
Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

Díaz Kovalenko Igor

Particular

Quito, Ecuador

Torres Natalia Jácome

Empresa de Publicidad y Marketing AWA

Quito, Ecuador

Arguello Núñez Benigno

Universidad Técnica Estatal de Quevedo

Quevedo, Ecuador

Abstract: *The research analyzes the impact of Foreign Direct Investment from China on the branch of economic activity of exploitation of mines and quarries in Ecuador, allowing to have a broad vision on the impacts of FDI in Ecuador, evaluated through its impact on two macroeconomic indicators; the Gross Domestic Product and inflation. Thus, the work collects and analyzes data corresponding to the previous Ecuadorian situation and its evolution over the years as a consequence of the channeling of Chinese capital destined to develop the Ecuadorian primary sector.*

The work develops through a quantitative methodology a duly evaluated econometric model, using the Pearson correlation coefficient and the multiple linear regression model. The application of the Pearson model shows the level of correlation between FDI and GDP in Ecuador, and FDI and inflation. Subsequently, the multiple linear regression model allows determining the variation in GDP and inflation from changes in FDI, thus evidencing the existence of a growing development model in Ecuador based on the primary sector of the economy, although anchored and dependent of the international prices of export commodities, mainly oil and gas, but also gold, copper and other minerals. With this, it is concluded that, although there has

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

been a contribution and promotion to the economy, the low capacity of the other economic sectors is also considerable, which generates serious risks for the change in the economic cycle evidenced since the end of the 2015.

Keywords: *Gross Domestic Product, Primary Sector, Mining Industry, Pearson's Correlation, Multiple linear regression.*

Impacto económico de la inversión extranjera de China en el sector minero ecuatoriano.

Resumen: *La investigación analiza el impacto de la Inversión Extranjera Directa de China en la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras del Ecuador, evaluada a través de su impacto en dos indicadores macroeconómicos; el Producto Interno Bruto y la inflación. Así, el trabajo recoge y analiza datos correspondientes a la situación previa ecuatoriana y su evolución a través de los años como consecuencia de la canalización de capitales chinos destinados a desarrollar el sector primario ecuatoriano.*

El trabajo desarrolla a través de una metodología cuantitativa un modelo econométrico debidamente evaluado, utilizando el coeficiente de correlación de Pearson y el modelo de regresión lineal múltiple. La aplicación del modelo de Pearson evidencia el nivel de correlación entre la IED y el PIB en Ecuador, y la IED y la inflación. Posteriormente el modelo de regresión lineal múltiple permite determinar la variación en el PIB e inflación a partir de cambios en la IED, evidenciando así la existencia de un modelo de desarrollo en crecimiento en Ecuador fundamentado en el sector primario de la economía, aunque anclado y dependiente de los precios internacionales de los commodities de exportación, principalmente el petróleo y gas, pero también oro, cobre y demás minerales. Con ello, se concluye que, si bien ha existido un aporte y fomento a la economía, es también considerable la baja capacidad de otros sectores económicos, lo que genera graves riesgos para el cambio del ciclo económico evidenciado desde fines del 2015.

Palabras clave: *Producto Interno Bruto, Sector Primario, Minas y Canteras, Correlación de Pearson, Regresión lineal múltiple.*

1. Introducción

Desde la dolarización en el año 2000, la economía ecuatoriana experimenta importantes cambios dentro de su estructura. La incapacidad de emitir moneda circulante, hace necesario la apertura hacia mercados internacionales, buscando captar recursos que permitan alcanzar una liquidez constante. Esta situación ha provocado una concentración hacia la exploración y explotación de los recursos naturales, de los cuales se mantienen importantes reservas. La concentración económica en el sector primario, hace inviable que la industria en general, disponga de un ingreso de divisas relevante, lo que ha generado saldos deficitarios en la balanza comercial. Esta situación atenta contra la estabilidad de la dolarización, obligando al Gobierno Nacional la toma de medidas de protección y fomento de la liquidez. Dentro de estas medidas, se encuentra el incentivo a la inversión extranjera concentrada en sectores estratégicos como es el de minas y canteras. Esta situación se entiende genera impacto en el Valor Agregado Bruto de esta rama de la economía.

Tomando como referencia los resultados deficitarios de la Balanza de Pagos en la cuenta corriente, es claro entender que el crecimiento de las exportaciones es requerido y viable en la medida que se disponga de los capitales necesarios para impulsar sectores que dispongan de altos márgenes de contribución. Así, la IED de China en la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras mantiene tasas crecientes desde el año 2003, por lo que es importante analizar los efectos en el sector, identificando si la inversión captada ha producido mejoras en las economías de escala, las exportaciones y en el desarrollo económico nacional, así como identificar si esta ha sido representativa y ha contribuido a un mayor desarrollo de la economía nacional. El comportamiento de la IED proveniente de China en la rama económica de explotación de minas y canteras muestra un comportamiento creciente, lo que revela la existencia de alto interés por parte de los inversionistas de este país dada la existencia de una alta potencialidad

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

de desarrollo de la rama económica de explotación de minas y canteras principalmente en la provincia de El Oro y Zamora. Esto implica altas probabilidades de rentabilidad en función de la inversión. De igual manera, las reformas en el marco jurídico (Ley de Minería) ejecutadas en el año 2009, facultan la concesión privada, lo que permite brindar mayor seguridad para los inversionistas. Otro aspecto relevante son las políticas gubernamentales, en las cuales se observa el empeño en pasar de una actividad artesanal y pequeña producción minera a un sector de gran escala, por lo que ha planteado el desarrollo de cinco proyectos estratégicos que son: Mirador, Fruta del Norte, Loma Larga, Río Blanco y Panantza-San Carlos.

En Ecuador las exportaciones mantienen su alta dependencia del sector petrolero y sus derivados, situación que deja vulnerable a la economía y totalmente dependiente de las variaciones internacionales de este mercado. Dada esta situación, se evidencia la importancia de la toma de decisiones económicas encaminadas a dos grandes sectores. El primero hacia la desconcentración económica y el segundo hacia el aumento del capital. Bajo este entorno, es comprensible entender las medidas referentes a superar las barreras existentes frente al ingreso de la inversión extranjera, la cual además de dinamizar la economía promueve el crecimiento de sectores cuya operación incrementa los recursos provenientes de las exportaciones. Al respecto, la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras se convierte en una alternativa viable de crecimiento, primero por el potencial existente y luego por el interés de inversionistas. Esta rama de actividad económica genera nuevas fuentes de ingreso y permite generar altos niveles de utilidad en la comercialización de los minerales preciosos extraídos. Por ello, la inversión extranjera se vuelve altamente requerida, en la medida que los recursos monetarios son necesarios para poder cumplir con los procesos técnicos de extracción y posterior comercialización. China se transforma en una alternativa fundamental para fomentar el crecimiento económico, en la medida que además de los recursos necesarios para cumplir con las operaciones dispone del “Know-How” y tecnología requerida para elevar las economías de escala en las operaciones mineras requeridas.

China es una de las civilizaciones centrales de la Gran Asia Oriental. Durante siglos sufrió un grave declive en términos de influencia económica y política que condujeron a la devastadora guerra civil china y luego a los trastornos de la temprana revolución comunista. es una civilización con un legado lleno de grandes expectativas para el futuro y la pesada carga de un pasado glorioso. Moderno Los conceptos de relaciones internacionales son problemáticos cuando discutir el lugar de China en el Gran Este de Asia, así como en un contexto global más amplio. Nociones de nación estado y país son heurísticas útiles cuando se intenta dan sentido a un entorno global complejo, pero tienden ofuscar el proceso de comprensión cuando se le impone civilizaciones antiguas como China (Von Feigenblatt, 2013).

2. Materiales y métodos.

Se utilizó la investigación descriptiva y correlacional para analizar e identificar el impacto de la Inversión Extranjera Directa de China en la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras en el Ecuador, mediante el método cuantitativo con variables continuas. Para su revisión y análisis se tomó datos oficiales publicados en por el Banco Central del Ecuador (BCE), la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), ProEcuador y Banco Interamericano de Desarrollo. También se utilizó el tipo de investigación correlacional con el propósito de mostrar y examinar la relación entre variables cuantitativas (Bernal 2010). Para tal efecto, se plantea un modelo econométrico con el método de regresión múltiple, por ser en gran medida intuitivo y matemáticamente más simple que tiene como resultado valores estimados, en los que se evidencia la relevancia de la IED de China en el crecimiento de la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras en el periodo referido. Para este propósito se utilizó el software estadístico STATA como herramienta principal y SPSS como herramienta complementaria (Damodar, 2004). Para este modelo de regresión múltiple se tomó

como base el trabajo realizado por Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998) modificado, teniendo como variable dependiente al Producto Interno Bruto de la rama de explotación de minas y canteras (PIBmin) y como variables independientes a la Inversión Extranjera Directa (IED) proveniente de China y la Inflación (Infl.), cabe mencionar que al realizar un análisis previo de los datos trimestrales obtenidos se aduce que desde el año 2000-2002 los datos de la IED son irrelevantes para el modelo, por tal motivo este periodo se excluye y se toma en cuenta desde el periodo 2003-2014.

3. Resultados y discusión.

“Para Ecuador, la producción y comercialización petrolera es estratégica como lo es la propiedad y la administración del canal interoceánico para Panamá y lo es la explotación del espacio para Estados Unidos” (Fontaine 2012, p. 73). Como se observa, la rama económica seleccionada en el estudio es determinante para el país, por lo que las actividades que sobre estas se desarrollen, tendrán un alto impacto social, económico, ambiental, educativo y cultural. En este caso, el desarrollo del petróleo permite señalar que esta rama no es equitativa, en la medida que otros sectores como la extracción de minerales metalíferos, como por ejemplo el uranio, se encuentran en un desarrollo primario. Por ello, analizar las acciones estatales en este campo es indispensable, siendo un área fundamental aquella enfocada en la capitalización del sector, dentro de la cual se encuentra la IED. Analizando el PIB con valores brutos, su comportamiento refleja una tendencia creciente como se muestra en la figura 1:

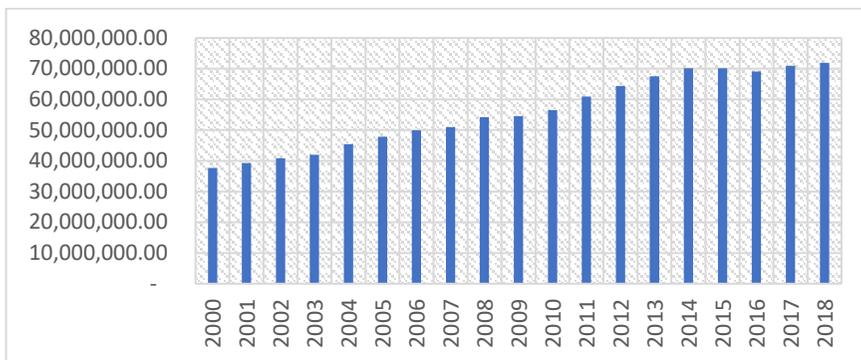


Fig1. Evolución del PIB ecuatoriano (2000-2018)

Fuente: Banco Central del Ecuador (2020)

Sobre este aspecto, organismos internacionales señalan una orientación por parte de Ecuador hacia la generación de atractivos para orientar la IED en actividades primarias, buscando con ello aprovechar los recursos disponibles y la demanda internacional generalmente creciente. Esto ha generado medidas en el campo jurídico y económico que producen espacios atractivos de inversión, los cuales permitan un incremento de las economías de escala y con ello el mayor nivel de producción nacional. “En términos de flujos acumulados, se tiene que Bolivia, Colombia, Ecuador y en menor medida Perú, tienen importantes montos de IED dirigidos hacia sectores primarios, como minas y canteras. (...). Ecuador tiene sus inversiones concentradas únicamente en el sector primario” (Banco Interamericano de Desarrollo 2014, p. 81). Dicha composición se muestra en la figura 2:

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

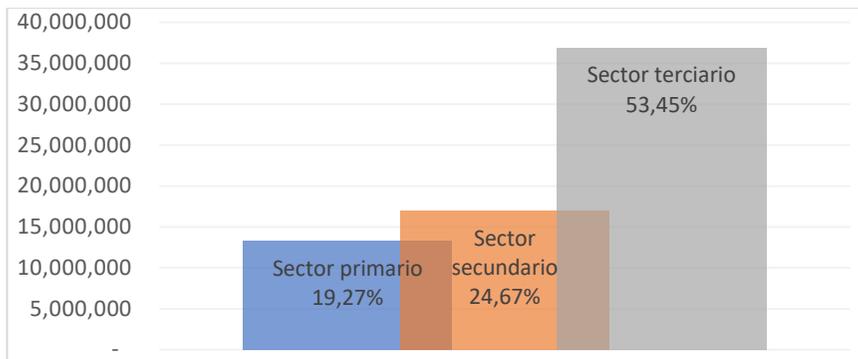


Fig2. Composición del PIB ecuatoriano por sectores
Fuente: Banco Central del Ecuador (2020)

De acuerdo al BID (2014), se evidencia una concentración que puede provocar desequilibrios en la composición económica del país, como de hecho se ha producido, es importante señalar que los diferentes gobiernos de turno, han priorizado políticas que atraigan la IED en esta rama económica, con lo que se puede inferir que una de las causas que la provocan, es justamente la fijación de condiciones atractivas que permitan motivar los capitales internacionales buscando mayor rentabilidad. La composición del PIB según la rama económica, señala que la explotación de minas y canteras genera el 9,96% del total, siendo una de las actividades de mayor relevancia y aporte económico, tal como se muestra en la figura 3:

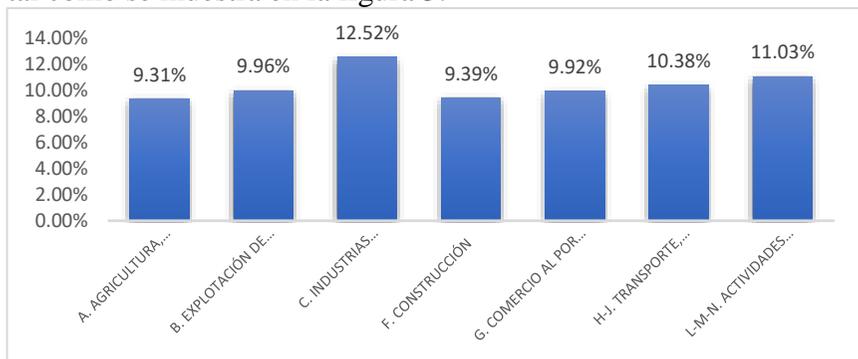


Fig3. Composición del PIB ecuatoriano por tipo de industria
Fuente: Banco Central del Ecuador (2020)

La rama económica estudiada es importante en la actual estructura económica nacional, esta situación inclusive ha establecido diversos criterios al respecto. Dentro de estos se encuentra la necesidad de un cambio en la matriz productiva en la cual se señala la necesidad de un equilibrio que evite quedar dependiente de los precios internacionales. Al respecto, la propia Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) señala que para “Transformar la matriz productiva es uno de los retos más ambiciosos del país, el que permitirá al Ecuador superar el actual modelo de generación de riquezas, concentrador, excluyente y basado en recursos naturales” (Senplades 2012, p. 5). Pese a esto, existe una necesidad de producción dentro de esta rama que señala la necesidad de captar inversiones, aspecto que ha sido parte de las políticas gubernamentales dentro del período estudiado. “El sector productivo de mayor importancia en la economía ecuatoriana es el de minas y canteras. La importancia de minas y canteras radica en la producción de petróleo y gas natural, principal producto de exportación” (Corporación Colombia Internacional 2012, p. 5).

Bajo estos elementos, se entiende una relación entre la situación macroeconómica nacional y la IED en esta rama económica. La actividad económica referente a la explotación de minas y canteras en Ecuador se encuentra en un proceso de desarrollo, impulsado principalmente por la amplia diversidad de subsectores los cuales intervienen en diferentes sectores de la economía como la construcción, la joyería, energía, entre otros. Tomando como referencia la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (CIIU) versión REV. 4 esta rama económica está compuesta tal como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1. Rama económica de minas y canteras

<u>División</u>	<u>Grupo</u>	<u>Clase</u>	<u>Descripción</u>
05			Extracción de carbón de piedra y lignito
	051	0510	Extracción de carbón de piedra
	52	0520	Extracción de lignito
06			Extracción de petróleo crudo y gas natural

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

	061	0610 Extracción de petróleo crudo
	062	0620 Extracción de gas natural
07		Extracción de minerales metalíferos
	071	0710 Extracción de minerales de hierro
	072	Extracción de minerales metalíferos no ferrosos
	0721	Extracción de minerales de uranio y torio
	0729	Extracción de otros minerales metalíferos no ferrosos
08		Extracción de otras minas y canteras
	081	0810 Extracción de piedra, arena y arcilla
	089	Extracción de minas y canteras n.c.p.
	0891	Extracción de minerales para la fabricación de abonos y productos químicos
	0892	Extracción de turba
	0893	Extracción de sal
	0899	Explotación de otras minas y canteras n.c.p.
09		Actividades de servicio de apoyo para la explotación de minas y canteras
	091	0910 Actividades de apoyo para la extracción de petróleo y gas natural
	099	0990 Actividades de apoyo para otras actividades de explotación de minas y canteras

Fuente: Clasificación Industrial Internacional Uniforme de todas las actividades económicas (2014)

La concentración observada muestra que algunas de las causas que motivan la inversión extranjera son: a) Aprovechar las ventajas absolutas existentes en el país referente a los recursos no renovables que fomentan el crecimiento económico, y b) abastecer la demanda internacional frente a los recursos provenientes de la rama de minas y canteras, las cuales son determinantes en el PIB nacional. Analizando la tabla, la clasificación de la rama económica se fundamenta en recursos no renovables, de origen natural y cuya clasificación se basa en función del material extraído, dentro de los cuales figura el petróleo crudo y gas natural. Sobre este se hace especial atención, en la medida que las actividades relacionadas de su explotación representan la base económica nacional.

Análisis del comportamiento de la inversión extranjera directa en el sector primario ecuatoriano.

China se ha consolidado como uno de los principales inversionistas para Ecuador. Su tendencia creciente confirma la existencia de un interés mutuo entre ambos países. Ecuador buscando los capitales que le permitan incentivar el crecimiento de las distintas ramas de actividad económica a fin de incrementar el ingreso de divisas internacionales. China buscando consolidar su posición en América Latina, generando rentabilidad a través de inversiones rentables. El comportamiento de la IED de China conforma la existencia de una política expansionista la cual se fundamenta en aprovechar la necesidad de capitales de países como Ecuador que requieren un incremento de sus exportaciones para mejorar sus economías. Este proceso si bien marca un fortalecimiento de las relaciones comerciales e impulso económico, también produce una tendencia hacia la explotación de los recursos naturales. La inversión de China por sectores económicos mantiene una clara política de inversiones de este país. Observando los datos correspondientes al Banco Central del Ecuador, esta se concentra exclusivamente en la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras. Del total de IED, el 98,28% se basa al sector señalado, seguido por el 0,67% de la industria manufacturera.

Las causas evaluadas muestran resultados concretos, siendo la rama de minas y canteras la de mayor concentración de la IED en Ecuador. La concentración de captación de inversiones justifica justamente el desequilibrio en la economía nacional. Realizando un comparativo de la IED de China con el total general, se observa un crecimiento de la concentración, lo que comprueba que se va consolidando como uno de los de mayor relevancia para el país. En el año 2007 se obtuvo la mayor concentración con el 43,70%, manteniendo un promedio anual del 11%. Los resultados se muestran en la tabla 2:

Tabla 2. IED de China y total en Ecuador*

Año	IED China	IED Total	Tasa
2002	15.739,6	783.261,0	2,01%
2003	19.692,4	871.513,4	2,26%

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

2004	(7.683,8)	836.939,6	-0,92%
2005	(19.914,0)	493.413,8	-4,04%
2006	11.939,7	271.428,9	4,40%
2007	84.840,0	194.158,5	43,70%
2008	46.537,6	1.056.945,0	4,40%
2009	56.296,9	307.944,9	18,28%
2010	44.959,8	165.296,3	27,20%
2011	80.128,4	643.704,4	12,45%
2012	85.867,1	567.030,3	15,14%
2013	94.326,5	726.490,2	12,98%
2014	79.032,1	772.921,9	10,23%
2015	93.877,2	1.298.720,3	7,23%
2016	61.779,3	756.143,9	8,17%
2017	91.732,3	624.561,4	14,69%
2018	60.085,7	1.455.972,1	4,13%
2019	27.017,3	937.624,3	2,88%
Promedio	51.458,56	709.115,01	10,29%

*Miles de dólares

Fuente: Banco Central del Ecuador (2020)

Los resultados muestran un comportamiento atípico en el período 2000-2001 en donde la IED pasa de una contracción a un crecimiento. En el resto de períodos, la IED en la rama de minas y canteras, mantiene en promedio un crecimiento del 214,1%, el cual supera al comportamiento de toda la inversión extranjera que crece en el 44%, esto señala la importancia que tiene la misma para la economía nacional. En cuanto a la tasa de participación, se confirma que esta rama tiene la mayor captación de recursos lo que evidencia la importancia de identificar el impacto que ha tenido la IED en el comportamiento de la rama de actividad.

El comportamiento de la IED de China en la explotación de minas y canteras mantiene una tasa creciente. Mostrando que: a) La normativa jurídica se ha mostrado enfocada en fomentar la participación del sector privado en el sector de la minería, b) el Gobierno Nacional

impulsa el desarrollo de proyectos a gran escala, lo que genera interés en los inversionistas en participar en el sector, c) la rama de actividad correspondiente a la explotación de minas y canteras mantiene el mayor atractivo de captación de capitales y, d) las condiciones económicas en Ecuador desde la dolarización muestran estabilidad en la economía, aspecto que se evidencia en el comportamiento de la variable inflación. Las causas señaladas han dado lugar a que China sea el país de Asia de mayor inversión en la rama de minas y canteras, por lo que el análisis de su impacto es adecuado para determinar cómo ha contribuido a las exportaciones y al crecimiento económico. Dicha inversión se observa en la figura 4:

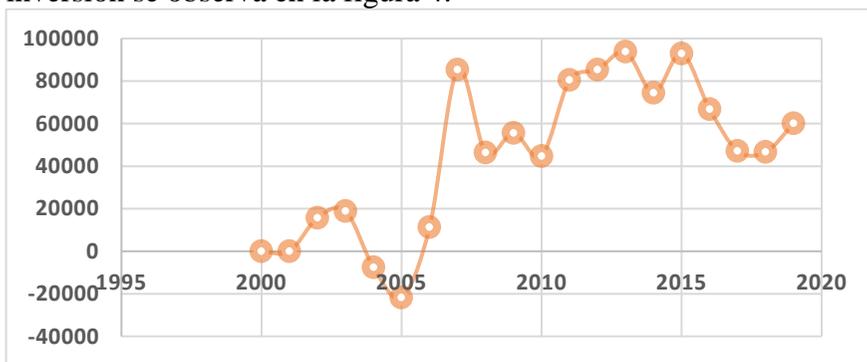


Fig4. IED de China en explotación de minas y canteras

Fuente: Banco Central del Ecuador (2020)

Análisis de la inflación en Ecuador y su relación con la IED.

Sobre este entorno, se analiza la situación macroeconómica nacional identificando la relación existente con la IED en la rama económica, a fin de evaluar las causas principales que la incentivan. Para ello, se toma como referencia el comportamiento de la inflación, ya que el comportamiento inflacionario incide en todos los sectores económicos.

En el caso de la rama económica de minas y canteras este indicador es determinante en la captación de IED, entendiendo que es un termómetro de evaluación de la economía sobre la cual se determinará niveles de posible riesgo en la inversión. La inflación ha mantenido un comportamiento cambiante; desde la dolarización de la economía, se

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

marca rangos de menor recorrido, aspecto que muestra una situación estable en función de su variabilidad. Esto puede convertirse en una causa para atraer la IED, en la medida que muestra una economía con pocas variantes que puedan afectar los presupuestos de las empresas de tipo mixto o privado que se constituyan en función de los permisos que se adquieran. El tener una inflación con poca variación, permite esperar una menor desviación en los flujos proyectados de ingresos y gastos, siendo un elemento que disminuye el riesgo y la incertidumbre. Para los inversionistas, esta situación es determinante toda vez que el mercado muestra un comportamiento basado en un rango que puede ser previsto a futuro. La inflación determinará la viabilidad en el cumplimiento de metas de producción en los diferentes subsectores de la rama económica, entendiéndose que su nivel incidirá directamente en la disponibilidad de herramientas, equipamiento, maquinaria, entre otros aspectos. Conforme datos del Banco Central del Ecuador, el comportamiento de la inflación se describe en la figura 5.

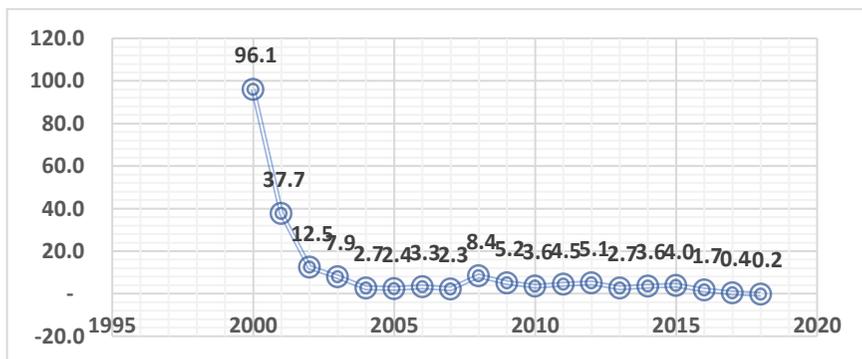


Fig5. Inflación experimentada en Ecuador (2000-2018)

Fuente: Banco Mundial (2020)

Las inversiones realizadas en la rama de minas y canteras tanto en la prospección como explotación han sido considerables lo que en sectores como el petróleo permitió duplicar la producción. (Furtado, 2013). Se puede concluir que para el gobierno de turno es necesario establecer atractivos para captar la IED, dentro de los cuales el contar con escenarios estables evaluados mediante la inflación son altamente

positivos. El indicador macroeconómico evaluado permite entender que la economía nacional en el período 2000-2014 mantuvo una estabilidad provocada por aspectos como la propia dolarización. En este caso, la supresión de la potestad de emitir moneda produjo una mayor disciplina en las obligaciones estatales, siendo un factor que dio paso a mayores garantías y seguridad para la captación de la IED. Estas medidas adoptadas a nivel macroeconómico durante el período estudiado señalan una relación directa con la IED, en la medida que confluye la existencia de una riqueza en recursos no renovables que demandan de capitales, existiendo producto de las medidas económicas adoptadas un escenario favorable desde la perspectiva de la rentabilidad. Bajo este entorno, la relación IED-Economía es fuerte, siendo el primero una fuente de financiamiento y el segundo un resultado justo del incremento en la productividad. Lo expuesto, muestra un escenario Ganar-Ganar, en el que el Estado abre sus concesiones para permitir el ingreso de capitales buscando con ello, mejorar la economía mediante sectores estratégicos que en el mercado internacional tienen alta demanda de sus recursos.

Relación entre la IED de China con el PIB.

Para establecer una relación entre el PIB del sector de minas y canteras y la IED de China, el estudio se ha focalizado en determinar el nivel, concentración y tendencia de estas variables, las cuales permitirán tener un conocimiento amplio sobre la incidencia producida. El criterio básico utilizado se basa en la concentración de la IED. En este sentido, se entiende que el sector de minas y canteras es el de mayor relevancia económica para Ecuador, la canalización de la IED de China tiene un impacto positivo. Sin embargo, es fundamental establecer una relación que permita determinar el aporte real de la IED de China, aspecto que se ha ejecutado mediante la estadística descriptiva. El PIB en Ecuador mantiene una tendencia creciente con una tasa promedio de 12,8% anual, esto marca en el período presentado un crecimiento económico del 4,2% anual. El comportamiento del PIB guarda una relación directa con los precios internacionales del petróleo, principal recurso dentro del sector de minas y canteras. En este sentido,

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

se observa la incidencia de los mercados internacionales en la economía nacional. El PIB de la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras aporta en promedio en el período estudiado con el 13% del total, por lo tanto, el sector aporta en la economía nacional, Ecuador es un país dependiente del sector primario no renovable, por lo que su crecimiento parte del nivel de producción y comercialización que se obtenga en cada período. La economía nacional depende de los precios internacionales de los productos primarios no renovables, lo que justifica la política de la necesidad de un cambio en la matriz productiva.

Determinados estos indicadores, se procede a realizar una relación entre el PIB del sector y la IED de China, proceso que se realizó mediante el Coeficiente de Pearson, los resultados obtenidos son:

$$SXY = \frac{889.228.120.490}{60} - (1.399.501 \times 9.680)$$

$$SXY = 1.273.386.949,58$$

$$S2X = \frac{121.591.543.731.240}{60} - (1.399.501 \times 9.680)$$

$$S2Y = \frac{11.600.576.716}{60} - (9.680 \times 9.680)$$

$$S2Y = 99641784,31$$

$$SY = \sqrt{99641784,31}$$

$$SY = 9982,07$$

$$r = \frac{SXY}{SXSy}$$

$$r = 0,4894$$

El resultado obtenido (0.49) señala una relación directa, es decir que la IED de China mantiene un 49% de impacto en el PIB de la rama de explotación de minas y canteras, siendo un elemento que aporta al

crecimiento económico nacional. Efecto que podemos apreciar al analizar la estructura de ciclo económico existente en Ecuador, donde se observan los ciclos económicos que ha experimentado Ecuador en los últimos años, notando una caída especialmente en el 2000 y 2010. Periodos que coinciden con una baja en la actividad económica que afecta sustancialmente al consumo, observándose una desaceleración a partir del 2013 y una caída de la actividad económica en el año 2014. Tal como se muestra en la figura 6:

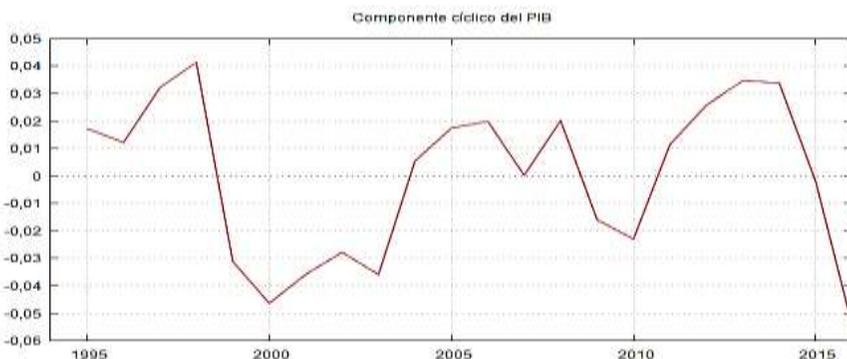


Fig6: Componente cíclico del PIB (Filtro Hodrick-Prescott)

Fuente: Banco Central del Ecuador

Su captación ha sido fundamental para que el país pueda incrementar el crecimiento de este sector, lo que ha contribuido con mayor liquidez que de manera indirecta incentiva a los otros sectores económicos. Los resultados del Coeficiente de Pearson señalan la existencia de un efecto directo entre la IED y el PIB. En este caso, su existencia permite aumentar la productividad del sector de minas y canteras que es el de mayor relevancia para la economía nacional. Técnicamente, su incidencia se basa en la mayor capacidad de exploración, explotación, refinamiento y exportación que son los procesos básicos dentro del sector. Los aumentos de las economías de escala permiten al Ecuador incrementar sus exportaciones y mejorar la liquidez del mercado interno.

Según datos del Banco Central del Ecuador, para el año 2015 las actividades económicas que presentaron mayor contribución a la

variación del PIB fueron: Petróleo y Minas 19pp, Agricultura 0,14pp, Construcción 0,14pp y Enseñanza y servicios sociales y de la salud con 0,13pp. Las exportaciones de crudo alcanzaron cerca de 10 millones de barriles en el 2015, manteniendo tasas crecientes, lo que muestra un efecto directo de la IED. Esta situación confirma la importancia de la captación de capitales y de las relaciones entre Ecuador y China especialmente. Con ello, los efectos resultantes pueden ser descritos en los siguientes aspectos: a) Incremento de las exportaciones con lo que Ecuador dispone de una fuente fundamental de financiamiento del PGE, necesario para poder atender las necesidades de la población y, el b) Incremento de la liquidez en los mercados útil para el incentivo a la demanda y crecimiento de otros sectores económicos.

Relación entre la IED de China con la inflación.

Por su parte, aplicando el Coeficiente de Pearson entre la IED de China y la inflación se obtuvo un valor de -0,65 que marca una relación inversa. En este sentido se infiere que a medida que aumenta la IED disminuye la inflación, proceso que se debe principalmente al crecimiento económico que genera la captación de capitales. Para Ecuador, mantener una tasa creciente en la IED representa mayor liquidez e incentivo de la producción, aspectos que permiten disponer de una inflación controlada en niveles bajos. En el período estudiado, la inflación mantiene una variación leve, lo que es a su vez un incentivo para la captación de capitales. Desde la perspectiva del sector privado, la captación de IED genera mejores condiciones de comercio. Su efecto en la inflación permite disponer de un entorno más seguro, en el cual se establezcan proyecciones que permitan planificar procesos de producción y comercio. La baja variabilidad de la inflación permite que los precios de bienes y servicios se mantengan en el tiempo, lo que mantiene una efectiva relación entre la oferta y demanda.

Este efecto dinamiza la demanda, lo que fomenta una mayor productividad que de igual manera tiende a reducir la inflación. En este caso, aumenta las economías de escala permitiendo a las industrias mejorar sus niveles de producción con lo que se abren además posibilidades de apertura de mercados internacionales. En este sentido,

se observa una relación cíclica positiva en la economía, en donde la captación de IED de China incrementa el PIB y disminuye la variabilidad y nivel de la inflación, lo que a su vez incentiva la inversión. La relación expuesta permite entender como efecto principal de la IED el mejoramiento de las condiciones económicas, lo que representa un impulso para el desarrollo de los diferentes sectores que la conforman. Al respecto, si bien inversiones provenientes de China muestran bajo interés en sectores diferentes al de minas y canteras, su existencia si impulsa a la economía, mejorando la capacidad del Estado de inyectar recursos económicos mediante su gestión y políticas.

Aplicación de un modelo de regresión lineal múltiple.

La fijación de las relaciones conforma un proceso esencial dentro de todo modelo econométrico. Su estudio debe realizarse en función de la aplicación de determinadas técnicas seleccionadas. Para el presente estudio se hace referencia al tipo de relaciones técnicas y de comportamiento, tal cual se mostró en el capítulo dos, la relación entre variables dependientes e independientes se identifica mediante la correlación de Pearson. Se observa que el comportamiento entre la variable dependiente, PIBmin, y la variable independiente IED es 0.489 es decir tiene una relación directa que significa que a medida que aumente la IED el PIBmin también lo hace en proporción constante.

Por otro lado, la relación entre el PIBmin y la Inflación es inversa ya que el coeficiente de Pearson es -0.65, esto quiere decir, que si la Inflación aumenta el PIBmin disminuye en proporción constante. El modelo de crecimiento económico utilizado constituye una adaptación al caso ecuatoriano de la especificación empírica propuesta por Borenztein, Gregorio y Lee (1998). Estos autores evaluaron la incidencia de la IED en el crecimiento económico mediante la siguiente ecuación:

$$g = c_0 + c_1FDI + c_2FDI * H + c_3H + c_4Y_0 + c_5A \quad (1)$$

Donde: la variable dependiente (g) constituye la tasa de crecimiento de

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

la economía, FDI representa la inversión extranjera directa, H el stock de capital humano, Y0 es el PIB per cápita inicial, y A es el conjunto de variables que afectan el crecimiento económico.

De lo anterior y tomando en cuenta que la economía ecuatoriana se caracteriza por ser pequeña y abierta al mercado internacional se va a estimar un modelo de regresión múltiple. Para ello, es necesario que la ecuación (1) sea modificada para adaptar al caso de estudio, en función de los análisis de variables que guardan relación con el ámbito económico. De la ecuación planteada por Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998), se descartó las variables stock de capital humano (H), PIB per cápita (Y0), ya que se consideran no apropiadas para el presente estudio; se conserva la variable endógena PIBmin y la variable exógena IED estas dos expresadas en miles de dólares; además se introdujo la inflación como variable exógena que está referida en tasas porcentuales. De esta manera, las siguientes variables fueron utilizadas:

- 1) PIBmin: El valor del PIBmin engloba los productos y servicios surgidos en el marco de la economía formal, básicamente explotación de petróleo, la pequeña minería y minería artesanal, tanto para los minerales metálicos como para los no metálicos y materiales de construcción. Es decir, se deja de lado lo que se conoce como trabajo en negro, los intercambios de servicios y los negocios ilícitos. La importancia de esta variable radica en que es el principal indicador para conocer el crecimiento de la economía del sector y actúa como indicador de seguridad a los inversionistas nacionales y extranjeros para realizar inversiones en este sector.
- 2) IED: Descrita como los incrementos del stock de capital que contribuyen al crecimiento económico generando mayor valor agregado a la economía. De esta manera:

los mayores flujos de inversión extranjera directa pueden contribuir a una aceleración del crecimiento económico a través de aumentos en el stock de capital y, por ende, de la

capacidad productiva de la economía; las mayores entradas de divisas contribuyen a aliviar los desequilibrios externos; y, las transferencias de nuevas técnicas de producción, marketing y administración, contribuyen a aumentar la productividad general de la economía (Álvarez 2002, p. 2).

La interacción de la variable inversión extranjera directa fue incorporada en el estudio sobre la incidencia de la IED en el crecimiento económico realizado por Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). El objetivo de incluir esta variable fue de mejorar el rendimiento global de la regresión. Este autor obtuvo un coeficiente positivo y altamente significativo. Por su parte, Romer (1993) encontró, también, un efecto positivo sobre el crecimiento económico a partir de la interacción entre la matrícula escolar secundaria y las importaciones de maquinaria. Lo cual es semejante a la transferencia obtenida a través de la IED y su interacción con el capital humano.

- 3) Tasa de Inflación: El papel del gobierno es promover el desarrollo de un entorno estable y competitivo de la economía a través de sus instrumentos macroeconómicos tales como las políticas monetaria y fiscal, de tal manera que se ofrezca mayor estabilidad económica y menor incertidumbre para los inversionistas. Brito (2010) encontró un efecto negativo entre la inflación y el crecimiento económico para varios países de América Latina. Para ello, el autor presenta un modelo en el que altas tasas de inflación reducen la productividad del capital debido a que las empresas tienen que desviar sus esfuerzos en desarrollar e investigar nuevas tecnologías hacia el manejo de su portafolio y flujos de caja y los hogares, que ofrecen el trabajo, se vuelven menos productivos. Por otro lado, Fischer (1992) expone la importancia de la estabilidad macroeconómica para fomentar el crecimiento económico. Fuentes, R., Larraín, M., & Schmidt-Hebbel, K. (2006) encuentran un efecto negativo de la inestabilidad macroeconómica en el crecimiento económico para el caso de Chile.

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

La ecuación propuesta, queda definida de la siguiente manera:

$$\text{PIBmin} = \beta_0 + \beta_1 \text{IED} + \beta_2 \text{Infl.} + \varepsilon \quad (2)$$

Donde:

PIBmin = Producto Interno Bruto real en el periodo t.

IED_t = Stock de Inversión Extranjera Directa de China en el sector de minas y canteras.

Infl = Inflación en el periodo t.

ε = Termino de perturbación

Obteniendo con 48 observaciones por cada variable, y en base a la estadística descriptiva la mayor desviación típica de las variables seleccionadas es la IED de China, lo que implica que su comportamiento se ha relacionado específicamente a cambios en el mercado internacional con respecto a los precios de los elementos propios del sector de minas y canteras y a las normativas internas que facultan la inversión en sectores estratégicos con mayor seguridad y garantía. La mayor desviación de la IED se contradice con el comportamiento constante del PIB, inflación, lo que permite entender que si bien el comportamiento aporta al crecimiento económico este no es el único factor ni el más preponderante. La variación del mínimo y máximo en la inflación se ve afectada. Esto produce que la desviación no refleje el verdadero comportamiento de estos indicadores, los cuales desde el 2005 mantienen leves cambios. Datos que se muestran en la tabla 3:

Tabla 3. Estadística descriptiva

		PIB	IED	INFLACIÓN
N	Válido	48	48	48
	Perdidos	0	0	0
Media		1508016,3333	11772,9617	4,3460
Mediana		1523287,0000	13261,7100	3,6350
Moda		880806,00 ^a	20590,97	2,70 ^a
Desviación estándar		162718,34215	10173,88569	2,24655

Varianza	26477258872,270	103507950,059	5,047
Mínimo	880806,00	-15309,00	1,62
Máximo	1735658,00	25962,51	10,20

Fuente: Elaboración propia

Posteriormente, se realiza la corrida del modelo haciendo uso de una regresión múltiple lineal tomando como base los datos observados, mostrando un comportamiento lineal con leves variaciones en los valores estimados como se aprecia en la tabla 4:

Tabla 4. Resumen del modelo de regresión múltiple

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación	Durbin-Watson
1	,980a	0,96	0,956	0,60874	2,137

Predictores: (Constante), Gasto Educación, Inflación, IED, Desempleo, Tasa Activa
Variable dependiente: PIB

Fuente: Elaboración propia

```

. * Regresión *
. regress pib ied inflacion

```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 48		
Model	5.5246e+11	2	2.7623e+11	F(2, 45) =	17.96	
Residual	6.9197e+11	45	1.5377e+10	Prob > F =	0.0000	
Total	1.2444e+12	47	2.6477e+10	R-squared =	0.4439	
				Adj R-squared =	0.4192	
				Root MSE =	1.2e+05	

pib	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ied	4.484766	1.777893	2.52	0.015	.9039044	8.065627
inflacion	-43677.68	8051.537	-5.42	0.000	-59894.31	-27461.05
_cons	1645042	44611.25	36.88	0.000	1555191	1734894

El coeficiente de correlación es significativo, mientras que el coeficiente de determinación indica que el modelo de regresión probado con 2 variables independientes explica en un 44% de la

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

variación de la variable dependiente (R cuadrado 0,42). Analizando los resultados obtenidos del modelo desarrollado, se observa lo siguiente:

$$\text{PIBmin} = 1645042 + 4.484766 \text{ IED}_t - 43677.68 \text{ Inflt}$$

Cuya interpretación indica que al incrementar 1 unidad de mil la Inversión Extranjera Directa, el PIBmin también crece en 4.484766 miles manteniendo los demás factores constantes. El coeficiente estimado nos indica que un incremento en la tasa de inflación del 1%, el PIBmin decrece en 43677.68 miles. Los valores t calculados de los coeficientes del modelo de regresión nos indican que las variables tomadas en cuenta aportan significativamente, por lo tanto, los valores obtenidos en este modelo de regresión pueden ser utilizados para generar proyecciones de la variable dependiente.

4. Conclusiones

La IED en Ecuador se ha concentrado en la rama de actividad económica de minas y canteras, situación que se entiende es el resultado de dos aspectos que han sido constantes en la economía nacional durante el período estudiado. El primero se basa en el bajo desarrollo industrial que no ha logrado disponer de un alto nivel de competitividad en mercados internacionales, presentándose las minas y canteras en el período estudiado ha mantenido en varios productos un nivel de precios altos. El petróleo, oro y minerales en general, se han mantenido con tasas crecientes en sus precios, lo que ha concentrado el interés de los inversionistas. El segundo se basa en el cambio de las normativas internas las cuales fomentan la captación de capitales y la concesión de sectores considerados estratégicos. En este sentido, las normativas se han flexibilizado permitiendo la concesión privada en sectores pertenecientes a las minas y canteras.

Países como China, han mostrado un interés progresivo en los montos de inversión, los cuales se encuentran totalmente concentrados en el sector estudiado. Esta situación se produce efectos positivos y negativos. Dentro de los positivos se encuentra la mayor liquidez en el

mercado interno lo que ha permitido un sostenimiento de la dolarización. En cuanto a los aspectos negativos, la concentración no ha fomentado un crecimiento económico fundamentado en el principio de la igualdad, lo que hace al país dependiente de la importación en varios sectores. De igual manera, esta situación ha promovido la inequidad económica, rezagando a la industria a un estancamiento que no le ha permitido expandirse en mercados internacionales.

Se justifica las acciones tomadas dentro del sector de minas y canteras, las cuales son necesarias para impulsar un crecimiento que permita lograr un mejoramiento de la calidad de vida de la población. La tendencia política-económica en el período evaluado se ha focalizado en la captación de la IED en el sector de minas y canteras, lo que se ha convertido en un impulsador de la economía nacional que amerita un estudio profundo en función de modelos econométricos especializados. La IED de China se ha convertido en una fuente de recursos para fomentar la mayor productividad en la exploración y explotación de los recursos naturales pertenecientes al sector de minas y canteras. Para Ecuador esta situación ha permitido mantener una alta liquidez en los mercados, lo que ha producido un crecimiento económico que es favorable, el PIB muestra una economía emergente que se ha desarrollado en función de una concentración en el sector primario. Esta situación se relaciona directamente con la inflación. En primera instancia, la baja variabilidad de los precios, ha permitido mayor seguridad y garantía para las empresas de todos los sectores económicos que al aumentar su productividad han permitido una mayor captación de fuerza laboral. El crecimiento económico también ha permitido disponer de mayor cantidad de recursos para el Presupuesto General del Estado y al incremento en el gasto social.

Existe una relación directa entre la Inversión Extranjera Directa y el Producto Interno Bruto de la rama de actividad económica de explotación de minas y canteras durante el periodo 2000-2019 tal como se evidencia mediante el modelo de regresión lineal múltiple. De mantenerse la tendencia creciente de la IED de China en el sector de

minas y canteras, el PIBmin mantendrá un comportamiento creciente. Adicionalmente, esto provocará una reducción en la tasa de inflación lo que establece un ciclo económico creciente. De esta manera el comportamiento del PIB dependerá de dos factores principales; en primer lugar, la IED de China, en segundo lugar, la tasa de inflación. Lo expuesto, permite certificar la dependencia que tiene la economía nacional del sector de minas y canteras, el cual se desarrolla en función de las condiciones internacionales, siendo un aspecto de alto riesgo para la estabilidad económica nacional. Es responsabilidad del Estado establecer incentivos que busquen captar capitales internacionales, generando una adecuada competitividad con otros países. No obstante, el nivel de captación estará directamente relacionado a la posible rentabilidad existente.

Con respecto a los efectos provocados por la IED de China en el país, la investigación determinó un impacto directo en el PIB. Sin duda, la mayor cantidad de capitales ha incidido en un mayor crecimiento en el sector de minas y canteras. La confiabilidad calculada establece que la participación de la inversión de China ha representado un mecanismo útil para aportar al crecimiento económico. Con lo expuesto, la investigación ha establecido que la IED de China ha sido uno de los impulsos del crecimiento económico experimentado en el período analizado. Su nivel creciente muestra beneficios mutuos para ambos países, que han permitido un fomento económico.

5. Referencias.

- Álvarez, R. (2002). Inversión extranjera directa en Chile y su impacto sobre la productividad. *Departamento de Economía, Universidad de Chile.*
- Andrade, M. (2014). De la serpiente tecnológica a la mariposa de las secuoyas. Quito: Flacso.
- Banco Interamericano de Desarrollo, B. (2014). Visión microeconómica de los impactos de la integración regional en las inversiones inter e intrarregionales. Quito: Red INT.
- Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación. En C. A. Torres,

- Metodología de la investigación administración, economía, humanidades y ciencias sociales (págs. 113- 114). Colombia: PEARSON EDUCACIÓN.
- Borensztein, E., De Gregorio, J., & Lee, J. W. (1998). How does foreign direct investment affect economic growth? *Journal of international Economics*, 45(1), 115-135.
- Brewer, A. (2014). *Derecho comunitario andino*. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Brito, S. (2010). *Productividad y crecimiento económico*. Santiago-Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Castro, G. (2010). *Econometría aplicada*. Bogotá-Colombia: Focus.
- COPCI, E. (2014). *Normas Generales sobre Incentivos para el Desarrollo Productivo*. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones.
- Corporación Colombia Internacional, I. d. (2012). *Monitoreo de Ecuador y principales cadenas productivas*. Bogotá: Cadenas productivas.
- Cruz, J. (2015). *En Ecuador la minería sigue en etapa artesanal*. Quito: Cámara de la Minería de Ecuador.
- Damodar N, G. (2004). *Basic econometrics*.
- Fischer, S. (1992). Macroeconomic stability and growth. *Cuadernos de Economía*, 29(87), 171-186.
- Fontaine, G. (2012). *Petróleo y Desarrollo sostenible de Ecuador*. Quito: Flacso.
- Fuentes, R., Larraín, M., & Schmidt-Hebbel, K. (2006). Sources of Growth and Behavior of TFP in Chile. *Cuadernos de economía*, 43(127), 113-142.
- Furtado. (19 de mayo de 2013). *Diario El telégrafo*. Recuperado el 8 de agosto de 2016, de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/masqmenos-2/1/minas-y-petroleo-los-sectores-mas-atractivos-para-la-inversion>
- Guaranda, W. (2015). *Explotación Petrolera en Ecuador*. Quito: INREDH.
- Hernández, A. (2012). *Introducción a la econometría*. Madrid-España:

Economic impact of China's foreign direct investment in the Ecuadorian mining sector

ESIC.

- Infante, N. (2011). Un modelo econométrico en torno al tipo de cambio de paridad. Lima-Perú: Universidad de Lima.
- Larrea, C. (2012). Pobreza, dolarización y crisis en Ecuador. Quito: Abda Yala.
- Llorente, M. (2011). Modelos econométricos. México DF-México: AEO.
- Mantilla, S. (2014). La expansión de China en América Latina. Quito-Ecuador: CELAEP.
- Proecuador, E. (2013). Perfil Sectorial de Minería para el Inversionista. <http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2014/09/PERFIL-DE-MINERIA-IED1.pdf>.
- Romer, P. (1993). Idea gaps and object gaps in economic development. *Journal of monetary economics*, 32(3), 543-573.
- Ross, S. (2011). Estadística. Madrid-España: Reverté.
- Senplades, F. i. (2012). Transformación de la matriz productiva. Quito: Senplades.
- Von Feigenblatt, 2013. Greater China's Foreign Policy: Applying the Theory of Harmony through Holistic Engagement. *Journal of Asia Pacific Studies*, December 2013, Volume 3 No 2, 186-211