



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

Proyecto de Investigación, previo a la obtención del Título de Economista

Tema:

“La producción minera y exportación de oro en el Ecuador, una aproximación empírica para el período 2000-2016”

Autora: Gutiérrez Bonifaz, María de las Mercedes

Tutor: Eco. Carrión Gavilanes, Ángel Geovanny

Ambato – Ecuador

2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Eco. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes, con cédula de identidad No. 180370177-8, en mi calidad de Tutor del proyecto de investigación sobre el tema: **“LA PRODUCCIÓN MINERA Y EXPORTACIÓN DE ORO EN EL ECUADOR, UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA PARA EL PERÍODO 2000-2016”**, desarrollado por María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz, de la Carrera de Economía, modalidad presencial, considero que dicho informe investigativo reúne los requisitos, tanto técnicos como científicos y corresponde a las normas establecidas en el Reglamento de Graduación de Pregrado, de la Universidad Técnica de Ambato y en el normativo para presentación de Trabajos de Graduación de la Facultad de Contabilidad y Auditoría.

Por lo tanto, autorizo la presentación del mismo ante el organismo pertinente, para que sea sometido a evaluación por los profesores calificadores designados por el H. Consejo Directivo de la Facultad.

Ambato, Octubre del 2019

TUTOR



Eco. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

C.I. 180370177-8

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

Yo, María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz con cédula de identidad No. 180466338-1, tengo a bien indicar que los criterios emitidos en el proyecto de investigación, bajo el tema: “**LA PRODUCCIÓN MINERA Y EXPORTACIÓN DE ORO EN EL ECUADOR, UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA PARA EL PERÍODO 2000-2016**”, así como también los contenidos presentados, ideas, análisis, síntesis de datos, conclusiones, son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este Proyecto de Investigación.

Ambato, Octubre del 2019

AUTORA

A handwritten signature in blue ink, reading "Mercedes Gutiérrez Bonifaz", is written over a horizontal dotted line.

María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz

C.I. 180466338-1

CESIÓN DE DERECHOS

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de este proyecto de investigación, un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi proyecto de investigación, con fines de difusión pública; además apruebo la reproducción de este proyecto de investigación, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica potencial; y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Octubre del 2019

AUTORA

A handwritten signature in blue ink, reading "Mercedes Gutiérrez Bonifaz", is written over a horizontal dotted line.

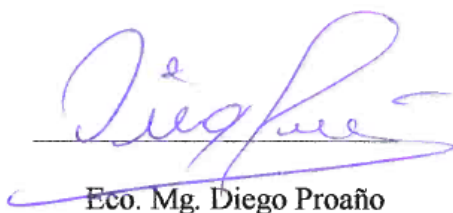
María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz

C.I. 180466338-1

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

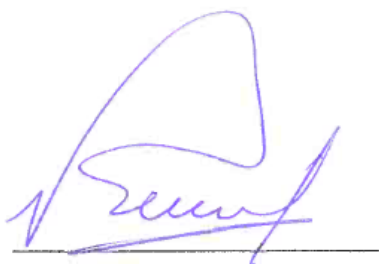
El Tribunal de Grado, aprueba el proyecto de investigación, sobre el tema: **“LA PRODUCCIÓN MINERA Y EXPORTACIÓN DE ORO EN EL ECUADOR, UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA PARA EL PERIODO 2000-2016”**, elaborado por María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz, estudiante de la Carrera de Economía, el mismo que guarda conformidad con las disposiciones reglamentarias emitidas por la Facultad de Contabilidad y Auditoría de la Universidad Técnica de Ambato.

Ambato, Octubre del 2019



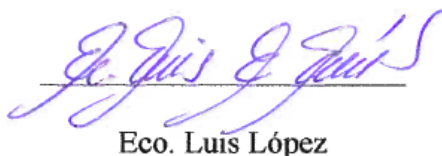
Eco. Mg. Diego Proaño

PRESIDENTE



Eco. Rafael Medina

MIEMBRO CALIFICADOR



Eco. Luis López

MIEMBRO CALIFICADOR

DEDICATORIA

“Pon en las manos del Señor todo lo que haces, para que tus planes se hagan realidad”.

Prov., 16:3.

Dedico esta tesis principalmente al forjador de mi camino, a mi Padre Celestial, por permitirme concluir una meta más en mi vida profesional.

A mi madre querida Sonia Bonifaz, quien con su paciencia, amor, esfuerzo, me demostró que todo es posible, quien hizo de mí una gran persona, mi gran apoyo en buenos y malos momentos, es ejemplo para mi vida. La Amo.

A mi hermano Rodolfo Buenaño, por su preocupación, sus palabras de aliento su amor, quien implantó en mí el deseo de superación y triunfo en la vida.

A mi hermosa hija Iliana quien es mi motor de mi vida, mi gran orgullo, por quien hace que cada esfuerzo por ella valga la pena, mi pequeño y gran amor, mi hija.

Finalmente quiero agradecer a mis familiares, amigos, aquellas personas que depositaron su confianza en mí, por sus palabras de aliento, a quienes llevaré muy presente.

Mercedes Gutiérrez

AGRADECIMIENTO

A mi Dios por guiarme con su infinito amor y bendecirme en mi vida.

A mi familia, pilar fundamental, por ser ejemplar, unida y perseverante, quienes con su oportuna ayuda me han permitido lograr todas metas y sueños propuestos.

A mí querida Alma Mater, Universidad Técnica de Ambato, Carrera de Economía, por abrirme las puertas y permitirme entrar en sus aulas y llenarme de conocimientos, donde me supieron formar como profesional con valores y permitirme conocer y hacer grandes amistades.

A mí estimado tutor Eco. Geovanny Carrión, por su paciencia, sus conocimientos y la ayuda pronta durante la elaboración de este proyecto investigativo.

Mercedes Gutiérrez

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CONTABILIDAD Y AUDITORÍA
CARRERA DE ECONOMÍA

TEMA: “LA PRODUCCIÓN MINERA Y EXPORTACIÓN DE ORO EN EL ECUADOR, UNA APROXIMACIÓN EMPÍRICA PARA EL PERÍODO 2000-2016”.

AUTORA: María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz

TUTOR: Eco. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

FECHA: Octubre del 2019

RESUMEN EJECUTIVO

El Ecuador es un país con potencial minero, que tiene reservas de oro, plata y cobre, además de una variada oferta de productos mineros. Bajo esta perspectiva el presente estudio analiza la relación existente entre la producción minera y las exportaciones de oro en el Ecuador en el periodo 2000-2016. Para ello se realizó un análisis de la evolución histórica del sector minero para posteriormente identificar su aporte al PIB nacional. Seguidamente se examinó la evolución de la producción y comercialización del oro ecuatoriano, a través de onzas de oro, precio FOB, variaciones y tasas de crecimientos. Finalmente se estimó modelos lineales, logarítmicos y semilogarítmicos con el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios para identificar las variables que determinan el nivel de exportación del oro. Los principales hallazgos suponen que en los últimos años el desempeño del sector minero ha sido estable, generado una participación promedio de 1,35% al PIB nacional. En lo relacionado a la producción del oro, el sector ha tenido un incremento significativo durante el periodo 2000-2013; sin embargo, en el periodo 2014 al 2016, tuvo un decrecimiento. Por otro lado, la tendencia de las exportaciones de oro muestra dos decrecimientos preocupantes, ocasionada por la caída del precio del petróleo y la apreciación de la moneda nacional. Por último, con un R cuadrado de 87% se determinó que el modelo Log-Lin es el óptimo para explicar las exportaciones del oro, confirmando que existe una relación de dependencia positiva con la producción minera, precio del oro y el tipo de cambio.

PALABRAS DESCRIPTORAS: PRODUCCIÓN MINERA, EXPORTACIONES DE ORO, PRODUCTO INTERNO BRUTO, TIPO DE CAMBIO.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF ACCOUNTING AND AUDIT
CAREER OF ECONOMIC

TOPIC: “THE MINING PRODUCTION AND EXPORTATION OF GOLD IN ECUADOR, AN EMPIRICAL APPROACH FOR THE PERIOD 2000-2016”.

AUTHOR: María de las Mercedes Gutiérrez Bonifaz

TUTOR: Eco. Ángel Geovanny Carrión Gavilanes

DATE: October 2019

ABSTRACT

Ecuador is a country with mining potential, which has reserves of gold, silver and copper, as well as a varied offer of mining products. Under this perspective, the present study analyzes the relationship between mining production and gold exports in Ecuador in the period 2000-2016. For this, an analysis of the historical evolution of the mining sector was carried out to later identify its contribution to the national GDP. The evolution of the production and commercialization of Ecuadorian gold was then examined, through ounces of gold, FOB price, variations and growth rates. Finally, linear, logarithmic and semilogarithmic models were estimated with the Ordinary Least Squares method to identify the variables that determine the gold export level. The main findings assume that in recent years the performance of the mining sector has been stable, generating an average share of 1.35% of the national GDP. Regarding the production of gold, the sector has had a significant increase during the period 2000-2013; however, in the period 2014 to 2016, there was a decrease. On the other hand, the trend of gold exports shows two worrying decreases, caused by the fall in the price of oil and the appreciation of the national currency. Finally, with an R-squared of 87% it was determined that the Log-Lin model is the optimal one to explain gold exports, confirming that there is a positive dependency relationship with mining production, gold price and the exchange rate.

KEYWORDS: MINING PRODUCTION, GOLD EXPORTS, GROSS DOMESTIC PRODUCT, EXCHANGE RATE.

ÍNDICE GENERAL

CONTENIDO	PÁGINA
PÁGINAS PRELIMINARES	
PORTADA.....	i
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
CESIÓN DE DERECHOS.....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	v
DEDICATORIA	vi
AGRADECIMIENTO	vii
RESUMEN EJECUTIVO	viii
ABSTRACT.....	ix
ÍNDICE GENERAL.....	x
ÍNDICE DE TABLAS	xiii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
CAPÍTULO I.....	1
INTRODUCCIÓN	1
1.1. Justificación.....	1
1.1.1 Justificación teórica.....	1
1.1.2 Justificación metodológica.....	13
1.1.3 Justificación práctica.....	14
1.1.4 Formulación del problema de investigación.....	14

1.2.	Objetivos	14
1.2.1.	<i>Objetivo general</i>	14
1.2.2.	Objetivos específicos	14
CAPÍTULO II	.....	1
MARCO TEÓRICO	.....	1
2.1	Revisión de literatura.....	1
2.1.1	<i>Antecedentes investigativos</i>	1
2.1.2	<i>Fundamentos teóricos</i>	9
2.2	Hipótesis	25
CAPÍTULO III	.....	26
METODOLOGÍA	.....	26
3.1	Recolección de la información	26
3.1.1	<i>Población, muestra, unidad de investigación</i>	26
3.1.2	<i>Fuentes primarias y secundarias</i>	27
3.1.3	<i>Instrumentos y métodos para recolectar información</i>	27
3.2	Tratamiento de la información	28
3.3.	Operacionalización de las variables	37
3.3.1	<i>Operacionalización de la variable independiente: Producción minera</i>	37
3.3.2	<i>Operacionalización de la variable dependiente: Exportación del Oro</i>	38
CAPÍTULO IV	.....	39
RESULTADOS	.....	39
4.1.	Resultados y discusión	39
4.1.1.	Resultados	39
4.2.	Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigación	58

CAPÍTULO V	59
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
5.1. Conclusiones	59
5.2. Recomendaciones	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	68

ÍNDICE DE TABLAS

CONTENIDO	PÁGINA
Tabla 1. Precio del Oro Spot	5
Tabla 2. Tipos de empresas con respecto a la fase de su exportación	25
Tabla 3. Variables de la investigación	26
Tabla 4. Formas funcionales de los modelos de regresión.....	34
Tabla 5. Operacionalización de la variable independiente: Producción minera	37
Tabla 6. Operacionalización de la variable dependiente: Exportación del Oro.....	38
Tabla 7. Producto Interno Bruto del sector minero, en miles millones de dólares	40
Tabla 8 . Participación del PIB del sector minero en el PIB nacional	41
Tabla 9. Participación de exportaciones mineras, en exportaciones nacionales (miles millones).....	43
Tabla 10. Participación de exportaciones mineras, en exportaciones nacionales (miles millones).....	43
Tabla 11. Producción anual (en onzas finas)	44
Tabla 12. Exportaciones de Oro.....	45
Tabla 13. Exportación de Oro, en dólares.....	46
Tabla 14. Datos Utilizados para la estimación.....	49
Tabla 15. Matriz de correlación	49
Tabla 16. Modelo Lineal usando variable dependiente: Exoro.....	50
Tabla 17. Contraste de los residuos del modelo lineal.....	51
Tabla 18. Modelo Lin-Log usando variable dependiente: Exoro	51
Tabla 19. Contraste de los residuos del modelo Lin-Log	52
Tabla 20. Modelo Log-Lin usando variable dependiente: l_Exoro	52
Tabla 21. Contraste de los residuos del modelo Log-Lin	53
Tabla 22. Modelo Log-Log usando variable dependiente: l_Exoro	53
Tabla 23. Contraste de los residuos del modelo Log-Log	54
Tabla 24. Selección del modelo para el estudio.....	55

ÍNDICE DE FIGURAS

CONTENIDO	PÁGINA
Figura 1. Principales continentes exportadores de oro.....	2
Figura 2. Ranking de los principales países productores de oro a nivel mundial en 2018 (toneladas métricas)	3
Figura 3. Principales países exportadores de oro, millones de dólares.....	4
Figura 4. Principales países importadores de oro, millones de dólares	4
Figura 5. Evolución del precio del oro, Oro spot de 10 años en euros frente a dólares estadounidenses.....	6
Figura 6. Volúmenes de producción de oro en Latinoamérica, toneladas de oro año 2018.....	7
Figura 7. Países a los que exporta Ecuador, millones de dólares.....	10
Figura 8. Empresas dedicadas a la extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos.....	10
Figura 9. Empresas dedicadas a la extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos, por provincias	11
Figura 10. Personal ocupado en la actividad de la extracción de minerales metalíferos no ferrosos	12
Figura 11. Clasificación de empresas de la actividad minera	12
Figura 12. Exportaciones en el Proceso de Crecimiento.....	21
Figura 13. PIB del sector minero, en miles millones de dólares.....	40
Figura 14. Participación del sector minero, en el PIB nacional	42
Figura 15. Producción anual (en miles de onzas finas).....	45
Figura 16. Exportaciones de Oro, en dólares	47
Figura 17. Producción de Oro vs Exportaciones de oro.....	48
Figura 18. Variable observada vs estimada.....	57

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Justificación

1.1.1 Justificación teórica

El ser humano comenzó a valorar y extraer oro hace más de 5.000 años, cuando los egipcios aprendieron a fundir y crear objetos como símbolos supremos de riqueza y poder. Posteriormente, en el año de 564 A.C., el rey de Lidia Creso creó la primera moneda estándar utilizando este metal, que fue reconocido como medio de intercambio con Europa (Veljko, 2013).

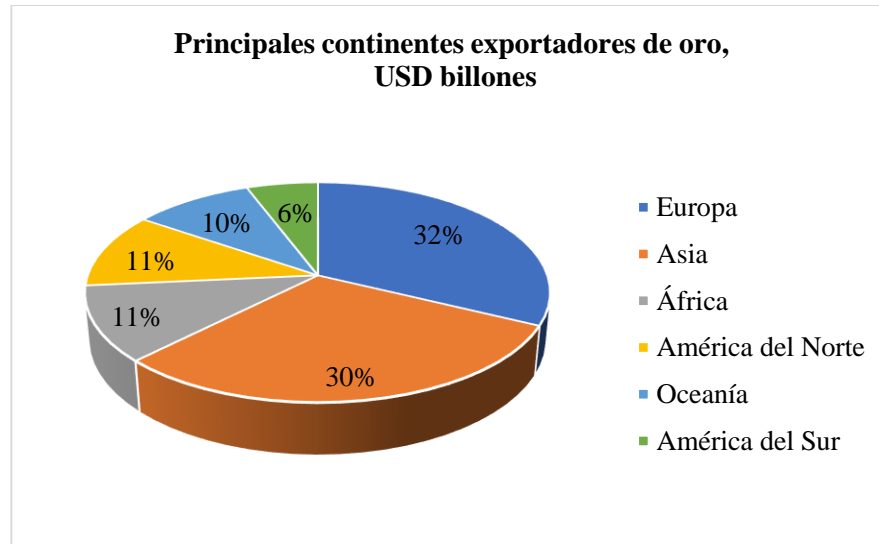
En 1944, las secuelas de la gran depresión y la segunda guerra mundial incidieron en el valor de oro, por lo que se firmó el acuerdo Bretton Woods para prohibir el intercambio de dinero por oro, pero si permitía hacerlo a los bancos centrales con un precio de onza de oro de \$35 dólares (Veljko, 2013). En tanto, que en las décadas de los ochenta y noventa la minería se caracterizó por una explotación masiva de metales preciosos, generando la especialización por la venida de la globalización (Wolfgang citado en León, 2018).

En la actualidad, el oro es reconocido por ser uno de los elementos más raros y cotizados de la producción minera del mundo, pues este mineral representa aproximadamente 0,003 partes por millón de la corteza terrestre” (Holmes, 2018). Para algunos países la actividad minera ha sido una pieza clave para su desarrollo, como es el caso de China, México, Perú y Chile que según la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (2017), son los países que destacan en la producción y exportación de minerales como el oro, plata, plomo, cobre, molibdeno, zinc, estaño y hierro.

A nivel mundial, se denota que Europa es el principal continente exportador de oro con un total de 107 billones de dólares, seguida de Asia con 99,3 billones de dólares, y en tercer lugar África con un valor de exportaciones de 37,9 billones de dólares, entre las cifras más representativas (Figura 1.). Desde el punto de vista, de los analistas de la empresa investigadora y consultora para los mercados de metales preciosos Gold Fields Mineral Services (GFMS), la producción global de oro podría aumentar en África, Oceanía y Europa, mientras decrecería en Asia y América; debido a la

incertidumbre de las política y los procedimientos judiciales que pueden afectar la producción especialmente en Sudamérica en el 2019 (Pedraza, 2018).

Figura 1. Principales continentes exportadores de oro



Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Complejidad Económica (2018).

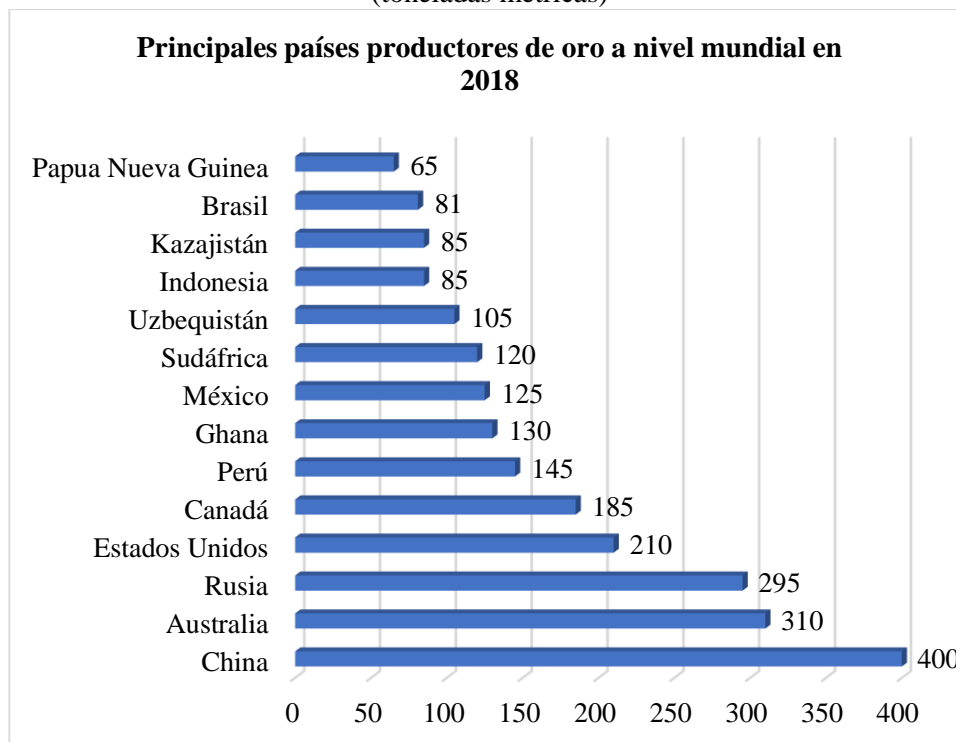
Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Bajo este contexto, Vargas & Vásquez señalan que la actividad minera exportadora juega un rol importante en el crecimiento económico y en la generación de empleo. Por lo tanto, siendo la minería un activo del patrimonio nacional, los ingresos monetarios que perciben los gobiernos por concepto de explotación, deben ser manejados desde una perspectiva fiscal coherente y responsable, evitando privar de la riqueza minera a las futuras generaciones (Larenas, Fierro, & Fierro, 2017).

En los últimos años varias naciones han surgido como principales productores de oro, tal es el caso de China y Rusia que han presenciado una tendencia general al alza de la producción de este mineral (Holmes, 2018). En el 2017, la producción mundial de oro fue de 3.247 toneladas, cifra que fue cinco toneladas menos que el año anterior, mientras que, en 2018, China encabezaba la lista de los 20 mayores productores mundiales de oro, con un total de 400 toneladas métricas extraídas, en segundo lugar se ubica Australia con 310 toneladas métricas, y finalmente Rusia con 295 toneladas métricas, entre los países más representativos. Por otro parte, Estados Unidos y Canadá ocupan el cuarto y quinto con 210 y 185 toneladas métricas respectivamente, pues se han descubierto varias minas en Alaska y en el oeste de Estados Unidos que han

generado grandes cantidades de oro (Pedraza, Éstos son los 20 países que extraen más oro, 2017).

Figura 2. Ranking de los principales países productores de oro a nivel mundial en 2018 (toneladas métricas)

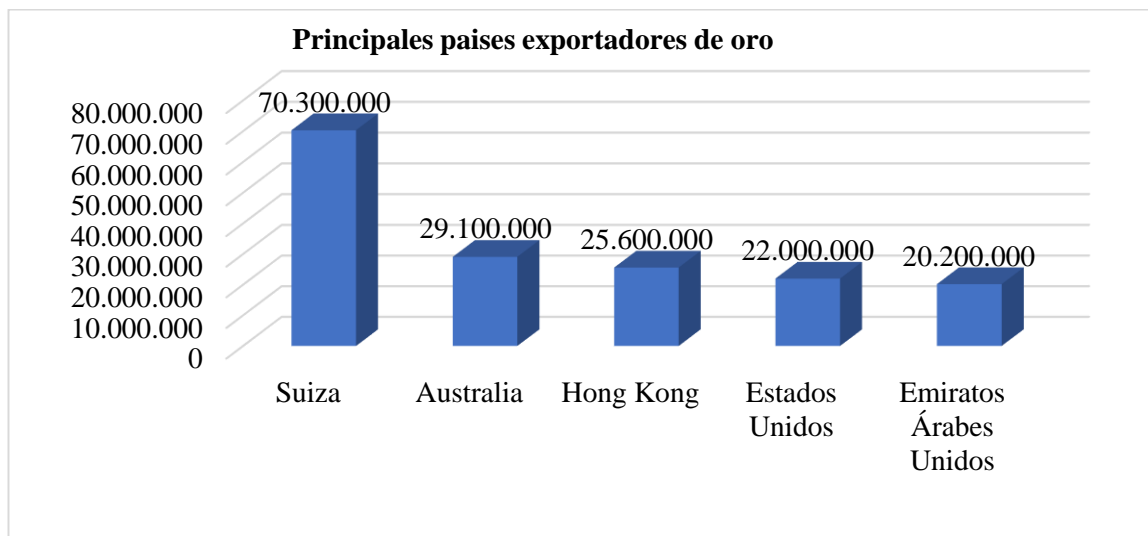


Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Statista (2017)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

De esta manera los mayores productores de oro no son necesariamente los que representan las mayores exportaciones del mineral, pues de acuerdo con el Observatory of Economic Complexity (OEC), los principales exportadores de oro son Suiza (\$70,3 Millones), Australia (\$29,1 Millones), Hong Kong (\$25,6 Millones), Estados Unidos (\$22 Millones) y Emiratos Árabes Unidos (\$20,2 Millones) (OEC, 2018).

Figura 3. Principales países exportadores de oro, millones de dólares

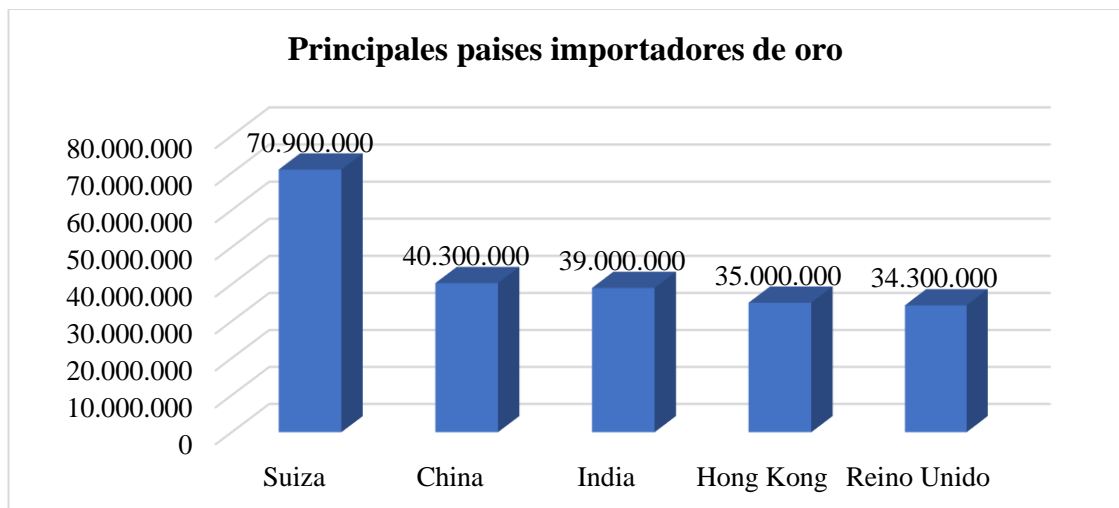


Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Complejidad Económica (2018).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Mientras que los principales importadores son Suiza (\$70,90 Millones), China (\$40,3 Millones), India (\$39 Millones), Hong Kong (\$35 Millones) y Reino Unido (\$34,30 millones). Hay que mencionar que Suiza, pese a ser el mayor productor mundial de oro es su mayor consumidor (OEC, 2019).

Figura 4. Principales países importadores de oro, millones de dólares



Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Complejidad Económica (2018).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Es importante indicar que la extracción de este mineral es relativamente sencillo y altamente rentable, por tal razón, el oro es uno de los metales que más ha subido su cotización en el mercado internacional, razón por la que en la última década el precio del mineral se incrementó hasta en un 360% (Dargent & Urteaga, 2016).

El valor de comercialización del oro, se mide por código 750 equivalente a 24 quilates que posee un grado de pureza de 99,9%; mientras que el de 14 quilates equivale al 60% de pureza. A partir de la pureza del oro el precio de cotización en la bolsa, su medición se traduce en euros / gramo según sus quilates; es así que el precio del oro es de € 38,38 el gramo; mientras que el precio de oro en dólar es de \$43,13.

Tabla 1. Precio del Oro Spot

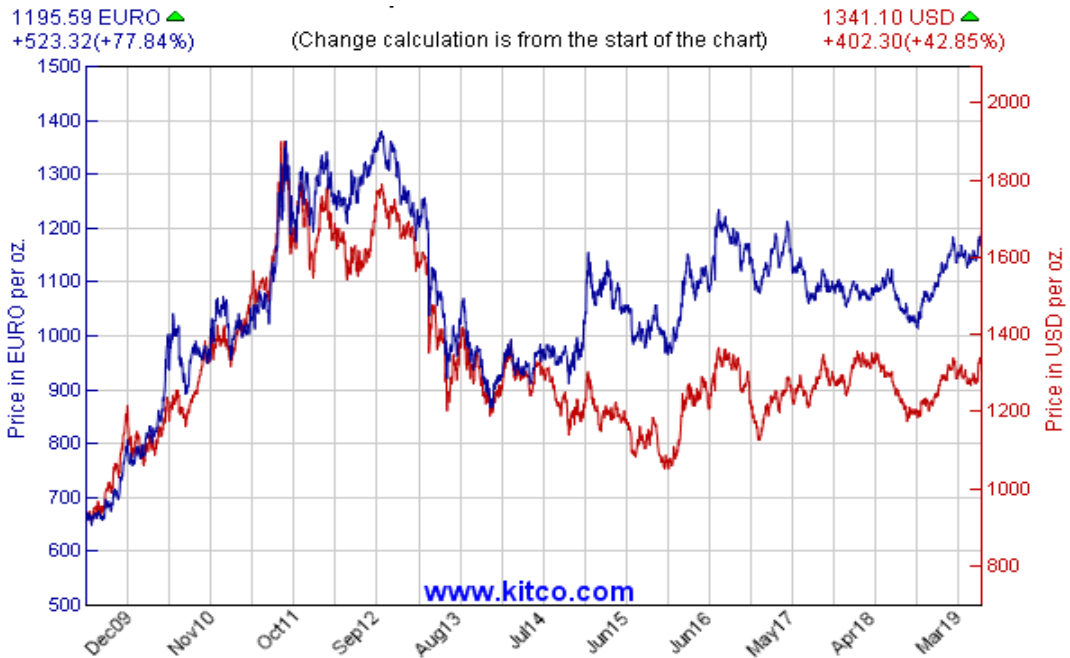
Precio de Oro	Precio Oro hoy Euro	Precio Oro hoy Dólar
Precio del Oro por gramo	€ 38,38	\$ 43,13
Precio del Oro por onza	€ 1.193,62	\$ 1.341,35
Precio del Oro por kilo	€ 38.380,00	\$ 43.130,00

Fuente: Elaboración propia a partir de London Bullion Market Association (LBMA, 2019).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

En este sentido, la evolución del precio del oro spot (Precio al que el oro es comercializado en el mercado profesional de metales preciosos) en la última década, ha tenido una tendencia creciente hasta el 2012, con respecto al histórico de la cotización del precio del euro se observa un incremento de € 523,32 euros, que representa una variación del 77,84%; mientras que tendencia en dólares se mantuvo por debajo de la del euro con incrementó de apenas \$ 402,30 lo que representa una variación de 42,85%. Por otro lado, cada onza de oro equivale a 31,10 gramos, por lo tanto, para conocer el precio del gramo se debe dividir el precio de cotización para 31,10, en este caso el precio de cotización del euro al 2019 fue de € 1193,62 lo que equivale a un precio por gramo de € 38,38, en tanto que el precio de cotización del dólar es de \$1341,35 lo que representa \$43,13 de precio por gramo.

Figura 5. Evolución del precio del oro, Oro spot de 10 años en euros frente a dólares estadounidenses.



Fuente: Elaboración propia a partir de London Bullion Market Association (LBMA, 2019).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Así mismo existen una gran cantidad de factores que influyen en el desarrollo o estancamiento de la minería del oro en un país, desde sus características geológicas y metalogenéticas, hasta su estabilidad política y social (Arauz, 2014). La evolución alcista en los precios del oro podría dar lugar al inicio de un nuevo ciclo de inversiones en la exploración y explotación de la producción aurífera, hecho que contribuiría a consolidar y ampliar el potencial de este metal en las regiones, así con también incrementar en gran proporción las exportaciones (Ruiz, 2004).

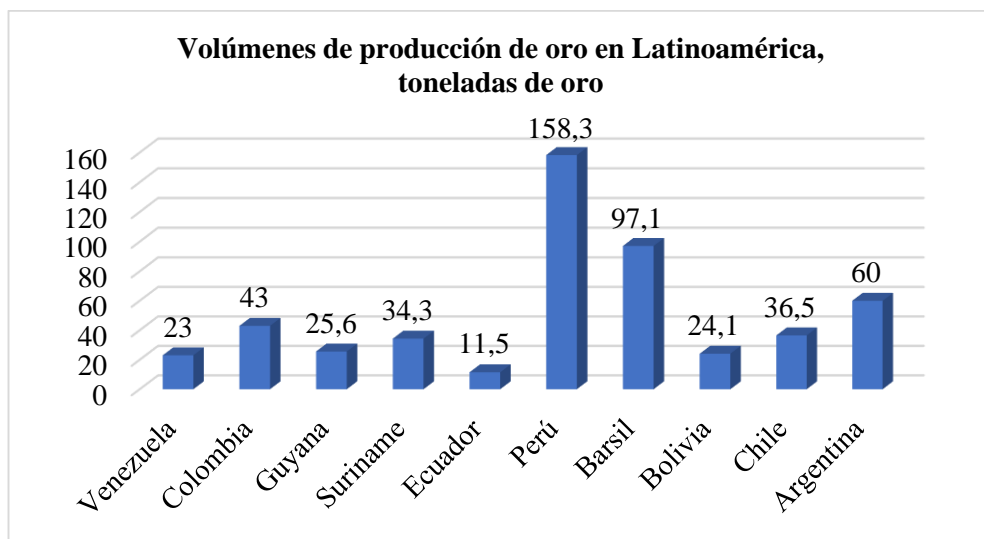
En América latina durante la década de los noventa la innovación de las leyes mineras y los avances tecnológicos de la época, contribuyen a que la producción aurífera de la región pasara de 10% de la producción mundial en 1993, a 15% en 2002 (Ruiz, 2004). Bajo este sentido varios países latinoamericanos se valieron de estos medios y recursos para incrementar su producción y expandir sus fronteras. “La minería aurífera pese ser una actividad económica poco conocida desempeña un rol fundamental en el desarrollo económico de la región” (León, 2018).

En América Latina los países de Perú, Brasil, Chile y Argentina, llegan a concentrar el 70 por ciento de la producción aurífera en la región. Ante ello, es importante denotar

que Perú es el país con mayor cantidad de oro en Latinoamérica con 84.457 onzas, que representa el 4,6% del oro planeta, ubicándolo en el sexto país con mayor reserva de este mineral del mundo (Sputnik Mundo, 2016).

Además, según datos oficiales de Consejo Mundial del Oro (2019), los países latinoamericanos con los mayores volúmenes de producción de oro son: Perú principal productor con 158,3 toneladas al año, Brasil con 97,1 toneladas, Argentina con 60 toneladas y Colombia con 43 toneladas, entre los países más destacados de producción de oro.

Figura 6. Volúmenes de producción de oro en Latinoamérica, toneladas de oro año 2018



Fuente: Elaboración propia a partir de Consejo Mundial del Oro (2019).
Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

En Ecuador, la minería se remonta desde la época pre incásica, con la utilización de oro, plata y platino para las culturas precolombinas; posteriormente, luego de la conquista española aparecieron los primeros asentamientos mineros locales, principalmente en los poblados de Nambija y Zaruma (Aillón, 2016).

En 1897 en tiempos republicanos, apareció la primera compañía para el control de depósitos de minerales en Zaruma, con el nombre de Southern American Development Company (SADCO) hasta el año de 1950. En sus inicios la minería no contaba con regulaciones y una base legal específica para su desenvolvimiento, lo cual molestó en gran parte a la población. Ante ello, fue necesario la actuación del estado para controlar la explotación minera, mediante la expedición de leyes para su control iniciando en 1830 con la primera Ley de Minería y en 1886 con el “Código de Minería”.

En el Ecuador durante el siglo XIX y principios del siglo XX, se desató el interés por la minería a pequeña escala, por lo que se dictaminó el “Código de minería” en 1886, para especificar las concesiones mineras a favor de la empresa privada (Revista Líderes, 2013). En vista de los beneficios económicos que generó la actividad minera, el gobierno de turno de Eloy Alfaro prestó gran interés en el arrendamiento de las minas a empresas privadas (Morejón, 2012).

Por ello, en 1900 el presidente Eloy Alfaro realiza una modificación a la ley determinando un tiempo de cincuenta años para el arrendamiento de minas en el territorio ecuatoriano; sin embargo, el gobierno de Leonidas Plaza efectuó un cambio más preocupante, pues el arrendamiento pasó a ser indefinido, decisión que llamó la atención de varias empresas como la South American Development para explotar oro en Zaruma y Portoviejo, durante un lapso de tiempo de treinta años.

Estos niveles de explotación en las provincias de Zaruma y Portoviejo, produjeron grandes problemas ambientales por la minería artesanal y de subsistencia; pues en esta época la actividad podía ser realizada sin tener ningún control ambiental o recursos apropiados para la explotación, razón por la que en 1974 fue necesario proclamar una nueva normativa denominada “Ley de Fomento Minero”, donde se conceptualizó a la minería como una “actividad realizada por quienes laboran en minas, y cuyo nivel de explotación no debería sobrepasar las mil quinientas toneladas al mes, o las cincuenta toneladas al día de mineral” (Morejón, 2012).

Posteriormente, en 1991 en el régimen de Rodrigo Borja se realizó una mejora en la “Ley de Fomento Minero”, en donde se calificó a la minería como una actividad de utilidad pública y de patrimonio imprescriptible e inalienables del Estado; además, en este mismo año, se expide el primer “Reglamento General a la Ley de Minería”, en donde se establecieron las concesiones y se fijaron los lineamientos tributarios y económicos para realizar la inversión minera en el país (Aillón, 2016).

A partir del año 2000, la normativa del país incorpora en su reglamento nuevas normas que enuncian principios de carácter constitucional y ambiental; lo cual dio inicio a la promoción de la evolución de la minería de pequeña escala a una mediana y grande minería, gracias a la “Ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana”, que incorporó programas especiales de asistencia técnica, de manejo

ambiental, de seguridad minera y de capacitación y formación profesional, con el aporte de inversión nacional y extranjera (Morejón, 2012).

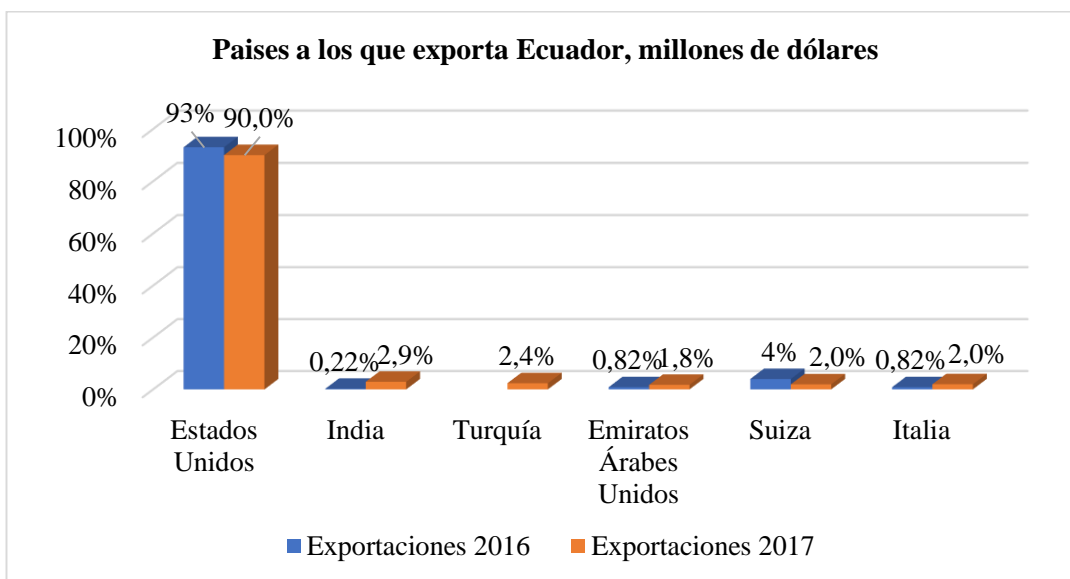
Por otro lado, desde el año 2007 el estado empieza a recuperar los intereses nacionales sobre los privados, pues a través de la nueva reforma a la Constitución de la República del 2008, la Ley de Minería se soportó en principios soberanos y medioambientales para promover su actividad. Por ello, en 2009 el Reglamento General a la Ley de Minería incorpora el registro y catastro minero, con la finalidad de obtener información contable y de criterios de las empresas durante el proceso de explotación minera; bajo el cumplimiento de las normas de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), quien es el actual ente controlador y fiscalizador de los contratos de explotación minera en el país. (Medina, 2017).

Actualmente, Ecuador es reconocido internacionalmente por contar con amplia riqueza de recursos naturales, entre ellos minerales e hidrocarburos; la extracción y exportación de estos productos han marcado el desarrollo del país a partir de los años 70; sin embargo, en una coyuntura de disminución de las reservas de petróleo e incremento de la demanda mundial de los minerales, resultó atractivo generar las condiciones favorables para el desarrollo de la industria minera metálica (León, 2018).

En 2018 Ecuador registró una producción de 11,5 toneladas de oro, que lo ubicó en el décimo lugar de los países productores de este mineral a nivel de Sudamérica (Consejo Mundial del Oro, 2019). En cuanto a las exportaciones de oro se observa un importante incremento, de 5,094 kilogramos en 2017 a 5,796 kilogramos en 2018.

Por otro lado, los principales países a los cuales exporta el Ecuador en 2017, se encuentra en primer lugar Estados Unidos con un 90% de la producción nacional de oro; seguida de la India (2,9%), Turquía (1,3%), Emiratos Árabes Unidos (1,7%), Suiza (1,9%) e India (1,2%); es importante recalcar que la exportación de oro a tenido un pequeño incremento a comparación del año 2016, pues algunos países han incrementado su demanda de oro.

Figura 7. Países a los que exporta Ecuador, millones de dólares

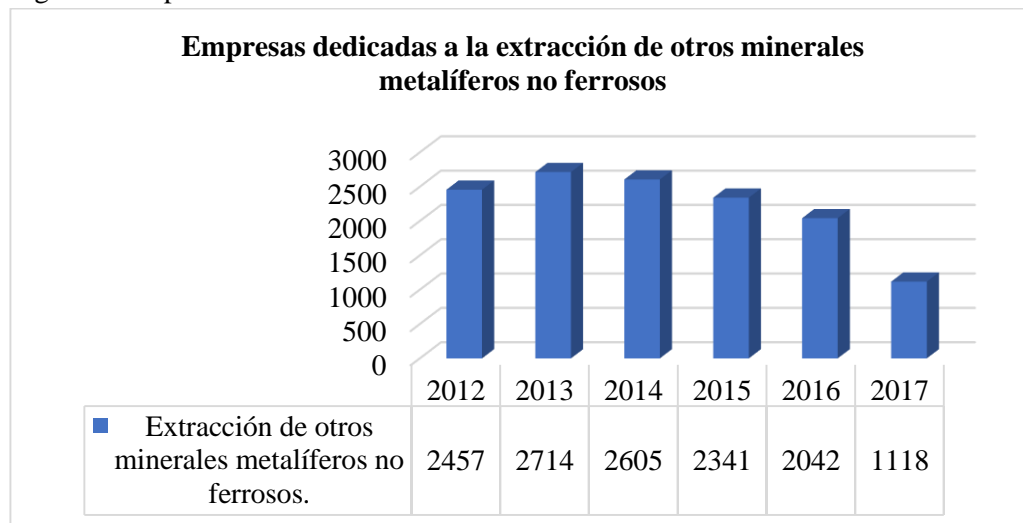


Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Complejidad Económica (2018).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Según, la Clasificación Industrial Internacional Uniforme la actividad de extracción de oro se encuentra catalogada en el CIIU B0729, con la denominación de extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos (metales y aleaciones que no tienen en su composición química hierro); las cifras indican que la actividad ha presenciado una tendencia a la baja, pues a partir del año 2013 el número de empresas a disminuido en 65%, pues la actividad paso de tener 2714 empresas en el 2013 a tener 1118 empresas en el año 2017.

Figura 8. Empresas dedicadas a la extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos

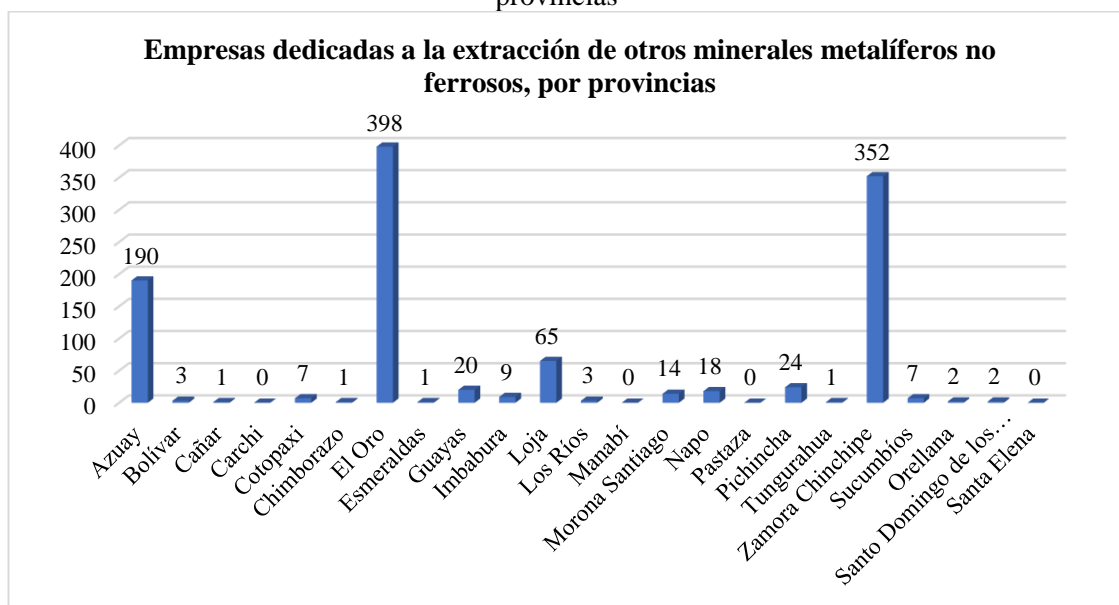


Fuente: Elaboración a partir de INEC, Directorio de Empresas y Establecimientos (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

En lo concerniente, a la localización de empresas mineras en el país, es importante resaltar que El Oro es la provincia con mayor cantidad de empresas a nivel nacional, pues concentra un total de 398 empresas en su territorio; seguida de Zamora Chinchipe con 352 empresas y Azuay con un total de 190 empresas.

Figura 9. Empresas dedicadas a la extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos, por provincias



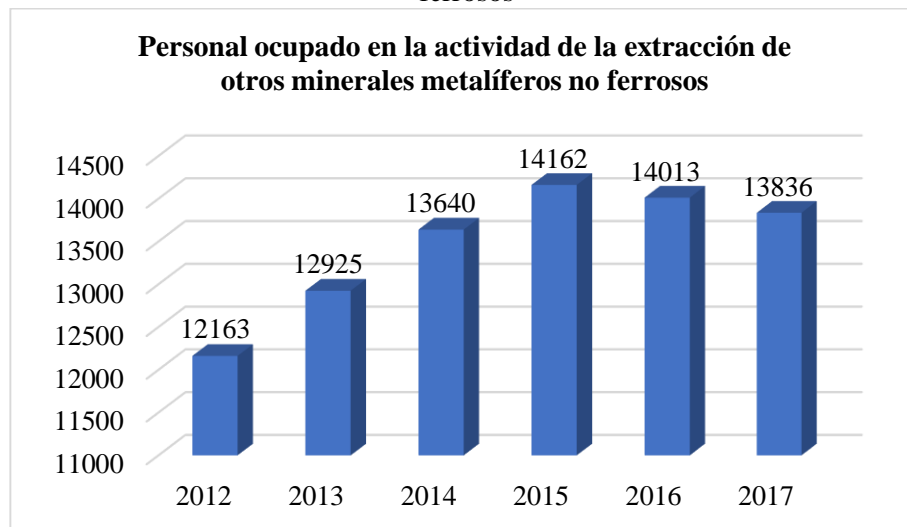
Fuente: Elaboración a partir de INEC, Directorio de Empresas y Establecimientos (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Por otro lado, las empresas mineras deben contratar personal residente de las localidades y zonas aledañas a los proyectos mineros, y además deben adquirir una política de recursos humanos y bienestar social que incluya a las familias de los trabajadores, Art.77 (Ley de Minería, 2018).

Con respecto al personal ocupado en la actividad de extracción de minerales, se denota que las empresas han incrementado su personal anualmente, pues hasta el año 2017 la actividad ha brindado 13.836 fuentes de empleo a nivel nacional; por lo que investigaciones internacionales estiman que por cada empleo directo que demanda la minería, se generan de 3 a 5 empleo indirectos.

Figura 10. Personal ocupado en la actividad de la extracción de minerales metalíferos no ferrosos

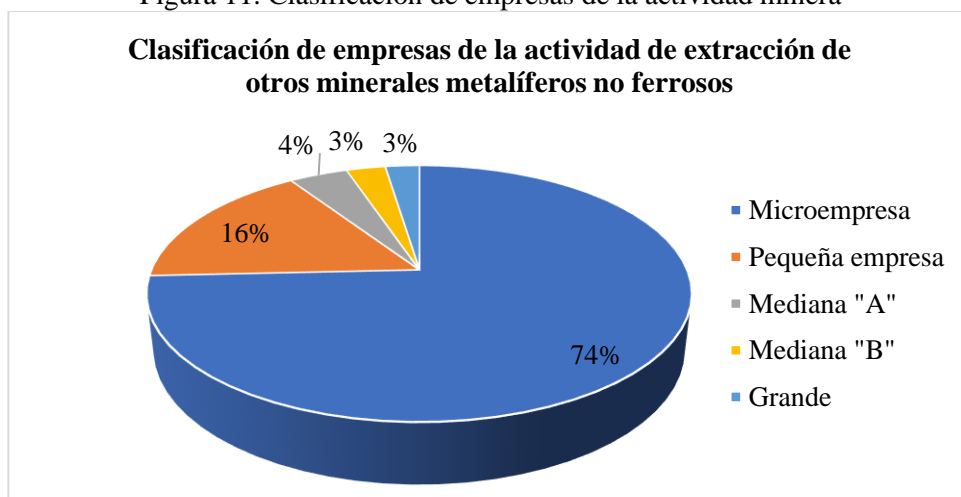


Fuente: Elaboración a partir de INEC, Directorio de empresas y establecimientos (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Finalmente, en cuanto a la clasificación de las empresas por tamaño, se observa que el 74% de las entidades son “Microempresa”, mientras que el 16% se considera como “Pequeña empresa”, el 7% se cataloga como “Mediana empresa” y una pequeña parte que representa el 3% es “Grande” empresa.

Figura 11. Clasificación de empresas de la actividad minera



Fuente: Elaboración a partir de INEC, Directorio de empresas y establecimientos (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

La minería en el país representa un alto potencial económico, pues su actividad ha despertado gran interés en los inversionistas que aspirara a tener un beneficio económico de esta actividad. Por tal razón, algunas técnicas de extracción minera han sido cuestionadas debido al alto riesgo ambiental que generan; ante ello, el Gobierno

Ecuatoriano ha llevado a cabo varios proyectos sostenibles con el mayor control y regulación, para obtener el menor impacto ambiental posible (BCE, 2018).

Como se mencionó anteriormente, durante las últimas dos décadas se han desarrollado grandes proyectos mineros estratégicos en el país, tales como los ubicados en Río Blanco, Fruta del Norte, Mirador, Loma Larga y San Carlos Panantza; proyectos que han permitido al Estado recibir importantes ingresos por medio del pago de impuestos, utilidades, regalías y cuotas sobre ingresos extraordinarios (BCE, 2018).

Sin embargo, durante el periodo 2000-2016, el país ha enfrentado grandes cambios económicos, políticos, legislativos y ambientales; que han afectado la producción y comercialización minera. Por tal razón, la presente investigación se enfoca en el análisis de la producción minera y la exportación de oro en el Ecuador; pues es importante examinar el comportamiento de la producción del oro; con respecto a los factores que incidieron en sus niveles de exportación, pues si bien es cierto, esta industria es uno de los principales motores económicos del país.

1.1.2 Justificación metodológica

Con respecto a la justificación metodológica los autores Vargas & Vásquez (2016), en su investigación titulada “Determinantes de la exportación de oro en el Perú, una aproximación empírica 1993-2014”, analizaron los determinantes de la exportación de oro en el país vecino Perú, a través de la aplicación de técnicas econométricas como es el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios MCO, para explicar la relación existente entre las exportaciones de oro (variable endógena), con respecto al Precio internacional del Oro, Tipo de cambio bancario compra y el PBI de minerales metálicos.

Por ello, el presente estudio pretende de la misma manera plantear un modelo bajo el método de MCO para para identificar las principales variables que determinan el nivel de exportaciones de oro en el Ecuador y medir el grado de relación entre los indicadores, durante el periodo 2000-2016

Así mismo la disponibilidad de recursos y de información es crucial para cualquier investigación, por tal razón, se utilizará fuentes secundarias, provenientes de bases de datos confiables como son el Banco Central del Ecuador (BCE), el Ministerio de

Minería, Banco Mundial y el Observatory of Economic Complexity; así como también, se revisará revistas, publicaciones e informes que permitirán recabar información referente al tema para dar cumplimiento a los objetivos planteados. Por ello, la población del presente estudio son datos históricos del periodo 2000 al 2016, acerca las variables exportación ecuatoriana del Oro, producción ecuatoriana de minerales, cotización internacional del Oro y tipo de cambio.

1.1.3 Justificación práctica

La investigación mediante la evidencia empírica, permitirá conocer la estructura y las exportaciones mineras auríferas ecuatorianas como actividad generadora de divisas, de igual manera se podrá identificar los factores que determinan las exportaciones mineras de oro (Vargas & Vásquez, 2016).

La presente investigación servirá como una guía de ejemplo para estudiantes que desean investigar las variables que explican la exportación de oro y también para toda empresa que se desarrolla dentro del sector minero y que quiera analizar las variables que explican el comportamiento de las exportaciones para así poder diseñar sus políticas empresariales (Vargas & Vásquez, 2016).

1.1.4 Formulación del problema de investigación

¿Cómo influye la producción minera en la exportación de oro en el Ecuador en el periodo 2000-2016?

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la relación existente entre la producción minera y las exportaciones de oro en el Ecuador en el periodo 2000-2016.

1.2.2. Objetivos específicos

- Analizar el desempeño del sector minero ecuatoriano, para identificar su aporte al PIB nacional durante el periodo 2000-2016.

- Examinar la producción y exportación del oro del Ecuador en el periodo 2000-2016 para explicar el comportamiento de la actividad minera aurífera en el país.
- Estimar un modelo econométrico para identificar las principales variables que determinan el nivel de exportaciones de oro en el Ecuador y medir el grado de relación entre las variables.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión de literatura

2.1.1 Antecedentes investigativos

Para llevar a cabo este estudio se recopiló y analizó información relevante de 20 artículos científicos, mismos que guardan relación con las variables del estudio. De estos trabajos de investigación se extrajeron los diferentes resultados, conclusiones, puntos de vista y teorías relevantes de los diferentes autores, además cabe recalcar que la mayor parte de estudios utilizan metodologías cuantitativas, que describen y examinan la situación de la minería de los diferentes países y los vínculos que esta guarda con algunas variables.

Para iniciar Shafiullah, Selvanathan, & Naranpanawa (2016) con su tema “*El Rol de las exportaciones en el crecimiento económico de Australia y sus regiones*” explora la hipótesis de que el crecimiento económico es impulsado por las exportaciones, esto a nivel sectorial para Australia y sus regiones. Según los autores los datos de exportaciones de mercancías se pueden desglosar en cuatro sectores amplios: Agricultura, Minería y combustibles, Fabricación y, Otros. Los resultados revelan que las exportaciones de Minería y Combustibles han desempeñado un papel crucial para impulsar el crecimiento económico en Australia a nivel nacional y en tres de sus regiones, Nueva Gales del Sur, Queensland y Australia Occidental, y que la trayectoria de crecimiento de cada región es única.

De la misma manera el documento de Sahoo, Sahoo, & Sahu (2014) “*Exportación minera, producción industrial y crecimiento económico: un análisis de cointegración y causalidad para India*” investiga la relación existente entre las exportaciones mineras, la producción industrial y el crecimiento económico en la India utilizando datos de series temporales anuales desde 1981 hasta 2010. Emplean la técnica de cointegración multivariable para ver la relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. Además, aplican un modelo de corrección de errores vectoriales (VECM) para ver la causalidad a corto y largo plazo entre las variables. Los resultados de la

cointegración confirman que las exportaciones de minerales, la producción industrial y el crecimiento económico están cointegrados, lo que indica una existencia de una relación de equilibrio a largo plazo entre las variables. De manera similar, el resultado de causalidad de VECM, sostiene que existe una relación de causalidad de Granger a largo plazo que va desde el crecimiento económico y la producción industrial hasta la exportación de minerales de la India.

Desde el punto de vista, del autor León (2018) en su estudio “*Ecuador: El sector minero en el Producto Interno Bruto, 2000-2014*”, menciona que la minera y el valor de exportaciones de los minerales inciden en las economías de los países de América Latina; por ello su objetivo fue conocer la influencia del sector minero en el crecimiento económico ecuatoriano, durante el período 2000-2014. La metodología empleada fue el modelo de Cobb Douglas donde se analizó a la producción total como variable dependiente, con respecto a las variables independientes Personal Ocupado, Remuneraciones y Consumo Intermedio, para lo cual se requirió de información anual de la base de datos del Banco Central del Ecuador, Instituto Nacional de Estadísticas y Censos y de la Agencia de Regulación y Control Minero. Los resultados de la investigación determinaron que existe una baja influencia del sector minero en la producción nacional durante el período analizado, sin embargo, es importante recalcar que los bajos incentivos al sector y los rubros por extracción han sido los principales problemas que han influenciado en la actividad minera. El aporte de León (2018), es gran utilidad en la investigación, pues su metodología considera algunos determinantes transcendentales que explican el comportamiento de la producción minera, por tal razón, su modelación econométrica puede ser una opción alternativa en el presente estudio.

De acuerdo a los autores Gaytán & Benita (2010), en su investigación denominada “*La industria minera en México: patrones de desempeño y determinantes de eficiencia*”, pretende cuantificar y analizar los niveles de eficiencia técnica en la minería no petrolera de México. El artículo plantea dos tipos de investigaciones, el primero se enfoca en el análisis envolvente de datos (DEA), mientras que el segundo utiliza un modelo econométrico de datos de panel que pretende analizar la eficiencia operativa minera, adaptando las variables de la Teoría Económica Regional. Los resultados del estudio evidencia que los factores que pueden mejorar la eficiencia operativa de las

empresas mineras son: la localización, la especialización y la infraestructura. La propuesta de Gaytán & Benita (2010), indican dos metodologías para estudiar el comportamiento de los productores minero en cuanto a su eficiencia y capacidad de generar beneficios económicos; por tal razón, estas herramientas matemáticas pueden contribuir a la metodología del estudio, pues este autor llega a la conclusión que mientras más grandes sean las empresas, mayor ganancia y eficiencia experimentarán.

No cabe duda que, para algunos países el oro ha sido un importante producto de exportación y un importante generador de ingresos. Ibrahim (2018) en su tesis "*Exportaciones de oro e implicaciones en los costos de la minería ilegal de oro en Ghana*" menciona que Ghana formalmente llamada la Costa de Oro debido a sus grandes reservas minerales, ha sido el segundo mayor productor de oro en África y el undécimo en el mundo. Por ello en este documento los autores utilizan predominantemente, un enfoque empírico / estudio de caso para examinar la naturaleza de las exportaciones de oro para Ghana, el papel de la minería de oro a pequeña escala y las implicaciones de costo de la minería ilegal de oro. Los resultados de la investigación indican que la minería ilegal de oro a pequeña escala tiene consecuencias para el medio ambiente en términos de destrucción de ecosistemas, cuerpos de agua y medios de vida, por la pérdida de tierras agrícolas. También existen desafíos de salud para los mineros y las comunidades. Los hallazgos también revelan que la extracción ilegal de oro no solo involucra a participantes locales, sino también a extranjeros que forman alianzas con mineros ilegales locales.

Otro estudio titulado "*Ciudades construidas con cobre: el impacto de las exportaciones mineras, los salarios y la liquidez financiera en las economías urbanas de Chile*" Rehner & Rodríguez (2018) tratan de explicar el crecimiento económico urbano en términos de inversión inmobiliaria y consumo privado en función de las exportaciones del commodity (productos o bienes por los que existe una demanda en el mercado), los salarios y la liquidez financiera mediante el empleo de la "enfermedad holandesa" y el "circuito secundario" del capital como referencias teóricas. Los datos mensuales (2005–2015) de tres ciudades relacionadas con la minería se utilizan para estimar estos efectos utilizando modelos de regresión lineal. Los resultados muestran algunas características generales, como la destacada influencia de la minería en la mayor parte de ciudades, además se observan resultados divergentes con respecto a la

inversión en bienes raíces, como los salarios mineros, la liquidez financiera, las exportaciones y también los factores explicativos de los préstamos. Por lo tanto, se podría demostrar que el principal vehículo para la difusión de las economías mineras es el ingreso privado de los hogares y su distribución.

La importancia de discutir los impactos de la minería en el desarrollo económico a nivel local, y nacional cada vez es evidente. En economías pequeñas, abiertas y basadas en la exportación de minerales, el crecimiento económico de algunas ciudades de tamaño mediano está vinculado a ciclos de auge y caída de los ingresos de exportación debido a la volatilidad de los precios de los productos básicos.

Si se habla de países especializados en producción minera, Sudáfrica ha desarrollado un sector de equipos mineros y servicios especializados tecnológicamente sofisticados y globalmente competitivos. Kaplan (2012) en su estudio titulado "*Equipos mineros sudafricanos y servicios especializados: capacidad tecnológica, desempeño y política de exportación*" afirma que si bien existen perspectivas significativas para el crecimiento futuro, existen, al mismo tiempo, una serie de limitaciones como la tecnología y los recursos naturales; pues Sudáfrica se está convirtiendo en un sitio menos ventajoso tanto para la producción como para la innovación minera. El autor supone que en ese país la política gubernamental actual no aborda estas limitaciones y el sector no figura en la visión del gobierno para el desarrollo industrial o tecnológico. Para ello propone un enfoque alternativo mediante el cual se abordan las restricciones y se alienta a las empresas que abastecen al sector minero que tienen competencias tecnológicas sofisticadas a expandirse "lateralmente" a nuevos productos y nuevos mercados globales. Para algunos países en desarrollo el sector minero desempeña un papel importante.

Suh (2017) en su estudio "*Explorando el sistema de demanda de la industria minera de los Estados Unidos para los factores de producción: implicaciones para la sostenibilidad económica*" realiza un análisis dinámico del sistema de demanda de insumos de la industria minera estadounidense. Empleando el modelo logit lineal dinámico, el estudio examina cómo se produce el ajuste dinámico en la industria minera e investiga las relaciones entre los insumos primarios utilizados para la producción minera. Con el lento ajuste en el sistema de demanda de insumos, los resultados revelan que la industria minera tiene poca flexibilidad para ajustar la

demanda de insumos en el corto plazo. Mientras que la demanda de capital, material y servicio se vuelve elástica a largo plazo, la industria minera todavía tiene una demanda inelástica de energía y mano de obra. Con respecto a las relaciones entre capital, trabajo y energía, los resultados muestran que no hay evidencia estadística de sustitución de capital que ahorre mano de obra, lo que implica que no es probable que la industria minera reemplace el trabajo con capital en respuesta al aumento de las tasas salariales. Sin embargo, a pesar de la pequeña tasa de sustitución, existe una relación sustituible entre capital y energía, que puede contribuir al uso de capital para ahorrar energía en respuesta al aumento de los precios de la energía.

De igual manera Dubiński (2013) en su tema de investigación *“Desarrollo Sostenible de los Recursos Mineros”* describe los recursos minerales y la demanda de ellos, teniendo en cuenta la dinámica y las tendencias globales en la economía de las materias primas, donde presenta la importancia de los recursos minerales en el desarrollo de la economía mundial y la importancia de los recursos minerales que son críticos para el desarrollo económico. Concluyendo que la complejidad de los problemas para el desarrollo sostenible de la minería y la diversidad resultante a escala global apuntan a la necesidad de un intercambio continuo de experiencias en el campo del conocimiento, los métodos, las tecnologías y otras soluciones, además afirma que hoy en día, el desarrollo sostenible de la minería es la clave para la seguridad de las materias primas y la energía para muchos países del mundo.

Se si habla de crecimiento económico, vale la pena mencionar el estudio *“Análisis de la exportación de oro e influencia en la economía de Tanzania: Análisis de regresión múltiple”* Rastogi & Mwaitete (2018) examinan la influencia de la exportación del oro en la economía de Tanzania y mediante el uso de regresión múltiple revela que la exportación de oro es una variable significativa que puede ayudar a predecir la economía en Tanzania. El estudio revela que la exportación de oro está relacionada positivamente con el crecimiento económico. Esto significa que a medida que las exportaciones de oro aumentan, también aumenta el crecimiento económico y cuando las exportaciones de oro disminuyen, el crecimiento económico tiende a disminuir.

Así mismo Ucan, Akyildiz, & Maimaitiaili (2016) en su tema *“La relación entre la exportación y el crecimiento económico en Turquía”* analizan la relación entre la exportación y el crecimiento se manejará a través de un marco teórico y de economía

turca. Apoyados en un análisis de cointegración y la prueba de causalidad de Granger y utilizando datos trimestrales entre los años 2006-2015 encontraron que, existe una causalidad unidireccional desde la exportación total hacia el crecimiento, es decir, que únicamente las exportaciones causan el crecimiento económico de una nación, y no de manera contraria.

Para Albiman (2014) la relación entre la exportación y el crecimiento económico ha sido una larga discusión entre los investigadores. De hecho, la mayoría de las literaturas anteriores han tenido resultados mixtos. En algunas de las publicaciones el autor encontró que, la exportación tiene un papel positivo en el crecimiento económico, mientras que otras, encontró que la exportación no apoya el crecimiento económico.

Como se expone en este análisis la mayor parte de estudios referentes a la producción y exportación minera se encuentran en el continente africano, Ziramba (2011) en su estudio "*Crecimiento liderado por las exportaciones en Sudáfrica: evidencia de los componentes de las exportaciones*" busca probar la hipótesis de crecimiento impulsado por las exportaciones mediante el análisis de las relaciones causales entre los componentes de las exportaciones y el producto interno bruto real para Sudáfrica, donde las exportaciones totales se descomponen en exportaciones de mercancías, exportaciones netas de oro, exportaciones de servicios e ingresos. El estudio también utiliza una versión modificada de la prueba de causalidad de Granger, para probar la relación causal entre las variables. Este estudio el autor encuentra relaciones a largo plazo entre los componentes de las exportaciones reales y el producto interno bruto real. Para los ingresos y exportaciones de servicios hubo causalidad inversa. Algo que hay que recalcar es que el autor no encontró evidencia de causalidad en ninguna dirección en el caso de las exportaciones netas de oro.

Por otro lado, Rutaihwa & Simwela (2012) en su estudio "*Análisis econométrico de la IED en el sector minero a la capacidad de exportación de Tanzania*" examinan el papel de la Inversión Extranjera Directa (IED) en el sector minero para la capacidad de exportación de Tanzania durante 1989-2009. Para este propósito el estudio utiliza mínimos cuadrados ordinarios (MCO) como técnicas analíticas. Los resultados de la estimación muestran que el desempeño total de las exportaciones al resto del mundo es negativo e insignificante, lo que implica que la contribución de la IED en la minería

ha sido débil y ejerce una presión negativa sobre el desempeño de las exportaciones de Tanzania durante el período. El resultado sobre la relación entre el desempeño de las exportaciones de Tanzania y la IED en la minería muestra que es estáticamente insignificante, sin embargo, confirma la hipótesis de la relación positiva entre las variables, por lo que los autores sugieren mantener los flujos de entrada actuales y atraer nuevas IED; aumentar las inversiones nacionales en el sector minero; abordar las restricciones del lado de la oferta y la demanda; y acelerar el crecimiento en el sector mediante las intervenciones en la revisión e implementación de la Política Minera.

En muchos de los casos la explotación minera suele tener impactos negativos tanto a la naturaleza y al propio ser humano, bajo este contexto Hota & Behera (2015) en su investigación *“La minería del carbón en Odisha: un análisis de los impactos en la producción agrícola y la salud humana”* evalúan el costo de la minería del carbón para la agricultura y la salud humana en una de las regiones mineras prominentes en el estado indio de Odisha. El estudio se basa en datos a nivel de hogares recopilados de cuatro aldeas mineras (contaminadas) y dos aldeas de control (no contaminadas) en la región del Valle en Odisha occidental. Para analizar los efectos de la contaminación en la agricultura los autores utilizan un enfoque de "efectos sobre la producción", mientras que para obtener estimaciones sobre los efectos de la minería en la salud humana un enfoque de "capital humano" y un modelo probit se han aplicado para obtener estimaciones sobre los efectos de la minería en la salud humana. Los resultados revelan que la cantidad de fertilizantes utilizados influye positivamente en el rendimiento promedio del arroz (principal producto), mientras que la ubicación de las aldeas influye negativamente en el mismo rendimiento, lo que implica que el rendimiento promedio por acre en las aldeas mineras es significativamente más bajo que el de las aldeas de control. La enfermedad respiratoria es el problema de salud más frecuente y costoso entre las personas que residen en el área. Las mujeres tienen más probabilidades de sufrir enfermedades respiratorias que los hombres. Además, las familias que albergan un mayor número de personas alfabetizadas tienen menos incidencia de enfermedades respiratorias. Los habitantes de las aldeas mineras muestran una mayor exposición a enfermedades respiratorias que los habitantes de las aldeas de control.

Para Dong, Tong, & Li (2018) si bien la aplicación de una producción más limpia se está volviendo cada vez más madura en diferentes industrias, la complejidad de la operación minera por sus impactos extensos y complejos en el entorno ecológico, la aplicación de una producción más limpia en la industria enfrenta grandes desafíos.

De igual manera el estudio “*Minerales en conflicto: producción minera, aplicaciones y reciclaje*” Barume, Naeher, Desirée, & Schütte (2016) afirman que la creciente conciencia pública sobre los minerales en conflicto (estaño, el tantalio, el tungsteno y el oro) utilizados en la electrónica de consumo y otros dispositivos está acompañada por obligaciones reglamentarias cada vez mayores para las empresas afectadas por diferentes leyes y estándares de certificación. Para estos autores en la actualidad la extracción de los minerales está muy extendida y existe la necesidad de desarrollar nuevos métodos de extracción, procesamiento que promuevan el uso eficiente de los recursos, por lo tanto, un paso importante aquí es mejorar las prácticas y el procesamiento de la minería, dada su importancia. Para Dubiński (2013) la minería moderna, que generalmente afecta negativamente al medio ambiente y también causa más o menos incomodidad para las personas que viven en áreas mineras o sus alrededores inmediatos, debe tener la aceptación del público para sus actividades.

Por otra parte, Arauz (2014) en su investigación “*Evolución e involución de la actividad minera aurífera en Costa Rica durante las pasadas tres décadas*”, analiza de manera descriptiva el crecimiento de la minería aurífera en Costa Rica y los factores que influyeron en el desarrollo de la industria. Para ello, el autor realiza un análisis de los factores que influyen en la actividad minera, como la disponibilidad de información en el potencial minero aurífero, el precio internacional de los precios de metales y las decisiones del gobierno para promover y restringir la actividad minera. Los resultados de la investigación indican que el tema minero presenta información relevante en la Dirección de Geología y Minas (DGM), por otra parte, las decisiones de las empresas no parecen estar correlacionadas con las variaciones del valor del oro como bien de consumo, sino con la promoción que ha realizado el gobierno; finalmente, la imagen pública de la actividad se vio afectada por las mismas acciones contaminantes de las empresas, lo cual ocasiono un distanciamiento entre la industria y el gobierno, dando como resultado la prohibición de la actividad minera en el país. La investigación de Arauz (2014), es de gran utilidad para el estudio, pues proporciona directrices teóricas

acercas los factores que inciden en la actividad minera, pues considera que los pequeños mineros tienen más posibilidad de responder a los cambios en los precios, por las barreras mínimas de entrada y salida.

Para finalizar este apartado vale la pena señalar la tesis de Dargen & Urteaga (2016), con el tema “*Respuesta estatal por presiones externas: Los determinantes del fortalecimiento estatal frente al Boom el Oro en el Perú (2004-2015)*”, tiene como objetivo general el análisis documental, acerca del desafío que enfrenta el gobierno peruano ante la minería informal, para lo cual realiza un análisis por periodos de tiempo, iniciando con una etapa de inacción desde 2004-2008, donde el estado otorgo permisos sin mayores requisitos lo cual dio como resultado graves daños y costos ambientales; en la segunda etapa de 2008- 2011, el Estado crea entes de regulación para controlar de cerca la actividad; y, finalmente la última etapa donde se establece un sistema más coherente y organizado sobre el control de la actividad durante el 2011-2015. Al final el estudio llegó a la conclusión que la evolución de la respuesta institucional a la actividad minera informal se explica en mayor grado por los factores externos al estado como: las presiones internacionales y las demandas domésticas, antes que por proceso productivos de la actividad.

2.1.2 Fundamentos teóricos

2.1.2.1. Variable independiente: Producción

2.1.2.1.1. Microeconomía

“La microeconomía es el estudio de las elecciones que hacen los individuos y las empresas, la manera en que dichas elecciones interactúan en los mercados y la influencia que los gobiernos ejercen sobre ellas” (Parkin & Loría, 2010). Pindyck & Rubinfeld (2009) asegura que “la microeconomía se ocupa de la conducta de unidades económicas individuales, estas unidades son los consumidores, trabajadores, inversores, propietarios de tierra, empresas: en realidad, cualquier individuo o entidad que desempeñe algún papel en el funcionamiento de nuestra economía”.

“En el campo de estudio de la microeconomía están temas como el comportamiento de los mercados (sea en competencia perfecta o imperfecta) de bienes y servicios, la oferta y la demanda, el comportamiento del consumidor y del producto, etcétera”

(Tellez, 2017). En general “la microeconomía explica cómo y por qué estas unidades toman decisiones económicas” (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

Microeconomía es el estudio del comportamiento de individuos, hogares y empresas en la toma de decisiones y la asignación de recursos. En general, se aplica a los mercados de bienes y servicios y se ocupa de cuestiones individuales y económicas.

2.1.2.1.2. Mercado

“La palabra mercado se refiere al lugar donde la gente compra y vende bienes” (Parkin & Loría, 2010). “Originalmente el término de mercado se utilizó para designar el lugar donde compradores y vendedores se reunían para intercambiar sus bienes” (Monferrer, 2013).

Según Rodríguez (2014) es el “conjunto de todos los compradores reales y potenciales de un producto o servicio. Estos compradores comparten una necesidad o deseo determinados que se pueden satisfacer mediante relaciones de intercambio”. Para Nadal (2010) “el mercado es un dispositivo social que se auto-regula equivale a sostener que la dimensión de lo económico no necesita de la intervención de las demás esferas de la vida social”

“En economía, sin embargo, el término mercado tiene un significado más amplio. Un mercado es cualquier acuerdo que permite a compradores y vendedores obtener información sobre algún bien o servicio y hacer negocios entre sí” (Parkin & Loría, 2010). “Los economistas adoptaron directamente esta conceptualización, considerando el mercado como el conjunto de compradores y vendedores que intercambian un determinado producto” (Monferrer, 2013).

Un mercado es la colección de compradores y vendedores que, a través de sus interacciones reales o potenciales, determinan el precio de un producto o conjunto de productos. La definición del mercado es importante por varias razones.

El precio de mercado

De acuerdo con Pindyck & Rubinfeld (2009) “los mercados hacen posible las transacciones entre los compradores y los vendedores. Se venden cantidades de un bien a unos precios específicos. En un mercado perfectamente competitivo, normalmente hay un solo precio: el precio de mercado”.

Tipos de mercados

Competencia perfecta

“La competencia perfecta surge cuando la escala eficiente mínima de un solo productor es pequeña en relación con la demanda del bien o servicio” (Parkin & Loría, 2010). La competencia perfecta es una industria se caracteriza por:

- Muchas empresas venden productos idénticos a muchos compradores.
- No hay restricciones para entrar a la industria.
- Las empresas establecidas no tienen ventaja con respecto a las nuevas.
- Los vendedores y los compradores están bien informados acerca de los precios

De acuerdo con Pindyck & Rubinfeld (2009) “el modelo de la competencia perfecta se basa en tres supuestos básicos”:

1. las empresas son precio-aceptantes.
2. los productos son homogéneos.
3. hay libertad de entrada y salida.

La competencia perfecta es una estructura de mercado donde hay una gran cantidad de compradores y vendedores, y todos se dedican a la compra y venta de productos homogéneos a un precio único que prevalece en el mercado.

Competencia monopolística

Para Parkin & Loría (2010) es una “estructura de mercado en la cual un gran número de empresas fabrica productos similares, aunque ligeramente diferentes y compite en la calidad, el precio y el marketing de los productos”. Este tipo de mercado se caracteriza por:

- Compiten un gran número de empresas.
- Cada empresa produce un producto diferenciado.
- Las empresas compiten con base en la calidad del producto, el precio y las actividades de marketing.
- Son libres de entrar y salir de la industria

De igual manera, Tellez (2017) afirma que en este mercado “existe un número grande de compradores y un único vendedor, los compradores no influyen en el precio, en cambio los vendedores sí; existe libre entrada y salida del mercado, busca el

incremento de sus ganancias, obtienen la utilidad económica”. “Un mercado monopolísticamente competitivo es similar a uno perfectamente competitivo en dos aspectos cruciales: hay muchas empresas y no está limitada la entrada de nuevas empresas. Pero se diferencia de él en que el producto está diferenciado” (Pindyck & Rubinfeld, 2009).

Bajo la Competencia Monopolística, hay un gran número de empresas que producen productos diferenciados que son sustitutos cercanos entre sí. En otras palabras, los grandes vendedores que venden productos que son similares, pero no idénticos, compiten entre sí por otros factores además del precio.

Oligopolio

“El oligopolio, del mismo modo que la competencia monopolística, se encuentra entre la competencia perfecta y el monopolio” (Parkin & Loría, 2010). De acuerdo con Pindyck & Rubinfeld (2009) es un “mercado en el que solo hay unas cuantas empresas que compiten entre sí y no es posible la entrada de nuevas empresas”. “En un oligopolio, todas las empresas podrían fabricar un producto idéntico y competir sólo en el precio, o bien fabricar un producto diferenciado y competir en precio, calidad de los productos, y marketing” (Parkin & Loría, 2010). El oligopolio se caracteriza por:

- Barreras naturales o legales impiden la entrada de nuevas empresas.
- El número de empresas que compite es pequeño

Asimismo, Tellez (2017) menciona que “su modelo de la demanda quebrada se basa en que cada empresa cree que, si sube el precio, los demás no lo harán, pero si los disminuye sí lo harán”.

El mercado del oligopolio se caracteriza por pocos vendedores, que venden productos homogéneos o diferenciados. En otras palabras, la estructura del mercado del Oligopolio se encuentra entre el monopolio puro y la competencia monopolística, donde pocos vendedores dominan el mercado y tienen control sobre el precio del producto.

Monopolio

Por último “un monopolio es una industria con una sola empresa que produce un bien o servicio para el cual no existen sustitutos cercanos, y que está protegida por una

barrera que evita que otras empresas vendan dicho bien o servicio” (Parkin & Loría, 2010).

Este mercado se caracteriza porque:

- No hay sustitutos cercanos.
- Hay barreras a la entrada de nuevas empresas a la industria

Por otra parte, Pindyck & Rubinfeld (2009) “un monopolio es un mercado que solo tiene un vendedor, pero muchos compradores”. De manera que “existe un solo vendedor, el bien no tiene sustitutos cercanos, siempre buscará maximizar sus utilidades, hay restricción del mercado, el precio máximo que cobrará está determinado por la curva de demanda de mercado de su producto” (Tellez, 2017).

El monopolio es una estructura de mercado caracterizada por un solo vendedor, que vende el producto único con la restricción para que una nueva empresa ingrese al mercado. Simplemente, el monopolio es una forma de mercado donde hay un solo vendedor que vende un producto en particular para el que no hay sustitutos cercanos.

2.1.2.1.3. Oferta

“El término oferta se refiere a la relación completa entre el precio de un bien y la cantidad ofrecida del mismo” (Parkin & Loría, 2010). “La función de oferta describe la pauta de comportamiento de los vendedores. Es decir, las distintas cantidades de un determinado bien que éstos están dispuestos a vender a los diferentes precios” (Gómez, 2006). Para (2017) Tellez la oferta “explica el comportamiento de los agentes económicos productores, especialmente las empresas. Según Parkin & Loría (2010) “si una empresa ofrece un bien o servicio, significa que dicha empresa” esta:

1. cuenta con los recursos y la tecnología para producirlo,
2. puede obtener un beneficio al producirlo, y
3. ha elaborado un plan definido para producirlo y venderlo

Cantidad ofrecida

Gómez (2006), la define como las “unidades de un bien ofrecidas por el productor/vendedor a un determinado precio. La variación en el precio de un bien, provoca un movimiento a lo largo de la curva de idéntico signo. Es decir, una variación de la cantidad ofrecida”. Para Parkin & Loría (2010) “es la suma de bienes y servicios

producidos que los productores planean vender durante un periodo dado a un precio específico” (Parkin & Loría, 2010)

Curva de oferta

Según Parkin & Loría (2010) “la oferta se ilustra mediante la curva de oferta y el plan de oferta”. En este sentido, para Pindyck & Rubinfeld (2009) la curva de oferta es la “relación entre la cantidad que están dispuestos a vender los productores de un bien y su precio”. Por lo tanto, la “curva de oferta muestra la relación entre la cantidad ofrecida de un bien y su precio cuando todos los demás factores que influyen en las ventas planeadas por los productores permanecen sin cambio” (Parkin & Loría, 2010).

Cambio en la oferta

Según Pindyck & Rubinfeld (2009) existen variables que pueden influir en el comportamiento de la oferta. Por lo tanto “cuando cualquiera de los factores que influyen en los planes de venta distinto al precio del bien cambia, se genera un cambio en la oferta” (Parkin & Loría, 2010). De acuerdo con los autores existen seis factores que pueden modificar la oferta:

- Precios de los recursos productivos.
- Precios de los bienes relacionados producidos.
- Precios esperados en el futuro.
- Número de proveedores.
- Tecnología.
- Estado de la naturaleza

De acuerdo a la opinión de Pindyck & Rubinfeld (2009) “la cantidad que los productores están dispuestos a vender depende no solo del precio que perciben sino también de sus costes de producción, entre los que se encuentran los salarios, los intereses que han de pagar y los costes de las materias primas”. Para Gómez (2006) “su variación provocará un desplazamiento en paralelo de la función de oferta”.

2.1.2.1.4. Producción

Acorde con Rodríguez, y otros (2008) “la función de producción se define como aquella parte de la organización encargada de transformar una serie de inputs iniciales

(materias primas) en un conjunto de outputs (bienes y servicios), mediante un proceso de conversión (transformación) que añade valor para el cliente final”.

Factores de producción

Según Parkin & Loría (2010) “los bienes y servicios se producen usando recursos productivos que los economistas llaman factores de producción”. Para autores como Pindyck & Rubinfeld (2009) “son factores de producción todo lo que debe utilizar la empresa en el proceso de producción. Factores que intervienen en el proceso de producción”. Los factores de producción se componen en cuatro clases:

- **Tierra:** En economía, la tierra es aquello que en el lenguaje cotidiano llamamos recursos naturales.
- **Trabajo:** El tiempo y esfuerzo que la gente dedica a producir bienes y servicios recibe el nombre de trabajo, se incluyen el esfuerzo físico y mental de toda la gente que labora.
- **Capital:** Las herramientas, los instrumentos, las máquinas, los edificios y otras construcciones que las empresas utilizan para producir bienes y servicios.
- **Empresa:** Existe, en efecto un cuarto tipo de factor o insumo empleado en la producción. Que consiste en la capacidad de organizar y dirigir empresas, esto es, en la capacidad empresarial (Pérez M. , 2008; Parkin & Loría, 2010; Pindyck & Rubinfeld, 2009)

Para Tellez “estos factores tienen un costo, donde para el factor tierra es la renta, al trabajo le corresponde el salario y al capital los intereses; estos precios, al verse alterados, modifican la producción y el precio que le corresponde a ésta” (Tellez, 2017)

➤ **Costos de producción**

La elaboración “de todo producto exige la utilización de tres tipos de factores productivos: materias primas o materiales, el trabajo desarrollado por los trabajadores de fábrica o mano de obra de fabricación, y otros factores productivos, denominados costes generales de fabricación” (Alcarria, 2012). Para Tellez (2017) “los costos de producción se refieren a los gastos que realiza una empresa en la producción de bienes o servicios vendidos en un tiempo determinado”. Según, Fornos (2003) “es la suma de todos los desembolsos empleados para la elaboración de un producto, los cuales se clasifican en tres elementos materiales, mano de obra y carga fabril”.

Cabe recalcar que, para los costos de producción, “la Contabilidad de Costes ofrece información sobre costes como valor de inventarios, bienes fabricados por la propia empresa, coste de productos vendidos, etc” (Alcarria, 2012).

Elementos de los costos de producción

○ **Materia prima**

Son los elementos utilizados en la fabricación o producción de bienes, que son sometidos a uno varios procesos de transformación y, al término de los mismos, dan origen a algunos productos o bienes totalmente diferentes de los originales (Ramírez, Garcia, & Pantoja, 2010). Para Rajadell, Trullàs, & Simo (2014) “son aquellos productos o materiales que, por medio de un proceso de elaboración o transformación se convierten en productos acabados, como, por ejemplo, la madera para una fábrica de muebles”. Por su parte Fornos (2003) lo define como “los componentes físicos que se emplean para elaborar un producto mediante su transformación. Los cuales pueden encontrarse en su estado natural o procesados por el hombre”

○ **Mano de Obra**

Según Ramírez, Garcia, & Pantoja (2010) “constituyen mano de obra directa los sueldos de los trabajadores por el tiempo en que éstos estén vinculados a las labores propias de transformación o modificación de las materias primas o los materiales directos utilizados en la elaboración de productos”. Para Alcarria (2012) “son los costes del personal de fabricación para los que la empresa realiza un seguimiento hasta el producto. Esto implica controlar las horas utilizadas para la fabricación de cada producto y el coste de las mismas”. En resumen, la mano de obra puede referirse al “esfuerzo humano, físico o mental empleado para producir un bien, mediante la transformación de los materiales” (Fornos, 2003)

○ **Costos Indirectos de Fabricación**

Conocidos también como “carga fabril, costos indirectos de fabricación, gastos generales de fabricación o gastos de manufactura” (Ramírez, Garcia, & Pantoja, 2010). “Se trata del resto de costes de producción (incluyendo costes de materiales y mano de obra indirectas) para los cuales no se realiza un seguimiento hasta el producto” (Alcarria, 2012). De manera más definida “son todos los costos que no pueden

identificarse directamente con el producto, tales como alquileres, servicios públicos, seguros, depreciación de activos fijos, incluyendo los materiales indirectos y la mano de obra indirecta, dependiendo del Sistema de Costos que se emplee” (Fornos, 2003)

Estado del Costo de Producción y Venta

Con respecto a lo señalado anteriormente, vale la pena destacar al “Estado del Costo, es uno de los estados financieros que mayor y mejor información suministra en relación con el detalle de los costos de producción, principalmente en las empresas industriales” (Duque, Muñoz, & Osorio, 2011). De acuerdo con el mismo Duque, Muñoz, & Osorio (2011) este instrumento se puede definir como un informe interno que le sirve a la Contabilidad Financiera para soportar las cifras de inventarios, costos de producción, y a la contabilidad de gestión para apoyar el proceso de gestión empresarial.

➤ **Capacidad productiva**

Kalenatic, López, & González (2009) “la definen como el volumen de producción que se puede alcanzar en un tiempo determinado, o como la velocidad máxima que un sistema puede realizar en un trabajo”. “El cálculo de la capacidad de producción dentro de cualquier empresa, nos sirve para pronosticar las ventas, así como la tecnología que pudiera emplearse para el desarrollo y control de su producto tomando en cuenta el mercado” (CONALEP, 2013).

➤ **Productividad**

“La productividad es una medida de qué tan eficientemente utilizamos nuestro trabajo y nuestro capital para producir valor económico, una alta productividad implica que se logra producir mucho valor económico con poco trabajo o poco capital” (Galindo & Ríos, 2015). Para Carro & González (2012) “la Productividad es un índice que relaciona lo producido por un sistema (salidas o producto) y los recursos utilizados para generarlo (entradas o insumos)”. Es decir:

$$**Productividad = \frac{Salidas}{Entradas}**$$

○ **Productividad Total**

“La productividad total involucra, en cambio, a todos los recursos (entradas) utilizados por el sistema; es decir, el cociente entre la salida y el agregado del conjunto de

entradas” (Carro & González, 2012). Para “la productividad total permite a la empresa ver el impacto de todos los recursos de los insumos en la producción como fuerza de trabajo (insumo humano), materiales, capital, energía y otros gastos, y la producción total debe ser mayor a 1” (Quirós, 2007)

$$Productividad\ Total = \frac{Salida\ Total}{Entrada\ Total}$$

$$Productividad\ Total = \frac{Bienes\ y\ Servicios\ Producidos}{Mano\ de\ Obra + Capital + Materias\ Primas + Otros}$$

○ **Productividad Parcial**

“La productividad parcial es la que relaciona todo lo producido por un sistema (salida) con uno de los recursos utilizados (insumo o entrada)” (Carro & González, 2012). “la productividad parcial permite a las empresas ver el comportamiento de un solo factor de insumo con la producción total” (Quirós, 2007).

$$Productividad\ Parcial = \frac{Salida\ Total}{Una\ Entrada}$$

2.1.2.2. Variable independiente: Exportación

2.1.2.2.1. Economía

Desde el punto de vista de Castrillón (2009), la economía se encarga del estudio de cómo la gente en cada país o grupo de países administran o utiliza los recursos limitados con la finalidad de producir bienes y servicios, para distribuirlos para su consumo de modo que satisfagan sus necesidades.

Por otra parte, la Economía se centra en la manera que la sociedad lleva a cabo las actividades a través de la producción y distribución de los bienes y servicios generados para la atención de las necesidades de la población. Usualmente las actividades económicas se realizan en un contexto institucional, social, político, cultural, y ambiental; de tal manera que su análisis debe tener en cuenta factores no económicos y ambientales, pues son considerados determinantes de la actividad económica y social de cualquier país, región o territorio (Albuquerque, 2018).

Por otra parte, el propósito de la economía es propiciar un ambiente de prosperidad para los individuos y para la sociedad, mediante el análisis a soluciones de eficiencia en la producción, distribución, oferta y la demanda de bienes y servicios (Castrillón, 2009).

Por último, para Shaw (2014), la economía es entendida como un término que cuantifica los medios escasos y usos alternativos del mercado para administrar los recursos disponibles.

2.1.2.2.2. Comercio Internacional

Para Rodríguez (2012), el comercio internacional se conceptualiza como un conjunto de transacciones comerciales realizadas entre residentes y personas extranjeras en distintos países. Se diferencia del comercio interior, porque sus transacciones comerciales se realizan con operadores comerciales privados con acentuadas diferencias económicas y sociales, que se sitúan en diferentes ordenamientos jurídicos.

Por otro lado, el comercio internacional es el intercambio de bienes económicos, entre los habitantes de dos o más naciones, al final, esta transacción origina la salida de mercancía de un país exportador, y produce la entrada de mercancías procedentes de otros países importadores (Caballero, Padín, & Contreras, 2013).

Así también, Bustillo (2002), menciona que el comercio exterior consiste en un intercambio ordinario, de productos a cambio de dinero, con la característica diferencial de que para poder realizar el intercambio se ha de atravesar una “frontera”.

2.1.2.2.3. Balanza Comercial

La balanza de pagos es entendida como una herramienta que permite cuantificar y enumerar tanto los activos como los pasivos de un país; en los activos, se toma en cuenta todos los rubros que se dieron por la compra externo de venta de títulos o por las mercancías y servicios proporcionados por la economía; mientras que en el lado del pasivo, se contabiliza todos las cuentas por concepto de importación de bienes, pago de servicios recibidos y por la exportación de capital (Huesca, 2002).

Desde el punto de vista, de Ledesma (1990), la balanza de pagos se encarga de registrar las transacciones económicas internacionales realizadas entre los habitantes de una nación con el resto del mundo, durante un periodo determinado usualmente un año; además, es importante señalar que esta balanza comprende tanto los flujos de bienes de mercaderías y servicios, como los flujos financieros que incluyen las variaciones de los estados activos y pasivos con los no residentes.

Por otra parte, la balanza de pagos es considerada como un estado estadístico que resume las transacciones entre residentes y no residentes durante un período, además comprende la cuenta de bienes y servicios, la cuenta del ingreso primario, la cuenta del ingreso secundario, la cuenta de capital y la cuenta financiera (FMI, 2009).

2.1.2.2.4. Exportación

Se entiende como exportaciones a la venta o donación de bienes y servicios de los residentes de un país a no residentes entre habitantes de diferentes países; en donde, el vendedor toma el nombre de “exportador” y el comprador es el “importador” (INEGI, 2011).

De la misma manera, la Unión Europea (2013), define a la economía, como una transacción de cualquier bien o servicio enviado fuera del territorio nacional. Mientras que De la Hoz Correa (2013), aclara que las exportaciones son todos los bienes y servicios producidos internamente en una nación, para luego ser adquiridos por no residentes durante el período de referencia.

Por otra parte, Arias (2008), señala que la exportación es un proceso de enviar mercancías, o prestar servicios, a otros mercados, como resultado de una política comercial activa, que permite obtener un importe del precio convenido de antemano.

El cálculo de las exportaciones según INEGI, como se citó en Mariana & Ríos (2015), se contabiliza a través de la venta de bienes producidos más la venta de bienes que formaron parte de algún proceso productivo realizado por residentes, así como los servicios de seguros y transporte.

➤ Objetivo de las exportaciones

Para De la Hoz Correa (2013), el objetivo de las exportaciones en un país es generar divisas para el país e incrementar la producción nacional; permitiendo a su vez evaluar el grado de competitividad de una nación.

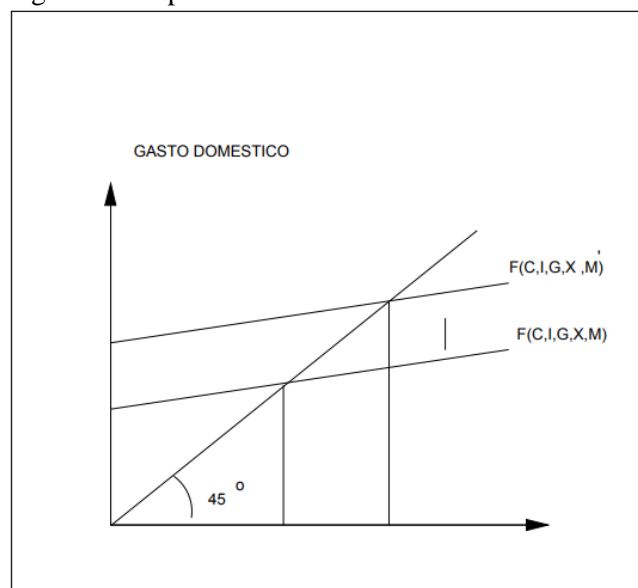
De la misma manera, Huesca (2002), confirma que el objetivo de las exportaciones es encontrar un beneficio que fortalezca a la economía, mediante la entrada de divisas y la comercialización de mercancías nacionales en el extranjero.

➤ **Importancia de las exportaciones**

Las exportaciones son de gran ayuda para dinamizar una economía dolarizada, ya que mediante el flujo de divisas un país puede cobrar vital importancia con respecto a otras naciones. En el caso de Ecuador las exportaciones buscan generar altos incentivos para impulsar el crecimiento de la oferta exportable con valor agregado de alta calidad (Ministerio de Comercio Exterior, 2014).

Por otra parte, aclara que las exportaciones tienen un rol importante en el proceso de crecimiento, pues los países que tienen economías con un reducido mercado interno, pueden mejorar su situación económica si se orientan al exterior. Pues a medida que se aprovechan las ventajas relativas, se optimizan el uso de los recursos y se promueve la competencia y la eficiencia en el mercado interno, logrando un mayor crecimiento de la producción y mayores ingresos (Candi, Zambrano, & Antelo, 2006).

Figura 12. Exportaciones en el Proceso de Crecimiento



Fuente: Elaboración propia a partir de Candi, Zambrano, & Antelo (2006).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Como se puede observar en la gráfica anterior, el efecto de aumentar las exportaciones sobre los ingresos; indica que cada vez que se incrementa las exportaciones, la demanda de bienes y servicios domésticos tiende a aumentar, lo que a su vez generará mayores ingresos a la economía por un incremento en el nivel de equilibrio de los ingresos (Candi, Zambrano, & Antelo, 2006).

➤ **Ventajas**

La exportación permite adquirir las siguientes ventajas:

- Mejora la competitividad e imagen de la empresa
- Brinda mayor estabilidad financiera
- Proporciona un mejor aprovechamiento de la capacidad de producción instalada
- Bajo ciertos criterios, reduce los costos al tener mayores volúmenes de producción y venta
- Facilita el acceso a créditos con menos tasas de interés (Huesca, 2002).

➤ **Tipos de exportaciones**

Según, Chávez como se citó en Huesca (2002), existe dos tipos de exportación:

- **Exportación definitiva.** - Consiste en la salida de mercancía por un tiempo ilimitado en el extranjero
- **Exportación temporal.** - Consiste en la salida de mercancías por un periodo determinado, por condiciones de exhibición, reparación, sustitución, etc.

De la misma manera, la Aduana del Ecuador SENA, aclara que según el artículo 158, del Reglamento al COPCI, existen dos regímenes de exportación:

Regímenes de no transformación:

- **Exportación definitiva.** - Alude a la salida definitiva de mercancías en libre circulación, fuera del territorio nacional, a una zona especial de desarrollo económico
- **Exportación temporal para reimportación en el mismo estado.** - Consiste en la salida temporal de mercancía del territorio aduanero con un fin y plazo determinado, para ser reimportada en un plazo de 24 meses desde la fecha del

embarque, sin haber tenido ninguna modificación, con excepción de su deterioro (Reglamento del COPCI, 2010).

Regímenes de transformación:

- **Exportación temporal para perfeccionamiento pasivo.** - Este régimen aduanero comprende las mercancías que están en libre circulación en el territorio nacional para ser exportadas temporalmente fuera del territorio aduanero o a una zona especial dentro del mismo territorio para su transformación, elaboración o reparación; el plazo de reimportación deberá realizarse dentro de un plazo de 24 meses a partir de la fecha de embarque (Reglamento del COPCI, 2010).

➤ **Clases de exportaciones**

Las exportaciones petroleras. - considerado como el más alto desempeño de exportaciones e ingreso de divisas, pues representan las ventas de crudo de petróleo y sus derivados (Landin, Jaramillo, & González, 2016).

Según el SIISE (2014), las exportaciones petroleras se clasifican en:

- Petróleo Crudo
- Derivados de Petróleo

Las exportaciones no petroleras. - este tipo de exportaciones se dividen en dos grandes grupos:

- **Productos tradicionales.** - Se refieren a aquellos que históricamente ha venido produciendo y exportando el país, en esta categoría se encuentra el cacao, banano, café, atún y pescado (Verdugo & Andrade, 2018).

Desde la perspectiva del Ecuador, los productos tradicionales son aquellos productos que el país históricamente ha venido produciendo y exportando, tales como el banano y plátano; café y elaborados; camarón; cacao y elaborados; y, atún y pescado (Sistema Nacional de Información de Ecuador , 2011).

Según, el SIISE (2014), algunos productos tradicionales son:

- Banano y plátano

- Café é y elaborados
- Camarón
- Cacao y elaborados
- Atún y elaborados
- **Productos no tradicionales.** - mientras los segundos se refieren a los bienes que se han incorporado en los últimos años a los mercados internacionales, por ejemplo: flores, frutas tropicales, enlatados de pescado, maderas, entre otros (Verdugo & Andrade, 2018).

Por otro parte, el Sistema Nacional de Información de Ecuador (2011), describe que los productos no tradicionales comprenden aquellos que se han incorporado en los últimos años a los mercados internacionales; como las exportaciones de flores naturales, otras frutas tropicales, jugos y conservas de frutas, enlatados de pescado, madera, entre otras.

➤ **Medida de las exportaciones**

La forma de calcular las exportaciones en millones de dólares corrientes FOB, dependiendo por grupos de productos, se mide por la participación porcentual de cada uno de estos grupos en las exportaciones totales del país.

$$x_i = \frac{X_i}{XT} * 100$$

Donde:

x_i = participación porcentual de cada grupo de productos en las exportaciones totales del país,

X_i = valor de las exportaciones de cada grupo en millones de dólares FOB

XT = valor de las exportaciones totales del país en millones de dólares FOB (SIISE, 2014).

Además, es importante aclarara que el término FOB cuyas siglas significan en inglés “free on board”, es el valor de los bienes puestos a bordo en el puerto de embarque (SIISE, 2014).

➤ **Tipos de empresas con respecto a la fase de su exportación**

Según, la Australian Trade Commision (2002), identifica cinco tipos de apoyo dependiendo la fase de exportación de la empresa:

Tabla 2. Tipos de empresas con respecto a la fase de su exportación

Categoría	Descripción	Iniciativas
Empresa no exportadora	La empresa no está interesada en exportar, sobre todo porque considera que los costos y riesgos son demasiado altos	Crear conciencia: explica los beneficios de exportar
Exportadora potencial	La empresa no exporta, pero está interesada	Crear conocimiento y habilidades para empezar a exportar, incluyendo informaciones sobre mercados específicos en el exterior donde sus productos tendrían buenas oportunidades
Exportadora irregular	La empresa logró una venta en el exterior, pero todavía no ha consolidado un mercado de exportación regular	Iniciativas que puedan informar a la empresa sobre potenciales clientes y sus necesidades, que muestran los productos a los compradores, y que conectan vendedores y compradores
Exportador innato global	La empresa nace con el intento de exportar	Iniciativas que ayuden a la empresa a expandir sus mercados y apoyo en concretar contratos de venta
Exportadora experimentada	Empresa tiene actividad exportadora consolidada	Servicios de apoyo post-venta

Fuente: Elaboración propia a partir de Australian Trade Commision (2002).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

2.2 Hipótesis

H₀: Existe una relación de dependencia positiva entre las exportaciones ecuatorianas de oro y la producción minera.

H₀: No existe una relación de dependencia positiva entre las exportaciones ecuatorianas de oro y la producción minera.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 Recolección de la información

3.1.1 Población, muestra, unidad de investigación

La presente investigación utiliza una población de cifras histórica acerca la producción, comercialización y cotización del oro. Las fuentes oficiales que proporcionaron información fueron el Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), Bolsa de Valores de Londres (LBMA) y el Banco Central del Ecuador (BCE).

Con respecto a las variables que pretende explicar los determinantes de la exportación del oro en el Ecuador, son:

Tabla 3. Variables de la investigación

Variable	Medida	Base de datos
Exportación ecuatoriana del Oro	Valor total de las exportaciones de oro (dólares)	Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM)
Producción ecuatoriana de Minerales	Cantidad de minerales producidos por el sector minero (kg, oz y t).	Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM)
Cotización internacional del Oro	Precio spot (al contado)	Bolsa de Valores de Londres
Tipo de cambio	Cotización compra del tipo de cambio Euro/Dólar	Banco Central del Ecuador - Sector Externo
Producción ecuatoriana de minerales metálicos	PIB a precios constantes de minerales metálicos (miles de millones)	Banco Central del Ecuador - Sector Real

Fuente: Elaboración propia a partir de OEC (2018), LBMA (2019), BCE (2018).

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Cabe recalcar que las variables tomadas para este modelo obedecen a la metodología utilizada por Vargas & Vásquez (2016) en su estudio “*Determinantes de la exportación de oro en el Perú*”. Por otra parte, es importante señalar que la información utilizada en el estudio son cifras anuales del periodo 2000 al 2016.

3.1.2 Fuentes primarias y secundarias

Las fuentes utilizadas en la investigación son de tipo secundarias, pues toda la información fue obtenida de las bases de datos web de la Agencia de Regulación y Control Minero, la Bolsa de Valores de Londres y el Banco Central del Ecuador, durante el periodo 2000-2016

Por otro lado, para enriquecer el marco teórico y metodológico de la investigación fue necesario acudir a revistas indexadas, libros, publicaciones e informes que brindan conocimiento científico para el estudio.

3.1.3 Instrumentos y métodos para recolectar información

En lo relacionado a los instrumentos para la recolección de información, el estudio utilizó una *ficha de análisis de documentos*, a razón de que fue necesario recolectar y registrar toda la información de manera ordenada de los diferentes portales de información electrónica (bases de datos), de la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), Bolsa de Valores de Londres y el Banco Central del Ecuador.

Por otra parte, la manera de clasificar toda la información cuantitativa de las bases de datos, fue de la siguiente:

- *Exportaciones de Oro*: cantidad de oro exportado hacia mercados internacionales en onzas, precio FOB y precio por onza fina.
- *Producción de Minerales*: cantidad de minerales producidos por la economía por el sector minero ecuatoriano en onzas.
- *Cotización internacional del oro (dólares)*: Precio del Oro por onza, es el precio del mercado spot del oro que refleja el precio que están dispuestos a pagar por el oro en el presente.
- *Tipo de cambio*: cotización de compra del tipo de cambio de Euro/Dólar

- *PBI de minerales metálicos*: participación del sector minero a la economía del país PIB (% en millones de dólares).

3.2 Tratamiento de la información

Para el análisis y procesamiento de la información se tomó en cuenta las metodologías de Ruiz (2004), con su estudio titulado la “Situación y tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro”, y el estudio de Vargas & Vásquez (2016), con el tema “Determinantes de la exportación de oro en el Perú, una aproximación empírica 1993-2014”; mismos que proporcionaron los lineamientos necesarios para realizar la presente investigación.

Antes de comenzar con el detalle del tratamiento de la información, es importante recalcar los tipos o niveles de investigación utilizados en el estudio son:

Investigación descriptiva. - Para llevar a cabo el procesamiento de la información se utilizó distintas técnicas de estadística descriptiva, tales como gráficos dinámicos diagrama de barras, tablas, etc., los que permitirán evidenciar el comportamiento y evolución de las diferentes variables.

Investigación correlacional. - Se utilizó una investigación de tipo correlacional pues se pretende conocer el grado de relación que existe entre las variables del estudio mediante la aplicación de una matriz de correlaciones con las distintas variables para observar en grado de relación entre las mismas.

Investigación explicativa. - La investigación también aplicó un estudio de carácter explicativo, puesto a través de la modelación econométrica se pretende analizar el nivel de dependencia de la variable exportación de oro con respecto a las variables dependientes producción minera, cotización del oro a precio spot y el tipo de cambio.

Para orientar de mejor manera al lector se detalla a continuación el tratamiento de la información mediante el cumplimiento de cada uno de los objetivos que pretende explicar la razón del estudio.

Para dar cumplimiento al primer objetivo, se realizó un análisis de la evolución histórica del sector minero en el país mediante cálculos estadísticos de variaciones relativas y tasas de crecimientos; para posteriormente identificar su aporte al PIB nacional durante el periodo 2000-2016. Para ello, se utilizó gráficos combinados para

sintetizar la información de los reportes de producción nacional minera del Banco Central del Ecuador y de la Agencia de Regulación y Control Minero, acerca los principales minerales que produce el país como son el oro y la plata.

Por otra parte, para cumplir con el segundo objetivo se utilizó técnicas estadísticas para examinar la evolución de la producción y comercialización internacional del oro ecuatoriano, medido a través de onzas finas de oro, precio FOB y tendencias de variaciones y tasas de crecimientos, a lo largo del periodo 2000-2016.

El cálculo de las variaciones relativas que toma en cuenta el PIB minero y las exportaciones de Oro, se basa en la siguiente fórmula:

$$Variación_t = \frac{Año_t - Año_{t-1}}{Año_{t-1}}$$

Donde la variación del tiempo, proviene de la ecuación año actual menos año anterior dividido para el año anterior (Pliego, 2004).

En tanto, que las tasas de crecimiento surgen de la fórmula:

$$Dif(t) = (\ln(Año_t) - \ln(Año_{t-1})) * 100$$

En donde, se crea una nueva variable que será en nuestro caso el logaritmo de producción minera y de explotación de oro en dos periodos, para luego aplicar la diferencia del logaritmo cuyo valor ayuda a medir los ciclos económicos de expansión cuando las cifras son positivas, o de recesión cuando son negativas.

Modelo econométrico

Finalmente para dar cumplimiento al tercer objetivo se realizó un modelo econométrico bajo el método Mínimos Cuadrados Ordinarios, atribuido al matemático alemán Carl Friedrich Gauss, pues este autor considera que a partir de ciertos supuestos, este método presenta propiedades estadísticas muy atractivas que lo han convertido en uno de los más populares y eficaces del análisis de regresión (Gujarati & Porter, 2010, pág. 56).

En nuestro estudio, el modelo econométrico se sustentó en la investigación de Vargas & Vásquez (2016), acerca los “Determinantes de la exportación de oro en el Perú, una

aproximación empírica 1993-2014”; donde la variable dependiente fue las exportaciones de oro con respecto a las variables independientes cotización internacional de oro, tipo de cambio y producción de minerales metálicos. Con la siguiente ecuación (1):

Sin embargo, es importante aclarar que los modelos suelen presentar problemas por las cifras utilizadas, por lo que existen otras formas funcionales de los modelos de regresión, que pueden ser lineales en los parámetros, aunque pueden ser o no lineales en las variables, por lo que estos modelos deben ser ajustados con logaritmos para realizar la estimación.

Usualmente, cuando el modelo no presenta normalidad en las perturbaciones o presenta asimetría positiva, es importante utilizar logaritmos para que las perturbaciones estén normalmente distribuidas. De una manera más explicativa, los logarítmica en los valores, es de gran utilidad para la comprensión en los datos originales, pues su aplicación ayuda a obtener un rango menor al original; esto quiere decir, que si la serie estuvo entre 100 y 1.000.000, al aplicar logaritmos el máximo será 3 veces mayor siendo $6 = \log(1.000.000)$, mientras que el mínimo de la serie sería $2 = \log(100)$ (Zuazo, y otros, 2009).

Modelos de regresión

Los métodos de regresión se centran en construir modelos lineales que permitan describir las relaciones entre las variables. Sin embargo, debido a la naturaleza de las variables es necesario aplicar logaritmos para transformar eficientemente un modelo sin afectar su forma original (Ortiz & Gil, 2014).

Según Rodó (2019) “frecuentemente las regresiones simples y/o múltiples incorporan logaritmos en la ecuación con el objetivo de aportar estabilidad en los regresores, reducir las observaciones atípicas y establecer distintas visiones de la estimación, entre otras aplicaciones”.

Por lo tanto, en este estudio se utilizaron “algunas de las formas funcionales no lineales en las variables, pero lineales en los parámetros, ya que son fácilmente linealizables a través de transformaciones sencillas, teniendo en cuenta que la interpretación de los

coeficientes es distinta dependiendo del modelo considerado” (Cal & Verdugo, 2005). Bajo esta aclaración las estimaciones utilizadas fueron las siguientes:

1. Modelo lineal

La ecuación de regresión lineal o también conocido como “modelo clásico”, representa a las variables en su forma lineal u original, con la siguiente ecuación:

$$Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu$$

Donde Y es la variable dependiente, X es la variable independiente, μ es la perturbación o error y β_0 y β_1 son la constante y los estimadores respectivamente. La interpretación indica que por un cambio de una unidad en X, el estimador β_1 se ve afectado en unidades a Y. Con referencia a nuestro estudio la ecuación sería la siguiente:

$$Exoro_t = \beta_0 + \beta_1 PIBmm_t + \beta_2 Preoro_t + \beta_3 tc_t + \mu_t$$

Donde:

Exoro = Exportaciones de Oro (\$)

PIBmm = PIB de minerales metálicos (Miles de millones \$)

Preoro = Precio internacional del Oro

Tc = Cotización de compra de tipo de cambio Euro/Dólar

β_0, β_1 y β_2 = Parámetros a estimar

μ_t = Terminio de error

2. Modelo LIN-LOG

El modelo LIN-LOG se enfoca en encontrar el cambio absoluto en Y debido a un cambio porcentual en X, su propósito se expresa como:

$$Y_t = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln X_t + \mu$$

Para determinar el cambio relativo en Y , es necesario multiplicar el valor del coeficiente estimado de la pendiente por 0.01, o, lo que es lo mismo, dividirlo entre 100 (Gujarati & Porter, 2010).

Con ello, la aplicación de un modelo LIN-LOG en el presente estudio será el siguiente:

$$Exoro_t = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln PIBmm_t + \beta_2 \ln Preoro_t + \beta_3 \ln tc_t + \mu_t$$

Donde:

$$Exoro = \text{Exportaciones de Oro}$$

$$\ln PIBmm = \text{Logaritmo de PBI de minerales metálicos}$$

$$\ln Preoro = \text{Logaritmo de Precio internacional del Oro}$$

$$\ln Tc = \text{Logaritmo de cotización de compra de tipo de cambio}$$

$$\beta_0, \beta_1 \text{ y } \beta_2 = \text{Parámetros a estimar}$$

$$\mu_t = \text{Termino de error}$$

3. Modelo LOG-LIN

Este tipo de modelos también se lo conoce como **modelos semilogarítmicos**, a razón, de que la variable dependiente aparece en forma logarítmica (Gujarati & Porter, 2010). Su ecuación es:

$$\ln Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + \mu$$

Para determinar el cambio relativo en Y , es necesario multiplicar el cambio relativo en Y por 100, para obtener el cambio porcentual en Y ocasionada por un cambio absoluto en X (Gujarati & Porter, 2010).

$$\beta_2 = \frac{\text{cambio relativo en regresada}}{\text{cambio absoluto en la regresora}}$$

Es decir, β_2 por 100 da como resultado la tasa de crecimiento en Y , lo cual indica la **semielasticidad** de Y respecto de X . En cuanto a nuestro estudio el modelo LOG-LIN presenta la siguiente forma:

$$\ln_{Exoro}_t = \beta_0 + \beta_1 PIBmm_t + \beta_2 Preoro_t + \beta_3 tc_t + \mu_t$$

Donde:

\ln_{Exoro} = Logaritmo de Exportaciones de Oro

$PIBmm$ = PBI de minerales metálicos

$Preoro$ = Precio internacional del Oro

Tc = Cotización de compra de tipo de cambio Euro/Dólar

β_0, β_1 y β_2 = Parámetros a estimar

μ_t = Terminio de error

4. Modelo LOG-LOG

El modelo LOG-LOG también es conocido como modelo doble-log o log-lineal, el cual presenta una importante característica de linealidad en los parámetros μ y β_1 y en los logaritmos de las variables Y y X (Gujarati & Porter, 2010).

$$\ln Y_t = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln X_t + \mu$$

La interpretación del modelo, indica que por cada incremento en un por ciento (1%) en X , la variable Y cambiará en tanto por ciento de β_1 (Gujarati & Porter, 2010). En lo relacionado al modelo de producción y exportación de oro, la ecuación del modelo log-log es el siguiente:

$$\ln_{Exoro}_t = \ln\beta_0 + \beta_1 \ln PIBmm_t + \beta_2 \ln Preoro_t + \beta_3 \ln tc_t + \mu_t$$

Donde:

\ln_{Exoro} = Logaritmode Exportaciones de Oro

$\ln PIBmm$ = PBI de minerales metálicos

$\ln Preoro$ = Precio internacional del Oro

$\ln Tc$ = Cotización de compra de tipo de cambio Euro/Dólar

β_0, β_1 y $\beta_2 =$ Parámetros a estimar

$\mu_t =$ Termino de error

Finalmente, de una manera resumida las formas funcionales de los modelos de regresión se detallan a continuación:

Tabla 4. Formas funcionales de los modelos de regresión

Modelo	Regresión	Variable Dep. (Y)	Variable Indep.(X)	Interpretación de la regresora β_1
Lineal	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu_i$	Y	X	$\Delta Y = \beta_1 \Delta X$
Lin-Log	$Y_i = \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \mu_i$	Y	log (X)	$\Delta Y = \left(\frac{\beta_1}{100}\right) \% \Delta X$
Log- Lin	$\log Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \mu_i$	log (Y)	X	$\% \Delta Y = (100 \beta_1) \Delta X$
Log-Log	$\log Y_i = \beta_0 + \beta_1 \log X_1 + \mu_i$	log (Y)	log (X)	$\% \Delta Y = \beta_1 \% \Delta X$

Fuente: Elaboración propia a partir Gujarati & Porter (2010).

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Contraste del modelo

Para cada una de las estimaciones fue necesario realizar diferentes contrastes a los residuos para analizar los diferentes supuestos que comprueban si el modelo es el adecuado, en este aspecto se aplicó los siguientes contrastes:

- *Prueba de normalidad*

La prueba de distribución normal, parte del supuesto básico de algunas herramientas estadísticas como es el del chi cuadrado, en donde se determina que si el valor p calculado es alto no se rechaza la suposición de normalidad, mediante los resultados en los contrastes de Jarque Bera (1987), Kolmogorov Smirnov (1967), Shapiro Wilk, entre otros (Gujarati & Porter, 2010).

H_0 : Las perturbaciones siguen una distribución normal

H_1 : Las perturbaciones no siguen una distribución normal

Con respecto a los contrastes es importante indicar que, para muestra pequeña, es decir, menores a 50 observaciones es recomendable fijarse en el contraste de Shapiro Wilk, pues permite ver una distribución uniforme entre 0 y 1.

- *Prueba de heteroscedasticidad*

Un modelo debe cumplir con el supuesto de homoscedasticidad, es decir, igual (homo) dispersión, o igual varianza; lo que significa que cada valor de Y debe corresponder a los diversos valores de X, para tener la misma varianza (Gujarati & Porter, 2010).

H_0 : *Homocedasticidad*

H_1 : *Heterocedasticidad*

El contraste que permite verificar si un modelo es homocedásticos es el test de White o de Breusch-Pagan, pues ambos llegan a determinar que si el valor chi cuadrada excede al valor crítico, la conclusión es que no hay heteroscedasticidad, mientras que si éste no excede el modelo presenta Heteroscedasticidad (Gujarati & Porter, 2010).

- *Autocorrelación*

Por último, el contraste de autocorrelación se conceptualiza como la “correlación entre miembros de series de observaciones ordenadas en el tiempo (como en datos de series de tiempo) o en el espacio (como en datos de corte transversa) (Gujarati & Porter, 2010).

H_0 : *No Autocorrelación*

H_1 : *Autocorrelación*

Si el valor p es mayor al nivel de significancia, se dice que se acepta la hipótesis nula, por lo que el modelo supone que no existe tal autocorrelación en las perturbaciones.

Principales resultados y elección del modelo

Estimados los modelos y analizadas sus perturbaciones, mediante un cuadro resumen se analiza los principales resultados de manera más sintetizada, donde posteriormente en base a los coeficientes de determinación y criterios de información se realizó la elección del modelo que mejor se ajustó al estudio. Puesto que según Uriel (2013)

cuando “se hayan estimado varios modelos alternativos, las medidas de la bondad del ajuste podrían ser utilizadas para seleccionar el modelo más apropiado”. Sin embargo, a razón de que estos indicadores de bondad de ajuste presentan algunas limitaciones, es necesario utilizar los criterios de Akaike (AIC), criterio de Schwarz (SC) y de Hannan-Quinn (HQ), como lo indica el autor. Asimismo, cabe recalcar a diferencia del R-cuadrado los estadísticos AIC, SC y HQ muestran mejores ajustes cuando más bajos sean sus valores. “Los criterios de información con medidas que tratan de buscar un equilibrio entre la bondad de ajuste, medida en base al valor del logaritmo de la función verosimilitud, y una especificación parsimoniosa, se escoge el modelo con menor valor del criterio de información” (Pérez C. , 2006).

Finalmente se concluyó con la interpretación de los coeficientes de la función muestral obtenida, además mediante una gráfica de series temporales se compara la variable observada versus la estimada.

Cabe recalcar que para la correr los modelos se trabajó con el programa GRETL, ya que es software libre y de fácil manipulación.

3.3.Operacionalización de las variables

3.3.1 Operacionalización de la variable independiente: Producción minera

Tabla 5. Operacionalización de la variable independiente: Producción minera

DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	CARACTERÍSTICAS DE LA VARIABLE	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
La producción minera es la explotación y extracción de la riqueza mineral que se encuentra en el suelo y subsuelo, para cuyo efecto existen las minas y las explotaciones mineras (Martinez, 2003).	Producto Interno Bruto del sector minero	El PIB es el valor de los bienes y servicios de uso final generados por los agentes económicos durante un período.	PIB nominal a precios corrientes	¿Cómo ha evolucionado el PIB minero en el periodo de estudio? ¿Cuál ha sido la variación del PIB minero en el periodo 2000-2016?	Cuantitativa	Sector Real, Base de datos del Banco Central del Ecuador (BCE)

Fuente: Elaboración propia a partir Banco Central del Ecuador (2018).

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

3.3.2 Operacionalización de la variable dependiente: Exportación del Oro

Tabla 6. Operacionalización de la variable dependiente: Exportación del Oro

DEFINICIÓN	CATEGORÍA	DEFINICIÓN OPERACIONAL DE DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS	CARACTERÍSTICAS DE LA VARIABLE	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
La exportación implica producir bienes en el mercado local para luego venderlos en los mercados del exterior (Gallego, 2014).	Exportaciones de Oro	Las exportaciones de oro es la cantidad exportado hacia mercados internacionales.	Exportaciones en kg y oz en millones de dólares	¿Cuál ha sido el comportamiento de las exportaciones de oro en el periodo de estudio? ¿Cuál ha sido la variación de las exportaciones del oro en el periodo 2000-2016?	Cuantitativa	Observatory of Economic Complexity (OEC)

Fuente: Elaboración propia a partir de Observatorio de la Complejidad Económica (2018).

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

CAPÍTULO IV

RESULTADOS

4.1. Resultados y discusión

4.1.1. Resultados

En el presente acápite se detallan los resultados obtenidos acerca la producción minera y las exportaciones del oro en el Ecuador durante el periodo 2000-2016. Para ello, se inicia con un análisis descriptivo, que detalla los comportamientos históricos del sector minero ecuatoriano; y, los niveles de producción y exportación del oro. Posteriormente, se aplicó un análisis correlacional para identificar las principales variables que determinan los niveles de exportaciones de oro en el Ecuador, mediante la utilización del método de Mínimos Cuadrados Ordinarios, con la finalidad de determinar el grado de relación existente entre las variables implementadas en el estudio.

Por último, es importante indicar que la investigación prescindió de información de datos históricos recabados en fuentes oficiales como la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), la Bolsa de Valores de Londres y el Banco Central del Ecuador, razón por la que se puede determinar resultados confiables.

Producción minera

En el Ecuador, la explotación de recursos naturales es un importante ingreso a la economía nacional; pues se denota que la producción del sector minero ha mantenido una variación porcentual de 4,04% durante el periodo 2000 al 2016; aclarando que el mejor comportamiento de la producción se dio en el año 2002 con un incrementó de 1,39% con respecto al año anterior, a razón de que el precio del oro y el cobre se multiplicó por más de cinco veces en el mercado.

Por otro lado, la tasa de crecimiento del sector minero ha sido de 0,10% durante el periodo 2003 al 2016, lo que significa que la producción minera no ha presentado mayores fluctuaciones en estos años, pues ciertamente se ha mantenido en una producción promedio de \$725.767,94 miles de millones de dólares (Figura 1).

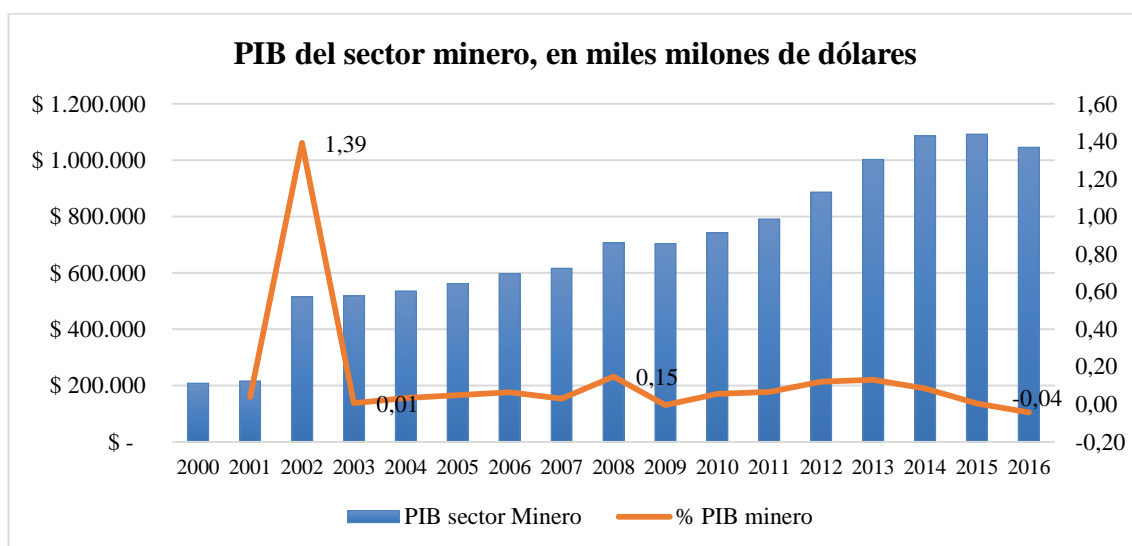
Tabla 7. Producto Interno Bruto del sector minero, en miles millones de dólares

Año	PIB sector Minero	Tasa de variación	Tasa de crecimiento
2000	\$ 207.448		
2001	\$ 215.353	0,04	0,04
2002	\$ 514.939	1,39	0,87
2003	\$ 517.981	0,01	0,01
2004	\$ 535.213	0,03	0,03
2005	\$ 561.069	0,05	0,05
2006	\$ 596.949	0,06	0,06
2007	\$ 615.364	0,03	0,03
2008	\$ 706.286	0,15	0,14
2009	\$ 703.594	0,00	0,00
2010	\$ 742.554	0,06	0,05
2011	\$ 791.072	0,07	0,06
2012	\$ 886.526	0,12	0,11
2013	\$ 1.002.201	0,13	0,12
2014	\$ 1.086.474	0,08	0,08
2015	\$ 1.091.843	0,00	0,00
2016	\$ 1.044.869	-0,04	-0,04

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Figura 13. PIB del sector minero, en miles millones de dólares



Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Por otra parte, la participación del sector minero con respecto al PIB nacional, evidencia un ligero crecimiento en el periodo, pues en el año 2000 el sector minero tuvo una participación de 1,30%, mientras que, para el año 2016 alcanzó el 1,51% de

la producción nacional; lo que indica que durante este lapso de tiempo el PIB del sector minero creció en 0,21 puntos porcentuales.

Además, se puede observar en la tabla siguiente, que el sector minero ha tenido dificultades para canalizar el correcto aprovechamiento de los recursos naturales en los primeros años, pues apenas en el año 2000 el sector empieza a recibir apoyo gubernamental para dinamizar la explotación de metales preciosos, lo cual ha brindado resultados positivos en los siguientes años.

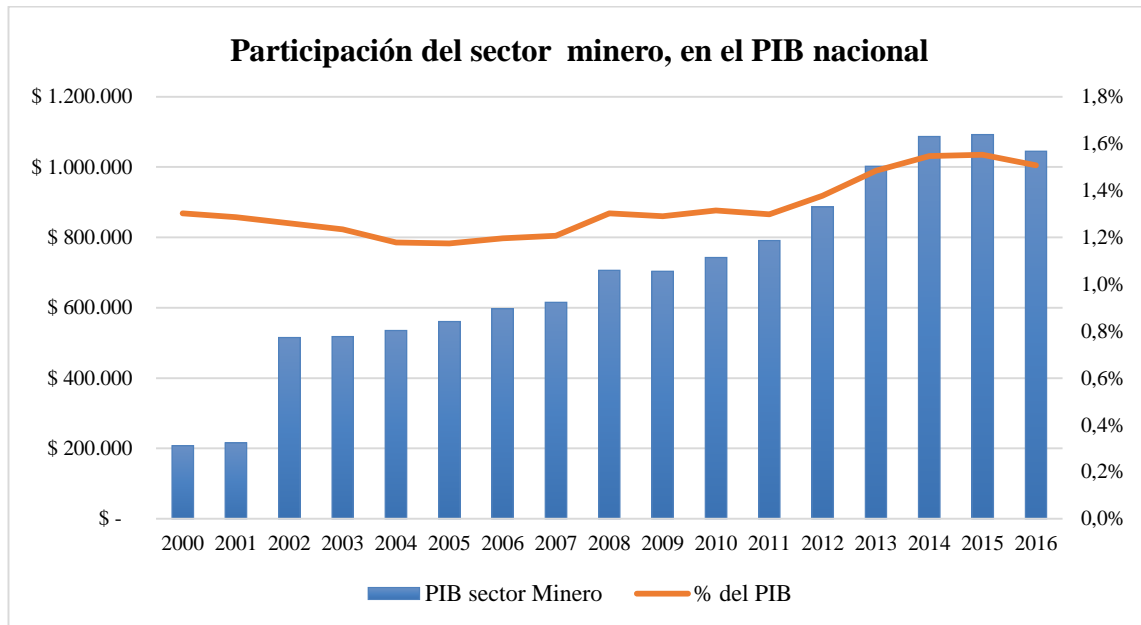
Tabla 8 . Participación del PIB del sector minero en el PIB nacional

Año	PIB (Millones de dólares de 2007)	PIB sector Minero	% del PIB
2000	\$ 15.933.666	\$ 207.448	1,30%
2001	\$ 16.749.124	\$ 215.353	1,29%
2002	\$ 40.848.994	\$ 514.939	1,26%
2003	\$ 41.961.262	\$ 517.981	1,23%
2004	\$ 45.406.710	\$ 535.213	1,18%
2005	\$ 47.809.319	\$ 561.069	1,17%
2006	\$ 49.914.615	\$ 596.949	1,20%
2007	\$ 51.007.777	\$ 615.364	1,21%
2008	\$ 54.250.408	\$ 706.286	1,30%
2009	\$ 54.557.732	\$ 703.594	1,29%
2010	\$ 56.481.055	\$ 742.554	1,31%
2011	\$ 60.925.064	\$ 791.072	1,30%
2012	\$ 64.362.433	\$ 886.526	1,38%
2013	\$ 67.546.128	\$ 1.002.201	1,48%
2014	\$ 70.243.048	\$ 1.086.474	1,55%
2015	\$ 70.353.852	\$ 1.091.843	1,55%
2016	\$ 69.321.410	\$ 1.044.869	1,51%

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Figura 14. Participación del sector minero, en el PIB nacional



Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Producción y comercialización de Oro

En el Ecuador la mayor parte de la producción minera proviene de las pequeñas firmas que no cuentan con disposiciones específicas para su gestión, sin embargo, deben acatarse a la única norma ambiental que se relaciona con su actividad económica, mismo que se encuentra sustentada en ciertas reglas generales y medidas de prevención y control del medio ambiente (BCE, 2017).

La participación de las exportaciones mineras sobre el total de exportaciones nacional durante los últimos años ha sido relativamente bajas, pues en el periodo 2013-2011 representaban menos del 1%, pero con una tendencia creciente que supero el mínimo porcentaje en 2012 con 1,83% hasta llegar a su pico más alto en 2014 contribuyendo en un 4.15% del total de las exportaciones del Ecuador, de acuerdo con Ministerio de Minería (2016) este efecto pudo haber sido causado por el aumento en la inversión para la explotación del mineral e impacto positivo del incremento en los precios del mismo, también fue debido al incremento de los ingresos reportados por venta de oro. A partir del 2015 se puede apreciar que el porcentaje de participación disminuye notablemente hasta terminar el 2016 con apenas 2,03%, el Banco Central del Ecuador (2017) menciona que esto se podría deber a que los controles de la ARCOM en cuanto

a los altos niveles de contrabando que se registraron en los anteriores años han dado resultado.

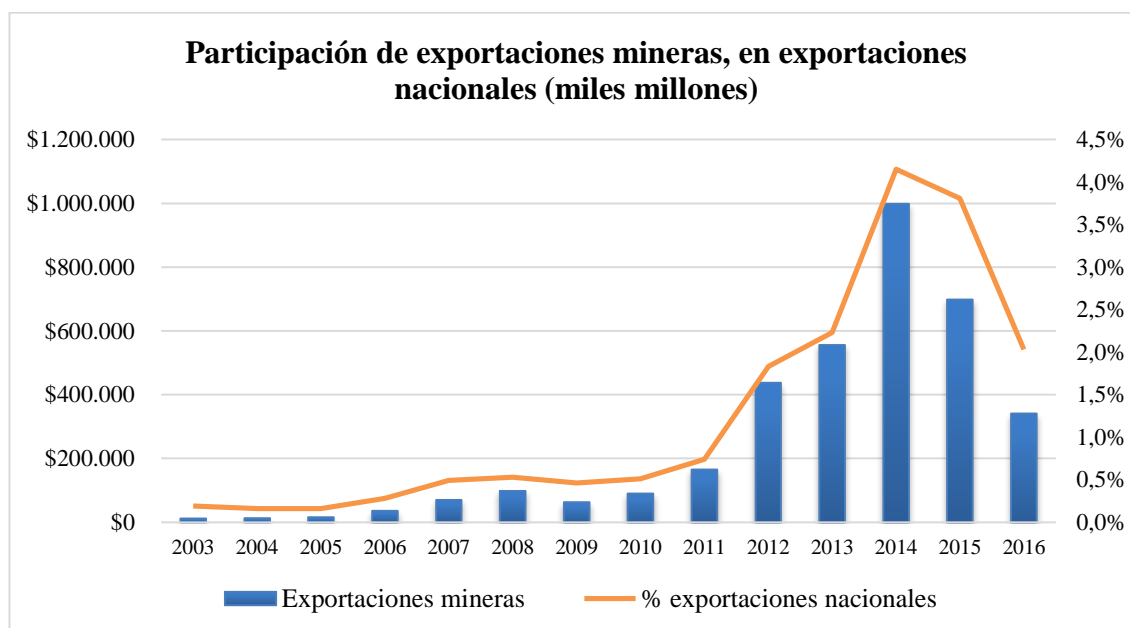
Tabla 9. Participación de exportaciones mineras, en exportaciones nacionales (miles millones)

Año	Total exportaciones	Exportaciones mineras	% exportaciones mineras
2003	\$ 6.222.693,00	\$ 11.879,00	0,19%
2004	\$ 7.752.892,00	\$ 12.461,00	0,16%
2005	\$ 10.100.031,00	\$ 15.936,00	0,16%
2006	\$ 12.728.243,00	\$ 36.036,00	0,28%
2007	\$ 14.327.105,00	\$ 69.522,69	0,49%
2008	\$ 18.510.598,00	\$ 98.282,70	0,53%
2009	\$ 13.799.022,74	\$ 62.913,84	0,46%
2010	\$ 17.489.923,00	\$ 89.638,75	0,51%
2011	\$ 22.345.205,00	\$ 164.737,00	0,74%
2012	\$ 23.852.016,00	\$ 437.514,19	1,83%
2013	\$ 24.957.645,00	\$ 555.914,84	2,23%
2014	\$ 24.064.238,00	\$ 998.802,24	4,15%
2015	\$ 18.330.608,00	\$ 698.121,74	3,81%
2016	\$ 16.797.666,33	\$ 340.644,13	2,03%

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Tabla 10. Participación de exportaciones mineras, en exportaciones nacionales (miles millones)



Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Los niveles productivos mineros se reflejan en una contribución mínima a las exportaciones nacionales, motivo por el cual el Ministerio de Minería (2016) alega que el país debe mantener firme una política de desarrollo de proyectos mineros a gran escala, cuyo aporte al PIB minero y a las exportaciones sean representativas en un futuro cercano

Con respecto, a la producción anual de Oro se visualiza que durante el periodo 2000 al 2013, el sector ha mantenido una producción sostenida, pues la producción paso de 101.282,79 onzas finas en el año 2000 a 306.046,55 onzas en el 2013; lo que acumula un crecimiento de 204.763,76 onzas durante este lapso de tiempo. No obstante, desde el año 2014 al 2016 la tendencia empieza decrecer con una total de 88.187,49 onzas finas.

En lo relacionado al periodo de estudio, la producción de onzas de Oro se encuentra en un valor promedio de 185.196,45 de onzas de oro, mientras que la variación de la producción ha sido de 1,15%.

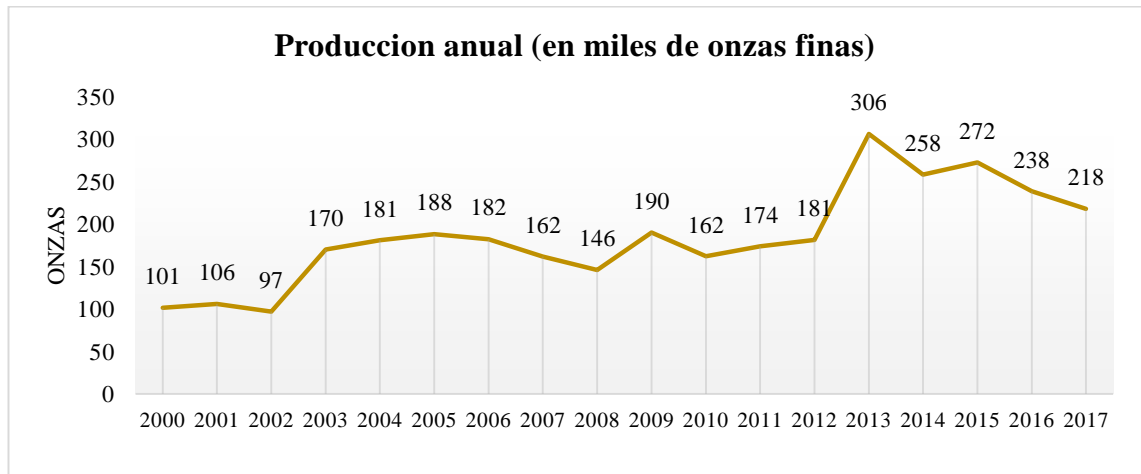
Tabla 11. Producción anual (en onzas finas)

Año	Producción anual en onzas
2000	101.282,79
2001	105.995,78
2002	96.995,64
2003	169.968,81
2004	180.887,48
2005	188.277,78
2006	182.299,84
2007	161.824,04
2008	145.781,11
2009	190.200,64
2010	162.002,21
2011	173.662,29
2012	181.267,70
2013	306.046,55
2014	258.275,42
2015	272.409,17
2016	238.499,84
2017	217.859,06

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Figura 15. Producción anual (en miles de onzas finas)



Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Por otra parte, en lo relacionado a la producción de Oro, se observa que sus niveles son bajos durante el periodo 2005 al 2010, pues la cantidad de Oro se han mantenido sobre un valor promedio de 171.731 onzas; mientras que, a partir de 2011, la tendencia empieza a mostrar cifras de recuperación llegando a alcanzar un total de 258.275 onzas en el año 2014, lo que genero un total de mil millones de ingresos para el país.

En tanto que el comportamiento de las exportaciones a precio FOB, determina que durante el periodo 2005 al 2010 el valor de la cantidad de onzas de oro puesta a bordo de un transporte marítimo, tuvo un precio promedio de 31.866.658 dólares, mientras que a partir del año 2011 hasta el 2016, las exportaciones se incrementaron en 6,7% incrementándose 15 veces el valor FOB con respecto al periodo anterior.

Tabla 12. Exportaciones de Oro

Año	Onzas de Oro	USD Precio FOB dólares	Valor unitario dólares/onza
2000	101.282,79	\$ 8.150.231	\$ 80,47
2001	105.995,78	\$ 6.838.216	\$ 64,51
2002	96.995,64	\$ 12.942.184	\$ 133,43
2003	169.968,81	\$ 11.962.895	\$ 70,38
2004	180.887,48	\$ 12.518.607	\$ 69,21
2005	188.277,78	\$ 17.358.576	\$ 92,20
2006	182.299,84	\$ 34.453.447	\$ 188,99
2007	161.824,04	\$ 67.074.615	\$ 414,49
2008	145.781,11	\$ 16.398.709	\$ 112,49
2009	190.200,64	\$ 22.047.990	\$ 115,92
2010	162.002,21	\$ 33.866.610	\$ 209,05

2011	173.662,29	\$ 131.583.054	\$ 757,70
2012	181.267,70	\$ 392.282.309	\$ 2.164,10
2013	306.046,55	\$ 433.959.162	\$ 1.417,95
2014	258.275,42	\$ 1.002.067.154	\$ 3.879,84
2015	272.409,17	\$ 681.809.007	\$ 2.502,89
2016	238.499,84	\$ 261.864.921	\$ 1.097,97

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Es notable que las exportaciones con el volumen de producción presentan una gran diferencia entre estas sus cantidades, lo cual puede explicado por la informalidad e ilegalidad de la minería artesanal y los altos niveles de contrabando, razón por la que la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), ha intentado controlar y registrar la mayor cantidad de metal precioso que se produce y sale del país.

Concentrándonos en el comportamiento de las exportaciones de oro, se visualiza que durante el periodo 2000 al 2007, la tendencia de las exportaciones se mantuvieron al alza con una variación promedio de 0,43%, en tanto, que durante el periodo 2007 al 2011 se denota un época de recesión por la crisis financiera mundial que efecto en gran parte a las economías emergentes como nuestro país, el cual se vio fuertemente afecto en el sector comercial por la caída de las exportaciones.

Por otro lado, en el periodo de 2011 al 2016 las exportaciones vuelven a decrecer en 1,21%, a consecuencia de los cambios económicos por la caída del precio del petróleo y la apreciación de la moneda nacional; los cuales dieron como resultado una época de recesión que perjudico a las exportaciones del oro por los altos costos de venta.

Tabla 13. Exportación de Oro, en dólares

Año	Exportación en dólares	Tasa de variación	Tasa de crecimiento
2000	\$ 8.150.231		
2001	\$ 6.838.216	-0,16	-0,18
2002	\$ 12.942.184	0,89	0,64
2003	\$ 11.962.895	-0,08	-0,08
2004	\$ 12.518.607	0,05	0,05
2005	\$ 17.358.576	0,39	0,33
2006	\$ 34.453.447	0,98	0,69
2007	\$ 67.074.615	0,95	0,67
2008	\$ 16.398.709	-0,76	-1,41
2009	\$ 22.047.990	0,34	0,30
2010	\$ 33.866.610	0,54	0,43

2011	\$ 131.583.054	2,89	1,36
2012	\$ 392.282.309	1,98	1,09
2013	\$ 433.959.162	0,11	0,10
2014	\$ 1.002.067.154	1,31	0,84
2015	\$ 681.809.007	-0,32	-0,39
2016	\$ 261.864.921	-0,62	-0,96

Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Figura 16. Exportaciones de Oro, en dólares

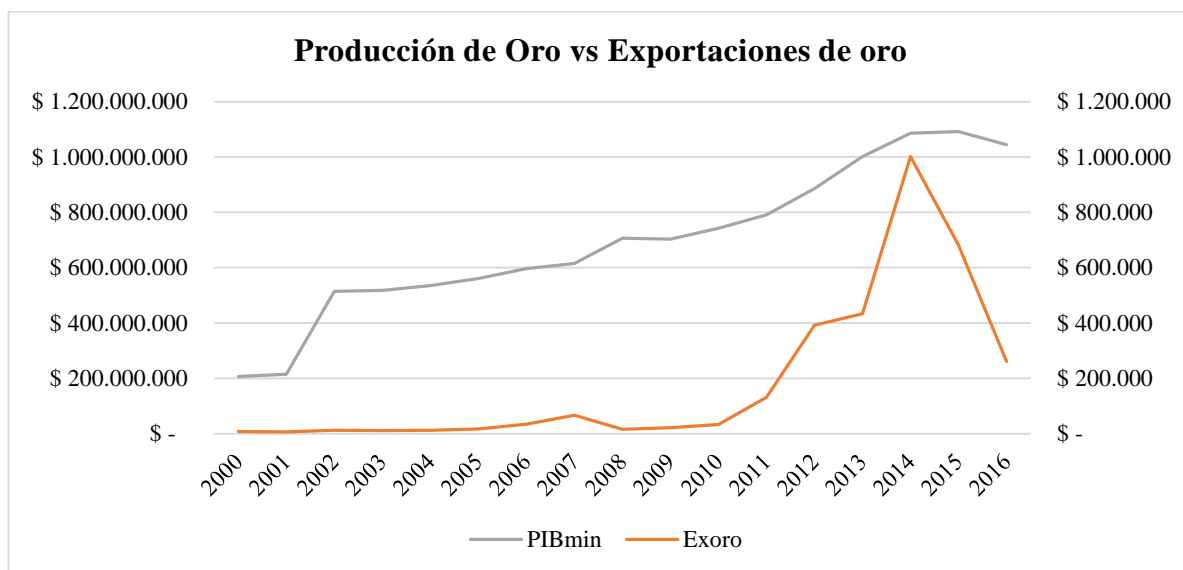


Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

En la gráfica comparativa de la producción con respecto a las exportaciones de Oro, se denota que la tendencia del PIB minero ha mantenido un crecimiento estable hasta el año 2014, sin embargo, por la crisis económica la producción nacional se vuelve más caras por la dependencia de una economía dolarizada que posee una fuerte moneda en comparación a otras.

Figura 17. Producción de Oro vs Exportaciones de oro



Fuente: Elaboración propia a partir de BCE (2018), ARCOM (2018)

Elaborado por: Mercedes, Gutiérrez

Por otro lado, el comportamiento de la tendencia de las exportaciones de oro presenta un crecimiento constante de 2,83%, durante el periodo 2000-2016; aunque de igual forma la crisis del 2014 afectó el crecimiento de esta variable en un 1,47%, pues ciertamente la apreciación del dólar dio como resultado un decrecimiento de las exportaciones de oro.

Estimación Econométrica

En este apartado con el fin identificar las variables que determinan el nivel de exportaciones de oro del país y medir el grado de relación entre las variables, se utiliza distintos modelos de regresión lineal, semilogarítmicos y logarítmicos, para este caso primero se estimó un modelo lineal, seguido de un modelo Lin-Log, un modelo Log - Lin y por último un modelo Log - Log. Según Rodó (2019) “se incluyen logaritmos en una ecuación para aportar de estabilidad a las independientes, disminuir las observaciones atípicas. Pues los logaritmos en econometría eliminan el efecto de las unidades de las variables sobre los coeficientes. Bajo este contexto, se estima las siguientes observaciones por los cuatro métodos hasta encontrar el que mejor se ajuste al estudio.

Tabla 14. Datos Utilizados para la estimación

<i>Año</i>	<i>Exoro</i>	<i>PIBmin</i>	<i>Preoro</i>	<i>Tc</i>
2000	\$ 8.150.231	\$ 207.448	\$ 276,90	1,07
2001	\$ 6.838.216	\$ 215.353	\$ 272,71	1,12
2002	\$ 12.942.184	\$ 514.939	\$ 315,37	0,95
2003	\$ 11.962.895	\$ 517.981	\$ 366,60	0,80
2004	\$ 12.518.607	\$ 535.213	\$ 412,00	0,73
2005	\$ 17.358.576	\$ 561.069	\$ 458,37	0,85
2006	\$ 34.453.447	\$ 596.949	\$ 604,96	0,76
2007	\$ 67.074.615	\$ 615.364	\$ 718,78	0,68
2008	\$ 16.398.709	\$ 706.286	\$ 869,43	0,71
2009	\$ 22.047.990	\$ 703.594	\$ 984,94	0,70
2010	\$ 33.866.610	\$ 742.554	\$ 1.234,05	0,75
2011	\$ 131.583.054	\$ 791.072	\$ 1.597,15	0,77
2012	\$ 392.282.309	\$ 886.526	\$ 1.670,13	0,76
2013	\$ 433.959.162	\$ 1.002.201	\$ 1.381,57	0,72
2014	\$ 1.002.067.154	\$ 1.086.474	\$ 1.257,21	0,82
2015	\$ 681.809.007	\$ 1.091.843	\$ 1.149,25	0,92
2016	\$ 261.864.921	\$ 1.044.869	\$ 1.259,42	0,95

Fuente: Elaboración Propia

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Exoro = son las exportaciones de Oro medidos en dólares

PIBmin = es el PBI sector minero en miles de millones

Preoro = es la cotización internacional del Oro en dólares

Tc = es la cotización de compra de tipo de cambio Euro/Dólar

Matriz de correlación de las variables a estimar

Antes de iniciar con las estimaciones se realiza una matriz de correlaciones para evidenciar el nivel de correlación que existe entre las distintas variables a utilizar:

Tabla 15. Matriz de correlación

<i>Exoro</i>	<i>PIBmin</i>	<i>Preoro</i>	<i>Tc</i>	
1	0,7662	0,5721	-0,0122	<i>Exoro</i>
	1	0,832	-0,3966	<i>PIBmin</i>
		1	-0,4151	<i>Preoro</i>
			1	<i>Tc</i>

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Como se observa en la matriz de correlaciones, el PIB del sector minero y el precio del oro (cotización internacional del Oro) tienen una alta correlación positiva con la variable que se intenta explicar (Exportaciones de Oro), 76% y 57% respectivamente. Sin embargo, el tipo de cambio (Cotización de compra de tipo de cambio Euro/Dólar) presenta una débil relación inversa 1%.

Modelo Lineal

$$Exoro_t = \beta_0 + \beta_1 PIBmin_t + \beta_2 Preoro_t + \beta_3 Tc_t + \mu_t$$

Tabla 16. Modelo Lineal usando variable dependiente: Exoro

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	-1,09732e+09	3,75179e+08	-2,925	0,0118	**
PIBmin	1063,01	296,823	3,581	0,0033	***
Preoro	-71693,3	168249	-0,4261	0,6770	
Tc	7,32132e+08	3,72703e+08	1,964	0,0712	*
Media de la vble. dep.	1,85e+08	D.T. de la vble. dep.	2,88e+08		
Suma de cuad. residuos	4,07e+17	D.T. de la regresión	1,77e+08		
R-cuadrado	0,692242	R-cuadrado corregido	0,621221		
F (3, 13)	9,746994	Valor p (de F)	0,001226		
Log-verosimilitud	-344,6972	Criterio de Akaike	697,3943		
Criterio de Schwarz	700,7272	Crit. de Hannan-Quinn	697,7256		
rho	0,106375	Durbin-Watson	1,499696		

Nota. 1, 2 y 3 asteriscos indican niveles de significancia individual del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

En el primer modelo estimado por el método de Mínimos Cuadrados Ordinarios (MCO), se aprecia que 3 de las 4 variables utilizadas para la estimación son significativas para explicar al modelo, sin embargo, *Preoro* no influye en el modelo. Por su parte el *Valor p (de F)* < 0,05, de significancia global indica que todas las variables con excepción de la constante son significativas para explicar a la variable endógena. Con respecto a la bondad de ajuste $R^2 = 0,692242$ se afirma que el modelo explica en un 69% a la variable dependiente, lo que quiere decir que la estimación se ajusta altamente a la variable de interés.

Contraste de los residuos del modelo lineal

Tabla 17. Contraste de los residuos del modelo lineal

Autocorrelación	Normalidad	Heterocedasticidad
$p - valor = 0,66470 > 0,05$	$p - valor = 0,00111 < 0,05$	$p - valor = 0,3716 > 0,05$
Se acepta la H_0 : Ausencia de autocorrelación.	Se rechaza la H_0 : Los residuos no siguen una distribución normal.	Se acepta la H_0 : Homocedasticidad.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Al parecer en este modelo las variables tienen un buen ajuste, mientras que con respecto al contraste de los residuos la estimación presenta problemas de normalidad.

Modelo Lin-Log

$$Exoro_t = \beta_0 + \beta_1 l_PIBmin_t + \beta_2 l_Preoro_t + \beta_3 l_Tc_t + \mu_t$$

Tabla 18. Modelo Lin-Log usando variable dependiente: Exoro

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	-5,96008e+09	2,12737e+09	-2,802	0,0150	**
l_PIBmin	4,31735e+08	2,19700e+08	1,965	0,0711	*
l_Preoro	8,72696e+07	1,62638e+08	0,5366	0,6006	
l_Tc	9,88054e+08	4,18583e+08	2,360	0,0345	**
Media de la vble. dep.	1,85e+08	D.T. de la vble. dep.	2,88e+08		
Suma de cuad. residuos	5,70e+17	D.T. de la regresión	2,09e+08		
R-cuadrado	0,569272	R-cuadrado corregido	0,469873		
F (3, 13)	5,727150	Valor p (de F)	0,010076		
Log-verosimilitud	-347,5545	Criterio de Akaike	703,1091		
Criterio de Schwarz	706,4419	Crit. de Hannan-Quinn	703,4404		
rho	0,258495	Durbin-Watson	1,357489		

Nota. 1,2 y 3 asteriscos indican niveles de significancia individual del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

En el segundo modelo estimado puede evidenciar que igualmente 3 de las 4 variables consideradas para la estimación son significativas para explicar a Exoro (*Exportaciones de Oro*), así mismo el precio del oro no es significativo para la estimación. Mientras que $Valor\ p\ (de\ F) = 0,01007$ muy cercano a cero indicando que todas las variables con excepción de la constante son significativas para explicar a la variable independiente. Por su parte, el coeficiente de determinación $R^2 =$

0,569272 determina que la estimación tiene una calidad, pues explica en un 56% al modelo.

Contraste de los residuos del modelo Lin-Log

Tabla 19. Contraste de los residuos del modelo Lin-Log

Autocorrelación	Normalidad	Heterocedasticidad
$p - \text{valor} = 0,27159 > 0,05$	$p - \text{valor} = 0,01860 < 0,05$	$p - \text{valor} = 0,59481 > 0,05$
<i>Se acepta la H_0: Ausencia de autocorrelación.</i>	<i>Se rechaza la H_0: Los residuos no siguen una distribución normal.</i>	<i>Se acepta la H_0: Homocedasticidad.</i>

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Respecto al contraste de los residuos la estimación por el método *Lin-Log* sigue presentando problemas de normalidad, pues los errores no siguen una distribución normal.

Modelo Log-Lin

$$l_Exoro_t = \beta_0 + \beta_1 PIBmin_t + \beta_2 Preoro_t + \beta_3 Tc_t + \mu_t$$

Tabla 20. Modelo Log-Lin usando variable dependiente: l_Exoro

	<i>Coefficiente</i>	<i>Desv. Típica</i>	<i>Estadístico t</i>	<i>valor p</i>	
const	11,6775	1,36790	8,537	<0,0001	***
PIBmin	4,79930e-06	1,08221e-06	4,435	0,0007	***
Preoro	0,000899242	0,000613434	1,466	0,1664	
Tc	2,40344	1,35887	1,769	0,1004	
Media de la vble. dep.		17,78783	D.T. de la vble. dep.	1,673134	
Suma de cuad. residuos		5,412263	D.T. de la regresión	0,645235	
R-cuadrado		0,879164	R-cuadrado corregido	0,851278	
F (3, 13)		31,52786	Valor p (de F)	3,11e-06	
Log-verosimilitud		-14,39331	Criterio de Akaike	36,78663	
Criterio de Schwarz		40,11948	Crit. de Hannan-Quinn	37,11792	
rho		0,255441	Durbin-Watson	1,406686	

Nota. 1,2 y 3 asteriscos indican niveles de significancia individual del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

En este modelo claramente se evidencia que solo dos variables (l_Exoro y PIBmin) de las cuatro utilizadas para la estimación son significativas para explicar al modelo

utilizado, mientras que en este caso las variables precio del oro y el tipo de cambio no aportan con ningún nivel de significancia. Por otro lado, con respecto a la significancia global el $Valor\ p\ (de\ F) = 3,11e - 06$ bastante cercano a cero y menor al nivel de significancia (0,05), mostrando que todas las variables excepto la constante, pueden explicar al modelo. Como se puede dar cuenta en este método la bondad de ajuste $R^2 = 0,879164$ es bastante alta, con él se deduce que el modelo explica en 87% a la variable endógena estudiada indicando que la estimación se ajusta considerablemente a la variable indicada.

Contraste de los residuos del modelo Log-Lin

Tabla 21. Contraste de los residuos del modelo Log-Lin

Autocorrelación	Normalidad	Heterocedasticidad
$p - valor = 0,32875 > 0,05$	$p - valor = 0,99423 > 0,05$	$p - valor = 0,29742 > 0,05$
Se acepta la H_0 : Ausencia de autocorrelación.	Se acepta la H_0 : Los residuos siguen una distribución normal.	Se acepta la H_0 : Homocedasticidad.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

En este caso el modelo es únicamente explicado por el sector minero, mientras que, respecto a los contrastes, esta estimación no presenta problemas de normalidad.

Modelo Log-Log

$$l_Exoro_t = \beta_0 + \beta_1 l_PIBmin_t + \beta_2 l_Preoro_t + \beta_3 l_Tc_t + \mu_t$$

Tabla 22. Modelo Log-Log usando variable dependiente: l_Exoro

	Coefficiente	Desv. Típica	Estadístico t	valor p	
const	-16,4717	8,02221	-2,053	0,0607	*
PIBmin	1,94939	0,828478	2,353	0,0350	**
Preoro	1,37497	0,613299	2,242	0,0430	**
Tc	4,25518	1,57845	2,696	0,0183	**
Media de la vble. dep.	17,78783	D.T. de la vble. dep.	1,673134		
Suma de cuad. residuos	8,102928	D.T. de la regresión	0,789495		
R-cuadrado	0,819091	R-cuadrado corregido	0,777343		
F (3, 13)	19,61976	Valor p (de F)	0,000042		
Log-verosimilitud	-17,82356	Criterio de Akaike	43,64712		
Criterio de Schwarz	46,97997	Crit. de Hannan-Quinn	43,97841		
rho	0,341788	Durbin-Watson	1,260497		

Nota. 1,2 y 3 asteriscos indican niveles de significancia individual del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Al parecer este último modelo casi todas las variables son significativas al 5%, con excepción de la constante que es al 1% para explicar a la variable de interés (l_Exoro), esto lo confirma el *Valor p (de F)* = 0,000042, pues su dato es menor al nivel de significancia donde todas las variables con excepción de la constante son significativas para explicar a la variable endógena. Por su parte el coeficiente de determinación o bondad de ajuste $R^2 = 0,819091$ estipula que el modelo explica en un 81% a la variable dependiente, lo que quiere decir que la estimación se ajusta considerablemente a la variable explicada.

Contraste de los residuos del modelo Log-Log

Tabla 23. Contraste de los residuos del modelo Log-Log

Autocorrelación	Normalidad	Heterocedasticidad
$p - valor = 0,18307 > 0,05$	$p - valor = 0,74506 > 0,05$	$p - valor = 0,38998 > 0,05$
<i>Se acepta la H_0: Ausencia de autocorrelación.</i>	<i>Se acepta la H_0: Los residuos siguen una distribución normal.</i>	<i>Se acepta la H_0: Homocedasticidad.</i>

Fuente: Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Como conclusión se puede reiterar que en este modelo todas las variables pueden explicar a las exportaciones del oro, puesto que también existe un alto nivel de ajuste, mientras que con respecto a los contrastes de los residuos la estimación no presenta problemas.

Principales resultados y elección del modelo

Tabla 24. Selección del modelo para el estudio

<i>Indicador</i>	<i>Modelo Lineal (1)</i>	<i>Modelo Lin-Log (2)</i>	<i>Modelo Log-Lin (3)</i>	<i>Modelo Log-Log (4)</i>
Constante	-1,09732e+09 **	-5,96008e+09 **	11,6775 ***	-16,4717 *
PIBmin	1063,01 ***	4,31735e+08 *	4,79930e-06 ***	1,94939 **
Preoro	-71693,3	8,72696e+07	0,000899242	1,37497 **
Tc	7,32132e+08 *	9,88054e+08 **	2,40344	4,25518 **
Valor p (de F)	0,001226	0,010076	3,11e-06	0,000042
R-cuadrado	0,692242	0,469873	0,879164	0,819091
Criterio de Akaike	697,3943	703,1091	36,78663	43,64712
Crit. de Hannan-Quinn	697,7256	703,4404	37,11792	43,97841
Criterio de Schwarz	700,7272	706,4419	40,11948	46,97997
<i>Contrastes de los Residuos</i>				
Autocorrelación	0,66470	0,27159	0,32875	0,18307
Normalidad	0,00111	0,01860	0,99423	0,74506
Heterocedasticidad	0,3716	0,59481	0,29742	0,38998

Nota. 1,2 y 3 asteriscos indican niveles de significancia individual del 10, 5 y 1%, respectivamente.

Fuente: Elaboración propia q partir del Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

En la siguiente tabla se presenta los principales resultados de los modelos estimados anteriormente, en lo referente a la significancia individual, el modelo cuatro se puede evidenciar que todas las variables presentan una significancia de al menos 10%, sin embargo, de acuerdo al contraste de significancia global (*Valor p de Fisher*) el modelo tres presenta el valor bastante cercano a 0, esto haciendo referencia las demás estimaciones, del mismo modo el coeficiente de determinación de la tercera estimación es el más elevado de todos.

Algo que puede ser decisivo para la elección del modelo son los criterios de información de Akaike (AIC), criterio de Schwarz (SC) y de Hannan-Quinn (HQ), puesto que los coeficientes de determinación suelen tener algunas limitaciones se utiliza estos criterios y a diferencia de los R-cuadrados, mientras más bajos sean mejores ajustes presentaran la estimación (Uriel, 2013). Bajo este concepto se puede concluir que el modelo con los mejores ajustes es el tercero, a razón que sus valores son los más bajos a comparación con los demás modelos.

Por último, respecto al análisis de los residuos, los dos primeros modelos presentan problemas de normalidad, por lo tanto, se alude que sus errores no siguen una distribución normal, con esta aclaración se afirma que las estimaciones por estos métodos no son significativas para explicar a las exportaciones del oro pues como se menciona sus modelos no están bien especificados. Siguiendo con el análisis, aunque los dos últimos modelos no presenten problemas en sus perturbaciones claramente se puede constatar que el tercer modelo presenta mejores valores que todos los estimados.

Realizado este análisis se concluye que el modelo más apropiado para explicar las exportaciones del oro es el **Log-Lin**, esto por las razones descritas anteriormente, seleccionado el modelo es necesario explicar la ecuación muestral estimada, así como también sus valores estimados.

Interpretación de los coeficientes del modelo Óptimo (Log-Lin)

Ecuación muestral:

$$l_{\widehat{Exp}_{oro}} = 11,6775 + 0,0000047993PIB_{min} + 0,00089924Pre_{oro} + 2,40344Tc$$

$$R^2 = 0,879164$$

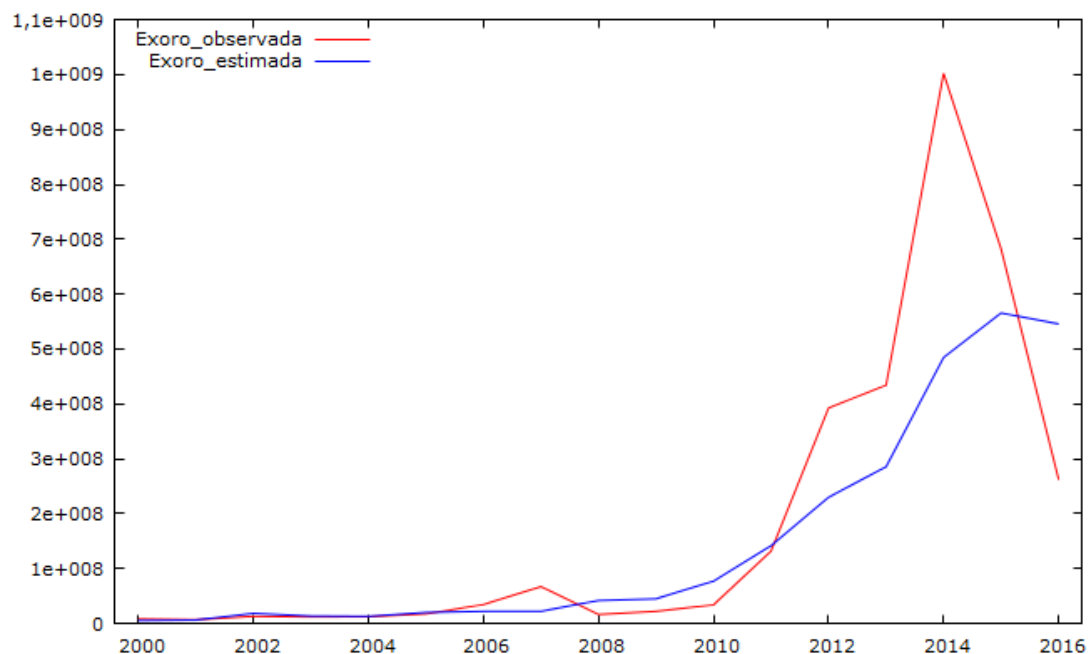
La función muestral se interpreta como:

- Estimador del PIB minero; por cada unidad adicional que se incremente en la variable exógena mencionada la exportación del oro se incrementara en 0,00048%, esto acorde a la metodología de interpretación planteada en la metodología.
- Estimador del Precio de oro; el aumento de una unidad la variable independiente está asociada a un cambio en las exportaciones del 0,09%.
- Estimador de la tasa de cambio; ante el incremento de una unidad en tc de compra las exportaciones del oro variarían en 240,34%

Como se evidencia en la interpretación de los coeficientes el modelo presenta una relación directamente proporcional. Con respecto al coeficiente de determinación el modelo especificado explica en un 87% a la variable dependiente que en este caso son las exportaciones del oro, por lo tanto, este modelo es aceptable y no presenta problemas y puede ser utilizado para estimaciones futuras.

Variable observada vs estimada

Figura 18. Variable observada vs estimada



Fuente: Elaboración propia q partir del Software GRETL

Elaborado por: Mercedes Gutiérrez

Para concluir con la estimación, en la gráfica de tendencias temporales se observa que la variable estimada presenta una tendencia positiva bastante normal presentando un ligero quiebre en el año 2015, a diferencia de la variable observada que presenta quiebres tanto

en el 2018 y 2014 siendo este el más significativo y notable tal y como se recalcó anteriormente. En virtud de lo expuesto se afirma que la estimación no se aleja demasiado de la variable real.

4.2. Verificación de la hipótesis o fundamentación de las preguntas de investigación

En lo relacionado a la comprobación de la hipótesis del estudio, mediante la estimación econométrica se constató la producción minera y el precio del oro tienen una fuerte correlación positiva con las exportaciones del oro esto con respecto a la matriz de correlación. Al mismo tiempo la estimación econométrica con un ajuste de 87% indica que existe un alto grado de dependencia positiva entre las exportaciones de oro y la producción minera, por lo tanto, por cada unidad adicional que se incremente en la variable exógena (*producción minera*) la variable dependiente (*exportación del oro*) se incrementara en 0,00048%. Con ello se acepta la hipótesis nula y se rechaza la alterna.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- El desempeño del sector minero presenta un comportamiento estable con una variación promedio de 0,14 puntos porcentuales durante el periodo 2000-2016; sin embargo, la variación más sobresaliente en la tendencia se da en el año 2002, cuando el sector experimenta un incremento de 1,39% en su nivel de producción, a consecuencia del aumento del precio de los metales preciosos en el mercado.
- El sector minero es considerado como una de las actividades que contribuyen favorablemente a la economía del país, por tal razón, sus niveles de producción han generado una participación promedio de 1,35% con respecto al PIB nacional, durante el periodo de estudio.
- En lo relacionado a la producción del oro en el Ecuador, se manifiesta que el sector obtuvo un incremento de 204.763,76 onzas durante el periodo 2000-2013; en tanto, que en el periodo 2014 al 2016, la tendencia tuvo un decrecimiento de 88.187,49 onzas finas. Por otro lado, la tendencia de las exportaciones de oro muestra dos decrecimientos preocupantes, la primera en el año 2008 donde se evidencia una caída de 0,76% en las exportaciones ocasionada por la crisis financiera mundial; y, la segunda en los años 2015 y 2016 por las secuelas de la crisis económica ocasionada por la caída del precio del petróleo y la apreciación de la moneda nacional, lo cual provocó una caída de 0,47% en las exportaciones de oro.
- Por último, se concluye la producción minera y el precio del oro tienen una fuerte correlación positiva con las exportaciones del oro, a diferencia del tipo de cambio que presenta una insignificante relación inversa, esto con respecto a la matriz de correlación. No obstante, los resultados de las estimaciones econométricas suponen que el modelo Log-Ling es el más apropiado para explicar las exportaciones del oro, pues presenta un alto nivel explicativo 87%,

sumado a los valores bajos de los criterios de información que suponen buenos ajustes, con la interpretación de los coeficientes se afirma que las variables presentan una relación directamente proporcional, aceptando además la hipótesis nula de existencia de una relación de dependencia positiva entre las exportaciones ecuatorianas de oro y la producción minera.

5.2.Recomendaciones

- Se recomienda al sector industrial priorizar ciertos aspectos como el afianzar sus relaciones empresariales con el fin de alcanzar un desarrollo sostenido e integral del sector minero con el fin de mejorar la productividad del sector; mantener el adecuado control y monitorio de los niveles de producción de metales preciosos como el oro y la plata para alimentar la información de las entidades gubernamentales; capacitar a los pequeños mineros en temas de extracción que promuevan la seguridad ambiental con miras a ofrecer un producto de calidad bajo normas ambientales; y, finalmente realizar una evaluación periódica del impacto de la producción minera para promover programas de mejoramiento ambiental.
- A la política, se le recomienda promocionar al sector minero con una de las principales alternativas de inversión extranjera, con el objetivo de incrementar la productividad de la extracción de minerales, con miras a mejorar la calidad del producto y los niveles de exportaciones en el mercado internacional.
- Finalmente, a la academia se recomienda apoyar las iniciativas de análisis del sector minero pues es uno de las actividades económicas que no ha sido explotado en su totalidad, pues ciertamente el aporte académico puede generar nuevo conocimiento, que mejore ciertos sectores estratégicos del país.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agencia de Regulación y Control Minero. (2018). *Agencia de Regulación y Control Minero*. Obtenido de <http://geo.controlminero.gob.ec:1026/geovisor/>
- Aillón, M. (11 de Diciembre de 2016). *Pérez Bustamante y Ponce*. Obtenido de <https://www.pbplaw.com:https://www.pbplaw.com/es/historia-de-las-normas-mineras-en-ecuador/>
- Albiman, M. (2014). What Is The Role Of Export On Economic Growth? *European Journal of Business and Management* , 261-266.
- Albuquerque, F. (2018). *Conceptos básicos de economía En busca de un enfoque ético, social y ambiental*. Orkestra : Universidad de Deusto.
- Alcarria, J. (2012). *Introducción a la contabilidad*. España: Publicacions de la Universitat Jaume I.
- Arauz, A. (2014). Evolución e involución de la actividad minera aurífera en Costa Rica durante las pasadas tres décadas. *Revista Geológica de América Central*, 29-37.
- Arias, A. (2008). *Guía de Internacionalización de la empresa cordobesa*,. México: Diputación de Córdoba-Consorcio Provincial de Desarrollo Económico.
- Barume, B., Naehar, U., D. R., & Schütte, P. (2016). Conflict minerals (3TG): Mining production, applications and recycling. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 8-12.
- BCE. (2017). *Reporte de Minería*. Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- BCE. (2018). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de <https://www.bce.fin.ec:https://www.bce.fin.ec/index.php/informacioneconomica/sector-real>
- BCE. (2018). *Banco Central del Ecuador*. Obtenido de https://contenido.bce.fin.ec:https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Administracion/bi_menuCNTdef.html
- BCE. (2018). *Reporte de minería*. Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- Bustillo, R. (2002). *Comercio exterior Materia y ejercicios*. España: Universidad del país Vasco.
- Caballero, I., Padín, C., & Contreras, N. (2013). *Comercio internacional*. España: Ideas propias Editorial, Vigo.

- Cal, I., & Verdugo, V. (2005). *Guía de introducción a la econometría utilizando GRETL*. España: Universidade de Vigo.
- Candi, G., Zambrano, H., & Antelo, E. (2006). *Determinantes de las exportaciones en Bolivia*. Bolivia: Unidad de Análisis de Políticas Sociales y Económicas.
- Carro, R., & González, D. (2012). *Administración de las Operaciones: Productividad y Competitividad*. Argentina: Universidad Nacional del Mar de Plata: Facultad de Ciencias Económicas y Sociales.
- Castrillón, J. (2009). *Conceptos generales de Economía*. New Orleans: Universidad de Tulane.
- Commission Australian Trade. (2002). *Knowing and growing the exporter community*. Austrade: Sydney.
- CONALEP. (2013). *Administración de la Producción*. México: Secretaría de Educación Pública.
- Consejo Mundial del Oro. (4 de Abril de 2019). *Goldhub*. Obtenido de <https://www.gold.org>: <https://www.gold.org/goldhub/data/historical-mine-production>
- Dargen, E., & Urteaga, M. (2016). Respuesta estatal por presiones externas: Los determinantes del fortalecimiento estatal frente al Boom del Oro en el Perú (2004-2015). *Revista de Ciencia Política*, 655-677.
- Dargent, E., & Urteaga, M. (2016). Respuesta estatal por presiones externas: los determinantes del fortalecimiento estatal frente al boom del oro en el Perú (2004-2015). *Revista de Ciencia Política*, 655 - 677.
- De la Hoz Correa, P. (2013). *Generalidades de Comercio Internacional*. Colombia: Centro Editorial Esumer.
- Dong, L., Tong, X., & Li, X. (2018). Some developments and new insights of environmental problems and deep mining strategy for cleaner production in mines. *Journal of Cleaner Production*, 1-46.
- Dubiński, J. (2013). Sustainable Development of Mining Mineral Resources. *Journal of Sustainable Mining*, 1-6.
- Duque, I., Muñoz, M., & Osorio, A. (2011). El estado del costo de producción y venta y el estado de resultados en las Normas Internacionales de Información Financiera– NIIF/IFRS. *Contaduría Universidad de Antioquia*, 13-28.

- FMI. (2009). *Manual de balanza de pagos y posición de inversión*. España: International Monetary Fund.
- Fornos, M. (2003). *Guía de Estudio de Administración de Costos*. El Salvador: Universidad Centroamericana José Simeón Cañas.
- Galindo, M., & Ríos, V. (2015). Productividad. *Serie de Estudios Económicos*, 1-9.
- Gallego, J. (2014). *Guía de asignatura: introducción a los negocios internacionales texto guía de la asignatura en el programa de Comercio Internacional de la Facultad de Estudios Internacionales*. Colombia: Centro Editorial Esumer.
- Gaytán, E., & Benita, F. (2010). La industria minera en México: patrones de desempeño y determinantes de eficiencia. *Lecturas de Economía*, 80, 103-131.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la microeconomía*. España: Universitat de Barcelona.
- Gujarati, D., & Porter, D. (2010). *Econometría. Quina Edición*. México: Mc. Grax Hill.
- Holmes, F. (13 de Junio de 2018). *Oro: Países Top 10 y cuantas toneladas producen*. Obtenido de Mining Press: <http://www.miningpress.com/nota/316964/-oro-paises-top-10-y-cuantas-toneladas-producen>
- Hota, P., & Behera, B. (2015). Coal mining in Odisha: An analysis of impacts on agricultural production and human health. *The Extractive Industries and Society*, 1-11.
- Huesca, C. (2002). *Comercio Internacional*. México: Red Tercer Milenio.
- Ibrahim, I. (2018). Gold Exports and Cost Implications of Illegal Gold Mining in Ghana. *British Journal of Economics, Finance and Management Sciences*, 1-19.
- INEC. (2018). *Directorio de Empresas y Establecimientos*. Ecuador: Instituto Nacional de Estadísticas y Censo.
- Kalenatic, D., López, C., & González, L. (2009). Modelo de ampliación de la capacidad productiva. *REVISTA INGENIERÍA*, 67-77.
- Kaplan, D. (2012). South African mining equipment and specialist services: Technological capacity, export performance and policy. *Resources Policy*, 425-433.

- Landin, S., Jaramillo, E., & González, M. (2016). *Comercio Internacional y negociaciones. Una mirada desde el Ecuador*. Ecuador: Universidad Técnica de Machala.
- Larenas, D., Fierro, V., & Fierro, C. (2017). Minería a Gran Escala: Una Nueva Industria para Ecuador. *Polémika* 12, 67–91.
- LBMA. (15 de Junio de 2019). *London Bullion Market Association*. Obtenido de <http://www.lbma.org.uk>: <http://www.lbma.org.uk/prices-and-data>
- Ledesma, C. (1990). *Principios de comercio internacional. Tercera Edición*. Argentina : 50.
- León, L. (2018). Ecuador: el sector minero en el Producto Interno Bruto, 2000-2014. *Cuadernos de Sofía*, 43-57.
- Ley de Minería. (2018). *Ley de Minería*. Ecuador: Asamblea Nacional Constituyente.
- Mariana, G., & Ríos, V. (2015). EXPORTACIONES. “Exportaciones” en *Serie de Estudios Económicos*, 1-8.
- Martinez, A. (2003). *Geografía Económica General 4 : Cuarto Curso*. Ecuador: Maya Ediciones.
- Medina, A. (2017). *La explotación minera a cielo abierto y su incidencia en los Derechos de la Naturaleza en el cantón Quito, parroquia Pintag, año 2015*. Ecuador: Universidad Central del Ecuador.
- Ministerio de Comercio Exterior. (2014). *Plan estratégico 2014-2017*. Ecuador: Ministerio de Comercio Exterior.
- Ministerio de Minería. (2016). *Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero* . Ecuador: Agencia de Regulación y Control Minero.
- Monferrer, D. (2013). *Fundamentos de marketing*. España: Universitat Jaume I.
- Morejón, G. (2012). *Breve historia de la minería en el Ecuador y sus implicaciones ambientales*. Ecuador: Ambiente Ecuador.
- Nadal, A. (2010). *EL CONCEPTO DE MERCADO*. Mexico: UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.
- OEC. (2018). *Observatorio de la Complejidad Económica*. Obtenido de <https://atlas.media.mit.edu>: <https://atlas.media.mit.edu/en/profile/hs92/7108/>
- OEC. (14 de Mayo de 2019). *Gold Clad Metales*. Obtenido de The Observatory of Economic Complexity: <https://atlas.media.mit.edu/es/profile/hs92/7109/>

- Ortiz, J., & Gil, D. (2014). Transformaciones logarítmicas en regresión simple. *Comunicaciones en Estadística*, 89-98.
- Parkin, M., & Loría, E. (2010). *Microeconomía*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Pedraza, J. (7 de Abril de 2017). *Éstos son los 20 países que extraen más oro*. Obtenido de Oro Información : <https://oroinformacion.com/estos-son-los-20-paises-que-extraen-mas-oro/>
- Pedraza, J. (20 de Diciembre de 2018). La producción mundial de oro se mantendrá en 2019 en las mismas cifras que este año. *Oro Información*.
- Pérez, C. (2006). *Problemas resueltos de econometría*. España: Ediciones Paraninfo. S.A.
- Pérez, M. (2008). *Factores de Producción*. Venezuela.
- Pindyck, R., & Rubinfeld, D. (2009). *Microeconomía*. España: PEARSON EDUCACIÓN, S.A.
- Pliego, M. (2004). *Introducción a la Estadística Económica y Empresarial. Teoría y Práctica*. España: Editores Thomson.
- Quirós, S. (2007). PRODUCTIVIDAD TOTAL: ¿Qué tan importante es desarrollar una gestión total de productividad en las empresas? *Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología*, 1-16.
- Rajadell, M., Trullàs, O., & Simo, P. (2014). *Contabilidad para todos: Introducción al registro contable*. España: OmniaScience (Omnia Publisher SL).
- Ramírez, C., Garcia, M., & Pantoja, C. (2010). *Fundamentos y técnicas de costos*. Colombia: Universidad Libre.
- Rastogi, R., & Mwaitete, C. (2018). Gold Export Analysis and Influence to the Economy of Tanzania: Multiple Regression Analysis. *Journal of Economics and Sustainable Development*, 55-63.
- Reglamento del COPCI. (2010). *Código Orgánico de la Producción Comercio e Inversiones*. Ecuador: Aduana del Ecuador SENA E.
- Rehner, J., & Rodríguez, S. (2018). Cities built on copper – The impact of mining exports, wages and financial liquidity on urban economies in Chile. *Resources Policy*, 1-9.
- Revista Líderes. (2013). Un siglo duró la minería artesanal en el país. *Revista Líderes*.
- Rodó, P. (2019). *Logaritmos en econometría*. Obtenido de Economipedia: <https://economipedia.com/definiciones/logaritmos-en-econometria.html>

- Rodríguez, A. (2014). *FUNDAMENTOS DE MERCADOTECNIA*. Mexico: Universidad de Guanajuato.
- Rodríguez, C. (2012). *Comercio Internacional*. Mexico: Red Tercer Milenio.
- Rodríguez, F., Cárdenas, D., Castrillón, Ó., García, A., Alberto, J., Mirón, S., . . . Zapata, A. (2008). *Gestión de la producción: una aproximación conceptual* . Colombia: Universidad nacional de colombia.
- Ruiz, A. (2004). *Situación y tendencias de la minería aurífera y del mercado internacional del oro*. Chile: CEPAL.
- Rutaiwa, J., & Simwela, A. (2012). Econometric Analysis of FDI in the Mining Sector to Tanzania's Export Capacity. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 174-191.
- Sahoo, A., Sahoo, D., & Sahu, N. (2014). Mining export, industrial production and economic growth: A cointegration and causality analysis for India. *Resources Policy*, 27-34.
- Shafiullah, M., Selvanathan, S., & Naranpanawa, A. (2016). The Role of Export Composition in Export-Led Growth in Australia and its Regions. *Economic Analysis and Policy*, 1-38.
- Shaw, G. (2014). Conceptos y principios de economía y metodologías utilizadas en la investigación económica. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, 228-241.
- SIISE. (2014). *Sistema Integrado de Indicadores Sociales del Ecuador*. Obtenido de <http://www.siise.gob.ec>:
http://www.siise.gob.ec/siiseweb/PageWebs/Econom%C3%ADa/ficeco_Y14.htm
- Sistema Nacional de Información de Ecuador . (2011). *Metodología de la información estadística mensual, Tercera edición*. Ecuador: Banco Central del Ecuador.
- Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía. (2017). *Principales países productores de minerales*. Obtenido de Exploradores: <http://www.exploradores.org.pe/mineria/principales-paises-productores-de-minerales.html>
- Sputnik Mundo. (28 de Agosto de 2016). *Sputnik Mundo*. Obtenido de <https://mundo.sputniknews.com>: <https://mundo.sputniknews.com/americ-latina/201608271063088580-oro-mineral-valioso/>

- Statista. (2017). *Ranking de los principales países productores de oro a nivel mundial en 2018 (en toneladas métricas)*. Obtenido de <https://es.statista.com/https://es.statista.com/estadisticas/635361/paises-lideres-en-la-produccion-de-oro-a-nivel-mundial/>
- Suh, D. (2017). Exploring the U.S. mining industry's demand system for production factors: Implications for economic sustainability. *Resources Policy*, 1-7.
- Tellez, C. (2017). *Microeconomía*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Ucan, O., Akyildiz, A., & Maimaitiaili, M. (2016). The Relationship Between Export And Economic Growth In Turkey . *European Scientific Journal*, 61-70.
- Union Europea. (2013). *Exportación e importación en las empresa*. Español: Fondo Social Europeo dentro del Programa Operativo Lucha contra la Discriminación.
- Uriel, E. (2013). *Regresión lineal múltiple: estimación y propiedades* . España: Universidad de Valencia.
- Vargas, M., & Vásquez, E. (2016). *Determinantes de la exportación de oro en el Perú, una aproximación empírica 1993-2014*. Perú: Universida Privada Antonio Guillermo Urrerlo: Facultad de Ciencias Empresariales y Administrativas.
- Veljko, B. (Septiembre de 2013). *Sattva Capital*. Obtenido de <http://www.sattvacapital.net>: <http://www.sattvacapital.net/Una-Breve-Historia-del-Oro.html>
- Verdugo, N., & Andrade, V. (2018). Productos tradicionales y no tradicionales del Ecuador: Posicionamiento y eficiencia en el mercado internacional para el período 2013-2017. *X-Pedientes Económicos, Vol. 2* , 84-102.
- Ziramba, E. (2011). Export-led growth in South Africa : evidence from the components of exports. *Studies in Economics and Econometrics*, 1-13.
- Zuazo, P., González, V., Mandaluniz, S., Castillo, M., Alonso, A., & Zubiaurre, M. (2009). *Econometría básica aplicada con Gretl*. España: Sarriko-On. Universidad del País Vasco.

ANEXOS

Datos utilizados

Año	Exoro (dólares)	Producción en onzas	PIBmin (miles millones)	Preoro (dólares)	Tc (compra \$)
2000	8.150.231,00	101.282,79	207.448,00	276,90	1,07
2001	6.838.216,00	105.995,78	215.353,00	272,71	1,12
2002	12.942.184,00	96.995,64	514.939,00	315,37	0,95
2003	11.962.895,00	169.968,81	517.981,00	366,60	0,80
2004	12.518.607,00	180.887,48	535.213,00	412,00	0,73
2005	17.358.576,00	188.277,78	561.069,00	458,37	0,85
2006	34.453.447,00	182.299,84	596.949,00	604,96	0,76
2007	67.074.615,00	161.824,04	615.364,00	718,78	0,68
2008	16.398.709,00	145.781,11	706.286,00	869,43	0,71
2009	22.047.990,00	190.200,64	703.594,00	984,94	0,70
2010	33.866.610,00	162.002,21	742.554,00	1.234,05	0,75
2011	131.583.054,00	173.662,29	791.072,00	1.597,15	0,77
2012	392.282.308,68	181.267,70	886.526,00	1.670,13	0,76
2013	433.959.162,05	306.046,55	1.002.201,00	1.381,57	0,72
2014	1.002.067.154,47	258.275,42	1.086.474,00	1.257,21	0,82
2015	681.809.007,05	272.409,17	1.091.843,00	1.149,25	0,92
2016	261.864.920,58	238.499,84	1.044.869,00	1.259,42	0,95

Variable observada vs Variable estimada

Año	Exoro_Observada (\$)	Exoro_Estimada (\$)
2000	\$ 8.150.582,87	\$ 5.314.236,98
2001	\$ 6.837.960,00	\$ 6.289.549,47
2002	\$ 12.942.150,20	\$ 18.358.440,51
2003	\$ 11.962.651,75	\$ 13.491.899,15
2004	\$ 12.518.273,32	\$ 12.995.321,94
2005	\$ 17.358.623,98	\$ 20.043.189,94
2006	\$ 34.452.771,43	\$ 22.184.402,28
2007	\$ 67.073.527,43	\$ 22.082.588,38
2008	\$ 16.398.493,03	\$ 41.942.072,58
2009	\$ 22.047.284,49	\$ 44.974.220,24
2010	\$ 33.865.250,92	\$ 77.075.806,85
2011	\$ 131.576.632,96	\$ 141.427.814,50
2012	\$ 392.285.323,87	\$ 229.703.521,87
2013	\$ 433.976.090,70	\$ 285.370.815,63
2014	\$ 1.002.036.233,37	\$ 484.341.115,24
2015	\$ 681.836.192,49	\$ 565.318.586,44
2016	\$ 261.854.614,18	\$ 545.383.622,77