

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES  
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**TEMA**

**Análisis del impacto económico de las exportaciones de  
concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante  
el periodo 2012 - 2015**

**AUTORAS**

**García Flores, Kristel Emily  
Macías Zurita María José**

**Trabajo de titulación previo a la obtención del título de  
INGENIERA EN COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES  
BILINGÜE**

**TUTOR**

**Ing. Morán Murillo, Néstor Alejandro, Msc.**

**Guayaquil, Ecuador**

**2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES**  
**CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **García Flores, Kristel Emily** y **Macías Zurita, María José**, como requerimiento para la obtención del Título de **Ingeniera en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**.

**TUTOR**

---

**Ing. Morán Murillo, Néstor Alejandro, Msc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Knezevich Pilay, Teresa Susana, Mgs.**

**Guayaquil, a los 09 días del mes de septiembre del año 2016**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES**  
**CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Nosotras, **García Flores, Kristel Emily y Macías Zurita María José**

**DECLARAMOS QUE:**

El Trabajo de Titulación, **Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015** previo a la obtención del Título de **Ingeniera en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de septiembre del año 2016**

**LAS AUTORAS**

---

**García Flores, Kristel Emily**

---

**Macías Zurita, María José**



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

**FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES**  
**CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**AUTORIZACIÓN**

Nosotras, **García Flores, Kristel Emily y Macías Zurita María José**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación, **Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, a los 09 días del mes de septiembre del año 2016**

**LAS AUTORAS**

---

**García Flores, Kristel Emily**

---

**Macías Zurita, María José**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
FACULTAD DE ESPECIALIDADES EMPRESARIALES  
CARRERA DE COMERCIO Y FINANZAS INTERNACIONALES**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Morán Murillo, Néstor Alejandro, Msc.**

TUTOR

f. \_\_\_\_\_

**Ing. Teresa Knezevich Pilay, Mgs.**

DECANO O DIRECTOR DE CARRERA

f. \_\_\_\_\_

**Ec. David Coello Cazar, Mgs.**

COORDINADOR DEL ÁREA O DOCENTE DE LA CARRERA

## **Agradecimiento**

Agradezco en primer lugar a Jehová Dios por la vida y por permitirme alcanzar una de mis metas. A mis padres por confiar en mí y apoyarme en mi etapa universitaria. A mis amigos quienes estuvieron apoyándome durante toda la carrera. A mis profesores que nos dieron las bases necesarias para completar este trabajo de titulación. A nuestro tutor el Ing. Néstor Morán quien estuvo dispuesto a guiarnos y apoyarnos a lo largo del proceso de titulación.

MACIAS ZURITA MARIA JOSE

## **Agradecimiento**

Agradezco a Dios y a mi familia por estar presente en cada paso que doy y siempre brindarme su apoyo en cada decisión que tome. A mis amigos y compañeros que estuvieron presentes en esta etapa. A nuestro tutor el Ing. Néstor Moran por su guía, apoyo y paciencia brindada. A mis profesores por compartirme sus conocimientos.

GARCÍA FLORES KRISTEL EMILY

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación a mis padres y amigos quienes estuvieron pendientes siempre a lo largo de todo el proceso universitario y a los futuros inversionistas en el sector minero.

MACIAS ZURITA MARIA JOSE

## **Dedicatoria**

Dedico este trabajo de titulación a mi familia por apoyarme durante toda la carrera universitaria y a todos los estudiantes de esta carrera que podrán ver aquí una opción de inversión para el futuro.

GARCÍA FLORES KRISTEL EMILY

# ÍNDICE

RESUMEN.....	XVI
ABSTRACT.....	XVIII
INTRODUCCIÓN.....	19
Capítulo 1.....	21
1. Generalidades de la Investigación.....	21
1.1. Antecedentes.....	21
1.2. Planteamiento del Problema.....	23
1.3. Justificación.....	24
1.4. Objetivos.....	25
1.4.1. Objetivo General.....	25
1.4.2. Objetivos Específicos.....	26
1.5. Delimitación de la Investigación.....	26
Capítulo 2.....	27
2. Bases Conceptuales.....	27
2.1. Fundamentación de las Bases Conceptuales.....	27
2.2. Marco Referencial.....	29
2.3. Marco Legal.....	30
2.4. Marco Ambiental.....	30
2.5. Metodología.....	31
2.5.1. Tipo de estudio.....	31
2.3.2. Métodos de investigación.....	31
2.3.3. Fuentes de datos de información.....	32
2.3.4. Definición de las variables.....	32
2.3.5. Métodos y técnicas de recolección y análisis de datos.....	33
Capítulo 3.....	34
3. Análisis del sector de concentrados de minerales.....	34
3.1. Explotación de minerales en el Ecuador.....	34
3.1.1. Historia de los minerales.....	34
3.1.2. Usos de los minerales.....	35
3.1.3. Tecnología aplicada a la explotación minera.....	36
3.1.4. Importancia de la explotación minera en el Ecuador.....	40
3.1.5. Principales proyectos mineros en el Ecuador.....	42
3.2. Procesos mineros.....	50
3.3. Comercio entre Ecuador- China.....	52

3.3.1. Contexto General.....	52
3.3.2. Cultura de Negocios.....	53
3.3.3. Acceso al Mercado.....	54
3.3.4. Preferencias arancelarias.....	55
3.3.5. Exportaciones de concentrados de minerales hacia China.....	56
3.4. Proceso de Exportación.....	58
3.4.1. Fases de Exportación.....	58
3.4.2. Requisitos para la exportación de concentrados de minerales hacia China	63
3.4.3. Declaración y Licencia de Exportación.....	65
3.4.4. Transporte de mercancías .....	65
3.4.5. Costos .....	69
3.4.6. Tránsito .....	70
Capítulo 4 .....	71
4. Impacto Económico.....	71
4.1. Distribución geográfica de la explotación y exportación de concentrados de minerales en Ecuador .....	71
4.1.1. El Oro .....	72
4.1.2. Zamora Chinchipe:.....	72
4.1.3. Morona Santiago .....	73
4.1.4. Azuay .....	74
4.1.5. Esmeraldas .....	75
4.1.6. Imbabura .....	75
4.1.7. Cotopaxi.....	76
4.2. Variables de análisis de impacto económico de la exportación de concentrados de minerales en el Ecuador.....	77
4.2.1. Exportaciones de minerales hacia China .....	77
4.2.2. Índice de Empleo del Sector Minero.....	79
4.2.3. Inversión extranjera.....	81
4.2.4. PIB Minero .....	82
4.2.5. Regalías Mineras .....	83
4.2.6. Patentes de Conservación Minera .....	86
4.3. Análisis Costo Beneficio Nacional .....	88
4.4. Costo exportaciones de concentrados de minerales hacia China ...	91
4.5. Evaluación Financiera de las exportaciones de concentrados de minerales hacia China .....	94

Capítulo 5 .....	97
5. Impacto Ambiental.....	97
5.1. El impacto ambiental de la explotación minera.....	97
5.2. Valoración del impacto ambiental producido por la extracción de minerales en el Ecuador.....	100
5.3. Reciclaje, clasificación y reproceso de los minerales en destino (China).....	103
Conclusiones .....	106
Recomendaciones .....	107
Referencias Bibliográficas .....	108
ANEXOS.....	120

## Índice de Tablas

<b>Tabla 1</b> Arancel cobrado por China a los productos exportados por Ecuador .....	55
<b>Tabla 2</b> Gastos Locales Exportación 2012-2015 .....	69
<b>Tabla 3</b> Días de Transito puertos en China .....	70
<b>Tabla 4</b> Información Minera de la Provincia El Oro 2012-2014 .....	72
<b>Tabla 5</b> Información Minera de la Provincia Zamora Chinchipe 2012-2013 .....	73
<b>Tabla 6</b> Información Minera de la Provincia Morona Santiago 2014 .....	74
<b>Tabla 7</b> Información minera de Azuay 2012-2014 .....	74
<b>Tabla 8</b> Información minera de Esmeraldas 2012-2014 .....	75
<b>Tabla 9</b> Información minera de Imbabura 2012-2014 .....	76
<b>Tabla 10</b> Información Minera de la Provincia Cotopaxi 2012-2014 .....	77
<b>Tabla 11</b> Exportaciones Mineras 2011-2015 .....	78
<b>Tabla 12</b> PIB Minero Ecuador 2012-2015 .....	82
<b>Tabla 13</b> Calendario pago de Regalías Mineras .....	84
<b>Tabla 14</b> Base de Liquidación regalías mineras en base de Ventas .....	84
<b>Tabla 15</b> Cálculo de pago de regalías mineras .....	85
<b>Tabla 16</b> Costo Beneficio de la Provincia de Azuay .....	89
<b>Tabla 17</b> Costo Beneficio de la Provincia de Esmeraldas .....	89
<b>Tabla 18</b> Costo Beneficio de la Provincia de Imbabura .....	90
<b>Tabla 19</b> Costo Beneficio de la Provincia de El Oro .....	90
<b>Tabla 20</b> Costo Beneficio de la Provincia de Cotopaxi .....	90
<b>Tabla 21</b> Total de contenedores exportados hacia China .....	92
<b>Tabla 22</b> Gastos locales 2012-2015 .....	92
<b>Tabla 23</b> Costos de exportación 2012-2015 .....	93
<b>Tabla 24</b> Flujo de caja exportaciones mineras .....	96

## Índice de Figuras

<b>Figura 1.</b> Balanza Comercial, el peso del petróleo en el comercio exterior.	22
<b>Figura 2.</b> Exportaciones de minerales desde Ecuador. Adaptada de <a href="http://www.trademap.org">www.trademap.org</a> , 2016.....	24
<b>Figura 3.</b> Inversión Directa para la Explotación de Minas y Canteras Adaptada de <a href="http://www.bce.fin.ec">www.bce.fin.ec</a> , 2016.....	25
<b>Figura 4.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Llurimagua .....	42
<b>Figura 5.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Tola Norte .....	43
<b>Figura 6.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Nanguipa .....	44
<b>Figura 7.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero El Tornado .....	45
<b>Figura 8.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero La Bonita.....	46
<b>Figura 9.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Telimbela .....	47
<b>Figura 10.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Pacto.....	48
<b>Figura 11.</b> Ubicación geográfica del Proyecto minero Sangola.....	49
<b>Figura 12.</b> Proceso de extracción y fundición de los minerales metálicos ..	51
<b>Figura 13.</b> Cadena de explotación y beneficio de los minerales no metálicos .....	51
<b>Figura 14.</b> Exportaciones de Productos Mineros.....	56
<b>Figura 15.</b> Exportaciones de concentrados y sus minerales hacia china en miles de dólares.....	57
<b>Figura 16.</b> Exportaciones de concentrados y sus minerales hacia china en toneladas métricas.....	57
<b>Figura 17.</b> Datos para la DAE .....	60
<b>Figura 18.</b> Documentos para la regularización DAE .....	61
<b>Figura 19.</b> Presencia de Empresas Mineras por Regiones en Ecuador .....	71
<b>Figura 20.</b> Exportaciones de Minerales hacia China .....	79
<b>Figura 21.</b> Empleos generados en el sector minero.....	80
<b>Figura 22.</b> Inversión Extranjera Directa para la Explotación de Minas y Canteras .....	81
<b>Figura 23.</b> Inversión extranjera directa por país .....	82
<b>Figura 24.</b> PIB minero 2012-2014 .....	83
<b>Figura 25.</b> Regalías mineras recibidas 2012-2015.....	86
<b>Figura 26.</b> Valores patentes y conservación minera .....	87
<b>Figura 27.</b> Patentes mineras ecuatorianas 2012-2015.....	88
<b>Figura 28:</b> Costo beneficio Nacional .....	91
<b>Figura 29:</b> Participación de la Agencia Naviera Greenandes en el sector minero.....	93
<b>Figura 30:</b> Diagrama de flujo del proceso artesanal de extracción de oro	101
<b>Figura 31:</b> Valoración del impacto ambiental producido por el proceso de extracción .....	102
<b>Figura 32:</b> Representación gráfica del impacto ambiental producido por el proceso de extracción.....	102
<b>Figura 33:</b> Implicaciones de las actividades mineras .....	103

**Figura 34:** Proceso de Schwel-Brenn y termoselección..... 105

## RESUMEN

La actividad minera en el Ecuador ha estado presente desde hace muchos años atrás, sin embargo no ha sido considerada como una fuente de ingreso primaria para la economía del país. Debido a que el Gobierno se ha visto en la necesidad de determinar nuevas fuentes de ingreso, han notado potencial económico en las actividades mineras y en la exportación de los minerales.

La exportación de minerales a partir del año 2012 tuvo impulso gracias a la elaboración de proyectos mineros, los mismos que lograron captar la atención de inversionistas extranjeros, quienes notaron el potencial del país. Los yacimientos mineros con lo que cuenta el Ecuador no han sido explotados en su totalidad, sin embargo se ha logrado exportar cierta cantidad de la producción minera, lo que ha brindado beneficios económicos

Muchos de los proyectos mineros siguen en etapa de exploración, esto es con la intención de definir el proceso que se debe seguir para obtener el máximo provecho de los yacimientos y así poder determinar la inversión y los beneficios que se obtendrían en el futuro.

Uno de los países que ha puesto su atención al potencial minero del país es China, considerada como la segunda potencia económica a nivel mundial. Gracias a las relaciones económicas que tiene Ecuador con China se ha logrado establecer un arancel preferencial del 0% para este producto, logrando así que las exportaciones a este destino sean representativas para nuestra economía.

Adicional a los beneficios económicos que obtiene el país con la exportación de minerales, el Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente ha establecido diferentes responsabilidades ambientales para las concesiones mineras, en caso de que estas no se cumplan las empresas no podrán solicitar nuevas licencias de comercialización y continuar con las actividades.

**Palabras Claves:** exportación de minerales, yacimientos mineros, arancel preferencial, responsabilidades ambientales, licencias de comercialización

## ***ABSTRACT***

The mining activity in Ecuador has been many years ago, but has not been considered as a primary source of income for the country's economy. As the government has seen the need to identify new sources of income, they have noticed economic potential in mining and exports of minerals.

The export of minerals from year 2012 has increased because of the development of mining projects, the same who managed to capture the attention of foreign investors who noticed the potential of the country. While it is true that there has not been achieved a high level of exploitation of mineral deposits available in Ecuador, however, there has been taking advantage of those that have been exploited by exporting part of their production.

Most of the mining projects are still under the exploration stage, because is intended to define the process to be followed to get the most out of mineral deposits and determine the investment and the benefits to be earned in the future.

One country that has turned its attention to this mining potential is China, considered the second world largest economy. Thanks to their economic relationship, Ecuador and China have managed to establish a preferential tariff of 0% for this type of products, which has allowed achieving outstanding level of exports to this destination.

In addition to the economic benefits to the country with the export of minerals, the National Government through the Ministry of Environment has established various environmental responsibilities for mining concessions. If these are not accomplished, companies cannot apply for new trading licenses and won't be able to continue their activities.

**Key Words:** exports of minerals, mineral deposits, preferential tariff, environmental responsibilities, trading licenses

## INTRODUCCIÓN

La economía del Ecuador necesita de varias fuentes de ingreso, papel que la historia le ha adjudicado al petróleo, por lo que es vital buscar nuevas actividades económicas y dejar la dependencia a este recurso. La minería ha registrado un impulso en sus exportaciones desde el año 2012, siendo esto lo que incentivó este trabajo de análisis, sin embargo a la fecha no se ha aprovechado al máximo esta oportunidad.

El Gobierno Nacional ha desarrollado grandes proyectos mineros con fuertes proyecciones económicas, esto desde el cambio en la matriz productiva del país que se ha venido difundiendo desde el año 2012 por el Gobierno Nacional, lo que ha beneficiado y beneficiará a las zonas en las que se desarrollarán dichos proyectos dado que se generarán fuentes de trabajo. A pesar de la volatilidad registrada en el total de exportaciones a lo largo del periodo de análisis, es posible apreciar el potencial y rentabilidad que brinda esta actividad.

La minería está en práctica en el Ecuador desde hace cientos de años, mucho antes de la conquista española, pero no se ha desarrollado a nivel industrial como en otros países de la región como Perú y Chile, perdiendo ventaja competitiva en este campo.

La inversión tanto pública como privada se ha reducido entre el 2012 y 2015 lo que ha complicado el impulso en este sector. Sin embargo, la producción que ha logrado salir del país, durante ese mismo periodo, se presenta como una alternativa rentable para quien desee invertir en el sector minero, lo que resulta importante para promover esta actividad. Un ejemplo de aquello son las empresas Ecuacorriente y Junefield de China; Lundin de Suecia-Canadá y Codelco de Chile, quienes establecieron operaciones en el país, al que tienen como socio comercial en Sudamérica, proporcionando mayores ingresos extranjeros.

En la actualidad, entre las relaciones bilaterales más fuertes y relevantes que mantiene Ecuador con otros países se encuentra la desarrollada con China, principal socio económico del país, que ha contribuido en el desarrollo de proyectos en varios sectores, siendo el de minas uno de esos. Gracias a esto se acordó que la entrada de minerales y sus concentrados al país oriental sea con un arancel del 0%, lo que

facilita el acceso a uno de los mercados más importantes a nivel mundial y, a su vez, abre paso a más localidades.

La tecnología es un factor imprescindible para el desarrollo de esta actividad, por eso es importante mantenernos a la par de nuestros competidores, teniendo en cuenta que la extracción de minerales se podrá realizar por 50 años más aproximadamente. El Oro, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Azuay, Esmeraldas, Imbabura y Cotopaxi son las provincias con mayor producción, especialmente de cobre, oro y plata, y en las que se puede evidenciar las ganancias y beneficios que esta brinda.

Para poder ejercer y llevar a cabo esta actividad el Gobierno Nacional exige el pago de regalías y patentes de conservación minera, lo que brinda un aporte adicional a la economía del país.

A pesar de los peligros ambientales que ocasiona la extracción de minerales, el Ministerio de Minas, a través de la Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería (2013), establece parámetros a seguir para quienes realizan esta actividad intentando adjudicarle responsabilidad al empresario y proteger al medio ambiente ya que todas las empresas deben mantener su plan de mitigación y asumirán los costos en el caso de que ocasionen un desastre ambiental.

La inversión para el inicio de cualquier proyecto es significativa, por lo que, sin inversión de otras fuentes, este se complica. Adicionalmente, la reforma en la Ley Orgánica de Minas, los impuestos y el cambio en la forma de pago de regalías, son factores que han ocasionado bajas en las exportaciones de concentrados de minerales a través del periodo de análisis.

Con este trabajo de titulación se espera contribuir a evidenciar que la exportación de concentrados de minerales, desde Ecuador hacia China, es una actividad rentable para el país, pudiendo ser una de las principales fuentes de ingreso para nuestra economía y con un gran potencial industrial y empresarial.

# Capítulo 1

## 1. Generalidades de la Investigación

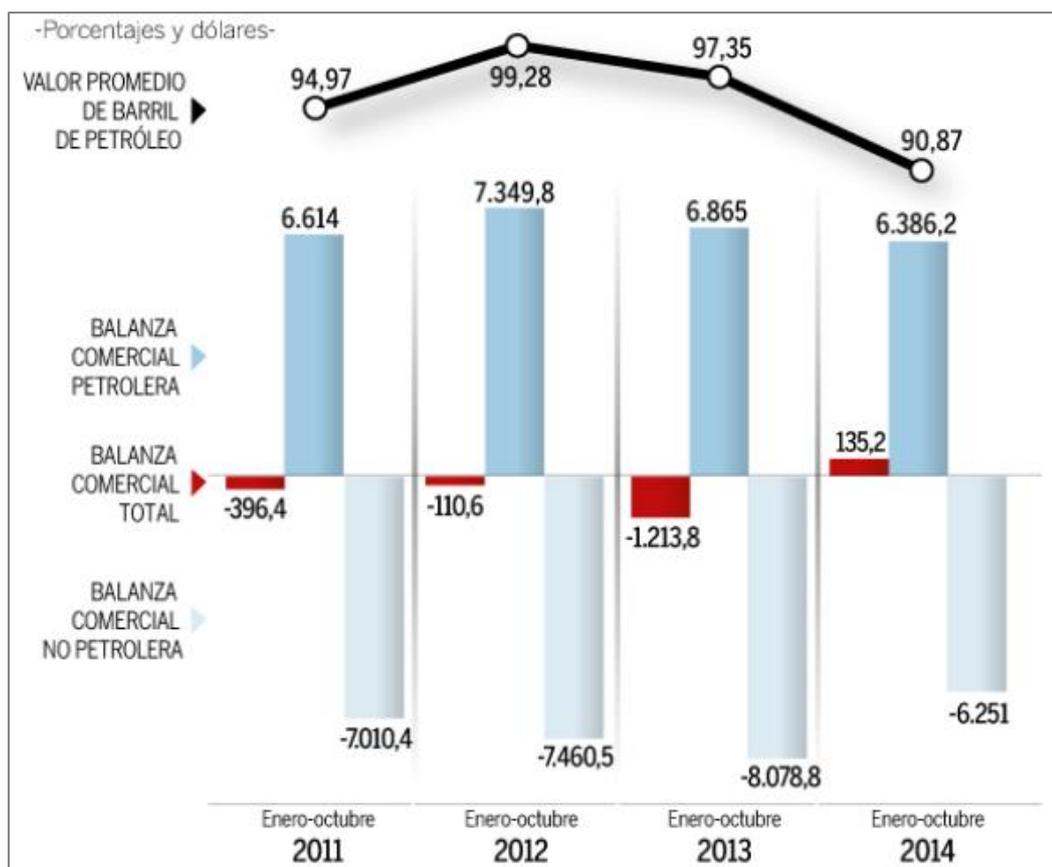
### 1.1. Antecedentes

La minería ha sido una actividad que se ha practicado en el Ecuador desde hace cientos de años, inclusive los aborígenes hacían uso del oro, cobre y platino existentes en el territorio. (Bravo M. , 2013) Esta labor se intensificó en el siglo 16, convirtiéndolo en el “Siglo de Oro”. Mientras la explotación de este mineral continuaba, los españoles robaban los productos elaborados, por los indígenas, con estos minerales.

Posteriormente, el Libertador Simón Bolívar al arribar a nuestro territorio incentivó al pueblo a dedicarse a la minería y así quedar exentos de la actividad militar (Morejón, 2012).

Con la llegada de diferentes gobiernos se dejó de prestar atención a este recurso, lo que fue aprovechado por varias empresas extranjeras como fue el caso de *South American Development* liderada por Mellick Tweedy, asentando durante 54 años en el cantón Zaruma de la Provincia de El Oro, abandonando el país luego de que se evidenciara el trato inhumano dado a sus empleados (Parra, 2009).

Posteriormente en la década del 70, en Ecuador se vivió el boom petrolero convirtiendo a este recurso en la principal fuente de ingreso para la economía del país, que se basaba en la actividad agrícola. Sin embargo, este panorama ha cambiado en la última década, debido a las constantes fluctuaciones en el precio del barril de petróleo, que el año 2014 cayó a USD90.87 –como se puede observar en la figura 1–, lo que ha obligado al Gobierno a buscar nuevas fuentes de ingreso para mantener la estabilidad económica.



**Figura 1.** Balanza Comercial, el peso del petróleo en el comercio exterior  
Tomado de Diario El Universo, 2015

Para impulsar la exportación de productos no tradicionales, el Gobierno Nacional promueve el cambio en la matriz productiva, lo cual "...implica el paso de un patrón de especialización primario exportador y extractivista a uno que privilegie la producción diversificada, ecoeficiente y con mayor valor agregado, así como los servicios basados en la economía del conocimiento y la biodiversidad" (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

En los últimos años el Producto Interno Bruto (PIB) de Ecuador ha aumentado y el sector minero tuvo una participación del 13% en el año 2014 (Pro Ecuador, 2014) ocasionando el inicio de la búsqueda por parte del Gobierno Nacional de asistencia técnica y capacitación a los mineros y así actualizar los proyectos mineros en curso (Corral, 2013).

Adicional a esto, a pesar de que China posee una importante producción y reservas mineras, la demanda de los minerales supera a la oferta, por lo que se ha visto obligado a importarlos (Sacher W, 2012), lo que ha representado un punto favorable en la búsqueda de inversionistas.

China se ha convertido en un gran importador de concentrados de cobre, adquiriendo el 70% de este recurso de otros países, esto debido a las cantidades que actualmente utiliza y las que se emplearon en su rápida industrialización. Entre los años 1999 y 2000, un tercio del crecimiento en el uso mundial de este mineral, y un 40% en la utilización del aluminio, fue adjudicado al país asiático; más del 60% del cobre debe importarse y la forma en la que se lo realiza es en concentrados, en lugar de metal o productos semielaborados (International Institute for Environment and Development, 2015).

El crecimiento demográfico y los nuevos hábitos de consumo explican de cierta manera el incremento de la demanda tanto de China como de otros países emergentes, lo que ha beneficiado a los países exportadores de minerales como es el caso de Ecuador (Bustelo Gómez, 2010).

Por lo tanto este proyecto de titulación propone analizar el impacto económico que ha tenido la exportación de concentrados de minerales desde Ecuador hacia China.

## **1.2. Planteamiento del Problema**

Debido a la búsqueda de productos no tradicionales para exportar, el propósito de la investigación es analizar el impacto económico y conocer el proceso de extracción y exportación de los concentrados de minerales hacia China.

Actualmente decenas de empresas extranjeras han descubierto yacimientos para la explotación y extracción de minerales, exponiendo proyectos mineros de cobre y oro en las provincias de Azuay, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Imbabura, entre otras. (Ministerio de Sectores Estratégicos, 2015) . Uno de los factores que lleva a que la inversión de proyectos mineros sea en mayor grado de parte de empresas extranjeras y no locales, es por el desconocimiento de este amplio sector y de los pasos a seguir para exportar los concentrados de minerales.

El sector minero no cuenta con un análisis de impacto es por esto que surgen interrogantes como: ¿Qué consideraciones están tomando las empresas extranjeras con el medio ambiente y la fuerza laboral? ¿Qué ventajas competitivas presenta el Ecuador a posibles nuevos inversionistas?

A pesar de que la producción de hidrocarburos y las reservas petroleras declinan, este declive hace que por una parte se intensifiquen las exploraciones en el sector

minero, demostrando así que Ecuador cuenta con potencial para lograr ser uno de los mayores exportadores mundiales de minerales. Debido a esto, sería beneficioso aprovechar este potencial invirtiendo en el sector, brindando así la oportunidad de crecimiento económico para el país.

### 1.3. Justificación

Los minerales en el Ecuador son un producto de exportación que ha registrado una fluctuación variada entre el 2012 y 2015, la cantidad que se ha ganado con la venta de los minerales y sus concentrados hacia diversos destinos ha variado desde USD44'381.000,00 en el 2012, mientras que en el 2013 aumentó a USD75'163.000,00 y presentó un alza en el 2014, alcanzando USD228'881.000,00, sin embargo sufrió una caída en el 2015 al registrar USD2'433,000,00

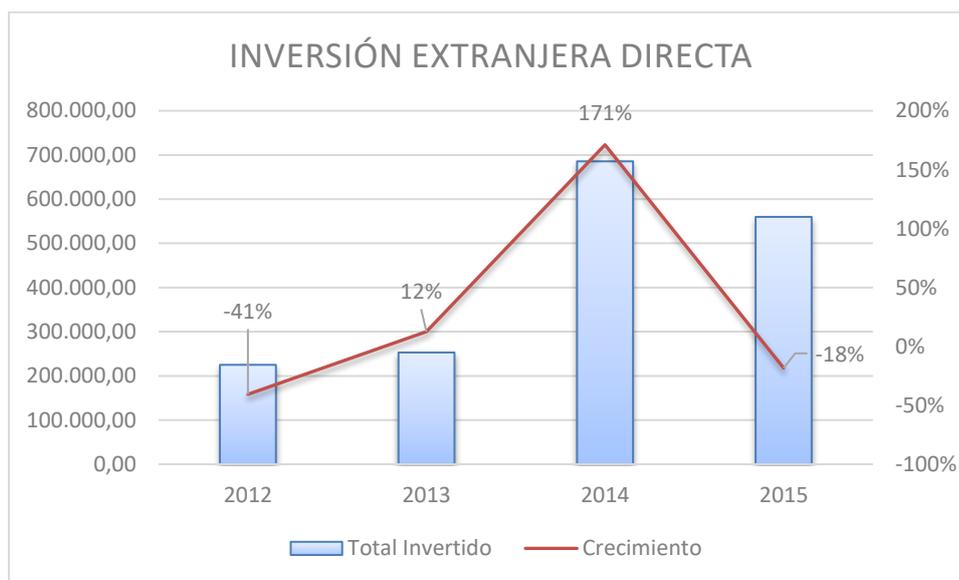
Entre los principales destinos de exportación de minerales desde Ecuador se encuentra China, país que llegó a importar hasta 53 024 miles de dólares en el año 2014, esto proyecta a este recurso como una potencial fuente de ingreso para el país, esto se lo puede apreciar en la figura 2:



**Figura 2.** Exportaciones de minerales desde Ecuador. Adaptada de [www.trademap.org](http://www.trademap.org), 2016

Debemos considerar que Ecuador es un país con potencial minero, que cuenta con reservas de oro, plata y cobre (Banco Central del Ecuador, s.f) para poder buscar productos no tradicionales como lo propone el Gobierno con el cambio en la matriz productiva (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2013).

La inversión directa es de suma importancia para el sector, hay que seguir promoviendo este ingreso por lo que este análisis busca disminuir el desconocimiento existente sobre la extracción de minerales, en forma de concentrados, y su proceso de exportación, además se aspira dar a conocer los beneficios de escoger a China como punto final de destino, el cual ha registrado fluctuaciones durante el periodo 2012-2015, como se puede observar en la figura 3:



**Figura 3.** Inversión Directa para la Explotación de Minas y Canteras  
Adaptada de [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), 2016

Adicionalmente, este análisis busca determinar el impacto económico que ha tenido la exportación de los concentrados de minerales en las diferentes provincias y en cuánto ha contribuido al PIB del país.

## 1.4. Objetivos

### 1.4.1. Objetivo General

Analizar el impacto económico en el Ecuador de las exportaciones de concentrados de minerales hacia el mercado de China, durante el periodo 2012-2015.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

- Fundamentar las bases conceptuales de las exportaciones de minerales mediante el análisis de sus antecedentes y evolución.
- Analizar el sector de explotación y exportación de concentrados de minerales en el mercado ecuatoriano hacia el mercado Chino durante el periodo 2012-2015.
- Identificar las ventajas y desventajas de la extracción de concentrados de minerales para su exportación hacia China.

### **1.5. Delimitación de la Investigación.**

La presente investigación se enfocará en el análisis técnico y económico para la exportación de concentrados de minerales hacia China. Se utilizarán algunos índices económicos que muestren los beneficios que aportan al país la exportación de minerales.

A lo largo de la investigación se desarrollarán las siguientes preguntas las cuales delimitarán de una mejor manera el trabajo actual:

- ¿Cuáles son las medidas arancelarias para los concentrados de minerales?
- ¿Cuáles son las condiciones de acceso al mercado seleccionado?
- ¿Cuál es el proceso aduanero para la exportación de concentrados de minerales?
- ¿Cuál es el beneficio económico que ofrece la exportación de los concentrados de minerales?
- ¿Qué ventajas competitivas presenta el Ecuador a posibles nuevos inversionistas?

## **Capítulo 2**

### **2. Bases Conceptuales**

#### **2.1. Fundamentación de las Bases Conceptuales**

##### **Explotación Minera**

Actividad dirigida al cierre de la mina como resultado de operaciones, trabajos y labores mineras para la preparación y desarrollo del yacimiento para de esta manera extraer y transportar los minerales.

La realización de esta actividad deriva de la presencia de una concentración de uno o varios minerales con un valor económico suficiente para sustentar la explotación minera con un beneficio industrial (Ochoa & Palaguachi, 2010).

##### **Exploración Minera**

Etapa minera en donde se obtiene y determina el espacio, tamaño y forma del yacimiento. Se compone de dos etapas, inicial y avanzada. Incluyen la evaluación económica del yacimiento, su factibilidad técnica y el diseño a utilizar para la explotación. La primera etapa puede tener un tiempo de duración de 4 años y se podrá solicitar antes de terminal el plazo la segunda etapa, la misma que se estima cuenta con otros 4 años más (Ministerio de Minería, 2011).

##### **Regalías mineras**

Una regalía minera se la conoce como una prestación que deberá cancelar una parte contratante debido a una compensación recibida, esto lo estipula la Ley. Se debe cancelar al Estado debido a que es el que determina las diferentes concesiones mineras a ser explotadas. Esta regalía se pagara durante la vigencia del contrato de explotación y esta formará parte de los beneficios económicos para el Estado. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014).

## **Arancel**

Es considerado como derechos aduanas para las importaciones de mercadería. El porcentaje de arancel puede crear una ventaja para la producción nacional en materia de precios en comparación con mercancías importadas de características similares (Organización Mundial de Comercio, 2016)

Se presenta de forma oficial en el ente regulador de cada país, se ordenan de forma sistemática y progresiva dependiendo de su grado de elaboración (Dirección Nacional de Aduanas, 2013).

## **Partida Arancelaria**

Método de clasificación utilizado en el Tratado de Libre Comercio de América del Norte en el Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancía, compuesto de 8 dígitos, ayuda a la clasificación de productos en base a la determinación del origen en virtud del artículo (*World Custom Organization*, 2016).

## **Subpartida Arancelaria**

Las Subpartidas Arancelarias son Subgrupos en que se dividen las mercancías de una partida, se identifican por 6 dígitos en la Nomenclatura del Sistema Armonizado de Designación y Codificación de Mercancía (*World Custom Organization*, 2016).

## **Preferencia arancelaria**

Trato preferencial concedido en virtud del país origen de la mercancía en base a regímenes especiales o autónomos derivadas de relaciones comerciales que se hayan llevado a cabo entre países (*World Custom Organization*, 2016).

## **Concesión Minera**

Se define una concesión minera como un acto administrativo, gracias a esto se obtiene un título minero. El titular goza del derecho personal, el mismo puede ser transferido luego de la calificación obligatoria de idoneidad del cesionario que se otorgan por parte del Ministerio Sectorial (Asamblea Nacional Constituyente, 2009).

## **Desarrollo Sustentable**

Alcanzar a satisfacer necesidades de la generación presente con el fin de no afectar la capacidad para futuras generaciones. Este principio permite que se obtenga un desarrollo mundial no para un corto plazo sino para el futuro. Este se basa en tres pilares fundamentales determinadas por La Comisión Mundial del Medio Ambiente y Desarrollo de las Naciones Unidas (ONU, 2012), alcanzar a desarrollar de manera equilibrada el ámbito económico, protección del medio ambiente y el desarrollo social.

### **2.2. Marco Referencial**

Con el cambio que experimenta el Ecuador desde el año 2012 en la balanza comercial es importante conocer opciones que puedan guiar a futuros empresarios inversionistas acerca de qué camino seguir o que producto escoger.

En el año en curso, la inversión para este sector se prevé que provenga de empresas mineras privadas, como Ecuacorriente y Junefield de China; Lundin de Suecia-Canadá y Codelco de Chile, de las que sobresale la primera, debido a que se espera invierta en el 2016 aproximadamente USD500 millones destinado a varias obras por lo que la actividad minera puede representar una fuente para la economía nacional (Araujo, 2016).

El Gobierno Nacional tiene el propósito de reducir la dependencia del petróleo con la minería, que se encuentra mucho menos desarrollada en otros países andinos como Perú y Chile (Diario El Universo, 2012).

Conocer el impacto económico y el proceso logístico a seguir para la extracción de los concentrados de minerales y su posterior exportación hacia China ayudará a analizar el crecimiento de este sector y su potencial como fuente de ingresos para el país.

### **2.3. Marco Legal**

Para llevar a cabo la actividad minera se deben tomar en consideración leyes o disposiciones que permitan ejercerla, cumpliendo con las normas establecidas por el Estado Ecuatoriano. Debido a que es un sector no tradicional y podría ser considerado perjudicial para el desarrollo sostenible, si esta cumple con los parámetros y deberes establecidos se puede obtener el máximo provecho.

La Ley de Minería establece una de las estructuras institucionales que permiten que la actividad minera se lleve a cabo: la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), esta entidad velará por la correcta aplicación de la Ley por parte de las empresas mineras, establecer regulaciones y planes técnicos que permiten el desarrollo del sector de una manera que registre la actividad minera y los resultados sean publicados.

Referente al tema de las concesiones mineras según el Art. 29, estas son otorgadas mediante remate y subasta pública, esto permitirá que sea de dominio general el otorgamiento y conocimiento de áreas destinadas como concesiones mineras. Las personas que podrán participar en esta subasta deberán cumplir con los requisitos establecidos en la Ley. (Asamblea Nacional Constituyente, 2009)

Sin embargo para proteger y mantener la sostenibilidad del medio ambiente y cumplir con las normas estipuladas en la ley, el plazo para las concesiones mineras según el Art. 36 será de 20 y 5 años, las mismas que podrán ser renovadas por periodos iguales. (Asamblea Nacional Constituyente, 2009)

### **2.4. Marco Ambiental**

Adicional de los beneficios económicos que aporta la actividad minera, se debe tener en consideración las normas que regulen el mantenimiento y la mitigación de los daños causados por la exploración minera. La Ley de la Minería busca mantener la preservación del Medio Ambiente.

En el Art. 78 de la Ley dicta que los titulares de las concesiones mineras deberán establecer y efectuar un estudio del impacto ambiental en las diferentes etapas del proceso minero. No se permitirá continuar con las actividades si los beneficiarios no cuentan con una licencia ambiental otorgada por el Ministerio del Ambiente. (Asamblea Nacional Constituyente, 2014)

La presentación de los informes ambientales deberá realizarse anualmente, de esta manera la entidad reguladora podrá monitorear, verificar y vigilar el correcto cumplimiento de planes que sirven para el manejo ambiental. En el caso de la acumulación de los residuos mineros, los concesionarios deberán contar con estrictas precauciones para así reducir y disminuir la contaminación del medio ambiente, el agua, suelo y biota de los lugares que sirvan para el almacenamiento de los mismos.

En el caso de presentarse daños ambientales o delitos ambientales darán lugar a sanciones administrativas al titular de la concesión minera. Entre estas sanciones pueden incluir desde la suspensión de las actividades mineras o incluso la caducidad de las mismas (Asamblea Nacional Constituyente, 2009).

## **2.5. Metodología**

### **2.5.1. Tipo de estudio**

La presente investigación tendrá la modalidad de análisis descriptivo, se centrará en medir y especificar como se manifiesta determinado fenómeno, en este caso las exportaciones de concentrados de minerales.

### **2.3.2. Métodos de investigación**

#### **Analítico**

Al usar este método se podrá conocer a profundidad el recurso a exportar. Además permitirá analizar cada una de los factores que se relacionan con la problemática de la investigación. Algunos de estos son el producto interno bruto (PIB), políticas y acuerdos comerciales bilaterales con el mercado seleccionado, entre otros.

#### **Inductivo**

Este método permitirá alcanzar una conclusión a partir de los datos obtenidos con el análisis descriptivo, se podrá establecer el impacto económico que tienen las exportaciones de concentrados de minerales al mercado Chino.

### **2.3.3. Fuentes de datos de información**

El presente trabajo de titulación contendrá fuentes primarias y secundarias. Se utilizarán datos disponibles en las diferentes instituciones relacionadas con la minería y la exportación.

Como información primaria también se utilizarán entrevistas para conocer la práctica y potencial del sector minero en el país.

Como información secundaria utilizaremos como base la disponible en diferentes instituciones como el Banco Central del Ecuador (BCE), el Servicio Nacional de Aduana (SENAE) , Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), entre otras.

### **2.3.4. Definición de las variables**

#### **Dependiente**

Las exportaciones de concentrados de minerales del Ecuador hacia el mercado chino. Se analizarán el mercado local y la comercialización del recurso a China permitiendo así que exportadores, empresarios locales y extranjeros, el ámbito profesional y académico conozcan y consideren la posibilidad de inversión y exportación de minerales.

#### **Independientes**

Para las variables independientes, aquellas que influyen en la variable dependiente están: la tasa de empleo para el sector minero, la inversión extranjera en el sector a investigar y el PIB del país.

### **2.3.5. Métodos y técnicas de recolección y análisis de datos**

#### **Análisis cuantitativo**

Para este análisis se recogerá y se analizará mediante reportes estadísticos e históricos el monto *Free on Board* (FOB)<sup>1</sup> y toneladas exportadas de concentrados de minerales por parte de Ecuador hacia China durante los años 2012-2015; con esta información se podrá determinar el impacto económico que ha logrado aportar al país.

#### **Análisis cualitativo**

Adicional a los datos estadísticos, se contará con datos para responder las preguntas de la investigación mediante fuentes bibliográficas y así alcanzar los objetivos.

Mediante una visita a una planta concentradora se contará con información referente al proceso que se lleva a cabo para obtener el recurso a exportar, esto ayudará a conocer de cerca el proceso de extracción, procesamiento y exportación de los minerales.

Se recurrirá al uso de entrevistas para así poder establecer un claro panorama de la situación actual del tema a investigar.

---

<sup>1</sup> Incoterm por el cual el vendedor vende mercancía puesta a bordo del puerto de embarque. El vendedor corre con todos los costos hasta ponerla a bordo. Asociación Latinoamericana de Integración.

## Capítulo 3

### 3. Análisis del sector de concentrados de minerales

#### 3.1. Explotación de minerales en el Ecuador

##### 3.1.1. Historia de los minerales

A lo largo de su existencia, Ecuador ha sido un país rico en recursos naturales, los minerales forman parte de este grupo. La actividad minera, que se desarrollaba de forma artesanal, se remonta a la época antes de la conquista española, cuando el territorio aún no adoptaba su actual nombre; los aborígenes americanos ya conocían acerca del cobre, oro y platino existentes en la región, los cuales se extraían de ríos y socavones y eran utilizados para crear ornamentos o utilizarlos en rituales e intercambios comerciales.

Las culturas indígenas que se encontraban en lo que actualmente son Esmeraldas, Manabí, Cañar y Azuay fueron las mayores responsables del desarrollo de minería de esa época. Posteriormente se podía visualizar un escenario diferente para esta la actividad minera con la llegada de los españoles al continente americano y su trayecto a Quito, lo que dio lugar a la fiebre del oro, evento que ayudó a posibilitar la fundación de diversas ciudades como Loja, Cuenca y Zamora.

Una vez que el Ecuador se constituyó como Nación, no se establecieron leyes que protegieran la actividad minera siendo permisivas y débiles. Luego de explotaciones pocos significativas en las minas de Zaruma y Portovelo en el Río Amarillo, el Gobierno anunció el acuerdo realizado con la *South American Development Company (SADCO)*, responsable de la creación de la *Cotopaxi Exploration Company*, para la explotación en el yacimiento Macuchi (Bravo M. A., 2013).

En la década de 1970, la explotación quedó a cargo de mineros artesanales y pequeños mineros, esto tras la salida de *SADCO* de Portovelo, dando paso a la creación de la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), en las décadas posteriores se descubrieron más yacimientos (Bravo M. A., 2013).

Actualmente, el Gobierno Nacional busca detener el desarrollo intermitente de este sector, implementando reformas en la Ley de Minería y otras políticas públicas que lo favorezcan tomando en cuenta la responsabilidad social y ambiental (Bravo M. A., 2013).

### **3.1.2. Usos de los minerales**

Se puede decir que uno de los recursos naturales más significativos para la vida del ser humano son los minerales y es debido a los innumerables beneficios que han aportado a lo largo de la historia. De hecho en la vida diaria se encuentra más objetos hechos a base de minerales, que artículos elaborados con otros materiales, demostrando así la importancia que tiene en la vida de todos. (Educarchile, 2013)

Por mencionar uno de ellos, el mineral más conocido y usado es el cobre. En términos de electricidad nadie supera a este mineral. Se encuentra en los hogares, en los lugares de trabajo o estudio, en los medios de transporte, sirven para la elaboración de objetos industriales e incluso para adornos. (CODELCO, 2015)

Otro mineral que sirve como una de las principales fuentes de energía, es el carbón. Este mineral puede ser quemado y de esta manera permite que su energía sea usada para uso doméstico o industrial. Inclusive casas reemplazan las calefacciones por estufas a carbón. (Educarchile, 2013)

Para el sector de la construcción se utiliza un mineral que de hecho es uno de los minerales más abundantes en la naturaleza, que es el hierro. Una etapa en la historia humana se la conoció como Edad del Hierro, en esta etapa se popularizó el uso de este mineral para fabricar armas y herramientas. Se dominó el medio ambiente y amplió el horizonte cultural. (Portillo, 2009)

La industria de la joyería y los metales preciosos, se basan en el uso de los minerales como: oro, plata, diamantes o rubíes. Adicional estos metales, en tiempos remotos, fueron el principal material para la elaboración de monedas ya sea para algún personaje importante, algún acontecimiento, algún tópico relevante, etc. (Banco de México, 2016)

Para la producción de alimentos, los cultivos y los animales requieren de suelos fértiles para así alcanzar una producción de alimentos sustentables. Para lograr esto se necesitan fertilizantes y abonos, estos a su vez tienen componentes minerales, uno de los elementos mayormente utilizados como desinfectantes, insecticidas y fumigantes es el azufre y el fósforo, los mismos que son necesarios para los elementos orgánicos en su ciclo vital. (Educarchile, 2013)

Uno de los minerales más conocidos en el uso de la vida diaria, principalmente en la alimentación, es el calcio. Este se conoce que es el principal elemento para la construcción de huesos y dientes. El calcio es el mineral más abundante en el cuerpo humano, cuenta con 99% en el esqueleto. Adicional en los vegetales, legumbres, mariscos y pescados (Fernández, y otros, 2009).

### **3.1.3. Tecnología aplicada a la explotación minera**

Desde los inicios de la actividad minera, que se remonta hace miles de años, hasta la actualidad se han ido incorporado nuevas tecnologías para esta práctica lo que resulta algo clave para el futuro (Corral Andosilla, 2013).

La implementación de tecnología en la actividad minera ayuda en el proceso de producción y a solventar los inconvenientes que se pueden presentar en la explotación de los minerales por motivo de las bajas concentraciones u otros elementos difíciles de separar (Corral Andosilla, 2013).

La tecnología de punta que se debe utilizar en la exploración y explotación de las minas es lo que le dará la oportunidad al Ecuador de aprovechar este recurso por aproximadamente 50 años, pero la capacitación a través de institutos técnicos y tecnológicos debe ser un punto prioritario en el proceso de evolución del talento humano y de la matriz productiva del sector minero (Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2013).

Cuando se diseña un yacimiento hay muchos aspectos que deben ser tomados en cuenta, tales como el espacio confinado en el que se realizarán los trabajos, las altas temperaturas que incrementan de acuerdo a la profundidad, las emisiones de gases combustibles productos de los trabajos mineros, para contrarrestar los posibles efectos de este ambiente debe existir buena ventilación para garantizar la óptima oxigenación para los trabajadores y para el proceso de combustión por lo que se instala grandes ventiladores (Minga Service S.A., 2016).

La tecnología aplicada a la práctica minera ha presentado avances en el transcurso de los años, los cuales ayudan en la implementación de los principales métodos estudiados para la práctica de explotación minera, los mismos que se detallan a continuación (De La Cruz, 1998):

#### 1. Corte y Relleno Descendente:

Consiste en romper el mineral en diferentes pisos y en sentido descendente, utilizando el siguiente proceso:

- Extraer completamente un corte o piso
- Proceder a rellenar antes de empezar el nuevo corte en el piso inmediato inferior
- Este relleno es el que va ayudar en el sostenimiento del techo del nuevo frontón que se abre
- El minado del mineral continúa piso por piso hasta terminar el bloque

#### 2. Corte y Relleno Ascendente.

Consiste en la rotura del techo a partir del subnivel que se ha desarrollado, se debe emplear el siguiente proceso:

- Extraer el mineral roto
- Rellenar el vacío que quedó con material detrítico o relaves<sup>2</sup> provenientes de la planta concentradora
- Los relaves también servirán de soporte de la cajas y levantar el piso para continuar con la perforación del siguiente ciclo

#### 3. Corte y Relleno con Techo en Arco.

Es un corte y relleno ascendente de grandes dimensiones, se debe tomar en cuenta los siguientes pasos:

- Mantener el techo del tajeo<sup>3</sup> en forma de bóveda o arco
- Cortar por tramos sucesivos horizontales

---

<sup>2</sup> Conjunto de desechos tóxicos de procesos mineros de la concentración de minerales, usualmente constituido por una mezcla de rocas molidas, agua y minerales de ganga, (o sin valor comercial), aunque también se encuentran bajas concentraciones de metales pesados, tales como, cobre, plomo, mercurio y metaloides como el arsénico.(Real Academia Española, 2014)

<sup>3</sup> Modo indicativo del verbo tajar, cortar superficialmente dejando marcas (Real Academia de la Lengua, 2014)

En cuerpos mineralizados, se puede explotar dos o más tajeos simultáneamente dejando pilares de sostenimiento entre ellos

#### 4. Corte y Reducción.

Conocido también como almacenamiento provisional. Consiste en tajar de abajo hacia arriba hasta terminar el block del mineral, se emplea el siguiente proceso:

- Mantener el mineral roto sobre puentes del mismo material donde se construyen tolvas para extraer el mineral
- Los puentes y el mineral almacenado soportan las presiones laterales
- El mineral actúa como relleno temporal
- Luego de romper todo el block se jalará el material para enviar a la planta concentradora

El volumen del mineral roto aumenta en una proporción de 30% (grado de esponjamiento) que el mineral in situ, este exceso debe extraerse cada vez que se rompe una tajada, con el fin de abrir un espacio suficiente para que el perforista continúe con su trabajo.

#### 5. Conjunto de Cuadros.

Consiste en romper el mineral en yacimientos suaves, considerando el siguiente proceso:

- El espacio abierto se sostiene con cuadros de madera
- Alinear los cuadros de madera contra las cajas y contra el mismo material
- Armar los cuadros continuamente
- Los cuadros se armarán forma longitudinal de la veta o en forma transversal de caja a caja
- En los cuerpos la dirección del tajeo depende del plan de minado

Cuando el mineral y las cajas son resistentes, puede romperse cierto número de bloques, para armar los cuadros, pero si el terreno es suave se arranca un block y se sostiene de inmediato.

## 6. Cámaras y Pilares.

Consiste en romper por completo el mineral creando espacios en forma de cámaras intercalados por unos macizos de mineral denominados pilares, cuya finalidad es sostener el techo empleando el siguiente proceso:

- Ubicar los pilares de forma regular a distancias esporádicas o iguales
- Si la mineralización es homogénea se diseñan los pilares regulares, el ancho de los mismos serán igual al ancho de la cámara
- Si la mineralización del cuerpo o manto no es continua se implementará se emplearán pilares esporádicos, los mismos quedarán donde la ley mineral es baja y en general en forma cilíndrica

El ancho del pilar depende de la dureza del mineral, de la resistencia del techo y de la presión que ejerce el terreno.

## 7. Hundimiento de Bloques.

Consiste en romper un pequeño bloque de mineral de forma cúbica, considerando lo siguiente:

- La ruptura del bloque produce un fracturamiento sucesivo que va afectando gradualmente a todo el block
- Se debe extraer el mineral con el uso de chimeneas y galerías preparadas previamente.
- La altura del block puede ser de 40 a 50 metros con un ancho de 10 a 20 metros

La perforación se puede realizar por la parte inferior o por la parte superior luego de haberse preparado el tajeo.

Por otra parte, para la realización del corte, el cual facilitará la subsiguiente rotura del resto de la sección, se debe tomar en cuenta la profundidad que debe ser igual a la estimada para el avance del disparo y considerar como la ubicación influirá en el grado de facilidad para la proyección del material roto, el uso de explosivos y la cantidad de taladros a utilizar para el disparo (Revista Seguridad Minera, 2013).

### **3.1.4. Importancia de la explotación minera en el Ecuador**

La minería en el país está presente desde tiempos prehistóricos. Desde la época precolonial, explotaban la obsidiana<sup>4</sup> de Mullumica y arcillas para cerámica (Burger, Frank, Helen, Fred, & Ernesto , 1994).

Es importante mencionar que el país cuenta con una alta riqueza minera, principalmente en cobre, oro y plata, de hecho mayor a la riqueza petrolera. Si el país se basara en la riqueza minera esto impulsaría un crecimiento al menos del 6% del PIB. Es cierto que la riqueza natural no se compara con la riqueza escondida o por extraerse que cuenta el país y además si se pretende explorar y explotar este sector mediante la extracción minera, no solo se deberá garantizar el desarrollo económico sino además la preservación del agua, el suelo y las especies vegetales y animales (Cadena, 2009).

El país es rico en recursos mineros por mencionar algunos ejemplos, en el caso del cobre cuenta con 167.200 millones de dólares estimados, en oro 22.500 millones de dólares estimados y en plata 1.700 millones de dólares estimados. ( El Telégrafo , 2013)

Los estudios de exploración realizados hasta ahora, muestran que si se cuantifica la riqueza minera del país esta sería como se menciona a continuación, 30 millones de onzas de oro, 40 millones de onzas de plata, 35 millones de libras de cobre, demostrando así que el Ecuador cuenta con alto potencial minero (Corral Andosilla, 2013) .

Aunque se cree que la minería no siempre resulta buena para el país, en términos ambientales, el papel que juega la minería hablando en términos económicos es muy elevado. No solo genera trabajo sino también permite que el país cuente con una alta posibilidad de aumentar sus recursos económicos provenientes de las exportaciones de los concentrados de minerales.

Hasta hace algunos años atrás, cuando la minería se efectuaba simplemente a nivel artesanal y a pequeña escala, el Gobierno no prestaba la suficiente atención a este sector, sin embargo hoy en día que está en auge el tema de la explotación

---

<sup>4</sup>f. Roca volcánica vítrea, de color negro o verde muy oscuro. Es un feldespatofundido naturalmente, con el que los indios americanos hacían armas cortantes, flechas y espejos. Real Academia Española

minera con fines económicos, han empezado a buscar mecanismos para la capacitación de los mineros, que estos cuenten con asistencia técnica y con recursos para mejorar las explotaciones y exploraciones ya existentes. (Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico, 2015)

Contar con tecnología de punta de parte de las empresas extranjeras que han y están invirtiendo en nuestro país, hace posible que se aproveche con cuidado la riqueza minera y garantice la preservación de la naturaleza esto se debe a que la experiencia, tecnología y la inversión se unen para establecer una justa rentabilidad para los ecuatorianos. (Cadena, 2009)

Una de las maneras que se busca fomentar el desarrollo del sector minero es mediante el Programa Integral de Asistencia Técnica e Innovación Tecnológica Minera, el mismo que establece mecanismos para el fomento, la asistencia técnica, capacitación y financiamiento para el desarrollo sustentable de la minería artesanal y pequeña minería.

Este programa busca la gestión integral del desarrollo minero sustentable, procesamiento de minerales, el diseño, construcción y el mantenimiento de los sistemas de almacenamiento de los relaves<sup>5</sup>, manejo de desechos peligrosos, cierre de actividades mineras, aplicación de tecnología limpia, entre otras actividades. Según lo antes expuesto se busca darle la importancia debida a este sector que aportará beneficios económicos para el país (Asamblea Nacional Constituyente, 2012).

---

<sup>5</sup> En minería, partículas de mineral que el agua del lave arrastra y mezcla con el barro estéril, y que para ser aprovechadas necesitan un nuevo lave. Real Academia Española

### 3.1.5. Principales proyectos mineros en el Ecuador

Desde el año 2012, el Gobierno Nacional ha puesto en marcha proyectos de extracción para los cuales se ha enfocado en los yacimientos mineros descubiertos más representativos y de esta manera aprovechar el potencial de los minerales.

A través del catálogo de inversiones de los sectores estratégicos, el Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos presentó los siguientes proyectos (Ministerio De Recursos No Renovables, 2015): los cuales necesitarán de inversión directa o alianzas estratégicas Públicas-Privadas:

#### 1. Proyecto minero Llurimagua:

Registra una inversión estimada de 29 mil millones de dólares, el objetivo es alcanzar la exploración avanzada de cobre y molibdeno<sup>6</sup> dentro de una superficie de 4.839 hectáreas (ha) y explotar el yacimiento en un horizonte de tiempo de 30 años. Está ubicado en la Provincia de Imbabura como se puede apreciar en la figura 4:

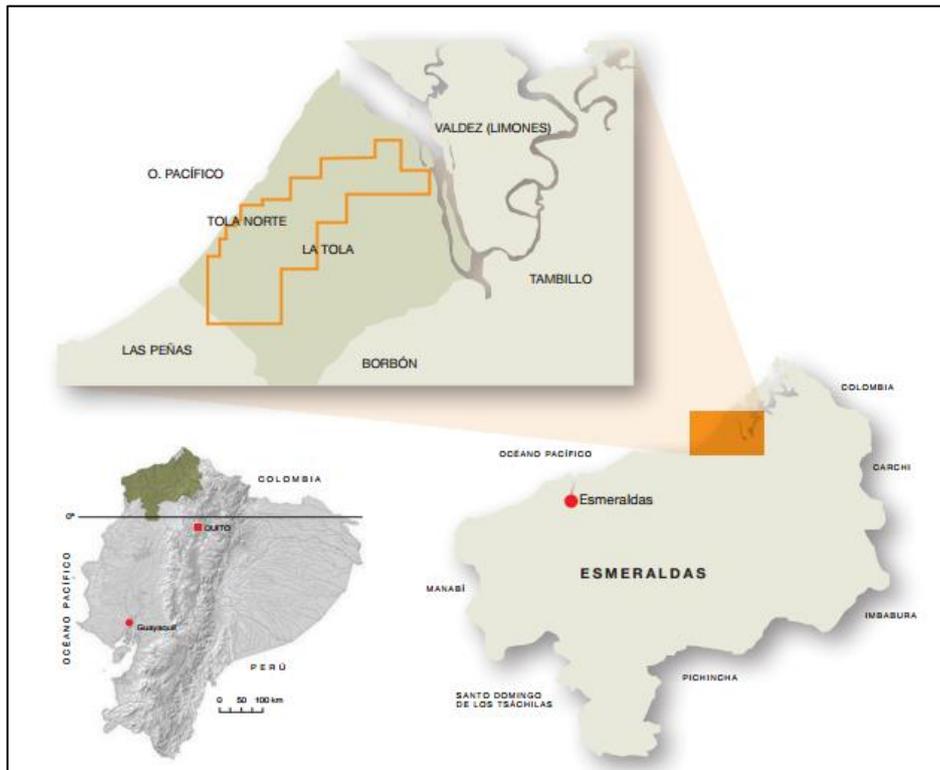


**Figura 4.** Ubicación geográfica del Proyecto minero Llurimagua  
Tomada de Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

<sup>6</sup>Elemento químico metálico, de núm.atóm.42, de color gris o negro y brilloplateado, pesado, blando y dúctil en estado puro, pero quebradizo si presentaimpurezas, escaso en la corteza terrestre, donde se encuentra generalmente en forma de sulfuro, y usado en la fabricación de aceros y filamentos resistentes a altas temperaturas. (Símbolo Mo) (Real Academia de Lengua, 2014f)

## 2. Proyecto minero Tola Norte

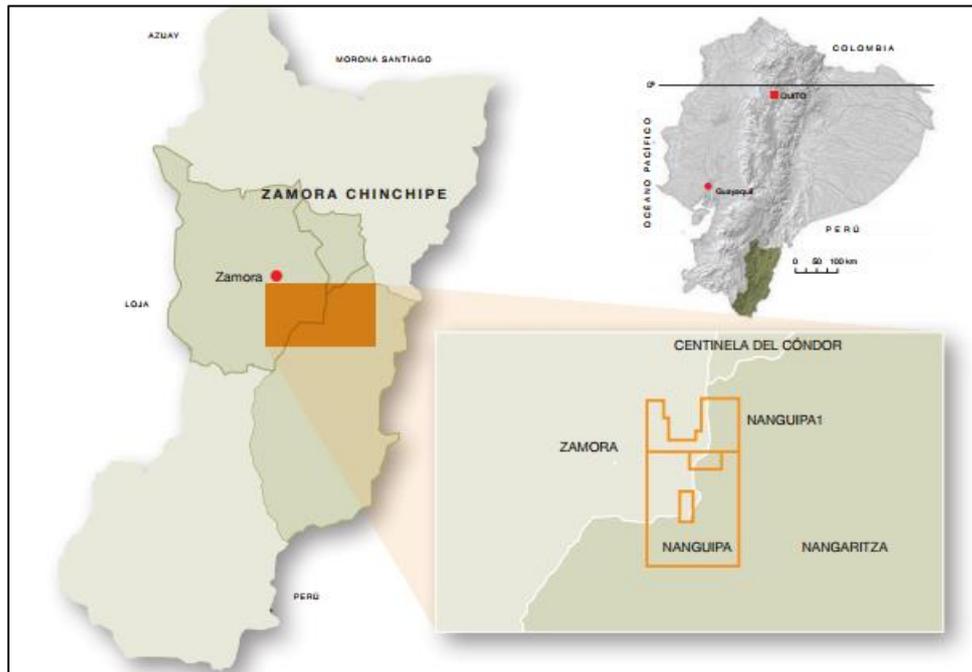
Se busca la exploración avanzada de arenas ferro-titaníferas (arenas de playa) con una inversión estimada de 26 mil millones de dólares dentro de una superficie de 4.648 Ha, con la posibilidad de explorar el yacimiento en un horizonte de tiempo de 35 años. Está ubicado en la Provincia de Esmeraldas como se puede apreciar en la figura 5:



**Figura 5.** Ubicación geográfica del Proyecto minero Tola Norte  
Tomado de: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

### 3. Proyecto minero Nanguipa

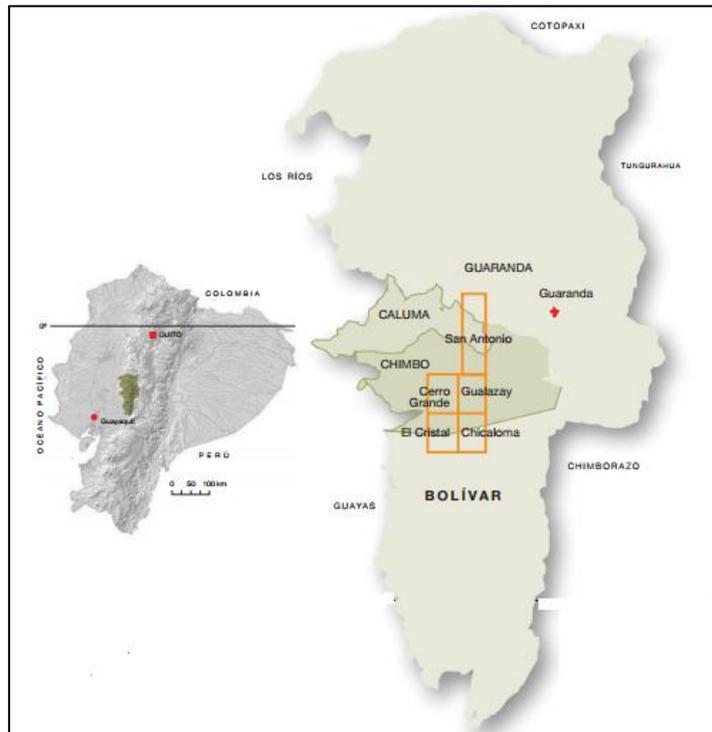
Ubicado en la Provincia de Zamora Chinchi, como se puede apreciar en la figura 6, el objetivo es poder explorar y cuantificar reservas probables de oro y cobre dentro de una extensión de 5.066 Ha y poder explotar el yacimiento en un horizonte de tiempo de 35 años con una inversión estimada de 19 mil millones de dólares:



**Figura 6.** Ubicación geográfica del Proyecto minero Nanguipa  
Tomado de: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

#### 4. Proyecto minero El Tornado

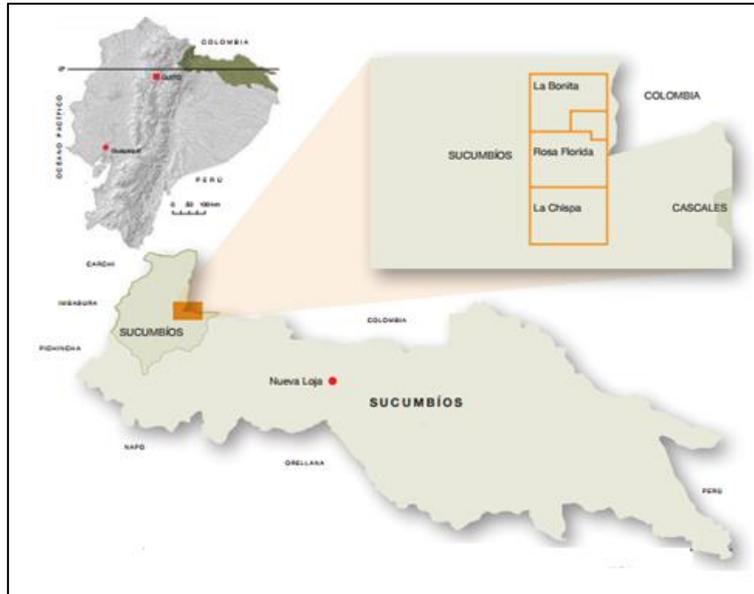
Cuenta con una inversión estimada de 18 mil millones de dólares para la exploración avanzada de los recursos minerales de cobre y molibdeno dentro de un área aproximada de 17.878 Ha. Cuenta con un horizonte de tiempo para la explotación del yacimiento de 25 a 30 años, está ubicado en la Provincia de Bolívar como se puede apreciar en la figura 7:



**Figura 7.** Ubicación geográfica del Proyecto minero El Tornado  
Tomado de Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

## 5. Proyecto minero La Bonita

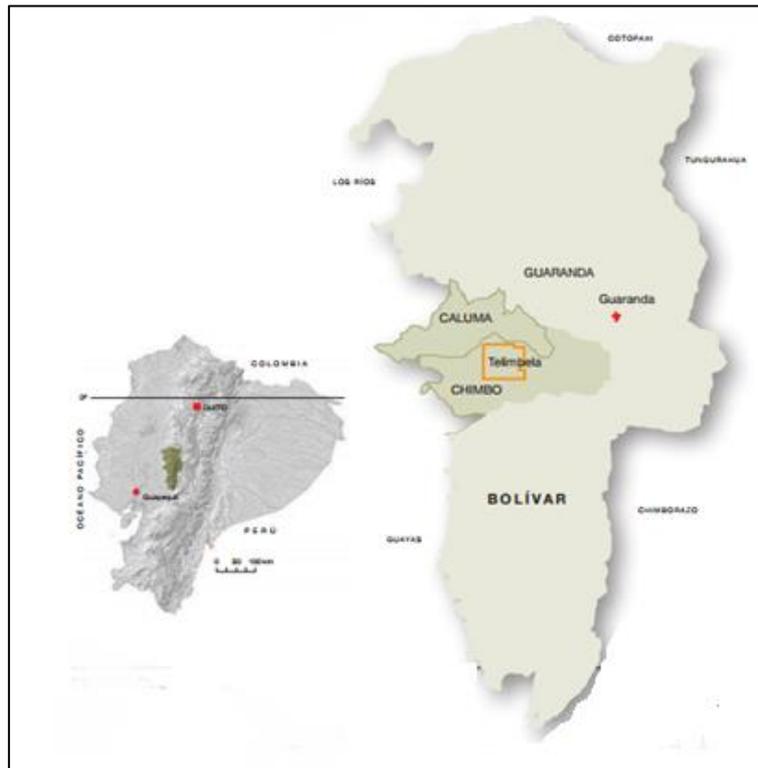
Se desarrolla dentro de un área de 13.610 Ha su exploración busca determinar el oro y cobre existentes, esto con una inversión estimada de 14 mil millones de dólares. El proyecto se desarrolla en la Provincia de Sucumbíos como se aprecia en la figura 8:



**Figura 8.** Ubicación geográfica del Proyecto minero La Bonita  
Tomado de: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

## 6. Proyecto minero Telimbela

Con una inversión estimada de 15 mil millones de dólares, su objetivo es la exploración avanzada de cobre y molibdeno dentro de un área de 4.033 Ha y un horizonte de tiempo para su explotación de 23 años. Está ubicado en la provincia de Bolívar como se aprecia en la figura 9:

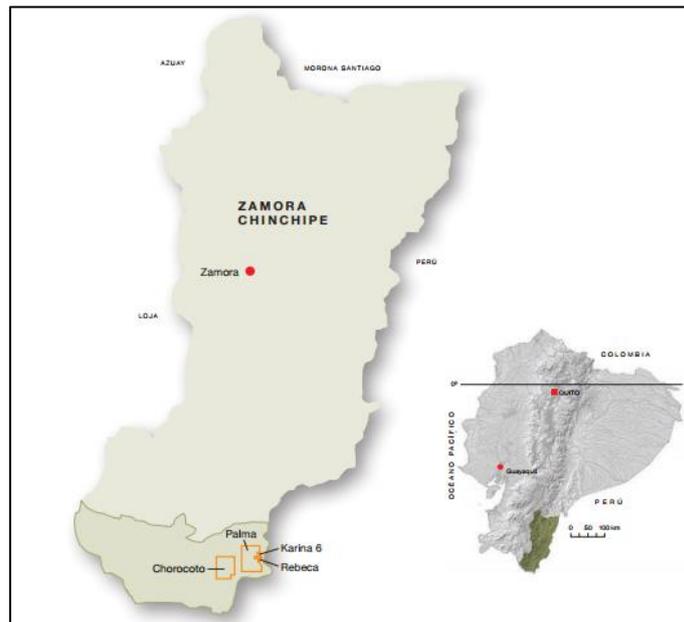


**Figura 9.** Ubicación geográfica del Proyecto minero Telimbela  
Tomado de: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017



## 8. Proyecto minero Sangola

Cuenta con una inversión estimada de 6 mil millones de dólares para la exploración para determinar la existencia de oro y cobre dentro de un área de 6.507 Ha. Está ubicada en la Provincia de Zamora Chinchipe, como se aprecia en la figura 11:



**Figura 11.** Ubicación geográfica del Proyecto minero Sangola  
Tomado de: Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017

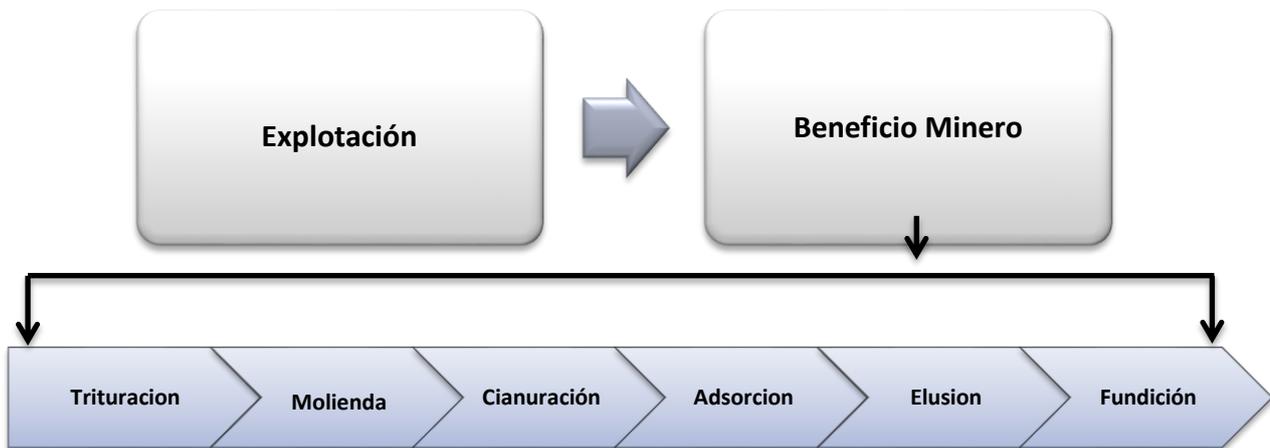
## 3.2. Procesos mineros

El proceso de la minería cuenta con diferentes fases para lograr maximizar los beneficios de los minerales. Estas fases dependerán de algunos factores, entre ellos, el tipo de material a explotar (materiales de construcción, metálicos y no metálicos). Generalmente las fases mineras se componen por: fase de prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación, comercialización y el cierre de la mina (Ministerio de Minería, 2011).

A continuación se detallará cada uno de las fases de la minería en general (Ministerio de Minería, 2011):

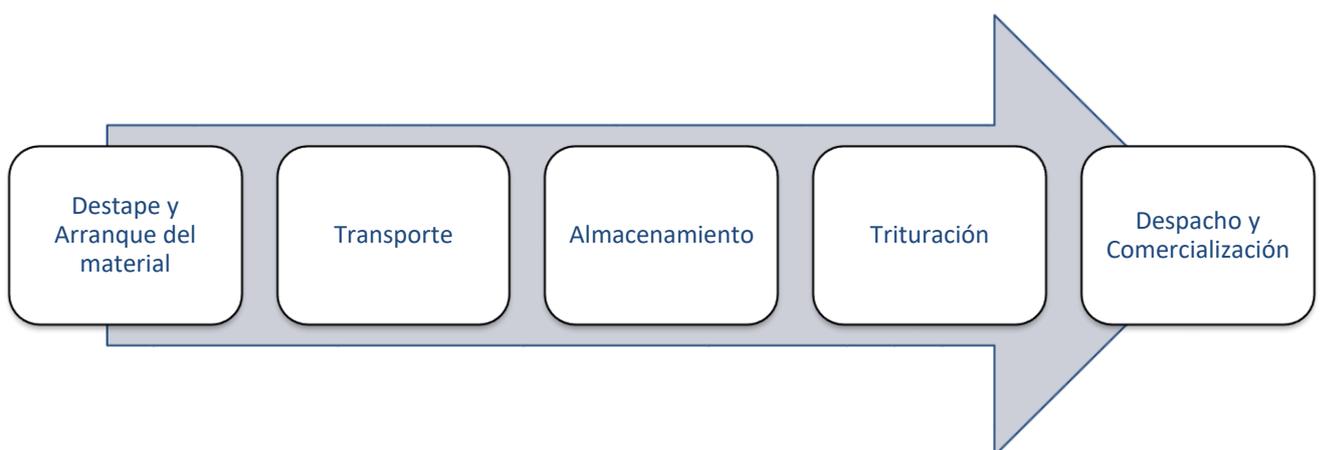
1. **Fase de prospección:** Búsqueda de áreas mineralizadas
2. **Exploración:** Esta etapa es una de las más importantes debido a que se determina el tamaño y la forma del yacimiento, el contenido y la calidad del mineral existente. Al culminar la exploración avanzada el titular cuenta con 2 años para proceder con la evaluación económica del yacimiento y de esta manera solicitar el cambio de fase para seguir con la explotación y firmar el contrato correspondiente si este fuera el caso.
3. **Explotación:** Se incluye el conjunto de actividades mineras, operaciones y trabajos destinados al desarrollo y extracción de los minerales
4. **Beneficio:** Es un proceso en el cual se aplican procesos químicos o metalúrgicos con el fin de lograr que el mineral eleve su contenido útil.
5. **Fundición:** Se fusionan varios materiales de esta manera se busca separar el producto metálico que se quiere obtener de los minerales adicionales que los acompañan.
6. **Refinación:** Se convierten los productos metálicos en minerales de alta pureza.
7. **Comercialización:** Proceso de compra- venta de minerales o la búsqueda de otros contratos cuyo objetivo sea negociar el producto resultante del proceso minero.
8. **Cierre de minas:** Conclusión de las actividades mineras y el desmantelamiento de la mina, esto incluye el proceso de reparación ambiental debido de acuerdo al plan previamente establecido aprobado por el Ministerio del Ambiente.

Proceso Extracción de minerales Metálicos: Este tipo de minerales, comprenden dos macro procesos que son la explotación y el beneficio esto se muestra en la figura 12. En el caso de la fase de beneficio se compone de siete procesos que se complementan uno con el otro y así se puede obtener el producto final, uno de ellos el oro.<sup>7</sup>



**Figura 12.** Proceso de extracción y fundición de los minerales metálicos  
Adaptada de: Agencia de Regulación y Control Minero

Proceso Extracción de minerales no Metálicos: Este proceso de extracción es mucho más simple que en el de los minerales metálicos, el mismo se explica en la figura 13. Uno de estos materiales es la arcilla, se lo usa como ejemplo para explicar el proceso:<sup>8</sup>



**Figura 13.** Cadena de explotación y beneficio de los minerales no metálicos  
Adaptada de: Agencia de Regulación y Control Minero

<sup>7</sup> Para una explicación más detallada del proceso, revisar el Anexo 1, indica el proceso y el beneficio obtenido de los minerales metálicos.

<sup>8</sup> La explicación del proceso de los mineros no metálicos se detalla en el Anexo 2.

### **3.3. Comercio entre Ecuador- China**

#### **3.3.1.Contexto General**

China ha logrado ser considerada como la segunda potencia económica detrás de Estados Unidos, principalmente debido a una progresiva apertura económica con diferentes países alrededor del mundo. Por mencionar una de sus características como potencia mundial, es ser el mayor exportador del mundo, lo que ha ayudado a que sus balanzas comerciales sean positivas y así además se ha convertido en el más grande acreedor del mundo. (Cámara de Comercio de Guayaquil, 2016)

La alianza estratégica que mantiene Ecuador con China se basa en tres ejes: política, económico y social, esta busca fortalecer la comunicación y el intercambio entre ambos. Mediante estos ejes la relación bilateral busca estrechar los lazos tanto entre cuerpos legislativos y partidos políticos. Adicional buscan establecer una sociedad económica, financiera, comercial y de inversión mediante el empleo de proyectos de varios recursos entre ellos: energía, inversión minera, petróleo, pesca, agricultura, entre otros. (El Comercio, 2015)

Por citar un ejemplo, para la inversión minera Ecuador ha tenido una participación del 5.4 % en las importaciones de China en los últimos 5 años y esto va en aumento. Demostrando así que la relación económica con China se mantiene (Trade Map, 2015) .

China ha marcado su presencia gracias a la participación de una cantidad considerable de proyectos e inversiones financieras no solo en el campo público sino también en el privado, a partir del año 2007. Y es que gracias a su aportación de ideas y proyectos China se ha convertido en el motor financiero no solo para Ecuador sino para toda América Latina por encima de organismos financieros internacionales. (Mejía, 2014)

Entre los principales productos de exportación ecuatoriano hacia China, está el petróleo el mismo que representa el 77% del total de las exportaciones realizadas durante el 2010. A partir del 2013 el sector minero tuvo una participación del 1,38% del PIB, mostrando así una oportunidad de crecimiento. (Banco Central del Ecuador, 2014) .

En el caso de las exportaciones de China a Ecuador hubo un aumento en el crecimiento bilateral de un 54.2%, mientras que las importaciones aumentaron en un

12%. El gobierno chino busca aportar en todo lo posible para un desarrollo económico y social de Ecuador aportando más de 56 millones de dólares desde 1980, cuando se estableció relaciones diplomáticas. Gracias a estos aportes, mediante programas de desarrollo económico para el país, las relaciones con China se han mantenido hasta la actualidad. De hecho se espera que esas relaciones bilaterales sigan creciendo y sean cada vez más estrechas y sólidas. (Embajada de la República Popular China, 2008).

### **3.3.2. Cultura de Negocios**

En el campo de los negocios, la cultura china se caracteriza por ser parte fundamental de la vida diaria de sus habitantes y a su vez es compleja. Una de las razones para decir esto es el tiempo que puede tomar alcanzar a cerrar un contrato bajo los términos establecidos con los empresarios chinos. Es por esto que es importante tener en cuenta la barrera del idioma, resulta de mucha importancia contar con empleados occidentales que conozcan el idioma o en su defecto, conseguir socios locales, que no solo logren romper la barrera idiomática sino también, conozcan a profundidad el entorno empresarial y laboral.

Para el tema de la planificación adecuada, en China el proceso para obtener licencias y permisos pueden tomar de 2 a 4 años, por tanto sería razonable una planificación previa para lograr cumplir procesos y así evitar situaciones que podían afectar la negociación en último momento. Es importante que los empresarios locales recuerden tener paciencia para establecer negocios con empresarios chinos debido a que su cultura es mantener una relación de confianza personal antes de completar o mantener negociaciones.

En caso de que llegase a crearse un conflicto con empresarios chinos debido a que por cultura, sus contratos son orientativos, es decir se pueden llegar a renegociar, los tribunales chinos solo prestan consideración a lo que este escrito en su idioma. Los empresarios locales deben tener en cuenta esta consideración para evitar posibles inconvenientes en el futuro.

Un punto importante al momento de establecer negociaciones con China es el tema del control de calidad. Debido a que China negocia con miles de empresas multinacionales, será conveniente que las empresas locales contraten servicios de

empresas que regulen el control de calidad y así asegurarse de que se cumpla con los estándares de calidad que estipula China.

Algo que es importante tener en cuenta al momento de establecer una negociación con China, es que se deberá solicitar un visado especial de negocios. El tiempo de validez dependerá de la estancia, en caso de que esta sea indefinida se podrá cambiar el visado por un permiso de residencia, claro está presentando una solicitud ante las autoridades pertinentes.

Debido a la cantidad de habitantes con las que cuenta China, es lógico decir que no es posible tratar al país como un solo mercado. De ahí que se deba tratar a China con diferentes regiones, las mismas con diferentes normas económicas y culturales (Oficina Comercial del Ecuador en Beijing , 2015).

### **3.3.3. Acceso al Mercado**

China establece ciertos requisitos de ingreso al momento de importar de diferentes mercados, los cuales se detallan a continuación (Oficina Comercial del Ecuador en Beijing , 2015) :

- Declaración de la Empresa Importadora

A través del sistema de Intercambio Electrónico de Información (*EDI* por sus siglas en inglés), las empresas importadoras deberán realizar la respectiva declaración de la mercadería que ingresará a China o también podrán declarar esta información en la plataforma *E-Port* de China, llenando un formulario de declaración vía web.

- Revisión de Aduana

Luego de que se declare la información que ingresará al mercado, esta será revisada por un sistema electrónico para de ahí ser enviada al Centro de Revisión de Declaraciones en donde se lo revisará manualmente. Si por algún motivo no se cumple con las exigencias estipuladas, el declarante deberá entregar información adicional o en algunos casos llenar una declaración adicional.

- Presentación de Documentos

Mediante una notificación la aduana China solicitará al declarante presentarse de manera personal con el formulario impreso, licencias de importación/exportación, cancelar los impuestos y tasas requeridas.

- Desaduanización

Para retirar las mercancías importadas, el consignatario deberá cancelar todos los derechos o impuestos solicitados por China.

Documentos Exigidos para la Importación:

- Conocimiento de Embarque
- Guías aéreas
- Facturas
- Lista de empaque
- Contratos de compraventa

### 3.3.4. Preferencias arancelarias

En base a las relaciones comerciales que se han creado entre las dos naciones, varios productos cuentan con un arancel preferencial, como se puede observar en la tabla 1, los minerales y sus concentrados forman parte de este grupo contando con un arancel del 0%:

**Tabla 1**

*Arancel cobrado por China a los productos exportados por Ecuador*

<b>Subpartida</b>	<b>Descripción</b>	<b>Arancel</b>
2709.00	Aceites crudos de petróleo o de mineral bituminos	0,00%
2301.20	Harina, polvo y pellets, de pescado o de crustáceos, moluscos o demás invertebrados acuáticos	3,50%
0306.17	Los demás camarones, langostinos y demás decápodos	6,50%
7404.00	Desperdicios y desechos de cobre	0,00%
2616.90	Los demás minerales de los metales preciosos y sus concentrados	0,00%
0803.90	Bananas frescas tipo <i>cavendish valery</i>	10,00%
0306.16	Camarones, langostinos y demás decápodos de agua fría congelados	6,20%
4407.22	Virola, imbuia y balsa	0,00%
2603.00	Minerales de cobre y sus concentrados	0,00%
1801.00	Cacao en grano entero o partido, crudo o tostado	2,00%
3915.90	Desechos, desperdicios y recortes de los demás plásticos	6,50%
7602.00	Desperdicios y desechos de aluminio	0,00%
7403.22	Aleaciones a base de cobre-estaño (bronce)	1,00%

Nota: Adaptada de International Trade Center

### 3.3.5. Exportaciones de concentrados de minerales hacia China

Los concentrados de minerales de Ecuador han despertado el interés del mercado Chino y desde este país asiático han llegado inversionistas interesados en este recurso. Es así como en el año 2012 los representantes de la empresa *Junefield Holdings* de Hong ya aspiraban a exportar alrededor de 1.000 toneladas mensuales de graneles sucios de los cuales extraería el oro de las piedras que hayan sido seleccionadas y trituradas (Ecuador Inmediato, 2012).

Desde el año 2013 Ecuador ha logrado afianzar el comercio bilateral con China, ubicando a los minerales y sus concentrados como un producto de exportación destacado (Revista El Agro, 2013).

En el año 2014 se generó un *boom* minero que giraba en torno a los concentrados de minerales metálicos con destino asiático, país que cuenta con unas de las economías más fuertes del mundo (Diario Opinión, 2014).

Desde el 2012 las exportaciones ecuatorianas de productos mineros han ido en aumento, ese año se registró un total de USD439.062 por las exportaciones, representando un crecimiento del 164% en comparación con el año 2011 donde se exportó USD166.281, en el 2013 se obtuvo un total de USD490.162 mostrando un crecimiento del 12%. El 2014 ha sido el más fuerte dentro de este periodo de análisis, cerrando el año con un total de USD1'074.519 en estas exportaciones, creciendo así en un 119%. Aunque en el año 2015 las exportaciones fueron representativas para el país, obteniendo USD698.422, se reflejó un decrecimiento del 35% en comparación al 2014, como se lo puede observar en la figura 14:



**Figura 14.** Exportaciones de Productos Mineros  
Adaptada de: BCE, 2016

Los minerales y sus concentrados que han sido exportados hacia China desde el año 2012 al año 2015 también han ido en aumento, especialmente los minerales oro y sus concentrados que recaudó 32.364,64 miles de dólares en el año 2014, como se refleja en la figura 15:



**Figura 15.** Exportaciones de concentrados y sus minerales hacia china en miles de dólares  
Adaptada de: BCE, 2016

De igual manera el crecimiento también se reflejan por las Toneladas Métricas que han salido del Ecuador, las mismas que han alcanzado hasta 39.253,80 en el año 2014, en el 2015 se produjo una baja en las exportaciones, cerrando ese año con 1.534,30 Tonelada Métricas, siendo los minerales de cobre y sus concentrados los más representativos en ese valor, como se puede apreciar en la figura 16:



**Figura 16.** Exportaciones de concentrados y sus minerales hacia china en toneladas métricas  
Adaptada de: BCE, 2016

### **3.4. Proceso de Exportación**

#### **3.4.1. Fases de Exportación**

Para poder llevar a cabo el proceso de exportación tanto para personas naturales o jurídicas, el SENA E ha establecido algunos requisitos (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2012):

##### **1. Registro único de contribuyente**

El Servicio de Rentas Internas (SRI) otorgará a toda persona natural o jurídica interesada en exportar, el RUC, este indicará información básica sobre tanto la actividad primaria y las actividades secundarias a las que se dedica la persona o la empresa solicitante.

##### **2. Registro de exportador**

Sin importar el tipo de exportación a realizar, las personas interesadas deberán registrarse en el Banco Central del Ecuador.

Para este registro deberán ingresar a la página web<sup>9</sup> y llenar todos los campos vacíos.

Se deberán adjuntar en formato PDF los siguientes documentos:

- Copia del RUC de la empresa o persona natural
- Copia del nombramiento del Representante Legal o delegación (si aplica)
- Copia a color de cédula de identidad o pasaporte del representante legal o persona natural

Una vez se registra con éxito, el Banco Central enviará un correo electrónico a la dirección registrada por el exportador. Luego de esto dentro de 24 horas, enviarán un correo electrónico indicando que el registro ha sido aprobado y así proseguir con la solicitud de la firma electrónica.

---

<sup>9</sup> <https://www.eci.bce.ec/web/guest/registro-empresa-u-organizacion>

### 3. Certificando la firma electrónica

Luego de aprobar el registro del exportador en el Banco Central, se deberá solicitar el certificado digital de firma electrónica (*TOKEN*), el mismo es otorgado por las siguientes entidades:

- Banco Central del Ecuador
- *Security Data*

Los solicitantes deberán descargar el formulario de autorización para utilizar el *TOKEN*, este debe ser llenado con los datos de las personas autorizadas y firmado por el representante legal de la empresa exportadora.

Adicional al formulario, se deberán adjuntar los siguientes documentos:

- Copia a color de cédula de identidad o pasaporte del representante legal
- Copia de Papeleta de votación actualizada del representante legal
- Copia del nombramiento o certificado laboral firmado por el representante legal
- Formulario de Autorización firmado por el representante legal. En caso de ser negado, se deberá adjuntar el oficio de encargo o delegación.

Este formulario con los documentos que lo acompañan, serán revisados y dentro de 48 horas recibirá un correo electrónico de aceptación o rechazo de la solicitud. Si la respuesta es positiva, deberán acudir personalmente a las oficinas del departamento de certificación electrónica del Banco Central, de lunes a viernes de 09:00 a 16:30 horas.

### 4. Registrarse en el ECUAPASS

El SENA ha creado una plataforma informática, llamada ECUAPASS, cuyo objetivo es facilitar los procesos de comercio exterior, reforzar y asegurar el control aduanero de nuestro país para de esta manera ahorrar tiempo en trámites de importación y exportación. Mediante esta plataforma busca interactuar con todos los operadores de comercio exterior (OCE).

Si las personas naturales o jurídicas no están registradas en el ECUAPASS, esto equivaldría a no existir, ya que la importación o exportación no podría ser vinculada a un dueño.

El Servicio Nacional de Aduanas establece que el proceso de exportación se divide en dos etapas: pre- embarque y post- embarque

- Etapa de Pre- Embarque

El proceso inicia con la transmisión electrónica de la Declaración Aduanera de Exportación (DAE) en el sistema ECUAPASS, esta podrá ser acompañada de una factura o proforma y cualquier documentación con la que cuente el exportador previo al embarque.

La DAE no se trata solo de una intención de embarque más bien esta crea un vínculo legal y obligaciones a cumplir con la SENAE ya sea por parte del exportador o declarante.

Los datos que deben constar en la DAE se detallan en la figura 17:



**Figura 17.** Datos para la DAE  
Adaptada de: Servicio Nacional de Aduanas

Los documentos digitales que deberán acompañar a la DAE a través del ECUAPASS son:

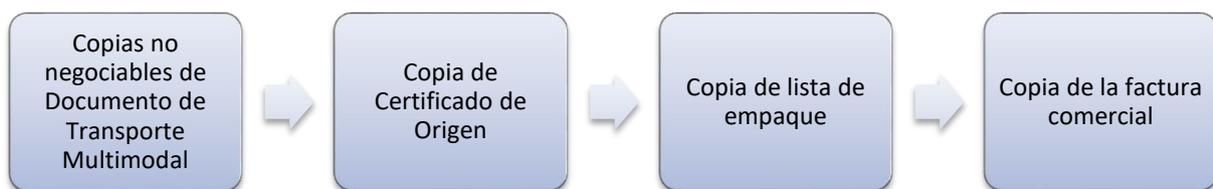
- Factura original
- Lista de empaque y demás documentos habilitantes

La factura comercial original es necesaria para el envío de la DAE mediante el ECUAPASS, si el importador lo solicita, también se enviarán los certificados de origen y las autorizaciones previas vía electrónica.

- Etapa Post- Embarque

Una vez la DAE es transmitida, el exportador deberá regularizarla ante el SENA E y así poder obtener la DAE definitiva, mediante un registro electrónico que da por finalizado el proceso de exportación para consumo. Este es un registro electrónico que da por finalizado el proceso de exportación.

Para completar el proceso de regularización de la DAE este cuenta con un plazo de 30 días luego de realizado el embarque. Para realizar este trámite el exportador deberá contar con los siguientes documentos detallados en la figura 18:



**Figura 18.** Documentos para la regularización DAE  
Adaptada de: Servicio Nacional de Aduanas

Ecuador cuenta con cuatro principales entidades de control para el proceso de Exportación los cuales se detallan a continuación:

- Agrocalidad- Agencia ecuatoriana de aseguramiento de la calidad del agro

Esta entidad se vincula al Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca, se encarga de ejecutar y definir las políticas de regulación y control y así

asegurar la regulación y control de las mismas para mejorar la protección tanto de la sanidad vegetal, animal y alimentaria.

Adicional se encarga de emitir certificados fitosanitarios para exportaciones de productos vegetales y artículos producidos en el país o de reexportación, de esta manera puedan cumplirse los requerimientos de los países importadores (Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro).

- Dirección Nacional de Antinarcoéticos

La Dirección Nacional de Antinarcoéticos es parte de la Policía Nacional, se encarga del control de estupefacientes y antinarcoéticos. Está regulado por autoridades de control de acuerdo al tipo de exportación (Policia Nacional del Ecuador )

- Banco Central del Ecuador

En esta entidad se realiza el registro de exportadores. Así mismo emite los certificados de firma electrónica o TOKEN, los cuales son necesarios para las operaciones de comercio exterior que se relacionan con el ECUAPASS.

- Aduana del Ecuador – SENA E

Esta entidad está orientada al control aduanero de la mercancía de importación y exportación, su objetivo es la recaudación de impuestos para las importaciones y mediante la aplicación de un arancel de acuerdo al tipo de mercancía (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador , 2011).

### **3.4.2.Requisitos para la exportación de concentrados de minerales hacia China**

Para exportar productos de origen mineral, los exportadores deberán cumplir cuatro pasos, los mismos se detallan a continuación (Ministerio de Hidrocarburos, 2011)

- Ser sujeto de Derecho Minero

Registro otorgado por el Viceministerio de Minas del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables para personas naturales o jurídicas dentro del sector minero.

Toda persona interesada en calificar como sujeto de Derecho Minero deberá presentar una solicitud dirigida al Subsecretario Regional de Minas acompañado de los siguientes documentos:

#### Para personas naturales:

1. Copia de cédula de ciudadanía
2. Copia del certificado de votación actualizado
3. Copia del Registro Único de Contribuyentes (RUC) o del Régimen Impositivo Simplificado.
4. Declaración juramentada otorgada por un Notario Público.
5. Domicilio judicial para recibir notificaciones

#### Para personas jurídicas:

1. Copia certificada de la escritura pública de la constitución inscrita en el Registro Mercantil.
2. Copia certificada del nombramiento del representante legal de la empresa, inscrita en el Registro Mercantil.
3. Copia del RUC
4. Declaración juramentada otorgada por un Notario Público.
5. Domicilio judicial para recibir notificaciones.

- Obtener Título de Concesión Minera

Persona natural o jurídica que una vez sea sujeto de Derecho Minero, podrá solicitar un Título de Concesión Minera (permiso para exportación minera) y así poder ejercer sin ningún problema el producto explotado.

El Art. 22 del Reglamento General a la Ley de Minería indica que las personas jurídicas, tales como empresas mixtas o privadas o personas naturales, puedan participar de procesos de otorgamiento de concesiones mineras, deberán previamente registrarse en el Ministerio Sectorial para cumplir con los actos administrativos en la Ley de Minería.

- Solicitar Licencia de Comercialización

Por otro lado en caso de que el sujeto a exportar no cuente con un título de Concesión Minera puede optar por solicitar una Licencia de Comercialización emitida por el Viceministerio de Minas.

Las personas naturales o jurídicas que estén interesadas en obtener la licencia de comercialización deberán presentar una solicitud por escrito ante la Subsecretaría Regional de Minas del domicilio acompañada de los siguientes documentos:

1. Certificado que valide al solicitante a ser Sujeto de Derechos Mineros
2. Determinación del origen de los minerales o metales a ser comercializados o exportados.
3. Comprobante del depósito del valor correspondiente por el trámite administrativo.

Una vez se presenten los documentos antes expuestos, los subsecretarios regionales de minas, dentro de 5 días otorgarán la licencia de comercialización. Tendrá una vigencia de 3 años, podrá ser renovada a pedido por igual periodo y deberán cumplir las obligaciones expuestas en el Art. 53 de la Ley de Minería.

- Registrar Actividades

Una vez cuenten tanto las personas naturales o jurídicas con la Licencia de Comercialización, el sujeto a exportar deberá registrarse en la Agencia de Regulación y Control Minero para fines estadísticos y de control.

### **3.4.3. Declaración y Licencia de Exportación**

El exportador debe completar la DAE para de esta manera crear un vínculo legal y establecer las obligaciones a cumplir con el SENA. De acuerdo al proceso de exportación establecido por esta institución los datos a consignar en esta declaración son los siguientes (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, 2012)

- Del exportador o declarante
- Descripción de mercancía por ítem de factura
- Datos del consignatario
- Destino de la carga
- Cantidades
- Peso
- Demás datos relativos a la mercancía

Como lo muestra el Anexo 3 en la DAE debemos proporcionar información general de lo que se exporta, información del exportador y la información de carga (Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, SENA, 2014).

Otro punto a considerar es la licencia de exportación, siendo este un documento del gobierno que atribuye a quien la posee poder exportar ciertos productos a designados para ciertos lugares (Córdor, 2013).

### **3.4.4. Transporte de mercancías**

Para la exportación de minerales vía marítima, es importante contar con un contrato de transporte, se lo conoce como Conocimiento de Embarque o *Bill of Lading* (B/L). Este contrato representa la posesión de la de la mercadería además de indicar lo siguiente:

- Nombre del Consignatario / Notificador
- Nombre del Embarcador
- Fecha de embarque

- Cantidad, bultos, peso neto y descripción de la carga
- Condición del flete<sup>10</sup> (*collect* o prepagado)
- Puerto de carga y descarga
- Nombre y Viaje del Buque
- Letras y números de sellos de contenedor

El exportador ya sea una persona natural o jurídica, podrá hacer uso de una consolidadora o realizar la exportación como embarcador directo. Si se elige la primera opción el exportador deberá considerar lo siguiente:

- El exportador o embarcador deberá realizar una reserva de su carga denominada *booking*, con la línea naviera.
- Cuando la reserva es confirmada, el exportador deberá enviar a la consolidadora una proforma de conocimiento de embarque emitido por líneas navieras llamado B/L máster, en donde indique los datos de la carga en base a lo exportado.
- La consolidadora enviará la proforma a la naviera para generar el B/L máster.
- Una vez que el B/L es aprobado tanto por el exportador como por la naviera, ellos indicarán la fecha de corte o también llamada *cut-off* al exportador para que este agilite el embarque de la mercadería.

Luego de esto, la mercancía deberá ingresar a Zona Primaria del terminal asignado para el embarque, esto mientras el depósito temporal lo almacena y lo registra para la exportación. Se le indicará al exportador el tipo de aforo asignado, entre estos podrían ser:

- Canal de Aforo Documental: Se basa en la revisión de la DAE, además de los documentos que la acompañan, el encargado es un funcionario designado al momento del ingreso de la carga. Si esta no presenta novedad entonces se cierra la DAE, cambiando su estado a “salida autorizada”. Así la carga podrá ser exportada.

---

<sup>10</sup> Los gastos de transporte serán pagados por el destinatario (Collect) - Los gastos de transporte serán pagados por el remitente (Prepagado) (Bañuelos , 2015)

- Canal de Aforo Físico: Consiste en la inspección física de la carga, en este aforo se confirma su naturaleza, bultos, pesos, en contraste con lo declarado en la DAE y los documentos que la acompañan.
- Canal de Aforo Automático: Este método se da mediante la validación electrónica de la DAE a través del ECUAPASS en donde la autorización de salida será automática una vez ingresada la carga al terminal asignado.

Normalmente el *cutt-off* es de 48 horas o día y medio para que el exportador coordine el retiro de la unidad en el patio de contenedores y embarque la mercadería.

Para el manifiesto de la carga en el Ecuapass, la agencia naviera deberá manifestar el B/L máster hasta 12 horas después del zarpe de la nave. En el caso de las consolidadoras estas cuentan con 48 horas después del zarpe de la nave para manifestar su B/L hijo, si se trata de un embarque directo del exportador, su agente de aduana deberá enviar su *B/L house*<sup>11</sup> bajo el mismo plazo. En caso de que se pase el plazo establecido, se generan multas por parte de la Aduana. Para el envío de esta información, se lo hace mediante el uso de la firma electrónica, Token.

## 1. Certificado de Origen

En caso de que el importador chino requiera certificado de origen, el exportador deberá solicitarlo al Ministerio de Recursos Naturales No Renovables.

Uno de los métodos usados ya sea por el exportador o el agente de carga, es el registro en el Ecuapass para solicitar la Declaración Juramentada de Origen (DJO).

- En la opción “Ventanilla Única”, opción “Elaboración de DJO”, el exportador deberá generar la Declaración Juramentada del producto y así poder obtener el certificado de origen. Esta declaración muestra y confirma que el producto es de origen ecuatoriano y cuenta con una duración de 2 años.

---

<sup>11</sup> Documento de transporte marítimo o aéreo que cubre una expedición consolidada. El consolidador expide a su vez conocimientos de embarque “hijos” para dar a cada expedidor individual (Asociación Latinoamericana de Integración, 2007)

- Luego de esto, dentro de la misma opción “Ventanilla Única”, opción “Elaboración de Certificado de Origen”, el exportador llena el formulario en línea y elegirá el lugar donde retirarlo; este puede ser FEDEXPOR, MIPRO o Las Cámaras de Comercio o Industrias respectivas.

## **2. Lista de Empaque**

En una hoja membretada de la empresa, el exportador deberá emitir una lista de empaque, destinada al importador con los siguientes datos:

- Modo de embarque
- Bultos y marcas
- Lugar y fecha de emisión
- Datos del exportador
- Pesos brutos y netos
- Embalaje
- Descripción de la carga
- Firma y sello del exportador

## **3. Factura Comercial**

Esta factura deberá crearse junto con la DAE, es decir previo a la exportación de los concentrados. La factura deberá incluir los siguientes datos:

- Cantidad
- Momento y lugar de la venta y nombres de comprador y vendedor
- Precio
- Tipo de divisa
- Puerto de entrada de mercadería
- Descripción de la mercadería
- Fletes, seguros, contenedores, tipo de embalaje y costo.
- Si la carga es consignada, se deberá detallar el valor de cada artículo en la moneda usada en las transacciones.

### 3.4.5. Costos

Los exportadores optan por enviar los minerales en contenedores de 20 pies, lo hacen debido a que los minerales son enviados en tierra húmeda lo que ocasiona un peso mayor en la carga estos contenedores pueden cargar hasta 28 toneladas. Referente al costo promedio para la exportación de concentrados de minerales con destino a China en contenedores de 20 pies, es \$ 300 dólares, este valor incluye:

- *Bunker Adjustment Factor (BAF)*<sup>12</sup>

Los gastos locales que se deberán cancelar a la agencia naviera para la exportación de los minerales han ido cambiando con el paso de los años, los costos estimados en el periodo de análisis se detallan en la tabla 2:

**Tabla 2**  
*Gastos Locales Exportación 2012-2015*

	2012	2013	2014	2015
<b>VISTO BUENO</b>	\$ 50,40	\$ 50,40	\$ 50,40	\$ 60,00
<b>MANIPULEO CONTENEDOR</b>	\$ 45,00	\$ 45,00	\$ 67,20	\$ 70,00
<b>TOTAL GASTOS LOCALES</b>	<b>\$ 95,40</b>	<b>\$ 95,40</b>	<b>\$ 117,60</b>	<b>\$ 130,00</b>

Adaptado de: Greenandes Ecuador S.A.

---

<sup>12</sup> Factor de ajuste del flete por la fluctuación de los precios del combustible (Asociación Latinoamericana de Integración, 2007)

### 3.4.6. Tránsito

En la tabla 3 se detalla los días de tránsito de la carga desde Guayaquil, Ecuador hacia los diferentes puertos de destino en China.

**Tabla 3**  
*Días de Transito puertos en China*

<b>Días de Transito</b>	<b>Servicio</b>	<b>Puerto de Embarque</b>	<b>Puerto de Transbordo</b>	<b>Puerto de Destino</b>
<b>41-43 días</b>	Asia-Costa Oeste de América del Sur (WSA2)	ECGYE (Guayaquil-Ecuador)	TWKSG (Taiwan-Kaohsiung)	CNQND (China-Quindao)
<b>48-50 días</b>	WSA2	ECGYE	HKHKG (Hong Kong – Hong Kong)	CNYTA (China-Yantai)
<b>48-50 días</b>	WSA2	ECGYE	HKHKG	CNWEI (China-Weihai)
<b>39-41 días</b>	WSA2	ECGYE	HKHKG	CNHUP (China-Huangpu)
<b>45-46 días</b>	WSA2	ECGYE	CNSHG (China-Shanghai)	CNYUY (China-Yueyang)
<b>46-47 días</b>	WSA2	ECGYE	CNSHG	CNCSX (China-Changsha)

Adaptado de: Evergreen Line

## Capítulo 4

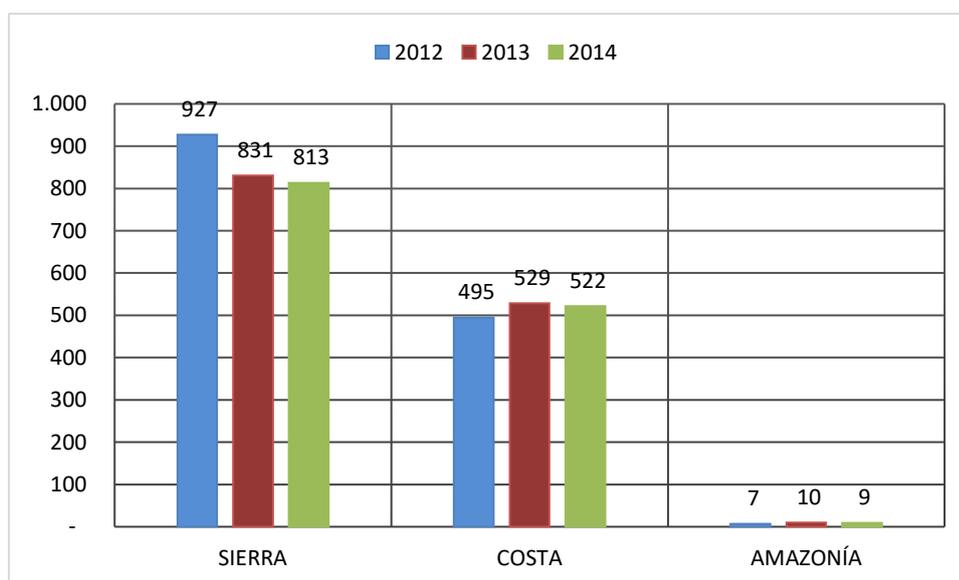
### 4. Impacto Económico

#### 4.1. Distribución geográfica de la explotación y exportación de concentrados de minerales en Ecuador

Debido a su ubicación geográfica, Ecuador es un país rico en recursos naturales, siendo los minerales parte de este grupo; a lo largo de su historia los habitantes del territorio se han dedicado a la práctica minera la cual se ha focalizado y especializado en ciertas provincias.

El Ministerio de Recursos Naturales No Renovables en conjunto con la Agencia de Regulación y Control Minero, ARCOM, muestran a través de un mapa las zonas mineras del Ecuador<sup>13</sup>.

La región sierra cuenta con un mayor número de empresas mineras, dejando en segundo lugar a la Región Costa y en tercero a la Región Amazónica, aunque se registra una disminución a través de los años 2012 al 2014 continua superando en número a las demás regiones, sin embargo es importante indicar que en la costa el número aumento como se puede visualizar en la figura 19:



**Figura 19.** Presencia de Empresas Mineras por Regiones en Ecuador  
Adaptado de: INEC, 2016

<sup>13</sup> Ver Anexo #4.

#### 4.1.1. El Oro

Ubicada en la región costa del Ecuador, la provincia de El Oro cuenta con 14 cantones: Machala, Arenillas, Atahualpa, Balsas, Chilla, Guabo, Huaquillas, Marcabelí, Pasaje, Piñas, Portovelo, Santa Rosa, Zaruma y Las Lajas, tiene aproximadamente 5.879 km<sup>2</sup> (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011a).

Esta provincia no solo ha enfocado su producción en el banano, su recurso más reconocido, también localidades como Zaruma, Portovelo y Santa Rosa se han convertido en un referente de la actividad minera en el país (Campoverde, 2013).

Cuenta con la presencia de oro, concentrado de oro, la plata y el concentrado de cobre (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016). Existe una fuerte presencia de empresas dedicadas a la actividad minera por lo que el personal ocupado también es representativo, aunque desde el 2012 al 2014 la inversión se redujo hasta llegar a números negativos la producción incrementó en el mismo periodo, como se puede ver en la tabla 4, lo que deja ver el potencial minera de esta Provincia:

**Tabla 4**  
*Información Minera de la Provincia El Oro 2012-2014*

Año	No. Empresas	Total Personal Ocupado	Producción US\$	Formación de Capital Fijo US\$
2012	26	2.193	168.288.131	11.688.354
2013	33	3.362	307.607.538	1.707.532
2014	32	3.552	371.013.095	-1.772.257

Adaptado de: INEC, 2016

#### 4.1.2. Zamora Chinchipe:

Ubicada en la región amazónica del Ecuador, Zamora Chinchipe está conformada por 9 cantones: Zamora, Chinchipe, Nangaritzza, Yacuambi, Yantzaza, El Pangui, Centinela del Cóndor, Palanda y Paquisha, cuenta con 10.556 km<sup>2</sup> (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011b).

Las zonas mineras de la provincia se ubican en: Centinela del Cóndor, Chinchipe, El Pangui, Nangaritzza, Palanda, Yacuambi, Yantzaza y Zamora, gran parte de sus habitantes se dedican a la minería (Gobierno Provincial Zamora Chinchipe, 2015).

En Zamora Chinchipe se puede encontrar oro (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016). Como se puede apreciar en la tabla 5, la producción desde el 2012 al 2013 casi se triplico y aunque en ese periodo no existió inversión alguna, es una localidad a considerar para poder encontrar más fuentes de ingresos por parte de minerales:

**Tabla 5**  
*Información Minera de la Provincia Zamora Chinchipe 2012-2013*

<b>Año</b>	<b>No. Empresas</b>	<b>Total Personal Ocupado</b>	<b>Producción US\$</b>	<b>Formación de Capital Fijo US\$</b>
<b>2012</b>	X	48	950.493	-12.678
<b>2013</b>	4	62	2.843.397	0

Nota: Se utiliza x cuando se registran desde tres Empresas y la confidencialidad estadística  
Adaptado de: INEC, 2016

#### **4.1.3. Morona Santiago**

Provincia de la región amazónica del Ecuador, Morona Santiago está conformada por 12 cantones: Morona, Gualaquiza, Limón Indanza, Palora, Santiago, Sucúa, Huamboya, San Juan Bosco, Taisha, Logroño, Pablo Sexto y Tiwintza, cuenta con 23.796,8 km<sup>2</sup> (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011c).

La minería es una actividad en constante movimiento, en esta provincia se desarrollan proyectos como el Panantza-San Carlos la cual representa la segunda mina de cobre más grande del mundo con un gran potencial ya que cuenta con 14 mil millones de libra de cobre (La República, 2011).

A pesar de las importantes reservas que la Provincia posee, tal como se puede apreciar en la tabla 6, la inversión registrada en el año 2014 fue nula lo que complica el progreso de los ingresos obtenidos de la actividad minera. Adicional al cobre en Morona Santiago se puede apreciar yacimientos de oro (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016):

**Tabla 6**  
*Información Minera de la Provincia Morona Santiago 2014*

<b>Año</b>	<b>No. Empresas</b>	<b>Total Personal Ocupado</b>	<b>Producción US\$</b>	<b>Formación de Capital Fijo US\$</b>
<b>2014</b>	X	5	63.507	.

Nota: Se utiliza x cuando se registran desde tres Empresas y la confidencialidad estadística  
 Adaptado de: INEC, 2016

#### **4.1.4. Azuay**

Una de las provincias que goza de un territorio diverso tanto por su cultura como por su diversidad natural, es la provincia del Azuay. Ha logrado posicionarse como una provincia de alto atractivo tanto a nivel nacional e internacional. Podemos decir esto por la aportación en el Valor Agregado Bruto (VAB) que ha tenido, un importante crecimiento del 6% entre el año 2001 y el 2008 (Rojas Escandón, Cardenas, & Macero, 2011).

La provincia del Azuay cuenta con 302 concesiones mineras, 179 de ellas están en etapa de exploración y 123 en explotación. Es importante mencionar que de las zonas en explotación, 99 corresponden a materiales de construcción, 12 elementos no metálicos y 12 son de extracción de oro. (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016)

Patricio Vargas, Presidente de la Cámara de Minería de Cuenca manifestó que en cuanto a las concesiones de materiales no metálicos, es decir el oro y la plata, se encuentran en Ponce Enríquez y Pucará. Vargas indica que estas concesiones en su mayoría no cumplen estándares técnicos y ambientales.

Como se puede apreciar en la tabla 7 la producción minera en la provincia del Azuay desde el año 2012- 2014, mostrando así un aporte significativo al sector.

**Tabla 7**  
*Información minera de Azuay 2012-2014*

<b>AÑO</b>	<b>No. Empresas</b>	<b>Total Personal Ocupado</b>	<b>Producción US \$</b>	<b>Formación de capital fijo US \$</b>
<b>2012</b>	193	19.677	1.523.788.255	50.887.952
<b>2013</b>	134	19.552	1.509.154.147	64.728.791
<b>2014</b>	131	18.526	1.494.616.342	65.081.600

Adaptado de: INEC, 2016

#### 4.1.5. Esmeraldas

La provincia de Esmeraldas se la conoce por ser principalmente territorio de frontera internacional. Esta participa con el 41% de Población Económicamente Activa a nivel de región y un 4% a nivel nacional. Hablando de su producción bruta es mayor a 1,450 millones de dólares (año 2007), ubicándose en el segundo puesto dentro de la región con mayor generación de empleo después de la provincia de Sucumbíos (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011d) .

La minería en la provincia no es una fuente principal económica, gran parte de su economía depende de las exportaciones de banano y camarón, también cacao, café entre otros. Es cierto que existe potencial minero, sin embargo no ha tenido el impulso necesario para convertir a la minería como uno de los motores económicos (Campoverde, Minería en La Provincia de Esmeralda, 2013) .

Sin embargo en comparación con otras provincias en la región Costa es una de mayor producción para minerales como el oro. En la tabla 8 se muestra la participación en el sector minero de la provincia para el periodo 2012-2014, algo interesante que podemos notar es que en el año 2013 no hubo inversión privada ni publica en esta provincia mostrando así que para ese año no se la consideró como una provincia con alto potencial minero.

**Tabla 8**  
*Información minera de Esmeraldas 2012-2014*

AÑO	No. Empresas	Total Personal Ocupado	Producción US \$	Formación de capital fijo US \$
2012	11	2.871	5.044.174.157	93.899.181
2013	14	1.199	89.317.391	(2.308.442)
2014	12	841	64.594.005	294.456

Adaptado de: INEC, 2016

#### 4.1.6. Imbabura

La provincia de Imbabura se la conoce por contar con una diversidad de actividades productivas. Su economía se divide en tres sectores: la industria manufacturera con un 19%, agropecuaria 28% y el comercio al por mayor y menor con el 17%. El resto del porcentaje se concentra en trabajadores de servicios, trabajadores agrícolas, forestales y mineros (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011e).

Imbabura cuenta con una zona rica en cobre, Íntag, es un valle a los pies de la cordillera del Toisán, en el norte de la provincia. Viven aproximadamente 76 comunidades que albergan más de 17.000 personas. A inicios de los años 90 la empresa japonesa *Bishi Metals* inició sus operaciones de exploración. El gerente de la ENAMI, Santiago Yépez, indicó que si se concreta la explotación en este sector el 60% de las regalías se reinvertirían en proyectos sociales de la zona. Pero por lo pronto la fase de exploración tomaría de 3 a 4 años (Torres R., 2016) .

En esta provincia la inversión tanto pública como privada fue significativa para el año 2012 y 2013 como se muestra en la tabla 9, aportando en el crecimiento del sector minero para esta provincia:

**Tabla 9**  
*Información minera de Imbabura 2012-2014*

<b>AÑO</b>	<b>No. Empresas</b>	<b>Total Personal Ocupado</b>	<b>Producción US \$</b>	<b>Formación de capital fijo US \$</b>
<b>2012</b>	20	1.714	235.590.584	15.803.962
<b>2013</b>	28	2.247	1.315.228.762	75.366.720
<b>2014</b>	26	2.264	104.798.287	(1.137.524)

Adaptado de: INEC, 2016

#### **4.1.7. Cotopaxi**

Ubicada en la Región Sierra del Ecuador, cuenta con 7 cantones: Latacunga, La Maná. Pangua, Pujilí, Salcedo, Saquisilí y Sigchos, tiene aproximadamente 6.569km<sup>2</sup>. Entre las actividades que desempeñan sus habitantes se encuentra la producción de minerales (Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad, 2011f).

La Provincia es conocida por la extracción de minerales, especialmente plata, al ser parte de la Cordillera de los Andes la creación de minerales es favorable para el sector, en localidades como Sigchos y La Maná cuentan con concesiones mineras (Martínez, 2006).

Adicional a la plata, se extrae oro (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016). La presencia de empresas de mineras ha sido estable, sin embargo la inversión del sector público y privado ha reducido desde el 2012 al 2014, el mismo escenario se presenta en el personal ocupado, sin embargo las cifras arrojadas en la

producción dejan ver el potencial minero con el que cuenta la Provincia, como se puede apreciar en la tabla 10:

**Tabla 10**  
*Información Minera de la Provincia Cotopaxi 2012-2014*

<b>Año</b>	<b>No. Empresas</b>	<b>Total Personal Ocupado</b>	<b>Producción US\$</b>	<b>Formación de Capital Fijo US\$</b>
<b>2012</b>	19	1.928	209.987.063	5.383.315
<b>2013</b>	19	1.890	186.856.471	-4.605.496
<b>2014</b>	19	1.812	191.048.367	2.040.749

Adaptado de: INEC, 2016

## **4.2. Variables de análisis de impacto económico de la exportación de concentrados de minerales en el Ecuador**

Es importante analizar las variables que afectan a la exportación de los concentrados de minerales hacia China. Con este análisis podemos conocer como las exportaciones durante el periodo 2012 – 2015 afectaron en el índice de empleo en el sector minero, además de la inversión extranjera que ha recibido para la explotación de minas.

### **4.2.1. Exportaciones de minerales hacia China**

Las exportaciones mineras como se observa en la tabla 10, entre el año 2012-2014 refleja un crecimiento paulatino y esto se debe entre una de las razones, es que las empresas mineras empiezan a salir de la recesión que se produjo debido a la crisis de 1999. Es importante mencionar que las exportaciones se vieron afectadas en casi un 40% en el año 2009, debido a la elaboración del mandato minero, esto provocó que el Estado cancelara algunas concesiones mineras otorgadas, debido a la falta de pago de obligaciones económicas, problemas ambientales y técnicos (Andrade, Madero, 2015)

Una vez se establecieron estas regulaciones, las actividades de varias concesiones mineras se normalizaron, principalmente las de los minerales metálicos. Hubo una estabilidad en la demanda y esto llevo a que las exportaciones mineras crecieran en alrededor un 50%. A partir del año 2011, se otorgan licencias de

comercialización y esto lleva a que en este año exista un crecimiento de casi un 80%.

Es importante mencionar que a partir del año 2012 muchas personas tanto naturales como jurídicas dedicadas a esta actividad, notan lo lucrativo que es obtener estas licencias y como muestra la tabla 11 se presenta un gran crecimiento en casi un 170%.

El año 2014 hasta ahora ha logrado ser el mejor año para las exportaciones de concentrados de minerales, la tabla 11 muestra un aumento de 442 mil dólares en productos mineros en contraste al 2013, la demanda fue estable se continuó otorgando licencias para la comercialización de los minerales. Se creía que este crecimiento aumentaría, sin embargo el año 2015 en comparación al año 2014 registró una caída en los productos mineros y esto se debió a que se generaron mayores controles por el tema del pago de regalías mineras que deben ser canceladas al Estado.

La tabla 11 a su vez muestra la participación que tuvieron los concentrados de minerales en el total de exportaciones del Ecuador, aunque no es un porcentaje alto, se espera que con el paso de los años los resultados mejoren para este sector exportador, de ahí que continúen los incentivos para la inversión en la minería ecuatoriana.

**Tabla 11**  
*Exportaciones Mineras 2011-2015*

<b>Rubros/Años</b>	<b>2011</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
Productos Mineros	166.281	439.062	490.162	1.074.519	698.422
Total Exportaciones	22.345.205	23.852.016	24.957.645	25.724.040	18.330.060
% Exportaciones Mineras	0,74%	1,84%	1,96%	4,18%	3,81%

Nota: Datos expresados en Miles de Dólares  
Adaptado de: BCE, 2016

Existe una gran expectativa para el crecimiento en el sector de las exportaciones para el oro con los nuevos proyectos de explotación. Una de las medidas de control que el país está estableciendo es endurecer los requisitos para otorgar las licencias,

debido a que había una exportación de oro que no se reportaba (Diario El Universo, 2016) .

Uno de los mayores países que demanda minerales, es China. Como muestra la figura 20, a partir del 2012 las exportaciones aumentaron paulatinamente de 11.386,47 dólares a 24.435,06, un crecimiento más de la mitad. Sin embargo a partir del 2014 las exportaciones de minerales hacia China fueron mucho mejores con 19.209,23 dólares mucho mejor que el año 2013.



**Figura 20.** Exportaciones de Minerales hacia China  
Adaptado de: BCE, 2016

#### 4.2.2. Índice de Empleo del Sector Minero

Entre los beneficios que aporta el sector minero para el país es la generación de empleo. Un claro ejemplo de esto es que la actividad minera genera más de 12.000 fuentes de empleo directo. Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), a partir del 2014 la creación de empleos para el sector minero aumentó en aproximadamente 2.000 fuentes de empleos, como muestra el gráfico 8. Debido a la variedad de minerales que se pueden explotar, los que promueven la mayor cantidad de empleos provienen de la extracción de oro y cobre (Dominguez Andrade , 2013).

Esta es una de las razones por las que el gobierno ecuatoriano, en su búsqueda de lograr más fuentes de trabajo y de esta manera obtener más fuentes de ingresos para el país, aceptó el impulsar el sector minero mediante la explotación

de los recursos naturales, analizando y evaluando la puesta en marcha de proyectos mineros, estos permitirán que el sector sea más eficiente.

Por mencionar un ejemplo, el proyecto Mirador espera generar alrededor de 5.600 empleos directos en la fase de construcción. Se conoce que nuestro país cuenta con potencial minero pero en la actualidad solo se presenta en pequeña escala y los mineros artesanales, pero el proyecto Mirador espera entrar en la gran minería, como la que ejercen hoy países como Perú, Bolivia y Chile, quienes gracias a esta actividad cuentan con grandes fuentes de ingresos (Gordillo Jarrín, 2014) .

Debido a los procesos de negociaciones que llevó a cabo el Estado ecuatoriano con la empresa china Ecuacorriente, se logró firmar un contrato para explotación minera como un acuerdo bilateral y es que debido a esto el país logró ingresar en un campo que nunca había desarrollado (Dominguez Andrade , 2013) .

Este y otros proyectos mineros esperan emplear a personas de provincias de zonas poco explotadas como es el caso de la provincia de Zamora Chinchipe donde se espera desarrollar el proyecto. De hecho para poner en práctica este y otros proyectos los inversionistas deberán invertir en capital humano entrenado y calificado que actualmente es escaso (Dominguez Andrade , 2013)

La figura 21 muestra el número de empleos generados a partir del año 2012 hasta el año 2015 en el sector minero.

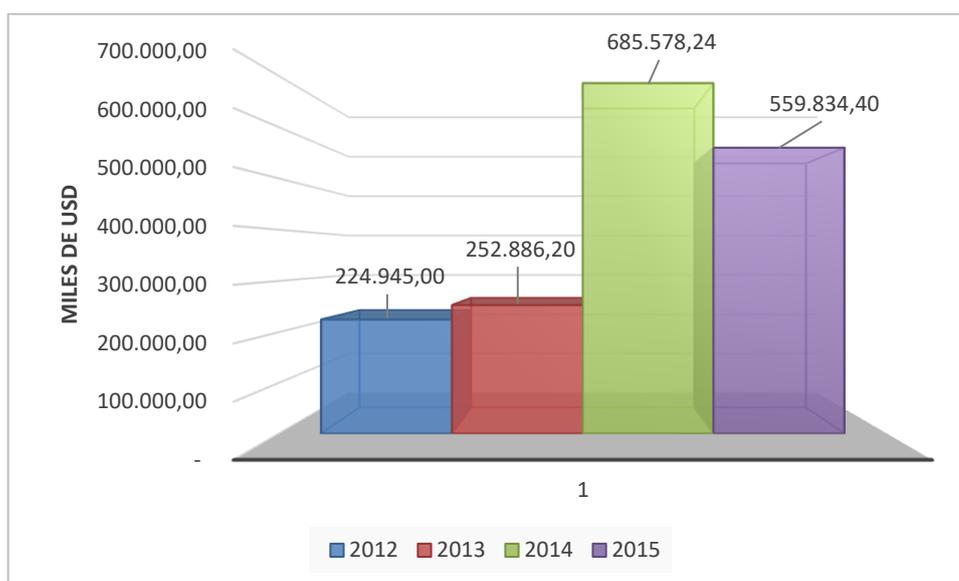


**Figura 21.** Empleos generados en el sector minero  
Adaptado de: INEC, 2016

### 4.2.3. Inversión extranjera

Esta variable ha presentado cambios durante el periodo de análisis, en el año 2012, Ecuador ocupaba el penúltimo puesto en relación a los ingresos de inversión extranjera directa entre los países de América del Sur (Diario La Hora, 2013).

Debido al potencial que registra la actividad minera en Ecuador se ha registrado un aumento en el monto de la inversión extranjera en este sector, el año con mayor auge fue el 2014 con \$685.578,24 disminuyendo a \$559.834,40 en el año 2015, como se puede apreciar en la figura 22:

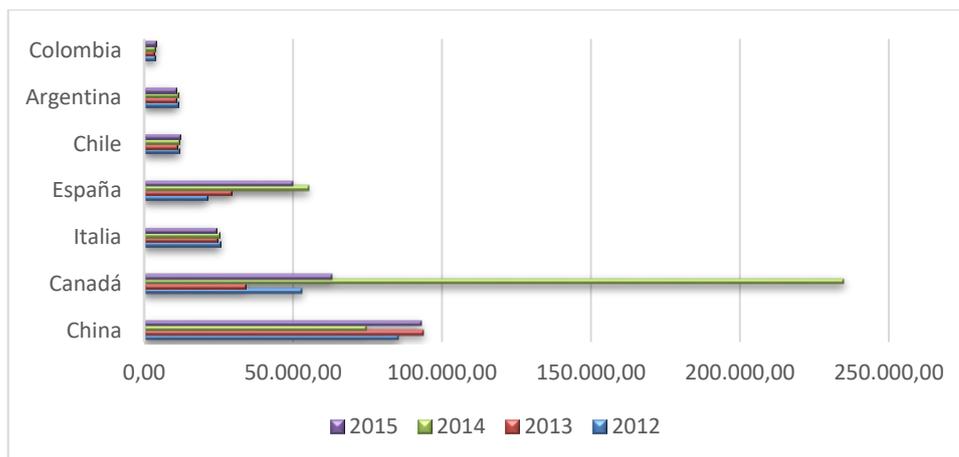


**Figura 22.** Inversión Extranjera Directa para la Explotación de Minas y Canteras  
Adaptado de: [www.bce.fin.ec](http://www.bce.fin.ec), 2016

La disminución de la inversión extranjera no solo afectó al Ecuador, sino a la región en general, que decayó en un 21%, debido a la reducción de precios internacionales, la desaceleración de China y el crecimiento negativo de la región (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL, 2015).

Al finalizar el año 2016 el Gobierno Nacional espera obtener alrededor de 500 millones de dólares de inversión para el sector minero y hasta 1.500 de dólares en el año 2017 (Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramerica, 2016).

Es importante señalar que uno de los países que más invierte en el sector minero del Ecuador es China, superado únicamente en el año 2014 por Canadá, como se aprecia en la figura 23:



**Figura 23.** Inversión extranjera directa por país  
Adaptado de: www.bce.fin.ec, 2016

#### 4.2.4. PIB Minero

El crecimiento del sector minero también se ve reflejado en el PIB del país, siendo el año 2013 el de más aporte con el 1.51%, como se lo puede apreciar en la tabla 12. Está compuesto por la explotación de minas y canteras, componente en continuo movimiento por los múltiples proyectos para el sector minero y por la fabricación de productos minerales no metálicos:

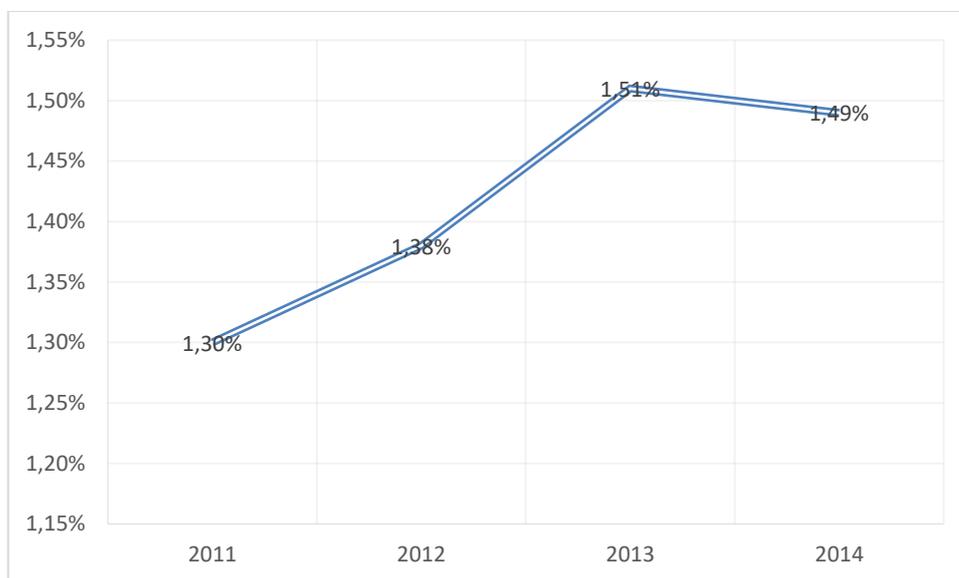
**Tabla 12**  
PIB Minero Ecuador 2012-2015

Miles de dólares

ACTIVIDAD/AÑO	2011	2012	2013	2014
Explotación de minas y canteras	195.512	230.837	269.746	274.601
Fabricación de productos minerales no metálicos	595.560	655.689	741.195	766.914
<b>TOTAL</b>	<b>791.072</b>	<b>886.526</b>	<b>1.010.941</b>	<b>1.041.515</b>
<b>P.I.B.</b>	<b>60.925.064</b>	<b>64.105.563</b>	<b>67.081.069</b>	<b>69.770.346</b>
<b>% SECTOR MINERO</b>	<b>1,30%</b>	<b>1,38%</b>	<b>1,51%</b>	<b>1,49%</b>

Adaptado de: BCE, 2016

La tendencia de la aportación del sector minero al PIB ha sido a la alza, registrándose una disminución mínima en el 2014, como se puede apreciar en la figura 24.



**Figura 24.** PIB minero 2012-2014  
Adaptado de: BCE, 2016

#### **4.2.5. Regalías Mineras**

El pago de regalías al estado es una obligación tanto para los titulares de concesiones mineras que se encuentren en fase de explotación como también para los titulares que cuenten con autorizaciones de operar e instalar plantas de beneficio.

El Servicio de Rentas Internas (SRI) ha establecido un formulario para el pago y la declaración de regalías de la actividad minera, está entró en vigencia a partir del 1ero de Septiembre del 2013. El pago y la declaración de las regalías efectuadas por los titulares de derechos mineros, deberán efectuar los mismos de manera semestral en los meses de Marzo (2nd semestre) y Septiembre (1er semestre) de cada año, se deberá considerar el noveno dígito del RUC, esto siguiendo lo establecido en el artículo 82 del Reglamento General a la Ley de Minería, como se muestra en la tabla 13 a continuación (Servicio de Rentas Internas, 2013):

**Tabla 13**  
*Calendario pago de Regalías Mineras*

<b>Noveno dígito del RUC</b>	<b>1er Semestre (enero a junio)</b>	<b>2do Semestre (julio a diciembre)</b>
<b>1</b>	10 de Septiembre	10 de Marzo
<b>2</b>	12 de Septiembre	12 de Marzo
<b>3</b>	14 de Septiembre	14 de Marzo
<b>4</b>	16 de Septiembre	16 de Marzo
<b>5</b>	18 de Septiembre	18 de Marzo
<b>6</b>	20 de Septiembre	20 de Marzo
<b>7</b>	22 de Septiembre	22 de Marzo
<b>8</b>	24 de Septiembre	24 de Marzo
<b>9</b>	26 de Septiembre	26 de Marzo
<b>0</b>	28 de Septiembre	28 de Marzo

Adaptado de: SRI, 2016

En caso de que la fecha del pago de las regalías coincida con días de descanso obligatorio o feriados, este se transferirá al siguiente día hábil.

Respecto a la liquidación de regalías de la actividad minera en base a ventas, estas se liquidarán de acuerdo a la modalidad seleccionada estas pueden ser: minería gran escala, mediana minería y pequeña minería, con respecto al tipo de mineral ya sea principal y secundario seleccionado: metálico, no metálico o materiales de construcción, así mismo para recuperación de relaves dependiendo del porcentaje establecido en la tabla 14.

**Tabla 14**  
*Base de Liquidación regalías mineras en base de Ventas*

<b>Tamaño</b>	<b>Tipo</b>	<b>Regalía %</b>	<b>Base</b>
<b>Plantas de Beneficio</b>		3%	Recuperación de los relaves
<b>Pequeña</b>	Metálica	3%	Ventas del Mineral Principal y de los Minerales Secundarios
<b>Mediana</b>	Metálica	4%	Ventas del Mineral Principal y de los Minerales Secundarios
<b>Grande</b>	Metálica: Oro, Plata y Cobre	5% - 8%	Ventas del Mineral Principal y de los Minerales Secundarios
	Metálica: Los demás	≥ 5%	Minerales Secundarios

Adaptado de: SRI, 2016

La tabla 15 muestra el cálculo de pago de regalías a la actividad minera en base a los costos de producción:

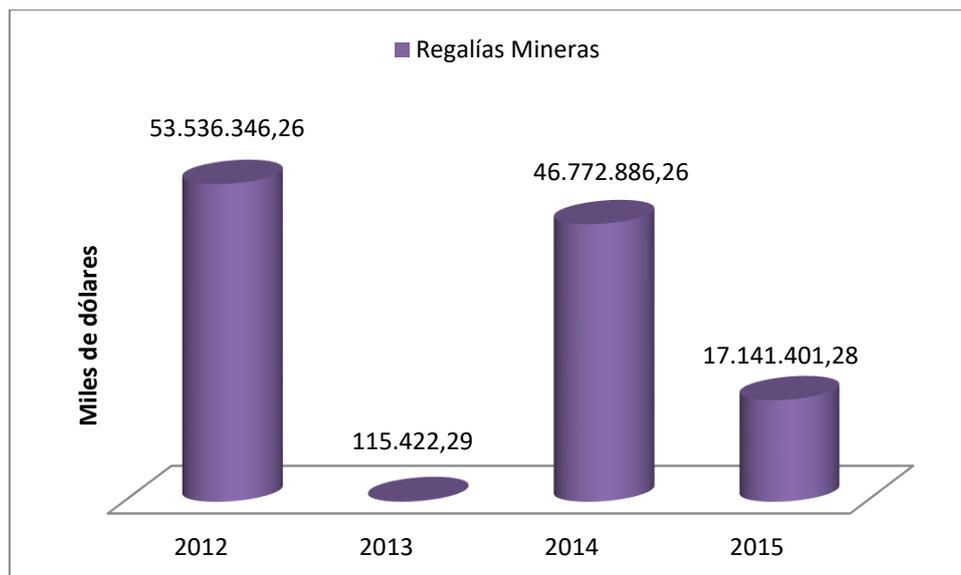
**Tabla 15**  
*Cálculo de pago de regalías mineras*

<b>Mineral</b>	<b>Regalía %</b>	<b>Base</b>
<b>Calizas: 1-500.000 TM</b>	10%	Costos de producción* año
<b>Calizas: 500.001-1'500.000 TM</b>	20%	Costos de producción* año
<b>Calizas: 1'500.001 – 2'000.000 TM</b>	40%	Costos de producción* año
<b>Calizas: 2'000.000 o más TM</b>	100%	Costos de producción* año
<b>Los demás No Metálicos( NM): 1-250.000 TM</b>	5%	Costos de producción* año
<b>Los demás NM: 250.001-500.000 TM</b>	10%	Costos de producción* año
<b>Los demás NM: 500.001 – 750.000 TM</b>	15%	Costos de producción* año
<b>Los demás NM: 750.001- 1.000.000 TM</b>	20%	Costos de producción* año
<b>Los demás NM: 1.000.001-2.000.000 TM</b>	25%	Costos de producción* año
<b>Los demás NM: 2.000.001 o más TM</b>	100%	Costos de producción* año
<b>Pequeña Minería</b>	3%	Costos de producción* año

Nota: Toneladas Métricas

Adaptado de: SRI, 2016

La figura 25 muestra el total de regalías mineras recibidas por el país durante el periodo analizado, el año 2012 recibió por concepto de regalías USD 53.536.346,26, una de las causas por las que ese año recibió mayores regalías, fue debido a proyectos como el de la empresa ECUACORRIENTE para el proyecto minero EL MIRADOR. Estableció un acuerdo con el Estado para el pago de regalías anticipadas, por USD 100 millones, las mismas que cancelarían en tres partes a partir del año 2012 (El Comercio, 2012).



**Figura 25.** Regalías mineras recibidas 2012-2015  
Adaptado de: SRI, 2016

Uno de los objetivos de las regalías es darle prioridad a proyectos para cubrir necesidades básicas de los habitantes de las parroquias cercanas a los diferentes proyectos mineros. Entre estas necesidades se encuentran obras de saneamiento de alcantarillado, agua potable, capacitación para los encargados de cada parroquia y así elaborar proyectos de mejora (El Comercio, 2012).

#### **4.2.6. Patentes de Conservación Minera**

Otro de los impuestos que las empresas mineras deberán cancelar son las patentes de conservación minera, estas serán canceladas una vez al año por cada hectárea minera, esto comprenderá el año calendario que se encuentre en curso en referencia con la fecha de pago. Esta patente equivale al 2.5% de una remuneración básica unificada por cada hectárea de las concesiones mineras, por cada concesión minera que se encuentre en fase de explotación o por cada autorización de operar o instalar una planta concentradora se deberá realizar una declaración (Gobernación de Zamora Chinchipe, 2016).

Se aumentará al 5% por ciento de la remuneración básica unificada por cada hectárea minera, pero esto aplicará siempre y cuando la exploración se encuentre en etapa avanzada, en el caso de que ya se proceda con la explotación del yacimiento, se deberá cancelar una patente equivalente al 10% de una

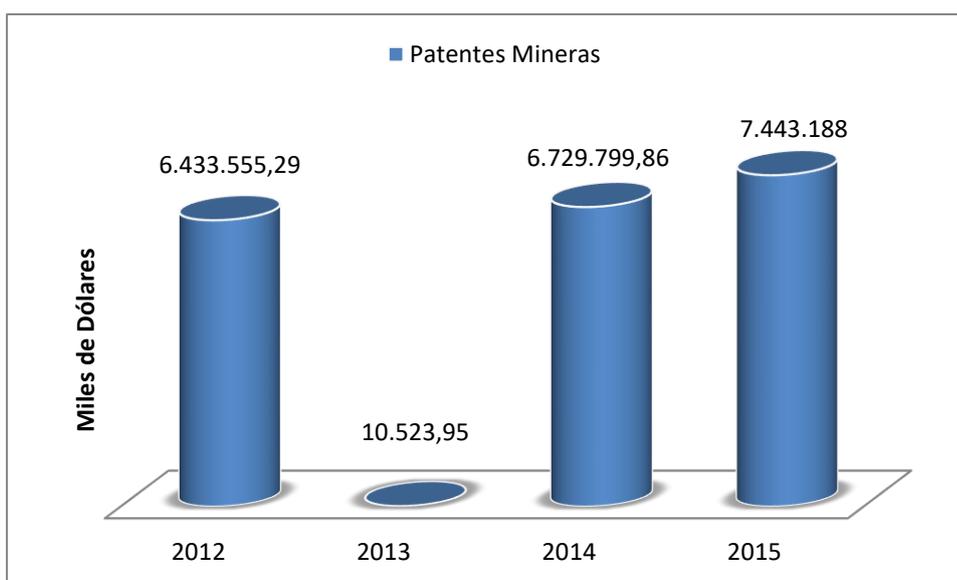
remuneración básica unificada por cada hectárea de la concesión minera (Agencia de Regulación y Control Minero, 2016).

La figura 26 muestra el cálculo para el pago de las patentes de conservación para los concesionarios mineros tanto para grande y mediana minería.

GRAN Y MEDIANA MINERIA								
ETAPA	% S.B.U	VALOR DEL % DEL SALARIO BASICO UNIFICADO S.B.U DE CADA AÑO, POR HÉCTAREA MINERA (Valor del % S.B.U x c/Ha)						
		AÑO 2009	AÑO 2010	AÑO 2011	AÑO 2012	AÑO 2013	AÑO 2014	AÑO 2015
		USD 218.00	USD 240.00	USD 264.00	USD 292.00	USD 318.00	USD 340.00	USD 354.00
Exploración Inicial	2.5%	USD 5.45	USD 6.00	USD 6.60	USD 7.30	USD 7.95	USD 8.50	USD 8.85
Exploración Avanzada y Evaluación Económica	5%	USD 10.90	USD 12.00	USD 13.20	USD 14.60	USD 15.90	USD 17.00	USD 17.70
Explotación	10%	USD 21.80	USD 24.00	USD 26.40	USD 29.20	USD 31.80	USD 34.00	USD 35.40

**Figura 26.** Valores patentes y conservación minera  
Tomado de: ARCOM, 2016

La figura 27 muestra el total de patentes mineras recibidas a partir del año 2012 hasta el 2015, estas van de la mano con el pago de las regalías. Como se muestra el año 2013 fue el que menos recibió patentes y regalías esto confirma que la actividad minera para ese año no fue tan significativa en comparación al resto del período analizado:



**Figura 27.** Patentes mineras ecuatorianas 2012-2015  
Adaptado de: SRI, 2016

### 4.3. Análisis Costo Beneficio Nacional

Para poder determinar el beneficio económico que la actividad minera ha brindado al país, se ha tomado como referencia la producción generada de las provincias más representativas en la extracción de minerales como oro, cobre y plata desde el 2012 al 2014, dado que la información estadística proporcionada por el INEC se da hasta ese año.

Como ingresos se ha tomado de referencia el valor total de las ventas a nivel de provincia, además el costo de la producción vendida, obteniendo así el costo beneficio de la actividad.

En el 2012 Azuay tuvo una utilidad de USD1.523`788.255,00, en el 2013 se redujo levemente a USD1.509`154.147,00; en el 2014 se volvió a registrar una baja, USD1.494`616.342,00, como se puede visualizar en la tabla 16, esto pudo darse debido a factores como un aumento en los costos de producción o reducción de la demanda para esa provincia.

**Tabla 16**

Costo Beneficio de la Provincia de Azuay

<b>AZUAY</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 1,523,788,255.00	\$ 1,509,154,147.00	\$ 1,494,616,342.00
<b>COSTOS</b>	\$ -99,477,420.00	\$ 78,717,360.00	\$ 56,351,359.00
<b>I-C</b>	<b>\$ 1,424,310,835.00</b>	<b>\$ 1,430,436,787.00</b>	<b>\$ 1,438,264,983.00</b>
<b>I/C</b>	6.53%	5.22%	3.77%

Adaptado de: INEC, 2016

La Provincia de Esmeraldas fue tomada en consideración debido al potencial minero con el que cuenta, deduciendo esto debido a que el costo beneficio en el año 2012 fue de USD5.043´914.271,00, en el 2013 no se registran datos acerca de costo reflejando así una baja en los ingresos a USD89´317.391,00, en el 2014 se da la baja más fuerte dando como resultado USD64´424.974,00, una de las razones por la que esto sucede es que la inversión que aquí se registra es escasa lo que puede interferir en el desarrollo minero, como se puede apreciar en la tabla 17:

**Tabla 17**

Costo Beneficio de la Provincia de Esmeraldas

<b>ESMERALDAS</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 5,044,174,157.00	\$ 89,317,391.00	\$ 64,594,005.00
<b>COSTOS</b>	\$ -259,886.00		\$ 169,031.00
<b>I-C</b>	<b>\$ 5,043,914,271.00</b>	<b>\$ 89,317,391.00</b>	<b>\$ 64,424,974.00</b>
<b>I/C</b>	0.01%		0.26%

Adaptado de: INEC, 2016

Imbabura cuenta con una zona rica en cobre, que aún no ha sido aprovechada en su totalidad, en el 2012 el costo beneficio obtenido fue de USD235´298.839,00, en el 2013 se refleja un alza, dando como resultado un total de USD1.314´657.100,00, a pesar de los buenos resultados en el 2014 sufre una disminución, dando como resultado USD102´766.729,00, como se puede observar en la tabla 18.

**Tabla 18**

Costo Beneficio de la Provincia de Imbabura

<b>IMBABURA</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 235,590,584.00	\$ 1,315,228,762.00	\$ 104,798,287.00
<b>COSTOS</b>	\$ -291,745.00	\$ 571,662.00	\$ 2,031,558.00
<b>I-C</b>	<b>\$ 235,298,839.00</b>	<b>\$ 1,314,657,100.00</b>	<b>\$ 102,766,729.00</b>
<b>I/C</b>	0.12%	0.04%	1.94%

Adaptado de: INEC, 2016

La provincia de El Oro refleja uno de los beneficios económicos más elevados, por mencionar del año 2012 donde se obtuvo USD167´428.462,00 al 2013 se logró aumentar a USD305´374.661,00 y al año 2014 USD369´415.894,00, demostrando así el potencial minero con el que cuenta esta provincia, como se puede apreciar en la tabla 19.

**Tabla 19**

Costo Beneficio de la Provincia de El Oro

<b>EL ORO</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 168,288,131.00	\$ 307,607,538.00	\$ 371,013,095.00
<b>COSTOS</b>	\$ -859,669.00	\$ 2,232,877.00	\$ 1,597,201.00
<b>I-C</b>	<b>\$ 167,428,462.00</b>	<b>\$ 305,374,661.00</b>	<b>\$ 369,415,894.00</b>
<b>I/C</b>	0.51%	0.73%	0.43%

Adaptado de: INEC, 2016

Cotopaxi está ubicada en una zona rica en plata y oro lo que la hace una provincia fuerte en el sector minero, frente a otras provincias. En el 2012 el costo beneficio obtenido fue de USD209´508.474,00, sufriendo un decaimiento a USD178´686.599,00, logrando recuperarse en el 2014 con USD180´325,290,00, como se puede visualizar en la tabla 20:

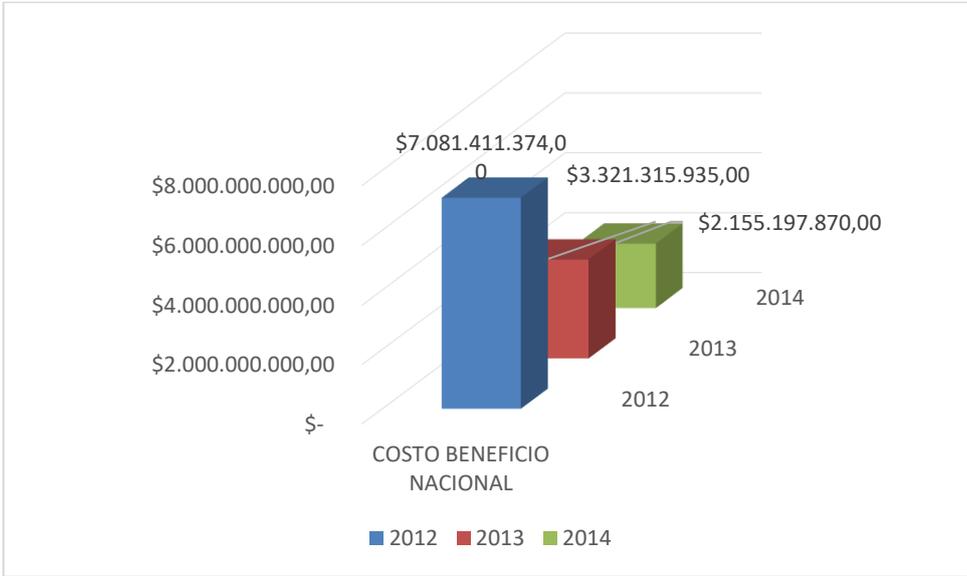
**Tabla 20**

Costo Beneficio de la Provincia de Cotopaxi

<b>COTOPAXI</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>
<b>INGRESOS</b>	\$ 209,987,063.00	\$ 186,856,471.00	\$ 191,048,367.00
<b>COSTOS</b>	\$ -478,589.00	\$ 8,169,872.00	\$ 10,723,077.00
<b>I-C</b>	<b>\$ 209,508,474.00</b>	<b>\$ 178,686,599.00</b>	<b>\$ 180,325,290.00</b>
<b>I/C</b>	0.23%	4.37%	5.61%

Adaptado de: INEC, 2016

Posterior al análisis de los ingresos y costos de las provincias antes detalladas durante el periodo 2012-2014 podemos concluir que la actividad minera puede llegar a considerarse una fuente primaria de ingresos para el país de mantenerse y mejorar los resultados. En la figura 28 se puede observar el nivel de aporte con el que ha contribuido este sector para el país.



**Figura 28.** Costo beneficio Nacional  
Adaptado de: INEC, 2016

#### 4.4. Costo exportaciones de concentrados de minerales hacia China

Para conocer a detalle los beneficios que aportan las exportaciones de los concentrados de minerales hacia China, es importante analizar los costos que implican el realizar esta operación.

Se ha tomado de referencia los costos estimados para exportar concentrados de minerales con destino a China a través de la Agencia Naviera *Greenandes Ecuador S.A.*, entre los cuales se encuentran el flete por exportación que en promedio es de USD300, 00 por contenedor.

Es importante mencionar que las exportaciones de estos concentrados de minerales se dan a través de contenedores de 20 pies, los mismos que pueden cargar hasta 28 toneladas. La carga es transportada mediante sacos grandes llamados *big bags* cuya capacidad es de una tonelada.

Para los gastos locales de exportación la Agencia Naviera factura el rubro de visto bueno cuyo objetivo es dejar constancia que se ha cumplido con todos los requisitos dentro del contrato celebrado entre las partes, por otra parte también se debe considerar el manipuleo del contenedor. Estos valores tienden a variar cada año debido a temas de competencia en el mercado y demanda.

Para conocer el total de contenedores exportados hacia China se consideró el total de exportaciones en toneladas métricas. En el año 2012 se exportaron 7.888 toneladas métricas, en el 2013 aumentó a 19.319, en el 2014 se registra un pico, alcanzando 39.254 y en el 2015 sufrió una disminución obteniendo un total de 1.534, utilizando el mismo número de *big bags* conociendo que en cada saco se puede cargar una tonelada. Haciendo uso de estos datos se pudo llegar al resultado que se refleja en la tabla 21:

**Tabla 21**

Total de contenedores exportados hacia China

	2012	2013	2014	2015
<b>Exportaciones hacia China/TM</b>	7888	19319	39254	1534
<b>Total Big Bags (sacos)</b>	7888	19319	39254	1534
<b>Total contenedores</b>	<b>282</b>	<b>690</b>	<b>1402</b>	<b>55</b>

Adaptado de: BCE, 2016

Se debe considerar la variación existente a lo largo del periodo de análisis en los gastos locales para exportación, el 2012 y 2013 fueron constantes, en el 2014 y 2015 registraron aumento, como se puede observar en la tabla 22:

**Tabla 22**

Gastos locales 2012-2015

	2012	2013	2014	2015
<b>VISTO BUENO</b>	\$ 50,40	\$ 50,40	\$ 50,40	\$ 60,00
<b>MANIPULEO CONTENEDOR</b>	\$ 45,00	\$ 45,00	\$ 67,20	\$ 70,00
<b>TOTAL GASTOS LOCALES</b>	<b>\$ 95,40</b>	<b>\$ 95,40</b>	<b>\$ 117,60</b>	<b>\$ 130,00</b>

Adaptado de: *Greenandes* Ecuador S.A.

Tomando como referente el total de contenedores exportados hacia China por año, podemos determinar los costos de exportación con los que incurrieron las empresas mineras a través de estos años, siendo el 2014 el año en el que mayores costos incidieron con USD514.788,17 debido a que las exportaciones fueron mayores, como se puede apreciar en la tabla 23.

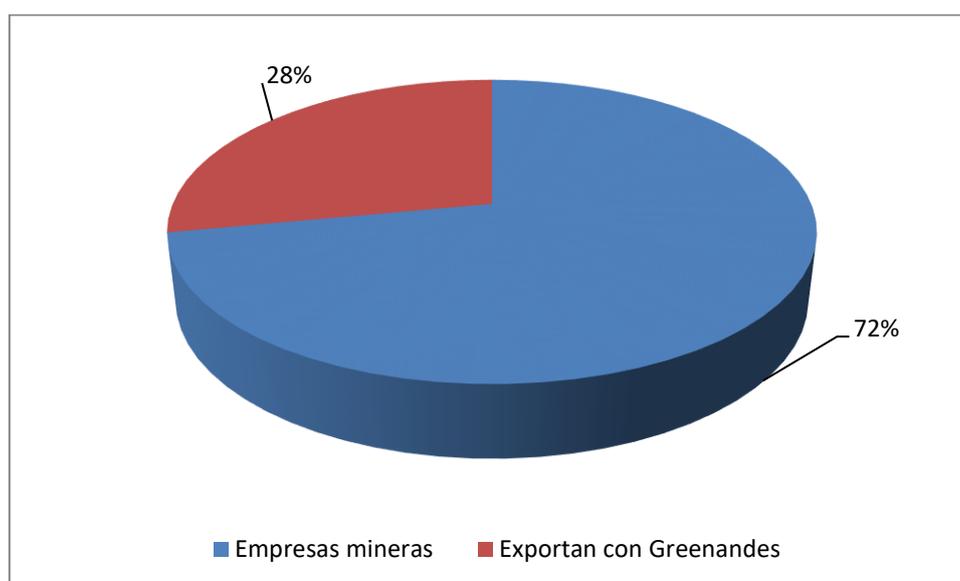
**Tabla 23**

Costos de exportación 2012-2015

<b>COSTOS</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>Flete</b>	\$ 84.514,29	\$ 206.989,29	\$ 420.578,57	\$ 16.435,71
<b>Gastos Locales</b>	\$ 26.875,54	\$ 65.822,59	\$ 94.209,60	\$ 7.122,14
<b>Total Costos</b>	<b>\$ 111.389,83</b>	<b>\$ 272.811,88</b>	<b>\$ 514.788,17</b>	<b>\$ 23.557,86</b>

Adaptado de: *Greenandes* Ecuador S.A.

En Ecuador se registra un total estimado de 94 empresas dedicadas a la actividad minera (Revista Ekos, 2014), de este número, 26 empresas exportan a través de la Agencia Naviera *Greenandes* Ecuador S.A. abarcando así un 28% del mercado minero, como se refleja en la figura 29:



**Figura 29.** Participación de la Agencia Naviera Greenandes en el sector minero  
Adaptado de: Revista Ekos y *Greenandes* Ecuador S.A., 2016

Dentro de este porcentaje, entre las principales empresas exportadoras de concentrados de minerales se encuentran numeradas:

<b>1</b>	<b>COMPAÑIA MINERA MINEREICIS S.A.</b>
<b>2</b>	PROMINE CIA. LTDA.
<b>3</b>	ORENAS S.A.
<b>4</b>	FRANROMEC CIA.LTDA.
<b>5</b>	SOCIEDAD CIVIL MINERA ROMERO & BLACIO
<b>6</b>	ECUADOR GOLD ECUAGOLD S.A.
<b>7</b>	MINERA BEORO C.L.
<b>8</b>	CORMIREY S.A.
<b>9</b>	FREPEZZI S.A.
<b>10</b>	CORMINPAC S.A.
<b>11</b>	GRUMINEP CIA LTDA.
<b>12</b>	MINERVILLA CIA. LTDA.
<b>13</b>	COMPAÑIA GRUMINTOR S A
<b>14</b>	PRODUCTOS MINEROS S.A. PRODUMINSA
<b>15</b>	AGRIPLAZA S.A.
<b>16</b>	PIJILI S.A.
<b>17</b>	PLANPROMIN S.A.
<b>18</b>	PLANBEORO S.A.
<b>19</b>	POLIMETALICOS DEL ECUADOR CIA. LTDA. POLECUA
<b>20</b>	OROMINEX S.A.
<b>21</b>	OROCONCENT S.A.
<b>22</b>	OROSOL UNO
<b>23</b>	CORONEL MIÑAN ROMMEL EUVIN
<b>24</b>	SOCIEDAD MINERA TIWINTZA
<b>25</b>	PROCESADORA DE ARENAS PROSARESA S.A.
<b>26</b>	COMPAÑIA MINERA AUSTROGOLD C. LTDA.

Adaptado de: Greenandes Ecuador S.A., 2016

#### **4.5. Evaluación Financiera de las exportaciones de concentrados de minerales hacia China**

Para el desarrollo de este punto se ha tomado como referencia el estudio económico realizado del Proyecto Minero Mirador ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe de la empresa China Ecuacorriente, siendo este uno de los futuros proyectos más representativos para el Ecuador (Gordillo Jarrín, 2014). De esta manera, se pudo indentificar la estructura de costos operativos y la Inversión necesaria para este tipo de proyectos.

Es importante conocer que la inversión inicial se la consideró por los 8 proyectos mineros con los que cuenta el país a la fecha siendo el total de USD15'834.400,00. Adicionalmente para la tasa mínima atractiva de retorno (TMAR) se consideró una tasa de interés anual del 6.14% usualmente aplicadas en préstamos a largo plazo efectuados en bancos chinos, fuente de financiamiento referencial que se ha manejado en la mayoría de proyectos mineros que se incluyen en el presente estudio.

El costo de depreciación será estimado en base a los activos que se utilizarán en el proyecto, obteniendo así un total de USD67.526,00, valor que se mantendrá constante a través del periodo de análisis.

En materia de impuestos las empresas mineras deben cancelar la participación laboral, las regalías mineras, patentes de conservación minera, impuesto de exportación e impuesto a la renta, este último con un periodo de excepción de 2 años.

En el 2012 se obtuvo un flujo de caja neto de USD10'097.758,15, en el segundo año de análisis 2013 aumenta a USD23'345.226,10, es en el 2014 cuando se ve una ganancia realmente significativa dado que se alcanzó USD44'284.294,81, debido a los buenos resultados se esperaba que en el 2015 esta tendencia iba a prevalecer y que inclusive aumentaría, sin embargo el escenario fue diferente, esto debido a que en ese año se dio un cambio en el patrón de crecimiento de la economía China, registrando un desaceleramiento del 7% y prevaleciendo el consumo interno (Yueh, 2015) adquiriendo -USD5'429.479,88.

Como resultado se obtuvo un valor actual neto (VAN) de USD47'158.615,83 lo que muestra a los proyectos mineros como una actividad rentable, generando beneficios económicos para quien invierta en ellos. La tasa interna de retorno (TIR) al ser de 102% indica que es una inversión rentable. Por otro lado el flujo de caja neto de USD11'292.679,84 muestra la liquidez que brindará la exportación de la producción que se extraiga de los yacimientos. Otro de los factores que ayudan a determinar la rentabilidad de invertir en los proyectos mineros es el corto periodo de recuperación, siendo este menor a 2 años, mientras menor sea este tiempo menos riesgoso será para los inversionistas. Todo esto se lo puede apreciar en la tabla 24.

**Tabla 24**

*Flujo de caja exportaciones mineras*

<b>COSTO</b>		<b>6,14% TASA DE INTERÉS POR PRÉSTAMO A BANCO CHINO</b>				
		<b>0</b>	<b>2012</b>	<b>2013</b>	<b>2014</b>	<b>2015</b>
<b>( + )</b>	Ingresos		\$ 11.407.000,00	\$ 26.389.000,00	\$ 53.024.000,00	\$ 1.541.000,00
<b>( - )</b>	Egresos		\$ -111.389,83	\$ -272.811,88	\$ -514.788,17	\$ -23.557,86
<b>( - )</b>	Inversión Inicial	\$ -15.834.400,00				
<b>=</b>	Utilidad antes de Depreciación e Impuestos	\$ -15.834.400,00	\$ 11.295.610,17	\$ 26.116.188,12	\$ 52.509.211,83	\$ 1.517.442,14
<b>( - )</b>	Depreciación		\$ 67.526,00	\$ 67.526,00	\$ 67.526,00	\$ 67.526,00
<b>=</b>	Utilidad antes de Impuestos	\$ -15.834.400,00	\$ 11.228.084,17	\$ 26.048.662,12	\$ 52.441.685,83	\$ 1.449.916,14
<b>( - )</b>	Impuestos		\$ 1.197.852,02	\$ 2.770.962,02	\$ 8.224.917,02	\$ 6.946.922,02
<b>=</b>	Utilidad después de Impuestos	\$ -15.834.400,00	\$ 10.030.232,15	\$ 23.277.700,10	\$ 44.216.768,81	\$ -5.497.005,88
<b>( + )</b>	Depreciación		\$ 67.526,00	\$ 67.526,00	\$ 67.526,00	\$ 67.526,00
<b>=</b>	Flujo de Caja Neto	\$ -15.834.400,00	\$ 10.097.758,15	\$ 23.345.226,10	\$ 44.284.294,81	\$ -5.429.479,88
	VAN	\$ 47.158.615,83				
	TIR		102%			
	FLUJO DE CAJA NETO	\$ 11.292.679,84				
	PERIODO DE RECUPERACIÓN		1,40	AÑOS		

## Capítulo 5

### 5. Impacto Ambiental

#### 5.1. El impacto ambiental de la explotación minera

Referente al aspecto ambiental las concesiones mineras deben tomar consideraciones previo al inicio de las actividades contempladas en el contrato, una de ellas es obtener la licencia ambiental emitida por el Ministerio del Ambiente, conforme lo establecido en los artículos 41 y 78 de la Ley de Minería, en relación con el artículo 17 del Reglamento Ambiental para las actividades mineras en el Ecuador. En caso de que la concesión no cumpla con el plan de manejo ambiental no podrá solicitar una nueva licencia ambiental para el proyecto, hasta que la Autoridad Ambiental compruebe la implementación de medidas de mitigación, rehabilitación, restauración y reparación ambiental que justifiquen la ejecución del proyecto (Ministerio del Ambiente , 2014) .

Entre las responsabilidades ambientales que las concesiones mineras deben tener son las siguientes:

- **Remediación Ambiental:** Si se presentaran daños ambientales, los mismos que serán determinados por la Autoridad Ambiental, el concesionario minero deberá elaborar un plan de acción, este podrá ser un programa de reparación o remediación Ambiental, en este se deberá establecer el alcance de las medidas ambientales y las acciones de reparación que fueran necesarias adicional los costos de los trabajos. Estos deberán ser presentados ante la Autoridad Ambiental.
- **Operaciones:** Las operaciones que lleve a cabo la concesión minera deberá llevarse a cabo bajo lineamientos para el desarrollo sostenible, de conservación y para la protección del ambiente, esto de acuerdo a la Constitución del Ecuador, aplicará de forma indicativa el Plan Nacional del Buen Vivir. Adicional a esto se deberán tomar medidas preventivas para lograr controlar, mitigar, remediar y compensar cualquier impacto negativo que las actividades mineras lleguen a ocasionar sobre la comunidad y el ambiente.

- **Compensaciones e Indemnizaciones:** El estado podrá exigir la indemnización y compensación proporcional en caso de que luego concluidas el debido proceso, se produzca y se determine un pasivo ambiental causado por el concesionario minero.
- **Presentación de estudios y ejecución de labores:** Las labores mineras deberán ser realizadas de acuerdo a la legislación aplicable, el concesionario minero deberá presentar todos los estudios requeridos y así demostrar que cumple con las actividades estipuladas en el contrato.

Por lo antes expuesto, se puede decir que el país cuenta con normas para el desarrollo en el sector minero de una manera ambientalmente responsable. Brinda oportunidades para el desarrollo de proyectos tomando en consideración medidas ambientales, un ejemplo de esto es el caso de la empresa china Ecuacorriente. Esta empresa valora el potencial minero ecuatoriano y es por eso que decidió invertir en el proyecto Mirador, uno de estos grandes proyectos mineros, respetando la normativa de ley vigente.

Las actividades mineras pueden causar daños irreversibles sin importar el hecho de que se crea que existen recursos económicos suficientes. Y es que activistas ambientales muestran como empresas mineras magnifican las bondades de la tecnología para reparar daños ocasionados a la naturaleza. De hecho existe incertidumbre sobre el impacto ambiental que las actividades mineras podrían llegar a ocasionar tanto a los bosques tropicales como a cuencas hidrográficas (Cedillo, 2014) .

La mayor parte de las minas cuentan con una planta para concentrar el mineral y estas llegan a generar efectos en el medio ambiente. Entre las posibles consecuencias de la minería están:

- **Daño a la tierra:** Para los países desarrollados el porcentaje de terrenos perturbados por la actividad minera es mayor que los terrenos de los países menos desarrollados. La recuperación de estas áreas mineras es creciente, de hecho hoyos antiguos se han utilizado para botar desechos de minas antiguas. Se espera que en el futuro las minas produzcan menos desechos debido a que las labores podrán ser rellenadas con los mismos desechos de las actividades. Por tomar un ejemplo, en Chile la actividad minera se concentra en la mitad del territorio, esto logra que se minimice el daño debido a la baja densidad poblacional y las condiciones desérticas. Pero también es cierto que las medidas de restricción para el uso de terrenos para este tipo de actividades son están siendo cada vez más reguladas.
- **Liberación de sustancias tóxicas:** En el medio ambiente hay elementos metálicos con componentes esenciales para la vida sin embargo tanto los excesos o deficiencias son perjudiciales para la vida. Esta novedad se puede presentar por el desagüe de aguas de minas o de relaves mineros. Uno de los elementos que la Ley de Minería prohíbe en las actividades mineras, es el mercurio. Suele usarse en mayor proporción para actividades de minería anti técnica e ilegal, además que genera graves consecuencias tanto para la salud biótica como para los seres humanos debido a que los gases que emana son tóxicos.

Por lo antes expuesto la mayoría de proyectos de extracción de oro están utilizando compuestos a base de cianuro, permite obtener un proceso más eficiente y rendidor para la recuperación de oro y se degrada de forma natural o artificial (Ministerio del Ambiente , 2014).

- **Relaves y Desmontes:** El proceso de concentración de los minerales produce relaves, estos deben almacenarse en condiciones que no permita los escapes de material o que se infiltren sustancias que podrían llegar a ser perjudiciales. Debido a que este proceso se da comúnmente en las plantas de actividades mineras, una manera de lograr minimizar los desechos es utilizar un método que se conoce como corte y relleno, esto implica utilizar los desmontes o relaves de esta manera podrán crear formar de relieve y así lograr disimular las operaciones mineras. El Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras estipula que la

construcción de relaves deben construirse en áreas en las que se haya detectado fallas sísmicas o que cuenten con corrientes subterráneas, deben tener suficiente espacio para lograr captar y acumular los relaves depositados. Para evitar la contaminación, dependiendo de los estudios ambientales se deberán implementar métodos de recirculación de agua, sistemas de tratamiento para descarga de agua. Los titulares de derechos mineros están en la obligación a realizar el respectivo control de posibles situaciones con respecto a los relaves o infiltraciones de agua.

## **5.2. Valoración del impacto ambiental producido por la extracción de minerales en el Ecuador**

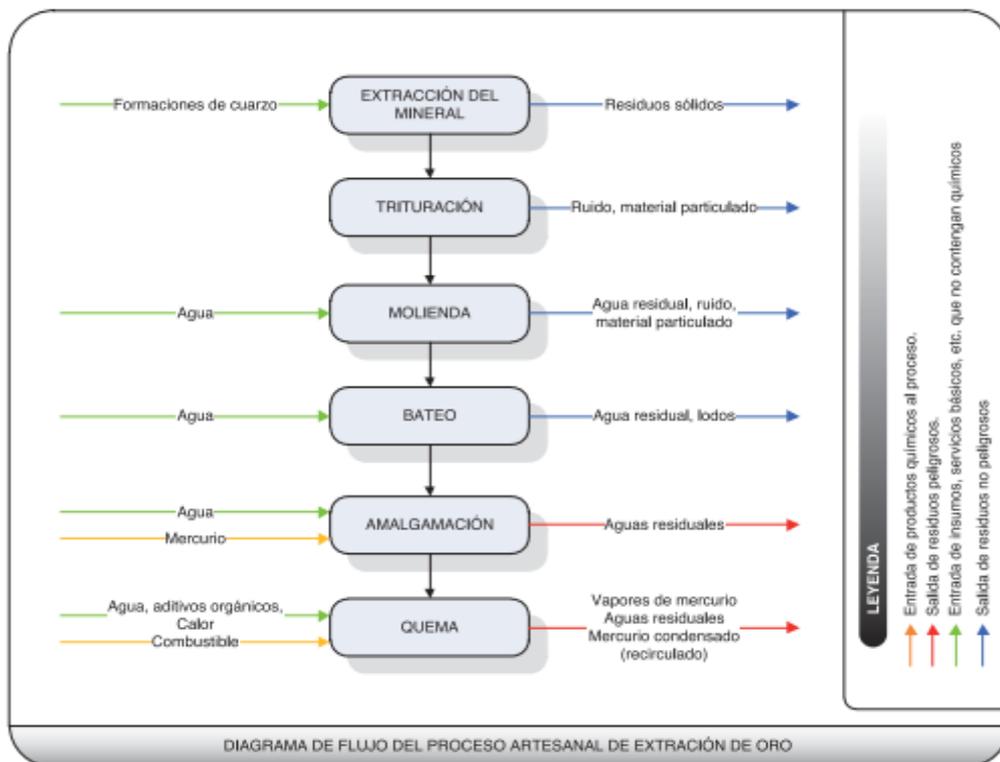
En la actualidad están en curso múltiples proyectos tanto por parte de empresas privadas, como por parte del Gobierno Nacional para la exploración y explotación de yacimientos en búsqueda de minerales y sus concentrados, actividad de alto impacto ambiental en el área en que se la realice.

En la etapa de exploración se debe examinar el suelo mediante perforaciones y otros estudios para poder localizar el yacimiento, en la siguiente etapa, la de explotación se deben extraer las rocas con los minerales posteriormente en la etapa de beneficio se traslada el material para continuar con el proceso (Ministerio de Minería, 2016). En cada una de las fases se afecta al medio ambiente con diferentes tipos de contaminación.

En el 2012, el Gobierno Nacional a través de la Ministra del Ambiente, Lorena Tapia, declararon la preocupación existente por el impacto ambiental del trabajo minero a gran escala, ya que ese año significó el inicio de un nuevo ciclo para esta actividad, estableciendo guías metodológicas para generar los procesos de cierre de una mina, auditorías ambientales y de compensaciones antes, durante y en el cierre de las mismas (Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica, 2012).

Por un parte se encuentra la minería aurífera en la cual se deben emplear sustancias químicas como mercurio o cianuro para la recuperación y refinamiento del material, además se utiliza grandes cantidades de agua a lo largo del proceso provocando así efectos ambientales negativos a largo plazo. De este tipo de extracción artesanal del oro, cuyo proceso completo se puede apreciar en la figura 30, se producen las amalgamas, las mismas que son calentadas hasta su

evaporación para obtener como remanente el oro puro, aquí se debe destacar que las emisiones gaseosas producidas por esta quema son altamente tóxicas, especialmente para las personas que realizan esta actividad y aunque se han creado nuevas tecnologías para este tipo de minería (la deposición gravimétrica, cianuración y el uso de campos magnéticos) no son utilizados por los mineros artesanales debido a su costo (Ministerio del Ambiente, 2013).



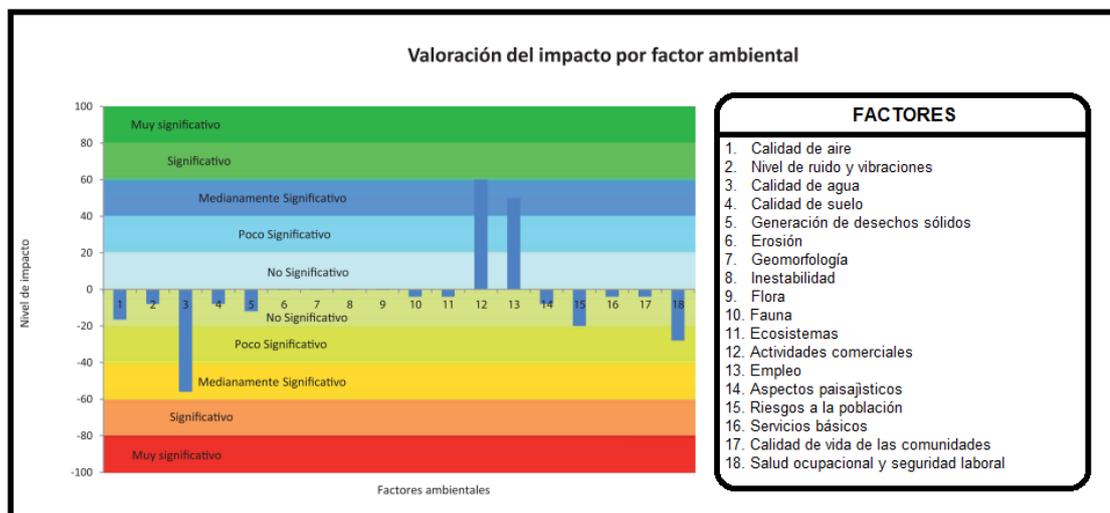
**Figura 30.** Diagrama de flujo del proceso artesanal de extracción de oro  
Tomado de: Ministerio del Ambiente

La calidad del agua y del aire se ve afectada negativamente, al igual que la flora y fauna del sector en donde se desarrolle la actividad minera, como se puede apreciar en la figura 31, constituyendo así un factor de alto riesgo para la salud ocupacional y seguridad laboral.

Componentes	Factores	Valor de impacto	Porcentaje de afectación
Recurso aire	Calidad de aire (gases de combustión, MP, olores)	-16,50	-5,8%
	Nivel de ruido y vibraciones	-8,00	-2,8%
Recurso agua	Calidad de agua (generación de efluentes)	-56,00	-19,7%
Recurso suelo	Calidad de suelo	-8,00	-2,8%
Desechos	Generación de desechos sólidos	-12,00	-4,2%
Proceso geomorfodinámico	Erosión	-0,40	-0,1%
	Geomorfología	-0,40	-0,1%
	Inestabilidad	-0,40	-0,1%
Medio biótico	Flora	-0,40	-0,1%
	Fauna	-4,00	-1,4%
	Ecosistemas	-4,00	-1,4%
Socioeconómico	Actividades comerciales	60,00	21,1%
	Empleo	50,00	17,6%
	Aspectos Paisajísticos	-8,00	-2,8%
	Riesgos a la población	-20,00	-7,0%
	Servicios básicos	-4,00	-1,4%
	Calidad de vida de las comunidades	-4,00	-1,4%
	Salud Ocupacional y seguridad laboral	-28,00	-9,9%
Impacto total		-64,10	-22,6%
Porcentaje del impacto			

**Figura 31.** Valoración del impacto ambiental producido por el proceso de extracción Tomado de: Ministerio del Ambiente

De igual manera, se puede observar que los impactos positivos del proceso recaen en factores de actividades comerciales y empleo (Ministerio del Ambiente, 2013) los cuales se describen a continuación en la figura 32:



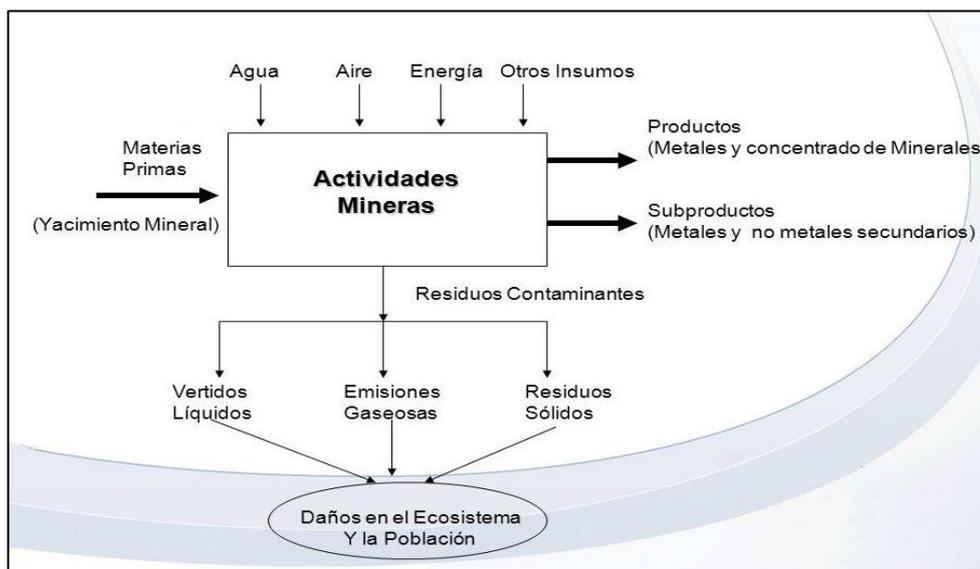
**Figura 32.** Representación gráfica del impacto ambiental producido por el proceso de extracción Tomado de: Ministerio del Ambiente

### 5.3. Reciclaje, clasificación y reproceso de los minerales en destino (China)

En el proceso de extracción de minerales se separan los componentes valiosos de las materias inservibles obteniendo como resultado final un metal que contiene cantidades controladas de impurezas. Mediante la fundición y afino en forma primaria se producen metales directamente a partir de concentrados de mineral, por otro lado con la fundición y afino de forma secundaria se produce metales a partir de chatarra y residuos de procesos (Organización Internacional del Trabajo, OIT, 1998).

El reciclaje de estos materiales es de suma importancia para la supervivencia del sector minero porque inclusive los metales nuevos con frecuencia deberán ser combinados con materiales reciclados (Bureau of International Recycling , BIR, 2015).

En la actividad minera entre los recursos que se ven envueltos en el proceso están el agua, aire, energía y otros insumos, como resultado de la actividad se obtienen residuos contaminantes como vertidos líquidos, emisiones gaseosas y residuos sólidos lo que ocasiona daño en el ecosistema y la población, como se puede apreciar en la siguiente figura 33:



**Figura 33.** Implicaciones de las actividades mineras  
Tomado de: Universidad Central del Ecuador

En los últimos años se ha buscado métodos para la eliminación de los residuos que permitan que una mayor parte del material pueda ser recuperado o utilizado más adelante en el proceso de producción, entre los que se puede señalar los siguientes (Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI, 2006):

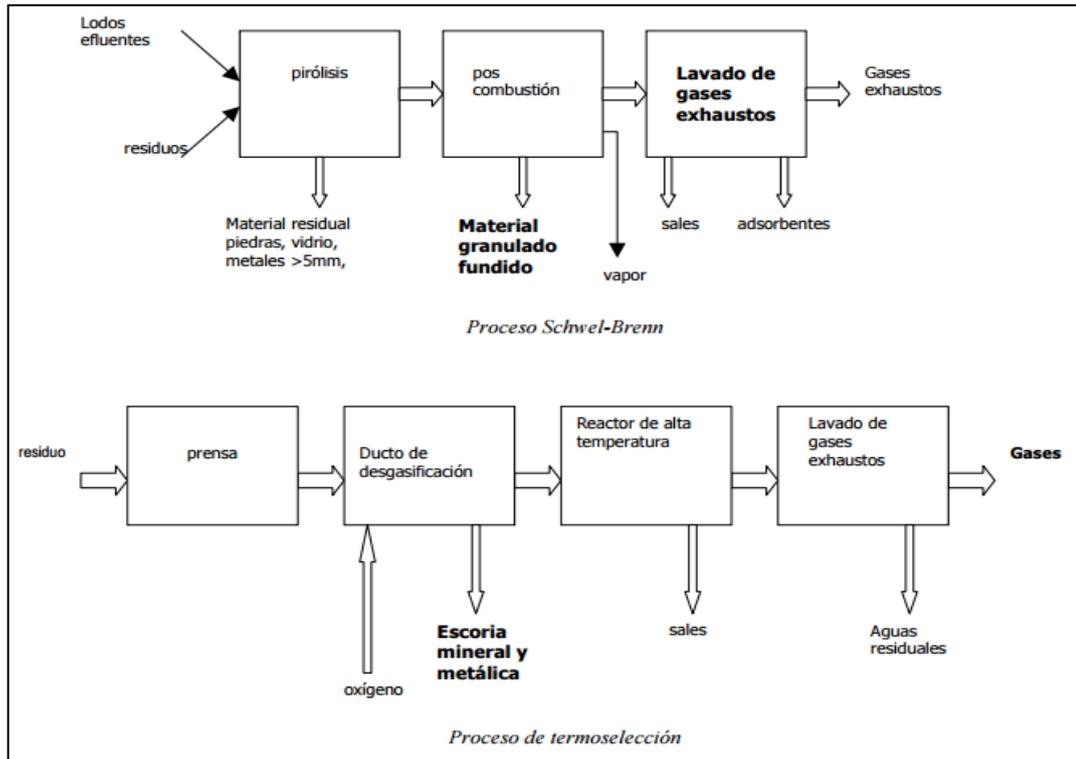
- La pirólisis: Descompone de forma química los materiales orgánicos, inducido por el calor, en ausencia de oxígeno.
- Hidrogenación (degradación reductiva): Convierte los residuos utilizando una combinación con hidrógeno a presión, como resultado se obtiene hidrocarburos alifáticos<sup>14</sup>.
- Las tecnologías de gasificación: La carga es preparada y alimentada al gasificador<sup>15</sup> en forma seca o como un lodo, las altas temperaturas utilizadas en el proceso hace que los recursos se conviertan en un material con aspecto de arena gruesa se concentran en el que se encuentran valiosos metales, los cuales se recuperan para reutilizarlos.

En la actualidad se implementan combinaciones de estos métodos como pirólisis y combustión y pirólisis y gasificación, como se puede apreciar en la siguiente figura 34:

---

<sup>14</sup> Dicho de una molécula orgánica: Que tiene estructura de cadena abierta (Real Academia de la Lengua, 2014)

<sup>15</sup> Herramienta para producir combustibles gaseosos por reacción entre materiales sólidos de bajo poder energético y un gas (Real Academia de la Lengua, 2014)



**Figura 34.** Proceso de Schwel-Brenn y termoselección  
 Tomado de: Manual de Producción más Limpia - Gestión de desechos y reciclaje

Cuando los minerales son contaminados se usan las plantas de lavado, para posteriormente poder reciclarlos quitando sustancias como gasolina o aceite. Este tipo de contaminación debe ser removido mediante un proceso donde se utiliza etanol o acetato de etilo.

## Conclusiones

- Posterior al análisis realizado del impacto económico para las exportaciones de concentrados de minerales desde Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015, fundamentando las bases del análisis de la evolución y sus antecedentes, se puede notar el potencial minero con el que cuenta el país, el cual no ha sido aprovechado al máximo, ya que se ha visto afectado por la presencia de impuestos y falta de inversión local y extranjera.
- El aporte significativo de las relaciones comerciales que ha entablado Ecuador con China, ha logrado obtener beneficios para el sector minero como el arancel aplicado del 0% para la entrada de los minerales y sus concentrados a ese país. Gracias a los múltiples proyectos mineros en etapa de exploración y explotación se ha podido estudiar y conocer los yacimientos más representativos con lo que cuenta Ecuador y de los cuales se desconocía el potencial que poseían.
- La fluctuación existente durante el periodo de análisis referente a las exportaciones de productos mineros significó importantes ingresos para el país pese a la volatilidad presentada. Se toma de base desde el 2012, año donde se otorgaron licencias para la comercialización de los minerales. En cuanto al 2013, se vivió una época de transición con la reforma a la Ley Minera y con una modificación en el pago de regalías. El 2014 fue el más lucrativo debido a que se continuó con la emisión de licencias mineras y la demanda para la exportación de este recurso fue estable, el 2015 decayó en un 35% por el control aplicado a las regalías que el Gobierno exigía para quienes realizaran esta actividad, por lo que se espera que el escenario futuro mejore con la ayuda de incentivos gubernamentales.
- Entre las ventajas que se obtienen debido a la actividad minera como se analizó, están el aumento de empleo, mayor producción para el sector, aporta al PIB minero, y acceso a un mercado que va creciendo a gran escala. A pesar de esto la actividad puede presentar ciertas desventajas, una de ellas y tal vez la más notoria es el impacto ambiental.

## Recomendaciones

- Mantener y fortalecer la relación bilateral entre Ecuador y China y así impulsar el intercambio comercial ya existente. De esta forma buscar abrir más mercados para la exportación de minerales y sus concentrados y contribuir a la imagen del país como un socio comercial estable.
- Para fomentar la explotación y exportación de los concentrados de minerales, es recomendable que el Gobierno reduzca los obstáculos que puedan existir para la obtención de licencias mineras y a su vez otorgar mayores líneas de créditos para los inversionistas locales con la finalidad de generar mayores fuentes de trabajo y aprovechar el potencial con el que cuenta este sector.
- El control ambiental debe seguir pero debe la supervisión debe mejorar y ser continua y así poder conocer la forma en la que las empresas mineras lleven a cabo su plan de mitigación y realizar una validación de que efectivamente se cumplen los parámetros que el Ministerio del Ambiente ha establecido demostrando así que las empresas están siendo ambientalmente responsables.
- Contrariamente a los planes del Gobierno Nacional, para la búsqueda de nuevas actividades productivas, la información disponible en las páginas gubernamentales y otras fuentes oficiales es muy limitada, no está actualizada ni centralizada, además de mezclar los datos de la minería con la de la manufactura, lo cual dificulta el análisis para el sector productivo y académico. Se debe trabajar en la estandarización de las fuentes de información disponibles.

## Referencias Bibliográficas

- Agencia de Regulación y Control Minero. (2016). Estadística económica minera. Obtenido de Sitio Web ARCOM: <http://www.controlminero.gob.ec/estadistica-economica-minera/>
- Agencia de Regulación y Control Minero. (Mayo de 2016). Manual Integral de Procedimientos Legal Técnico y Económico. Obtenido de [http://www.controlminero.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/manual\\_integral\\_aprobado.pdf](http://www.controlminero.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/05/manual_integral_aprobado.pdf)
- Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro. (s.f.). La Institución: ¿Quiénes Somos? Obtenido de sitio web de Agrocalidad: <http://www.agrocalidad.gob.ec/la-institucion/>
- Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. (16 de junio de 2016). Inversión Extranjera Directa en Ecuador aumentó un 37% durante 2015 y se mantiene en ascenso. Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/inversion-extranjera-directa-ecuador-aumento-37-durante-2015-mantiene-ascenso.html>
- Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. (28 de diciembre de 2012). Ecuador prioriza el cuidado ambiental en la explotación minera. Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/a%C3%B1o-2012-noviembre-2012/ecuador-prioriza-cuidado-ambiental-explotaci%C3%B3n-minera.html>
- Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. (31 de octubre de 2013). La capacitación y la tecnología permitirán a Ecuador aprovechar sus recursos mineros por cerca de 50 años. Andes, Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/capacitacion-tecnologia-permitiran-ecuador-aprovechar-sus-recursos-mineros-cerca-50-anos>
- Andrade, Madero, J. (2015). Análisis del sector minero ecuatoriano y el impacto económico, ambiental y social: caso Mega proyecto Mirador 2005-2014. Guayaquil.

Araujo, A. (4 de enero de 2016). 600 millones en inversión minera para el 2016. El Comercio.

Araujo, A. (4 de enero de 2016). 600 millones en inversión minera para el 2016. El Comercio. Obtenido de <http://www.elcomercio.com/actualidad/inversion-mineria-ecuador-china-negocios.html>

Asamblea Nacional Constituyente. (16 de julio de 2013). Ley Orgánica Reformatoria a la Ley de Minería. Obtenido de Asamblea Nacional sitio web: [http://www.asambleanacional.gob.ec/es/system/files/ley\\_organica\\_reformatoria\\_a\\_la\\_ley\\_de\\_mineria\\_a\\_la\\_ley\\_reformatoria\\_para\\_la\\_equidad\\_tributaria\\_en\\_el\\_ecuador\\_y\\_a\\_la\\_ley\\_organica\\_de\\_regimen\\_tributario\\_interno\\_tramite\\_no.pdf](http://www.asambleanacional.gob.ec/es/system/files/ley_organica_reformatoria_a_la_ley_de_mineria_a_la_ley_reformatoria_para_la_equidad_tributaria_en_el_ecuador_y_a_la_ley_organica_de_regimen_tributario_interno_tramite_no.pdf)

Asamblea Nacional Constituyente. (2009). Ley de Minería.

Asamblea Nacional Constituyente. (2012). Reglamento para la Mediana y Pequeña Minería. Guayaquil.

Asamblea Nacional Constituyente. (2014). Instructivo Auditoria Regalías y Beneficios Actividad Minera Metálica. Registro Oficial 657 de 09-mar.-2012. Obtenido de sitio web de SUNAT: <http://www.sunat.gob.pe/pdt/pdtModulos/independientes/regaliaMinera/>

Asamblea Nacional Constituyente. (2014). Reglamento Ambiental de Actividades Mineras, Ministerio del Ambiente. Registro Oficial Suplemento 213 de 27-mar.-2014.

Banco Central del Ecuador. (2014). Indicadores de Coyuntura: Estadísticas Mineras. Obtenido de sitio web de Banco Central del Ecuador: <https://www.bce.fin.ec/index.php/component/k2/item/764>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). Sector Minero, Cartilla Informativa. Obtenido de Banco Central: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). Sector Minero, Cartilla Informativa. Obtenido de Banco Central: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/Estadisticas/Hidrocarburos/cartilla00.pdf>

Banco de México. (17 de Junio de 2016). Billetes y Monedas: Como se fabrica una moneda de metales preciosos. Obtenido de sitio web de Banco de México: <http://www.banxico.org.mx/billetes-y-monedas/material-educativo/basico/material-audiovisual-y-fichas-sobre-billetes-y-mon/material-audiovisual-fichas-b.html>

Bravo, M. (05 de 08 de 2013). Surge Otro Escenario Minero en Ecuador. El Ciudadano, pág. 16.

Bravo, M. A. (5 de agosto de 2013). Una Mirada a la Historia de la Minería Nacional. El Ciudadano, pág. 2.

Bureau of International Recycling, BIR. (2015). La Industria: Bureau of International Recycling. Obtenido de <http://www.bir.org/industry-es-es/non-ferrous-metals-es-es/>

Burger, R., Frank, A., Helen, M., Fred, S., & Ernesto, S. (1994). An Initial Consideration of Obsidian Procurement and Exchange in Prehispanic Ecuador. Latin American Antiquity Vol. 5, No. 3.

Bustelo Gómez, P. (2010). El ascenso económico de China: Implicaciones estratégicas para la seguridad global.

Cadena, E. (17 de Junio de 2009). Nueva Riqueza en el Ecuador. Dinero, Diario de Negocios, pág. 2.

Cámara de Comercio de Guayaquil. (Enero de 2016). Boletines: Información Comercial. Obtenido de sitio web de Cámara de Comercio de Guayaquil: <http://www.lacamara.org/website/images/boletines/informacion-comercial/relacion%20comercial%20ecuador%20-%20china.pdf>

Cámara de Comercio Ecuatoriano-China. (s.f.). Preguntas Frecuentes. Obtenido de Sitio Web Cámara de Comercio Ecuatoriano-China: <http://camarachina.ec/preguntas-frecuentes/>

Campoverde, C. (20 de marzo de 2013). Publicaciones: sedpgym-ecuador. Obtenido de Sitio Web sedpgym-ecuador: <http://sedpgym-ecuador.blogspot.com/>

Campoverde, C. (27 de Marzo de 2013). Minería en La Provincia de Esmeralda. Obtenido de sitio web de Sociedad Ecuatoriana para la Defensa del Patrimonio Geológico y Minero: <http://sedpgym-ecuador.blogspot.com/2013/03/mineria-en-la-provincia-de-esmeralda.html>

Cedillo, G. (10 de Junio de 2014). Explotación minera a gran escala en Ecuador. Obtenido de <http://blog.espol.edu.ec/gcedillo/2014/06/10/explotacion-minera-a-gran-escala-en-ecuador/>

CODELCO. (2015). Innovación: Nuevos usos del cobre. Obtenido de [https://www.codelco.com/usos-del-cobre/prontus\\_codelco/2011-06-03/223706.html](https://www.codelco.com/usos-del-cobre/prontus_codelco/2011-06-03/223706.html)

Comisión Económica para América Latina y el Caribe, CEPAL. (15 de Octubre de 2015). Comunicado de prensa. Obtenido de CEPAL: <http://www.cepal.org/es/comunicados/inversion-extranjera-directa-america-latina-disminuye-21-primer-semester-2015>

Cóndor, E. (21 de abril de 2013). Blogs: Comunidad Todo Comercio. Obtenido de Sitio Web Comunidad Todo Comercio: <http://comunidad.todocomercioexterior.com.ec/>

Corral Andosilla, M. J. (2013). Análisis de Mercado para la Exportación de Concentrado de Cobre Ecuatoriano hacia la República Popular de China. Trabajo de Titulación. Universidad De Las Américas.

Corral, M. (2013). Análisis de Mercado Para la Exportación de Concentrados de Cobre Ecuatoriano Hacia la República Popular de China. Universidad de las Américas.

- De La Cruz, C. E. (1998). Tecnologías de explotación empleadas en las minas subterráneas del Perú. Revista del Instituto de Investigación de la Facultad de Geología, Minas, Metalúrgica y Ciencias Geográficas.
- Diario El Universo. (1 de marzo de 2012). Ecuador anuncia la firma de primer contrato de minería a gran escala. El Universo.
- Diario El Universo. (26 de Marzo de 2016). El oro es cuarto rubro de exportación del Ecuador. El Universo.
- Diario El Universo. (4 de enero de 2015). El petróleo cae y complica la economía de Ecuador este 2015. Diario El Universo. Obtenido de <http://www.eluniverso.com/noticias/2015/01/04/nota/4396261/petroleo-cae-complica-economia-este-2015>
- Diario La Hora. (1 de mayo de 2013). Ecuador, el penúltimo destino de la inversión extranjera directa. La Hora Diario Nacional, pág. 15.
- Diario Opinión. (1 de 9 de 2014). Minería de El Oro, con buenas perspectivas. Diario Opinión.
- Dirección Nacional de Aduanas. (2013). Aduana. Obtenido de <https://www.aduana.cl/preguntas-de-clasificacion/aduana/2013-04-12/074704.html>
- Domínguez Andrade, J. (2013). La Minería a Gran Escala en Ecuador: Una perspectiva de Desarrollo. E+E ESPAÑA Y EMPRESA, 18.
- Ecuador Inmediato. (03 de 01 de 2012). Empresa China quiere exportar minerales desde puertos del Ecuador. [ecuadorinmediato.com](http://ecuadorinmediato.com).
- EducarChile. (13 de Agosto de 2010). Artículo: De la exploración minera a la exportación: la producción paso a paso. Obtenido de sitio web de EducarChile: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=204858>
- Educarchile. (2013). Artículos: Para qué sirven los minerales. Obtenido de EducarChile: <http://www.educarchile.cl/ech/pro/app/detalle?id=204767>

- El Comercio. (10 de Abril de 2012). Las regalías mineras requieren normativas. El Comercio.
- El Comercio. (9 de Enero de 2015). China, el aliado estratégico de Ecuador. El Comercio.
- El Telégrafo. (12 de Junio de 2013). La reserva minera de Ecuador llega a \$ 217.000 millones. Diario El Telégrafo.
- Embajada de la República Popular China. (22 de Octubre de 2008). Relaciones Bilaterales: El desarrollo bilateral económico y comercial entre China y Ecuador. Obtenido de sitio web de Embajada de la República Popular China: <http://ec.china-embassy.org/esp/zegx/t518966.htm>
- Fernández, G. (s.f.). Los Shocks Exógenos y el Crecimiento Económico del Ecuador. Obtenido de Banco Central del Ecuador: <https://contenido.bce.fin.ec/documentos/PublicacionesNotas/Catalogo/NotasTecnicas/nota48.pdf>
- Fernández, P., Moreno, A., Lizasoain, I., Leza, J., Moro, M., & Portolés, A. (2009). Farmacología Básica y Clínica. Madrid: Editorial Médica Panamericana S.A.
- Gobernación de Zamora Chinchipe. (17 de Marzo de 2016). Inician vencimiento para pago de regalías y patentes de concesiones mineras. Obtenido de sitio web de Gobernación de Zamora Chinchipe: <http://www.gobernacionzamora.gob.ec/inician-vencimiento-para-pago-de-regalias-y-patentes-de-concesiones-mineras/>
- Gobierno Provincial Zamora Chinchipe. (2015). Mapas de la Provincia: Zamora Chinchipe. Obtenido de Sitio web Gobierno Provincial Zamora Chinchipe: <http://www.zamora-chinchipe.gob.ec/>
- Gordillo Jarrín, P. J. (2014). Impacto económico del proyecto Minero a gran escala Mirador en Ecuador. Quito. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/6892/7.36.000535.pdf?sequence=4>

Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones, Pro Ecuador. (s.f.). Guía del Exportador.

Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. (2013). PROECUADOR.

Instituto de Promoción de Exportaciones e Inversiones. (s.f.). PROECUADOR. Obtenido de <http://www.proecuador.gob.ec/faqs/que-son-acuerdos-comerciales/>

Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico. (19 de Febrero de 2015). Capacitación al sector Minero. Obtenido de sitio web de Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico: <http://www.geoinvestigacion.gob.ec/capacitacion-sector-minero/>

International Institute for Environment and Development. (2015). International Institute for Environment and Development. Obtenido de <http://pubs.iied.org/pdfs/G00676.pdf>

La República. (11 de diciembre de 2011). Mira Panantza, en Morona. Muy pronto, una gran mina de cobre, a cielo abierto. La República. Obtenido de <http://www.larepublica.ec/blog/economia/2011/12/11/gobierno-dice-que-la-segunda-mina-de-cobre-mas-grande-del-mundo-esta-en-morona/>

Martínez, C. (2006). Atlas Socioambiental de Cotopaxi. Obtenido de Sitio Web Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales: <http://www.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/43292.pdf>

Mejía, D. A. (28 de Febrero de 2014). Economía Internacional: La Situación Económica Actual con China. Obtenido de sitio web de Pontificia Universidad Católica del Ecuador: [www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/184-la-situacion-economica-actual-con-china](http://www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/184-la-situacion-economica-actual-con-china)

Minga Service S.A. (2016). Noticias: Minga Service S.A. Obtenido de [mingaservice s.a.:](http://www.mingaservice.com/) <http://www.mingaservice.com/>

Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Esmeraldas. Esmeraldas.

- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011a). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de El Oro. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-EL-ORO.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011b). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Zamora Chinchipe. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-ZAMORA.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011c). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Zamora Chinchipe. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-ZAMORA.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011d). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Esmeraldas. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-ESMERALDAS.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011e). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Imbabura. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-IMBABURA.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Producción, Empleo y Competitividad. (2011f). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Cotopaxi. Obtenido de <http://www.produccion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/02/AGENDA-TERRITORIAL-COTOPAXI.pdf>
- Ministerio de Coordinación de la Productividad, Empleo y Competitividad. (2011). Agendas para la Transformación Productiva Territorial: Provincia de Imbabura. Imbabura.
- Ministerio de Hidrocarburos. (2011). Boletín: INSTRUCTIVO PARA LA CALIFICACIÓN Y REGISTRO DE SUJETOS DE. Obtenido de sitio web de

- Ministerio de Hidrocarburos: <http://www.hidrocarburos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2014/02/Instructivo-para-la-calificaci%C3%B3n-y-registro-de-sujetos-de-derechos-mineros.pdf>
- Ministerio de Minería. (2 de Mayo de 2011). INSTRUCTIVO PARA ETAPAS DE EXPLORACION Y EXPLOTACION MINERA. Quito, Ecuador.
- Ministerio de Minería. (5 de julio de 2016). ¿Qué es la minería? Obtenido de <https://www.youtube.com/watch?v=jAhzAr7Jqgg&feature=youtu.be>
- Ministerio De Recursos No Renovables. (2015). Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017.
- Ministerio de Sectores Estratégicos. (2015). Catálogo de Inversiones de los Sectores Estratégicos 2015-2017. 26.
- Ministerio del Ambiente. (18 de Septiembre de 2014). Reglamento Ambiental de Actividades Mineras. Obtenido de sitio web de Ministerio del Ambiente: [http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/REGLAMENTO\\_AMBIENTAL\\_DE\\_ACTIVIDADES\\_MINERAS\\_MINISTERIO\\_AMBIENTE.pdf](http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2015/02/REGLAMENTO_AMBIENTAL_DE_ACTIVIDADES_MINERAS_MINISTERIO_AMBIENTE.pdf)
- Ministerio del Ambiente. (2013). Estudio de potenciales impactos ambientales y vulnerabilidad relacionada con las sustancias químicas y tratamiento de desechos peligrosos en el sector productivo del Ecuador. Obtenido de <http://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/PART4.pdf>
- Morejón, G. (15 de marzo de 2012). Ambiente Ecuador. Obtenido de Breve historia de la minería en el Ecuador y sus implicaciones ambientales: <http://biobanco.blogspot.com/2012/03/breve-historia-de-la-mineria-en-el.html>
- Ochoa, J., & Palaguachi, S. (2010). Propuesta de un Programa de Seguridad e Higiene en la Minera Rodríguez & Asociados. Universidad Politécnica Salesiana Sede Cuenca.
- Oficina Comercial del Ecuador en Beijín. (2015). Guía Comercial China 2015. Shanghái.

ONU, O. d. (2012). División de Desarrollo Sostenible. Obtenido de <http://www.un.org/spanish/esa/sustdev/index.htm>

Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial, ONUDI. (2006). Manual de Producción más Limpia - Gestión de desechos. Obtenido de [http://www.unido.org/fileadmin/import/71519\\_8Textbook.pdf](http://www.unido.org/fileadmin/import/71519_8Textbook.pdf)

Organización Internacional del Trabajo, OIT. (1998). Enciclopedia de la Organización Internacional del Trabajo. Obtenido de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo3/82.pdf>

Organización Mundial de Comercio. (2016). wto. Obtenido de [https://www.wto.org/spanish/tratop\\_s/tariffs\\_s/tariffs\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/tratop_s/tariffs_s/tariffs_s.htm)

Parra, H. (2009). La Responsabilidad Ambiental de las Empresas Mineras Conforme a la Legislación del Ecuador. Universidad Técnica Particular de Loja.

Policía Nacional del Ecuador. (s.f.). La Institución: Dirección Nacional de Antinarcóticos. Obtenido de <http://www.policiaecuador.gob.ec/plan-estrategico/>

Portillo, L. (2009). Historia Universal. Obtenido de <http://www.historialuniversal.com/2009/05/edad-metales-cobre-bronce-hierro.html>

Pro Ecuador. (2014). Perfil Sectorial de Minería para la Inversionista.

Real Academia de la Lengua. (2014). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=lyqTz8k>

Real Academia de la Lengua. (2014i). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=9O16DBv>

Real Academia de la Lengua. (Octubre de 2014). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=Yxv6Dwl>

Real Academia de Lengua. (2014f). Obtenido de <http://dle.rae.es/?id=PZBBGbh>

Revista Ekos. (2014). Zoom al Sector Minero. Revista Ekos Negocios. Obtenido de <http://www.ekosnegocios.com/negocios/verArticuloContenido.aspx?idArt=495>

- Revista El Agro. (2013). Ecuador Afianza Vínculos Comerciales con China. Revista El Agro.
- Revista Seguridad Minera. (2013). Métodos de corte en minería subterránea. Publicación N° 103, 192-205.
- Rojas Escandón, B., Cárdenas, F., & Macero, D. (2011). Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Azuay. Cuenca.
- Sacher W, A. A. (2012). La Minería a Gran Escala. Quito, Ecuador: Abya Yala Universidad Politécnica Salesiana.
- Sacher W, A. A. (2012). La Minería a Gran Escala. Quito, Ecuador: Abya Yala Universidad Politécnica Salesiana. Obtenido de <http://www.rosalux.org.ec/attachments/article/498/mineria-ec.pdf>
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Transformación de la Matriz Productiva.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo. (2013). Transformación de la Matriz Productiva. Obtenido de [http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz\\_productiva\\_WEBtodo.pdf](http://www.planificacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/01/matriz_productiva_WEBtodo.pdf)
- Servicio de Rentas Internas. (2013). FORMULARIO 113 DECLARACIÓN DE REGALÍAS A LA ACTIVIDAD MINERA. Guayaquil.
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (2011). Introducción: Quienes Somos. Obtenido de sitio web de Servicio Nacional de Aduana del Ecuador: <http://www.aduana.gob.ec/ace/intro.action>
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador, SENA. (Febrero de 2014). Instructivo de Sistemas para Consultar el Detalle de la Declaración de Exportación - Simplificada. Obtenido de Sitio web Aduana: <http://www.aduana.gob.ec/files/pro/pro/oce/2014/SENAE-ISEE-2-2-025-V1.pdf>
- Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (Diciembre de 2012). Para Exportar. Obtenido de Sitio web SENA: <http://www.aduana.gob.ec/>

Superintendencia Nacional de Aduanas y de Administración Tributaria. (s.f.). Que es la Regalía Minera. Obtenido de sitio web de SUNAT: <http://www.sunat.gob.pe/pdt/pdtModulos/independientes/regaliaMinera/>

Torres R., A. (2016). El proyecto minero en Íntag polariza a los habitantes. El Comercio.

Trade Map. (Enero de 2015). Comercio bilateral entre China y Ecuador. Obtenido de sitio web de Trade Map: [http://www.trademap.org/Bilateral\\_TS.aspx](http://www.trademap.org/Bilateral_TS.aspx)

World Custom Organization. (2016). Topics: World Custom Organization. Obtenido de World Custom Organization web site: <http://www.wcoomd.org/en/topics/origin/instrument-and-tools/comparative-study-on-preferential-rules-of-origin/specific-agreements/agreement-topics/apl-nafta.aspx>

Yueh, L. (16 de abril de 2015). Noticias: ¿Se acabó la era del crecimiento rápido en China? Obtenido de BBC Mundo: [http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/04/150415\\_economia\\_fin\\_era\\_ crecimiento\\_china\\_lf](http://www.bbc.com/mundo/noticias/2015/04/150415_economia_fin_era_ crecimiento_china_lf)

## **ANEXOS**

## **ANEXO 1: Proceso y beneficio obtenido de los minerales metálicos**

### **Explotación**

Se cumplen con las labores mineras para la extracción del mineral.

### **Beneficio del Mineral**

Se aplican procesos químicos al mineral.

#### 1. Trituración o Chancado

Luego de que el material llega de las minas, empieza el primer circuito dentro de la planta concentradora.

El mineral pasa por una serie de pasos antes de estar listo para su exportación. El primero de ellos es la trituración, al llegar de la mina el elemento cuenta con un tamaño de 5 pulgadas aproximadamente, por lo que debe ser triturado para reducir su tamaño.

Este ingresa a la **tolva** de gruesos, la planta visitada, Agriplaza S.A., cuenta con 1 trituradora para alcanzar un tamaño óptimo, es decir,  $\frac{3}{4}$  de pulgadas.

El material se desplaza mediante una banda hacia la primera **zaranda**, en este momento se determinara si el material desplazado cuenta con el tamaño óptimo para continuar con el proceso.

En caso de que una parte no esté lista para continuar, este se desplaza a una segunda trituradora, todo esto ocurre con el fin de no desperdiciar nada del material. El resto del material que si cumplió con lo esperado continua a la segunda zaranda e ingresa a la tolva de finos.

La planta cuenta con dos **silos** que almacenan el material para continuar con el circuito. Cada uno de estos silos tiene la capacidad de 240 toneladas. Debido a que este proceso es continuo, el jefe de planta, el Ing. José Millán, determinó que el llenado de los silos se dará mediante 3 turnos de 8 horas cada uno. Esto les ha permitido cumplir con sus clientes.

Adicional se podrían presentar ciertas dificultades dentro de este proceso, por ejemplo en épocas de lluvia el material ingresa a la primera tolva con mucha humedad, esto ocasiona congestión en las mandíbulas de las trituradoras ocasionando que estas trabajen con mayor esfuerzo y con el tiempo se desgasten. Es por esto que los encargados de este proceso deben estar atentos a cualquier eventualidad para así evitar retrasos en los demás circuitos.

## 2. Molienda

Una vez que se alcanza el nivel óptimo, el elemento se desplaza hacia los silos mediante bandas. Agriplaza cuenta con 3 molinos y distribuyen el material de la siguiente forma: Silo 2 alimenta al molino 2 (200 toneladas), Silo 1 alimenta al molino 1 (120 toneladas) 3 (100 toneladas). En caso de que haya un descuido en el llenado y este no este distribuido equitativamente, la planta apaga el molino 2 que es el de mayor capacidad.

El material ingresa a los molinos por un embudo para empezar el proceso. Se le coloca cierta cantidad de agua, esta dependerá de que tan húmedo ingrese el material. Aproximadamente se muele de 25-30 minutos, luego de eso sale por el tromell, el material molido toma el nombre de pulpa, este se dirige hacia el siguiente circuito.

## 3. Cianuración

En esta fase se realiza un proceso que se conoce como lixiviación, se agrega a los tanques agitadores una mezcla de 60% agua y 40% mineral o la pulpa, adicional se agrega cianuro, cal y se inyecta aire.

## 4. Adsorción

Proceso en el cual se recibe el material lixiviado con el aprox. 70% del mineral ya disuelto en los tanques agitadores, se agrega carbón activado el mismo que absorbe todo el mineral.

## 5. Elusión

Mediante el uso de tanques se extrae el oro de los carbones utilizando una solución de hidróxido de sodio, cianuro de sodio y alcohol a unos 80 grados C.

## 6. Fundición

Se utilizan mallas de acero cargadas del mineral, las mismas son lavadas con agua para obtener el concentrado. Mediante una serie de químicos se mezclan para separar los diferentes minerales.

## **ANEXO 2: Proceso mineros no metálicos**

### **1. Destape y arranque del material**

Utilizando una retroexcavadora se remueve el material de la mina y se la transfiere a bancos para que una cargadora frontal continúe cargando el material en las volquetas.

### **2. Transporte**

Estas volquetas se encargarán de movilizar el material desde el punto de explotación hasta el punto de almacenamiento.

### **3. Trituración**

La cargadora frontal transporta el material a la trituradora para así continuar con el procesamiento del mineral.

### **4. Almacenamiento**

Se almacena el mineral para el proceso de trituración, esto se debe principalmente porque para los minerales no metálicos deben contar con resguardo para continuar con el debido proceso.

### **5. Despacho y Comercialización**

Luego de terminar con el proceso se procede a despachar a los respectivos compradores.

### **6. Flotación**

La técnica de flotación se trata, en términos generales, de un proceso de separación de materiales que se efectúa desde la pulpa de los minerales por medio de burbujas de gas con materiales radioactivos.

El proceso de flotación se divide en tres fases: sólida, líquida y gaseosa. La primera fase cuenta con los materiales a separar, la líquida es el agua utilizada y la gaseosa es el aire.

Luego de que ingresa la pulpa de minerales al proceso, se inyecta aire para de esta manera formar burbujas que se adherirán a las partículas sólidas.

Al proceso se le adhieren reactivos de flotación que se dividen en: colectores, espumantes y modificadores.

- **Colector:** Es un compuesto orgánico que se absorbe sobre la superficie de las partículas. Es importante este reactivo ya que permite las partículas sólidas se adhieran a las burbujas y estas suban a la superficie con los minerales. Una cantidad excesiva de colector podría hacer que flotarán elementos no deseados.

- Espumantes: Estos agentes se adicionan con el fin de:
  - Estabilizar la espuma
  - Disminuir la tensión del agua
  - Disminuir la posibilidad de que dos o más burbujas se unan
- Modificadores: Dentro de este grupo están los reactivos químicos activadores, estos ayudan al colector a absorberse en la superficie del mineral a flotar. En la planta visitada utilizan la cal y el sulfato de cobre como componente activador.

Luego de mezclar todos los reactivos, emergerán ciertos materiales y esto será el concentrado de los minerales.

#### 7. Secado y cargue

Luego de la flotación, el material se desplaza hacia las big bags. Estas cuentan con una capacidad de aprox. 30 toneladas cada una. Se deja secar de un día a otro para así luego de esto proceder con el cargue.

Inspectores externos se contratan para la revisión del material, estos tomarán muestras de las big bags y revisarán que el material concentrado contenga la cantidad estipulada de minerales.

Con la ayuda de una retroexcavadora, se cargan las big bags en los contenedores. La empresa carga en contenedores de 20 pies y estos cuentan con una capacidad de 25 big bags.

## ANEXO 3: Declaración de Exportación



REPÚBLICA DEL ECUADOR  
DECLARACIÓN ADUANERA DE EXPORTACIÓN



### Consulta del detalle de la declaración de exportación

Número de DAE	
---------------	--

#### Información de general

Código de la distrito		Código de régimen	
Tipo de Despacho		Código del declarante	

#### Información de Exportador

Nombre del exportador		Teléfono del exportador	
Dirección del exportador			
Número de documento de		Ciudad del exportador	
CIUU		Número de documento de	
Nombre del declarante			
Dirección del declarante			
Código de forma de pago		Código de moneda	

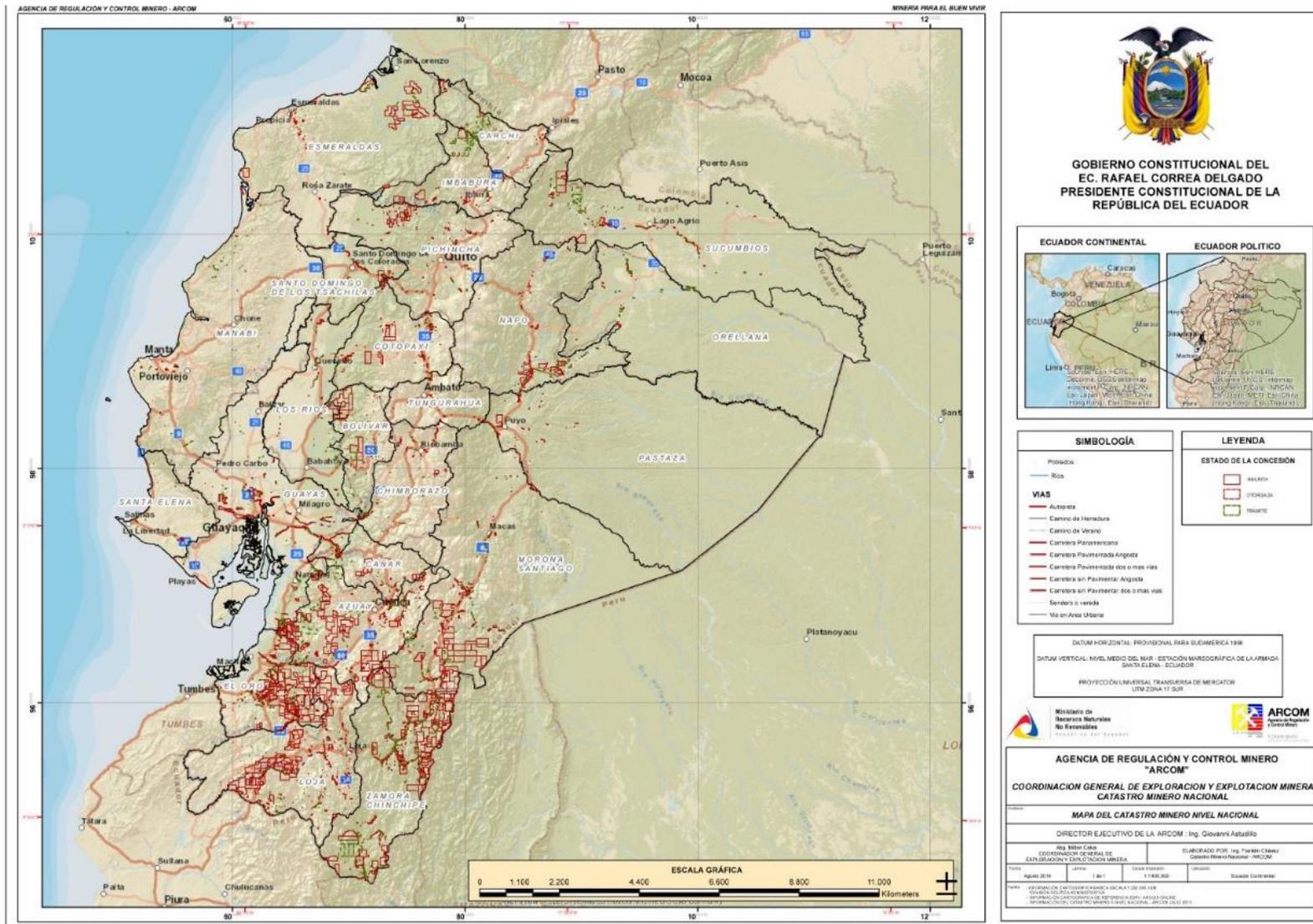
#### Información de carga

Puerto de carga		Puerto privado desde	
Puerto de llegada o de		Fecha de la carta de	
Nombre del consignatario			
Dirección del			
Ciudad del contribuyente		Tipo de carga	
Almacén de lugar de		Medio de transporte	
País de destino final			

#### Totales

Código de moneda		Tipo de cambio	
Total moneda transacción (FOB)		Cantidad de ítem	
Peso neto total		Peso total	
Cantidad total de bultos		Cantidad de contenedores	
Cantidad total de unidades físicas		Cantidad total de unidades comerciales	
Código de la mercancía de despacho urgente		Código de solicitud de aforo	
Fecha de primer ingreso		Fecha de primer embarque	

## ANEXO 4: Zonas mineras del Ecuador



**Anexo 5 Visita planta concentradora de minerales “Agriplaza S.A”**



**Big Bags**



## Anexo 6: Proceso llenado de sacos para exportar



**Anexo 7: Jefe de Planta Concentradora Ing. José Millán**



## **Anexo 8: Entrevista Gerente Comercial “ECUAMINING S.A”**

Nombre: Ing. Pamela Doza

Cargo: Gerente Comercial de Ecuamining

- 1. Tomando en consideración los años que tiene conociendo el sector, ¿Qué medidas considera usted necesarias tomar para una mayor participación por parte de inversionistas locales en el sector de los concentrados?**

Sería conveniente la disminución de restricciones de ingreso al sector minero, así como también el no aumentar los impuestos para la exportación de minerales manteniéndolos estables o disminuyéndolo volviendo más atractiva esta actividad.

- 2. ¿Qué aspectos analiza la empresa para elegir China como país de destino para sus exportaciones?**

Es una de las potencias mundiales, debido a que no cuentan con este recurso su demanda es alta y se busca mantener estas relaciones comerciales con este país, es también una manera de que posibles nuevos clientes se fijen en Ecuador y del potencial con el que cuentan.

- 3. En términos económicos, a partir del 2012, que beneficios cree ud. Que ha recibido el país gracias a las exportaciones de concentrados?**

En el mercado internacional se ha conocido no solo por su riqueza cultura sino también por el potencial minero que aunque aún estamos en pañales, da oportunidad a futuros beneficios económicos siempre y cuando se mejore el proceso tanto de extraer el mineral como el proceso de concentrarlo.

- 4. En su opinión, ¿desde el 2012 se puede apreciar un aumento de la inversión extranjera? ¿por qué?**

Si, en ese tiempo el tema de los impuestos no eran tan restrictivo como ahora, se daba mayor apertura a los nuevos inversionistas, las licencias para comercializar eran más fáciles de adquirir por lo que permitía una mayor comercialización de los minerales. En el 2013 si afecto a varios tanto productores como exportadores por el tema de la reforma de la Ley de Minería, para el pago de los diferentes impuestos como las regalías mineras y las patentes.

**5. ¿De qué manera el Gobierno ha apoyado a las empresas mineras privadas?**

El apoyo por parte del Gobierno se da más para proyectos de gran escala, las empresas mineras privadas no reciben mayor apoyo lo que complica el desarrollo, además para realizar préstamos para invertir se presentan muchas restricciones y requisitos descartando muchas veces esta forma de financiamiento.

**6. ¿Cuáles son los aspectos principales a mejorar para la exportación de concentrados de minerales?**

El tema de la tecnología, muchos países que tienen entre sus actividades primarias la minería cuentan con máquinas industriales, tanto para mejorar el proceso de concentración de los minerales como hasta el momento de secar el mineral para cargarlo. Otro tema es el aspecto ambiental, lamentablemente muchas empresas no le dan mucha importancia a este tema, el trato que se le da a los desperdicios una vez se carga el material, o con planes de mitigación que aseguren

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **García Flores, Kristel Emily**, con C.C: # **093085613-3** autora del trabajo de titulación: **Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 09 de septiembre de 2016

f. \_\_\_\_\_  
**García Flores, Kristel Emily**  
**C.C: # 093085613-3**

## DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo, **Macías Zurita, María José**, con C.C: # **0930963236** autora del trabajo de titulación: **Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015**, previo a la obtención del título de **Ingeniera en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 09 de septiembre de 2016

f. \_\_\_\_\_  
**Macías Zurita, María José**  
**C.C: # 0930963236**

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

TÍTULO Y SUBTÍTULO:	Análisis del impacto económico de las exportaciones de concentrados de minerales de Ecuador hacia China durante el periodo 2012-2015		
AUTOR(ES) :	García Flores Kristel Emily, Macías Zurita María José		
REVISOR(ES)/TUTOR(ES):	Moran Murillo, Néstor Alejandro		
INSTITUCIÓN:	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
FACULTAD:	Especialidades Empresariales		
CARRERA:	Ingeniería en Comercio y Finanzas Internacionales		
TÍTULO OBTENIDO:	Ingeniería en Comercio y Finanzas Internacionales Bilingüe		
FECHA DE PUBLICACIÓN:	26 de agosto de 2016	No. DE PÁGINAS:	131
ÁREAS TEMÁTICAS:	Exportación, minería, comercio exterior		
PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:	Exportación de minerales, yacimientos mineros, arancel preferencial, responsabilidades ambientales, licencias de comercialización		

**RESUMEN/ABSTRACT** (150-250 palabras): La actividad minera en el Ecuador ha estado presente desde hace muchos años atrás, sin embargo no ha sido considerada como una fuente de ingreso primaria para la economía del país. Debido a que el Gobierno se ha visto en la necesidad de determinar nuevas fuentes de ingreso, han notado potencial económico en las actividades mineras y en la exportación de los minerales. La exportación de minerales a partir del año 2012 tuvo impulso gracias a la elaboración de proyectos mineros, los mismos que lograron captar la atención de inversionistas extranjeros, quienes notaron el potencial del país. Los yacimientos mineros con lo que cuenta el Ecuador no han sido explotados en su totalidad, sin embargo se ha logrado exportar cierta cantidad de la producción minera, lo que ha brindado beneficios económicos. Muchos de los proyectos mineros siguen en etapa de exploración, esto es con la intención de definir el proceso que se debe seguir para obtener el máximo provecho de los yacimientos y así poder determinar la inversión y los beneficios que se obtendrían en el futuro. Uno de los países que ha puesto su atención al potencial minero del país es China, considerada como la segunda potencia económica a nivel mundial. Gracias a las relaciones económicas que tiene Ecuador con China se ha logrado establecer un arancel preferencial del 0% para este producto, logrando así que las exportaciones a este destino sean representativas para nuestra economía. Adicional a los beneficios económicos que obtiene el país con la exportación de minerales, el Gobierno Nacional a través del Ministerio del Ambiente ha establecido diferentes responsabilidades ambientales para las concesiones mineras, en caso de que estas no se cumplan las empresas no podrán solicitar nuevas licencias de comercialización y continuar con las actividades.

ADJUNTO PDF:	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO
CONTACTO CON AUTOR/ES:	Teléfono: 0983364408-0988789196	E-mail: majomaciaszu@gmail.com kristelgarciaflores@gmail.com
CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN:	Nombre: Coello Cazar, David	
	Teléfono: +593-4-22209207	
	E-mail: david.coello.cu.ucsg.edu.ec	

#### SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA

Nº. DE REGISTRO (en base a datos):	
Nº. DE CLASIFICACIÓN:	
DIRECCIÓN URL (tesis en la web):	