of mining in Ghana: Are stakeholders prepared for the adoption of autonomous mining systems?. *Resources Policy*, 63, 101411.
- Kashan, A. J., Wiewiora, A., & Mohannak, K. (2021). Unpacking organisational culture for innovation in Australian mining industry. *Resources Policy*, 73, 102149.
- Keynes, J. M. (1936). *Teoría general del empleo, el interés y el dinero*. Londres.
- Kinnear, S., & Ogden, I. (2014). Planning the innovation agenda for sustainable development in resource regions: A central Queensland case study. *Resources Policy*, 39, 42-53.
- Kiran, D. (2020). Chapter 2 - *History and development of work study*. *Work Organization and Methods Engineering for Productivity*, 13 - 28.
- Kotsadam, A., & Tolonen, A. (2016). African mining, gender, and local employment. *World Development*, 83, 325-339.

- Kozameh, S., & Ray, R. (2012). El desempeño de la economía de Ecuador desde 2007. *Ensayos De Economía*, 22(41), 175-200.
- Kuznets, S. (1955). Economic growth and income inequality. *The American economic review*, 45(1), 1-28.
- Landa, Y. (2017). Renta extractiva y la minería del cobre en el Perú. *Problemas del desarrollo*, 48(189), 141-168.
- Larrea, C. (2004). *Pobreza, dolarización y crisis en el Ecuador*. Editorial Abya Yala.
- Laurence, D. (2021). The devolution of the social licence to operate in the Australian mining industry. *The Extractive Industries and Society*, 8(2), 100742.
- Lee, I. H. I., Hong, E., & Makino, S. (2020). The effect of non-conventional outbound foreign direct investment (FDI) on the domestic employment of multinational enterprises (MNEs). *International Business Review*, 29(3), 101671.
- Liu, S., & Yang, X. (2021). Human capital externalities or consumption spillovers? The effect of high-skill human capital across low-skill labor markets. *Regional Science and Urban Economics*, 87, 103620.
- Liu, W., & Agusdinata, D. B. (2020). Interdependencies of lithium mining and communities sustainability in Salar de Atacama, Chile. *Journal of Cleaner Production*, 260, 120838.
- Malthus, T. R. (1798). *Ensayo sobre el principio de la población*.
- Marshall, A. (1963). *Principios de economía. Un tratado de introducción* (E. De Figueroa). Madrid: Aguilar.
- Martincus, C. V., Carballo, J., & Cusolito, A. (2017). Roads, exports and employment: Evidence from a developing country. *Journal of Development Economics*, 125, 21-39.
- Marx, K. (2019). *Trabajo asalariado y capital (Vol. 1)*. Madrid: Editorial Verbum.
- Milanez, B., & de Oliveira, J. A. P. (2013). Innovation for sustainable development in artisanal mining: Advances in a cluster of opal mining in Brazil. *Resources Policy*, 38(4), 427-434.
- Mooi-Reci, I., & Ganzeboom, H. B. (2015). Unemployment scarring by gender: Human capital depreciation or stigmatization? Longitudinal evidence from the Netherlands, 1980–2000. *Social science research*, 52, 642-658.
- Mun, T. (1644). *El tesoro de Inglaterra creado por el comercio exterior*.
- Nejati, M., & Bahmani, M. (2020). The economic impacts of foreign direct investment in oil and gas sector: A CGE analysis for Iranian economy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100579.
- Nguyen, N. B., Boruff, B., & Tonts, M. (2017). Mining, development and well-being in Vietnam: A comparative analysis. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 564-575.
- Olney, W. W. (2013). A race to the bottom? Employment protection and foreign direct investment. *Journal of International Economics*, 91(2), 191-203.
- Organización Internacional del Trabajo. (2001). Empleo y Protección Social en Ecuador. Quito.
- Organización Mundial del Trabajo. (2015). *La minería: un trabajo peligroso*. Ginebra.

- Owusu, O., Bansah, K. J., & Mensah, A. K. (2019). "Small in size, but big in impact": socio-environmental reforms for sustainable artisanal and small-scale mining. *Journal of Sustainable Mining*, 18(1), 38-44.
- Paredes, D., & Fleming-Muñoz, D. (2021). Automation and robotics in mining: Jobs, income and inequality implications. *The Extractive Industries and Society*, 8(1), 189-193.
- Parejo, C., & Parejo, J. (2012). La minería metálica en el mundo. *El caso particular de Extremadura. Universidad de Extremadura Escuela de Ingenierías Agrarias*.
- Parmenter, J., & Barnes, R. (2020). Factors supporting indigenous employee retention in the Australian mining industry: A case study of the Pilbara region. *The Extractive Industries and Society*.
- Phillips, P. C., & Perron, P. (1988). Testing for a unit root in time series regression. *Biometrika*, 75(2), 335-346.
- Phillips, W. (1958). "La relación entre el desempleo y la tasa de variación de los salarios monetarios en el Reino Unido, 1861-1957". *Económica*.
- Pi, J., & Fan, Y. (2021). The impact of robots on equilibrium unemployment of unionized workers. *International Review of Economics & Finance*, 663 - 675.
- Pigou, A. C. (2013). *Theory of unemployment*. Routledge.
- Pimentel, B. S., Gonzalez, E. S., & Barbosa, G. N. (2016). Decision-support models for sustainable mining networks: fundamentals and challenges. *Journal of Cleaner Production*, 112, 2145-2157.
- Prebisch, R., & Cabañas, G. M. (1949). El desarrollo económico de la América Latina y algunos de sus principales problemas. *El trimestre económico*, 16(63 (3), 347-431.
- Rhenals, R. (2020). La minería o las instituciones: ¿cuál es la maldición? a. *Agenda Cultural Alma Máter*, (273).
- Ricardo, D. (1937). Principios de economía política y tributación. *Biblioteca de Obras Famosas*.
- Sachs, J. D., & Warner, A. M. (1997). Fundamental sources of long-run growth. *The American economic review*, 87(2), 184-188.
- Sadikova, M., Faisal, F., & Resatoglu, N. G. (2017). Influence of energy use, foreign direct investment and population growth on unemployment for Russian Federation. *Procedia computer science*, 120, 706-711.
- Sandoval, F., Albán, J., Carvajal, M., Chamorro, C., & Pazmiño, D. (2002). Minería, minerales y desarrollo sustentable en el Ecuador. *Equipo MMSD, Minería, Minerales y Desarrollo Sustentable en América del Sur, IIED-WBCSD, s/l*.
- Sasahara, A. (2019). Explaining the employment effect of exports: value-added content matters. *Journal of the Japanese and International Economies*, 52, 1-21.
- Schmerer, H. J. (2014). Foreign direct investment and search unemployment: Theory and evidence. *International Review of Economics & Finance*, 30, 41-56.

- Smith, A. (1976). *Una investigación sobre la naturaleza y causas de la riqueza de las naciones*. Londres: Greenbooks editore.
- Solano Oyarce, E. (2012). Propuesta de un clúster minero para impulsar el desarrollo sostenible: un enfoque interdisciplinario.
- Spinnewijn, J. (2013). Training and search during unemployment. *Journal of Public Economics*, 99, 49-65.
- Steudt, W. R., Morales, N. M., & Montoya, R. S. (2020). Evaluation of transparency of public information on Canadian mining projects in Ecuador. *The Extractive Industries and Society*, 7(4), 1587-1596.
- Su, Y., Hua, Y., & Deng, L. (2020). Agglomeration of human capital: Evidence from city choice of online job seekers in China. *Regional Science and Urban Economics*, 103621.
- Sunde, T. (2017). Foreign direct investment, exports and economic growth: ADRL and causality analysis for South Africa. *Research in International Business and Finance*, 434 - 444.
- Teimouri, S., & Zietz, J. (2018). The impact of surges in net private capital inflows on manufacturing, investment, and unemployment. *Journal of International Money and Finance*, 88, 158-170.
- Tong, H., Wang, Y., & Xu, J. (2020). Green transformation in China: Structures of endowment, investment, and employment. *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 173-185.
- Tsou, M. W., Liu, J. T., Hammitt, J. K., & Chang, C. F. (2013). The impact of foreign direct investment in China on employment adjustments in Taiwan: Evidence from matched employer–employee data. *Japan and the World Economy*, 25, 68-79.
- Villalba Bustamante, M. (2013). El trabajo en las minas de Guanajuato durante la segunda mitad del siglo XVIII. *Estudios de historia novohispana*, (48), 35-83.
- Wegenast, T., Krauser, M., Strüver, G., & Giesen, J. (2019). At Africa's expense? Disaggregating the employment effects of Chinese mining operations in sub-Saharan Africa. *World Development*, 118, 39-51.
- Williams, G., & Nikijuluw, R. (2020). Economic and social indicators between coal mining LGAs and non-coal mining LGAs in regional Queensland, Australia. *Resources Policy*, 67, 101688.
- Wu, F. (2009). Export processing zones.
- Xia, H., & Gui, F. U. (2011). Study on factors related to work stability of safety management in coal mining enterprises. *Procedia Engineering*, 26, 2038-2043.

k. ANEXOS

Anexo A. Anteproyecto



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA
ÁREA JURÍDICA, SOCIAL Y ADMINISTRATIVA
CARRERA DE ECONOMÍA

TÍTULO

Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018

ALUMNO

Junior Olmedo Silva Suárez

Proyecto de tesis

LOJA-ECUADOR

2021

1. Tema

Minería y empleo: caso ecuatoriano durante el periodo 1990 – 2018.

2. Introducción

A lo largo del siglo XX no hubo actividades mineras a gran escala en Ecuador, pero en la última década se han promovido y desarrollado de manera más notable que antes (Steudt et al., 2020). Según datos del Ministerio de Minería en el Ecuador las actividades mineras representaron 4% del Producto Interno Bruto (PIB) en 2020. En los últimos treinta años la actividad minera ha registrado un incremento en su valor agregado, en 1990 este ascendía a 2.260 millones de dólares, en el año 2000 fue 2.265 millones y para el año 2018 experimentó un crecimiento nunca antes visto de 92,12%. Así mismo la inversión extranjera directa a este sector ha crecido en un promedio anual de 118% en los últimos diez años, según datos del Banco Central del Ecuador (2021). Sin duda alguna esto ha ayudado a generar muchas plazas de trabajo y dinamismo económico en los territorios donde operan, pero existe un cuestionamiento sobre el verdadero aporte que este sector genera en la creación de empleo. Los datos históricos reflejan que el empleo ha crecido a un ritmo inferior y más irregular que la minería. Este ha crecido en 50% en los últimos veinte años. Esto no refleja el capital percibido por la inversión extranjera y el crecimiento del sector. Además, el desarrollo de este tipo de actividades por lo general trae otros problemas como deterioro del medio ambiente, incumplimiento de las regulaciones, conflictos sociales, problemas en la salud y evasión de impuestos (Finér y Ylönen, 2017; Akpalu y Normanyo, 2017).

Sin embargo, no se puede afirmar que todas las actividades relacionadas con la explotación de minas no generan impactos positivos en la sociedad. La evidencia empírica y los diferentes estudios apuntan a que existen consecuencias positivas y negativas. Fernández (2018) expresa que existe una correlación continua entre el empleo y la explotación de minas y canteras. En la misma línea Parmenter y Barnes (2020) afirman que las empresas mineras aumentan el número de empleados y ayudan a que haya un mayor número de oportunidades de desarrollo profesional, sobre todo a aquellas comunidades que viven al margen. Para complementar estas afirmaciones Hilson y Osei (2014) encuentran beneficiosa esta actividad ya que ayuda enormemente a reducir el desempleo. Contrario a estas afirmaciones Caron et al. (2020) indican que en muchos de los casos las personas enfrentan varios obstáculos para acceder a un empleo minero, la iniciación de actividades extractivistas como esta también destruye múltiples empleos. Da Silva et al. (2021) explican que la resiliencia entre el mercado laboral y las actividades económicas dependientes de la minería es baja y es vulnerable a efectos externos.

Es necesario aclarar que las actividades mineras por sí solas no pueden contrarrestar un problema tan grande como el desempleo a nivel nacional. Los países que gozan de abundantes recursos naturales pueden en primera instancia valerse de esto para desencadenar una serie de beneficios, pero con el paso de los años se debe contemplar otros factores que también influyen y moldean el desarrollo del sistema económico de los mismos. Para la presente investigación se consideran tres variables de este tipo; la primera es la inversión extranjera directa debido a que un gran porcentaje de esta se ha dirigido a los sectores mineros del país; la segunda variable es el índice de capital humano ya que, independientemente del sector que se analice, este aumenta significativamente las oportunidades de conseguir empleo y generar derrames de conocimiento (Hu, 2021)); y como tercera variable se considera la exportación de minerales y metales porque tiene un efecto positivo en el empleo, mucho más cuando se trata de recursos naturales (Sasahara, 2019).

Con esta investigación se pretende dar respuesta a los diferentes estudios y posturas sobre la temática. El objetivo de la misma es analizar el efecto de la actividad minera en el empleo (medida por la tasa de desempleo) en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018, mediante técnicas de cointegración en series de tiempo para determinar su relación de corto y largo plazo. Para dar cumplimiento a este objetivo se procede a recolectar, tratar y analizar datos históricos sobre las variables en cuestión. Se parte de tres hipótesis las cuales expresan en conjunto que existe una relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo. Como se mencionó anteriormente, los resultados pueden tomar dos posturas. La primera sería que efectivamente existe una relación entre estas variables en el tiempo y la segunda, que no la hay. De todas formas, cualquiera que sea el resultado brindará un valioso aporte sobre esta temática en el contexto ecuatoriano.

Formalmente, la estructura del proyecto considera estos apartados; planteamiento del problema y las hipótesis, alcance del problema, evaluación del problema, preguntas de investigación, justificación académica, económica y social, objetivo general y específicos, marco teórico, datos y metodología, finalmente, los resultados que se esperan obtener de la investigación.

3. Planteamiento del problema e hipótesis

La minería siempre ha sido un tema de mucha controversia, debido a que existen varios puntos de vista sobre su verdadera contribución al empleo y al desarrollo de los territorios donde opera. Según datos de United Nations University (2021) en el año 2000 el valor agregado bruto del sector minero ecuatoriano se ubicaba en 2.265 millones de dólares, para 2018 este valor asciende a 4.351 millones. Se puede observar un crecimiento cercano al 100%. La inversión extranjera en minería en 2009 era 39 millones de dólares y para 2018 fue de 1.401 millones, según datos del Ministerio de Minería (2020). A simple vista estos valores reflejan un crecimiento extraordinario en el sector, pero esto no significa que haya tenido un impacto directo y constante en la generación de empleo. En el año 2000 el sector minero generaba 28.000 empleos, en 2014 alcanzó un máximo de 59.000 empleos y para 2018 el número de empleos del sector se ubica en 42.000. Se sabe que el sector minero además de generar plazas de trabajo directas también desencadena una serie de trabajos indirectos. Pero el objetivo de esta investigación no es analizar su evolución interna sino el efecto que provoca en el empleo total del país. Repasando algunos datos tenemos que en el año 1990 la tasa de desempleo fue de 4,60%, su tendencia ha sido muy irregular, por ejemplo, en 2003 ascendió a 5,66%, para 2007 cae a 3,14% y para 2018 se ubica en 3,81, según datos del Banco Mundial (2021). Como se demuestra, no hay un nexo claro entre estas dos variables, a pesar de que el sector minero es uno de los que más inversión extranjera ha captado.

Considerando los datos antes expuestos, se puede determinar y plantear la problemática. A primera vista se sostiene que el sector minero ha crecido a un ritmo más acelerado que los empleos que produce, algo que es contraproducente y no refleja la captación de capital que ha experimentado. Este hecho es muy notorio en este sector ya que, si lo comparamos con el sector de la agricultura, manufactura o servicios financieros, estos han creado empleos a un ritmo similar que su producción. El otro problema se centra en que no se evidencia una correlación latente entre el sector minero y el empleo a nivel nacional. Adicionalmente, existen otros factores relacionados que pueden afectar la creación de empleos, algunos de ellos nacen de las débiles regulaciones y controles estatales. Ciertamente hay mecanismos para contrarrestar este efecto adverso, Li et al. (2020) explican que el fortalecer las regulaciones estatales ayuda a que no haya choques en el empleo, incluso si la producción del sector disminuye. Pero en el caso ecuatoriano, aun no se ha llegado a articular y ejecutar ciertas acciones.

Las hipótesis que nacen de este planteamiento son las siguientes:

- Existe correlación entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990– 2018.
- Existe una relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.
- Hay una relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990– 2018.

4. Alcance del problema

La presente investigación se centra en analizar la actividad minera y su efecto sobre el empleo en Ecuador, en el periodo comprendido entre el año 1990 y 2018. La selección de esta temática responde al interés generado a través de la revisión de los valores históricos del sector en cuestión. En este sentido, en los últimos años el país ha implementado varios proyectos mineros gigantescos, esto da paso a que se creen interrogantes sobre su contribución a la economía nacional. Finalmente, el periodo de tiempo se delimitó debido a que existe una falta de datos oficiales disponibles.

5. Evaluación del problema

Valladares & Boelens (2019) indican que se requiere de grandes estrategias para que la opinión pública considere que la minería es beneficiosa, tanto para el medioambiente y la economía. Esto sucede sobre todo en países desarrollados, donde los asuntos mineros ocupan un lugar destacado en los partidos políticos (Rakner, 2017). Pero en el caso de países en desarrollo, esto cambia. Las actividades extractivistas de bienes comunes como la minería es una realidad que ha crecido en toda América Latina. Existen beneficios tales como, generación de empleo, desarrollo del territorio, recaudación fiscal y crecimiento económico (Laing y Moonsammy, 2021; Paredes y Rivera, 2017). Por otra parte, los problemas relacionados se suman y crean una fuerte crítica a sus actividades. Como se ha mencionado anteriormente, el empleo ha tenido un comportamiento muy irregular frente al ritmo creciente del sector minero. La pérdida de recursos se traduce en plazas de trabajo, algo que no es beneficioso para el país. Talledos (2017) reconoce que, desde hace más de una década, la minería se convirtió en una de las actividades productivas más importantes en América Latina. Además, enlista una serie de problemas como el uso inadecuado de tierras, contaminación del agua y daños al medioambiente. Estos problemas surgieron debido a que las mismas legislaciones y reglamentos sobre los recursos mineros atendieron más los negocios de las empresas mineras que a la sociedad creando una desigualdad en la distribución de beneficios económicos (Vela-Almeida et al., 2018).

Ciertamente la minería no solo afecta al ámbito económico y existen muchos problemas derivados de esta. Estos son la contaminación atmosférica y acústica (Kolala et al., 2020), conflictos socioambientales (Sánchez et al., 2016) y afectaciones en la salud (Miserendino, 2013). Estos se han podido constatar en las zonas mineras del país, por ejemplo, en Chinapintza, El Pangui y Zaruma (Gaundry et al., 2020; Vázquez y Riofrío, 2017). En particular Vangsnes (2018) menciona que la minería en Zaruma genera ingresos que sustentan la población local y suministra recursos para inversiones en agricultura y acuicultura. Pero a su vez ha causado problemas como hundimiento de suelos, algo que pone en peligro la vida de los habitantes. En este sentido Oyarzo y Paredes (2018) indican que los ingresos generados por los minerales no respaldan una mejor calidad de vida de las comunidades. Otro efecto derivado es que las empresas multinacionales no

transmiten el conocimiento a las locales (Samanamud, 2014). Esto ha pasado en Ecuador, donde los grandes proyectos de infraestructura son desarrollados por empresas extranjeras limitando la intervención de las nacionales. Finalmente, todos estos problemas se traducen en pérdidas económicas que generan efectos negativos para el empleo y en el entorno socioeconómico.

6. Preguntas de investigación

- ¿Cuál es el efecto que provoca la actividad minera en el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018?
- ¿Guardan una relación de corto y largo plazo la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018?
- ¿Existe una relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018?

7. Justificación

a. Académica

La Carrera de Economía perteneciente a la Facultad Jurídica Social y Administrativa de la Universidad de Loja, en sus estatutos dispone que todos los estudiantes, previo a la obtención de su título profesional, deben cumplir con una serie de requisitos y entre estos la realización de un trabajo de titulación o tesis. En cumplimiento a lo establecido se procede al desarrollo del presente trabajo. Además de ello, es una forma de fortalecer y demostrar las habilidades y conocimientos que como estudiante se han adquirido a lo largo de la carrera.

b. Económica

Los beneficios y costos económicos generados por la minería en el país son de gran importancia e interés. Desde el año 1990 a 2018 la minería ha representado en promedio el 4,5% del Pib nacional. A raíz de esta se generan miles de empleos directos e indirectos que dinamizan la economía del territorio. Por otro lado, no se puede negar que el Ecuador goza de muchos de estos recursos minerales y ha apuntado a su extracción para un desarrollo futuro. Por estos motivos es justificable centrar este estudio para determinar el aporte de la minería en la generación de empleo y a su vez, analizar otros factores que influyen sobre este último.

c. Social

Es inevitable negar el gran impacto que reciben las comunidades o sectores donde se llevan a cabo actividades extractivistas. La sociedad es la primera afectada, ya sea directa o indirectamente. Las afectaciones pueden surgir como efectos positivos, en este caso la generación de empleos o como efectos negativos, malas prácticas mineras. Los costos sociales a menudo presentan dificultad para ser cuantificados. En este caso se toma el empleo (medido por la tasa de desempleo) para establecer esa relación, ya que es un indicador ampliamente aceptado para medir el bienestar de una sociedad.

8. Objetivos

a. General

Analizar el efecto de la actividad minera en el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018, mediante técnicas de cointegración en series de tiempo para determinar su relación de corto y largo plazo.

b. Específicos

- Analizar la evolución y correlación entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.
- Estimar la relación de corto y largo plazo entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.
- Evaluar la relación de causalidad entre la actividad minera y el empleo en Ecuador durante el periodo 1990 – 2018.

9. Marco teórico

La creación de empleo como consecuencia de la actividad minera tiene varias perspectivas y factores que influyen en el proceso. La minería induce a que se formen nuevas plazas de trabajo. Fernández (2018) menciona que existe una correlación continua entre el empleo y la explotación de minas y canteras. Parmenter y Barnes (2020) afirman que las empresas mineras aumentan el número de empleados y ayudan a que haya un mayor número de oportunidades de desarrollo profesional, sobre todo a aquellas comunidades que viven al margen. Caron et al. (2020) indican que las comunidades marginadas enfrentan múltiples barreras para el empleo minero. Pero también hay ocasiones donde sus relaciones laborales son de calidad debido a que muchas empresas valoran su cultura. Por su parte, Villalba Bustamante (2013) explica que el trabajo en las minas ayuda a que haya una mayor diversidad de oficios en los trabajadores. Benshaul - Tolonen et al. (2019) demuestran que también existe una relación espacial entre las variables mencionadas. Sus resultados apuntan a que las personas que viven cerca de estos lugares tienen más probabilidades de beneficiarse del empleo directo. El empleo indirecto tiende a crecer, producto de las actividades derivadas.

Las actividades mineras tienen impactos significativos sobre la economía de muchos países. El principal efecto es que a través de la creación de empleos reduce significativamente las tasas de desempleo, sobre todo en países con grandes recursos naturales. Hilson y Osei (2014) mencionan que esta actividad ayuda enormemente a reducir el desempleo, sobre todo el juvenil y que una formalización de este tipo de trabajo impulsaría mucho más el empleo en los países. Nguyen et al. (2017) reafirman esta idea al explicar que las actividades extractivas como la minería reduce las tasas de desempleo, además aporta al bienestar socioeconómico de la población. De la misma manera Owusu et al. (2019) indican que además de reducir las tasas de desempleo traen otros beneficios como el ingreso de divisas, crecimiento del producto interno bruto, inversiones extranjeras e ingresos para la mano de obra calificada y no calificada.

Las concesiones mineras que se otorgan además de impulsar el empleo, ayudan a mejorar la infraestructura del sector (Landa, 2017). Por ejemplo, se hacen inversiones en la construcción de carreteras, puentes, edificaciones, etc. De igual manera, Fuente y Barkin (2013) respaldan esta idea y sostienen que puede significar una estrategia para promover el desarrollo. Pero estos mismos autores hacen una crítica a que muchas de las concesiones otorgadas por los gobiernos no consideran aspectos adicionales como los costos ambientales e implicaciones éticas. De esta manera se da apertura a que ocurran muchos actos negativos, tanto para el medioambiente como para las personas. Cárdenas (2013) sugiere que debe modificarse el marco jurídico para garantizar evitar un escenario dañino. De no ser el caso, las afectaciones se dirigen a la contaminación de vertientes de agua, irrespeto a los derechos de los trabajadores e ineficaz recaudación tributaria.

Así como la minería puede crear nuevos empleos, también existen patrones que apuntan a que el desarrollo de sus actividades conlleva a la destrucción otros. Esta destrucción puede ocurrir

incluso dentro del mismo entorno debido a la sustitución de personas por maquinaria (Kansake et al., 2019). La apertura de nuevas minas crea flujos anuales de empleo más altos que otros sectores. Si bien esta situación puede ser beneficiosa, en un futuro muchos de los empleos del sector pueden desplazados debido a la automatización, robótica y reducción de los costos tecnológicos (Paredes y Fleming-Muñoz, 2021). Da Silva et al. (2021) exponen que la resiliencia entre el mercado laboral y las actividades económicas dependientes de la minería es baja y es vulnerable a efectos externos. La relación espacial entre el empleo y las actividades mineras influyen en los efectos migratorios. La migración de mano de obra trae consigo una mayor dinámica económica, pero también afecta a empleo local. Liu y Agusdinata (2020) indican que existe un desplazamiento de mano de obra local debido a la migración. Esto conlleva a un proceso más estricto de contratación que se destaca por personas con mejor capital humano. Adicionalmente, Kotsadam y Tolonen (2016) mencionan que uno de los efectos alegados a esta actividad es un aumento en la desigualdad de género y oportunidades económicas.

Otro factor determinante en la creación de empleo es la inversión extranjera directa (IED). Hong et al. (2019) expresan que la inversión extranjera directa impulsa el empleo doméstico y tiene cierta afinidad a dirigirse a la búsqueda o extracción de recursos naturales. Nejati y Bahmani (2020) mencionan que la IED mejora la productividad de las empresas nacionales mediante la transferencia de conocimientos. Pero contradictorio a esta idea existen varios estudios. Wegenast et al. (2019) dicen que la inversión extranjera directa en minería no impulsa el empleo. Esto sucede porque las empresas extranjeras contratan a personal especializado externo para no incurrir en gastos de capacitación a empleados locales. Las empresas de propiedad extranjera tienen una fuerza laboral mejor educada (Alili, 2015). Algo a considerar es que los trabajadores de estas empresas tienen más probabilidades de dejar la empresa, en comparación con los de empresas con niveles de inversión nulos o más bajos (Tsou et al., 2013). Adicionalmente, Jude y Silaghi (2016) indican que la IED conduce a un fenómeno de destrucción creativa en el empleo en el corto plazo y positivo de largo plazo.

El motivo de tal comportamiento depende del país. Antes que nada, Olney (2013) expresa que una reducción de las normas de protección del empleo conduce a un aumento de la inversión extranjera directa. Debaere et al. (2010) mencionan que la IDE en países menos avanzados disminuye la tasa de crecimiento del empleo de una empresa en el corto plazo. En cambio, en países más avanzados no afecta sistemáticamente al crecimiento del empleo de manera significativa. Esta idea la refuerzan Lee et al. (2020) al afirmar que la IED tiene un efecto insignificante sobre los niveles de empleo interno, especialmente cuando se destinan al sector financiero. Chiatchoua et al. (2016) expresan que estas inversiones generan empleos limitados y tienden a desestabilizar aún más el empleo en el sector terciario. Así mismo, Alfalih y Hadj (2020) demuestran que los cambios positivos en la IED no ejercen un impacto a corto plazo sobre el empleo y tienen un impacto negativo a largo plazo.

El capital humano es otro factor importante en el empleo. Hu (2021) expresa que hay una relación de largo plazo entre el capital humano, empleo y derrames de conocimiento. Esta variable se asocia con mejores condiciones en varias formas. Por ejemplo, Su et al. (2020) demuestran que el capital humano juega un papel destacado en la determinación del lugar de trabajo. Por su parte, Liu y Yang (2021) determinan que el capital humano tiene un impacto positivo en los salarios. Sin embargo, Guo et al. (2021) mencionan que las plazas de trabajo se ven afectadas por factores ajenos al capital humano o formación de la persona. Esto ocurre sobre todo por las mejoras estatales de protección laboral. Este hecho afecta mucho más a las empresas públicas que a las

privadas. Otro hecho perjudicial es que el aumento de la tasa de empleo de las trabajadoras de edad avanzada reduce el crecimiento del capital humano agregado al tiempo que aumenta la mano de obra disponible (Han y Lee ,2020). Como se sabe, existen nuevos sectores que demandan empleados con alta formación. En tal sentido, Tong et al. (2020) sugieren a los sectores verdes son el futuro, ya que estos utilizan intensivo capital humano y están expandiéndose rápidamente, generando numerosas plazas de empleo.

Finalmente, las exportaciones son un reflejo de la situación laboral de una economía. Un aumento de estas significa mayor demanda de empleados para cubrir los requerimientos. Feenstra et al. (2019) afirman que la expansión de las exportaciones crea una cantidad sustancial de puestos de trabajo. Ciertamente existen sectores que contribuyen más. Sasahara (2019) ratifica la idea de que cuanto más exportan los países, mayor es el empleo y también explica que las exportaciones los de recursos naturales, textiles y servicios, generan un mayor efecto sobre el empleo. Dones, Heredero de Pablos y Ruesga (2017) apoyan la idea de que el aumento de las exportaciones ayuda a crear empleo y de paso corrigen la balanza de pagos. Se debe tener presente que las condiciones de infraestructura y de transporte son vitales para generar un impacto positivo en la exportación y el crecimiento del empleo de las empresas (Martincus et al., 2017). Adicionalmente, Fontes et al. (2020) rescatan la idea de que la mano de obra altamente calificada juega un papel importante para que la empresa compita en el exterior y obtenga mayores ganancias.

10. Datos y metodología

a. Datos

Los datos que se consideran para este proyecto son tomados de la United Nations University WIDER (2021), World Development Indicator del Banco Mundial (2021) y de la base KOF del Swiss Economic Institute (2020). Los datos forman una serie temporal comprendida entre el año 1990 y 2018. La selección de las variables está fundamentada por la evidencia empírica. La variable dependiente es el Empleo y la independiente es la producción del sector minero. Cabe aclarar que al no haber un indicador preciso del empleo se utiliza como proxy la tasa de desempleo nacional. Esta relación parte de la idea de que, cuando aumenta la actividad minera se reduce el desempleo, mucho más considerando que el país es abundante en estos recursos naturales. Adicionalmente, se consideraron otras variables de control debido a que la evidencia empírica demuestra su relación e influencia con la dependiente. Estas son la Inversión extranjera directa, Índice de capital humano y la Exportación de minerales y metales. En la Tabla 1 se detalla cada una de estas variables.

Tabla 1. Descripción de variables

Variable	Abreviatura	Descripción	Fuente
Dependiente	Desempleo	<i>d</i>	Porcentaje de la población activa desempleada a nivel nacional
Independiente	Minería	<i>m</i>	Valor agregado bruto del sector
	Inversión extranjera directa	<i>ied</i>	Entrada neta de capital
Control	Índice de capital humano	<i>ich</i>	Capital humano basado en el promedio de años de escolaridad y una tasa de rendimiento asumida educación
	Exportación de minerales y metales	<i>exp</i>	Porcentaje exportado de minerales y metales del total de exportaciones de mercaderías

b. Metodología

La metodología se divide en tres partes, esto para dar cumplimiento a cada uno de los objetivos. Para el objetivo uno, se estima un modelo MCO. Este modelo ayuda a determinar la correlación que tienen las variables en cuestión. A continuación, se expresa el modelo:

$$d_t = \alpha + \beta_1 m_t + \beta_2 ied_t + \beta_3 ich + \beta_4 exp_t + \mu_t \quad (1)$$

En la ecuación (1), *d* es el desempleo, *m* es el valor de la actividad minera, *ied* es la inversión extranjera directa, *ich* es el índice de capital humano, *exp* son las exportaciones de minerales y metales. Además, tenemos el subíndice *t* que denota el tiempo, μ es el término de error, β denota el coeficiente de cada variable y la constante α . La segunda parte metodológica responde al objetivo dos. Para esto se plantea un modelo de vectores autorregresivos (VAR) y el modelo de corrección de errores (VEC). Estos modelos se utilizan debido a la naturaleza de los datos, así mismo se garantiza mejores resultados (Marcondes, 2020). El modelo queda expresado de la siguiente manera:

$$d_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \mu_t \quad (2)$$

$$m_t = \alpha_3 + \beta_4 m_{t-i} + \beta_5 d_{t-i} + \mu_t \quad (3)$$

$$d_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \beta_3 ied_{t-i} + \beta_4 ich_{t-i} + \beta_5 exp_{t-i} + \mu_t \quad (4)$$

$$m_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \beta_3 ied_{t-i} + \beta_4 ich_{t-i} + \beta_5 exp_{t-i} + \mu_t \quad (5)$$

$$ied_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \beta_3 ied_{t-i} + \beta_4 ich_{t-i} + \beta_5 exp_{t-i} + \mu_t \quad (6)$$

$$ich_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \beta_3 ied_{t-i} + \beta_4 ich_{t-i} + \beta_5 exp_{t-i} + \mu_t \quad (7)$$

$$exp_t = \alpha_0 + \beta_1 d_{t-i} + \beta_2 m_{t-i} + \beta_3 ied_{t-i} + \beta_4 ich_{t-i} + \beta_5 exp_{t-i} + \mu_t \quad (8)$$

La ecuación (2) y (3) describen un sistema donde tanto la variable dependiente como la independiente están en función de su propio rezago y del rezago de la otra variable. Esta es la

lógica de este modelo de ecuaciones. La diferencia es que el modelo VAR ayuda a determinar la relación de las variables en el corto plazo, en cambio el modelo VEC determina la relación en el largo plazo. Ciertamente, antes de aplicar un modelo de largo plazo se debe determinar que las variables del modelo VAR estén cointegradas. También se aplica el test de Dickey y Fuller (1981) y Phillips y Perron (1988), para raíz unitaria. El sistema de ecuaciones (4 - 8), es el modelo completo de este caso. Como paso final y dando cumplimiento al objetivo tres, se determina la existencia de causalidad de Granger (1969).

11. Resultados esperados

Los resultados que se esperan se los divide de acuerdo a los pasos y técnicas que se aplican en la metodología. La ecuación (1) sirve para estimar la relación entre las variables. La evidencia empírica recolectada menciona que existe una relación positiva entre la explotación de minas y la generación de empleo (Landa, 2017; Parmenter y Barnes ,2020). Esto indicaría que el efecto de las actividades mineras ayuda a reducir el desempleo, tal como lo menciona Nguyen et al. (2017). Pero de la misma manera otros estudios como el de Caron et al. (2020) indican que las comunidades cercanas a los sectores donde se desarrollan actividades mineras enfrentan problemas para obtener empleo. Sumado a esto existen otros problemas que se desprenden de la actividad. En este sentido, el resultado esperado puede tomar uno de estos escenarios. Al analizar estas variables y como se han venido desarrollando a lo largo del tiempo en el contexto ecuatoriano, se prevé que exista una relación inversa, es decir a medida que aumenta la minería disminuye la tasa de desempleo. Adicionalmente, se espera que la relación entre las otras variables y la dependiente sea inversa. La evidencia empírica apunta a este resultado.

El siguiente resultado parte de aplicar el sistema de ecuaciones (4 - 8). Esta parte tiene dos escenarios. El primero es con el modelo VAR. Villalba Bustamante (2013) y Benshaul - Tolonen et al. (2019) demuestran que existe una relación positiva entre la minería y la generación de empleo. Esto se puede notar claramente debido a que al iniciar este tipo de actividades se requiere de mano de obra constante. Tanto el empleo directo como el indirecto tienden a aumentar, lo que disminuye el desempleo en el corto plazo. La segunda parte tiene que ver con el modelo VEC. Fernández (2018) menciona que existe una correlación continua entre el empleo y la explotación de minas y canteras. Owusu et al. (2019) complementan la idea al expresar que se da una disminución del desempleo, además de otros beneficios socioeconómicos. Como se demuestra, la evidencia empírica apunta a una relación de largo plazo. En primera instancia los datos históricos del país contradicen esta idea, pero la aplicación del modelo econométrico determinará si hay o no dicha relación. Así como la minería puede crear nuevos empleos, también existen patrones que apuntan a que el desarrollado de sus actividades conlleva a la destrucción otros. Uno de los principales problemas es que la implementación de sistemas autónomos desplace de sus puestos de trabajo a las personas que actualmente laboran en el sector (Kansake et al., 2019). Por otro lado, no se debe simplificar los problemas medioambientales que en el largo plazo afectan a todo el territorio. Los resultados están abiertos a tomar estas dos alternativas. Finalmente, con la aplicación del test de causalidad de Granger (1969) se espera obtener una relación unidireccional. Es decir, la actividad minera crea empleos o dicho de otro modo disminuye la tasa de desempleo.

12. Cronograma

Tabla 2. Cronograma de actividades

Cronograma	2021																							
	Abril				Mayo				Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
Actividades/Semana	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Elaboración del proyecto de tesis																								
Corrección del proyecto de tesis																								
Presentación y aprobación del proyecto de tesis																								
Recolección y tratamiento de los datos																								
Revisión de literatura																								
Obtención de los resultados																								
Discusión de los resultados																								
Conclusiones y recomendaciones																								
Resumen																								
Presentación del primer borrador de tesis																								
Revisión del primer borrador de tesis																								
Corrección del primer borrador de tesis																								
Segunda revisión del borrador de tesis																								
Aprobación del informe escrito por parte del tribunal																								

13. Referencias bibliográficas

- Akpalu, W., & Normanyo, A. K. (2017). Gold mining pollution and the cost of private healthcare: the case of Ghana. *Ecological Economics*, 142, 104-112.
- Alfalih, A. A., & Hadj, T. B. (2020). Asymmetric effects of foreign direct investment on employment in an oil producing country: Do human capital, institutions and oil rents matter?. *Resources Policy*, 101919.
- Alili, M. Z. (2015). An empirical investigation of the effects of foreign direct investment on the skill intensity of host country employment. *Procedia Economics and Finance*, 26, 623-629.
- Benshaul-Tolonen, A., Chuhan-Pole, P., Dabalen, A., Kotsadam, A., & Sanoh, A. (2019). The local socioeconomic effects of gold mining: evidence from Ghana. *The Extractive Industries and Society*, 6(4), 1234-1255.
- Cárdenas, J. (2013). La minería en México: despojo a la nación. *Cuestiones constitucionales*, (28), 35-74.
- Caron, J., Asselin, H., & Beaudoin, J. M. (2020). Indigenous employees' perceptions of the strategies used by mining employers to promote their recruitment, integration and retention. *Resources Policy*, 68, 101793.
- Chiatchoua, C., Castillo, O. N., & Santibáñez, A. L. V. (2016). *Inversión Extranjera Directa y empleo en México: análisis sectorial*. Economía Informa, 398, 40-59.
- Da Silva, J. F., Silva, F. F., Leal, A. M. M., & de Oliveira, H. C. (2021). Regional economic resilience and mining in the State of Minas Gerais/Brazil: The barriers of productive specialisation to formal employment and tax management. *Resources Policy*, 70, 101937.
- Debaere, P., Lee, H., & Lee, J. (2010). It matters where you go: Outward foreign direct investment and multinational employment growth at home. *Journal of development economics*, 91(2), 301-309.
- Dones Tacero, M., Heredero de Pablos, M. I., & Ruesga Benito, S. M. (2017). Exports and employment in the Spanish economy: A repetitive pattern. *Investigación económica*, 76(301), 137-169.
- Feenstra, R. C., Ma, H., & Xu, Y. (2019). US exports and employment. *Journal of International Economics*, 120, 46-58.
- Fernandez, V. (2018). Copper mining in Chile and its regional employment linkages. *Resources Policy*.
- Finér, L., & Ylönen, M. (2017). Tax-driven wealth chains: A multiple case study of tax avoidance in the finnish mining sector. *Critical Perspectives on Accounting*, 48, 53-81.
- Fontes, L. F., Granitoff, I., & Tai, S. H. T. (2020). Export wage premium for south Brazilian firms: Interaction between export, human capital, and export destination. *Economía*, 21(3), 365-376.
- Fuente, M. E., & Barkin, D. (2013). La minería como factor de desarrollo en la Sierra Juárez de Oaxaca. Una valoración ética. *Problemas del desarrollo*, 44(172), 123-144.

- Gaudry, K. H., Charro, D. M., Villacreses, G., Castillo, W., & Shaban, A. (2020). Estimating Scales of Gold Ore Production and Processing in Zaruma and La Merced de Buenos Aires, Ecuador: electrical power consumption as an indirect metric. *The Extractive Industries and Society*, 7(3), 847-854.
- Guo, J., Tang, Q., & Jin, G. (2021). Labor protection and the efficiency of human capital investment. *Economic Analysis and Policy*, 69, 195-207.
- Han, J. S., & Lee, J. W. (2020). Demographic change, human capital, and economic growth in Korea. *Japan and the World Economy*, 53, 100984.
- Hilson, G., & Osei, L. (2014). Tackling youth unemployment in sub-Saharan Africa: Is there a role for artisanal and small-scale mining?. *Futures*, 62, 83-94.
- Hong, E., Lee, I. H. I., & Makino, S. (2019). Outbound foreign direct investment (FDI) motivation and domestic employment by multinational enterprises (MNEs). *Journal of International Management*, 25(2), 100657.
- Hu, G. G. (2021). Is knowledge spillover from human capital investment a catalyst for technological innovation? The curious case of fourth industrial revolution in BRICS economies. *Technological Forecasting and Social Change*, 162, 120327.
- Jude, C., & Silaghi, M. I. P. (2016). Employment effects of foreign direct investment: New evidence from Central and Eastern European countries. *International Economics*, 145, 32-49.
- Kansake, B. A., Kaba, F. A., Dumakor-Dupey, N. K., & Arthur, C. K. (2019). The future of mining in Ghana: Are stakeholders prepared for the adoption of autonomous mining systems?. *Resources Policy*, 63, 101411.
- Kolala, C., Polyakov, M., & Fogarty, J. (2020). Impacts of mining on property values in Kalgoorlie-Boulder, Western Australia. *Resources Policy*, 68(C).
- Kotsadam, A., & Tolonen, A. (2016). African mining, gender, and local employment. *World Development*, 83, 325-339.
- Laing, T., & Moonsammy, S. (2021). Evaluating the impact of small-scale mining on the achievement of the sustainable development goals in Guyana. *Environmental Science & Policy*, 116, 147-159.
- Landa, Y. (2017). Renta extractiva y la minería del cobre en el Perú. *Problemas del desarrollo*, 48(189), 141-168.
- Lee, I. H. I., Hong, E., & Makino, S. (2020). The effect of non-conventional outbound foreign direct investment (FDI) on the domestic employment of multinational enterprises (MNEs). *International Business Review*, 29(3), 101671.
- Li, X., Wang, Y., Zhou, H., & Shi, L. (2020). Has China's war on pollution reduced employment? Quasi-experimental evidence from the Clean Air Action. *Journal of environmental management*, 260, 109851.
- Liu, S., & Yang, X. (2021). Human capital externalities or consumption spillovers? The effect of high-skill human capital across low-skill labor markets. *Regional Science and Urban Economics*, 87, 103620.

- Liu, W., & Agusdinata, D. B. (2020). Interdependencies of lithium mining and communities sustainability in Salar de Atacama, Chile. *Journal of Cleaner Production*, 260, 120838.
- Marcondes, D., & Valk, M. (2020). Dynamic VAR model-based control charts for batch process monitoring. *European Journal of Operational Research*.
- Martincus, C. V., Carballo, J., & Cusolito, A. (2017). Roads, exports and employment: Evidence from a developing country. *Journal of Development Economics*, 125, 21-39.
- Miserendino, R. A., Bergquist, B. A., Adler, S. E., Guimarães, J. R. D., Lees, P. S., Niquen, W., ... & Veiga, M. M. (2013). Challenges to measuring, monitoring, and addressing the cumulative impacts of artisanal and small-scale gold mining in Ecuador. *Resources Policy*, 38(4), 713-722.
- Nejati, M., & Bahmani, M. (2020). The economic impacts of foreign direct investment in oil and gas sector: A CGE analysis for Iranian economy. *Energy Strategy Reviews*, 32, 100579.
- Nguyen, N. B., Boruff, B., & Tonts, M. (2017). Mining, development and well-being in Vietnam: A comparative analysis. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 564-575.
- Olney, W. W. (2013). A race to the bottom? Employment protection and foreign direct investment. *Journal of International Economics*, 91(2), 191-203.
- Owusu, O., Bansah, K. J., & Mensah, A. K. (2019). "Small in size, but big in impact": socio-environmental reforms for sustainable artisanal and small-scale mining. *Journal of Sustainable Mining*, 18(1), 38-44.
- Oyarzo, M., & Paredes, D. (2018). The impact of mining taxes on public education: Evidence for mining municipalities in Chile. *Resources Policy*.
- Paredes, D., & Fleming-Muñoz, D. (2021). Automation and robotics in mining: Jobs, income and inequality implications. *The Extractive Industries and Society*, 8(1), 189-193.
- Paredes, D., & Rivera, N. M. (2017). Mineral taxes and the local public goods provision in mining communities. *Resources Policy*, 53, 328-339.
- Parmenter, J., & Barnes, R. (2020). Factors supporting indigenous employee retention in the Australian mining industry: A case study of the Pilbara region. *The Extractive Industries and Society*.
- Rakner, L. (2017). Tax bargains in unlikely places: The politics of Zambian mining taxes. *The Extractive Industries and Society*, 4(3), 525-538.
- Samanamud, G. T. (2014). China en América Latina: los casos de Ecuador y Perú entre los años 2009-2012 ¿ es posible una apuesta hacia el futuro?. *Anuario mexicano de derecho internacional*, 14, 221-260.
- Sánchez-Vázquez, L., Espinosa-Quezada, M. G., & Eguiguren-Riofrío, M. B. (2016). "Golden reality" or the "reality of gold": Artisanal mining and socio-environmental conflict in Chinapintza, Ecuador. *The Extractive Industries and Society*, 3(1), 124-128.
- Sasahara, A. (2019). Explaining the employment effect of exports: value-added content matters. *Journal of the Japanese and International Economies*, 52, 1-21.

- Steudt, W. R., Morales, N. M., & Montoya, R. S. (2020). Evaluation of transparency of public information on Canadian mining projects in Ecuador. *The Extractive Industries and Society*, 7(4), 1587-1596.
- Su, Y., Hua, Y., & Deng, L. (2020). Agglomeration of human capital: Evidence from city choice of online job seekers in China. *Regional Science and Urban Economics*, 103621.
- Talledos, E. (2017). Agua y ecología política. El extractivismo en la agroexportación, la minería y las hidroeléctricas en Latinoamérica. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 166 - 167.
- Tong, H., Wang, Y., & Xu, J. (2020). Green transformation in China: Structures of endowment, investment, and employment. *Structural Change and Economic Dynamics*, 54, 173-185.
- Tsou, M. W., Liu, J. T., Hammitt, J. K., & Chang, C. F. (2013). The impact of foreign direct investment in China on employment adjustments in Taiwan: Evidence from matched employer–employee data. *Japan and the World Economy*, 25, 68-79.
- Valladares, C., & Boelens, R. (2019). Mining for Mother Earth. Governmentalities, sacred waters and nature's rights in Ecuador. *Geoforum*, 100, 68-79.
- Vangsnes, G. F. (2018). The meanings of mining: A perspective on the regulation of artisanal and small-scale gold mining in southern Ecuador. *The Extractive Industries and Society*, 5(2), 317-326.
- Vázquez, L. S., & Riofrío, M. B. E. (2017). Aportes teórico-metodológicos para un Sistema de Alerta Temprana de conflictos socioambientales. Experiencias en torno al Proyecto Mirador, Ecuador. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 2017(93), 61-75.
- Vela-Almeida, D., Kolinjivadi, V., & Kosoy, N. (2018). The building of mining discourses and the politics of scale in Ecuador. *World Development*, 103, 188-198.
- Villalba Bustamante, M. (2013). El trabajo en las minas de Guanajuato durante la segunda mitad del siglo XVIII. *Estudios de historia novohispana*, (48), 35-83.
- Wegenast, T., Krauser, M., Strüver, G., & Giesen, J. (2019). At Africa's expense? Disaggregating the employment effects of Chinese mining operations in sub-Saharan Africa. *World Development*, 118, 39-51.

Anexo B. Criterio de orden de cointegración

Criterio de selección del orden								
Muestra: 1993 - 2018								
Lag	LL	LR	df	p	FPE	AIC	HQIC	SBIC
0	-107,096				0,003824	8,62274	8,69241	8,86469
1	-27,3603	159,47	25	0,000	0,000059*	4,41233	4,83035	5,86398*
2	-4,68096	45,359	25	0,008	0,00009	4,59084	5,35722	7,2522
3	32,0976	73,557*	25	0,000	0,000076	3,6848*	4,79952*	7,55586