



Ministerio
de Minería



ARCOM
Agencia de Regulación
y Control Minero



Instituto Nacional de
**Investigación Geológico
Minero Metalúrgico**

Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero

Julio 2016

CONTENIDO

| | | |
|----------|--|------------|
| 1 | INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.1 | Alcance | 2 |
| 1.2 | El Plan Nacional para el Buen Vivir y el nuevo modelo de desarrollo minero | 3 |
| 1.2.1 | Cambio de Modelo de Desarrollo: Estrategia de Acumulación y Redistribución a Largo Plazo | 9 |
| 1.2.2 | Ordenamiento Territorial: Estrategia Territorial Nacional | 11 |
| 1.3 | Consideraciones Metodológicas | 14 |
| 2 | DIAGNÓSTICO CRÍTICO | 16 |
| 2.1 | Marco Normativo y gestión del sector minero | 16 |
| 2.1.1 | Constitución del Ecuador | 17 |
| 2.1.2 | Ley de Minería | 18 |
| 2.1.3 | Reglamentos a la Ley de Minería | 21 |
| 2.1.4 | Otras Normativas Relacionadas | 24 |
| 2.1.5 | Gestión del Sector Minero | 25 |
| 2.2 | Marco global del desarrollo minero | 27 |
| 2.3 | Contexto económico | 40 |
| 2.4 | Contexto social y de asentamientos humanos | 54 |
| 2.5 | Contexto ambiental | 68 |
| 2.6 | Contexto de los Recursos Naturales no Renovables | 76 |
| 2.7 | Caracterización de las actividades mineras | 87 |
| | Metálicos | 99 |
| | No Metálicos | 116 |
| | Materiales de construcción | 137 |
| 2.7.1 | Desarrollo de los proyectos estratégicos | 142 |
| 2.8 | Matriz de problemas y potencialidades del sector minero. | 149 |
| 3 | PROPUESTA | 154 |
| 3.1 | Visión Nacional Minera | 154 |
| 3.2 | Estructura Programática | 154 |
| 3.3 | Metas e Indicadores | 163 |

| | | |
|----------|--|------------|
| 3.4 | Identificación de áreas mineras ----- | 167 |
| | BLOQUE 1----- | 170 |
| | BLOQUE 2----- | 176 |
| | BLOQUE 3----- | 184 |
| | BLOQUE 4----- | 193 |
| | BLOQUE 5----- | 206 |
| 3.5 | Incidencia del PNDSM en el cambio de la matriz productiva ----- | 217 |
| 3.5.1 | Generación de rentas y beneficio económico de la minería ----- | 218 |
| 3.5.2 | Articulación del PNDSM a la Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva (ENCMP) ----- | 221 |
| 4 | MODELO DE GESTIÓN ----- | 223 |
| 4.1 | Arquitectura Institucional ----- | 224 |
| 4.2 | Selección de programas y proyectos mineros ----- | 244 |
| 4.3 | Renta y redistribución social y territorial de los beneficios de la actividad minera----- | 248 |
| 4.3.1 | Inversión en proyectos con beneficios de la actividad minera por Ecuador Estratégico E.P.----- | 249 |
| 4.3.2 | Componentes para la asignación de recursos para proyectos de inversión social y desarrollo en áreas de influencia de actividades mineras ---- | 251 |
| 4.4 | Ordenamiento Territorial----- | 253 |
| 4.4.1 | Ordenamiento del territorio de acuerdo a la escala de la minería -- | 253 |
| 4.4.2 | Territorialización de las políticas públicas y lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero ----- | 257 |
| 4.5 | Monitoreo seguimiento y evaluación al PNDSM ----- | 264 |
| 4.5.1 | Informes de monitoreo-mejora y seguimiento-cumplimiento ----- | 267 |
| 4.5.2 | Ajustes en la línea de base del proyecto ----- | 270 |
| 4.5.3 | Proceso de Seguimiento y Evaluación ----- | 270 |
| | SIGLAS Y ACRÓNIMOS ----- | 272 |
| | GLOSARIO----- | 274 |
| | BIBLIOGRAFÍA----- | 278 |
| | ANEXOS----- | 281 |

1 INTRODUCCIÓN

Desde el año 2008 con el nuevo acuerdo de convivencia en el país, plasmado en la Carta Magna, quedaron explícitos los sectores estratégicos, concebidos como aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y que deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social; precisando entre ellos a los recursos naturales no renovables.

Ante lo expuesto, el Gobierno ha tomado la decisión de fomentar la actividad minera en todas sus fases y regímenes, con el fin de implementar políticas sectoriales con responsabilidad social y ambiental, impulsando el desarrollo de distintos proyectos mineros, y con la decisión de establecer reglas claras para atraer la inversión de empresas nacionales y extranjeras socialmente responsables y con altos estándares ambientales que colaboren en el desarrollo del sector.

La minería no es nueva en la historia del Ecuador, misma que data desde la época precolonial. Uno de los hitos para el surgimiento de las actividades mineras se dio con el acuerdo alcanzado a principios del siglo XX entre el Estado y la empresa South American Development Company – SADCO, que dio origen a la conformación de asentamientos humanos, asociadas casi en su totalidad al desarrollo de actividades mineras. Como efecto de la salida SADCO de Portovelo, se conformó la Compañía Industrial Minera Asociada (CIMA), que realizó trabajos hasta los años 70 del siglo antes mencionado, dejando la explotación en manos de mineros artesanales y pequeños mineros. En los años 80, se redescubrió Nambija y se conocieron los yacimientos de Ponce Enríquez y Cerro Pelado.

Debido al débil proceso de desarrollo minero, a la inadecuada legislación y desorganización, no progresó este importante sector. Bajo este contexto, la nueva administración del Estado identificó la necesidad de impulsar la minería, mediante el fortalecimiento de la institucionalidad, financiamiento, participación social, estimular el desarrollo de los territorios, reducir el impacto ambiental y social de las actividades mineras, con la finalidad de incrementar el producto interno bruto, convirtiéndose en

una fuente importante de recursos para el cambio de la matriz productiva de forma que permita enfrentar los desafíos que el país tendrá en los años venideros.

Acorde con el desarrollo de los proyectos mineros y el cartografiado geológico que se dispone, Ecuador se encuentra ante una oportunidad única de atraer capitales de inversión para el desarrollo de la minería. Para el efecto, se requiere de un sector fuerte, que genere riqueza en el desarrollo de la industria del país. La minería ha sido identificada como una actividad para generar condiciones de desarrollo sustentable a nivel local, regional y nacional; es por ello que el Estado emprendió una revisión sistémica y programática de los procesos y regímenes que la conforman, a fin de generar el crecimiento de la industria que permita una distribución justa de sus beneficios para el Estado, la economía, la comunidad y el ambiente.

El presente documento se realiza en cumplimiento de las competencias del Ministerio Sectorial determinados en el Artículo 7, literal f de la Ley de Minería que señala: “Definir, en coordinación con la entidad rectora de la planificación nacional, el Plan”. Ante lo expuesto se desarrollan los contenidos que se muestran a continuación.

1.1 Alcance

El Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero se articula al Plan Nacional para el Buen Vivir (2013-2017); de este modo, se genera como un instrumento con visión a largo plazo, que motiva las decisiones de mediano y corto plazo, determina las políticas del sector, sus estrategias y su modelo de gestión, para orientar el desarrollo del sector minero nacional, permitiendo alinear la gestión pública, de economía mixta, privada y, de economía popular y solidaria, a la visión de desarrollo del sector.

En términos espaciales, contempla todas las actividades mineras que se desarrollan en el territorio ecuatoriano, permitidas por la Constitución y las leyes vigentes, para el aprovechamiento soberano de los minerales metálicos, no metálicos, materiales para la construcción, tierras raras, minerales radioactivos, fomentar la investigación geológica relacionada a aguas minerales y termales para potencializar su

aprovechamiento y uso a nivel nacional en articulación con las instituciones competentes.

En términos temporales, el plan se desarrollará desde el 2016 al 2020, en función de la operación de la minería en sus regímenes artesanal, pequeña, mediana y grande, con una visión programática de 20 años hasta el 2035.

El presente plan fue definido por el Ministerio de Minería en su calidad de rector del sector minero, con la participación de sus entidades adscritas e información recopilada de las cámaras de minería, empresa pública y privadas, instituciones de educación superior y sociedad civil.

En este sentido, para el desarrollo sustentable del sector, el plan crea los espacios de coordinación y recoge las perspectivas e iniciativas generadas desde otras instituciones que tienen relación directa e indirecta con el quehacer minero nacional.

1.2 El Plan Nacional para el Buen Vivir y el nuevo modelo de desarrollo minero

El enfoque de la minería en el Ecuador se ancla en el nuevo paradigma que plantea el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, el cual da continuidad a los dos planes nacionales de desarrollo anteriores y busca consumir la transformación histórica del Ecuador. La visión del Estado no se centra exclusivamente en el crecimiento económico, sino que adhiere lineamientos macro para mejorar la calidad de vida de sus ciudadanos, fomentar la participación y control social, recuperar y conservar la naturaleza, garantizar la soberanía nacional, promover un ordenamiento del territorio equilibrado y equitativo, construir un sistema económico justo, democrático, productivo, solidario y sostenible, basado en la distribución igualitaria de los beneficios del desarrollo integral del territorio nacional. (SENPLADES, 2013)

Ante los propósitos descritos, el sector minero ecuatoriano se encuentra en el desafío de entrar en una nueva etapa caracterizada por un rápido desarrollo pero responsable al mismo tiempo, priorizando los cambios que tengan mayor impacto para lograr el

crecimiento exitoso del sector. El ideal es crear un sector atractivo y competitivo y lograr mayores beneficios para el Estado ecuatoriano.

Para contribuir desde el sector minero a la consecución de lo planteado en el Plan Nacional para el Buen Vivir (2013-2017), se define una estrategia integral proyectada a largo plazo. La misma establece en su primera etapa (2016-2020), que la economía del país tendrá sostenibilidad fundamentada principalmente sobre las actividades extractivas (hidrocarburos, y un desarrollo progresivo en las actividades mineras de pequeña, mediana y gran escala). Esta etapa, promoverá la atracción de la inversión nacional y extranjera socialmente responsable, incentivará la realización de estudios e investigaciones geológicas desde el sector público y privado, modificará el marco jurídico; en ese mismo sentido, la inversión pública estará direccionada de manera estratégica y se habrá priorizado el desarrollo y potencialización de las actividades mineras en todas sus fases, adicionalmente se fortalecerá la articulación entre los distintos actores del sector minero tanto público como privado para la generación, aplicación y circulación del conocimiento y tecnología para la producción de minerales a nivel nacional, de forma que permita dar las condiciones necesarias para generar un entorno de innovación, con el propósito de ser entes activos del cambio de la matriz productiva.

Para la segunda etapa (2021-2025), se establece que el Estado dará fortalecimiento a la nueva industria nacional, y mantendrá las actividades extractivas, con la priorización de la inversión en investigación y el desarrollo de los sectores involucrados, concomitantemente se generará el fortalecimiento del sistema productivo basado en eficiencia e innovación con un alto valor agregado, diversificación y elevada productividad, de forma que el sector minero sea un aporte para el cambio de la matriz productiva. Para el efecto, la minería a gran escala potencializará la atracción de capitales extranjeros y generará conocimiento geológico adicional para el sector, afianzando una trayectoria positiva con la industria minera, lo que permitirá una percepción de riesgo bajo por parte de los inversionistas. Adicionalmente, incentivará la asociatividad entre los mineros artesanales mediante la formalización, para convertirlos al régimen de pequeña minería; y, los de pequeña minería se transformen

en el régimen de mediana minería, permitiendo mejorar sus beneficios sociales y económicos, siempre y cuando las características del yacimiento mineral lo permitan y el titular así los requiera.

La tercera etapa concluirá en el 2035, en la que se determina que las actividades de minería artesanal serán transformadas al régimen de pequeña minería, las operaciones de pequeña escala serán modernizadas, en concordancia con las buenas prácticas de nivel internacional de la industria minera; los proyectos estratégicos se encontrarán en la fase de producción, con la generación de encadenamientos productivos y se dispondrá de nuevas áreas de interés generadas a partir del conocimiento geológico minero del país y de los estudios realizados al detalle, en los que se muestre y pruebe la existencia de nuevos recursos y reservas. Para el cambio de la matriz productiva se tendrá cubierta la demanda de minerales para el desarrollo de la industria nacional, para la generación de productos derivados de la actividad minera con alto valor agregado, de forma que se dé continuidad a la calidad e innovación.

Ante lo expuesto, el sector minero ecuatoriano representará un elemento fundamental para el desarrollo y éxito del país, incrementando los ingresos del Estado para el beneficio de la sociedad.

En el Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017, el sector minero tiene un rol protagónico en objetivos de desarrollo puntuales, de los cuales se derivan políticas y lineamientos estratégicos a los cuales se anclan las acciones determinadas en la visión integral y nuevo modelo de desarrollo minero. Los objetivos estratégicos y las políticas específicas que están alineadas al sector minero son:

- **Objetivo 1: Consolidar el Estado democrático y la construcción del poder popular**
 - » **Política 1.2:** *Garantizar la prestación de servicios públicos de calidad con calidez.*
 - » **Política 1.4:** *Mejorar la facultad reguladora y de control del Estado.*

- » **Política 1.5:** *Afianzar una gestión pública inclusiva, oportuna, eficiente, eficaz y de excelencia.*
 - » **Política 1.6:** *Fortalecer a las empresas públicas como agentes en la transformación productiva.*
 - » **Política 1.10:** *Promover el diálogo como forma de convivencia democrática y mecanismo para la transformación de conflictos.*
- **Objetivo 7: Garantizar los derechos de la naturaleza y promover la sostenibilidad ambiental territorial y global.**
 - » **Política 7.8:** *Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en los procesos de extracción, producción, consumo y posconsumo.*
 - ✓ Fomentar el uso de tecnologías limpias y la incorporación de enfoques de economía circular en las actividades de extracción, producción, consumo, y posconsumo, a fin de reducir la contaminación ambiental.
 - ✓ Desarrollar e implementar normas técnicas y estándares de calidad ambiental en el manejo integral de todo tipo de residuos, especialmente desechos peligrosos, aceites, minerales usados, hidrocarburos, desechos especiales, eléctricos y electrónicos, sustancias químicas y radioactivas, emisiones y vertidos y los contaminantes orgánicos persistentes, así como el uso de las radiaciones ionizantes, para precautelar la salud de las personas y reducir la contaminación ambiental.
 - ✓ Desarrollar y aplicar tecnologías limpias y buenas prácticas sociales y ambientales, especialmente en las zonas de concesiones petroleras y mineras otorgadas por el Estado ecuatoriano.
 - ✓ Fortalecer los mecanismos y las capacidades institucionales nacionales y locales para prevenir y controlar la contaminación de aire, suelo y agua, así como para garantizar la reparación integral de los daños y pasivos socioambientales que se generen.
 - ✓ Reforzar e incentivar el tratamiento de aguas residuales de uso doméstico, industrial, minero y agrícola, a fin de disminuir la contaminación en los sitios de descarga y de cumplir con las normas, regulaciones y estándares de calidad ambiental.

- **Objetivo 10. Impulsar la transformación de la matriz productiva**
 - » **Política 10.1:** *Diversificar y generar mayor valor agregado en la producción nacional.*
 - » **Política 10.2:** *Promover la intensidad tecnológica en la producción primaria, de bienes intermedios y finales.*
 - » **Política 10.5:** *Fortalecer la economía popular y solidaria –EPS–, y las micro, pequeñas y medianas empresas –Mipymes– en la estructura productiva.*
 - » **Política 10.8:** *Articular la gestión de recursos financieros y no financieros para la transformación de la matriz productiva*

- **Objetivo 11: Asegurar la soberanía y eficiencia de los sectores estratégicos para la transformación industrial y tecnológica.**
 - » **Política 11.2:** *Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva, en el marco de la gestión estratégica, sostenible, eficiente, soberana, socialmente justa y ambientalmente sustentable.*
 - a. Elaborar un inventario dinámico de las reservas estimadas y probadas, y de zonas de extracción y producción de minerales.
 - b. Construir modelos analíticos para elaborar tasas de agotamiento de recursos minerales correlacionadas a los niveles de reservas, a la producción, a las tendencias de la demanda regional y mundial y a la dinámica de los ciclos tecnológicos.
 - c. Impulsar el desarrollo de las industrias de metalurgia de oro, plata, cobre, siderúrgica de hierro y otros, para la producción de refinados y bienes con valor agregado.
 - d. Aprovechar los recursos minerales no metálicos de manera técnica, económicamente viable y ambientalmente sustentable, para fomentar encadenamientos productivos, la diversificación de la industria y la inclusión de nuevos actores.
 - e. Agregar valor a la producción de puzolana, fabricando paneles eco-eficientes, para el desarrollo de la construcción a nivel nacional y regional.

- f. Elaborar un balance financiero de largo plazo que determine la rentabilidad para el Estado de la gestión del sector, que incluya la internalización de costos ambientales, la administración de flujos físicos y las inversiones que se deberían realizar en su industrialización.
- g. Fortalecer las capacidades y atribuciones regulatorias de la Agencia de Regulación y Control Minero.
- h. Elaborar contratos tipo de extracción, inversión e industrialización, que incluyan requisitos de sustitución de importaciones, transferencia de tecnología, formación de capacidades locales, preferencia del Estado para la compra de mineral extraído, pago de regalías en especie metálica, desagregación tecnológica, maximización de la incorporación de contenido nacional e implementación de industrias de procesamiento y producción de bienes intermedios y finales, dentro del territorio nacional.
- i. Zonificar el desarrollo de actividades mineras metálicas a gran escala, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial definidos por el ente rector de la planificación nacional.
- j. Impulsar de manera estratégica las empresas públicas mineras para incidir en la actividad del sector.
- k. Utilizar tecnologías ambientalmente limpias de extracción e industrialización que cumplan los principios de precaución, prevención y eficiencia, para impulsar el desarrollo soberano de la gran minería en el marco de las soberanías alimentaria y energética, el respeto a los derechos colectivos y el derecho al acceso al agua.
- l. Medir el impacto ambiental y social de la extracción y producción de minerales, para determinar los términos de intercambio ecológicos para el Ecuador.
- m. Fortalecer la investigación geológico-minera y el talento humano especializado en industrialización.
- n. Consolidar el rol del Banco Central del Ecuador como agente de compra y comercialización de oro, para garantizar su demanda, precio justo y la sustentabilidad de su extracción.

- o. Regularizar la minería informal y capacitar a mineros artesanales para fomentar la salud ocupacional, la seguridad laboral y el empleo de tecnologías ambientalmente sustentables.
- p. Fortalecer la participación de las PYMES nacionales en las actividades del sector minero en todas sus fases, inclusive en la prestación de servicios complementarios.
- q. Impulsar procesos de planificación territorial especial y articular los diferentes niveles de gobierno, para garantizar que las rentas mineras contribuyan a mejorar la calidad de vida de la población de las zonas de influencia.
- r. Identificar los recursos y la infraestructura estratégica del Estado como elementos de seguridad nacional.
- s. Posicionar la creación de una organización de países exportadores de minerales en la negociación del Tratado Energético Sudamericano en UNASUR y sus consejos, así como en otros espacios regionales.

1.2.1 Cambio de Modelo de Desarrollo: Estrategia de Acumulación y Redistribución a Largo Plazo

En años recientes, el Estado ha realizado una revisión sistémica y programática del sector minero en el Ecuador, para fomentar su evolución y desarrollo sostenido. A fin de tomar provecho de tal potencial, el Estado ha analizado y entendido las demandas de la situación actual del sector minero. Para el efecto, se ha forjado una visión estratégica, que contempla la implementación de políticas públicas que permitan impulsar al sector de manera acelerada y responsable para la consecución de resultados en el corto, mediano y largo plazo.

Reconociendo el potencial de los yacimientos del país, el Ecuador se encuentra en el objetivo de atraer capitales de inversión socialmente responsable para el desarrollo de la gran minería en el país, manteniendo asimismo el apoyo a los sectores medianos, pequeños y artesanales que representan un pilar central del sector en la actualidad.

Se necesita un sector minero fuerte para generar riqueza y aumentar la oferta de materias primas centrales para el desarrollo de las industrias básicas en el país. La

minería ha sido identificada como una actividad para generar condiciones de desarrollo sustentable a nivel local, regional y nacional.

El nuevo modelo de desarrollo de la minería en el Ecuador se ajusta a la nueva forma de convivencia ciudadana, en diversidad y armonía con la naturaleza, para alcanzar el Buen Vivir, dejando de lado el paradigma del crecimiento puramente económico. De este modo, no descuida los objetivos del régimen de desarrollo descritos en la Carta Magna. El plan se genera con los siguientes fundamentos:

- Orienta la actividad minera con mecanismos claros y anclados a la normativa y planificación nacional vigentes, para mejorar la calidad de vida de la población de las zonas de influencia de dicha actividad extractiva.
- La gestión y el aprovechamiento de los recursos minerales establecidos en el alcance del plan se realizan conforme a criterios técnicos, sociales, culturales, económicos y ambientalmente responsables.
- Las condiciones de participación de los diversos actores en las diferentes fases de la actividad minera establecidas en el presente plan garantizan la soberanía nacional para administrar, regular, controlar y gestionar los recursos minerales de manera sustentable.
- Contribuir al desarrollo de un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integra y articula las actividades socioculturales, ambientales, administrativas, económicas y de gestión en torno a la actividad minera en las zonas de influencia, sin dejar de brindar oportunidades de crecimiento para estas comunidades que no estén relacionadas a esta actividad.
- Aporta a la construcción de un sistema económico en beneficio común del pueblo ecuatoriano a través de la redistribución equitativa de las rentas mineras.
- Diversifica la provisión de bienes industrializados basados en el procesamiento de minerales metálicos y no metálicos.
- Promueve la desconcentración productiva hacia las diferentes zonas de explotación y/o procesamiento de minerales.
- Fomenta y coordina la cooperación entre el sector público y/o privado con centros de educación, empresas nacionales e internacionales, y cooperación

intergubernamental, para potenciar las competencias laborales, desarrollo tecnológico y la transferencia de conocimientos.

- Establece lineamientos y mecanismos para impulsar la actividad minera eficiente.
- Fomenta la transparencia de la actividad y el control social de la misma, mediante mecanismos de veeduría, seguimiento y evaluación.

1.2.2 Ordenamiento Territorial: Estrategia Territorial Nacional

El componente territorial del Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017 está reflejado en la Estrategia Territorial Nacional – ETN, instrumento de ordenamiento territorial con carácter nacional que articula las políticas públicas a las condiciones y características propias del territorio.

La Estrategia Territorial Nacional aúna esfuerzos para generar sinergia entre los procesos de planificación nacional y el ordenamiento territorial, con la finalidad de alcanzar el desarrollo integral del país. Es por ello que se busca una articulación entre todos los niveles de gobierno y la generación de políticas públicas de nivel nacional, que muestren resultados en todo el territorio nacional.

Para la consecución de lo expuesto, la Estrategia Territorial Nacional y las Agendas Zonales determinan cuatro ejes prioritarios: asentamientos humanos, sustentabilidad ambiental, transformación de matriz productiva y cierre de brechas.

Los lineamientos que mantienen relación con el sector minero dentro los ejes planteados en la Estrategia Territorial Nacional son los siguientes:

| Ejes | Lineamientos | Localización aproximada |
|---------------------------|---|--|
| Asentamientos humanos | 3. Garantizar la adecuada articulación y movilidad entre las áreas de extracción, industrialización y comercialización vinculadas con los proyectos nacionales de carácter estratégico, para asegurar el correcto funcionamiento de las diferentes industrias priorizadas para la transformación de la matriz productiva. | Zonas donde se desarrollen proyectos estratégicos nacionales (mineros, petroleros, hidroeléctricos). |
| | 8. Impulsar el reequilibrio de la red de asentamientos humanos, considerando la especialidad económica funcional y la potencialidad del territorio, complementariamente a la provisión de servicios definidos para la implementación de distritos y circuitos administrativos | Proyectos estratégicos nacionales (mineros, petroleros, hidroeléctricos). |
| Sustentabilidad Ambiental | 13. Reparar y remediar los espacios con pasivos ambientales resultantes de actividades extractivas (mineras y petroleras) y actividades productivas (principalmente monocultivos), con el fin de rehabilitar los servicios ambientales y de prevenir la generación de nuevos pasivos ambientales. | Ponce Enríquez, Zaruma-Portovelo, Nambija y el norte de Esmeraldas (actividades mineras). |
| Matriz Productiva | 6. Garantizar el desarrollo y la ejecución de la planificación especial como mecanismo de coordinación entre los distintos niveles de gobierno, en los territorios en que se realicen proyectos de trascendencia nacional. | Zona definida para el desarrollo de la industria minera metálica, al sur del país. |
| | 9. Incrementar la productividad por medio de la expansión de encadenamientos productivos, la estructuración de redes complementarias y sinérgicas que favorezcan procesos productivos y el desarrollo de complejos industriales. | Zona definida para el desarrollo de la industria minera metálica, al sur del país, con énfasis en la extracción de recursos mineros metálicos y la provisión de servicios administrativos, logísticos y de transporte. |
| | 16. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura vinculada a la transformación de la matriz productiva, a través de la incorporación de la gestión de riesgos en sus diferentes fases. | Zonas donde se desarrollen proyectos estratégicos nacionales (mineros, |



| Ejes | Lineamientos | Localización aproximada |
|-----------------------------|--|--|
| | | petroleros, hidroeléctricos). |
| | 18. Fomentar el desarrollo minero metálico del país. | Principalmente Sur del País. |
| | 19. Fomentar el desarrollo de actividades económicas complementarias a la industria minera metálica y no metálica para garantizar su sostenimiento, considerando la capacidad de acogida del territorio. | Principalmente Sur del País. |
| | 20. Promover el desarrollo de la industria siderúrgica y metalúrgica, considerando la capacidad de acogida del territorio, sus características climáticas y la disposición espacial de la materia prima, así como las facilidades logísticas y de movilidad y la atracción de materias primas minerales provenientes de América del Sur. | Principalmente Sur del País, previo estudios de factibilidad. |
| | 21. Garantizar la adecuada articulación y movilidad entre las áreas de extracción, industrialización y comercialización de minerales, para asegurar el correcto funcionamiento de la industria minera. | Principalmente Sur del País. |
| | 22. Fortalecer los procesos de administración, regulación y control de actividades mineras por parte del Estado y regular y combatir las actividades mineras informales. | Principalmente Sur del País. Zaruma, Portovelo, Nambija, Ponce Enríquez, Chinapinza, Carlos Julio Arosemena Tola y San Lorenzo. |
| Reducción de brechas | 2. Garantizar condiciones de vida dignas en asentamientos humanos dependientes de actividades mineras. | Con énfasis en Nambija, Zaruma-Portovelo y Ponce Enríquez, entre otros |
| | 3. Promover el desarrollo rural con enfoque territorial a fin de garantizar que las oportunidades sean sustentables a largo plazo. | Zonas donde se desarrollen proyectos estratégicos nacionales (mineros, petroleros, hidroeléctricos). |
| | 8. Impulsar procesos de asociatividad entre pequeños mineros y mineros artesanales, para la explotación, el beneficio, la comercialización y el manejo de residuos minero-metalúrgicos. | Principalmente en Sierra y Amazonía Sur. |

El sector minero, por su naturaleza y su potencial para ser una fuente importante de desarrollo en el país, mantiene relación con los cuatro ejes planteados dentro de la ETN. Para el efecto, en el desarrollo del presente documento se articularán las políticas plateadas para el sector, de forma que permita coadyuvar a la consecución de los fines perseguidos por la ETN.

1.3 Consideraciones Metodológicas

El presente Plan se construyó siguiendo los conceptos y lineamientos de la metodología para la elaboración de los planes sectoriales propuesto por SENPLADES, entendiendo que metodología es una herramienta gerencial que articula con los objetivos descritos en el Régimen de Desarrollo establecidos en la Constitución de la República, los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo y orienta las acciones del sector minero para el logro de los objetivos de las instituciones que conforma el sector minero en cumplimiento de su misión particular y de los fines del Estado en general.

Objetivo del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero.

Elaborar e implementar una herramienta de gestión sectorial e institucional que guíe la política pública minera en todos sus ámbitos durante los años 2016 - 2035 a fin de alcanzar la visión, políticas y metas sectoriales, en concordancia con los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo.

Desarrollo del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero.

a. Identificación de la bibliografía e información primaria y secundaria

Con la finalidad de elaborar el Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, se revisaron una variedad de bases de datos secundarias y se acudió a expertos nacionales e internacionales que permitieron extraer información suficiente para justificar y sustentar el nuevo Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, cómo son los casos de los estudios de tendencias del mercado nacional e internacional de los metales y no metales; factores que impulsan la demanda y oferta e implicaciones en el sector minero ecuatoriano; tendencias de inversión global, con estimaciones de potencial de inversión en Ecuador e identificación de potenciales inversionistas; análisis de

experiencias internacionales exitosas, para desarrollar la minería y atraer inversión extranjera directa; marco regulatorio, impuestos a las ganancias extraordinarias, parámetros a considerar para la adjudicación de áreas de exploración; análisis de ventajas y limitaciones del marco jurídico actual; identificación del potencial geológico minero; documentos e investigaciones principales que fueron elaborados por INIGEMM, ARCOM y WOOD MACKENZIE, y de forma complementaria se acudió a las bases bibliográficas de las Universidades, estudios e investigaciones; y a los estudios propios realizados por las Subsecretarías de los procesos sustantivos del Ministerio de Minería.

b. Talleres participativos

Para la elaboración y diseño del documento base, se conformó un equipo técnico multidisciplinario con participación del Ministerio de Minería y sus entidades adscritas

c. Sistematización de la información

Se definió la estructura y comenzó el proceso de sistematización, los acuerdos y análisis alcanzados de cada uno de los temas del documento; cada avance fue revisado y puesto a consideración por los representantes de las instituciones y aprobado los contenidos.

Plan Analítico

a. Diagnóstico crítico.

En este capítulo se analizó el marco normativo y regulador del sector minero; los contextos: económico, social, asentamientos humanos; ambiental; recursos naturales no renovables; la caracterización de las actividades mineras metálicos y no metálicos y la descripción de los proyectos estratégicos.

Para el desarrollo de estos temas como actividad desde un inicio se procedió cómo primera tarea la determinación y priorización de los problemas y potencialidades del sector minero.

b. Visión sectorial.

La visión compartida del sector fue elaborada, debatida, y aprobada con el equipo de trabajo instituciones del sector; para el efecto se tomó en consideración los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, las problemáticas y potencialidades mineras, las capacidades y recursos, los valores y principios generados en las instituciones que conforman el sector minero; aspectos que permitieron crear y orientar la visión sectorial de largo plazo.

c. Objetivos estratégicos.

Tomando como base la matriz de problemas y potencialidades se procedió a tamizarla, consolidarla por afinidad y elaborar los objetivos estratégicos; en todo momento se tuvo en cuenta la alineación estratégica con el Plan Nacional de Desarrollo, las tendencias internacionales y las posibilidades reales de implementación.

d. Modelo de gestión.

Para la implementación del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero (PNDSM) se propone un modelo de gestión, el cual involucra a todas las instituciones que forman parte directa e indirectamente del sector minero; para el seguimiento y control del plan se propone una estrategia que permita realizar el seguimiento y evaluación a tres niveles de desagregación: institucional, inter institucional y sectorial.

2 DIAGNÓSTICO CRÍTICO

El diagnóstico crítico busca identificar la situación actual del sector minero con respecto a la diversidad geológica minera del país en el contexto sociocultural, económico y ambiental, así como las formas actuales de administración y gestión de los recursos minerales.

2.1 Marco Normativo y gestión del sector minero

La normativa establece que es atribución y deber de la Presidenta o Presidente de la República la definición y dirección de la política minera del Estado, la cual se desarrolla, ejecuta y aplica a través del Ministerio Sectorial y de las entidades que determine la Ley.

2.1.1 Constitución del Ecuador

De acuerdo al artículo 1 de la Constitución, establece que los recursos naturales no renovables del territorio del Estado pertenecen a su patrimonio inalienable, irrenunciable e imprescriptible.

Los yacimientos minerales, al ser recursos naturales no renovables, son parte de los sectores estratégicos, los cuales corresponden a la decisión y control exclusivo del Estado, por su trascendencia y magnitud que tienen en la decisiva influencia económica, social, política y ambiental.

Se reconoce y garantiza a las comunas, comunidades, pueblos y nacionalidades indígenas la participación en el uso, usufructo, administración y conservación de los recursos naturales no renovables que se hallen en sus tierras, tipificado como derecho colectivo en el numeral 6 del artículo 57 de la Constitución.

Con relación al impacto ambiental en el aprovechamiento de los recursos naturales, el artículo 395 de la Constitución, reconoce los principios ambientales:

1. El Estado garantizará un modelo sustentable de desarrollo, ambientalmente equilibrado y respetuoso de la diversidad cultural, que conserve la biodiversidad y la capacidad de regeneración natural de los ecosistemas, y asegure la satisfacción de las necesidades de las generaciones presentes y futuras.
2. Las políticas de gestión ambiental se aplicarán de manera transversal y serán de obligatorio cumplimiento por parte del Estado en todos sus niveles y por todas las personas naturales o jurídicas en el territorio nacional.
3. El Estado garantizará la participación activa y permanente de las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades afectadas, en la planificación, ejecución y control de toda actividad que genere impactos ambientales.
4. En caso de duda sobre el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, éstas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

La Asamblea Constituyente expidió en el año 2008, el Mandato Constituyente No. 6 (Asamblea Constituyente, 2008) mediante el cual se declaró la extinción de todas las

concesiones mineras bajo los siguientes criterios como encontrarse en la fase de exploración sin haber realizado ninguna inversión en el desarrollo del proyecto, no hayan presentado el estudio de impacto ambiental, encontrarse en áreas naturales protegidas, bosques protectores y zonas de amortiguamiento definidas por la autoridad competente, y aquellas que afecten nacimientos y fuentes de agua; otorgadas a favor de funcionarios y ex funcionarios del Ministerio de Recursos Naturales, Ministerio de Energía y Minas, y Ministerio de Minas y Petróleos, o a sus parientes inmediatos, entre otras causales para su archivo.

Antes de la emisión del mandato, existían 4341 concesiones mineras, después de su aplicación se registró un total de 2051. En consecuencia, se evidencia que se archivaron 1334 concesiones mineras e inclusive, 955 por causales diferentes a las establecidas por dicho mandato. Al 2015 se registran dentro un total de 840 concesiones mineras a nivel nacional y 7 en trámite (ARCOM). *Ver Anexo No. 01*

2.1.2 Ley de Minería

La Ley de Minería norma el ejercicio de los derechos soberanos del Estado ecuatoriano, para administrar, regular, controlar y gestionar el sector estratégico minero, de conformidad con los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficacia, precepto recogido en el primer artículo de la misma. Asimismo, regula las relaciones del Estado con las empresas mixtas mineras; con las personas naturales o jurídicas nacionales o extranjeras, públicas, mixtas, privadas y las de éstas entre sí, respecto de la obtención, conservación y extinción de derechos mineros y de la ejecución de actividades mineras.

Conforme al artículo 6, la política minera nacional tenderá a promover en todos los niveles la innovación, la tecnología y la investigación que permitan un desarrollo interno del sector, asimismo el Estado establecerá mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación y de financiamiento para el desarrollo sustentable.

El artículo 16 determina que la explotación de los recursos naturales y el ejercicio de los derechos mineros se ceñirán al Plan Nacional de Desarrollo, a los principios del

desarrollo sustentable y sostenible, de la protección conservación del medio ambiente y de la participación y responsabilidad social.

En el artículo 17 se establece que los derechos mineros son aquellos que emanan tanto de los títulos de concesiones mineras, contratos de explotación minera, licencias y permisos, como de las autorizaciones para instalar y operar planes de beneficio, fundición y refinación, y de las licencias de comercialización.

El artículo 24 de la Ley de Minería indica que el Presidente de la República podrá declarar Áreas Mineras Especiales a aquellas en las que exista potencial de desarrollo minero y no se encuentren concesionadas, con objeto de que el Ministerio Sectorial, a través de sus entidades adscritas, realice catastros, investigaciones geológico-mineras u otro tipo de actividades con interés científico, dentro de sus respectivas competencias.

En el artículo 25, se prohíbe la actividad extractiva de recursos no renovables en áreas protegidas. Excepcionalmente dichos recursos se podrán explotar a petición fundamentada de la Presidencia de la República, y previa declaratoria de interés nacional por parte de la Asamblea Nacional, de conformidad al artículo 407 de la Constitución.

Los actos administrativos previos para ejecutar las actividades mineras que se requiere de manera obligatoria, están determinados en el artículo 26 de la Ley de Minería: la licencia ambiental, otorgada por el Ministerio del Ambiente (MAE); la autorización para el aprovechamiento del agua, de la Secretaría del Agua (SENAGUA); declaración juramentada ante notario público en la que exprese conocer que las actividades mineras no afectan caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar y fondos marinos; redes de telecomunicaciones, instalaciones militares, infraestructura petrolera, instalaciones aeronáuticas, redes o infraestructura eléctricas; o, vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural.

El artículo 27 de la Ley de Minería indica que las fases de la actividad minera son: prospección, exploración, explotación, beneficio, fundición, refinación, comercialización y cierre de minas; adicionalmente menciona que el Estado

propenderá a la industrialización de los minerales promocionando la incorporación de valor agregado con máxima eficiencia.

El artículo 29 de la Ley de Minería ratifica que el Ministerio Sectorial convocará a subasta pública para el otorgamiento de toda concesión minera metálica. Asimismo, convocará a remate público para el otorgamiento de concesiones mineras sobre áreas de concesiones caducadas o que hayan sido devueltas o revertidas al Estado.

En la planificación anual y plurianual del Ministerio Sectorial, deberá obligatoriamente contener diferenciadamente las áreas susceptibles de concesionamiento minero metálico para pequeña minería, minería artesanal y por otra parte la minería a gran escala. El presente Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero permitirá identificar las áreas del país de las que se cuenta con conocimiento geológico y clasificarlas como áreas de carácter subastable para concesiones, lo cual se encuentra desarrollado en el capítulo 3. Las áreas con carácter subastable, es decir, de las que se cuenta con conocimiento geológico, serán otorgadas por medio del proceso de subasta y remate, como define el artículo 29 de la Ley de Minería anteriormente citado.

De conformidad a los artículos 78 y 79 de la Ley de Minería, los titulares de derechos mineros, previamente a la iniciación de las actividades, deberán elaborar y presentar estudios o documentos ambientales, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades; que deberán ser aprobados por la Autoridad Ambiental competente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental. Además, los titulares de derechos mineros que, previa autorización de la autoridad única del agua, utilicen aguas para sus trabajos y procesos, deben devolverlas al cauce original del río o a la cuenca del lago o laguna de donde fueron tomadas, libres de contaminación o cumpliendo los límites permisibles.

El Estado al ser propietario de los recursos naturales no renovables, tendrá derecho a recibir el pago de una regalía de parte de los concesionarios mineros que realizan labores de explotación. El concesionario minero deberá pagar una regalía equivalente a un porcentaje sobre la venta del mineral principal y los minerales secundarios, no menor al 5% sobre las ventas y, para el caso del oro, cobre y plata, no mayor al 8%. Mientras tanto, los titulares bajo la modalidad de pequeña minería están sujetos a

pagar solo el 3%. Como las regalías son calculadas sobre el precio de la venta del mineral, los concesionarios mineros optarán por una modalidad de producción reducida para evitar pagar regalías más altas; como lo recoge los artículos 92 y 93 de la Ley de Minería. El 60% de la regalía será destinado para proyectos de inversión social prioritariamente para cubrir necesidades básicas insatisfechas y desarrollo territorial o productivo, a través del Gobierno Nacional o de los Gobiernos Autónomos Descentralizados.

En la Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera, (Asamblea Nacional, 2015) publicada en Suplemento del Registro Oficial No. 652 de 18 de diciembre de 2015, se reformó la Ley de Minería, con la siguiente indicación: *“Sexta.- Reformas a la Ley de Minería Refórmese el quinto inciso del artículo 29 de la Ley de Minería por el siguiente: Las personas naturales y jurídicas que se encuentren en la categoría de mineros artesanales en ningún caso podrán tener como socios o accionistas a empresas extranjeras.”* Por lo tanto, la reforma eliminó la prohibición que tenía la pequeña minería de tener inversión extranjera, por lo que dicha prohibición sólo se conserva en minería artesanal.

2.1.3 Reglamentos a la Ley de Minería

El artículo 27 del Reglamento General a la Ley de Minería (Presidencia de la República, 2009) indica que cualquier persona natural o jurídica, nacional o extranjera, pública o privada podrá solicitar al Ministerio Sectorial la inclusión de áreas mineras libres en los procesos de subasta o remate públicos. En el evento de que no se expida el Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero hasta el 31 de marzo de cada año, el Ministerio Sectorial procederá a elaborar el listado de áreas susceptibles de subasta y remate públicos, el cual incluirá las áreas libres definidas por el Ministerio Sectorial, así como aquellas que hayan sido solicitadas por terceros y aceptadas por el Ministerio Sectorial.

Dentro de la reforma al Reglamento General a la Ley de Minería los puntos más importantes son:

- Incluir un capítulo relativo a la Mediana Minería.

- Establecer el procedimiento administrativo, coordinado y uniforme para los procesos de otorgamiento de concesiones de minerales metálicos en los regímenes de pequeña minería, mediana minería y minería a gran escala.
- Modificar el procedimiento de renuncia y extinción de derechos mineros.
- Determinar el derecho preferente de la ENAMI, e incluir que sus patentes están gravadas con tarifa 0%.

Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera

Los incentivos propuestos en las reformas para el sector minero se encuentran:

- Estarán exentas del pago del impuesto a la renta, por un período de 10 años. De conformidad, inclusive, a lo establecido en el artículo 9.2 de la Ley Orgánica de Régimen Tributario Interno: *“En el caso de inversiones nuevas y productivas en los sectores económicos determinados como industrias básicas de conformidad con la Ley, la exoneración del pago del impuesto a la renta se extenderá a diez (10) años, contados desde el primer año en el que se generen ingresos atribuibles directa y únicamente a la nueva inversión. Este plazo se ampliará por dos (2) años más en el caso de que dichas inversiones se realicen en cantones fronterizos del país.”*
- Estarán exentas del impuesto a la salida de divisas, cualquiera sea el domicilio de quien recibe el pago.
- Gozarán de las mismas exenciones que tiene una empresa pública en materia de tributos al comercio exterior. Sin embargo, la exención se aplica únicamente respecto de aquellos bienes respecto de los que no exista producción nacional en la cantidad y calidad requeridas en el proyecto público.
- Devolución de IVA para las exportaciones mineras a los concesionarios mineros y licenciatarios.
- Tarifa 0% de IVA aplicable para la comercialización local de oro adquirido por el BCE, agentes económicos autorizados por el BCE, y titulares de Licencias de Comercialización, a partir del 2018.
- Ganancia de capitales, aplicable a la venta del 20% o más del paquete accionario.

- Eliminación de la prohibición de inversión extranjera en pequeña minería.

Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario

Tiene directa relación con el sector minero, en cuanto a la minería artesanal que se enmarca en el desarrollo de actividades económicas para la satisfacción de necesidades básicas, empleo, competencia laboral y comercial. Los lineamientos establecidos se desarrollan de manera individual como colectiva, sin embargo el fundamento de la economía popular y solidaria radica en la asociatividad, conforme el artículo 18, como el conjunto de asociaciones constituidas por personas naturales con actividades económicas productivas similares o complementarias, con el objeto de producir, comercializar y consumir bienes y servicios lícitos y socialmente necesarios, auto abastecerse de materia prima, insumos, herramientas, tecnología, equipos y otros bienes, o comercializar su producción en forma solidaria y auto gestionada. (Asamblea Nacional, 2011)

Reglamento de Contabilidad Minera

Regula los tributos de acuerdo a la Ley Orgánica del Régimen Tributario Interno y el Código Tributario. Reafirma los criterios contables para las propiedades, plantas y equipos, así como para los costos y gastos, inversiones, depreciación y amortización, planes de cierre de mina, impuesto a los ingresos extraordinarios, impuesto a la renta, de la participación laboral y el impuesto al valor agregado. Del mismo modo, define que los gastos incurridos por concepto de obligaciones con las comunidades del área de influencia directa e indirecta serán considerados como gastos deducibles al momento que se imputen resultados. Además aquellas inversiones pre-operacionales que se entenderán como gastos pre-operativos e inversiones de exploración a las inversiones realizadas en las fases de prospección, exploración inicial, exploración avanzada y evaluación económica del yacimiento, serán amortizadas en línea recta a cinco años, contados a partir del inicio de la producción. Por otro lado, las inversiones de preparación y desarrollo del yacimiento, que incluyen los costos incurridos por los

concesionarios mineros para tener acceso a las reservas de minerales desde el inicio de la etapa de explotación hasta la extracción del mineral principal, serán amortizados en línea recta en función al período del contrato. (Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero, 2012)

2.1.4 Otras Normativas Relacionadas

Como todo sector estratégico, el marco legal del sector minero está conformado por un conjunto de normativas conexas a la actividad, entre las que se puede destacar:

- Ley de Gestión Ambiental
- Reglamento Ambiental de Actividades Mineras (Ministerio del Ambiente, 2014)
- Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal
- Reglamento de Seguridad Minera
- Reglamento del Régimen Especial para el Libre Aprovechamiento de Materiales de Construcción para la Obra Pública
- Reglamento Especial para Explotación de Materiales Áridos y Pétreos
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Ámbito Minero
- Decreto Ejecutivo para la Creación del Ministerio de Minería
- Instructivo para la aplicación de la Disposición Transitoria Primera de la Ley de Minería
- Instructivo para la aplicación del artículo 14 del Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal
- Instructivo de Autorizaciones de Cesión en Garantía de Derechos Mineros
- Instructivo para la Calificación y Registro de Sujetos de Derechos Mineros
- Instructivo para las Etapas de Exploración y Explotación Minera
- Instructivo para la Obtención de Licencias de Comercialización de Sustancias Mineras
- Instructivo de Auditoría de Regalías y Beneficios de la Actividad Minera Metálica
- Instructivo de Transferencia de Participaciones de Derechos Mineros
- Acuerdo Ministerial para la Modificación de Minería Artesanal a Pequeña Minería

- Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales No Metálicos o Materiales de Construcción, de hasta 300 hectáreas minerales
- Instructivo de Autorización para las Plantas de Beneficio y Fundición de Relaveras
- Instructivo para las Etapas de Exploración y Explotación de las Concesiones Mineras, Negociación y Suscripción de los Contratos de Explotación Minera
- Acuerdo Ministerial 323, expedido en marzo del 2012 por el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, es un instructivo para la auditoría, cálculo de regalías y beneficios de la actividad minera metálica
- Ley Orgánica del Régimen Tributario Interno
- Código Tributario, el Reglamento a la Ley Orgánica del Régimen Tributario Interno, el Código Orgánico de la Producción, Comercio e Inversión, el Reglamento de Contabilidad Minera, y el Acuerdo Ministerial 323, entre otros.

2.1.5 Gestión del Sector Minero

El sector minero está estructurado, como se determina en el artículo 5 de la Ley de Minería, por el Ministerio Sectorial; la Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM); el Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero, Metalúrgico (INIGEMM); la Empresa Nacional Minera (ENAMI EP); y los gobiernos autónomos descentralizados municipales, cuyas competencias están determinadas en la Constitución.

El Ministerio Sectorial tiene el ejercicio de la rectoría de las políticas públicas del área geológico-minera, la regulación y gestión del sector minero; la coordinación con instituciones públicas y/o privadas, universidades y escuelas politécnicas, la investigación científica y tecnológica en el sector minero; definición del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero; supervisar el cumplimiento de los objetivos, las políticas y las metas definidas para el sector que ejecutan las personas naturales y jurídicas públicas y/o privadas; otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros.

La ARCOM es el organismo técnico-administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de vigilancia, auditoría, intervención y control de las fases de la actividad minera que realicen la Empresa Nacional Minera, las empresas mixtas

mineras, la iniciativa privada, la pequeña minería y minería artesanal y de sustento, de conformidad al artículo 8 de la Ley de Minería. Entre sus atribuciones están: dictar las regulaciones y planes técnicos para el correcto funcionamiento y desarrollo del sector; emitir informes de los procesos de otorgamiento, conservación y extinción de concesiones mineras, de autorización para la instalación y operación de plantas de beneficio; llevar un registro y catastro de las concesiones mineras y publicarlo mediante medios informáticos y electrónicos; inspeccionar las actividades mineras que ejecuten los titulares de los derechos y títulos mineros.

El INIGEMM está encargada de realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia geológica, minera y metalúrgica, y tiene competencia para generar, sistematizar, focalizar y administrar la información geológica en todo el territorio nacional, promover el desarrollo sustentable de los recursos minerales y prevenir la incidencia de las amenazas geológicas y aquellas ocasionadas por el hombre, en apoyo al ordenamiento territorial; acorde a lo indicado en el artículo 10 de la Ley de Minería.

La ENAMI EP, es una sociedad de derecho público destinada a la gestión de la actividad minera, para el aprovechamiento sustentable de los recursos minerales; con la facultad de asociarse, constituir compañías de economía mixta, celebrar asociaciones, uniones transitorias, alianzas estratégicas y en general todo acto o contrato permitido por las leyes nacionales con la finalidad de cumplir con su objeto social y alcanzar los objetivos nacionales. En concordancia con el numeral 3 del artículo 34 de la Ley Orgánica de Empresas Públicas, en los casos en que las empresas públicas hubieren suscrito contratos o convenios tales como: alianzas estratégicas, asociación, consorcios u otros de naturaleza similar, será el convenio asociativo o contrato el que establezca los procedimientos de contratación y su normativa aplicable. En el caso de los contratos realizados con empresas de la comunidad internacional, las contrataciones de bienes, obras y servicios se sujetarán al régimen especial que se contemple en el documento de asociación o acuerdo celebrado para tal efecto. En lo no previsto en el respectivo convenio o contrato, se estará a las disposiciones contenidas en la Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública.

2.2 Marco global del desarrollo minero

Actualmente, la industria minera a nivel mundial acaba de pasar una etapa de bonanza. Entendiendo el comportamiento cíclico principalmente del cobre, el oro y el mineral de hierro nos encontramos al final de lo que se denominó un “súper ciclo”. En el 2008, estos productos alcanzaron los precios más altos del ciclo y desde entonces se ha visto una tendencia progresiva a la baja de precios, causada por la disminución en la demanda. Esta caída en los precios será cada vez menor hasta el 2016, debido al progresivo aumento en la demanda de estos productos, lo cual estimulará el aumento de sus precios a nivel global – marcando el inicio de un nuevo ciclo en la industria. (Wood Mackenzie Consultoria e Assessoria Ltda, 2015)

Panorama del mercado de oro

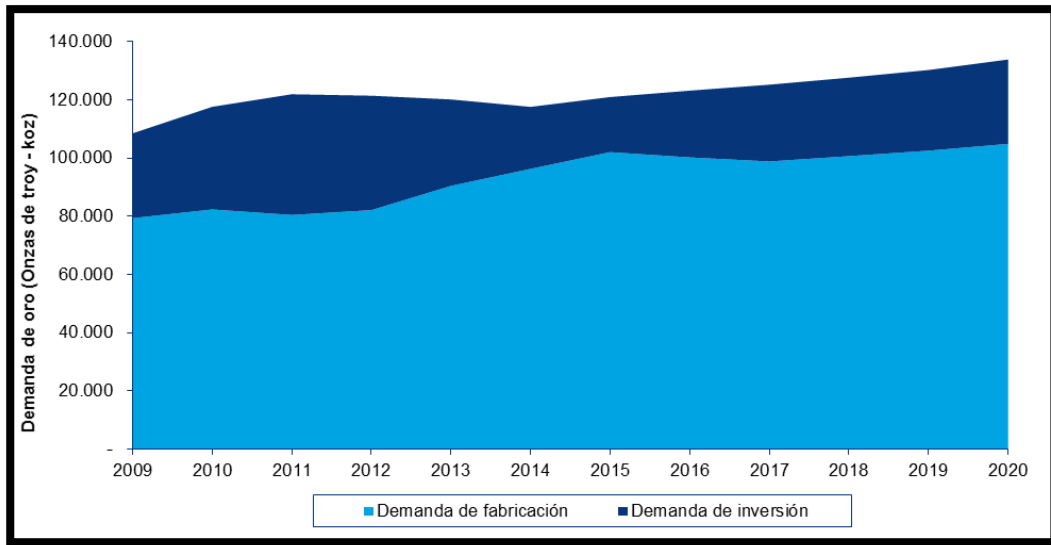
La demanda de oro es generada principalmente por el oro de inversión y la demanda de joyas, en gran parte impulsada por Asia. A medida que aumente la demanda, la oferta tendrá que seguirla, y se espera que la disponibilidad de oro de oferta secundaria disminuya después del 2015, lo que llevará a un aumento en la oferta de las minas para poder cubrir la demanda.

Con lo expuesto, desde el 2016 se espera que los precios del oro empiecen a recuperarse, lo cual debe aumentar el acceso a capital para compañías productoras de oro y, como resultado, fomentar la inversión en nuevos yacimientos de oro. Esto representa una gran oportunidad para Ecuador, quien ha estado emprendiendo políticas públicas para lograr atraer inversionistas, y aprovechar el potencial minero del territorio nacional. (Wood Mackenzie Consultoria e Assessoria Ltda, 2015)

Demanda de oro

Al igual que la demanda de inversión, el otro generador principal de la demanda de oro es su fabricación (oro utilizado en joyas e industria). El gráfico que se muestra a continuación, ilustra la tendencia al alza en la demanda global de oro a lo largo del período de proyección llegando al 2020 a 133Moz (tasa promedio de crecimiento anual del 2,2%).

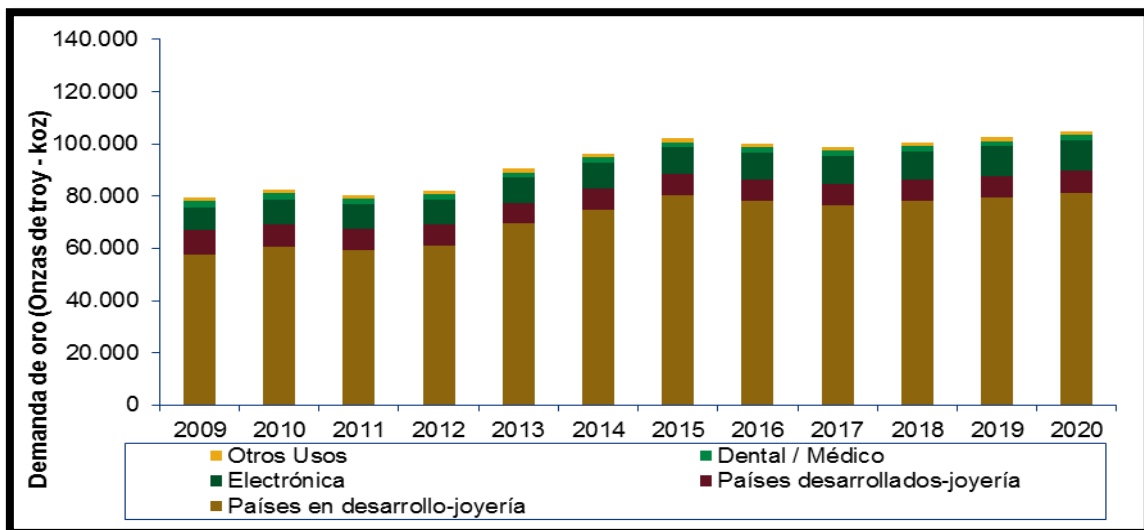
Gráfico 1 Demanda global estimada de oro



Fuente: CPM Group LLC / 2014

Haciendo proyecciones hasta el año 2020, análisis demuestran que se mantendrá el interés de los inversionistas por obtener oro, pero se espera que exista sensibilidad en el precio, especialmente durante los años iniciales del período de proyección. El interés en el oro continuará basándose en las expectativas económicas, lo cual girará en torno a la continua preocupación sobre las condiciones económicas, financieras y políticas a largo plazo. Se espera una leve recuperación en el 2016, pero no se espera ver la misma cantidad de demanda de inversión que se experimentó entre el 2010 y el 2012.

Gráfico 2 Demanda global estimada para la fabricación de oro

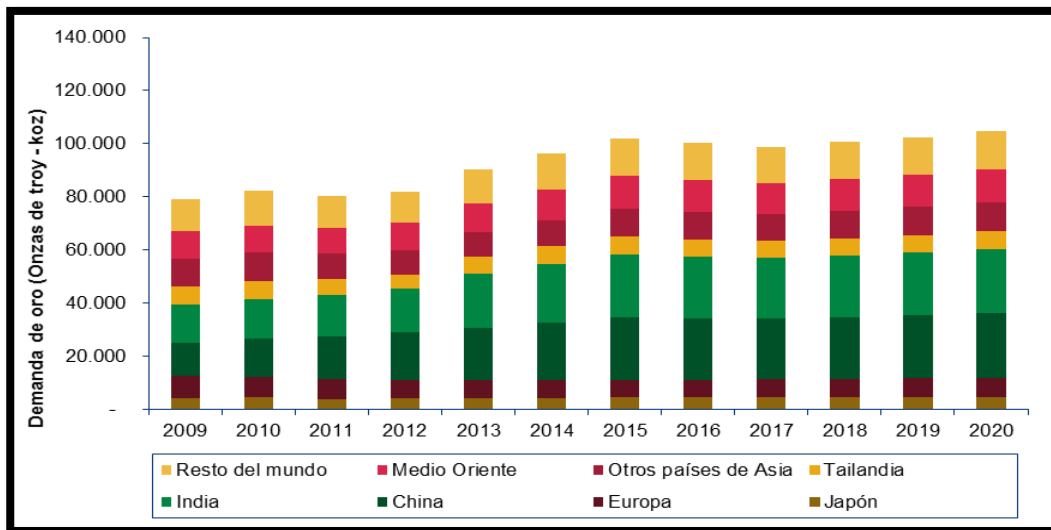


Fuente: CPM Group LLC / 2014

El gráfico anterior, muestra la demanda de fabricación de oro desde el año 2009 hasta el 2020. El aumento en los precios del oro entre el 2009 y el 2011, impactó la demanda de fabricación de oro, la cual cayó del récord histórico registrado en el 2000 a 80Moz en el 2011, para luego recuperarse levemente a 82Moz en el 2012.

Se proyecta que la demanda de fabricación de oro aumentará a su tasa más alta desde la década de 1990 sobre el período proyectado, y que alcanzará 104Moz en el 2020. Este crecimiento en la demanda de la fabricación de oro, representa un crecimiento promedio de 2,0% por año desde el 2013 y manteniéndose desde su proyección desde el 2016 hasta el 2020, el cual es más fuerte que el crecimiento de 1,8% promedio por año a largo plazo (1977 a 2012).

Gráfico 3 Demanda global estimada por fabricación de oro por país



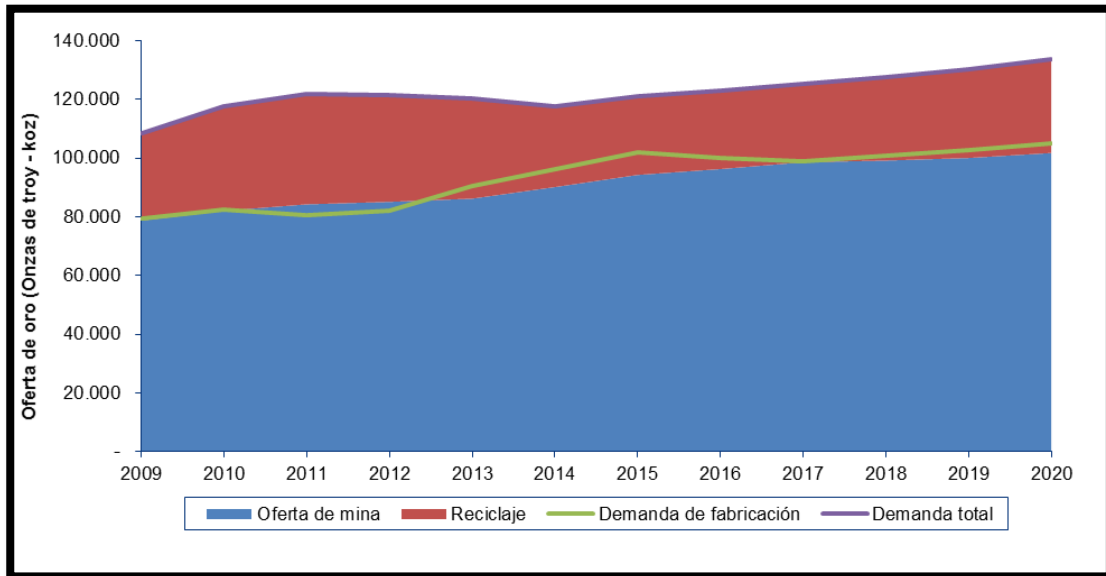
Fuente: CPM Group LLC / 2014

Equilibrio de oferta-demanda

La oferta total de oro, está constituida por la producción de las economías de mercado, por las exportaciones de las economías transitorias a economías de mercado y por la oferta secundaria de oro de oferta secundaria (*mineral que se encuentra dentro del mercado*). El siguiente gráfico, muestra que la oferta total de oro tiene un aumento proyectado a lo largo del período de pronóstico de 133Moz en el 2020. Se espera que la debilidad en los precios de oro, reduzca drásticamente la cantidad de oro recuperado

a partir de oro descartado, compensando el aumento inicial en la oferta de minas. Se podría asumir también, que la oferta de oro de oferta secundaria aumentará desde el 2016 y alcanzará 32,1 Moz para el 2020.

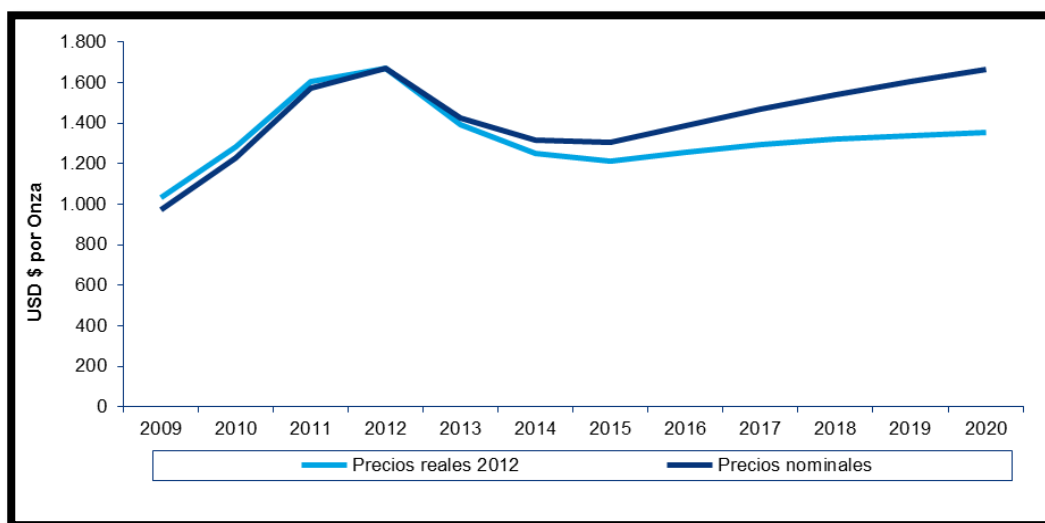
Gráfico 4 Oferta vs. Demanda global estimada de oro



Fuente: CPM Group LLC / 2014

Este gráfico, muestra que la oferta de las minas aumentará durante el período de pronóstico, llegando a 101,7Moz en el 2020. Se espera que la mayoría de estas acciones, ocurran durante la primera mitad del período de proyección.

Gráfico 5 Pronóstico de precios de oro



Fuente: CPM Group LLC / 2014

El aumento en los precios del oro en la última década, ha estado acompañado por un aumento en los costos de operación. Esto ha sido típico en todo el sector minero. El aumento en los costos de operación, es la respuesta al aumento en los precios del producto, el resultado de un aumento en los costos de insumos y una reducción en el grado del mineral extraído.

El aumento en los costos de los insumos, está relacionado con un déficit en la oferta en comparación con la demanda de varios insumos, como mano de obra calificada, partes y suministros. Esta discrepancia, usualmente aumenta cuando hay un incremento en la actividad minera, resultante de un acrecentamiento en los precios del metal que se está extrayendo.

La otra fuente de la inflación de los costos, es la extracción de un menor grado de mineral en un ambiente de precios más altos del metal. Los mineros se sienten cómodos expandiendo la producción y utilizan un mineral de menor grado, ya que pueden contrarrestar el aumento en los costos mineros sobre una base por onza con el precio más alto del metal.

A futuro, es probable que los costos efectivos se estabilicen y logren llegar a niveles más adecuados. Esta reducción es probable, ya que a medida que los precios del metal bajen o se mantengan relativamente débiles, habrá menos afán de comenzar nuevas minas y por lo tanto una menor demanda de insumos, lo cual debe reducir el nivel de la inflación de los costos de los mismos. Adicionalmente, el menor precio del oro será un incentivo para que las compañías mineras se enfoquen en material de mayor grado, como también en implementar procesos más eficientes en operaciones existentes.

La combinación de varios factores generó un alza en el precio del oro durante el 2011. La recesión del 2008 y el 2009, trajo con ella rescates del gobierno a bancos y otras industrias principales con respuestas fuertes en términos de política monetaria, por parte de los bancos centrales y un aumento en la preocupación de los inversionistas con respecto la inflación. Se esperaba que la mayor demanda de inversión en oro, ayudara a mantener el valor. Muchos de estos factores todavía están en juego, ya que

son problemas a largo plazo que tardarán varios años hasta ser resueltos. Sin embargo, su impacto ya está siendo reflejado en gran parte en el precio del oro, y deja poco espacio para un aumento de precios. Se espera que los precios del oro se recuperen principalmente entre los años 2016 y en el 2017, obteniéndose la mayor tasa de crecimiento para el período mencionado.

Panorama del mercado de cobre

El cobre, es utilizado en un gran número de procesos industriales y tecnológicos, principalmente en industrias que están formando el futuro de la economía global.

La demanda de éste, se ve impulsada por el proceso de urbanización. El panorama para el crecimiento de la demanda de cobre se enfoca en China, con la expectativa de un gran incremento en la urbanización del país en el futuro, y para el 2020 se espera que China represente el 46% de la demanda mundial de cobre.

La disponibilidad de cobre chatarra disminuye, así como la producción actual de las minas después del 2016, por lo tanto, se necesitará un aumento en la producción de nuevas minas con el fin de satisfacer la demanda. Como resultado de esto, se espera que los precios aumenten. Ésta será una gran oportunidad para atraer nuevas inversiones a la industria de minas de cobre en Ecuador.

Demanda

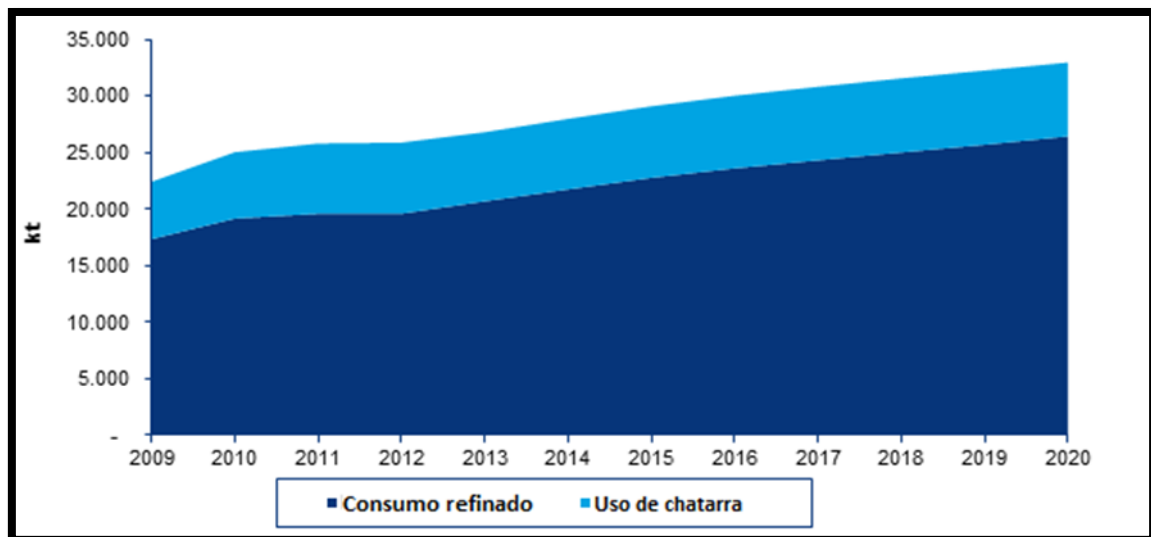
Según las proyecciones se estima que el consumo total de cobre en el mundo (consumo refinado y uso directo de cobre chatarra) aumentará un 3% año a año hasta el 2020. Se espera ahora que el consumo del cobre refinado aumente a una tasa acelerada a medida que unidades de cátodo refinado reemplacen el tonelaje de uso directo de cobre chatarra en casi todos los mercados regionales importantes, debido a la ausencia de material de cobre chatarra, independiente de su precio.

Grandes y pequeños consumidores reportan que no han tenido más remedio que abastecerse de unidades de cátodo adicionales debido a la escasez del cobre chatarra. Pensamos ahora que el uso directo de chatarra a nivel global, medido en contenido de

cobre, se estancará entre 6,0Mt a 6,5Mt hasta el 2020. Donde los consumidores dependen en gran parte de la chatarra importada del resto del mundo, y donde las importaciones de chatarra han caído un 10% en términos de peso bruto, debido a la implantación de la “Operación Cerca Verde” a principios de año.

La Operación Cerca Verde, ha prohibido las importaciones de basura para reciclaje a China. Es posible que las restricciones al suministro de cobre chatarra al sector de consumo, limiten el crecimiento a 2,0% en el 2014, lo cual debe una vez más, llevar a una tasa de crecimiento por encima del promedio en el consumo global de refinado superior al 5,1%.

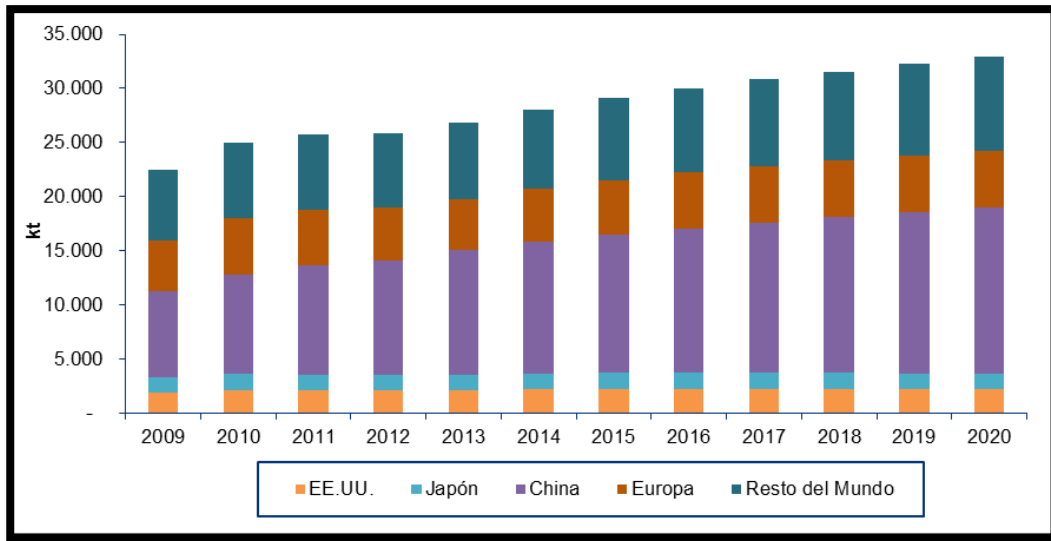
Gráfico 6 Consumo global estimado de cobre



Fuente: Wood Mackenzie / 2014

El mayor consumidor será China, quien para el año 2020 representará el 46% de la demanda global de cobre. Se espera que el crecimiento en la demanda de cobre en EE.UU., Europa y Japón, sea de modesto a nulo, sin embargo, se espera que la demanda de cobre en África y Asia se mantenga fuerte durante el período de proyección.

Gráfico 7 Consumo global estimado de cobre por país



Fuente: Wood Mackenzie / 2014

China

Desde el año 2016 al 2020 prese estima una desaceleración del crecimiento anual al 3,7%. La noticia en el último trimestre con respecto a que China eventualmente retirará su política “de un solo hijo”, implicará cambios demográficos a largo plazo y tiene como objetivo apaciguar la disminución prevista de la población en edad laboral. También aumenta el potencial para un período más largo de crecimiento, por encima de la tendencia en los sectores industrial y de construcción, lo cual vislumbra una mejora sustancial posterior al año 2016.

Otros

No se cree que exista un crecimiento fuerte de la demanda en Europa y se espera que la demanda después del 2016 se estanque y el crecimiento año tras año sea de aproximadamente 0,3%. También se estima que la demanda de cobre de Japón se reduzca, debido en gran parte al ritmo lento de crecimiento general interno, con una disminución en la demanda general de cobre de 0,2% del año 2016 al 2020.

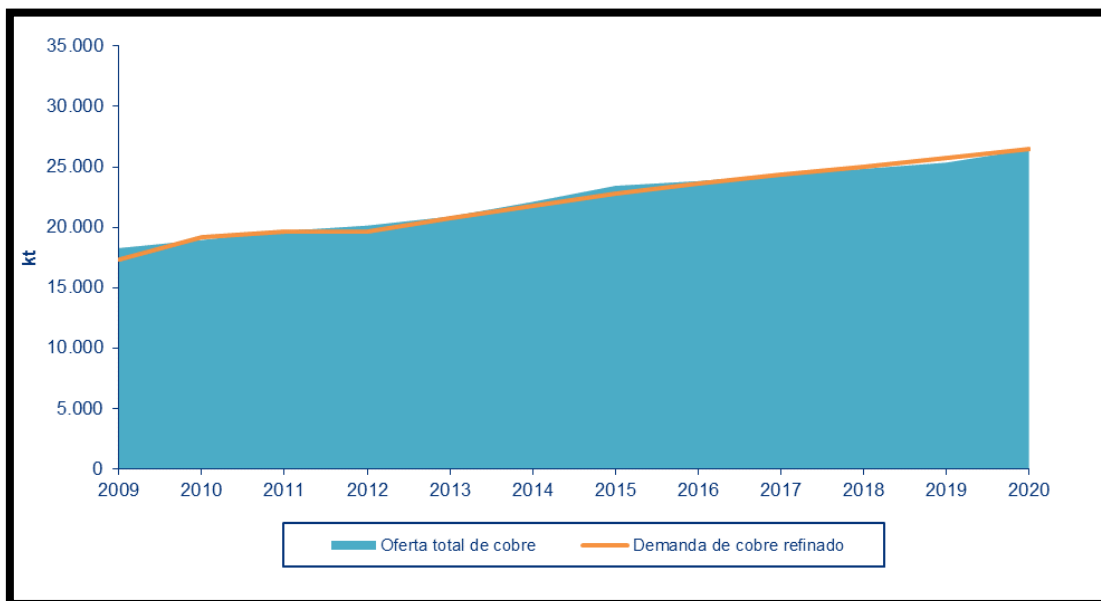
Es muy poco probable que la demanda general de cobre en EE.UU. crezca a lo largo del período de proyección. Y se estima a partir del 2016 una reducción anual de 0,4% de la demanda y que esta tendencia perdure hasta el año 2020. En el resto del mundo, se

asume que el crecimiento de la demanda sea sólido, impulsado principalmente por otros países asiáticos y por el crecimiento de la demanda en África.

Balance de oferta-demanda

Los productores se enfocan en reducir los costos de producción por unidad, se continuó produciendo a pesar de la reducción en la demanda. Esto ha llevado a una situación en donde los aumentos por el lado de la oferta, superan las proyecciones de crecimiento de la demanda y asumimos que el período adicional de exceso se mantendrá hasta el año 2017. El superávit en el mercado de metales, llegará a un pico de 654 kt en el 2015, y los inventarios se acumularán hasta un límite de 81 días en términos de consumo para el 2016.

Gráfico 8 Oferta estimada global de cobre

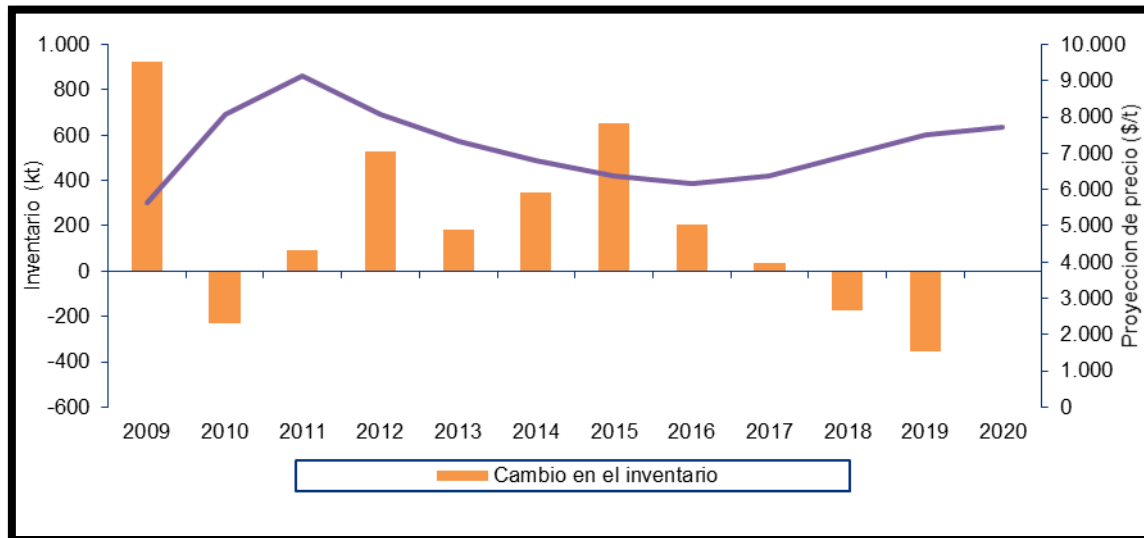


Fuente: Wood Mackenzie / 2014

La proyección de precios más bajos de cobre, restringirá la recolección de chatarra a lo largo del período entre los años 2016-2017, y asumimos que el uso de chatarra durante este período continuará siendo restringido; sin embargo, esto será contrarrestado por una mayor disponibilidad de concentrado, que impulsará el crecimiento en las principales fundidoras. Los precios más bajos, también desalentarán el desarrollo de nueva oferta en minas, ya que las compañías concentrarán sus esfuerzos en ahorrar costos haciendo énfasis particular, en la mejora del desempeño de las operaciones

existentes, en vez del desarrollo y exploración de minas. A medida que el ritmo de crecimiento de la oferta se vaya rezagando con respecto al de la demanda, esperamos que los inventarios vayan reduciéndose gradualmente empezando en el 2018 y que los precios se recuperen.

Gráfico 9 Pronóstico de precios globales de cobre



Fuente: Wood Mackenzie / 2014

Oferta por país

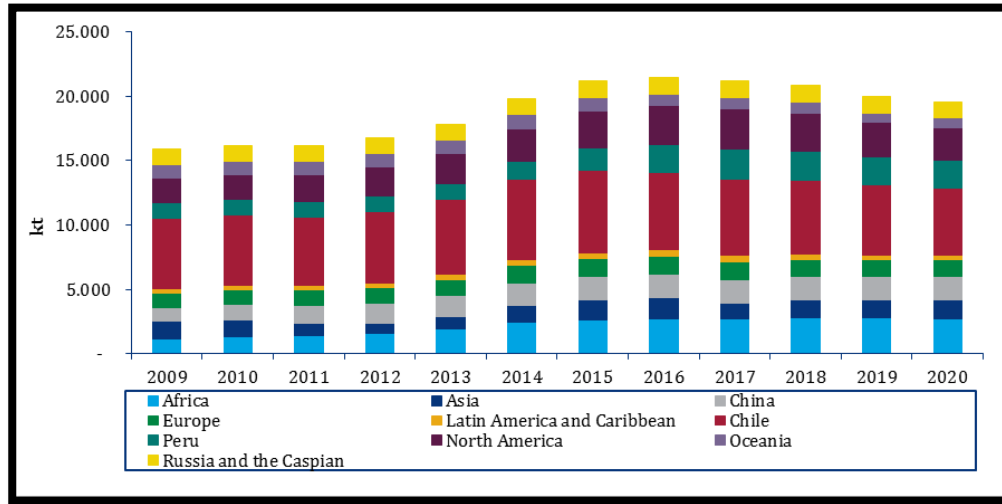
El gráfico que se muestra a continuación representa la producción actual conocida de cobre y nuestra visión de la producción a futuro proyectada por las minas existentes. Como se puede ver, se espera que la participación de mercado de Chile caiga a 27% de la producción minera global de cobre para el 2020. Esta reducción es el resultado de la reducción de las reservas de minas actuales después del año 2017.

Se asume que esta situación, generará una oportunidad potencial para que otros países ricos en cobre llenen este vacío; por ahora se espera que Perú, África y Asia aprovechen esta brecha en el mercado de oferta. Se espera que Perú aumente su producción de minas llegando a 2,2Mt en el 2020, lo que equivale a un crecimiento año tras año de 7,7%, a lo largo del período.

Se espera que la producción total en África, impulsada por la República Democrática del Congo y Zambia, crezca anualmente a una tasa promedio de 5,3% entre el año 2013

y el 2020 con un incremento en la producción de las minas de 1,9Mt a 2,7Mt a lo largo del mismo período. Se anticipa que la producción de cobre en Asia crecerá 5,4% cada año desde el 2013 al 2020. Este crecimiento será impulsado por Mongolia y por los mejores grados de mineral en Indonesia.

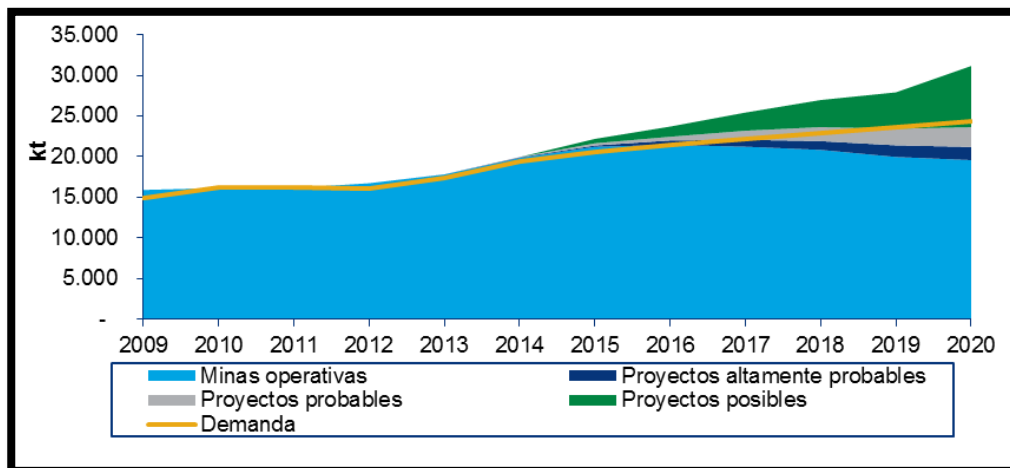
Gráfico 10 Base actual de producción global de cobre



Fuente: Wood Mackenzie / 2014

A medida que la demanda comience a superar el ritmo de las minas en operación a partir del 2016, se espera que los precios se recuperen. En este punto, se necesitará una oferta adicional de minas para cumplir con la demanda global. Con esto en mente, se considera pertinente el proyecto de Mirador.

Gráfico 11 Producción global de minas de cobre

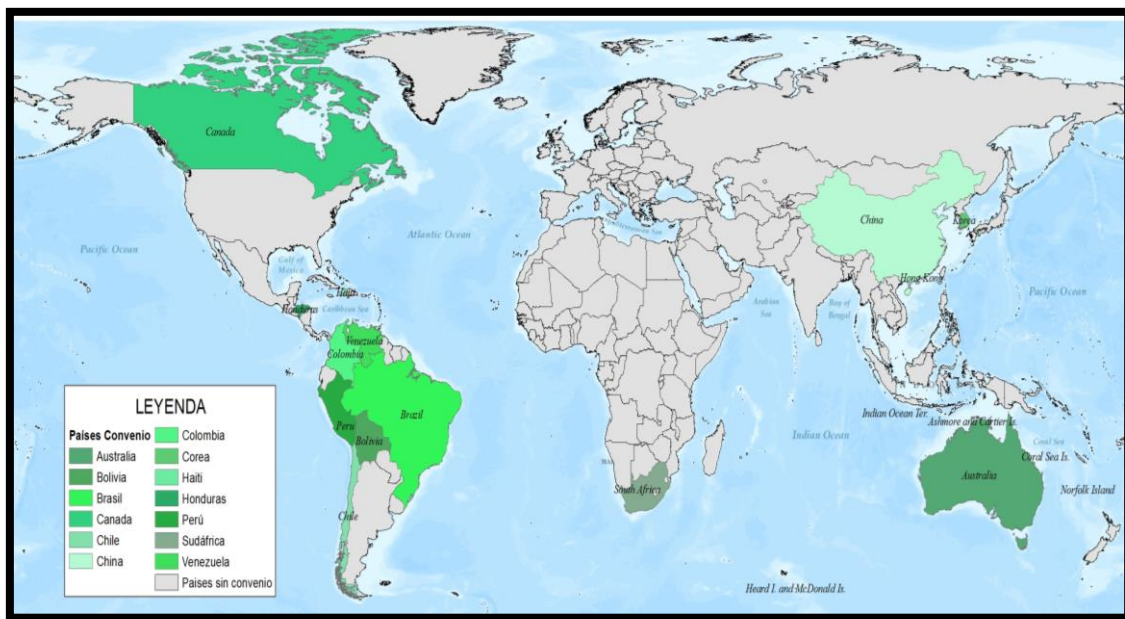


Fuente: Wood Mackenzie/2014

Acuerdos bilaterales

El Ecuador para el sector minero mantiene distintos instrumentos de internacionales, mismo que han sido realizados por escindido Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, ahora Ministerio de Minería y sus instituciones adscritas (INIGEMM y ARCOM). Promoviendo principalmente el intercambio de conocimientos técnicos y especializados, de prácticas mineras sostenibles, compartiendo experiencias en áreas de especialización e interés

Gráfico 12 Países con acuerdos bilaterales con Ecuador



Fuente: Ministerio de Minería / 2016

Tabla 1 Instrumentos internacionales del Ministerio de Minería y sus entidades adscritas con distintos países.

| N° | País | Nombre del Acuerdo |
|----|-----------|---|
| 1 | Australia | Memorando de entendimiento sobre Cooperación Bilateral en la Industria Minera entre el Gobierno de Australia y el Gobierno de la República de Ecuador |
| 2 | Brasil | Protocolo de intenciones entre el Gobierno de la República Del Ecuador y el Gobierno de la República Federativa del Brasil sobre Cooperación Técnica en las áreas de energía y de minas |
| 3 | Bolivia | Acuerdo bilateral sobre cooperación minera entre la República del Ecuador y la República de Bolivia |

| N° | País | Nombre del Acuerdo |
|----|----------|---|
| 4 | | Acuerdo marco de cooperación técnica en materia minera entre el Gobierno de la República del Ecuador y el Gobierno del Estado Plurinacional de Bolivia |
| 5 | Chile | Convenio de cooperación para exploración minera entre el Ministerio de Minas y Petróleos de la República del Ecuador y la Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) |
| 6 | | Acuerdo de cooperación interinstitucional entre el Ministerio de Energía y Minas de Chile y el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables de la República del Ecuador |
| 7 | | Protocolo modificatorio del Acuerdo de Cooperación Interinstitucional en materia minera entre el Ministerio de Minería de la República de Chile y el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables” suscrito el 06 de agosto de 2010. |
| 8 | | Acuerdo de cooperación minera entre el Gobierno de la República del Ecuador y el Gobierno de la República de Chile |
| 9 | China | Acuerdo de Cooperación en el Sector Geológico Minero, entre el Ministerio de Minas y Petróleos de la República del Ecuador y el Ministerio de Tierras y Recursos de la República Popular China |
| 10 | | Acuerdo de Cooperación Socio - Ambiental entre el Ministerio de Minas y Petróleos de la República del Ecuador y la Comisión Estatal de Desarrollo y Reforma de la República Popular China |
| 11 | | Acuerdo Comercial entre el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables e Hydrochina Xibei Engineering Corporation |
| 12 | Colombia | Acuerdo de Cooperación Técnica en Materia Energética y Minera, entre la República del Ecuador y la República de Colombia |
| 13 | Corea | Memorando de entendimiento entre el Ministerio de Comercio, Industria y Energía de la República de Corea y el Ministerio de Minas y Petróleos de la República del Ecuador sobre cooperación en las áreas de petróleo y recursos minerales |
| 14 | Honduras | Convenio de cooperación para el sector minero entre el Instituto Hondureño de Geología y Minas (INHGEOMIN) y el Ministerio de Recursos No Renovables de la República del Ecuador |
| 15 | Haití | Acuerdo de Cooperación Técnica entre el Ministerio de Obras Públicas, Transportes y Comunicaciones de la República de Haití y el Ministerio de Recursos Naturales No Renovables del Ecuador |
| 16 | Perú | Convenio entre la República del Ecuador y la República del Perú sobre Integración y Complementación Minero Energético |
| 17 | | Acuerdo para la Instrumentación de la Cooperación en el Sector Minero entre los Ministerios de Energía y Minas de la República del Perú y el Ministerio de Energía y Minas de la República del Ecuador |

| N° | País | Nombre del Acuerdo |
|----|-----------|---|
| 18 | | Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional en el Ámbito de la Minería Informal entre el Ministerio de Energía y Minas de la República del Perú y el Ministerio de Minería de la República del Ecuador |
| 19 | Venezuela | Acuerdo Complementario al Acuerdo Básico de Cooperación Técnica entre el Gobierno de la República del Ecuador y el Gobierno de la República Bolivariana de Venezuela en Materia Minera |
| 20 | Brasil | Memorando de entendimiento entre el INIGEMM del Ecuador y LAPOL (Laboratorio de Planeamiento e Otimizacáo de Lavra) de la Universidad de Sao Paulo |
| 21 | Canadá | Memorando de Cooperación entre INIGEMM y el Instituto de Ingeniería Minera "Norman B. Keevil" de la Universidad de British Columbia de Canadá |
| 22 | Perú | Convenio Marco de Cooperación Interinstitucional entre el INIGEMM, la Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM del Ecuador; y el Instituto Geológico Minero Y Metalúrgico INGEMMET del Perú |
| 23 | Sudáfrica | Memorando de entendimiento para la Cooperación Interinstitucional entre el INIGEMM y el Consejo de Geociencias de Sudáfrica |
| 24 | | Memorando de entendimiento para la Cooperación Interinstitucional entre el INIGEMM y MINTEK de Sudáfrica |
| 25 | Chile | Convenio para la Exploración Minera entre Empresa Nacional Minera de la República del Ecuador y La Corporación Nacional del Cobre de Chile (CODELCO) de la República de Chile. |
| 26 | Canadá | Memorándum de entendimiento entre el Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico de la República de Ecuador y la Corporación Comercial Canadiense |

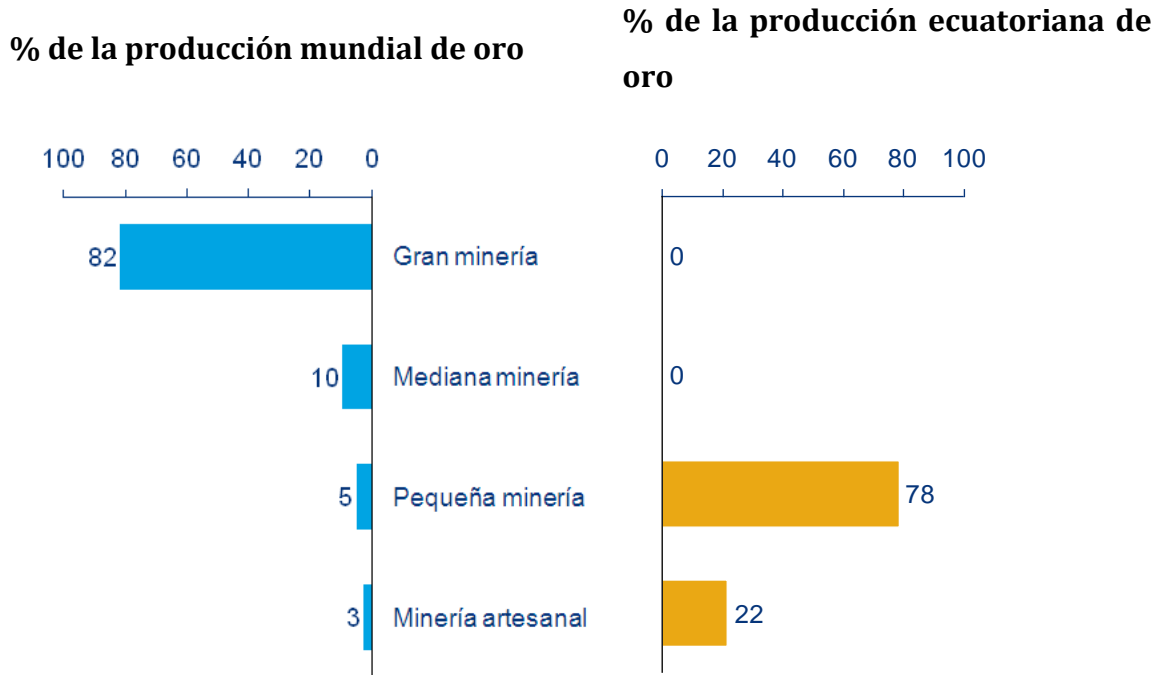
Fuente: Ministerio de Minería / 2016

2.3 Contexto económico

A efectos de comprender la dinámica y desempeño del sector, a continuación se presenta un análisis de los diferentes aspectos económicos que giran en torno a esta actividad, siendo los más relevantes: la producción minera, ingresos al Estado, su contribución al PIB, la balanza comercial del sector y la inversión en la actividad minera. Cabe mencionar que la minería en el Ecuador ha sido tradicionalmente realizada a mediante labores de pequeña minería y minería artesanal, observándose que de la producción total metálica de oro en Ecuador en el año 2014, el 78% proviene de las actividades en pequeña minería y el restante 22% es generado por medio de minería artesanal. Dicha composición se opone al promedio minero global (incluye 66 países), donde el 82% de la producción de oro proviene de la gran minería, con solo un

8% derivado de los sectores pequeños y artesanales. Esta composición afecta la competitividad del sector, frente a la escala productiva y mayores costos operativos asociados.

Gráfico 13 Distribución porcentual de la producción de oro por escala productiva



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero ARCOM, Wood Mackenzie 2014

La gráfica presentada ilustra que en el territorio nacional se ha venido desarrollando con mayor fuerza la pequeña minería; esto se debe a la carencia de la formulación de políticas públicas en gobiernos anteriores que fomenten la industria a mediana y gran escala, ocasionando la postergación y desarrollo de estos regímenes; lo que muestra que en el país no se han generado economías de escala en la actividad minera.

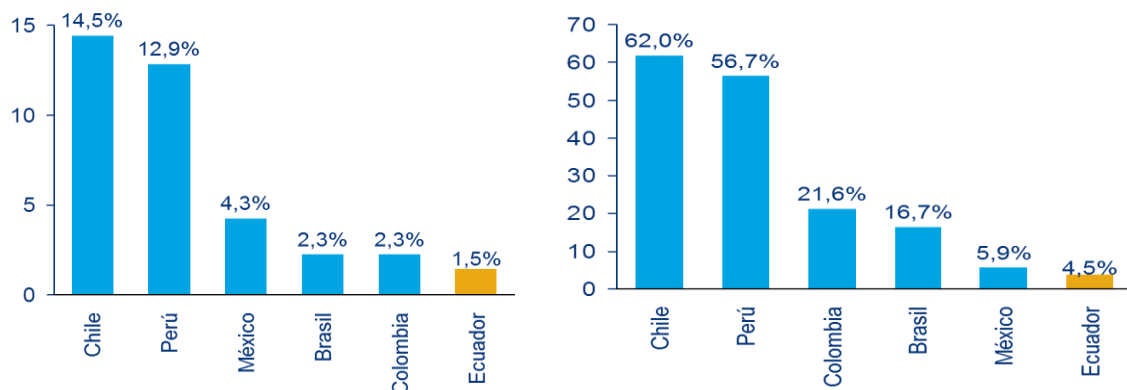
Ante lo mencionado, como políticas públicas del sector se ha incentivado el desarrollo de los cinco primeros proyectos estratégicos (Mirador, Fruta del Norte, Río Blanco, Loma Larga y San Carlos- Panantza), para la extracción de minerales metálicos, y se espera la consecución de nuevos proyectos denominados de segunda generación, de forma que la producción de los metales se sustente en la mediana y gran minería que se llevarán a cabo posterior al desarrollo de los cinco anteriormente mencionados. Adicionalmente se busca la generación del escalonamiento en las actividades mineras, de forma que la minería artesanal se transforme a pequeña minería y así

secuencialmente. Esto permitirá el mejor aprovechamiento de los recursos minerales y por consiguiente mayores réditos al Estado, concomitantemente permitirá que se mejoren las condiciones de vida de las poblaciones de las zonas de influencia minera.

Los niveles productivos mineros se reflejan en una contribución mínima al PIB del Ecuador que, a su vez, es menor que la contribución minera del resto de los países de la región. En 2014, el Ecuador generó USD 1.041 millones en PIB minero, que representan un aporte del 1.5% del total del PIB del país, concentrado en los siguientes rubros: 1.- Explotación de minas y canteras; 2.- Fabricación de productos minerales no metálicos.

Las exportaciones del sector minero en 2014 alcanzaron USD 998 millones, contribuyendo en un 4.15% del total de las exportaciones del Ecuador. Mismas que fueron realizadas básicamente en oro doré, es decir, el porcentaje de pureza alcanza un 95% - 97%. Los principales destinos de exportación fueron Estados Unidos, Suiza e India. (BCE, 2015)

Gráfico 14 Aporte del sector minero al PBI por países (%) Gráfico 15 Aporte del sector minero en exportaciones por países (%)



Fuente: Banco Central, Ministerio de Energía y Minas Colombia, Instituto Brasileiro de Mineração, Secretaria de Economía de México, Banco Central de Chile, MINEM Banco Mundial, CIA WorldFactbook / 2014

Las gráficas evidencian que el Ecuador tienen el porcentaje de aporte más bajo de PIB y exportaciones en relación a los países que forman parte del análisis, es así que la diferencia en relación del PIB minero de Chile es del 13%, y en lo que respecta a las exportaciones, Chile tiene un porcentaje de 57,5% de diferencia, lo que permite

denotar que el Ecuador debe mantener firme una política de desarrollo de proyectos mineros a gran escala, cuyo aporte al PIB minero y a las exportaciones sean representativas en un futuro cercano. (Instituto de Promoción de Exportadores e Inversionistas, 2014)

Respecto a la balanza comercial del sector minero, evaluando durante el periodo 2003-2014, se registra un déficit entre los años 2003-2005. A partir del año 2005, las exportaciones tienden a crecer, efecto del ciclo de precios altos en el oro, y las importaciones se mantienen en el tiempo. El crecimiento exponencial de las exportaciones genera un superávit por más de USD 900 millones en la balanza comercial minera, como se presenta en el siguiente gráfico.

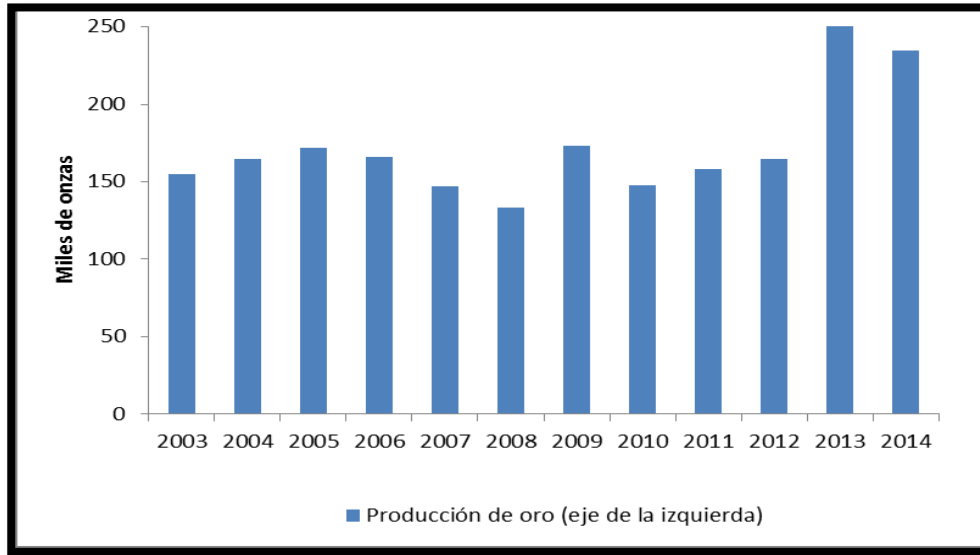
Gráfico 16 Seguimiento económico y control minero balanza comercial minera (Miles de dólares FOB)



Fuente: Banco Central de Ecuador/2015

La producción de oro corresponde el 95 % de la producción total minera de metales. La evolución de la producción de oro se mantuvo relativamente estable entre los años 2003 y 2015 fluctuando entre 133000 Oz y 165000 Oz. Es especialmente en el año 2013 y 2014 donde se identifica un mayor crecimiento en la producción reportando 278000 Oz y 235000 Oz respectivamente. Efecto causado por el aumento en la inversión para la explotación del mineral e impacto positivo del incremento en los precios del mismo.

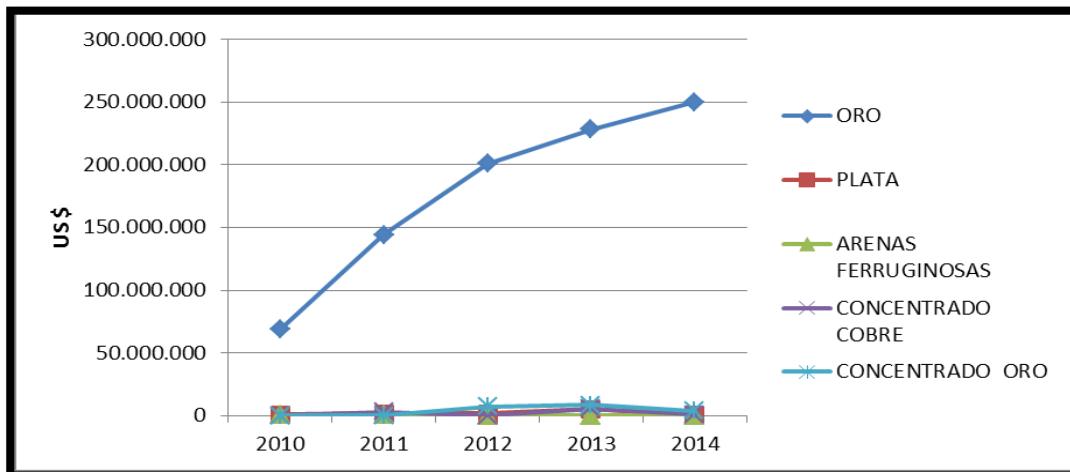
Gráfico 17 Producción de Metálicos (Oro)



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

En 2010 los ingresos por minería metálica sumaron USD 69,87 millones, pero a 2014 los ingresos anuales se triplicaron alcanzando el USD 255,39 millones. El principal motivo fue un aumento de 364% en los ingresos reportados por venta de oro en el mismo período de tiempo.

Gráfico 18 Ingresos de minería metálica

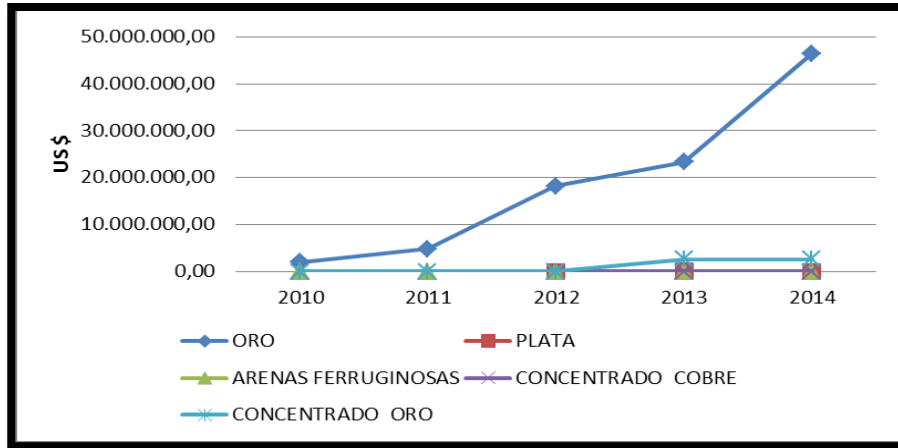


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

El incremento en el potencial minero del país también se ha visto reflejado en el aumento en inversión en el sector específicamente en la explotación de oro. En 2010

se reportó una inversión de USD 1,97 millones pero para el cierre de 2014 este sector atrajo inversión por USD 46,45 millones.

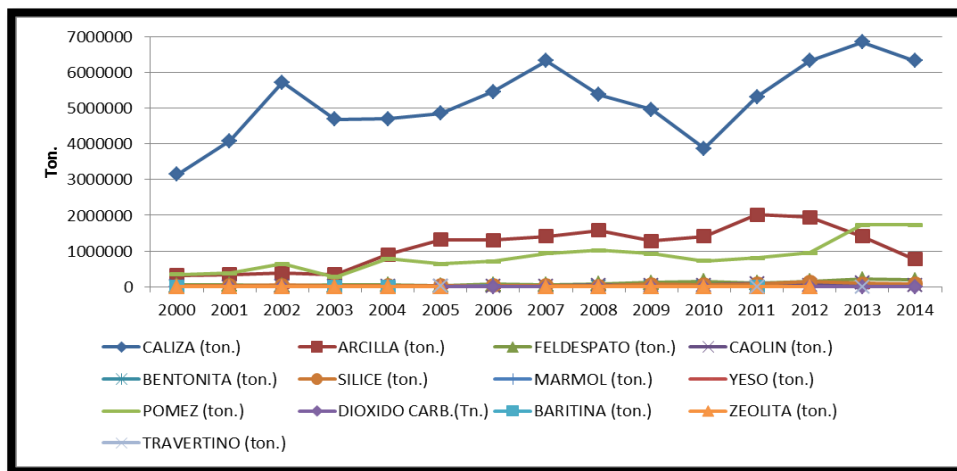
Gráfico 19 Inversión en minería metálica



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

Por su parte, los minerales no metálicos han mantenido una producción relativamente constante a excepción de la piedra caliza que es la producida en mayor volumen. Desde 2010 se ha incrementado la producción de 3,86 millones de toneladas hasta 6,31 millones en 2014. El segundo mineral no metálico con mayor producción en 2014 fue en piedra pómez con un total de 1,72 millones de toneladas.

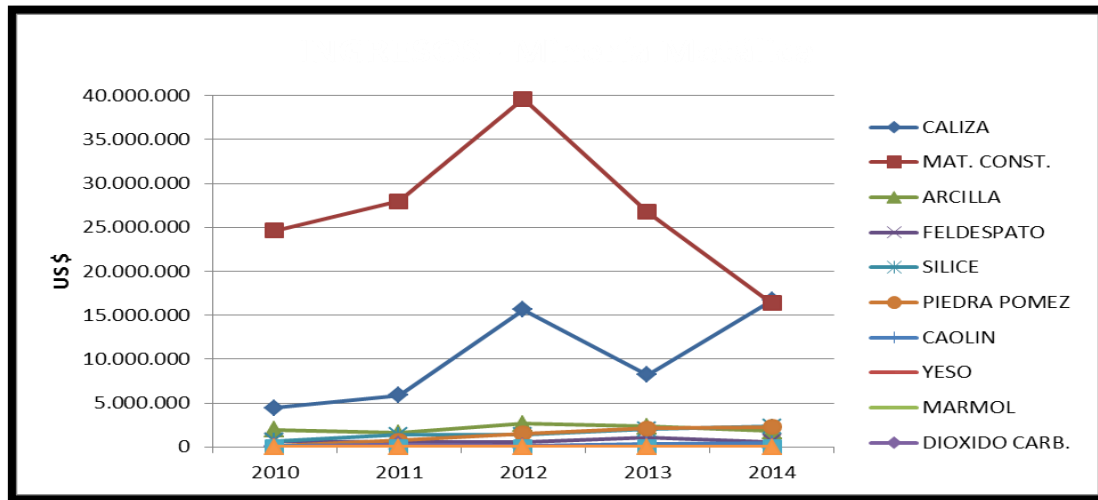
Gráfico 20 Producción de no metálicos 2000- 2014



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

La minería no metálica en Ecuador está compuesta principalmente por diez elementos de los cuales dos aportan con el 81% de los ingresos. En 2014 la producción de piedra caliza y materiales de construcción generaron ingresos por USD 16.71 millones y 16.36 millones respectivamente.

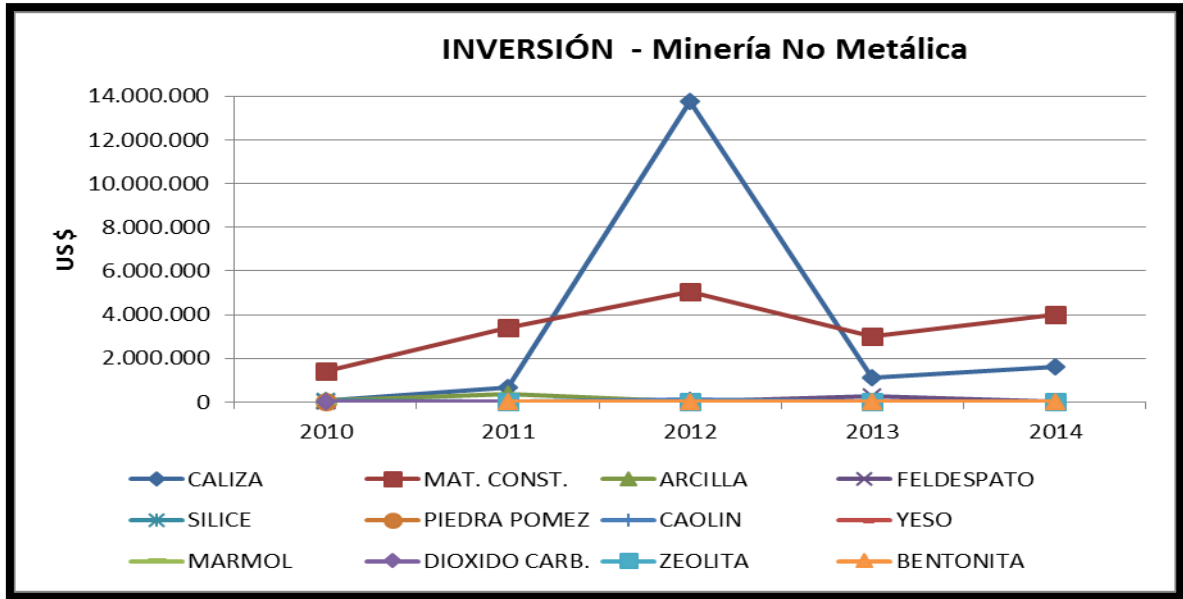
Gráfico 21 Ingresos de minería no metálica



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

A diferencia de la inversión realizada en minería metálica que generó un incremento constante, la minería no metálica ha sufrido una desaceleración en los últimos períodos. El punto de mayor inversión fue recibido para la producción de piedra caliza en 2012 donde se recibió USD 13,76 millones pero para 2014 el monto fue de USD 1,61 millones. Materiales de construcción corresponde al tipo de minería no metálica con mayor monto de inversión recibido en 2014 con USD 3.98 millones.

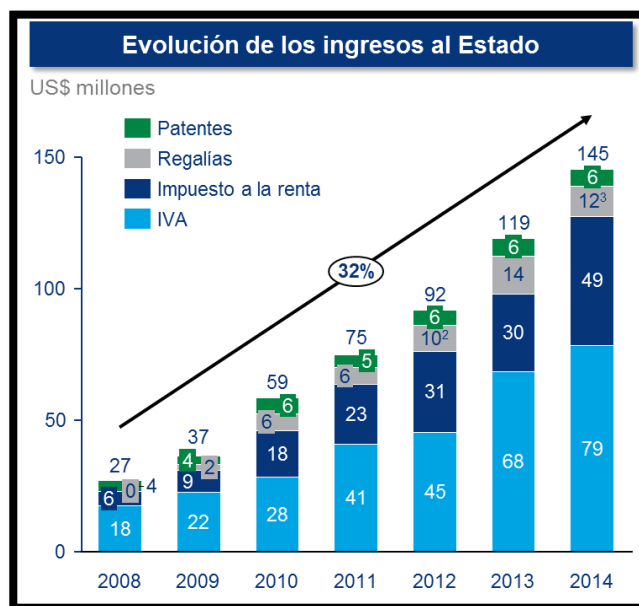
Gráfico 22 Inversión en minería no metálica



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

En lo concerniente a los ingresos generados por el sector minero para el Estado han mantenido un constante crecimiento, de USD 27,25 millones en el 2008, a USD 145,35 millones en el 2014. De estos últimos, el 54.1% constituye ingresos por IVA, el 33.5% por impuesto a la renta, 8.1% por regalías y 4.3% por patentes. (Agencia de Regulación y Control Minero- 2014)

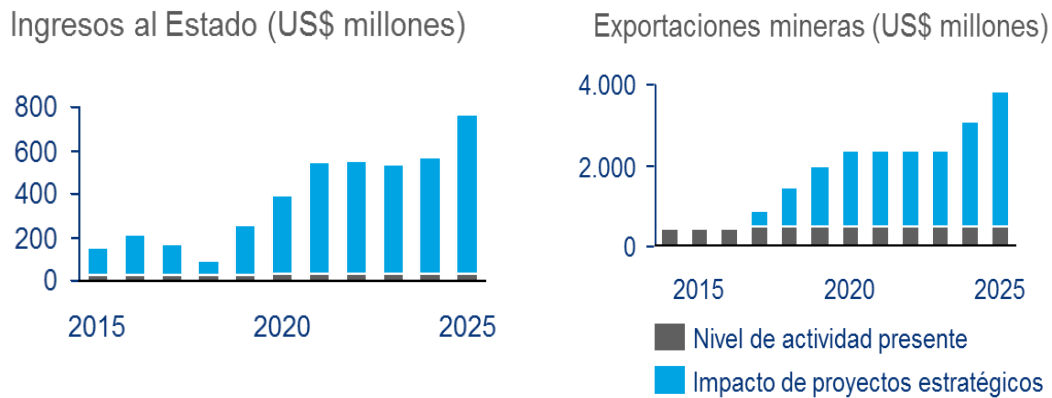
Gráfico 23 Evolución de Ingresos del Estado



Fuente: Servicio de Rentas Internas - SRI y Agencia de Regulación y Control Minero - ARCOM/2015

Se estima un incremento de USD 149,44 millones en 2015 a USD 767,98 millones para 2025, en los ingresos proyectados para el Estado, efecto del impacto que tendrán los proyectos estratégicos en el país. En cuanto a las exportaciones mineras, se espera un incremento de USD 3.814 millones para el 2025.

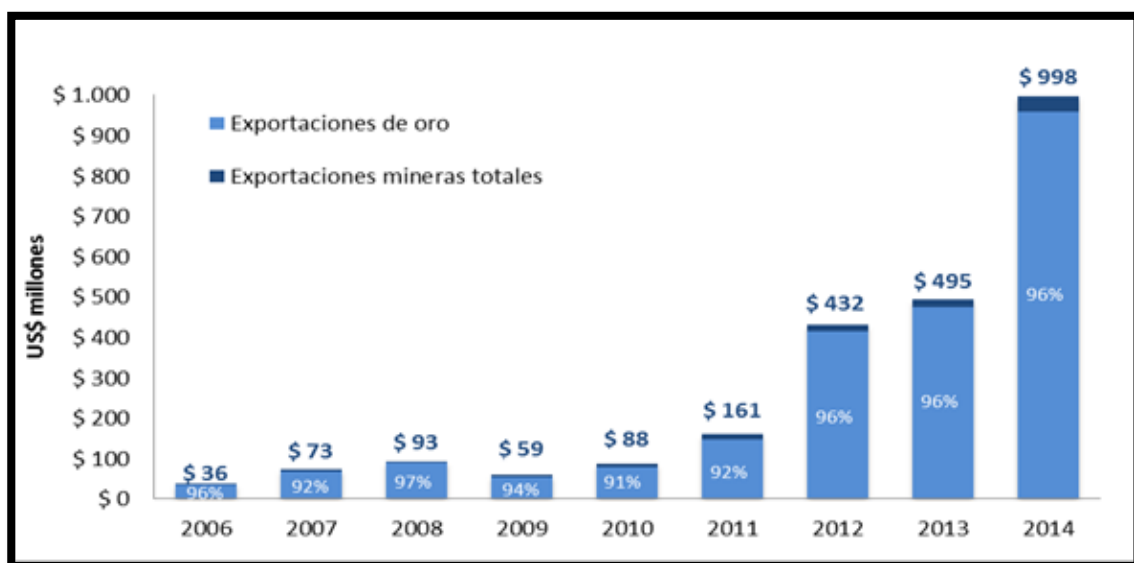
Gráfico 24 Proyección de los Ingresos del Estado y las Exportaciones



Fuente: Wood Mackenzie / 2015

En lo que respecta a la composición porcentual de exportación de minerales, el dominio de la producción de oro en Ecuador es evidente desde el 2006, representando aproximadamente el 96% del total de exportaciones mineras en el 2014.

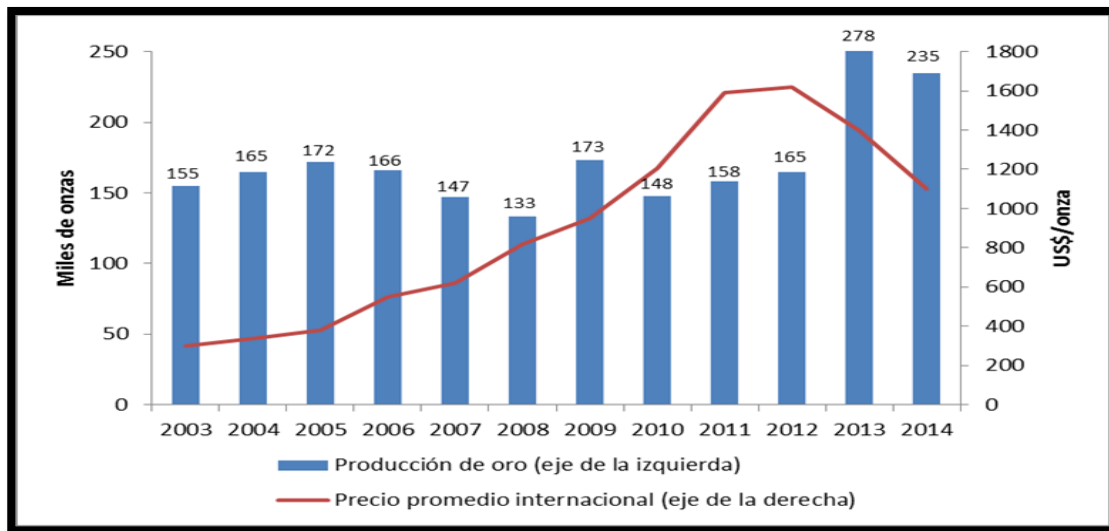
Gráfico 25 Porcentaje de oro exportado del total de minerales exportados Ecuador



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

La razón del incremento en el valor de las exportaciones de oro, proviene del alza de precios en la última década. En el gráfico a continuación, se puede observar que la producción de oro se ha mantenido estable, mientras el precio ha aumentado.

Gráfico 26 Producción de oro en Ecuador y precios internacionales de oro en la última década



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

Es importante indicar que el peso de mineral exportado es superior al peso reportado por ARCOM, que fue obtenido de los informes de producción presentados por los titulares de derechos mineros. El desfase puede ser considerado por tres razones principales:

- a) En producción se contabiliza el ingreso por venta del mineral producido en mina.
- b) En las exportaciones se contabiliza la producción generada por la minería artesanal.
- c) Operaciones ilegales e informales.

Gráfico 27 Producción reportada de oro vs. exportaciones de oro Ecuador

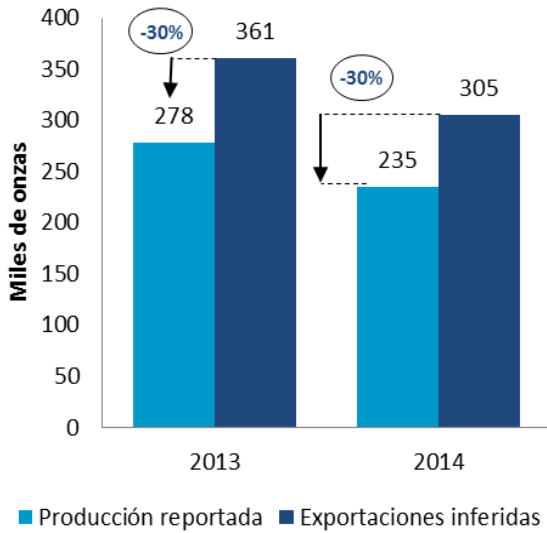
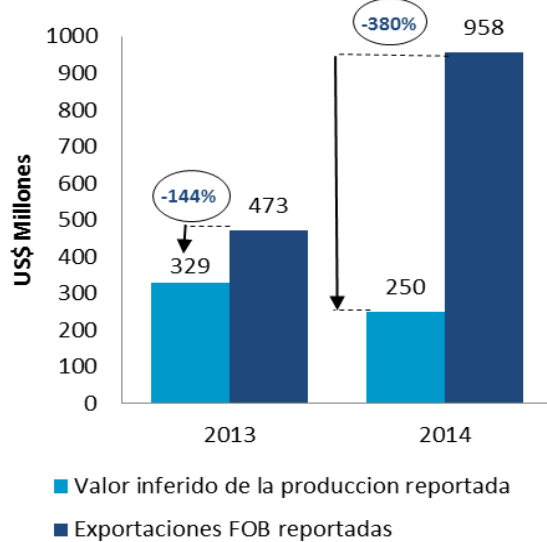


Gráfico 28 Valor de producción de oro vs. las exportaciones de oro Ecuador



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero - ARCOM, Banco Central del Ecuador/ 2015

La inversión acumulada proyectada que logrará los niveles de impacto al ingreso del estado y a las exportaciones mineras antes mencionados, se estima que alcanzará los USD 8.187 millones hasta 2023.

Gráfico 29 Proyección de inversión acumulativa para proyectos estratégicos



Fuente: Wood Mackenzie / 2015

Se han implementado incentivos para la viabilidad del sector minero, entre los que se incluyen: estabilidad tributaria, que permite al inversionista minero estar protegido ante cualquier cambio en la legislación tributaria; implementación de la depreciación

acelerada, que permite recuperar más rápidamente la inversión en bienes de capitales (CAPEX), al agregar el monto de depreciación a los gastos incurridos en el Estado de Resultado contable del concesionario minero, reduciendo la base imponible del Impuesto a la Renta.

Los incentivos en el Ajuste Soberano permiten que el cálculo del beneficio del Estado se realice con la proyección de los beneficios acumulados y traídos a valor presente, así como el cálculo del beneficio del concesionario acumulado y traído a valor presente. Si los ingresos del Estado son menores al 50% de los beneficios totales (los beneficios del Estado más los Beneficios del Concesionario) el Concesionario Minero tendrá que pagar el Ajuste Soberano. Los beneficios del Concesionario Minero estarán compuestos por los flujos de caja libre generados durante el periodo de concesión. De esta forma, se toma el valor del dinero en el tiempo y el ajuste se aplica una vez descontadas las inversiones realizadas por el concesionario.

Asimismo, se ha estandarizado el cálculo del impuesto a las Ganancias Extraordinarias para proveerle visibilidad al concesionario minero desde el inicio de su inversión en capital de riesgo. Para esto, el Reglamento General gestiona una fórmula para calcular el precio base del metal durante la suscripción del contrato de explotación:

Gráfico 30 Ejemplo precio base para suscripción del contrato de explotación



Fuente: Wood Mackenzie/ 2015

Para cumplir con el pago del impuesto a los Ingresos Extraordinarios, el precio base del metal es establecido en el momento de suscripción del contrato de explotación entre el Estado y el concesionario minero.

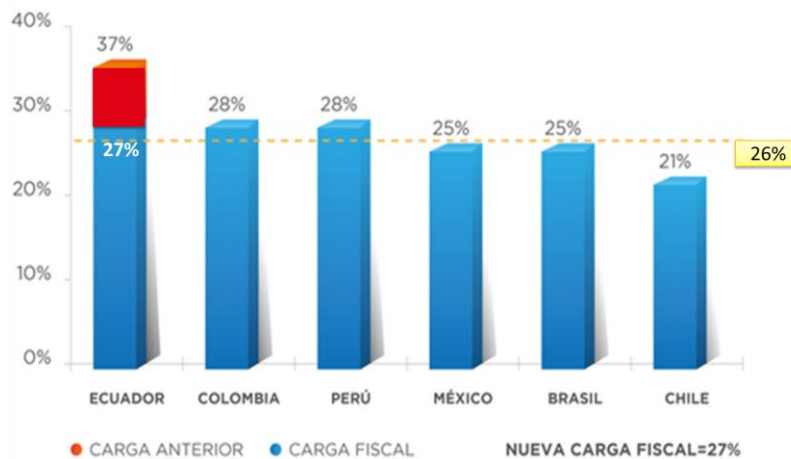
La base imponible del Impuesto a los Ingresos Extraordinarios está constituida por la totalidad de los ingresos extraordinarios, constituyendo estos la diferencia entre el precio final de venta y el precio base establecido en el contrato, multiplicado por la cantidad de unidades vendidas.

A efectos de determinar el precio base del contrato de explotación minera, que servirá para el cálculo de la base imponible del Impuesto a los Ingresos Extraordinarios, se deberá aplicar el precio promedio diario del metal relevante durante los últimos 10 años más una desviación estándar. Al determinar el precio base del metal, se evita discrecionalidad por parte del Ministerio sectorial a la hora de negociar el contrato de explotación.

También se ha implementado la exención del pago del impuesto de salida de divisas para bienes específicos necesarios para las actividades mineras. Con dichos incentivos, se ha logrado reducir la carga fiscal del Ecuador a 27%, que se encuentra por debajo de países como Colombia y Perú.

Gráfico 31 Incentivos aprobados para viabilidad del sector minero

| Reformas Aprobadas | |
|---|--|
| Estabilidad tributaria | <ul style="list-style-type: none"> Protege cambio o revisiones del Impuesto a la Renta, IVA, e ISD No hay prima; no hay inversión mínima |
| Depreciación acelerada (opción de 5 - 10 años) | <ul style="list-style-type: none"> Norma especial para el sector Minero |
| Usar VAN para calcular el Ajuste Soberano | <ul style="list-style-type: none"> Nuevo cálculo: beneficios acumulativos, en términos de valor actual neto Aumenta el valor del CAPEX invertido para reconocer la tasa de rendimiento exigido del inversionista |
| Estandarizar el impuesto a ganancias extraordinarias | <ul style="list-style-type: none"> Fija el precio base para asegurar la previsibilidad No se paga hasta después de recuperar la inversión en términos de valor actual neto |
| Exención del ISD | <ul style="list-style-type: none"> Exención para bienes específicas de minería |
| Ley Alianza Público Privada | <ul style="list-style-type: none"> Devolución del IVA a partir de 2018 Inversión Extranjera en Pequeña Minería Ganancias de capital |
| Reforma al Reglamento de la Ley de Minería | <ul style="list-style-type: none"> Facilita el proceso de otorgación de concesiones mineras |



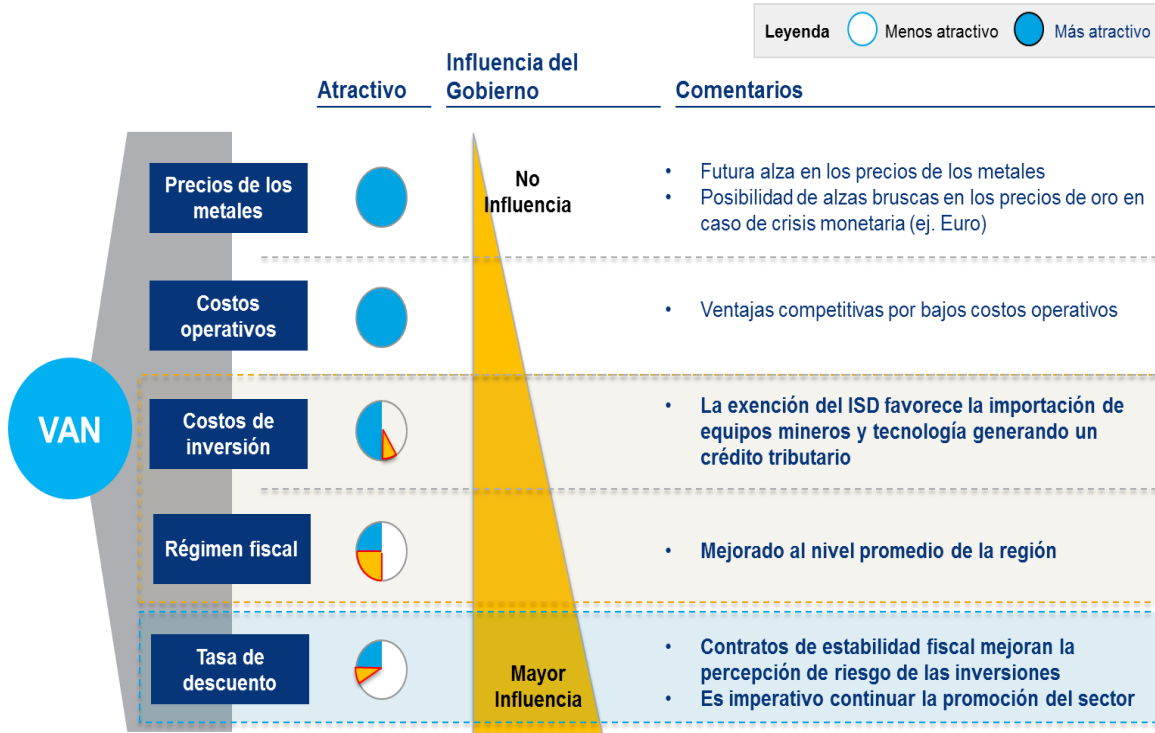
* La carga es del proyecto Mirador, puede cambiar debido a sus diferentes estructuras de costos y por los precios de los metales

Fuente: Wood Mackenzie / 2015

Los principales elementos que afectan al atractivo de un proyecto minero específico y, por tanto, a la industria minera a nivel país son expuestos en el siguiente gráfico, que presenta las principales dimensiones que influyen el valor actual neto de un proyecto ilustrativo para el sector minero. El listado incluye variables exógenas (ajenas al mercado ecuatoriano y por tanto, fuera del control del gobierno; como por ejemplo, el precio internacional de los metales) y endógenas (factores específicos del mercado ecuatoriano, como el régimen fiscal).

En un contexto favorable para el desarrollo del sector minero (con precios en recuperación, recursos minerales abundantes en el país, acceso a insumos claves como el agua y la electricidad, entre otros), las variables que afectan negativamente el atractivo del caso ecuatoriano, se encuentran bajo su control.

Gráfico 32 Factores que afectan el atractivo relativo de los proyectos mineros

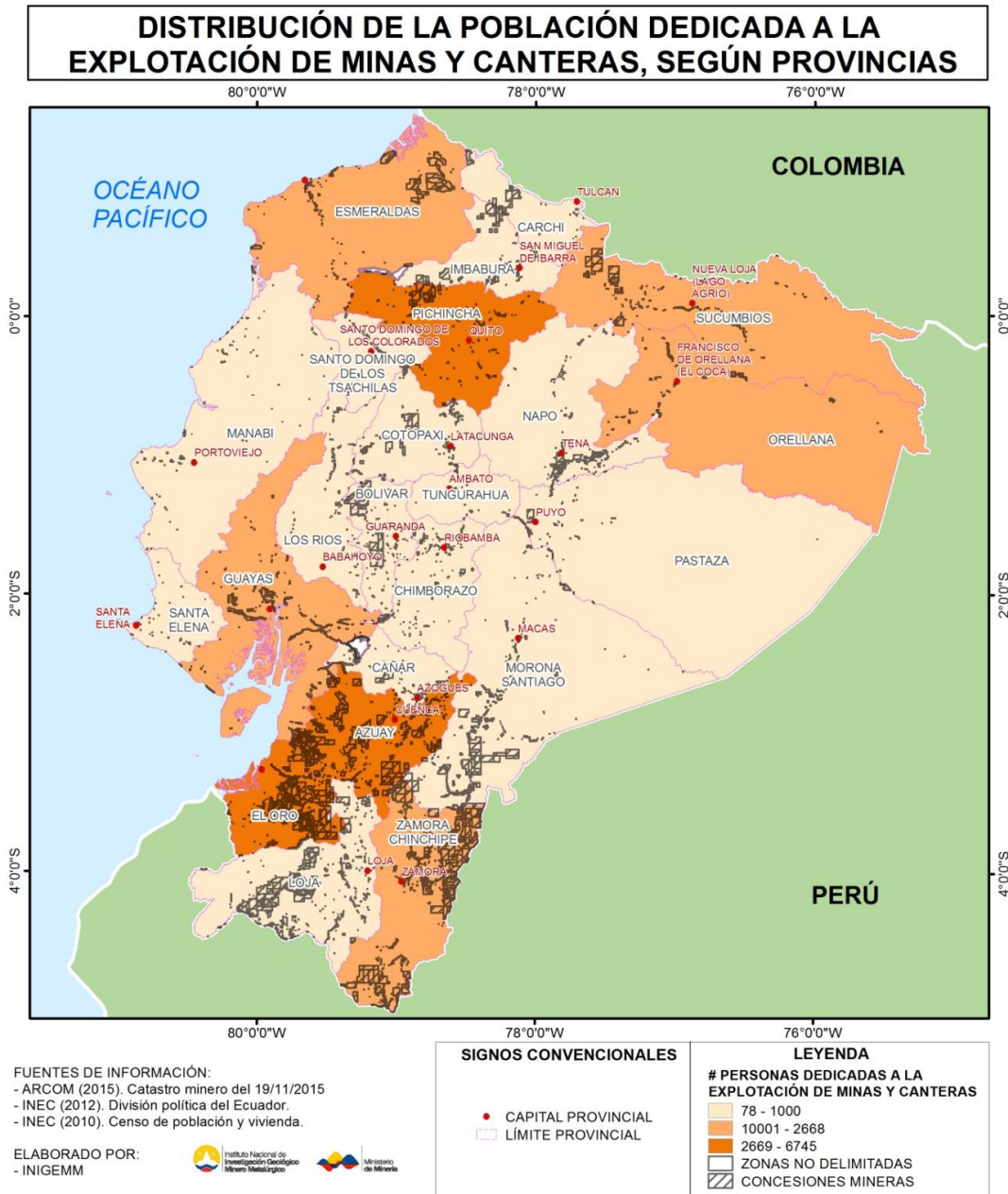


*ISD: Impuesto a la Salida de Divisas
Fuente: Wood Mackenzie / 2015

2.4 Contexto social y de asentamientos humanos

Para conocer en cifras la situación actual de la actividad minera en el país en el siguiente mapa se detalla los sectores con mayor concentración de asentamientos humanos que se dedican a la explotación de minas y canteras

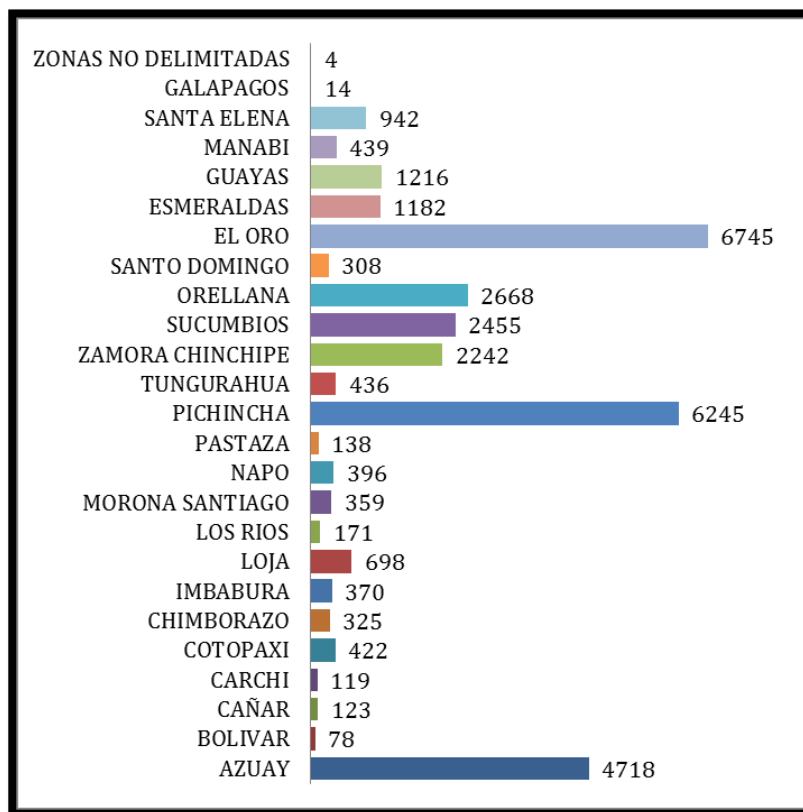
Gráfico 33 Distribución de población dedicadas a la explotación de Minas y Canteras



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población / 2010

De acuerdo al mapa presentado y al censo de población y vivienda realizado por el INEC en 2010, se evidencia que el 58% de las concesiones dedicadas a la explotación de minas y canteras se encuentran en las provincias de El Oro, Pichincha, Azuay, Orellana, Sucumbíos, Zamora Chinchipe, Guayas y Esmeraldas.

Gráfico 34 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por Provincias



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población / 2010

Los datos que proporciona el INEC indican que en la provincia de El Oro, 6745 personas se dedican a la explotación de minas y canteras lo que representa el 2.65% de la PEA de la provincia, estas personas se encuentran concentradas en su mayoría en los cantones de Portovelo y Zaruma. En Pichincha 6245 habitantes (0.50% de la PEA provincial) ejercen esta actividad económica, es necesario recalcar que en esta provincia la actividad minera predominante es la extracción de materiales pétreos y se encuentra concentrada en el cantón Quito. Le sigue la provincia del Azuay con 4728 personas (1.49% de la PEA provincial) de las cuales 4038 se encuentran en el cantón Camilo Ponce Enríquez.

Otras provincias que presentan índices de trabajo en actividades mineras son: Orellana con 2668 habitantes (4.88% de la PEA provincial); Sucumbíos, con 2455 personas (3.42% de la PEA provincial). En Zamora Chinchipe, una provincia históricamente minera, cuenta con 2242 habitantes que realizan esta actividad productiva (6.19% de

la PEA provincial). Además en el Guayas 1216 personas se dedican a la minería (0.08% de la PEA provincial). Y finalmente en Esmeraldas 1182 habitantes se ocupan en la minería (0.58% de la PEA provincial). (INEC, 2015) *Ver Anexo No. 02*

Necesidades Básicas Insatisfechas de la población en asentamientos mineros

De acuerdo a los datos del Censo 2010 acerca de los índices de pobreza en las zonas donde se registra mayor actividad minera encontramos los siguientes datos:

Tabla 2 Porcentaje de personas con necesidades básicas insatisfechas por provincias mineras. Censo 2010

| PROVINCIA | PORCENTAJE NBI |
|------------|----------------|
| EL ORO | 61,2% |
| PICHINCHA | 33,5% |
| AZUAY | 48,3% |
| ORELLANA | 85,0% |
| SUCUMBIOS | 87,0% |
| ZAMORA | 73,8% |
| GUAYAS | 58,4% |
| ESMERALDAS | 78,3% |

Fuente: Censo 2010 Pobreza por NBI provincial - INEC

El índice de pobreza por necesidades básicas insatisfechas- NBI (indicador que combina factores como hacinamiento en el hogar, saneamiento y agua potable, materiales de la vivienda, dependencia económica y asistencia de niños a la educación básica) en las zonas donde se realiza actividades mineras es alto, pues como se evidencia en la tabla anterior más de la mitad de los habitantes de estos sectores no tienen cubiertas sus necesidades básicas.

Adicionalmente se expone los datos de la Encuesta de Condiciones de Vida 2013 – 2014 realizada por INEC, que mide diferentes aspectos del bienestar y calidad de vida de los hogares, consumo y pobreza de los hogares, acceso a servicios y bienes públicos, salud, educación, vivienda y bienestar psicosocial.

Tabla 3 Encuesta de Condiciones de Vida 2013 – 2014

| PROVINCIA | PORCENTAJE |
|------------------|------------|
| AZUAY | 21,7 |
| EL ORO | 30,0 |
| ESMERALDAS | 56,2 |
| ZAMORA CHINCHIPE | 41,3 |
| ORELLANA | 59,4 |
| SUCUMBIOS | 59,8 |
| PICHINCHA | 12,0 |
| GUAYAS | 37,9 |

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida – INEC / 2014

Otro indicador analizado es el de pobreza por consumo y pobreza extrema por consumo por provincias – ECV 2014

Tabla 4 Pobreza por consumo y extrema pobreza

| PROVINCIA | POBREZA POR CONSUMO | POBREZA EXTREMA POR CONSUMO |
|------------------|---------------------|-----------------------------|
| Azuay | 20,9 | 3,0 |
| El Oro | 20,2 | |
| Zamora Chinchipe | 42,0 | 9,0 |
| Esmeraldas | 43,2 | 13,6 |
| Orellana | 42,7 | 19,6 |
| Sucumbíos | 42,6 | 15,5 |
| Pichincha | 12,1 | 1,7 |
| Guayas | 18,1 | 2,2 |

Fuente: Encuesta de Condiciones de Vida – INEC 2014

La pobreza se refiere a las privaciones de las personas u hogares en la satisfacción de sus necesidades básicas, en particular las necesidades materiales. Se considera pobreza extrema a aquellas personas que pertenecen a hogares cuyo consumo en un período determinado, es inferior al valor de la línea de indigencia. (INEC, 2015)

Los índices más altos de pobreza por consumo al 2014 se encuentran en: Zamora Chinchipe, Esmeraldas, Orellana y Sucumbíos. El índice de pobreza extrema por

consumo muestra a la provincia de Orellana con el porcentaje más alto, mientras que en resto de provincias mineras no supera el 15.5%.

En el caso de la provincia de El Oro, no existen datos de pobreza extrema por consumo, lo que significa que la población puede cubrir sus necesidades más básicas.

En este contexto el INIGEMM a través de investigaciones realizadas en territorio por medio de herramientas como encuestas y entrevistas ha logrado recoger la percepción de la población minera acerca de sus principales demandas y necesidades referentes a mejorar las condiciones de acceso a servicios básicos, salud, educación, vialidad, fomento a la actividad minera, formación y acompañamiento técnico, evidenciando la persistencia de estas necesidades.

Estos factores dejan ver la importancia de continuar con la intervención de las diferentes instituciones del Estado para contribuir al desarrollo integral de estos sectores y finalmente mejorar su calidad de vida, así como la necesidad de generar indicadores específicos que permitan medir el impacto económico generado por el desarrollo de las actividades mineras en estas provincias.

Conflictos sociales entorno a la minería

El aspecto social constituye una parte fundamental cuando de analizar las condiciones generales de exploración, de explotación y beneficio se trata, dado que posibilitan un conocimiento integral de los fenómenos sociodemográficos que inciden en el desarrollo de las actividades mineras.

Se ha identificado los principales conflictos sociales, demandas y necesidades comunitarias entorno a las actividades mineras, principalmente aquellas recopiladas en el Proyecto de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (PMCT PMyMA) ejecutado por el INIGEMM en las provincias del Azuay, El Oro y Zamora Chinchipe durante los años 2010 a 2015.

En lo que respecta al trabajo infantil existen 677 menores de edad que trabajan en minas y canteras a nivel nacional (UNICEF-INEC, 2012). La Encuesta Nacional del

Trabajo Infantil (INEC, 2012), aplicada por el INEC en el año 2012, indica que la incidencia era del 8,6%, sin embargo, en la actualidad es posible mencionar que este índice ha disminuido debido a la intervención del Estado a través del Proyecto de Erradicación del Trabajo Infantil liderado por el Ministerio del Trabajo, que reinserta a los niños al sistema educativo y realiza un seguimiento integral de cada caso para evitar la reincidencia. En este sentido, el INIGEM a través del PMCT PMyMA ha realizado investigaciones al respecto en los sectores de influencia, donde ha sido posible verificar la significativa disminución y en la mayor parte de los casos la erradicación del trabajo infantil (INIGEMM, 2015). Como respaldo de estos logros sociales existe un marco legal y constitucional que ha aportado leyes y normas que prohíben e imponen diversas restricciones al empleo y trabajo de los niños, según la Constitución del Ecuador de 2008 en su artículo 82 menciona “Se prohíbe el trabajo de menores de 15 años y se implementarán progresivamente políticas para erradicar el trabajo infantil.”

La inclusión de género en actividades mineras es un tema aun por desarrollar, pues las mujeres continúan realizando actividades tradicionalmente asignadas como cargos administrativos y demás. Es importante resaltar que en algunos sectores mineros es significativa la presencia de las mujeres “jancheras”, personas que recogen rocas con bajo contenido de mineral de las escombreras, quienes incluso se han asociado formalmente, sin embargo no han alcanzado su regularización como mineros artesanales. (INIGEMM, 2015)

Es posible evidenciar en zonas fronterizas la presencia de extranjeros trabajando en actividades mineras, esta situación, por el momento, no representa un problema social debido a que la mayoría ha regularizado su situación legal y goza de los derechos laborales que el estado ofrece; sin embargo, se debe realizar un seguimiento para evitar la explotación laboral y discriminación por su status migratorio. (INIGEMM, 2015)

Un problema de relevancia es la falta de organización, por lo que, es necesario fomentar la asociatividad entre los mineros artesanales que posibilite la mejora de sus condiciones laborales, económicas y adquisitivas. (INIGEMM, 2015)

En este contexto es necesario también destacar que la diversificación productiva en los sectores donde se realiza minería aporta positivamente a la economía de los hogares. Estas actividades pueden o no estar relacionadas con minería como por ejemplo ferreterías, logística, prestación de servicios deben ser fomentadas por el Estado. (INIGEMM, 2015)

Otro problema de consideración es las amenazas a la salud de la población la cual se ve afectada por el desarrollo de actividades mineras cuando no existen correctos procesos técnicos ni de seguridad y salud ocupacional interiorizados y concienciados. Los principales problemas de salud se dan especialmente por la absorción de mercurio en el organismo y otros metales pesados como el plomo y el arsénico, que son utilizados para el desarrollo de la actividad. El mercurio contamina también las fuentes de agua (ríos, lagos y lagunas), contaminando a los peces que son la base de la alimentación en las poblaciones aledañas.

Otro inconveniente latente es la pérdida progresiva de los sentidos a causa de la constante falta de protección, así como también problemas asociados a la columna vertebral producto de una mala posición y sobreesfuerzo en el desarrollo de las actividades mineras (INIGEMM, 2015). En lo referido a la Seguridad Social el sector minero tiene acceso a los beneficios cuando el trabajador se encuentra en relación de dependencia. Caso contrario la afiliación debe ser voluntaria o a través de una asociación legalmente constituida.

El desarrollo de la minería en el país tiene grandes ausencias de carácter estructural, una de ellas recae en la falta de sensibilización y manejo de la información correspondiente al desarrollo minero con las comunidades en donde se generan o se planifican proyectos estratégicos, sean estas poblaciones de influencia directa o indirectamente.

Ante lo expuesto, se deben fortalecer los mecanismos de coordinación ente los GAD y el Gobierno Central con la finalidad de plantear una planificación y desarrollo integral de las zonas de influencia minera.

Por parte del Estado, existe una fuerte preocupación por la intervención y socialización de las actividades mineras a desarrollarse en las comunidades, en las que se ha tomado en cuenta sus necesidades, demandas e inquietudes.

La desinformación, la poca claridad de conceptos, la presencia de organismos así como de movimientos con intereses particulares, producen resistencia en las comunidades al provocar confusión respecto a la ejecución de proyectos a realizarse en territorio. La coyuntura política se ha convertido en un tema sensible y de alta complejidad. La Constitución de la República y la Ley de Minería garantizan mecanismos de participación necesarios para asegurar e incorporar los criterios de la comunidad a la gestión social y ambiental de un proyecto minero. (ASAMBLEA NACIONAL, 2008). (ASAMBLEA NACIONAL, 2014)

Minería Ilegal

El desarrollo de actividades mineras sin control ha dado lugar a la propagación de problemas sociales como la explotación infantil, alcoholismo, prostitución, inadecuada ocupación laboral, inseguridad ciudadana, entre otros, a eso hay que añadir la aparición de la violencia, asociada a grupos vinculados a actividades ilícitas en cada zona (INIGEMM, 2015).

Con estos antecedentes se crea la Comisión Especial para el Control de la Minería Ilegal (CECMI), bajo Decreto Ejecutivo 754 publicado en el Registro Oficial 451 del 18 de mayo del 2011, cuya última modificación se la realizó en junio del 2012, como instancia del Gobierno Central encargada de asesorar, coordinar la ejecución de actividades, diseñar y activar los mecanismos necesarios para combatir la minería ilegal, en todo el territorio nacional en cumplimiento de la decisión 774 de la Comunidad Andina de Naciones que enmarca 3 objetivos:

- Enfrentar de manera integral y coordinada a la minería ilegal y actividades conexas.
- Optimizar el control y vigilancia de la importación, exportación, transporte, procesamiento, comercialización y cualquier otro tipo de transacción, a nivel andino y con terceros países.

- Desarrollar acciones que contribuyan a la formalización minera, fomenten la responsabilidad social y ambiental, y promuevan el uso de métodos y tecnologías eficientes

La Ley de Minería promueve la erradicación de la minería ilegal a través del establecimiento de sanciones. El artículo 56 menciona que “incurrirán” en explotación ilegal de sustancias minerales quienes realicen las operaciones, trabajos y labores de minería en cualquiera de sus fases sin título alguno para ello o sin el permiso legal correspondiente”; en el Artículo 57 se mencionan las sanciones y el Artículo 99 del Reglamento General a la Ley de Minería indica la explotación ilegal, decomiso y remate de maquinaria.

El Código Orgánico Integral Penal dentro de los Delitos contra los Recursos no renovables, Artículo 260 menciona que.- La persona que sin autorización de la autoridad competente, extraiga, explote, explore, aproveche, transforme, transporte, comercialice o almacene recursos mineros, será sancionada con pena privativa de libertad de cinco a siete años. En caso de minería artesanal será sancionada con pena privativa de libertad de uno a tres años. Si producto de este ilícito se ocasionan daños al ambiente, será sancionada con pena privativa de libertad de siete a diez años.”

El Ministerio de Minería y ARCOM, conjuntamente con el Ministerio Coordinador de Seguridad la CECMI, y en vínculo directo con FFAA, Policía Judicial, Fiscalía y el MAE, ha llevado a cabo operativos de control y mitigación de actividades relacionadas a minería ilegal, en el que se elimina dichas actividades con el fin de salvaguardar la integridad ambiental, social y de salud de las comunidades intervenidas.

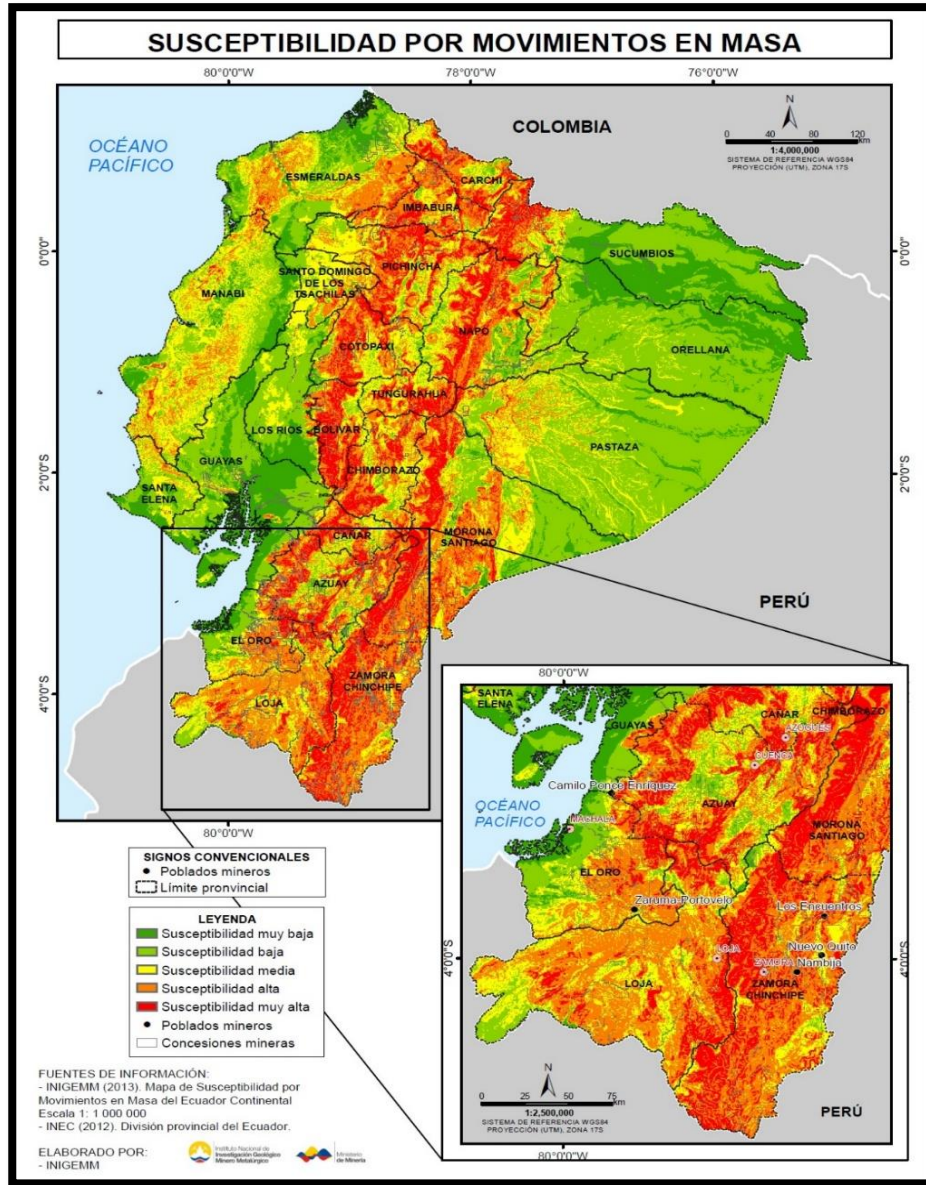
Los aspectos positivos como resultado de los operativos contra la minería ilegal, ha hecho posible que las maquinarias incautadas sean donadas a 3 municipalidades y 28 Gobiernos Parroquiales en la provincia de Zamora Chinchipe, cuyo objetivo principal es atender a las comunidades aplicando una política de servicio en favor a una Minería Responsable.

El trabajo del Ministerio de Minería en conjunto con el ARCOM, ha logrado que en la actualidad los GAD Municipales y Parroquiales cuenten con nuevas herramientas de trabajo en el marco de sus competencias legales. *Ver Anexo 03*

Amenazas por movimientos en masa en zonas de actividad minera

Otro problema presente en el Ecuador, es que existe una gran cantidad de sectores con una susceptibilidad muy alta de movimientos en masa sobre todo en la región sierra y oriente por la presencia de las cordilleras Occidental y Oriental. Además, en los lugares donde se ha realizado minería artesanal formal e informal, la explotación anti técnica de yacimientos a cielo abierto o subterránea han agravado la inestabilidad de la superficie en estos sectores, donde en algunos casos se encuentran asentamientos humanos, creando zonas susceptibles a deslizamientos. Dos ejemplos claros, son los asentamientos mineros de Zaruma – Portovelo en El Oro y el de Nambija en Zamora Chinchipe.

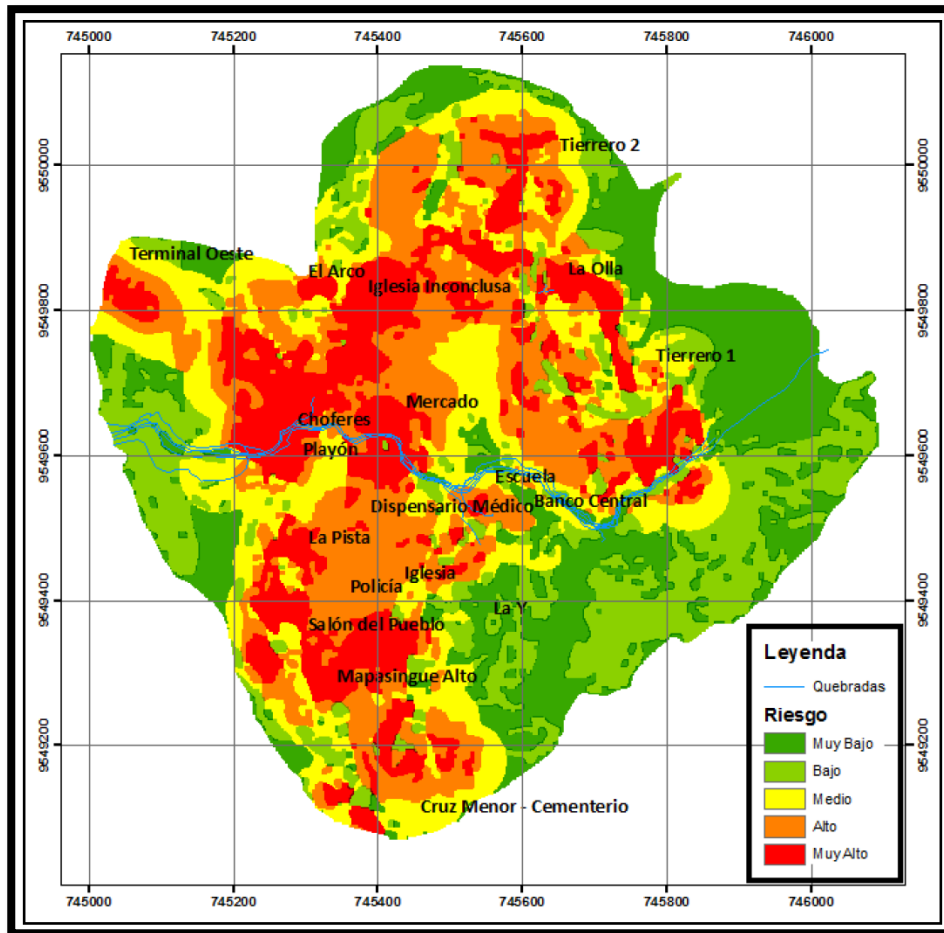
Gráfico 35 Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico – INIGEMM / 2013

Un ejemplo de conocimiento palpable y científico dado la sensibilidad de los movimientos en masa, específicamente en el sector de Nambija (Provincia de Zamora Chinchipe), se ejecutó el “PLAN DE GESTIÓN INTEGRAL DE RIESGOS DE NAMBIJA” (PGIRN), año 2010, en el que se analizó los riesgos sociales, impactos ambientales y geológico-mineros, presentes en el sector. En el gráfico siguiente se muestra el mapa de riesgos generado por el proyecto.

Gráfico 36 Mapa de riesgos en el sector minero de Nambija – Zamora Chinchipe



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM / 2010

Para denotar los riesgos en el gráfico presentado, se observa el riesgo “Muy Alto”, el cual está representado en color rojo, “en estas zonas las medidas de mitigación comprenden grandes inversiones económicas y se debe evitar el asentamiento de infraestructura, población o el desarrollo de actividad minera, este riesgo cubre un área de 11.70 hectáreas.”

Otro ejemplo de intervención en zonas de riesgo se lo realiza en las poblaciones de Zaruma – Portovelo, en donde el Ministerio Sectorial a través de una de sus entidades adscritas ARCOM, está ejecutando el Proyecto de “ZONA DE EXCLUSIÓN MINERA – ZARUMA”, con el objetivo de determinar áreas de seguridad y ampliación de la zona de exclusión minera para el casco urbano del cantón Zaruma precautelando la seguridad ante riesgos geológicos como consecuencia de la actividad minera.

Adicionalmente, el Informe de “Inspección Técnica para el Monitoreo de Zonas Susceptibles a Remoción en Masa en el Área Minera Asonambile” (Asociación de mineros de Nambija Milenaria) contiene datos del levantamiento realizado mediante el uso del GPS diferencial, así como de la reubicación del punto base, para el monitoreo de zonas susceptibles a movimientos en masa, en el sector minero Nambija; con un análisis de los mismos y una interpretación de los resultados, que serán la base para el monitoreo en meses posteriores, con la finalidad de ubicar y categorizar los movimientos en masa existentes.

Existen otros tipos de amenazas físicas como sísmicas, volcánicas, inundaciones entre otras, que deben ser consideradas para el desarrollo de las actividades mineras y ordenamiento territorial, en especial para la ejecución de los proyectos estratégicos (INIGEMM, 2010).

Capacitación en sectores mineros

Considerando las necesidades técnicas en el desarrollo de las actividades mineras, el INIGEMM a través del Proyecto de Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo de la Pequeña Minería y Minería Artesanal (PMCT PMyMA) desde el 2010 hasta la actualidad, ha desarrollado un proceso de capacitación en aspectos técnicos y sociales a pequeños mineros y mineros artesanales, de varios sectores del país con el fin de contribuir a un mejoramiento de los procesos que involucran las actividades mineras. En la tabla siguiente se detalla las poblaciones beneficiadas por los procesos de capacitación.

Tabla 5 Poblaciones Beneficiarias de capacitaciones realizadas por el INIGEMM 2010-2015

| PERSONAS CAPACITADAS POR EL INIGEMM | | |
|-------------------------------------|-----------------------|------------------|
| N. Personas capacitadas | Cantón | Provincia |
| 891 | Camilo Ponce Enríquez | Azuay |
| 36 | Cuenca | |
| 367 | Portovelo | El Oro |
| 968 | Zamora | Zamora Chinchipe |
| 85 | Yacuambi | |
| 246 | Paquisha | |
| 123 | Yantzaza | |
| 29 | Ambato | Tungurahua |
| 27 | Macará | Loja |
| 21 | Esmeraldas | Esmeraldas |
| 94 | Quinindé | |
| 52 | Macas | Morona Santiago |

Fuente: INIGEMM-PMCT-PMMyMA / 2015

A pesar de que la actividad minera genera réditos económicos y que el Estado ha desarrollado procesos de intervención a través de capacitaciones, asesoría, acompañamiento técnico y transferencia tecnológica, aún persiste la resistencia por parte de la población de poner en práctica los conocimientos aprendidos; elevando su grado de vulnerabilidad, exponiendo su integridad, incluso su vida y la de futuras generaciones. Es necesario, fortalecer los procesos de capacitación, seguimiento, control y sostenibilidad de los proyectos ejecutados para garantizar la mejora de las condiciones de trabajo y calidad de vida de la población.

Es evidente que los impactos generados en torno a esta actividad demandan atención prioritaria por parte del Estado y a pesar de los procesos de capacitación ejecutados, las instituciones deben apuntar a resolver no solo los problemas visibles, sino a dar una solución integral a cada caso; es decir trabajar para corregir, disminuir y evitar los costos sociales y ambientales directos e indirectos generados por la actividad minera.

2.5 Contexto ambiental

Históricamente en el Ecuador se ha desarrollado una minería poco tecnificada y con escasa responsabilidad ambiental, a pesar del control y seguimiento por parte las instituciones públicas competentes, por lo que se han generado impactos en los medios físico (agua, suelo y aire) y biótico (flora y fauna).

Los efectos producidos son diversos, siendo el recurso hídrico uno de los más afectados, ya que en varios estudios se ha observado que la calidad del agua ha sido alterada en sus parámetros físico-químicos como el pH, altas concentraciones de sólidos disueltos, presencia de metales, metaloides y cationes mayores. Afectaciones al suelo, por el aumento en las concentraciones de metales y metaloides y a la calidad del aire, por emisión de gases y material particulado principalmente.

Los efectos en los ecosistemas incluyen la destrucción del paisaje, degradación y fragmentación del hábitat, entorno visual, desviación de los cursos de agua, caudal ecológico, afectación en la disponibilidad de agua, cambio de uso del suelo al alterar por ejemplo zonas destinadas a la agricultura, reserva forestal y recreación; generación de ruido, polvo, tránsito de camiones y maquinaria pesada, sedimentación y erosión, hundimientos de tierra y vibración por explosiones. (VARGAS, 2011)

Adicionalmente existen impactos indirectos o secundarios que pueden resultar de los cambios sociales o ambientales inducidos por las operaciones mineras y, por lo general, no se pueden identificar de manera inmediata. Mientras que los impactos acumulativos ocurren cuando existe otro tipo de actividad productiva que incide también en el entorno cercano a las áreas donde se desarrolla la minería. (Kunanayagam, McMahon, Sheldon, Strongman, & Weber-Far, 2000)

Principales impactos generados por fases mineras

En la siguiente tabla, se observa los impactos potenciales al ambiente, que puede generar el desarrollo de la minería en cada una de sus fases, donde se identifican las principales actividades que se realizan y los efectos que producen en los diferentes factores ambientales, en cuanto a calidad y disponibilidad de los recursos

Gráfico 37 Mapa de riesgos en el sector minero de Nambija – Zamora Chinchipe

| ACTIVIDADES / IMPACTOS | MEDIO FÍSICO | | | | | | | |
|---|--|------------------------------------|---|-----------------------------------|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|--|
| | agua | | aire | | suelo | | MEDIO BIÓTICO | |
| | Incremento de metales pesados, acidez o alteración a la calidad del agua | Disponibilidad del recurso hídrico | Incremento de material particulado, gases y vapores | Incremento de ruido y vibraciones | Alteración a la calidad del suelo | Cambio de uso del suelo | fauna Pérdida de especies animales | flora Pérdida y fragmentación de hábitats |
| EXPLORACIÓN INICIAL | | | | | | | | |
| Apertura de trochas/desbroce cobertura vegetal | | | | | x | x | x | x |
| Recolección de muestras de agua/sedimentos | x | | | | | | | |
| Recolección muestras de suelo | | | | | x | | | |
| EXPLORACIÓN AVANZADA | | | | | | | | |
| Apertura de trochas o caminos | | | | | x | x | x | x |
| Perforaciones/manejo lodos perforación/construcción de plataformas | x | | x | x | x | x | x | x |
| Instalación de campamentos | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Transporte de equipos y personal | | | x | x | x | | x | |
| EXPLOTACIÓN | | | | | | | | |
| Remoción de cobertura vegetal | | x | x | x | x | x | x | x |
| Apertura de caminos e instalación de campamentos | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Perforación y voladura | x | | x | x | x | | x | |
| Tarea de limpieza, cargado y acarreo | x | x | x | | | | | |
| Tarea auxiliares (ventilación, energía eléctrica, construcción de canales, entre otros) | x | x | x | x | x | x | | |
| Construcción de escombreras | x | | | | x | x | x | x |
| Uso de explosivos y combustible | x | | x | | x | x | x | x |
| BENEFICIO | | | | | | | | |
| Remoción de cobertura vegetal | | x | x | x | x | x | x | x |
| Apertura de caminos e instalación de campamentos | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Construcción de las instalaciones (planta de beneficio) | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Trituración primaria y secundaria | | | x | x | | | x | |
| Molienda | x | x | x | x | x | | x | |
| Recuperación de oro por cianuración/amalgamación | x | x | x | x | x | | x | x |
| Recuperación de concentrados por flotación | x | x | x | x | x | | x | x |
| Disposición y manejo de relaves | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Fundición y refinación | x | x | x | x | x | | x | x |
| Uso de sustancias y productos químicos (NaCN, Hg, CaOH, entre otros) | x | x | x | x | x | | x | x |
| COMERCIALIZACIÓN | | | | | | | | |
| Transporte | | | x | x | x | | x | |
| Construcción de infraestructura complementaria | | x | x | | x | x | x | x |
| CIERRE DE MINA | | | | | | | | |
| Levantamiento de infraestructura | x | | x | x | x | x | x | x |
| Cierre definitivo de minas a cielo abierto/subterráneas | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Cierre definitivo de relaveras y escombreras | x | x | x | x | x | x | x | x |
| Levantamiento de carreteras | x | | x | x | x | x | x | x |
| Recuperación de áreas intervenidas | x | x | x | x | x | x | x | x |

Fuente: (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2013) (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2014)

Al ser la apuesta del país el desarrollo de la mediana y gran minería, es necesario considerar los más altos estándares ambientales para minimizar los impactos que estas actividades puedan generar, pues existen riesgos asociados a este tipo de proyectos, como la construcción de escombreras y diques para relaves, manejo de explosivos y sustancias químicas, cierre técnico de minas, etc., que requieren la realización de rigurosos estudios técnicos y estricto cumplimiento de sus planes de manejo ambiental. Por lo tanto, una mediana y gran minería responsable, que emplee tecnologías y métodos de punta, puede prevenir y mitigar estos efectos y traer beneficios a las comunidades en las áreas de influencia de estos proyectos.

La contaminación generada se da principalmente por la minería ilegal y de aquellas que no cuentan con las autorizaciones y licencias ambientales, mismas que al ser poco tecnificadas, y no cumplir con la normativa ambiental vigente, han afectado gravemente su medio, en especial los cuerpos de agua; razón por la cual, el Estado ha intervenido en reiteradas ocasiones con la finalidad de controlar la forma en la que estas actividades se desenvuelven.

Levantamiento de información ambiental y actividades implementadas

El INIGEMM, a través de la Dirección de Minería, Metalurgia Extractiva y Ambiental, ha realizado estudios relacionados con los análisis físico-químicos y mineralógicos en sobrenadantes y relaves, generados en amalgamadoras, circuitos de cianuración y flotación; identificación de pasivos ambientales y caracterización de residuos industriales metalúrgicos en los principales sectores donde se realizan actividades de extracción y beneficio, ubicados en tres provincias del sur del país: Azuay, El Oro y Zamora, considerando el potencial minero de esta región y los impactos al ambiente que se derivan de una operación minera poco tecnificada en la zona, de los cuales se ha generado la siguiente información:

- Diagnóstico hidrológico en las provincias de Azuay, El Oro y Zamora Chinchipe, influenciadas por actividades minero-metalúrgicas (diciembre, 2013). (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM , 2013)

El objetivo de este estudio fue realizar un análisis de la calidad del agua, en los principales recursos hídricos de las tres provincias en mención, para lo cual se ejecutó un muestreo representativo de las aguas superficiales de los principales ríos potencialmente afectados por las actividades minero-metalúrgicas. El resultado de los análisis físico-químicos muestra que los niveles más altos de contaminación se encuentran en los ríos de la provincia de El Oro, seguidos por los ríos del Azuay y finalmente los de la provincia de Zamora Chinchipe donde se encontraron concentraciones importantes de mercurio.

• **Caracterización de pasivos ambientales mineros en el Distrito Minero Nambija (noviembre, 2013).**

Su objetivo fue identificar y caracterizar los pasivos ambientales mineros (PAM), en el Distrito Minero Nambija. La identificación se realizó de acuerdo a la metodología propuesta por Adasme et al. 2010, mientras que la caracterización se efectuó aplicando muestreos probabilísticos de las variables ambientales agua, suelo, sedimento y flora. Los resultados muestran un suelo con presencia de elementos contaminantes como: plomo, cromo, hierro y zinc que sobrepasan los límites establecidos por la normativa. No se registró presencia de drenaje ácido. Adicionalmente se evidenció una disminución en la diversidad florística en las zonas con intervención antrópica. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2013)

• **Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Distrito Minero Nambija (septiembre, 2013).**

Este estudio consistió en realizar una descripción de las condiciones ambientales de las actividades minero-metalúrgicas que se desarrollan en este sector y la identificación de los aspectos e impactos ambientales generados por los procesos de extracción y beneficio de oro.

De acuerdo a la evaluación realizada en el proceso de extracción, el medio más impactado es el suelo, mientras que para el proceso de beneficio el medio más impactado es el agua, que sufre alteraciones en sus propiedades tanto físicas como

químicas. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2013)

• **Evaluación de Impacto Ambiental de los pasivos ambientales mineros en la cuenca del río Puyango (julio, 2014).**

En este estudio se realizó un inventario y categorización de los pasivos ambientales mineros existentes a lo largo de la cuenca del río Puyango, para lo cual se utilizó fichas de identificación, matrices de valoración de impactos y se aplicó una metodología resultante de la fusión de la metodología tradicional de evaluación de impactos y la propuesta por el Instituto Geológico Minero de España.

En función a la categorización, resultado de la valoración de los impactos, se obtuvo un ranking de prioridad de recuperación de los PAMs mediante la aplicación de planes de cierre y medidas de remediación ambiental. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2014)

• **Efectos de la actividad minera en la cuenca del río Puyango (agosto, 2014)**

En este estudio se evaluó el efecto de las actividades mineras de extracción y procesamiento de oro en la cuenca del río Puyango. Para el efecto, se tomaron muestras de agua, sedimentos y suelo, en zonas sin actividad minera (5), relaves mineros (5), Pasivos Ambientales Mineros (PAM) (5), y en el cauce fluvial del río Puyango, desde la parte alta de Zaruma-Portovelo hasta la parte baja cantón Zapotillo (15 puntos de control). Los resultados de este estudio sugieren que las plantas de procesamiento todavía siguen siendo una fuente de contaminación del río Puyango. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2014)

Se realizó adicionalmente una caracterización físico-química de los efluentes generados en cinco unidades que recuperan oro mediante amalgamación con mercurio, en el sector de San Gerardo, cantón Ponce Enríquez, provincia del Azuay. Se realizó un levantamiento y descripción de los procesos de cada amalgamadora, se midieron parámetros físicos in situ y se recolectaron muestras de sobrenadantes y relaves para su respectivo análisis químico en los laboratorios del INIGEMM.

Los resultados evidencian el contenido de metales y metaloides (As, Co, Cu, Hg, Pb y Zn) disueltos en los sobrenadantes, además se encuentran en un medio ácido con elevada conductividad eléctrica y concentraciones altas de sólidos disueltos totales, que sobrepasan el límite establecido por la normativa ambiental vigente. Con respecto a los relaves se observa la presencia de sulfuros metálicos y concentraciones importantes de mercurio. De acuerdo a las características de estos relaves y sobrenadantes se requiere un tratamiento de neutralización que evite la acidez y lixiviación de metales.

Dentro de esta misma línea de investigación, se efectuó en el sector de Nambija, un estudio similar en cinco amalgamadoras. Los resultados físico-químicos de los sobrenadantes reflejaron un pH alcalino, conductividades eléctricas y concentraciones de sólidos disueltos bajas, además los valores de metales y metaloides disueltos en este medio se encontraron bajo el límite establecido por el TULSMA, con excepción del mercurio. Con respecto a los relaves, las especies dominantes fueron el calcio y manganeso, en menor concentración se encontraron arsénico, plomo y zinc. Mientras que en los sobrenadantes y relaves generados en los molinos, no se evidenciaron concentraciones de mercurio, a diferencia de los relaves procedentes de las amalgamadoras donde se identificaron concentraciones relativamente altas de en comparación con la norma. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2015)

Es importante mencionar que estos estudios han sido compartidos a las diferentes instituciones públicas (MAE, PRAS-ARCOM, SENAGUA), con el fin de constituir un apoyo en el desarrollo de sus competencias.

En base a estos estudios, se han desarrollado investigaciones enfocadas a la mitigación, control y reducción de aspectos e impactos ambientales, cuyos proyectos se describen a continuación:

- Neutralización de drenaje ácido de mina, por sustratos cálcicos y magnésicos que permite la remoción de metales disueltos, generados en drenajes ácidos, mediante

dos sustratos que precipitan a estos metales, además de regular el pH y disminuir el contenido de sólidos disueltos.

- Memoria técnica sobre el Plan de Manejo Ambiental Minero Metalúrgico del Distrito Minero Nambija, donde se describe medidas técnicas para mitigar los impactos generados por estas actividades, con el fin de controlar, mitigar y disminuir los impactos generados por las actividades de extracción y beneficio.
- Complementariamente se han realizado capacitaciones dirigidas a mineros y a técnicos de instituciones públicas, en temáticas como, buenas prácticas ambientales aplicadas a actividades mineras-metalúrgicas, recirculación y uso eficiente de agua en plantas de beneficio, disposición adecuada de estériles, aprovechamiento de roca de caja, gestión adecuada de residuos mineros masivos, entre otros temas.

Como proyectos propuestos en el tema ambiental se tienen los siguientes:

- Experiencia piloto en la remediación y mitigación de sulfuros y la generación de drenaje ácido de mina, el cual está enfocado a la neutralización de relaves ácidos.
- Otra propuesta es la identificación y aplicación de zeolitas naturales para la atenuación a nivel de laboratorio de la liberación de elementos potencialmente tóxicos en relaves, con el fin de desarrollar una alternativa de remediación ambiental de relaves mineros utilizando zeolitas nacionales.

A la par se viene trabajando en el desarrollo de proyectos interinstitucionales, como el Plan Cero Mercurio, entre el INIGEMM y el MAE; Proyecto de Ordenamiento Ambiental Integral en la Cuenca del Río Puyango, convenio de coejecución MAE-INIGEMM. Así como la Propuesta de Protocolo para el monitoreo de sedimentos en la cuenca hidrográfica Puyango-Tumbes, Cooperación técnica interinstitucional entre Secretaría del Agua (SENAGUA), Ministerio del Ambiente (MAE), Agencia de Regulación y Control del Agua (ARCA), Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI) y el Instituto Nacional de Investigación, Geológica, Minero, Metalúrgico (INIGEMM).

2.6 Contexto de los Recursos Naturales no Renovables

El limitado desarrollo geológico-minero-metalúrgico del país y la inexistencia de información sobre la realidad de producción y requerimientos de materia prima mineral en el país, conduce al desconocimiento de la verdadera oferta de minerales.

Debido a estas particularidades, el Estado ha realizado esfuerzo por una planificación y ejecución de programas y proyectos de investigación, como en proyectos de inversión y desarrollo, para de esta manera potencializar exploración y explotación de estos recursos.

Los recursos minerales deberán a corto, mediano y largo plazo, cubrir las necesidades de materias primas minerales que requieren la agricultura, industria y demás actividades económicas en el país, a fin de sustituir importaciones y eventualmente estimular las exportaciones.

Las investigaciones geológico-mineras hasta hoy realizadas por el Estado, muestran la existencia de indicios y en ciertos casos depósitos, tanto de minerales metálicos como de no metálicos (pétreos y de minerales industriales), conociéndose únicamente la producción reportada por los concesionarios legalmente registrados.

Caracterización física relacionada a las zonas de desarrollo minero

Las investigaciones hasta hoy realizadas por el Estado a través de las instituciones de investigación geológica y empresas privadas, han permitido la elaboración de varios mapas geológicos a diferentes escalas, a través de los cuales ya se han demostrado la existencia de ambientes o condiciones geológicas propicias y zonas anómalas para la búsqueda y definición de depósitos y/o yacimientos minerales metálicos, no metálicos y materiales de construcción.

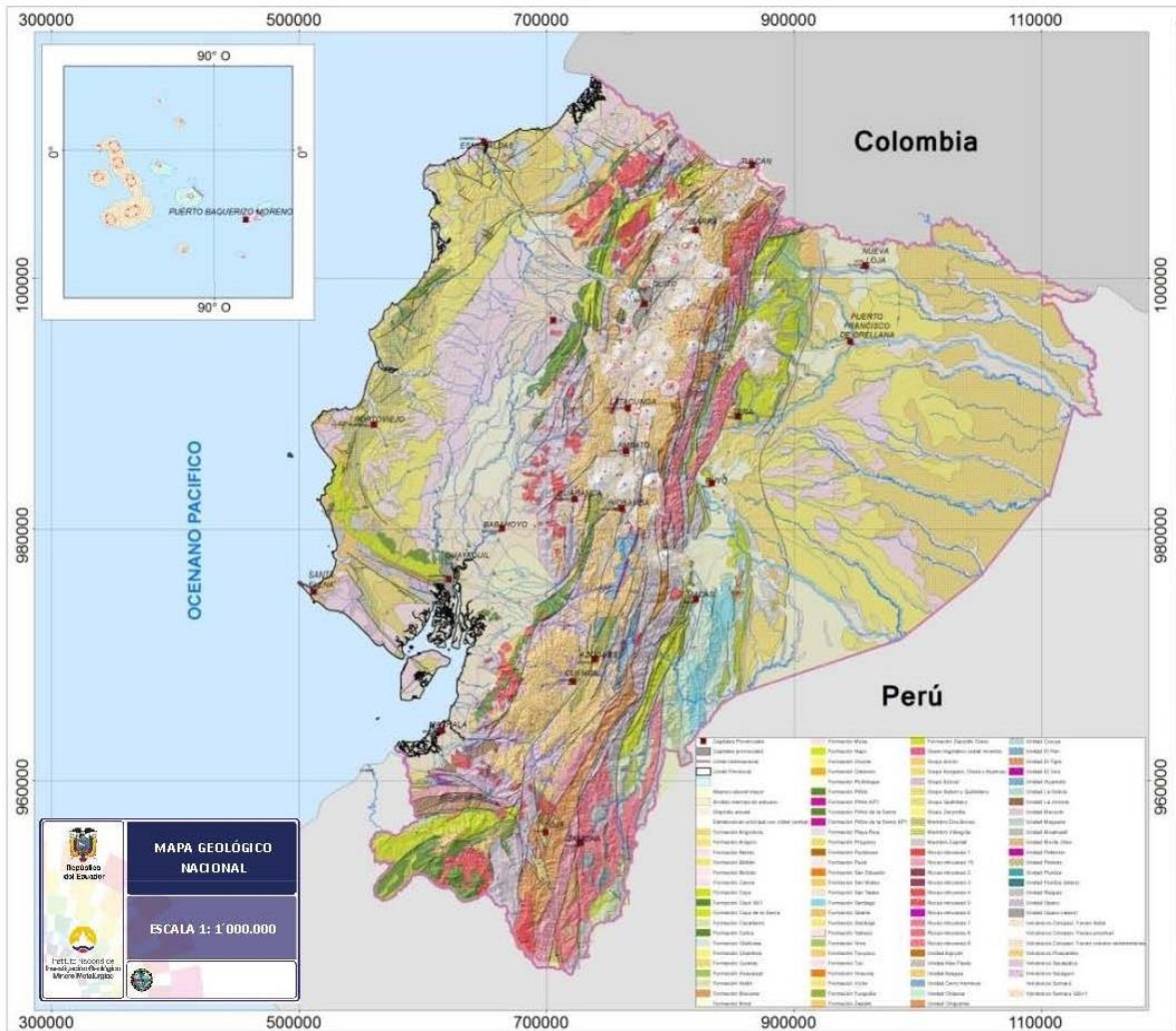
Es relevante recalcar que la generación de información geológica confiable por parte del Estado, es un reto y requerimiento fundamental para la localización e identificación

de blancos favorables para la búsqueda de depósitos y la ejecución de programas de investigación minera y exploración para evaluación de reservas.

Geológicamente, el territorio ecuatoriano está constituido por una gran variedad de sistemas geológicos y por tanto de posibles riquezas minerales. El conocimiento y comprensión geológica del país, proporciona elementos para orientar la prospección y exploración de minerales metálicos y no metálicos basados en la ubicación espacial, en la génesis de los minerales, en las estructuras geotectónicas, en la correlación con otros indicios y/o depósitos o metalotectos definidos.

Los Andes en el Ecuador, comprenden dos cordilleras distintas con rumbo Norte-Noreste y forman el segmento Sur de los Andes Nórdicos.

Gráfico 38 Mapa Geológico del Ecuador escala 1:1000000



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM 2015

Considerando el aspecto geológico-minero, la información generada por el INIGEMM y sus instituciones antecesoras, ha contribuido y contribuirá para determinar cada vez con más detalle el potencial geológico y mineralógico y localizar nuevos indicios, anomalías y blancos de investigación en el todo el territorio nacional.

La información geológica hasta hoy alcanzada por parte del estado se resume en el siguiente listado:

1969-2007 (total 103 mapas geológicos).

- 3 mapas geológicos a escala 1:1000000

- 2 mapas geológicos y de ocurrencias minerales a escala 1: 500000, de la Cordillera Real
- 1 mapa geológico binacional Ecuador-Perú, a escala 1:500000
- 4 mapas geológicos a escala 1:250000, del Oriente del país.
- 5 mapas geológicos a escala 1:200000, de la Cordillera Occidental
- 88 mapas geológicos a escala 1:100000, de la Costa, Cordillera Occidental, Valle Interandino y Sur del País.

2009-2015 – INIGEMM: Como parte del proyecto de “Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano”, cuyo alcance es actualizar y completar el cartografiado geológico, geoquímico y geofísico del territorio continental ecuatoriano, orientado a la caracterización litológica, mineralógica, estructural del sustrato rocoso para la identificación de ocurrencias minerales, el INIGEMM ha cubierto una superficie de 38076 km², que corresponde al 27.8% de la superficie de interés geológico-minero, de 140933 km² (Cordilleras Occidental y Real y Zona Subandina).

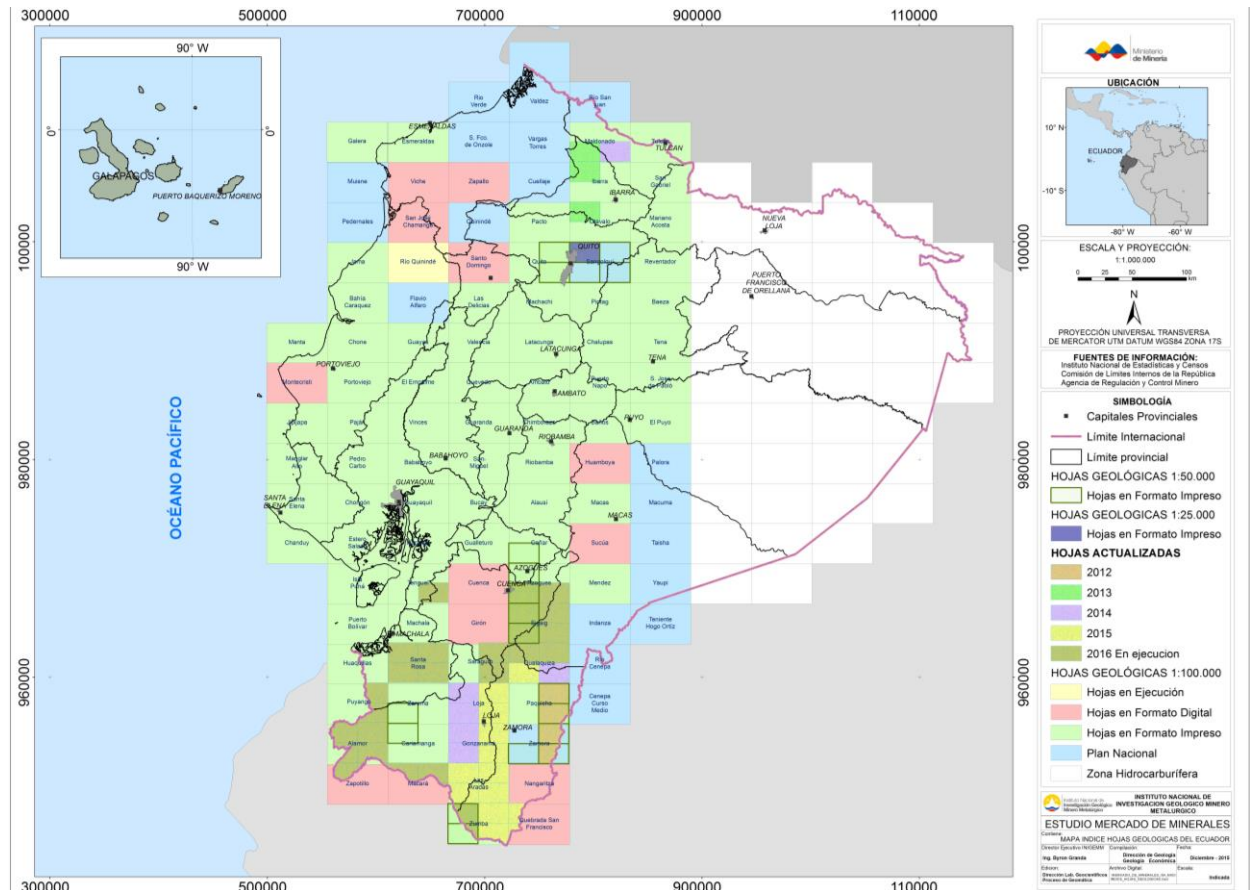
- 24 hojas geológicas a escala 1:50.000, y
- 8 hojas geológicas a escala 1:100.000
- Más línea base del proyecto.

Ante lo expuesto anteriormente, el siguiente mapa ilustra las hojas geológicas que el Estado ha realizado desde 1964 a través del INIGEMM y sus instituciones antecesoras a escalas 1:100.000, 1:50.000 y 1:25.000. Los mapas individuales presentan ciertas falencias en la actualidad, en razón de que en unos casos no existían facilidades de acceso a las zonas de estudio, razón por la cual los límites de las diferentes formaciones geológicas definidas en una determinada hoja no coinciden con las de las hojas colindantes, o porque simplemente se realizaba un levantamiento geológico para conocer los tipos de rocas existentes sin considerar la orientación de búsqueda y definición de depósitos de minerales con fines de obtener beneficios económicos para el país.

Cabe señalar que algunos de ellos fueron levantados utilizando concepciones geológicas diferentes a las conocidas actualmente. A esto se debe añadir el desarrollo

de la tecnología, equipos y herramientas de investigación que en la actualidad permiten tener un mejor conocimiento geológico-minero y más rápido tanto en superficie como a profundidad.

Gráfico 39 Mapa Índice de Hojas Geológicas.



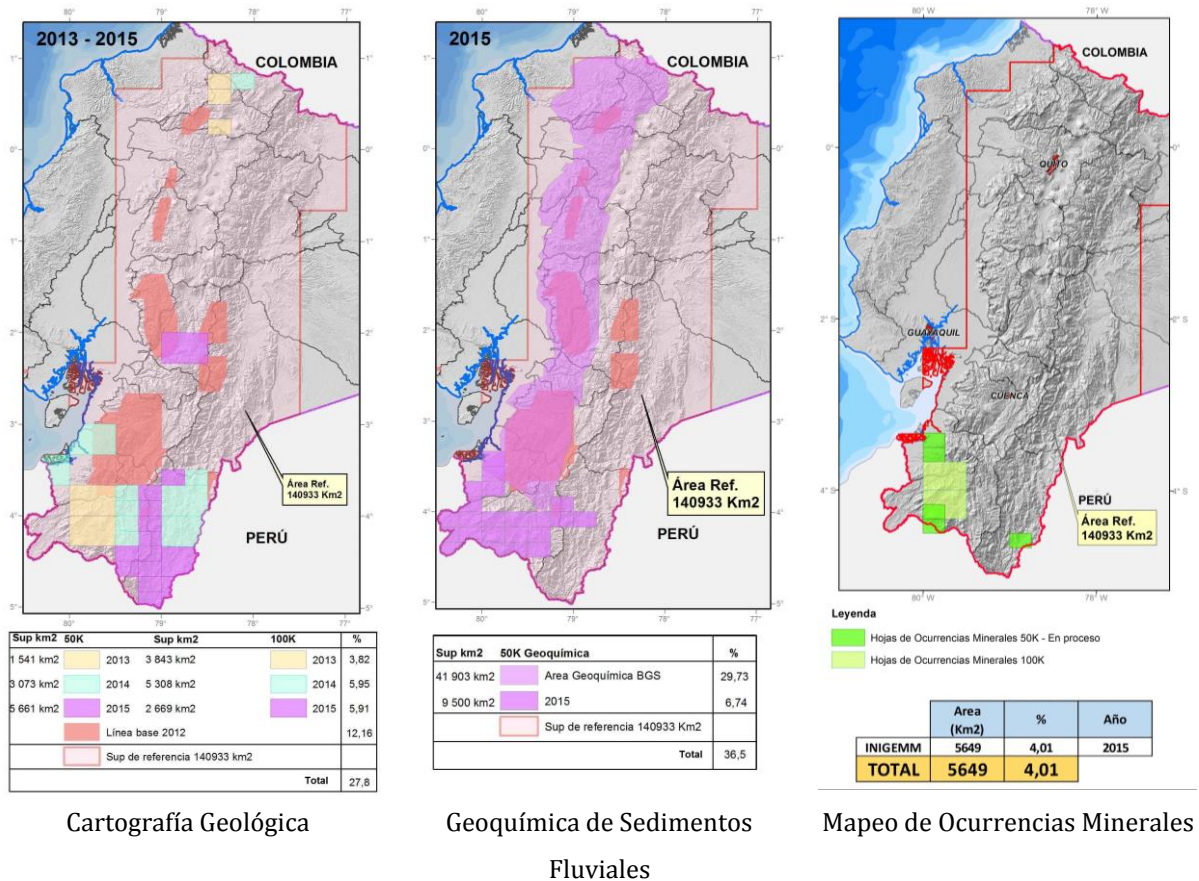
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM 2015

Los trabajos de geoquímica de sedimentos fluviales se realizaron en dos periodos:
1998-2000: INIGEMM – ex CODIGEMM y Misión Británica, cubrieron un área de 41903 km² de la Cordillera Occidental, recolectando 15.175 muestras, analizados para 38 elementos (Au, Ag, Cu, Pb, Zn, Mo, Ni, Co, Cd, Bi, Fe, Mn, Te, Ba, Cr, V, Sn, W, La, AL, Mg, Ca, Na, K, Sr, Y, Ga, Li, Nb, Sc, Ta, Ti, Zr, As, Sb, Hg, Pt, Pd).

2014-2015, INIGEMM: como parte del proyecto “Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano” (2014-2018), cubrió un área de 9500 km² de la parte sur del país, recolectando 5836

muestras para 35 elementos. El área de trabajos geoquímicos total representa el 36.5% de la superficie referencial de interés geológico-minero de 140,933 km² que corresponde a las Cordilleras Occidental, Real y Zona Subandina.

Gráfico 40 Cartografía geológica, geoquímica, geofísica y ocurrencias minerales del Ecuador

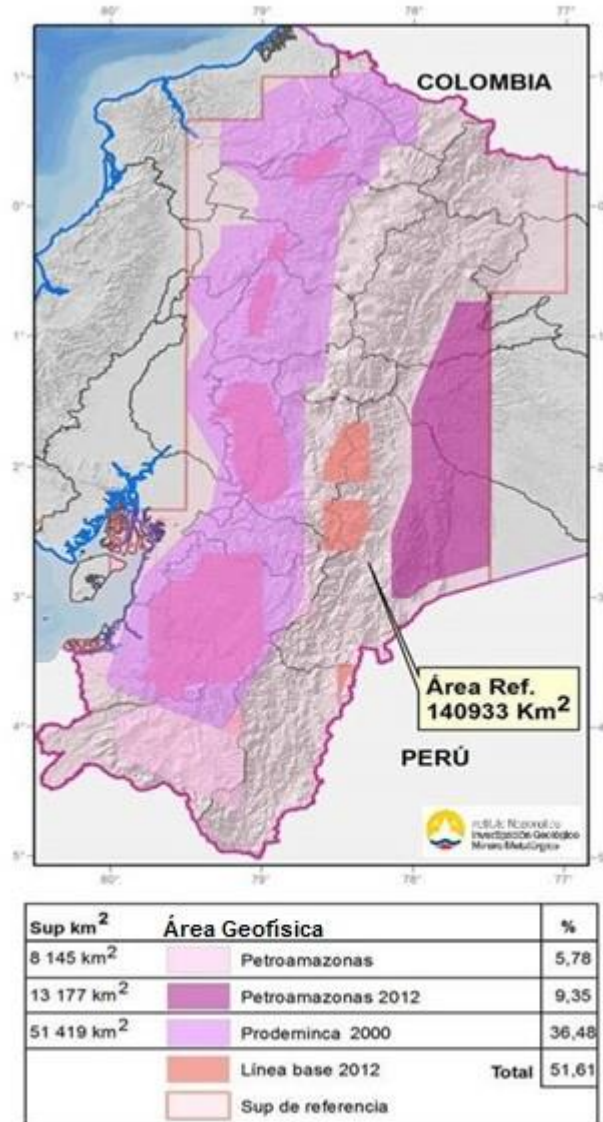


Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico – INIGEMM /2015

Adicionalmente se han realizado trabajos de geofísica - magnetometría por INIGEMM a través del proyecto PRODEMİNCA, PetroAmazonas y otras instituciones, con un total de 179384 km² de área investigada. Los levantamientos de PetroAmazonas incluyen gravimetría que servirá para la interpretación de zonas potencialmente mineras

Dentro de la superficie de interés geológico – minero (140933 km²), los trabajos de geofísica al 2015 cubren una área de 72.741 km², que representa el 51.6% del territorio.

Gráfico 41 Cobertura geofísica conocida en el Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM, 2015

En lo que respecta a las ocurrencias minerales, se cuenta con la siguiente información:

METÁLICOS.

1969. el INIGEMM a través de sus instituciones predecesoras, realiza el Mapa Índice Mineralógico, a escala 1:1'000 000.

1980: el INIGEMM a través de sus institutos predecesores, realiza el mapa metalogénico del país, a escala 1:1000000 (con una actualización posterior), que es la partida para la elaboración del levantamiento de ocurrencias minerales que se inicia el 2015, a escalas 1:50000 y 1:100000.

2015: INIGEMM, como parte del proyecto en ejecución “Investigación Geológica y Disponibilidad de Ocurrencias de Recursos Minerales en el Territorio Ecuatoriano”, indicado anteriormente se inicia el levantamiento de ocurrencias minerales metálicas en el sur del país, cubriendo un área de 5649 km² y representa el 4,01% del área de interés geológico-minero de 140,933 km² que cubre las Cordilleras Occidental, Real y Zona Subandina.

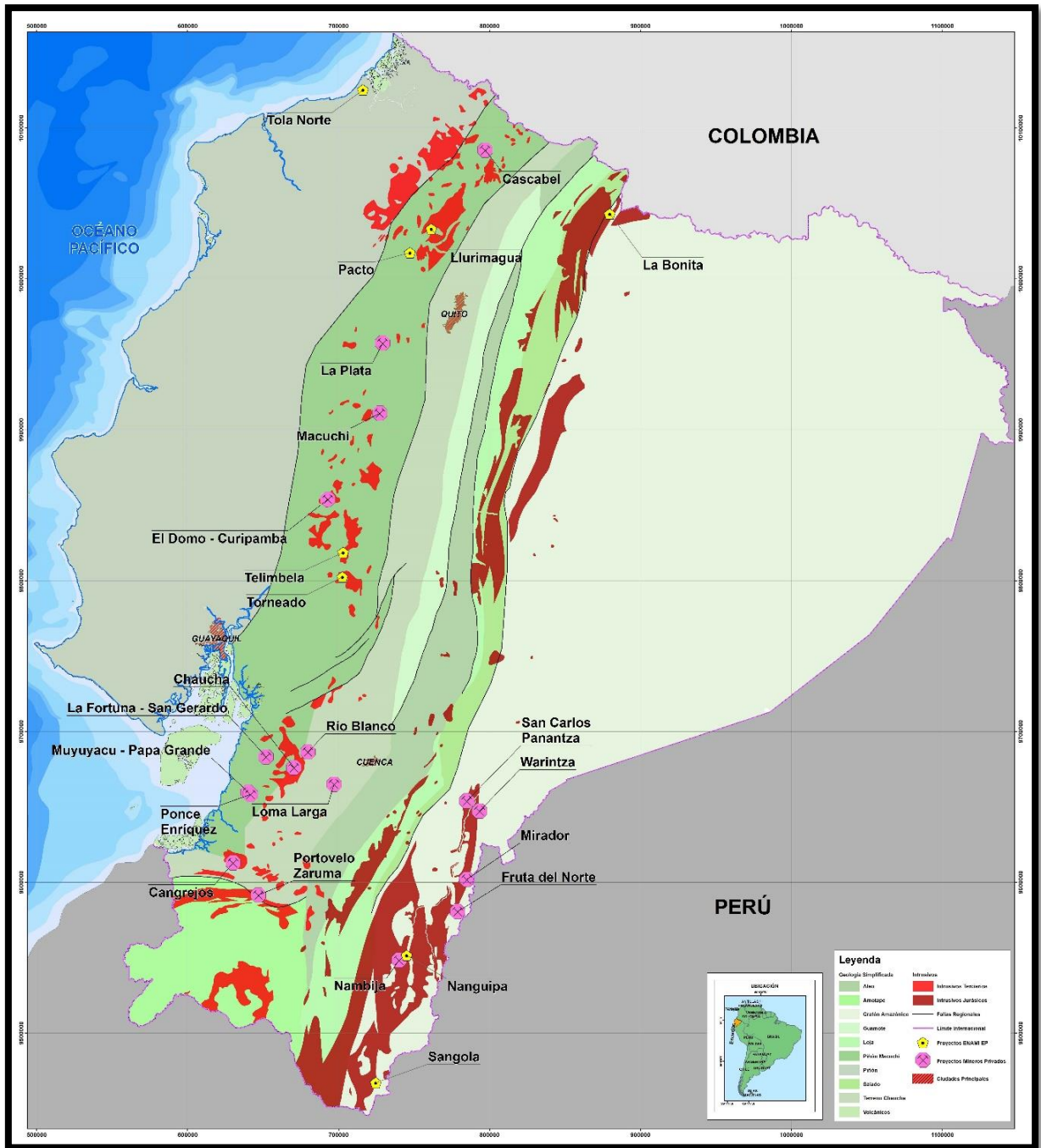
NO METÁLICOS

Durante el periodo 2007-2009, la DINAGE-INIGEMM realiza la compilación de las ocurrencias de materias primas no metálicas, dando como resultados el inventario nacional de 34 clases de minerales no metálicos y materiales de construcción, con un total de 1704 ocurrencias inventariadas, el estudio que incluye el mapa de ocurrencias minerales no metálicas a escala 1:1000000. *Ver Anexo No. 04*

Adicionalmente existen dos pequeños cuerpos salinos, que en el pasado fueron explotados artesanalmente; localizados en Salinas de Bolívar y Salinas de Imbabura. Como mineral energético existen explotaciones artesanales de carbón mineral en los sectores de Biblián en Cañar y Malacatos Loja.

El gráfico expuesto a continuación, ilustra nuevamente la ubicación de las zonas de interés minero para su investigación y localización de ocurrencias minerales y definición de nuevos blancos mineros, en los que se deberán realizar estudios de exploración detallada y consecuentemente la definición de nuevos depósitos y/o yacimientos. Como se puede apreciar las zonas de interés están estrechamente relacionadas a los cuerpos intrusivos de las Cordilleras Occidental, Real y Zona Subandina.

Gráfico 42 Mapa Geológico del Ecuador



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM / 2015

En lo concerniente a minerales radioactivos y tierras raras, la Comisión de Energía Atómica ha sido la institución encargada de realizar su investigación en el país. Hay un total de 30 anomalías débiles de uranio reportadas, siendo las principales: Puyango, provincias de El Oro y Loja; Río Jamboe, en la provincia de Zamora; Lumbaquí-Río Quijos, en la provincia de Napo, entre otras.

Finalmente, se han realizado investigaciones en el fondo marino, en la década de los años ochenta, siendo su objetivo la toma de datos y materiales relacionado con al metalogénesis del centro de expansión del rift Galápagos, entre 85 y 95 grados oeste, investigaciones geológicas adicionales por parte del Instituto Océano Gráfico de la Armada -INOCAR y el Instituto de Investigación para el Desarrollo de Francia –IRD. Los resultados hasta hoy alcanzados denotan la importancia de su continuación a escalas detalladas.

RESERVAS Y RECURSOS MINEROS METÁLICOS:

Durante un poco más de 4 décadas, la exploración minera metálica se intensifica en todo el territorio nacional, a través del INIGEMM y de empresas privadas dedicadas a la exploración, explotación y de investigación geológica y como resultado de estos trabajos se han descubierto varios depósitos minerales. La fuente de dicha información se encuentra en los estudios especializados que las empresas presentan en la Bolsa de Valores de Canadá a través de los informes denominados National Instrument (NI 43-101).

Con esta información al momento se puede cuantificar los recursos y reservas mineras del país considerando los siguientes proyectos: Loma Larga, Río Blanco, Llurimagua, Mirador, San Carlos-Panantza, Fruta del Norte, El Domo, Dynasty (Celíca), Cóndor Gold and Copper, Zaruma, Gaby (Muyuyacu), Cangrejos, La Plata, Macuchi, Chaucha y Fierro Urcu.

Tabla 6 Reservas y Recursos Mineros Metálicos del Ecuador

| | ORO (M oz) | PLATA (M oz) | COBRE (M lb) | MOLIBDENO (M lb) |
|-----------------|-----------------------------|-------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|
| RESERVAS | 8,50 | 19,20 | 47 | |
| RECURSOS | 23,80 | 168,30 | 41334 | 865 |

Nota: M = Millones; oz = Onzas; lb = Libras

Fuente: F. Soria, INIGEMM, 2015

El país cuenta con proyectos que continúan en fase de exploración, que todavía no han alcanzado el nivel que permite establecer recursos o reservas; entre ellos se puede

mencionar a: Cascabel y Warintza. Cabe mencionar que no se cuenta con información de reservas mineras a nivel nacional de las concesiones en fase de explotación de materiales de construcción y no metálicos, para la planificación a futuro a fin de cubrir la demanda de minerales en el país.

Recurso termal

Adicionalmente, en el territorio nacional se han documentado 167 manantiales de aguas termales y minerales, ubicadas principalmente en el callejón Interandino y alrededor de los volcanes. Los principales sitios de Aguas Termales y Minerales son:

- Tufiño, Chiles y Cerro Negro, en la provincia del Carchi;
- Aguas Hediondas, en la provincia del Carchi;
- Chachimbiro, en la provincia de Imbabura;
- La Merced-Ilaló-El Tingo-Cunuyacu, en la provincia de Pichincha;
- Machachi (Tesalia), en la provincia de Pichincha;
- San Felipe, en la provincia de Cotopaxi;
- Aguas Calientes (Pangua), en la provincia de Cotopaxi;
- Oyacachi y Papallacta, en la provincia de Napo;
- Baños, en la provincia de Tungurahua;
- Opar-Chaquimaillanayacu, en la provincia de Cañar;
- Palitahua, en la provincia de Chimborazo;
- Baños, en la provincia de Azuay;
- Vilcabamba, en la provincia de Loja;
- Portovelo, en la provincia del Oro;
- Naranjal, en la provincia del Guayas;
- Santa Elena (San Vicente), en la provincia de Santa Elena.

Según el “Plan para el aprovechamiento de los recursos geotérmicos en el Ecuador”, publicado por el Ministerio de Electricidad y Energía Renovable (MEER), en el año 2010, existen 16 zonas de interés geotérmico. Debido a su alto potencial para generar electricidad, 5 de estas zonas ya han sido estudiados (Instituto Nacional de Eficiencia Energética y Energías Renovables – INER, 2016)

- Tufiño, Chiles y Cerro Negro, en la provincia del Carchi;
- Chachimbiro y Chacana, en la provincia de Imbabura;
- Papallacta, en la provincia de Pichincha.

INVESTIGACIÓN GEOLÓGICA AL 2016

El INIGEMM a través del proyecto que se encuentra en ejecución, realizará el levantamiento geológico e 11.665 Km² que representa el 8.28% del total del área de intervención del proyecto. Para el levantamiento geoquímico, la investigación estará dirigida a una superficie de 11.601,72 km² que representa el 8.23% del área del proyecto. Para el caso de las ocurrencias minerales el levantamiento se hará en 6.144 km² que representa el 4.36%.

2.7 Caracterización de las actividades mineras

Considerando los volúmenes de producción determinados en la ley, se enmarcan las actividades mineras en: minería a gran escala, mediana minería, pequeña minería y minería artesanal.

La superficie actual concesionada de minería artesanal es de 10979,7 Ha que corresponde al 0.23 %, pequeña minería 3.91% y mediana y gran minería 11.34% de la superficie del territorio ecuatoriano dejando de lado las áreas naturales protegidas.

A continuación se realiza una sistematización de los principales aspectos que giran alrededor de las actividades mineras antes mencionadas.

Tabla 7 Regímenes de la actividad minera

| Características | | | | |
|--|--|--|---|--|
| Escala | Minería Artesanal | Pequeña Minería | Mediana Minería | Gran Minería |
| Tipo de derecho | Autorización | Concesión | Concesión | Concesión |
| Capacidad de Producción | a) Metálicos: | a) Metálicos: | a) Metálicos: | En todos los materiales y volúmenes que superen a los de mediana minería |
| | Hasta 10 Ton/día subterránea y 120 m ³ día en aluviales | Hasta 300 Ton/día subterránea y 1000 Ton/día a cielo abierto; y hasta 1500 m ³ /día en aluviales | 301 Hasta 1000 Ton/día subterránea: 1001 hasta 2000 Ton/día a cielo abierto; y 1501 hasta 3000 m ³ /día en minería aluvial | |
| | b) No metálicos: | b) No metálicos: | b) No metálicos: | |
| | Hasta 50 Ton/día | Hasta 1000 Ton/día | 1001 hasta 3000 Ton/día | |
| | c) Materiales de Construcción: | c) Materiales de Construcción: | c) Materiales de Construcción: | |
| Hasta 100 m ³ /día en aluviales o materiales no consolidados; | Hasta 800 m ³ /día en aluviales y | 801 Hasta 2000 m ³ /día en aluviales; y 501 hasta 1000 TM/día a cielo abierto en roca dura (canteras) | | |
| 50 TM/día a cielo abierto (canteras) | 500 TM/día a cielo abierto (canteras) | | | |
| Monto de Inversiones | De 200 y hasta 400 RBUM[| N/A | N/A | N/A |
| Origen de Inversiones | Nacional | Nacional y/o extranjera | Nacional y/o extranjera | Nacional y/o extranjera |
| Origen de Titulares | Nacionales | Nacionales y/o extranjera | Nacional y/o extranjera | Nacional y/o extranjera |
| Regalías | N/A | Regalías 3% | Regalías 4% | Entre 5 y 8% regalías |
| Patentes de conservación | N/A | Patentes 2% de la RMU por hectárea minera | Patentes 2.5 % Expl. 5% EA. 7.5% EYa. 10% Explot. | Patentes 2.5 % Expl. 5% EA. 7.5% EYa. 10% Explot. |
| Obligaciones Tributarias | Exentos de obtener RISE en minería metálica | | | |
| Obligaciones Ambientales | Ficha ambiental | Licencia Ambiental | Licencia Ambiental | Licencia Ambiental |
| Contrato requerido | N/A | N/A | N/A | Explotación Minera o Presentación de Servicios |
| Otorgamiento de concesiones | N/A | Petición hasta 300 has mineras u Oferta minera en más de 300 has. | Subasta o Remate | Subasta o remate |
| Utilidades Laborales | N/A | 10% trabajador | 5% trabajador | 3% trabajador |
| | | 5% Estado | 10% Estado | 12% Estado |
| Comercialización | Banco Central | Banco Central / Banca Pública; Tarifa IVA 0 % (desde el 2018) | Tarifa IVA 0 % (desde el 2018) mineral de su propia concesión | Tarifa IVA 0 % (desde el 2018) mineral de su propia concesión |
| Plazo de operación | 10 años | 25 años | 25 años | 25 años |
| Área | Hasta de 4 ha (labores | Hasta 300 ha | Hasta 5000 ha | Hasta 5000 ha |

| | | | | |
|--------------------------|---|---|---|---|
| | subterráneas) y hasta de 6 ha (cielo abierto) | | | |
| Presentación de Informes | N/A | Semestral-Exploración / Anual-Explotación | Semestral-Explotación / Anual-Exploración | Semestral-Explotación / Anual-Exploración |

Fuente: Ley Minería y normativas conexas, 2015

Minería artesanal

En la actualidad la minería artesanal en muchos de los casos es una actividad de sustento para miles de personas en el Ecuador. El Estado ha promulgado marcos regulatorios con el propósito de gestionar y fomentar las actividades mineras, que se caracterizan por contar con baja tecnología, condiciones laborales precarias, carencia de conocimiento técnico, bajo rendimiento de producción, y escasa formalización legal e institucional.

El reto principal del Estado es mitigar sus riesgos y desventajas inherentes a su actividad. La ventaja más grande de tener un sector artesanal productivo es que sirve como una fuente de empleos e ingresos para la comunidad. De igual manera, dada la remota ubicación de estos yacimientos mineros, aporta al desarrollo regional y de alguna manera sirve para mitigar el éxodo rural.

Por otro lado, las desventajas para el Estado pueden superar los beneficios obtenidos. Por ejemplo, las condiciones laborales suelen ser altamente precarias en cuestiones de salud y seguridad. La mayoría de los mineros no utilizan equipos de seguridad como cascos, mascarillas, y lentes de protección. Además, la minería artesanal, especialmente en el ámbito informal, ocasiona daños al medio ambiente a través del uso ilegal de mercurio.

En el balance de ventajas y desventajas, es importante considerar que la minería artesanal - como no paga regalías, impuestos a la renta, o utilidad laboral - no aporta a los ingresos del Estado. El gobierno se ve imposibilitado de capitalizar efectivamente los beneficios de este sector.

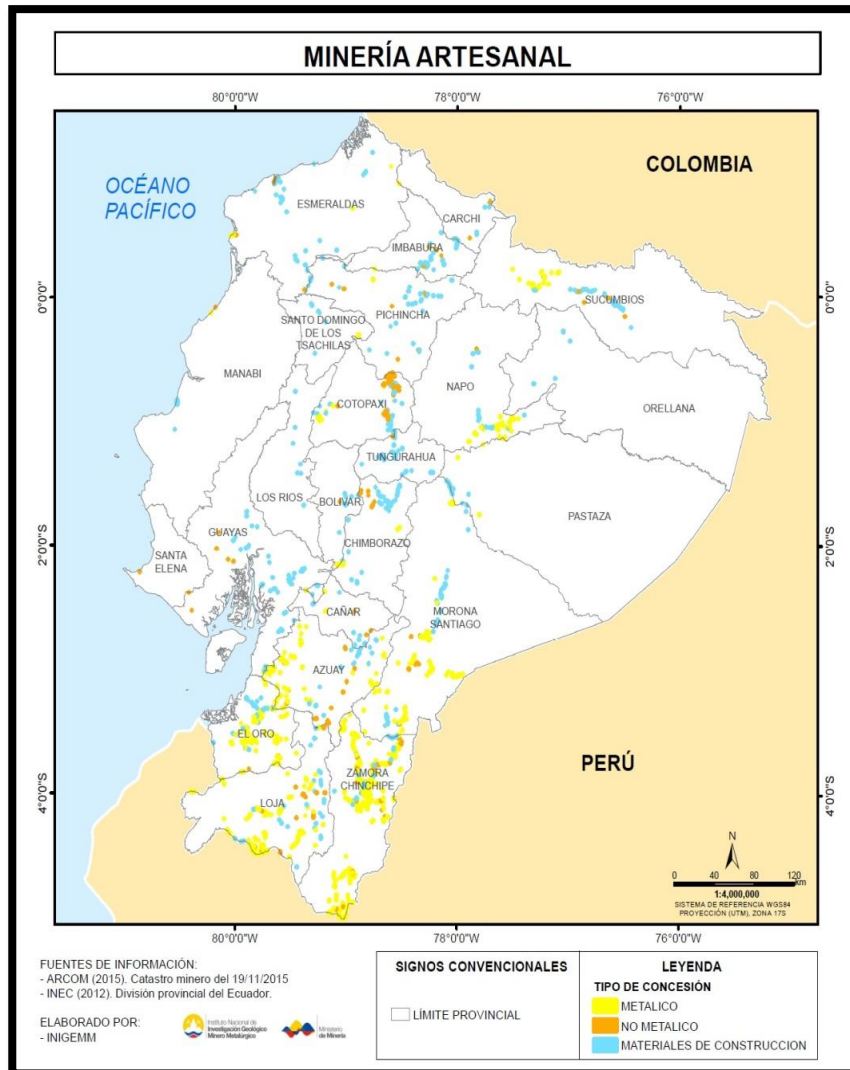
La minería artesanal tiene el mayor número de unidades operativas en el país. Sin embargo, su impacto económico al Estado es una fracción en relación a la minería de pequeña escala. Según la información proporcionada por la ARCOM, aproximadamente el 89% de la producción ecuatoriana de oro, en término de toneladas, viene de la pequeña minería, mientras que la minería artesanal aporta únicamente el 11% restante.

En cuanto a la ubicación territorial de las actividades de minería artesanal para explotación de materiales de construcción suman 939 permisos a nivel nacional y se encuentran distribuidos en la mayoría de las provincias a excepción de Santa Elena.

Existe un total de 1821 permisos para minerales metálicos, la concentración está en las provincias del sur del país como Zamora Chinchipe, con 744 concesiones; Loja, con 297 concesiones; El Oro, con 226 concesiones; Morona Santiago, con 219 concesiones; y, Azuay, con 165 concesiones; sin dejar de lado a las provincias orientales de Napo y Sucumbíos, donde se presenta un número significativo de permisos de este régimen.

Adicionalmente, hay 962 permisos de minería artesanal para minerales no metálicos, que se encuentran principalmente distribuidos en la Sierra así como en las zonas del suroriental y suroccidental del país.

Gráfico 43 Ubicación de actividades de minería artesanal desarrolladas en el Ecuador



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero /2015

Pequeña minería:

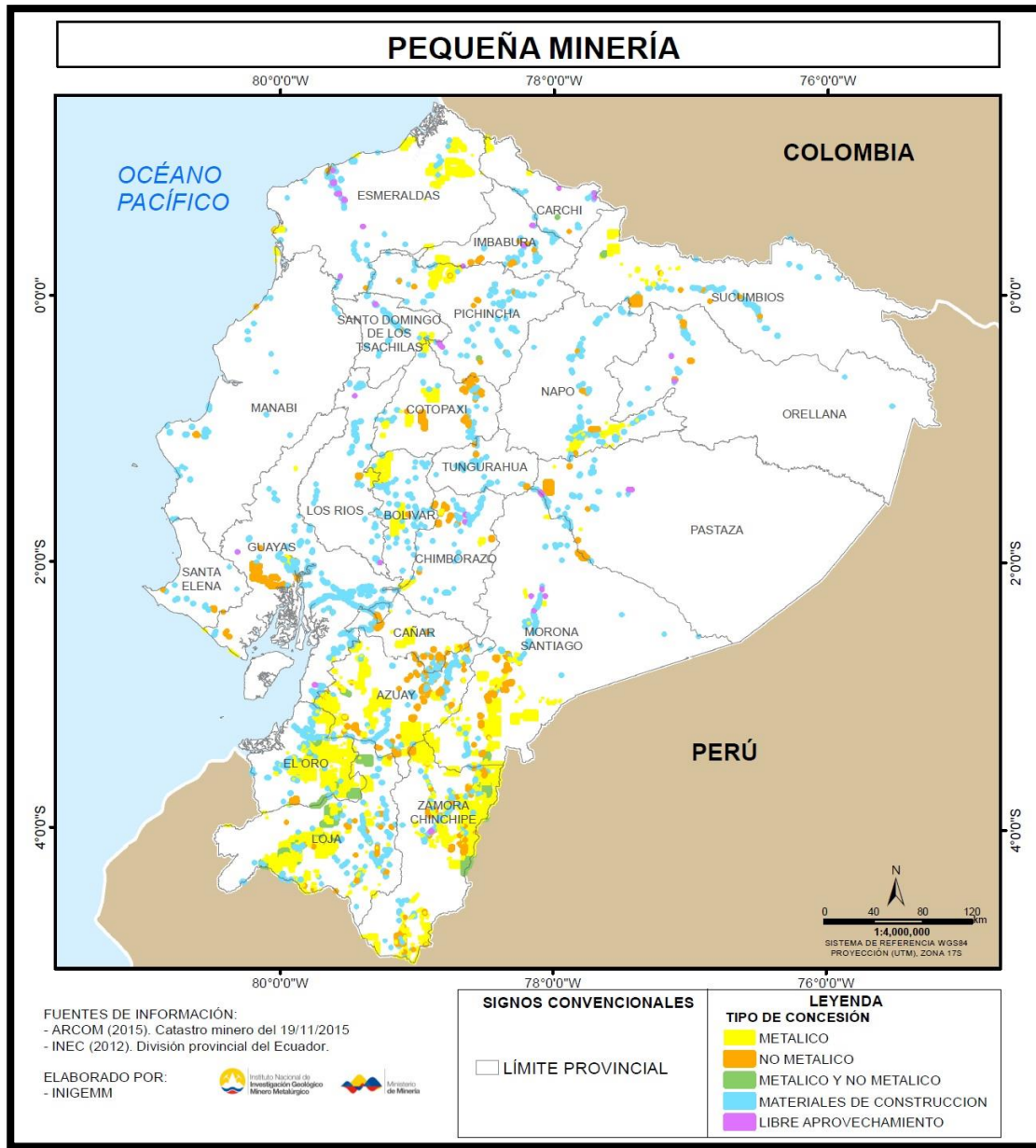
Se considera pequeña minería aquella que, en razón de las características y condiciones geológico mineras de los yacimientos de sustancias minerales metálicas, no metálicas y materiales de construcción, así como de sus parámetros técnicos y económicos, se hace viable su explotación racional en forma directa, sin perjuicio de que le precedan labores de exploración, o de que se realicen simultáneamente las labores de exploración y explotación

Los temas principales que afecta el fomento de la pequeña minería es el bajo precio de venta del oro en el Ecuador en relación a los precios internacionales. La presencia de comercializadores contribuye parcialmente a la diferencia entre el precio de venta local y el precio de venta internacional. Las posibles razones de estos descuentos se pueden atribuir a las variaciones de la calidad del oro y el costo requerido para transportarlo de lugares remotos a los mercados internacionales. Otra razón que contribuye con dicho descuento es la alta concentración o monopolio existente en los mercados de comercialización.

La baja escala productiva e ineficiencia en operaciones genera elevados costos de producción. Una causa de la falta de productividad se atribuye al limitado acceso a tecnología y equipos modernos, falta de capital y financiamiento, así como de técnicas avanzadas de extracción y procesamiento, resultando en altos costos operativos y una rentabilidad marginal.

La pequeña minería, contribuye aproximadamente el 90% de la producción de oro en el Ecuador. Las operaciones auríferas están principalmente concentradas en las provincias del sur, como El Oro, Azuay y Zamora Chinchipe.

Gráfico 44 Ubicación de actividades de pequeña minería desarrolladas en el Ecuador



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

En el mapa anterior se puede observar que las concesiones mineras para pequeña minería son 852 que representan el 20,65% respecto a la superficie total concesionada.

Las concesiones para materiales de construcción se encuentran distribuidas en todo el territorio continental ecuatoriano, con un total de 2185 concesiones, teniendo un menor número en las provincias orientales de Orellana, Pastaza y Morona Santiago.

Para minerales metálicos, existen 2411 concesiones que se concentran en las provincias del sur del país como Azuay, El Oro, Loja, Zamora Chinchipe y Morona Santiago, y de menor número en las provincias de Esmeraldas, Pichincha, Sucumbíos, Cotopaxi, Napo, Bolívar, Chimborazo y Cañar. Las provincias que no presentan concesiones de pequeña minería son Santa Elena y Orellana.

Existen 617 concesiones para no metálicos cuya concentración está en las provincias de Carchi, Sucumbíos, Pichincha, Morona Santiago, Azuay, El Oro, Loja y Zamora Chinchipe.

Minería mediana y gran minería:

Actualmente, el Ecuador tiene mayor representatividad en las actividades de minería artesanal y pequeña minería, sin embargo existe un gran potencial para desarrollar la minería de mediana y gran escala. Varios de estos proyectos se encuentran en diferentes etapas de desarrollo, los mismos que son financiados por empresas privadas y públicas.ⁱ

De acuerdo a lo estipulado en la reforma a la Ley de Minería, se considera mediana minería aquella que, en razón del tamaño de los yacimientos, dependiendo del tipo de sustancias minerales metálicas y no metálicas, se ha llegado a cuantificar reservas que permitan efectuar la explotación de las mismas por sobre el volumen de procesamiento establecido para el régimen especial de pequeña minería y hasta el volumen establecido en los artículos siguientes del Título VIII De la Mediana y Gran Minería.

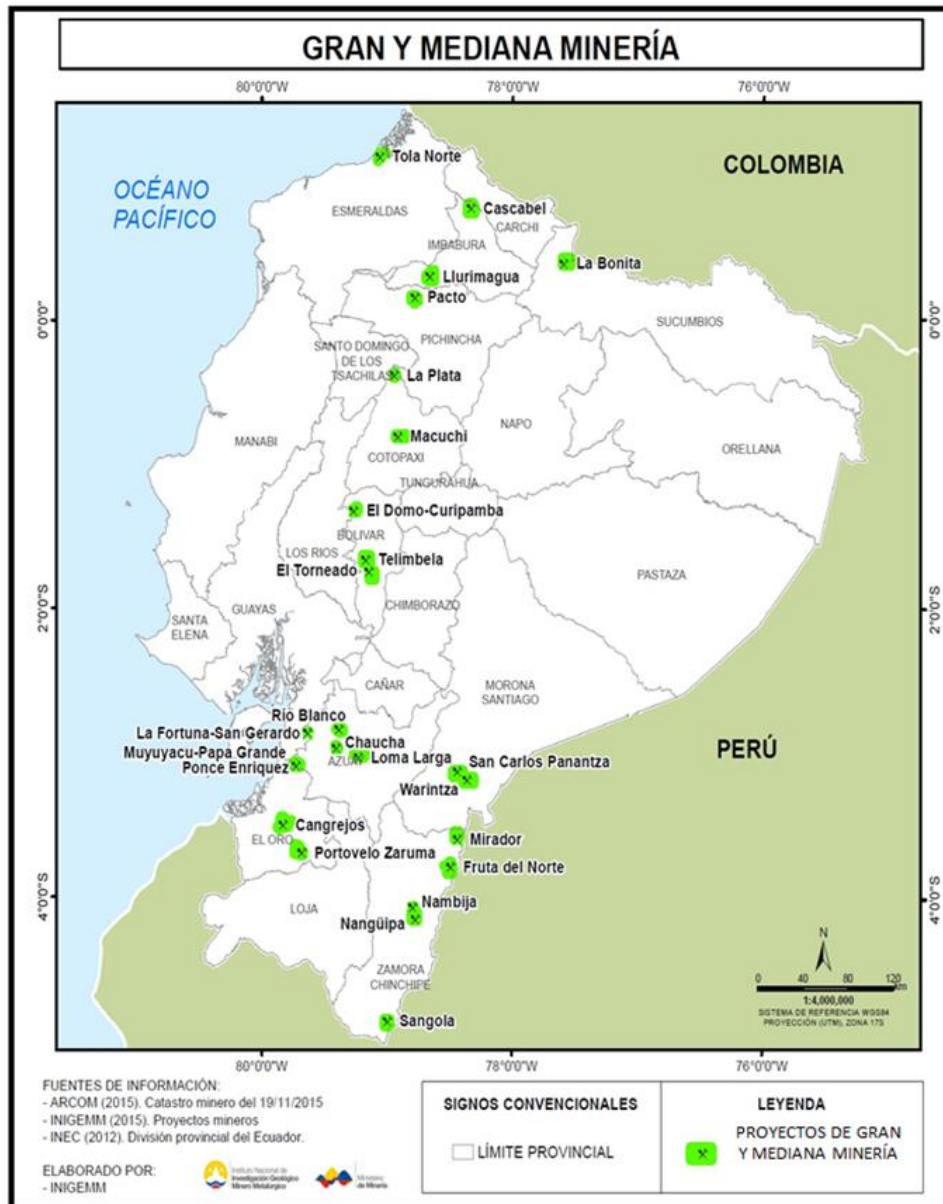
De acuerdo a la Ley de Minería, se califica como minería a gran escala a aquellas áreas que superen los volúmenes máximos establecidos para la modalidad de mediana minería

Del mapa que se muestra a continuación se desprende que existen 24 proyectos mineros de mediana y gran escala, distribuidos a lo largo de la Cordillera Occidental y Oriental del Ecuador, teniendo su mayor concentración en el sur del país, en las provincias de Zamora Chinchipe, Azuay, El Oro y Morona Santiago. Entre los que se

destacan los 5 proyectos estratégicos: San Carlos Panantzta, ubicado en la provincia de Morona Santiago, con leyes de cobre de 0.62%; Mirador, en la provincia de Zamora Chinchipe, con leyes de 0.61% de Cobre, 0.19 g/t de Oro y 1.5 g/t de Plata; Fruta del Norte, en la provincia de Zamora Chinchipe, con 10.9 M de onzas de Oro; Río Blanco, en la provincia del Azuay, con 0.58 M de onzas de Oro; y, Loma Larga, en la provincia del Azuay, con 3.32 M de onzas de Oro (Ministerio de Minería, revisión 2015).

Las provincias de mayor concentración de proyectos de mediana y gran minería son:

Gráfico 45 Ubicación de proyectos de minería a mediana y gran escala en el Ecuador



Fuente: Ministerio de Minería, / 2015

Adicionalmente se ha identificado que en algunos casos la planificación y gestión para el desarrollo local llevada a cabo por los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADS), particularmente de aquellos en los que actualmente se desarrollan actividades mineras y en aquellos en los que se construirán proyectos a gran escala, no cuenta con las previsiones estratégicas de gestión y regulación, ni tampoco con los recursos económicos suficientes para asumir el crecimiento vertiginoso asociado con el desarrollo de dichos proyectos.

Plantas de Beneficio

Corresponden a la infraestructura física donde el mineral arrancado de la mina inicia los procesos para la recuperación del mineral el cual contempla etapas de trituración, molienda, fundición y refinación de los minerales principales y secundarios.

Las plantas de beneficio en el Ecuador se encuentran en las provincias de Zamora, Azuay y El Oro teniendo la siguiente participación 1%, 42% y 58%, según corresponda, siendo un total de 142 plantas de beneficio legalmente vigentes.

Tabla 8 Ubicación de plantas de beneficio

| PROVINCIA | CANTON | PARROQUIA | CANTIDAD |
|-------------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------|
| AZUAY | CAMILO PONCE ENRIQUEZ | CAMILO PONCE ENRIQUEZ | 55 |
| | | SHUMIRAL | 4 |
| TOTAL PROVINCIA AZUAY | | | 59 |
| EL ORO | ATAHUALPA | SAN JOSE | 1 |
| | PIDAS | PIDAS | 6 |
| | PORTOVELO | EL PACHE | 4 |
| | | EL SALADO | 1 |
| | | PORTOVELO | 50 |
| | ZARUMA | ARCAPAMBA | 5 |
| | | HUERTAS | 2 |
| | | MALVAS | 3 |
| | | MULUNCAY | 5 |
| | ZARUMA | ZARUMA | 5 |
| TOTAL PROVINCIA EL ORO | | | 82 |
| ZAMORA CHINCHIPE | ZAMORA | SAN CARLOS DE LAS MINAS | 1 |

| | |
|---|------------|
| TOTAL PROVINCIA ZAMORA CHINCHIPE | 1 |
| TOTAL PLANTAS DE BENEFICIO | 142 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

Actualmente, en el Ecuador la minería primaria o subterránea se desarrolla a pequeña escala y artesanal principalmente en tres provincias Azuay, El Oro y Zamora Chinchipe, donde se han identificado varios procedimientos involucrados en la recuperación de oro y obtención de concentrados metálicos.

Antes de los procesos de beneficio, los minerales deben atravesar una etapa de reducción de tamaño la cual se la realiza en varias etapas con el fin de optimizar el consumo de energía y obtener un tamaño de partícula adecuado para la etapa de beneficio. Sin embargo, en el Ecuador, esta etapa es muy deficiente, el equipo preferido para molienda, sobre todo en las plantas que dan servicio a clientes externos es el molino chileno por su facilidad de carga, limpieza y descarga; pero uno de sus limitantes es que el tamaño de partícula luego de la molienda es muy grueso.

Entre los procesos de beneficio para recuperación de oro y obtención de concentrados metálicos se tienen los siguientes: i) **Concentración Gravimétrica**, ampliamente utilizado y aplicado en todo tipo de mineral, ya sea oro aluvial u oro de origen primario, sin embargo, este proceso se recomienda para recuperación de oro grueso, el cual es más común en minería aluvial. ii) **Cianuración**, proceso de disolución de oro sencillo, económico y efectivo para recuperación de oro fino y libre. La operación industrial del proceso es simple, por lo que tiene una gran aceptación a nivel mundial. Sin embargo, luego de este proceso se requieren etapas para recuperar el oro de la solución cianurada, que pueden ser cementación de oro en polvo de zinc y adsorción de oro en carbón activado. iii) **Concentración por flotación**, es utilizada para recuperar concentrados de oro con arsenopirita y concentrados de cobre como calcopirita. Dichos concentrados son enviados al extranjero para la posterior recuperación de metales contenidos en los mismos.

Adicionalmente, la recuperación de oro aluvial o secundario se hace por medio de concentración gravimétrica y el equipo más utilizado son las zetas. La zeta es un

canalón para recuperación por gravimetría altamente ineficiente y con muchas limitaciones. Este tipo de minería se desarrolla en provincias como Esmeraldas, El Oro, Loja, Zamora Chinchipe, Morona Santiago, Sucumbíos entre otras; sin embargo, en estas zonas, esta actividad suele desarrollarse utilizando mercurio directamente sobre las zetas, con la finalidad de mejorar la recuperación de mineral, lo cual ha afectado a los cuerpos de agua y suelo.

Los procesos mencionados se han llevado a cabo de manera poco técnica por ello es necesario que sean modificados o sustituidos con el fin de mejorar los rendimientos en la recuperación de metales. La asociación de varios operadores de plantas de beneficio puede constituir una solución para la aplicación de técnicas adecuadas tanto para la prevención de la contaminación ambiental como para mejorar la eficiencia en la recuperación del mineral.

PRODUCCIÓN DE MINERALES EN EL ECUADOR

En el período comprendido entre los años 2005 y 2014, en base a los datos reportados, por parte de la ARCOM, se han explotado en 23 provincias del país (no incluye Galápagos) un total de 20 tipos de minerales entre los que se encuentran: 5 minerales metálicos como oro, plata, cobre, concentrados de cobre, arenas ferruginosas; 14 no-metálicos como arcillas, baritina, bentonita, caliza, caolín, dióxido de carbono, feldespatos, mármol, piedra pómez, puzolana, sílice, travertino, yeso, zeolita; así como materiales de construcción. (Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico, 2012)

Para la realización del diagnóstico se presenta el análisis de cada uno de los minerales que se han producido durante los últimos años en el país.

Metálicos

Oro

Características y usos

Los depósitos de oro primario en Ecuador se clasifican en varios tipos de mineralizaciones como: Vetas Mesotermales de Cuarzo, Polimetálicos Mesotermales Asociados a Pórfidos, Polimetálicos Asociados a Volcánicos, Skarns y Sulfuros Volcanogénicos Masivos. Los depósitos secundarios, placeres nuevos y antiguos son el resultado de procesos físicos de meteorización y transporte.

El oro ocurre en forma de metal nativo, en aleación con plata (electrum) u otros metales y/o en forma de telurios, con sulfuros de Hierro, Arsénico, Cobre, Antimonio y Plata. Durante su procesamiento de separación y fundición, el Oro es recuperado directamente por gravimetría o por amalgamación o cianuración y como subproducto en procesos metalúrgicos de flotación.

El grado de pureza o fineza es medido en quilates o calificado en ley sobre 1000 unidades (oro fino de 24 quilates = 1000; 10 quilates = $10/24 = 41.7\% = 417/1000$).

El principal uso de oro en la industria mundial, se enfoca en la utilización de componentes electrónicos, en Ecuador no se han detectado estos datos, sobresale su mayor uso en joyería, usos en prótesis dentales y para fines decorativos entre otros. El uso de Oro en el Ecuador ha bajado notablemente debido a su alto costo, reemplazándose su uso con bisutería de otros metales y de plástico, la utilización de otros materiales en la fabricación de prótesis dentales, sus costos y en especial por problemas de salud en la calidad de amalgamas mal realizadas.

El abastecimiento de este metal, proviene principalmente de la Cordillera Real, Nambija y en menor escala de la regiones de El Oro (Portovelo y Zaruma) y Azuay (Ponce Enríquez), adicionalmente, a nivel nacional se han detectado indicios de mineralización aurífera en 228 ríos.

Al momento, el Estado a través del INIGEMM, tiene registrado 194 ocurrencias de oro y 50 de oro en asociación con otros metales, en los cuales se reitera no se han realizado una investigación detallada para conocer su cantidad y calidad y categorizar sus reservas.

Entre 2005 y 2014, en el Ecuador se estimó una producción aurífera de 6 a 9 t/año. La mayor parte de este Oro provino de las regiones de Nambija, Guaysimi, Chinapintza, Campanilla, Cambana, Sultana del Cóndor, El Pangui, Piuntza, Pachicutza, Congüime, Las Dantas, San Luis, etc., seguido de Portovelo, Zaruma y Ponce Enríquez, además de una explotación aluvial de ríos del Oriente y Norte de Esmeraldas.

La producción de oro a nivel nacional proviene principalmente de cuatro provincias, las mismas que en el período 2005-2014 acumulan una producción global de 55 toneladas, de las cuales, el 61% provienen de la provincia de El Oro, el 32% fue producido por la provincia de Azuay, mientras que la tercera provincia de donde se extrae oro es Zamora Chinchipe con un aporte del 5% y finalmente Imbabura generó el 2% de la producción en territorio ecuatoriano. *Ver Anexo No.05.*

El Ecuador en lo referente a la demanda de oro para inversión, no fabrica monedas oficiales o conmemorativas para inversión o coleccionistas. El BCE compra oro, pero no prepara lingotes o lingotes monedas (bullion) para mantenerlas como reservas, con esto se desprende que los mineros de Ecuador en ciertos casos unos pocos exportan este elemento o metal legalmente y otros sacan vía contrabando la producción registrada en el país, desconociéndose su real producción, utilización y destino final del metal.

Otro aspecto a nivel nacional, es la existencia de sitios donde principalmente se compra ya sea en oro metal o joyas, (en ciertos casos se vuelven a fundir y vender) pero no se vende al público, manteniéndose en secreto la cadena de comercialización, esto es el destino de venta, su uso o sus canales de distribución.

Cabe mencionar que para la comercialización de este metal se necesita portar una licencia otorgada por ARCOM, sin embargo producto de la informalidad del sector muchos negocios no se encuentran registrados. A continuación se presenta el número de licencias de comercialización emitidas a nivel nacional destacándose la mayor cantidad en la ciudad de Machala.

Tabla 9 Licencias de comercialización por regional

| REGIONAL | TOTAL |
|--------------|------------|
| MACHALA | 99 |
| CUENCA | 57 |
| GUAYAQUIL | 33 |
| IBARRA | 19 |
| ZAMORA | 13 |
| RIOBAMBA | 3 |
| LOJA | 2 |
| TENA | 1 |
| MACAS | 0 |
| TOTAL | 227 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control / 2015

En lo concerniente a la explotación y comercialización de oro en el país, se ha identificado que por la naturaleza del metal demanda un gran despliegue para realizar su seguimiento y control por parte del Estado, en razón de que en muchos de los casos no se conoce la procedencia del mineral, la cantidad exacta de producción en las labores mineras, su calidad y valores de venta como tampoco su destino final.

Adicionalmente, las transacciones de compra de oro dependen de su cantidad, calidad (quilataje) y precio internacional. A este valor los vendedores hacen un descuento equivalente al porcentaje que sería la ganancia del intermediario, oscilando entre 1% y 7% y en casos hasta el 9%. En varios casos los vendedores no emitan las facturas correspondientes, circunstancia que se evidencia en los pequeños comercializadores; estas transacciones son verbales sin que queden evidencias de las negociaciones y sin que se llegue a descubrir toda la cadena de comercialización. La verificación principalmente de la calidad, depende de la experiencia de las partes (comprador-vendedor) y de la seriedad de los negociantes.

Para comercializar el metal al exterior, se necesita justificar su origen y al no contar con la factura para hacerlo, algunos comercializadores optan por solicitar una concesión a fin de demostrar que son productores y negociadores directos sin que dicha área minera se encuentre en producción.

En cuanto a los ingresos por la venta de oro se nota un incremento ascendente desde el año 2005 al 2014, siendo el mayor valor alcanzando de USD 250.005.745,35 USD, que se reporta en el año 2014.

Gráfico 46 Ingreso por ventas de oro

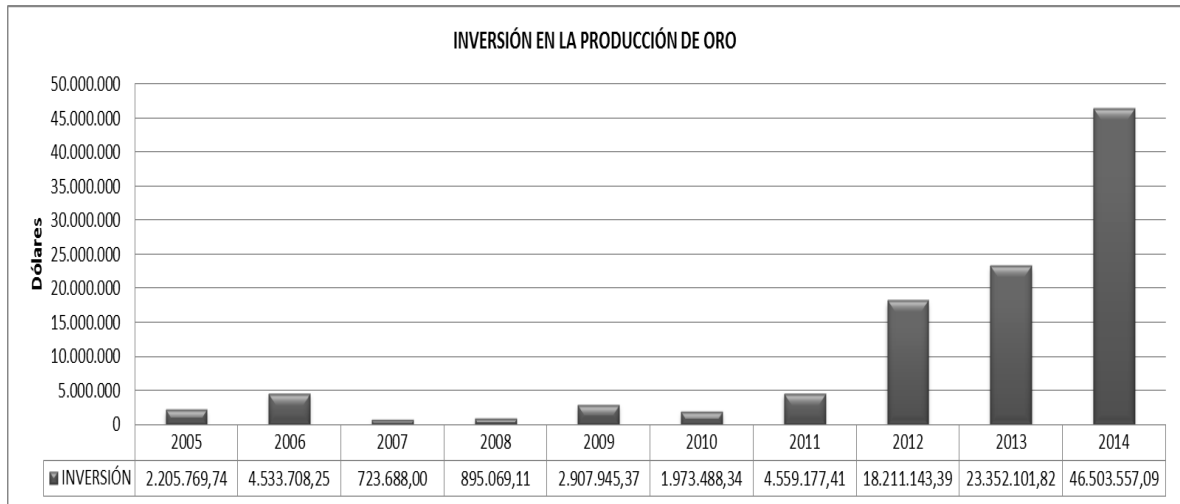


Fuente: Agencia de Regulación y Control / 2015

Inversiones

En el período comprendido entre los años 2005 y 2014 se reporta una inversión total de USD 105.865.648,52 USD en la producción de oro.

Gráfico 47 Inversión en la producción de oro

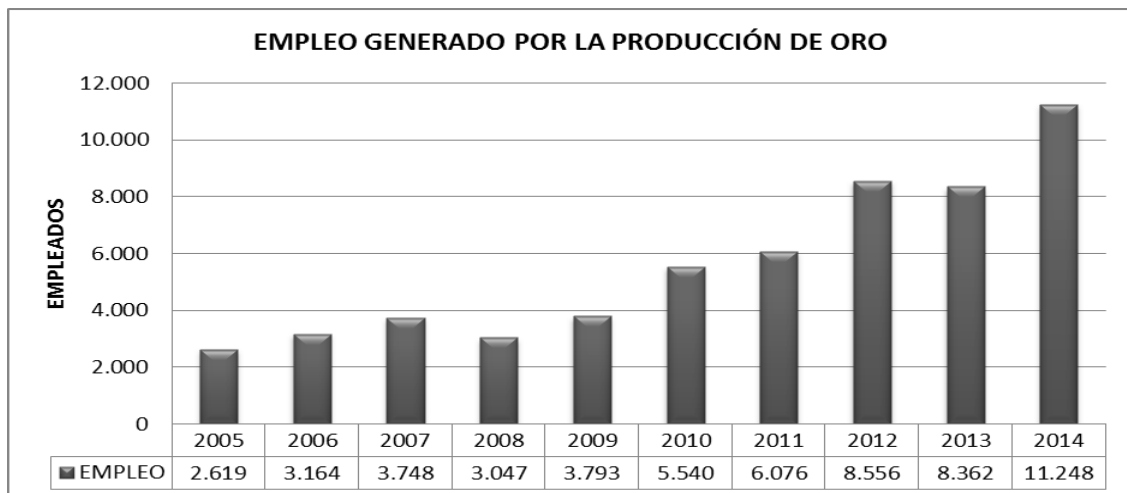


Fuente: Agencia de Regulación y Control / 2015

Empleo

Se evidencia un considerable incremento en la generación de empleo a partir del año 2010.

Gráfico 48 Empleo generado por la producción de oro



Fuente: Agencia de Regulación y Control / 2015

Posibles minerales sustitutos

Considerando las condiciones físicas y químicas exclusivas de este metal, en general en Ecuador no existen minerales sustitutos para el oro, sin embargo en la fabricación de joyas por sus altos costos éste ha sido reemplazado por la plata.

Plata

Características y usos

La plata en el Ecuador, es extraída y recuperada como metal accesorio de depósitos de minerales polimetálicos, principalmente de aquellos que contienen oro.

Antiguamente a nivel mundial, la mayor cantidad de este metal era utilizada en fotografía (29%), en joyería y plateado de artículos (30%), electrotecnia y electrónica (15-17%), aleaciones para soldadura (5%) y otros (3%); además en escala menor en baterías, espejos y en superficies especiales reflectivas (para absorber energía solar), en la industria química, en medicina y en la generación de energía nuclear.

Actualmente el uso de la plata ha cambiado y ha mejorado su costo debido a su cambio de metal precioso a metal industrial. La plata que se produce en el país es utilizada básicamente en joyería, y algo en la preparación de sulfato de plata para la fabricación de espejos y plateado de objetos metálicos decorativos.

Recursos minerales en el país

Actualmente en el Ecuador no existen en explotación yacimientos estrictamente de plata como lo fue San Bartolomé en la provincia del Azuay en años pasados. La presencia de este mineral en el Ecuador se distribuye entre tipos de depósitos de la siguiente manera: pórfidos Cu+Au+/-Mo 20%; sistemas epi-mesotermiales relacionados con intrusiones 12%, depósitos epitermales 65%, sulfuros masivos 2-3% y depósitos alojados en zonas de cizalla <1%. Las secuencias volcánicas andesita-riolita e intrusiones porfídicas del tipo volcánico de edad Cenozoico tardío en los terrenos Chaucha y Alao, son los huéspedes más favorables para mineralización hidrotermal rica en Ag. Los indicios epitermales significativos, en adición a los ya mencionados, incluyen Chunchi-Gualleturo (polimetálico ricos en sulfuros), Beroen (tipo bonanza Au-Ag pobre en sulfuros), Guarumales (VHMS de estilo Kuroco Serrano), Fierro Urcu (sistema epitermal HS / pórfido Cu-Au de tipo volcánico) (PRODEMINCA, 2000).

Entre los depósitos de oro, estudiados por compañías privadas se conocen las siguientes leyes de mineral sin que se sepan las reservas de estas menas:

Tabla 10 Principales áreas con contenido de plata

| CAMPO MINERO | LEYES (g/t.) |
|------------------|--------------|
| Macuchi | 68 |
| Chinapintza | 126 |
| Portovelo-Zaruma | 63 |
| San Bartolomé* | 560 |
| Bella Rica | 24 |

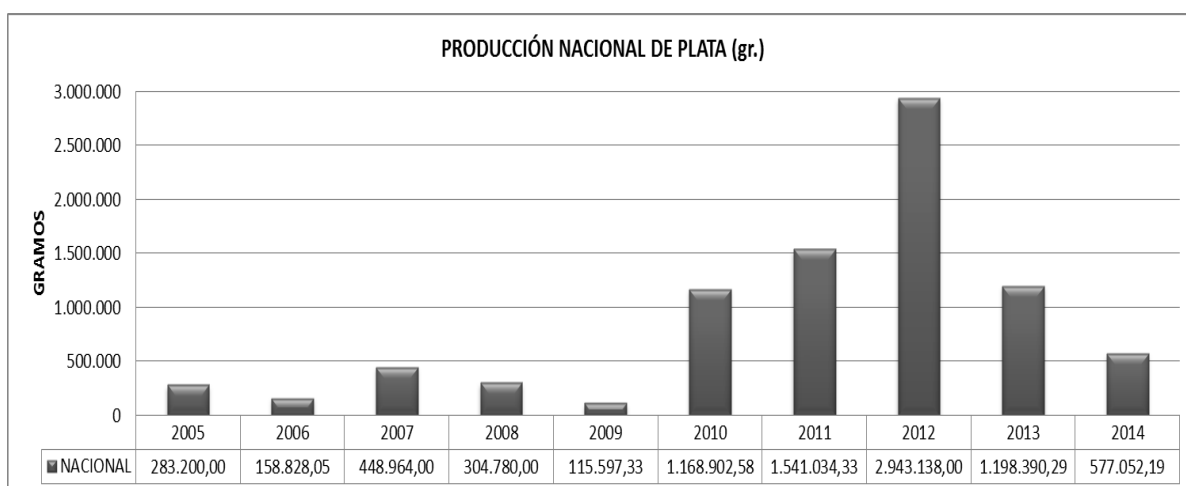
*Yacimiento explotado, se desconocen reservas existentes

Fuente: Proyecto de Desarrollo Minero y Control Ambiental PRODEMINCA /2000

Producción

La producción de plata registrada por ARCOM entre los años 2005 y 2014 alcanzó un total de 8.739.886,77 gramos, que en promedio anual para el período indicado se obtiene una producción de 873.988,68 gr/a (aproximadamente 0.9 t/a). Ver Anexo No. 06.

Gráfico 49 Producción Nacional de Plata (gr)



Fuente: Agencia de Regulación y Control / 2015

En el gráfico se observa que el incremento de la producción de plata en el país aumenta en los años 2011 y 2012, en rangos porcentuales de variación de 31,84% y 90,98%

respectivamente. Probablemente esto se deba al mejoramiento de los sistemas de recuperación de oro por cianuración y flotación que se han implementado en las zonas de explotación, aprovechándose de mejor manera la recuperación de plata y disminuyendo la concentración de este metal en el doré.

Al igual que en el caso del oro, los precios de la plata, están en concordancia con los precios internacionales, variando en los últimos 10 años desde aproximadamente USD 6 hasta USD 48 la onza troy en el año 2011, demostrándose en forma general un incremento constante en el precio del metal hasta el mencionado año, para el 2015 se muestra un decrecimiento de USD 32 en promedio, oscilando su precio para este año, entre USD 13 y USD 17.

Gráfico 50 Variaciones del precio de la plata

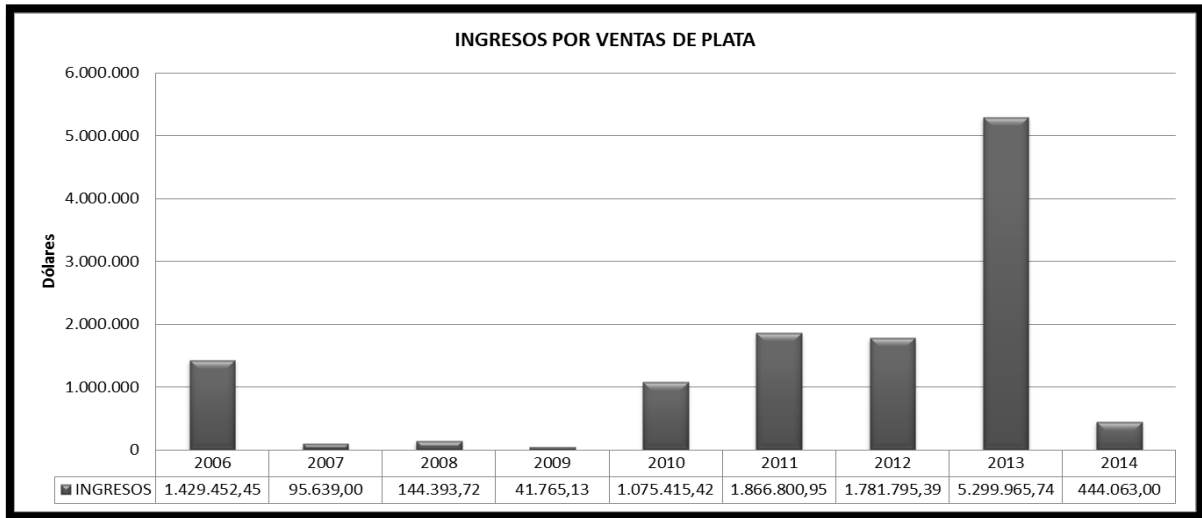


Fuente: Investing/ 2015

Existen algunas empresas que comercializan la plata en calidad de concentrados o como parte de ellos, cuyo destino final es el Perú.

En cuanto a los ingresos reportados a la ARCOM se nota un fuerte decrecimiento de ventas del 2006 a 2009 (se desconocen las causas); sin embargo para el 2010 se incrementó el ingreso, por ventas de este mineral, llegando a registrarse USD 5.299.965,74 para el 2013.

Gráfico 51 Ingresos por ventas de plata



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/2015

Inversiones

En el período comprendido entre los años 2006 y 2014, se reporta una inversión de 108.900 USD, realizada en su totalidad el año 2013, en los demás años no se reportó una inversión en la producción de plata, por ser un metal que se recupera como un subproducto del oro.

Empleo.

El empleo generado en el periodo 2005 – 2014, por la producción de este mineral, según datos reportados, es de: 6 empleos en el año 2006, 449 empleados en el año 2013 y 351 empleados en el año 2014, lo que no tiene concordancia con los datos reportados de producción. No existen datos establecidos al respecto.

Minerales de reciclaje

Debido a la facilidad tecnológica de reciclar la plata como metal, en Ecuador, ésta antes era reciclada principalmente de material fotográfico y de rayos X, hoy exclusivamente de material de placas de rayos X, desconociéndose cantidades de recuperación y costos de estos procesos y precios de venta, ya que se trata de grupos diferentes de trabajo, unos que se dedican a la recopilación de material reciclable, principalmente en clínicas y hospitales. Existen además otros que son los que verdaderamente reciclan o

recuperan el metal con procedimientos químicos artesanales y finalmente son los que comercializan el producto ya sea como nitrato de plata o como espejos.

Posibles minerales sustitutos

En la actualidad, la plata es reemplazada eficientemente en numerosos campos. Los materiales fotográficos son cada vez menos utilizados en la actualidad y producidos sin plata (electrónicos). El aluminio y el rodio sustituyen a la plata en la fabricación de espejos especiales y en otras superficies reflectoras a temperaturas de 1200°C. Tantalio y aceros especiales son usados en herramientas quirúrgicas.

Cobre

Características y usos

Los depósitos de Cobre en Ecuador pueden ser divididos en 5 grupos de acuerdo a su origen: depósitos porfídicos, depósitos epimesotermales, epitermales, sulfuros masivos e hidrotermales (depósitos en vetas). En Ecuador los depósitos importantes están relacionados con mineralización del tipo cobre porfídico.

A nivel mundial la mayor parte del cobre es usado en electrotécnica, en ingeniería e industria de la construcción. Se usa para aleaciones de metales en la producción de Bronce.

Recursos minerales en el país

En el siglo anterior, la producción de cobre se ha obtenido principalmente de los depósitos de sulfuros masivos de La Plata y Macuchi, sin embargo, depósitos de VHMS sólo representan el 6-8% del recurso total de cobre. La mineralización hidrotermal de cobre relacionada con intrusiones se divide en depósitos porfídicos 85%, epimesotermal (skarns de cobre y sistemas de brechas y brechas polimetálicas) 6% y epitermal HS <1% que constituyen el repositorio principal de los Andes ecuatorianos.

Los sub-cinturones de cobre porfídico occidentales a centrales, del Mioceno al Plioceno temprano y, los orientales del Jurásico al Cretácico medio tienen el mayor potencial conocido. Los depósitos auríferos portadores de cobre como el de Gaby (0.12% cobre)

y el sistema de vetas Zaruma - Portovelo (4-5% cobre) también representan reservas sustanciales de Cu. Estudios realizados sugieren que el Ecuador dispone de un potencial de 8.1 millones de toneladas de cobre metálico (PRODEMINCA, 2000).

El INIGEMM tiene registrado 20 indicios de cobre en el Ecuador, debiéndose realizar investigaciones más detalladas para conocer sus bondades tanto en cantidad como en calidad.

Actualmente, se está obteniendo este metal en calidad de concentrados como resultado de la explotación y recuperación de oro, principalmente de yacimientos hidrotermales, extracción y enriquecimiento que ya se realizaba en la década de los años 70 en Portovelo por parte de la compañía CIMA.

Desde diciembre de 2012, el Estado ecuatoriano firmó el contrato para la explotación de cobre en el yacimiento Mirador con la Compañía Ecuacorriente S.A, y se estima que el proceso de extracción del mineral inicie en el año 2017.

A pesar de no haber existido una real exploración en el fondo marino, las investigaciones realizadas con asistencia técnica del gobierno alemán en el barco PREUSAG, en el mar territorial ecuatoriano demostraron la existencia de concentraciones de nódulos de cobre y manganeso que deberán ser evaluadas previo su posible explotación.

Producción

Los registros de ARCOM indican datos de producción de cobre únicamente durante el año 2004, como se presentan en la tabla a continuación.

Tabla 11 Producción de cobre por provincias, (gramos)

| PROVINCIA | 2004 | Total general |
|-----------------|--------------------|--------------------|
| El Oro | 241.950.240 | 241.950.240 |
| NACIONAL | 241.950.240 | 241.950.240 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015.

No se disponen de datos anteriores o posteriores al año 2004, sin embargo actualmente existen plantas de beneficio de oro que producen concentrados de cobre que son comercializados al Perú.

Inversiones

El proyecto mirador ha realizado una inversión de USD 207.579.573,90 USD, desde el año 2009 a octubre del 2015, en el desarrollo de sus actividades.

Empleo

No se registran datos sobre el número de empleados contratados relacionados exclusivamente a la extracción de cobre.

Concentrados de cobre

Características y usos

Los concentrados de cobre son producciones exclusivas de la provincia de El Oro, las extracciones conocidas se generan en la zona de Zaruma - Portovelo, las cuales son enviadas en particular hacia el Perú.

Producción

La producción de concentrados se limita exclusivamente a la provincia de El Oro durante los años 2008 y 2014. No hay reportes de otros años. El año de mayor producción reportado es el 2013, con 945.548,11 toneladas. En la siguiente tabla se observan los datos:

Tabla 12 Producción de concentrados de Cobre por Provincias período

| CONCENTRADO DE COBRE (t) | | | | | |
|--------------------------|---------------|---------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| PROVINCIA | 2008 | 2011 | 2013 | 2014 | Total General |
| El Oro | 624,24 | 953,54 | 945.548,11 | 596.630,00 | 1.543.755,89 |
| NACIONAL | 624,24 | 953,54 | 945.548,11 | 596.630,00 | 1.543.755,89 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

Ingresos

El total de ingresos reportados por la venta de este mineral en el periodo de 2008 - 2014, es de 9.679.669,97 USD.

Tabla 13 Ingresos de concentrados de Cobre por Provincias

| CONCENTRADO DE COBRE (t) | | | | | |
|--------------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| PROVINCIA | 2008 | 2011 | 2013 | 2014 | Total General |
| El Oro | 373.988,42 | 2.820.086,87 | 5.416.249,51 | 1.069.345,17 | 9.679.669,97 |
| NACIONAL | 373.988,42 | 2.820.086,87 | 5.416.249,51 | 1.069.345,17 | 9.679.669,97 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

Inversiones

Existe reporte de inversión, por la producción de este mineral, únicamente en el año 2013, por un valor de 338,00 USD.

Empleo

Se generó por la producción de concentrado de cobre, 66 empleos en el año 2008, 30 empleos en el año 2013 y 22 empleos en el año 2014.

Arenas ferruginosas

Características y usos

Las arenas ferruginosas, conforman concentraciones de arenas de mar de color pardo-negro brillante con contenidos de Hierro y Titanio. Estos depósitos, constituyen un producto de la denudación y transporte de rocas de composición básica y/o ultrabásica cuyo origen o fuente geológicamente aún no ha sido definido.

El crecimiento de la industria de la construcción en el país, requiere del desarrollo de múltiples fábricas que en la actualidad se ven abocadas a la importación de materias primas o de productos acabados en general y particularmente de productos basados en materia prima de hierro. Ecuador no dispone de yacimientos grandes como Brasil.

El reto del gobierno en los actuales momentos, es el de realizar investigaciones a fin de cubrir las necesidades de materias primas para la industria del hierro fundido y sus derivados y suplir en muchos casos el volumen de demanda que se importa, requiriéndose además de estudios específicos de mercado de hierro en el Ecuador para conocer su real demanda y fomentar la industrialización de nuevos productos necesarios cuya materia prima constituyen las arenas ferruginosas.

De los análisis hasta hoy realizados, estas arenas a más de magnetita contienen ilmenita, rutilo (mineral de Titanio), monacita y circón, cuyos campos de utilización son amplios con valores comerciales elevados.

Sus usos están orientados a la industria de pinturas, barnices, lacas, papel, artículos de caucho, plástico, recubrimiento de textiles y de pisos, recubrimiento de varillas de soldar, fibra de vidrio, producción artificial de cristales de rutilo para gemas entre otros. En Ecuador la única utilización actual es como correctores en la fabricación de clínquer para cemento.

Recursos minerales en el país

En el Ecuador, las investigaciones sobre la presencia de Hierro hasta hoy realizadas, han demostrado su existencia en varios sitios de la zona costanera en forma de depósitos de arenas ferruginosas. Ocurren concentraciones en las provincias de Esmeraldas, Manabí, Santa Elena, Guayas y El Oro, explotándose en la actualidad únicamente en las zonas de Mompiche – El Ostional (Esmeraldas) y Playas (Guayas), las mismas que por su contenido de hierro son usadas sin ningún tratamiento en las fábricas de cemento.

Las arenas tienen un alto contenido de magnetita (óxido de hierro o combinación de hierro y oxígeno de fórmula Fe_3O_4) cuya concentración de hierro podría llegar hasta un 72%, se caracterizan por su color pardo-negro con brillo metálico, de estructura cristalina con propiedades magnéticas. En países productores comúnmente se las emplean para la obtención de hierro y sus aleaciones (fundición y fabricación de aceros), en el caso de Ecuador, no se han analizado las bondades y posibilidades de recuperación de titanio y platino, tanto en cantidad como en contenido.

La Empresa Nacional Minera ENAMI EP, realizó investigaciones de hierro y titanio para arenas ferruginosas denominados Tola Norte y Cojimíes, localizados en los cantones Eloy Alfaro de Esmeraldas y Pedernales de Manabí.

Producción

Según ARCOM existen sólo dos áreas mineras que explotan este mineral, una en la provincia de Esmeraldas y la otra en Guayas cerca de sus playas. Los datos de producción registrada por ARCOM de arenas ferruginosas en el período 2005-2014 alcanzan un total de 91.421,19 toneladas, haciéndose evidente, como se indican en las cifras de la tabla siguiente en la que se evidencia un decremento significativo los últimos tres años.

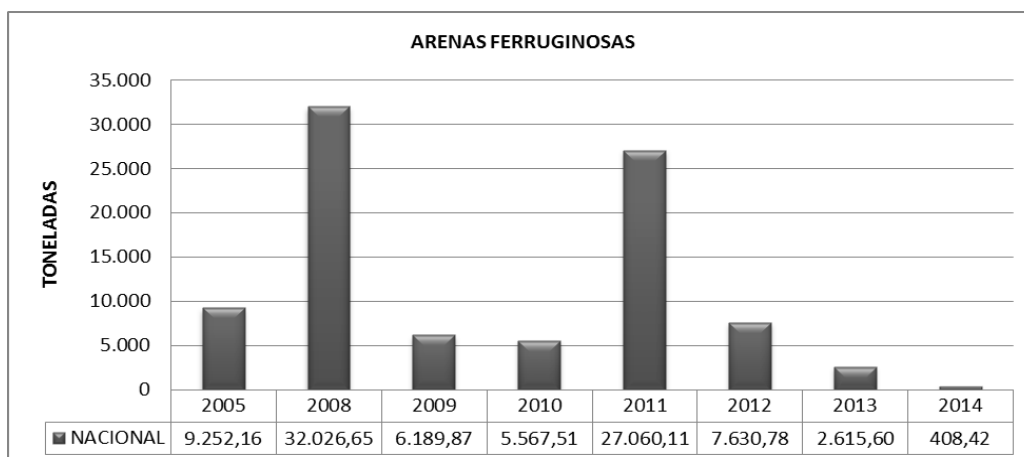
Tabla 14 Producción anual de arenas ferruginosas por provincia (2005-2014)

| ARENAS FERRUGINOSAS (t) | | | | | | | | | |
|-------------------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|-----------------|---------------|------------------|
| PROVINCIA | 2005 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | Total General |
| Esmeraldas | | | | | 6.835,09 | 7.630,78 | 2.615,60 | 408,42 | 18.159,98 |
| Guayas | 9.252,16 | 32.026,65 | 6.189,87 | 5.567,51 | 20.225,02 | | | | 73.261,21 |
| NACIONAL | 9.252,16 | 32.026,65 | 6.189,87 | 5.567,51 | 27.060,11 | 7.630,78 | 2.615,60 | 408,42 | 91.421,19 |
| VARIACIÓN | -18,30% | 246,15% | -80,67% | -0,10 | 3,86 | -0,72 | -0,66 | -0,84 | |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Las variaciones de producción de arenas ferruginosas son muy notorias en los años 2008 y 2011 con incrementos de porcentajes de variación entre el 2005 y 2008 de 246.15% y entre el 2010 y 2011 de 386.04%. Y la disminución en la producción es muy marcada a partir de año 2012. No se registran datos de producción en los años 2006 y 2007.

Gráfico 52 Producción de arenas ferruginosas

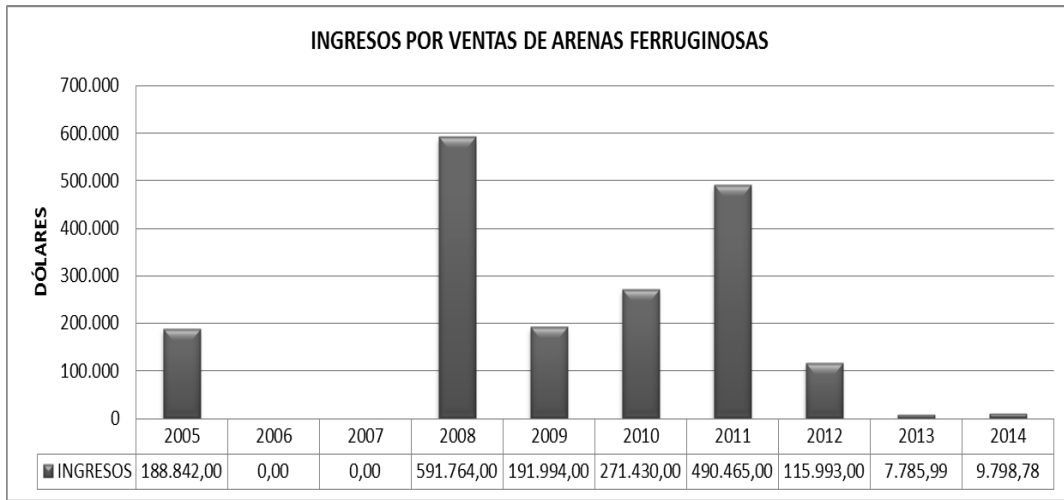


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Ingresos

Los ingresos por ventas de arenas ferruginosas entre los años 2005 y 2014, registran valores altos únicamente en los años 2008 y 2011 que oscilan entre casi USD 600 y 500 mil respectivamente. No se tienen datos de los años 2003, 2006 y 2007.

Gráfico 53 Ingresos por ventas de arenas ferruginosas



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero / 2015

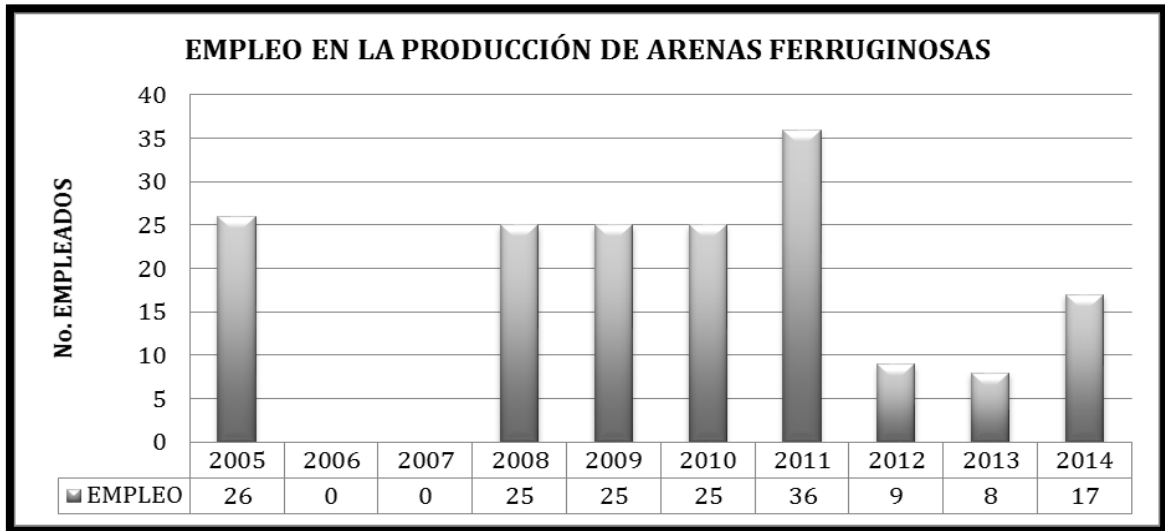
Inversiones

Existe dato de inversión únicamente el año 2014 por el valor de 4.140 USD. La extracción de arenas se lo hace en forma manual o con la ayuda de cargadores frontales, ya que son extracciones de pequeña escala. En casos de extracción a gran escala y procesos industriales de hierro y otros metales se requerirán de grandes inversiones.

Empleo

En el siguiente gráfico se observa que el número de personas que se dedican a la extracción de este mineral ha crecido manteniéndose la misma cantidad estable por varios años. En el año 2011 se observa un aumento debido probablemente a que están trabajando en las 2 áreas de extracción tanto en Esmeraldas como en Guayas, aunque su número sigue siendo relativamente bajo ya que no es una explotación a gran escala.

Gráfico 54 Empleo en la producción de arenas ferruginosas



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Minerales de reciclaje

Como minerales de Hierro, en la industria nacional éste mineral procedente de las arenas ferruginosas no es reciclado.

Posibles minerales sustitutos

Considerando la utilización de las arenas ferruginosas como aditivos de hierro en la fabricación del clínquer para cemento; este mineral es reemplazado en unos casos por chatarra y en otros por arcillas rojas con contenidos de hierro. De igual manera en la fabricación de palanquillas o pequeñas fundiciones de hierro (tapas de alcantarillado, piñones y otros), donde este mineral es sustituido por chatarra.

No Metálicos

Según las cifras presentadas anteriormente referente a la producción, ingresos e inversión en minería no metálica de 13 minerales (caliza, sílice, mármol, piedra pómez, dióxido de carbono, arcilla, caolín, zeolita, feldespato, yeso y bentonita) para los últimos años se ha considerado pertinente evidenciar la situación de los siguientes

minerales: caliza, arcilla, piedra pómez, por cuanto son de gran representatividad dentro de los análisis de no metálicos en el Ecuador.

Arcilla

Características y usos

Las arcillas son minerales de aluminio y sílice hidratados. La mezcla de dichos minerales forma un tipo de roca llamada arcillolita. En el Ecuador son los constituyentes directos de gran parte de los suelos y sedimentos en razón de que estos minerales son los productos finales o residuos de la meteorización (alteración) de los silicatos, feldespatos y otros minerales que constituyen las rocas que se formaron a mayores presiones y temperaturas y que han sido expuestas a las condiciones superficiales donde se producen la meteorización, erosión y depositación.

Las arcillas no han sido caracterizadas a nivel físico químico de todos los minerales que las componen situación que no permite su total conocimiento de aprovechamiento industrial.

Los minerales de las arcillas presentan una gran variedad de composiciones químicas y estructuras cristalográficas, así tenemos todos los filosilicatos, minerales con hábito laminar o fibroso tales como: Cauditas (caolinita, nacrita, dickita, halloysita), pirofilita, esmectitas (montmorillonita, beidelita, nontronita, saponita, hectorita), vermiculitas, illitas, micas (moscovita, paragonita, biotita, flogopita, lepidolita), serpentina (antigorita, crisotilo, lizardita, bertierina), talco, cloritas, sepiolita y paligorskita pueden considerarse verdaderas arcillas si cumplen con el rango de tamaño 0,002 mm, incluso entrarían a este grupo de los filosilicatos (cuarzo, feldespatos y otros) pueden ser considerados partículas arcillosas.

Las arcillas pueden contener varias mezclas, como cuarzo, micas, carbonatos, materia orgánica, óxidos e hidróxidos de Fe y otros. Su color depende de estas mezclas y pueden ser blanco, gris, amarillenta, café, violeta, etc. Estas pueden ser consolidadas en forma secundaria (Arcillolitas) o recristalizadas (Argillitas).

Las especies interesantes económicamente son: caolín, arcilla refractaria, bentonita, tierra fuller

Las arcillas son utilizadas en la industria de la cerámica principalmente, del plástico y de las pinturas, como componente en la fabricación de cemento, del papel, en lodos de perforación, baldosas, artesanías, vajillas, moldes de cerámica blanca y roja; fabricación de objetos para la construcción como ladrillos, tejuelos para pisos y tejas para techos, filtros para aceites y otros, muchos de estos elaborados de manera artesanal.

Los controles de calidad dependen exclusivamente de las industrias que utilizan esta materia prima.

Recursos minerales en el país

En Ecuador, las arcillas se presentan prácticamente en todas las formaciones sedimentarias tanto continentales como marinas, sin existir estudios de su composición mineralógica, calidad y reservas, importantes para obtener productos con niveles de calidad altos, en caso de explotación artesanal, mientras en casos específicos de empresas o compañías, han sido estudiadas debidamente los depósitos de acuerdo a sus intereses industriales.

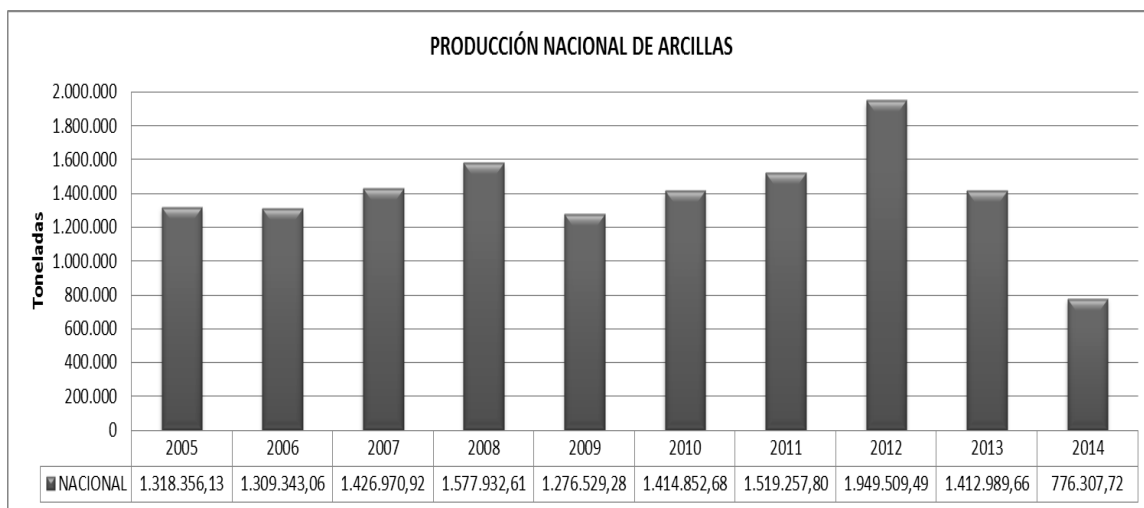
Producción

Todos los depósitos de arcillas y arcillolitas en Ecuador son explotados en operaciones a cielo abierto. La producción entre el 2005 y 2014 registrada por el Estado. *Ver Anexo No. 07*

En la representación gráfica expuesta a continuación, sobresale que la producción anual de las arcillas a nivel nacional entre los años 2005 y 2013 sobrepasó el 1'000.000 de t/a, alcanzando su valor más alto en el año 2012 con 1'949.509,49 t.

Para el año 2012 las empresas Holcim y Lafarge aumentaron su capacidad de producción de cemento, razón que sustenta el aumento en la extracción de este mineral en ese año.

Gráfico 55 Producción nacional de arcillas

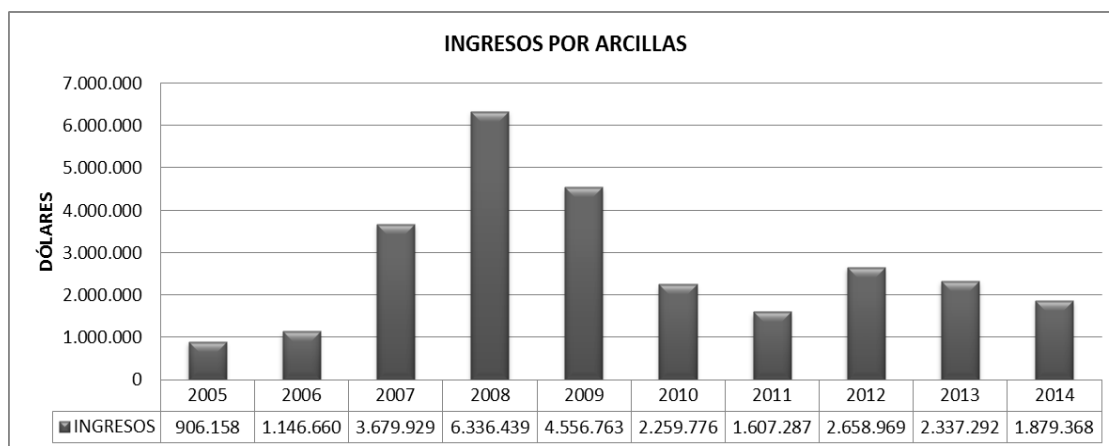


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Ingresos

Los ingresos al Estado por concepto de producción de arcillas desde el 2005 hasta 2014, muestran sus valores máximos en los años de 2007, 2008 y 2009 en comparación con los años de baja producción comprendidos entre el año 2005-2006, 2010-2014.

Gráfico 56 Ingreso por arcillas (2005-2014)

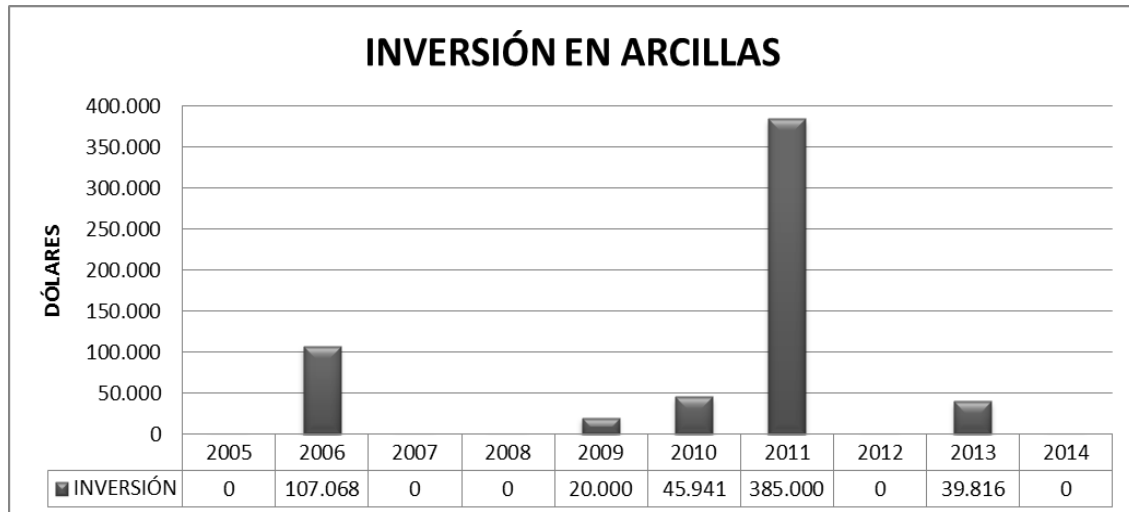


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Inversiones

Las inversiones en la minería de arcillas no se presentan todos los años y en promedio es baja, sólo en el año 2011 se presentó un incremento hasta alcanzar un valor cercano a los 400.000 USD.

Gráfico 57 Inversión en arcillas (2005-2015)

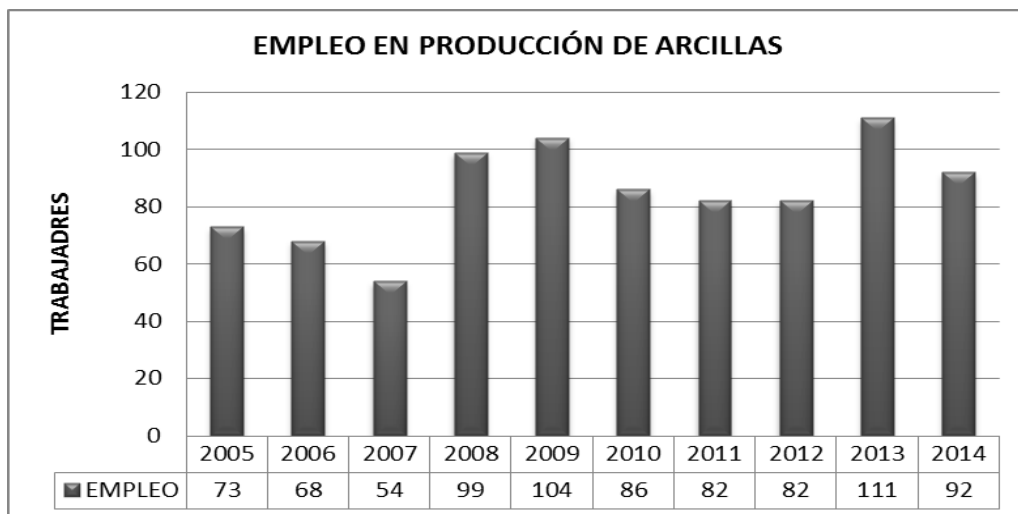


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Empleo.

Durante el periodo analizado la investigación del empleo presenta una fluctuación entre 54 y 111 empleados. Los años en que se generaron mayores plazas de empleo es el Los valores más altos están en los años 2008, 2009 y 2013.

Gráfico 58 Inversión en arcillas (2005-2014)



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Posibles minerales sustitutos

En la producción de ladrillos convencionales este material prácticamente es irremplazable. Otros tipos de ladrillos pueden ser producidos a partir de otros materiales, como materiales calcáreos, arena silíceo, cenizas volcánicas, cenizas de plantas térmicas, relaves de minas, diatomita y otros.

Caliza

Características y usos

Son rocas sedimentarias de origen químico que contienen más del 70% carbonato de calcio (CaCO_3) calcita. Las calizas se han originado a través de procesos químicos, orgánicos y mecánicos o su combinación. Las calizas por su diferente origen presentan variaciones en las características físicas, textura, dureza, color, peso específico y porosidad variando desde poco consolidadas a calizas compactadas y recristalizadas consideradas como mármoles.

En el Ecuador, las calizas son usadas de diferente manera sea en forma natural o tratada para la producción de cemento, cales, materiales de construcción, morteros, granulados, rocas ornamentales, neutralizadores en procesos metalúrgicos, industrias alimenticias, camaroneras, industrias químicas, fabricación de artículos de vidrio, en desulfurización o tratamiento de aguas industriales, en agricultura como correctores de pH del suelo, en industrias cerámicas, fabricación de cal, industria del petróleo, industria de papel, tratamiento de gases minería, curtiembre, fabricación de jabones, pinturas, pastas dentales, y otros.

Recursos minerales en el país

Los yacimientos más importantes desde el punto de vista industrial se localizan en la Cuenca Progreso, dentro de la Formación San Eduardo, estas calizas se utilizan para la producción de cemento de la Empresa Holcim que fabrica 6.000 toneladas de cemento al día y lidera el mercado con el 62%, seguida de la Unión Andina de Cementos, UNACEM con el 23% (Imbabura) y la empresa Unión Cementera Nacional, UCEM con el 15% (Cañar y Chimborazo).

Hacia la parte norte en la zona costanera, en las provincias de Manabí y Esmeraldas, se han localizado afloramientos de caliza con características similares, correspondientes a relictos de la formación San Eduardo.

En el flanco oeste de la Cordillera Occidental, de norte a sur se tienen afloramientos de caliza en su mayoría de edad Eocénica que son utilizados para extraer mármol como el depósito de Gualchán, en la provincia del Carchi y materia prima para cemento como Selva Alegre en la provincia de Imbabura de la Unidad El Laurel formación Unacota para la Unión Andina de Cementos y Calerita – Shobol en la provincia de Chimborazo Formación Yunguilla para la Unión Cementera Nacional.

La zona mineralógica subandina necesita una mayor exploración para determinar el potencial geológico de reservas y la factibilidad de uso de las diferentes formaciones geológicas que contienen importantes concentraciones de carbonatos, como son las formaciones Napo, Santiago y Macuma de la Cuenca Oriente.

En la formación Napo que aflora a lo largo del levantamiento del mismo nombre al Norte de la Región Subandina, sólo considerando los afloramientos de la localidad de Misahuallí, la Cemento Chimborazo C.A., con la colaboración de la firma Thyssen de Alemania realizó estudios preliminares “Proyecto Amazonas” en 1982, que calcularon la existencia de 300 millones de toneladas de reservas probadas de caliza, con un promedio de 85% de CaCO_3 , lo que permitiría instalar una fábrica de cemento de 1.500 TM/día y 200 TM/día de cal durante 300 años. En la actualidad de la formación Napo, se extrae mármol negro de los alrededores al poblado de Gualaquiza en la Provincia de Morona Santiago, así como también en el río Negro en la provincia de Napo.

Los yacimientos de caliza están ubicados en 15 provincias del país, existen 112 ocurrencias registradas por el INIGEMM.

Industrialmente se explotan en grandes cantidades en las provincias del Guayas, Imbabura, Chimborazo, Morona Santiago, principalmente como materia prima para las

cementeras nacionales e internacionales. Existen otras ocurrencias que aún no han sido evaluadas ni cualitativa, ni cuantitativamente. Las calizas conocidas en el Ecuador que fueron estudiadas por su interés industrial pertenecen a las siguientes Formaciones y Unidades Geológicas de la costa, sierra y oriente: Macuma, Santiago, Cazaderos, Napo, Yunguilla, Unacota, San Eduardo (calizas San Antonio, Las Delicias, Membrillal, Ostiones), Isimanchiy otras.

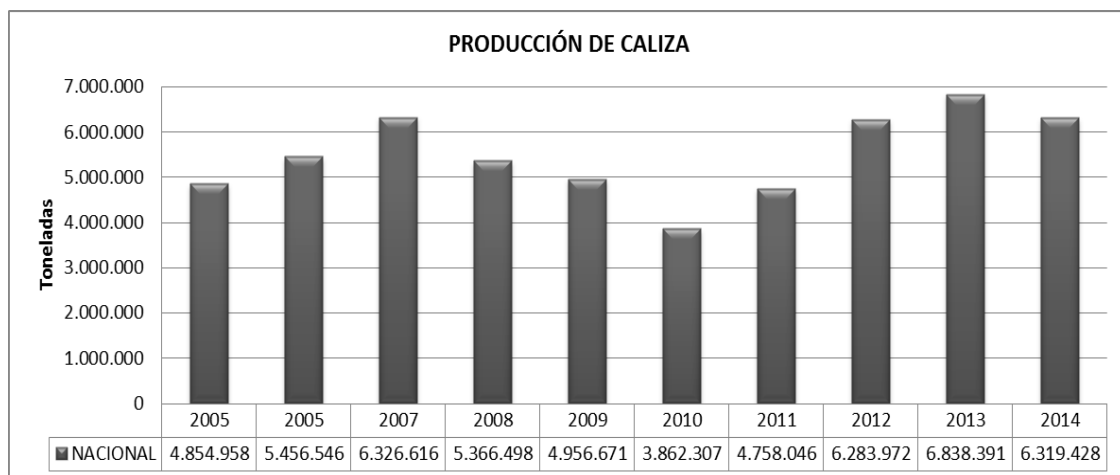
En la actualidad la información correspondiente a la producción de cemento y sus minerales dosificantes corresponde a la Empresa Pública Cementera, EPCE.

Producción

Los datos de producción de calizas entre los años 2005 y 2014 en las provincias pertinentes se exponen en el *Anexo No. 08*

El mayor incremento de la producción de caliza se obtuvo en el año 2013, probablemente para cubrir las necesidades de la obra pública principalmente en la ejecución de la red vial del país y aumento en el precio del cemento.

Gráfico 59 Producción de caliza (2005-2014)



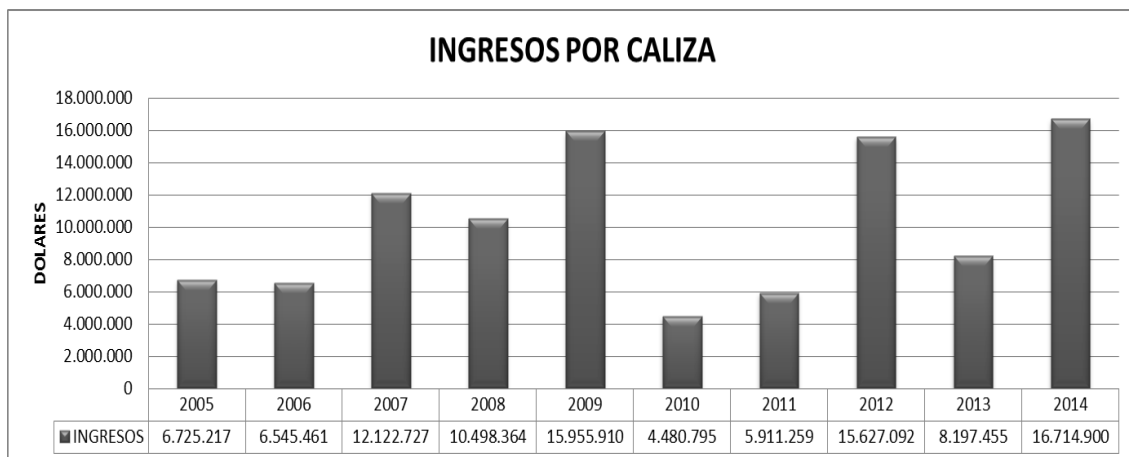
Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Como se puede apreciar en el Gráfico, la producción de caliza en el país se ha mantenido con una ligera variación durante los últimos tres años.

Ingresos

Los ingresos por concepto de producción se observan muy variables con altos y bajos, así tenemos que en 2003 y 2010 están los valores más bajos con alrededor de 5'000.000 USD y en 2007 y 2009, los picos más altos con más de 12'000.000 USD y 16'000.000 USD respectivamente.

Gráfico 60 Ingresos por caliza (2005-2014)

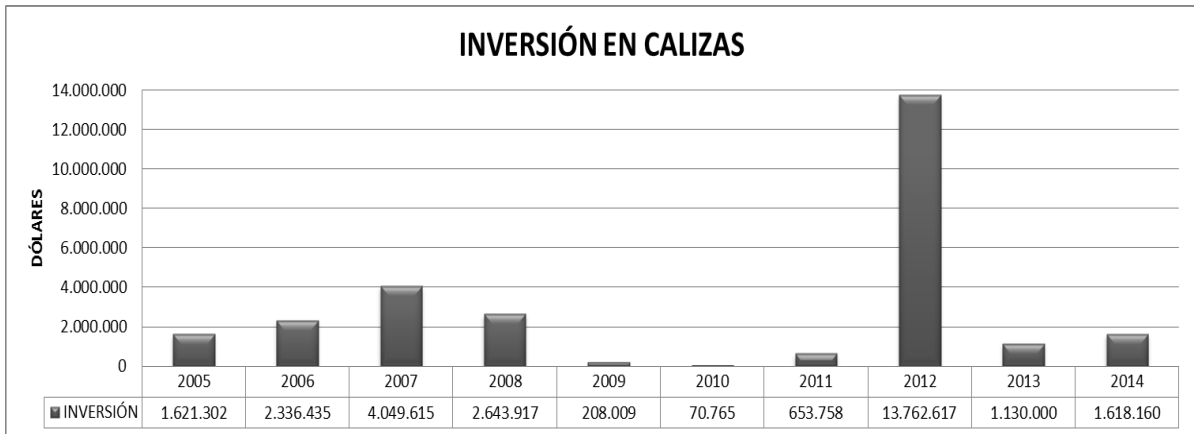


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Inversiones

Tanto las empresas nacionales como extranjeras han hecho grandes inversiones en sus plantas para la fabricación del cemento por lo que han ampliado su capacidad de producción necesitando así mayor cantidad de materia prima mineral para renovarse esto se ve claramente en el año 2012, posteriormente en los años 2009, 2010 y 2011 la inversión disminuyó considerablemente.

Gráfico 61 Inversión en calizas (2005-2014)

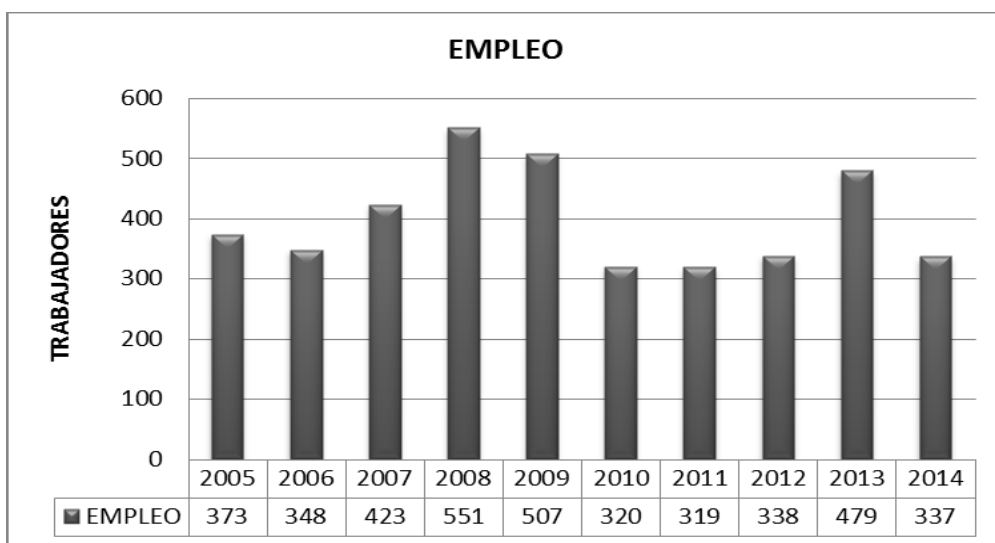


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Empleo

Durante los años 2005 al 2014 se mantuvo una estabilidad en los trabajadores con un promedio anual de 393 en la producción de calizas, como se puede ver en el gráfico 32 a continuación incrementándose un poco en los años 2008, 2009 y de nuevo en el 2013, producto de la inversión realizada en este año. El número de empleados para la extracción de calizas es el más grande en comparación con los otros minerales no - metálicos.

Gráfico 62 Empleo en calizas (2005-2014)



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Piedra pómez

Características y usos

La pómez y pumita, corresponden a vidrios volcánicos de color gris- café blanquecino, producto del volcanismo ácido-explosivo que se acumulan como depósitos piroclásticos formando capas de material no consolidado. Se diferencian por el tamaño de grano (pómez = 2-3 mm y pumita < 2 mm).

Su estructura porosa le permite flotar en el agua y ser un excelente aislante acústico y térmico, se usa como filtros, acondicionador de suelos, en la fabricación de insecticidas y principalmente como material de construcción o materia prima de productos utilizados en la construcción. Este mineral, constituye una importante material prima para la fabricación de bloques vibrados y hormigones alivianados y su industrialización ha permitido el desarrollo de varios grupos de fabricantes o “asociaciones de bloqueros”, básicamente en la parte central del país.

El principal centro de producción y mercado está localizado en los alrededores de la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi, y en menor proporción en Ambato, Provincia del Tungurahua. Desde estos sitios de extracción este mineral es comercializado y transportado ya sea como pómez o pumita (Lapilli), o como productos elaborados bloques macizos y huecos hacia el resto del país. Adicionalmente se producen placas cortadas para material decorativo de recubrimiento de fachadas o artículos de limpieza, y son usados como abrasivos, en jabones, detergentes y pulimentos. El hormigón o concreto con pómez es apetecido en razón de existir un ahorro en la menor utilización de acero estructural, por ser más elástico que el concreto normal y más resistente a los movimientos sísmicos.

La producción de pómez en este sector central del país, permite cubrir en parte las necesidades de las ciudades del sur, occidente y centro del país

INIGEMM ejecutó el proyecto “Estudio de un aglomerante calcopuzolanico” cuyo objetivo es determinar el uso de la piedra pómez como material de carga o relleno para la fabricación de bloques con un aglomerante calco-puzolánico, a bajos precios.

Recursos minerales en el país

Los estudios realizados por el INIGEMM y sus instituciones antecesoras, han determinado la existencia de importantes depósitos de pómez en las provincias de Cotopaxi (Latacunga, Laso y Salcedo), Tungurahua, Chimborazo, Carchi, Imbabura y Pichincha, es decir, en aquellas provincias que están relacionadas con la ubicación de volcanes, cuya actividad influyó en la depositación de estas rocas piroclásticas, constituyendo verdaderas colinas y montañas. Los depósitos se presentan en grandes acumulaciones alrededor de chimeneas volcánicas extintas formando extensas estratificaciones a los lados de ellas con potencias variables.

En general, desde El Arenal en la provincia del Chimborazo, hasta los sectores de San Antonio de Pichincha, Calderón, Guayllabamba y Tabacundo (Pichincha), sobresalen la presencia de este tipo de depósitos con grandes recursos para su explotación y aprovechamiento, sin que se haya categorizado sus reservas.

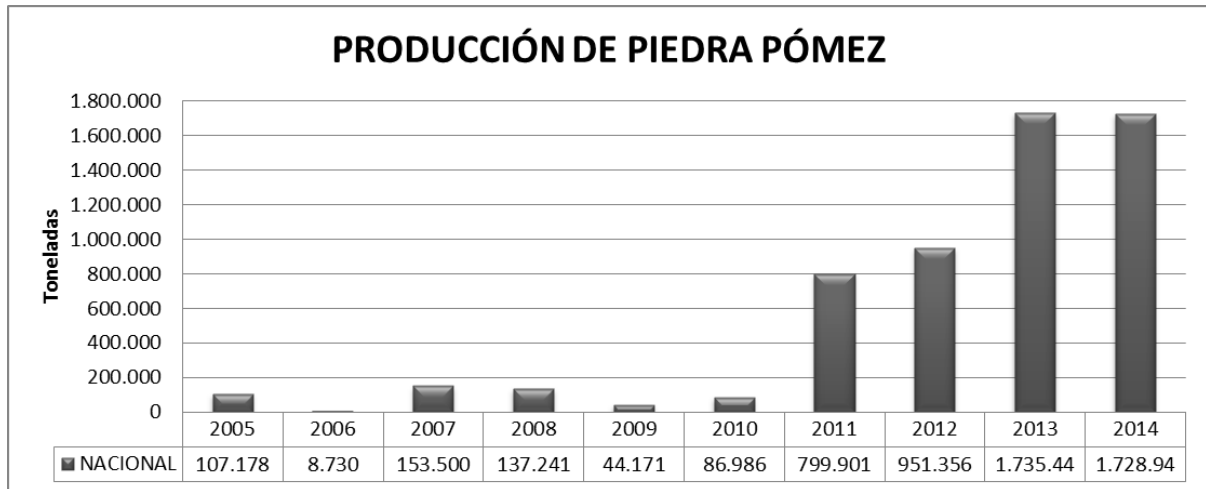
Con la ayuda gubernamental, este recurso podría transformarse en una operación de gran escala o industrial, que a más de ser lucrativa cubra las necesidades del país cumpliendo los productos con las Normas de calidad INEN.

Producción

En el *Anexo No. 09*, se presenta los volúmenes de la extracción realizadas en las provincias de Cotopaxi, Imbabura y Tungurahua entre los años 2005 y 2014, desconociéndose los motivos de la falta de valores de producción del año 2010 en el caso de Cotopaxi y de los volúmenes de extracción entre los años 2005 y 2007 en el caso de Tungurahua, Imbabura inicia la explotación de piedra pómez en el año 2013.

Los registros de explotación del Estado demuestran un crecimiento desde el año 2011 en la producción de piedra pómez, siendo la provincia de Cotopaxi la mayor extractora de este mineral.

Gráfico 63 Producción de piedra pómez (2005-2014)



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero /2015

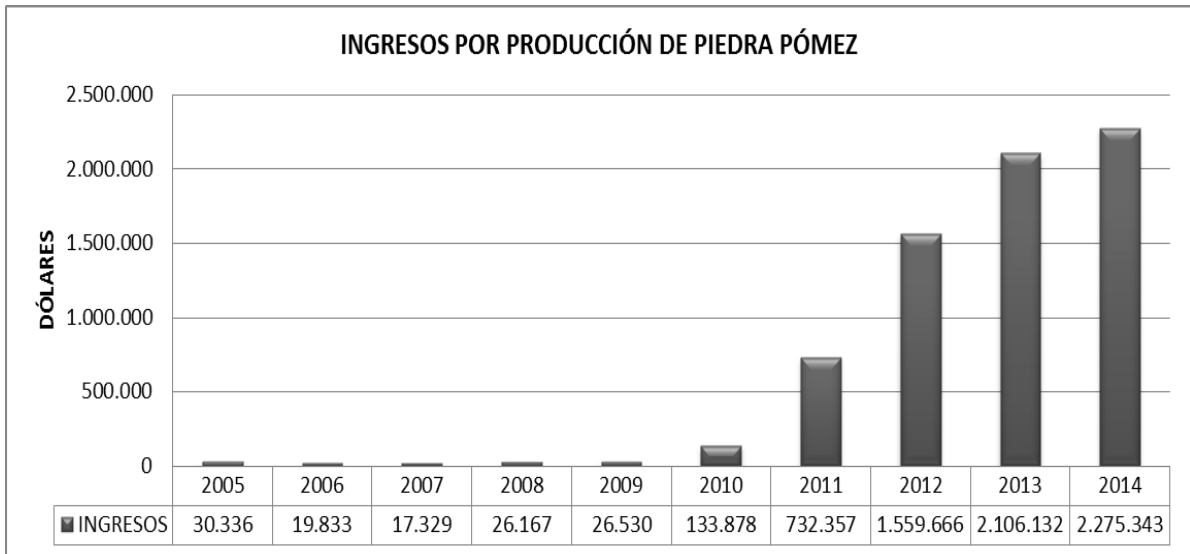
Cabe indicar que los volúmenes de producción referidos, son aquellos reportados por los concesionarios mineros a ARCOM, existiendo numerosos sitios de extracción y “fábricas” de bloques de cemento artesanales casi en todas las ciudades del país, cuyas fuentes de abastecimiento de materia prima mineral (pómez y pumita) se desconocen o se encuentran al margen de la Ley.

Se comercializa principalmente como materia prima para bloques o para lozas alivianadas. Este material es vendido por metros cúbicos en el sitio de explotación y transportado, ya sea como materia prima (pómez o polvo) o bloques de cemento de diferentes dimensiones. El material es llevado desde el centro del país, hacia las grandes ciudades como Quito, Guayaquil, Cuenca, Machala, Santo Domingo de los Tsáchilas, Quevedo y otras, demostrándose la importancia de este material y la necesidad de descubrir nuevos depósitos en otros sitios del país.

Ingresos

Los ingresos al Estado reportados de las actividades mineras de la explotación de piedra pómez, tienen un despunte a partir del año 2011, producto del incremento de la producción de este mineral en ese mismo año, llegando a reportar únicamente para el año 2014 ingresos por 2.275.343 USD.

Gráfico 64 Ingresos por producción de piedra pómez



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

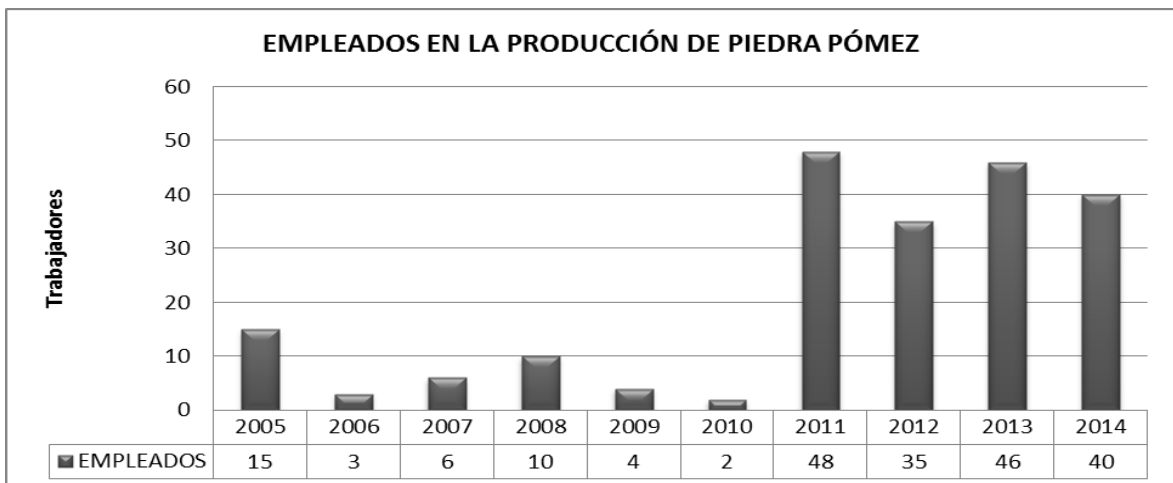
Inversiones

En el periodo evaluado no se han reportado inversiones para la explotación de la piedra pómez, situación que se genera debido a que el proceso de arranque del mineral no es muy complicado, y las labores pueden cumplirse con el alquiler de maquinaria.

Empleo

Consecuentemente con el crecimiento que tuvo la producción de piedra pómez en el año 2011, se incrementó el número de empleos generados de la actividad.

Gráfico 65 Empleo en la producción de piedra pómez



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero /2015

Minerales de reciclaje

En general la pómez y pumita no son recicladas, pero los productos finales como bloques que se rompen en las pequeñas fábricas durante el manipuleo de carga, son triturados manualmente para su reutilización.

Posibles minerales sustitutos

No existe otro mineral que sustituya las características industriales de la pómez y lapilli, sin embargo, debido a los altos costos de transporte, en las ciudades alejadas del centro del país, se está utilizando polvo de piedra (intrusivos meteorizados) para la fabricación de bloques, resultando un producto muy pesado, costoso y sin garantía de calidad por el contenido de micas, pero que resuelven los problemas de construcción, principalmente para casas de un piso y muros de cerramiento.

Debido a la gran demanda de este material, principalmente en las ciudades del sur del país es indispensable realizar la investigación y caracterización físico-mecánicas de rocas que podrían sustituir de alguna manera a la pómez y pumita disminuyendo los costos de los minerales y productos elaborados puestos en la obra, especialmente por transporte.

Los minerales no metálicos restantes en la actualidad mantienen una explotación esporádica que no generan ingresos económicos representativos para el Estado, los mismos que con la implementación de nuevas políticas públicas ancladas al cambio de la matriz productiva.

Para ejemplificar las ventajas que tendrían la extracción de estos minerales, a continuación se presentan las principales características de cada uno de ellos, enfocando sus principales problemáticas y potencialidades dentro de su contexto.

Caolín

El caolín es un mineral secundario, la acción química de la atmósfera, junto a otros procesos químicos o de recristalización transforma los minerales primarios en

secundarios, por lo general es de color blanquecino conteniendo una gran cantidad de minerales del grupo de la caolinita. El caolín siempre contiene cuarzo y pueden contener otros minerales arcillosos, micas, feldspatos, etc., dependiendo de la naturaleza del protolito.

El caolín es usado en varios propósitos y su calidad requerida depende de su uso. A menudo como materia prima en la industria cerámica en la producción de porcelana y en otras, como aditivos en la producción de papel, caucho, plásticos y pigmentos, en la producción de materiales refractarios y en las industrias de cosméticos, farmacéuticos e industrias alimenticias. Generalmente la producción de caolín es clasificada dentro de la producción de las arcillas.

Los caolines son apreciados por su blancura, aquellos que tienen quema de color blanco y bajo contenido de óxidos. Los caolines que no son de excelente calidad o que no tienen parámetros específicos industriales son utilizados en la fabricación de diferentes recipientes cerámicos artesanales.

En Ecuador los grandes depósitos de caolines están siendo explotados en zonas de cuerpos intrusivos alterados como en las provincias de Azuay, Bolívar, Morona Santiago, Zamora Chinchipe y en rocas volcánicas alteradas como en Loja, sin embargo la falta de nuevas investigaciones geológicas que permitan definir nuevos depósitos hacen que la disponibilidad de este recursos para la industria se vea disminuido.

Dióxido de Carbono

El dióxido de carbono, denominado óxido de carbono, gas carbónico o anhídrido carbónico, es un gas incoloro e inodoro, no inflamable, cuyas moléculas están compuestas por dos átomos de oxígeno y uno de carbono (CO₂) y es soluble en agua cuando la presión se mantiene.

Por sus características, usos y con fines de registro en las instituciones mineras, el dióxido de carbono es considerado como un recurso mineral no renovable, el mismo que por su composición química mantiene afinidad con los no metálicos.

Es usado para descafeinar el café, para la fabricación de hielo seco, creación de nieblas en escenarios, como agente extintor, neutralizador de residuos alcalinos, líquido refrigerante, para obtener productos de alto poder antioxidante, en medicina, para generar luz coherente (Láser de CO₂). Su principal uso en Ecuador es como efervescente en aguas gaseosas para bebidas refrescantes, cerveza y en las aguas de mesa, las mismas que son embasadas directamente debido a que estas contienen las cantidades de dióxido de carbono aptas para el consumo humano.

En el Ecuador las aguas minerales no han sido estudiadas en detalle, para que puedan ser aprovechadas como aguas de mesa u otro fin, sin embargo, el anhídrido carbónico es requerido para incrementar la producción de bebidas gaseosas. Los recursos pueden ser grandes en Ecuador, pero aún no han sido debidamente estudiados constituyéndose actualmente un recurso natural importante y escaso para la industria. Es necesario señalar que una de las fuentes alternativas de este gas constituye el aire de la atmósfera.

Los registros de dióxido de carbono natural demuestran que su producción se realiza en las provincias de Cotopaxi y Pichincha.

Feldespatos

Los feldespatos son minerales primarios (60% del volumen de la corteza terrestre), del grupo de los minerales tecto y aluminosilicatos.

En la industria, los más utilizados son los feldespatos potásicos (ortoclasa, microclina) y plagioclasas ácidas (albita, oligoclasa, andesina). Los recursos feldespáticos forman diques (pegmatitas y aplitas), rocas ígneas (granitos) y sedimentos (arenas feldespáticas, arenas y gravas), y eventualmente en residuos de rocas caolinizadas. La mayor impureza en la industria representa el alto contenido de Hierro en la estructura de los feldespatos (irremovibles) o en forma de aditivos (removibles).

Están relacionados con meteorización de cuerpos intrusivos de granitoides y granitos

El país cuenta con grandes posibilidades de descubrir depósitos aptos para la industria cerámica, la investigación siempre ha sido realizada por la iniciativa privada con fines de cubrir sus necesidades industriales.

La producción de feldespato ha estado dirigida básicamente al mercado de las cerámicas y para sanitarios de baño sin que consideren otros tipos de industrias.

Mármol

El mármol es una roca metamórfica, con textura cristalina producto de la recristalización de carbonatos (Calcita y Dolomita). Ocurre en diferentes colores en dependencia del contenido de sustancias carbonosas, clorita, magnesita, manganeso, limonita y otros minerales a veces con franjas y texturas moteadas, cambiando de color desde blanco hasta negro.

Sus principales usos están relacionados en la ornamentación para pisos, paredes, escaleras, pasamanos, tableros de mesones de baños y cocinas, muebles, esculturas y otros.

En Ecuador, desde el punto de vista comercial bajo el término mármol se considera a una serie de rocas que no necesariamente han sufrido procesos metamórficos, pero que presentan características técnicas para ser cortadas, pulidas, abrillandadas y usadas como rocas ornamentales como son el ónice o las calizas de origen sedimentario (orgánico, inorgánico, químico o detrítico), muy bien aprovechadas en la provincia del Guayas.

En general en el Ecuador, el uso de las rocas ornamentales no ha tenido un desarrollo significativo, principalmente por los costos altos y dificultades de corte y pulido y las facilidades existentes en el país para la importación de este tipo de rocas con precios bajos y acabados de alta calidad que impide competir a la industria ecuatoriana. Otro uso de este mineral es la fabricación de carbonato de calcio micronizado.

Se conocen además numerosos indicios poco estudiados con características técnicas no definidas para una producción competitiva en las provincias de Morona Santiago y Zamora, rocas que muy bien podrían utilizarse como ornamentales o como materia prima para cemento.

La producción de mármol es muy restringida en el Ecuador y solamente se reporta su producción en las provincias de Azuay, Chimborazo y Loja, desconociéndose las causas de la falta de demanda de este mineral.

Los precios dependen de la calidad del mineral, color, calidad del pulido y en especial de las dimensiones de las planchas. En el Ecuador al momento no existen yacimientos que exploten grandes bloques de mármol que permitan ser cortados en telares y tratados con alta calidad para competir con mármoles y granitos importados, los mismos que son comercializados en el país a bajos precios.

Puzolana

Constituye un tipo de rocas piroclásticas de grano fino de diferentes colores y tonalidades, comúnmente llamada "Cangagua", toba o ceniza volcánica, productos de un volcanismo explosivo y por tanto de una composición química ácida a intermedia.

Por su facilidad de ser extraído y trabajado, es usado como material de construcción para viviendas y principalmente como materia prima para la fabricación del cemento portland-puzolánico y bloques alivianados cuya producción se ha incrementado notablemente en lo que va del presente siglo.

Sílice

La sílice o cuarzo (SiO_2) es el principal constituyente de la corteza terrestre (95%), se presenta en formas simples o combinadas (alúmino silicatos), ocurren en rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias.

Se usa en la industria cerámica (regulador de plasticidad de la pasta), en porcelanas de uso eléctrico, electrónico, dental químico, como carga en la industria del plástico,

pinturas, cementos, en fibra de vidrio, fibra óptica, en vidrio plano, en concretos, abrasivos, en electrónica (Cuarzo piezoeléctrico), en filtros, jabones, en moldes para la industria siderúrgica.

En la actualidad, los principales depósitos de origen sedimentario están siendo explotados para abastecer a las industrias de vidrio para la fabricación de botellas en la ciudad de Guayaquil, cerámica y correctores de pH en las fábricas de cemento.

El Ecuador no tiene fábricas de vidrio plano, lo cual exige la importación desde Norteamérica, China, México, Chile, Argentina, para la elaboración de vidrio templado, utilizado para la construcción e Industria automotriz.

Las principales áreas de arenas silíceas están localizadas en la zona Subandina en las provincias orientales de Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Napo. Están relacionadas a las formaciones Hollín de edad cretácica conformada principalmente por areniscas cuarcíferas blancas y arenas silíceas con espesores que varían entre 80m. – 250m. y a la Tiyuyacu conformada por gravas cuarzosas. Adicionalmente existen numerosas vetas de origen hidrotermal de potencias métricas en varios sectores del país como las provincias de Imbabura, El Oro, Zamora que deben ser estudiadas para definir tanto sus parámetros técnicos como sus reservas.

Travertino

Es una caliza con cristalización fina, densa y compacta, formada por cristalización química de carbonato de calcio, a partir de aguas superficiales saturadas de este compuesto. En general presenta estructura bandeada, a veces concreciones y porosidad.

Es usado en acabados de construcciones con fines ornamentales para pisos, veredas, escaleras y zócalos de casas.

En el Ecuador han sido encontradas varias ocurrencias al Norte y Sur del país, pero no han sido estudiadas con fines de explotación industrial. En algunos lugares de las

provincias del Azuay (Baños y Santa Rosa) y Cañar (Guapán) han sido explotados para su comercialización, desconociéndose los recursos o reservas existentes en los citados sitios.

Yeso

Se lo caracteriza como roca y a su vez como un mineral sedimentario que está constituida principalmente o completamente de un mineral monolítico yeso ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$), usualmente de color blanco o incoloro. Las rocas a menudo contienen impurezas (minerales arcillosos, cuarzo, óxidos de hierro, caliza, dolomita, anhidrita, etc.). Los depósitos encontrados en Ecuador, han sido formados como evaporitas en lagos o aguas marinas en zonas áridas, presentándose en pequeñas capas entre arcillas y areniscas.

En el Ecuador, por sus restringidas reservas, se tiene un limitado uso industrial, sin la aplicación de altas tecnologías de producción. El yeso es utilizado en la industria de la construcción como yeso calcinado o en la fabricación de cemento, para placas artesanales de tumbados (cielorrascos), moldes para objetos cerámicos, elementos prefabricados y decorativos y en pequeñas cantidades en agricultura, vendas para medicina, además puede ser usado en la fabricación de vidrio y papel, en la industria farmacéutica y como material de relleno.

En general la industria del yeso abastece en un pequeño porcentaje los requerimientos del país. Es necesario mejorar su extracción en razón de que este mineral es importado en grandes cantidades por las empresas cementeras, y constructoras de casas principalmente desde el Perú, Argentina y Centroamérica.

Indicios y depósitos de yeso han sido definidos en varias provincias. Los principales sitios de extracción están en la provincia de Loja (Malacatos y Bramaderos) al Sur del país y en la provincia de Santa Elena (yeso secundario recuperado como un subproducto en la obtención de sal por evaporación de agua de mar).

Zeolitas Naturales

Son una familia de minerales aluminosilicatos (Si-O-Al) hidratados, altamente cristalinos, con cationes "móviles" (Ca^{+2} , Mg^{+2} , Na^+ , K^+), que al deshidratarse ("agua zeolítica" también "móvil") desarrollan en el interior del cristal una estructura porosa con diámetros de poro mínimos de 3 a 10 angstroms, lo que la convierte en un "nano-mineral".

Todas las especies minerales de zeolitas naturales (>40) tienen una estructura de almacén tridimensional con cavidades (macro, meso y microporos) comunicantes en las cuales se disponen grandes cationes, principalmente de Ca, Mg, Na, K, Sr, Ba, etc., y las moléculas de agua. Las zeolitas son consideradas como: Intercambiadores catiónicos, tamices moleculares que pueden adsorber selectivamente moléculas en base a su tamaño de agua, gases, moléculas etc., hidratarse y deshidratarse, catalizar reacciones químicas, estimular procesos biológicos y además son de bajo costo, bajo peso, baja dureza, producción sencilla y presentes en varias áreas en el Ecuador.

En el Ecuador la producción reportada de zeolitas naturales sólo proviene de la provincia del Guayas

Materiales de construcción

Características y usos

Constituyen el grupo de minerales y rocas que más se explotan en volumen en el Ecuador y que se emplean en todo tipo de construcción de viviendas y obras civiles en general.

Dentro de este grupo, se consideran prácticamente a todos los materiales que se encuentran en la corteza terrestre. No todos los afloramientos rocosos constituyen potenciales yacimientos, en razón de que las exigencias de la industria son cada vez más estrictas y se requieren de parámetros técnicos específicos que no todos los afloramientos de rocas o minerales cumplen.

En Ecuador la piedra, grava y arena son los materiales más utilizados en la industria de la construcción como agregados para hormigón de cemento o como pétreos y constituyen entre el 80% y 85% en peso.

La grava y arena no son consolidadas, son clasificadas con facilidad por su tamaño de grano: arena hasta 2 mm de diámetro (agregado fino) y grava hasta 64 mm de diámetro (agregado grueso). Difieren por su composición, la mayor parte son heterogéneos, debido a que la explotación se hace principalmente en zonas de acumulación de material aluvial y coluvial, las mismas que provienen de diferente génesis. En casos que no existan estas acumulaciones naturales, los materiales (ripio y arena) son producidos artificialmente por procesos mecánicos de trituración y clasificación, los mismos que son muy apetecidos por las industrias de hormigones y otros productos prefabricados para la construcción.

En la mayoría de los casos la elaboración de productos utilizados en la construcción no tienen control por parte del INEN, por tanto no hay garantía de la calidad del material utilizado en construcciones o de los productos finales hechos en base a esta materia prima mineral. No se rigen a las características mecánicas y físicas de los materiales, sino que se escogen o seleccionan en base a la experiencia práctica del constructor o maestro de construcción.

En la actualidad, los materiales de construcción corresponden o son parte de las rocas y minerales industriales (RMI), considerados como los recursos minerales del tercer milenio ya que representan más del 40% de la producción mundial de materias primas minerales.

En ciertos lugares, la arena se presenta sola sin grava, en otros casos los cantos rodados son triturados y clasificados como ripio de 3/4" y 3/8" y la arena usada para la fabricación de adoquines, construcción de pavimentos, hormigón de cemento.

Existen compañías hormigoneras que garantizan la calidad del producto entregado, por lo que la gente está cambiando su concepción en utilizar este tipo de productos a pesar de tener costos un poco más altos.

Las rocas y minerales conocidos y utilizados en el país, juegan un importante papel en la industria de la construcción: edificios, casas en general, puentes, presas hidroeléctricas, puertos, caminos, carreteras, aeropuertos, obra pública, tubos de cemento, techos, alcantarillados, hormigones y otros productos prefabricados.

Recursos minerales en el país

Las características geológicas del Ecuador, permiten definir y localizar depósitos de materiales de construcción con mucha facilidad en casi todas las provincias del territorio nacional ecuatoriano. Rocas tipo andesita, granito, basalto, puzolana y material aluvial de terrazas (grava, arena), son utilizados en la industria de prefabricados, hormigones y en la construcción en general. Estos representan aproximadamente el 90 % de la explotación de los minerales no metálicos en el país.

Las reservas geológicas de los materiales de construcción (piedra, grava y arena), son aparentemente muy grandes, a pesar de no existir una verdadera cuantificación y caracterización de los parámetros técnicos a ser utilizados en la industria.

Usualmente, los materiales utilizados en edificaciones son aquellos que se encuentran en sitios próximos a la obra civil; no se considera su calidad para tal o cual objetivo específico, principalmente en razón de los altos costos de transporte.

Los diferentes municipios y consejos provinciales del país, si bien disponen de una planificación de obras civiles a ejecutarse en sus jurisdicciones, éstos no disponen de cálculos concretos o estimaciones de volúmenes de los diferentes tipos de materiales o productos a utilizarse en las obras civiles del Estado y peor aún se conocen las posibles fuentes de abastecimiento para dichos proyectos.

La mayoría de los sitios de extracción investigados, no llevan registros de los volúmenes de extracción, siendo en muchos casos una explotación esporádica, intermitente en dependencia del clima y de requerimientos de clientes.

Producción

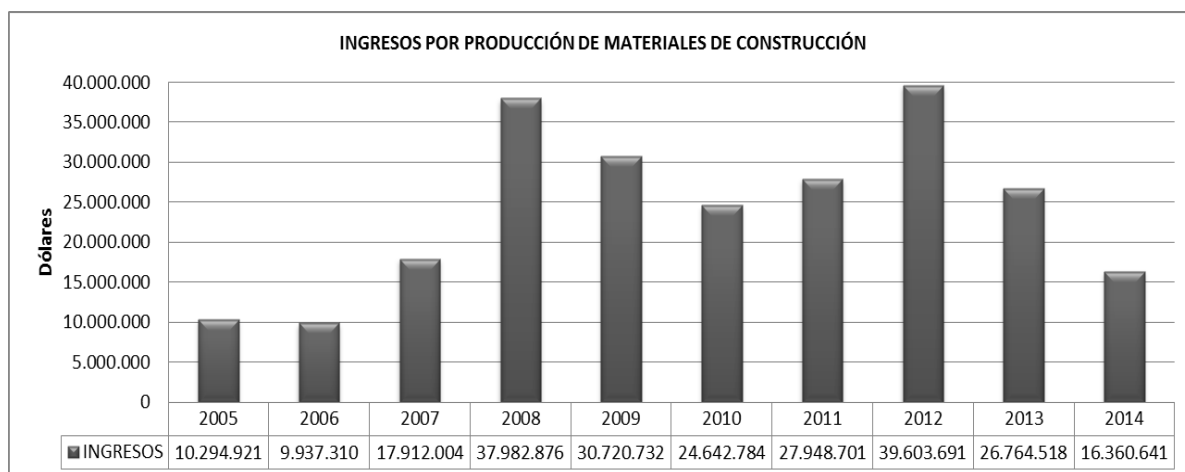
Los registros de materiales de construcción indican que la producción de estos minerales se presenta en todas las provincias del Ecuador, según datos registrados por la ARCOM entre los años 2005 y 2014, la producción es constante debido al uso de material pétreo para obra pública en la construcción, reparación, mejoramiento y mantenimiento de las vías y presenta su punto máximo en el año 2014, con una producción de 14.844.896,05 m³, siendo Pichincha la provincia de mayor producción. *Ver Anexo No. 10*

Con fecha 8 de enero de 2015, en el Registro Oficial No. 411 se publicó la resolución No. 0004-CNC-2014 que regula la competencia de “Explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras”, por lo tanto a partir del año 2015, no es competencia de la Agencia de Regulación y control Minero, los datos obtenidos de la explotación de materiales de construcción.

Ingresos

En el periodo de evaluación el mayor que tuvo mayores ingresos por la venta del mineral fue el 2012 con 39.603.691 USD.

Gráfico 66 Ingresos por producción de materiales de construcción (2005-2014)

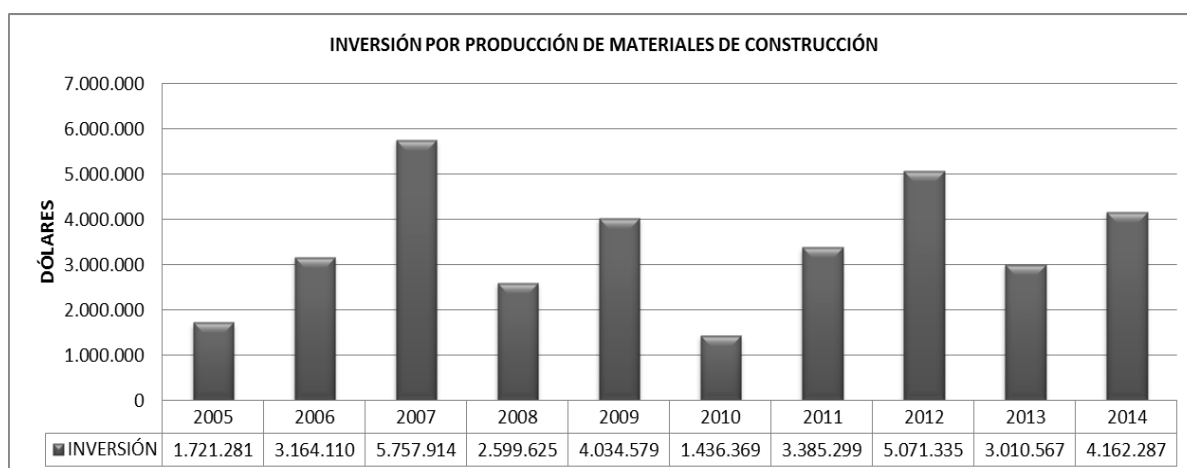


Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Inversiones

No existen datos de inversiones de todas las áreas mineras, sin embargo, de aquellas que reportan detallan una inversión total de \$ 34'343.365, por el tiempo de evaluación.

Gráfico 67 Inversión por producción de materiales de construcción (2005-2014)



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Empleo

Se evidencia un considerable incremento en la generación de plazas de trabajo, en la producción de materiales de construcción los últimos tres años reportados, producto del incremento en la producción del mineral.

Gráfico 68 Empleos generados por la producción de materiales de construcción



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

2.7.1 Desarrollo de los proyectos estratégicos

Con el propósito de focalizar esfuerzos gubernamentales para despegar el sector de minería a gran escala, el Estado ha clasificado 5 proyectos mineros de oro y cobre como "Proyectos Estratégicos". A continuación se detalla el contexto detrás de estos 5 proyectos y los planes de desarrollo.

Mirador

La compañía Ecuacorriente S.A. (ECSA), gestiona el proyecto minero Mirador, el cual está ubicado en la parroquia Tundayme, cantón El Pangui de la provincia Zamora Chinchipe, comprende un área de 2.985 has en una concesión acumulada; de acuerdo a los estudios de exploración avanzada, esta área contiene depósitos de cobre y como minerales secundarios oro y plata; la mina prevé tenga una vida útil de 30 años y sea a cielo abierto a gran escala con una producción diaria no menor a 30kt/d en el arranque y a partir del 2021 un máximo de 60kt/d; de acuerdo a la información registrada y suministrada por ARCOM la compañía ha realizado inversiones desde el año 2009 al 2015 por aproximadamente USD 207.579.573,90.

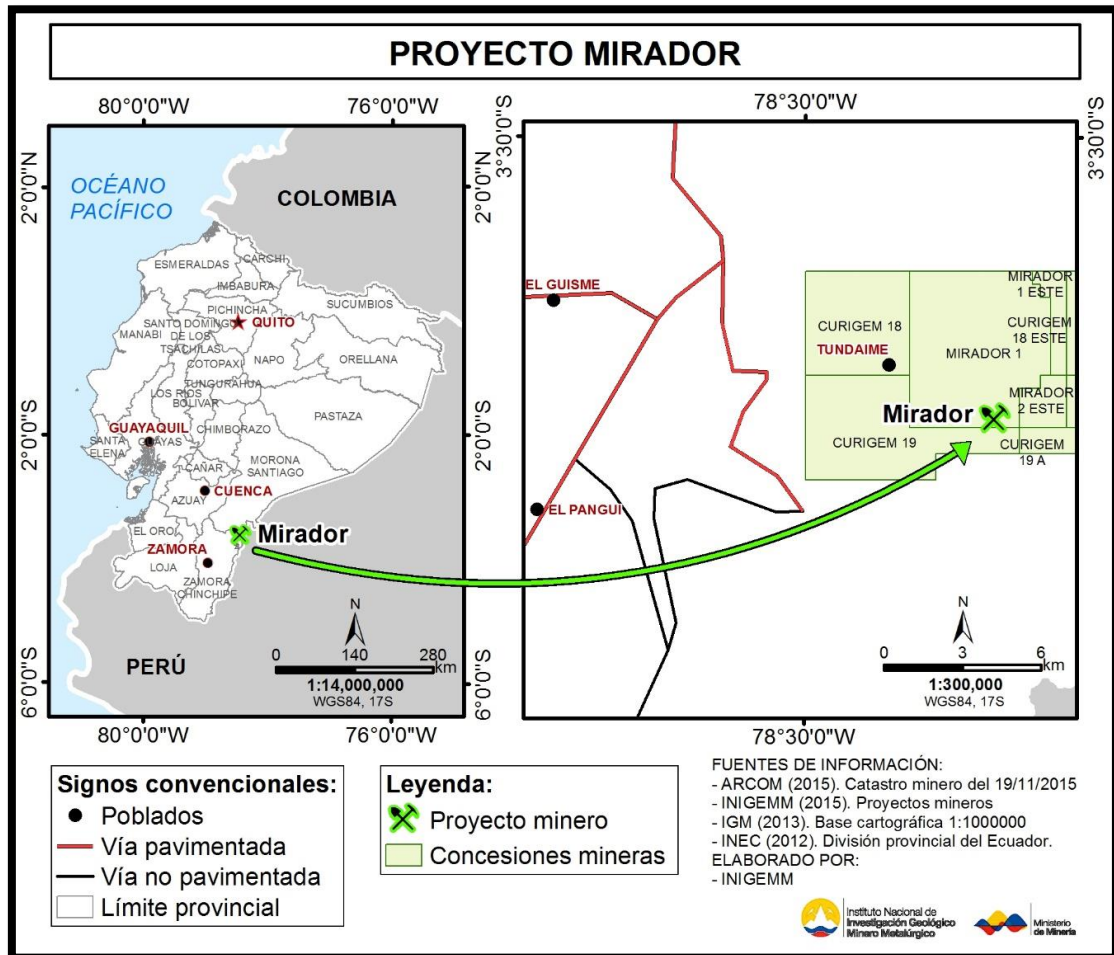
En marzo del 2012 se firmó el contrato de explotación minera y se dio inicio a la etapa de construcción/explotación de la mina. Se estima empezar la producción en el primer semestre del 2018. Este proyecto se constituye el primero en trabajar con el Estado ecuatoriano bajo el régimen de Gran Minería, y gracias a esto se ha generado un desembolso de 70 millones de dólares de 100 previstos por concepto de regalías anticipadas.

En el año 2015, el proyecto obtuvo la Licencia Ambiental para iniciar la fase de explotación del yacimiento de cobre ubicado en la provincia de Zamora Chinchipe.

El 21 de diciembre de 2015 se inauguró oficialmente el proyecto, con la construcción de la Planta de Beneficio, con lo que se marca el hito de inicio de la minería industrial en Ecuador.

En el 2015, ECSA invirtió aproximadamente USD 100 millones de dólares en los trabajos previos a la construcción de la mina, y generó empleo directo a más de 400 personas, y a 1.251 personas adicionales a través de sus contratistas.

Gráfico 69 Ubicación del Proyecto Mirador



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero y Metalúrgico / 2015

Fruta del Norte

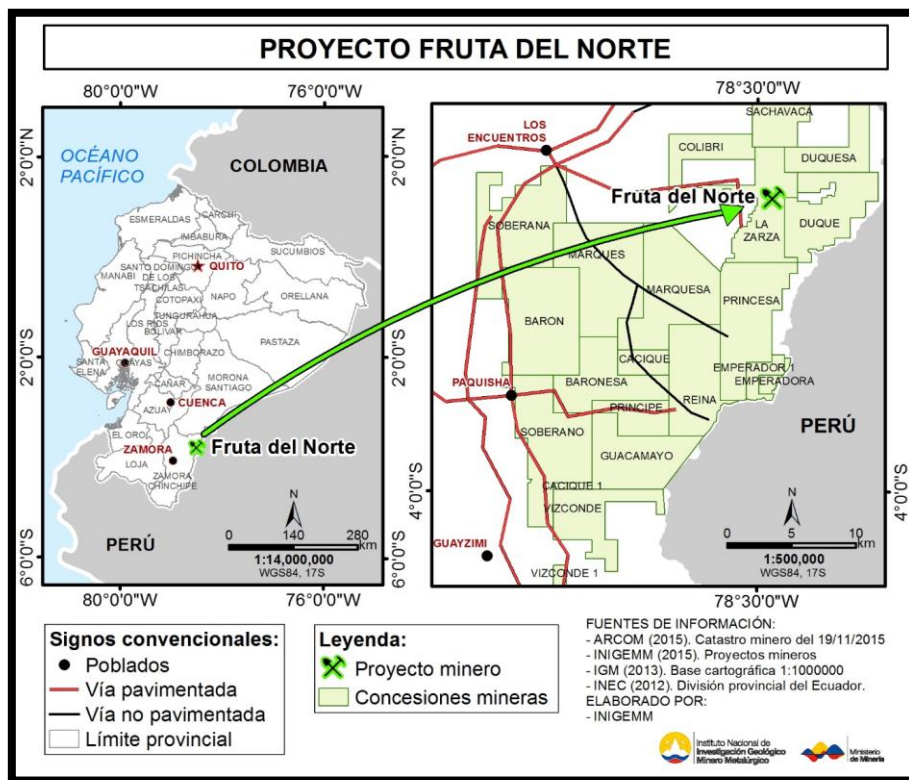
La compañía LundinGold, gestiona el proyecto minero Fruta del Norte, el cual está ubicado en la parroquia Los Encuentros, cantón Yanzantza, provincia Zamora Chinchipe, comprende un área de 4.661 has en una concesión acumulada denominada la Zarza; de acuerdo a los estudios de exploración avanzada, esta área contiene depósitos de oro de clase mundial y plata; la mina se prevé tenga una vida útil de 25 años y sea subterránea a gran escala, con una producción diaria no menor a 1000kt/d;

se estima inicie la etapa de producción en el segundo semestre del 2019. De acuerdo a la información registrada y suministrada por ARCOM la compañía ha realizado inversiones desde el año 2009 al 2015 por aproximadamente USD 81.058.404,74.

En el 2015, el Ministerio de Minería llevó a cabo negociaciones con la compañía minera Lundin Gold, que concluyó con la suscripción del acuerdo para el pago de regalías anticipadas por 65 millones de dólares, con 25 millones pagaderos a la firma del contrato de explotación (Producto intermedio acordado dentro del proceso de negociación del contrato de explotación minera suscrito en Enero de 2016).

En el 2015, Lundin Gold invirtió 15.5 millones de dólares, y generó empleo directo a 165 personas; e invirtió alrededor de 1,2 millones de dólares en 27 convenios para proyectos productivos sociales en Zamora Chinchipe; además, al momento avanza en el proceso de suscripción del contrato de inversiones con el MCPEC y la actualización de la licencia ambiental.

Gráfico 70 Ubicación del Proyecto Fruta del Norte



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero y Metalúrgico / 2015

Loma Larga

La compañía INV Minerales Ecuador S.A., gestiona el proyecto minero Loma Larga (Quimsacocha), el cual está ubicado en las parroquias: Victoria del Portete, San Gerardo, Chumblín y Girón, en los cantones: Cuenca, San Fernando y Girón, correspondientes a la provincia de Azuay, comprende un área de 7.960 has en tres concesiones: Cerro Casco, Cristal y Río Falso; de acuerdo a los estudios de exploración avanzada, esta área contiene depósitos de oro, plata y cobre, siendo el primero el mineral principal; la mina se prevé tenga una vida útil de 27 años y sea subterránea a mediana escala con una producción diaria no menor a 1000kt/d; de acuerdo a la información registrada y suministrada por ARCOM la compañía ha realizado inversiones desde el año 2010 al 2015 por aproximadamente USD 16.879.381,40.

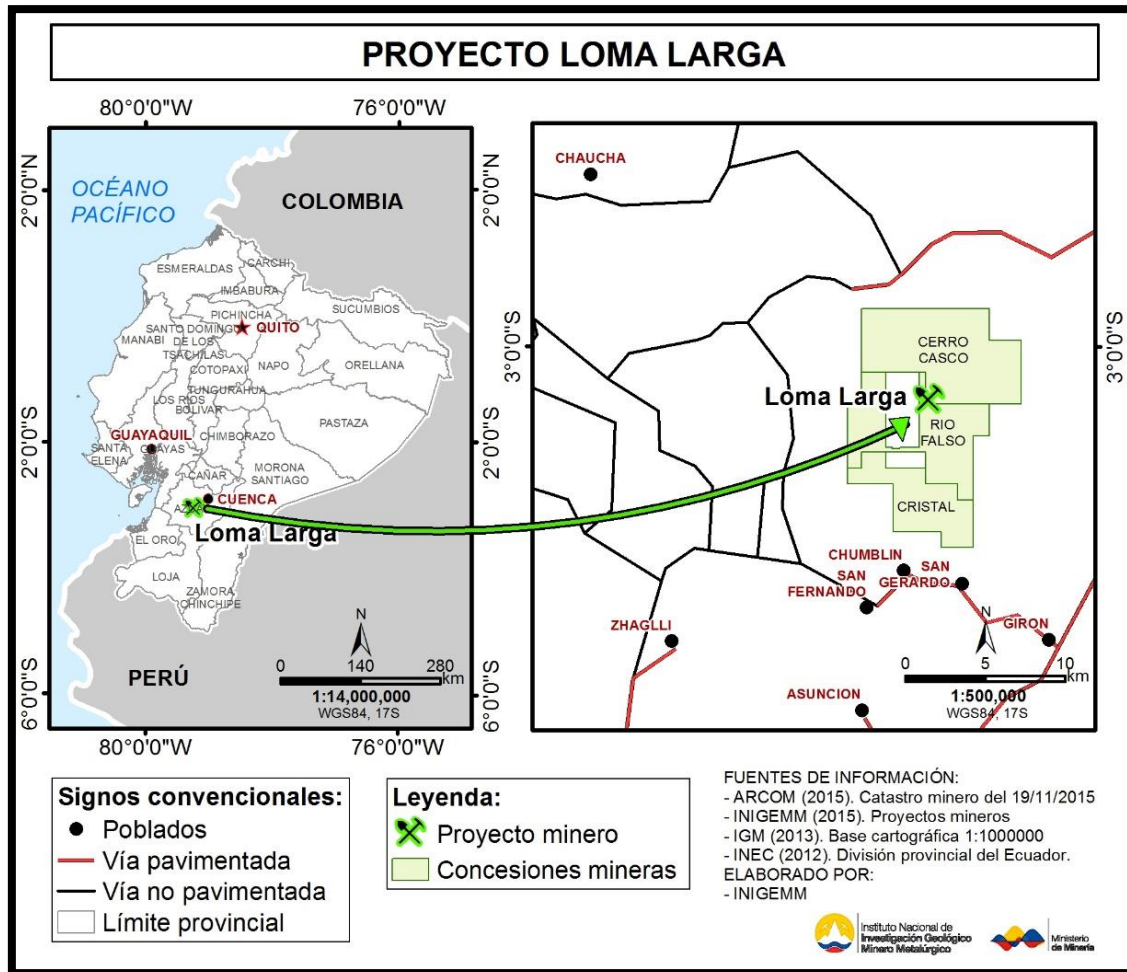
La responsabilidad social de la empresa INV Minerales Ecuador S.A., con la comunidad ha propiciado programas productivos comunitarios para fortalecer el desarrollo socioeconómico de las parroquias de San Gerardo y Chumblín.

Se estima que este proyecto genere más de 500 empleos directos y alrededor de 1500 indirectos; en la etapa de operación el proyecto empleará a 183 personas de las cuales un 85% serán habitantes de las comunidades locales.

Se espera suscribir el Contrato de Explotación con el Estado ecuatoriano en el año 2016 e iniciar inmediatamente la construcción de la mina; el inicio de la producción se prevé comience en el año 2019.

Al momento, la compañía minera está realizando un estudio de factibilidad a fin de definir la viabilidad y rentabilidad del proyecto en el marco de gran escala.

Gráfico 71 Ubicación del Proyecto Loma Larga



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero y Metalúrgico / 2015

Río Blanco

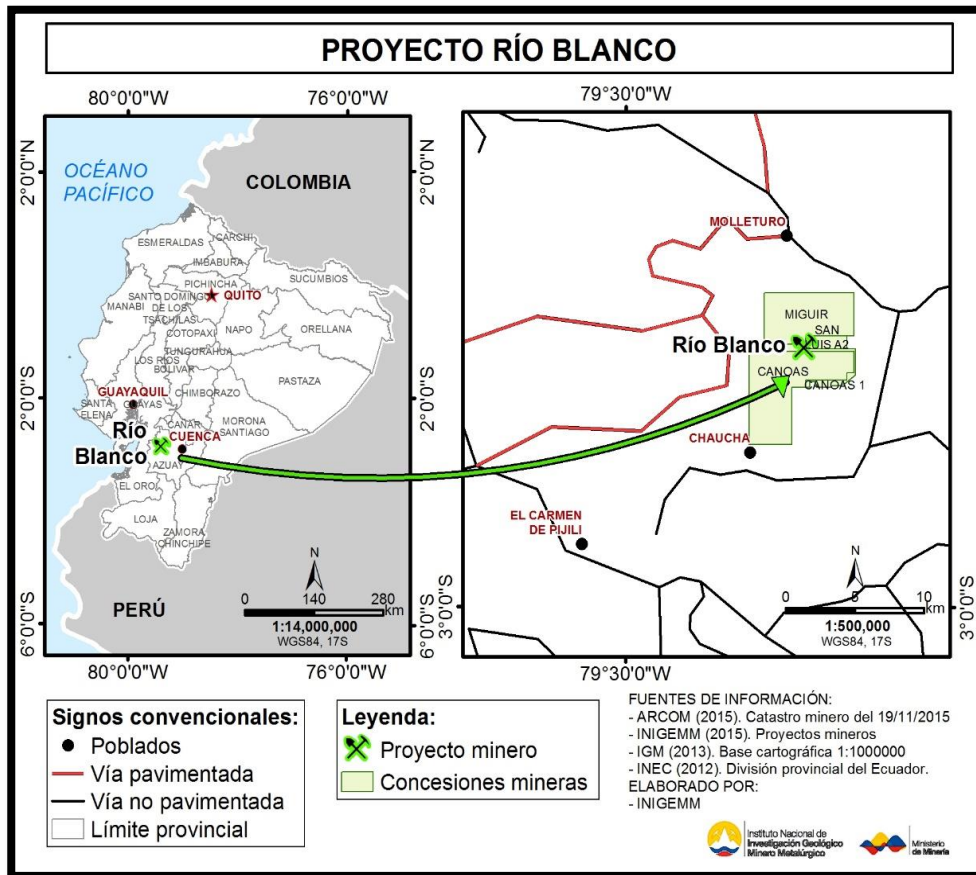
La compañía San Luis Minerales S.A., gestiona el proyecto minero Río Blanco, el cual está ubicado en las parroquias: Molleturo y Chauca, del cantón Cuenca, de la provincia de Azuay, comprende un área de 5.708 has en cuatro concesiones: San Luis A2, Canoas 1, Canoas y Minguir; de acuerdo a los estudios de exploración avanzada, esta área contiene depósitos de oro y plata, el primero como mineral principal; la mina prevé una vida útil de 11 años y la explotación sea subterránea a mediana escala con una producción diaria no menor a 800ton/d; de acuerdo a la información registrada y suministrada por ARCOM la compañía ha realizado inversiones desde el año 2010 al 2015 por aproximadamente USD 9.262.815,09.

El proyecto fue catalogado dentro del régimen de Mediana Minería, en función de lo cual obtuvo la autorización para el cambio de fase a Explotación el 23 de julio de 2015.

El 23 de diciembre de 2015, la empresa presentó al Ministerio de Minería el Cronograma de Desarrollo y el Plan de Inversiones Mineras.

Al momento el proyecto minero se encuentra construyendo la mina; el inicio de la producción se prevé comience desde el segundo trimestre del año 2017.

Gráfico 72 Ubicación del Proyecto Río Blanco



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero y Metalúrgico /2015

San Carlos Panantza

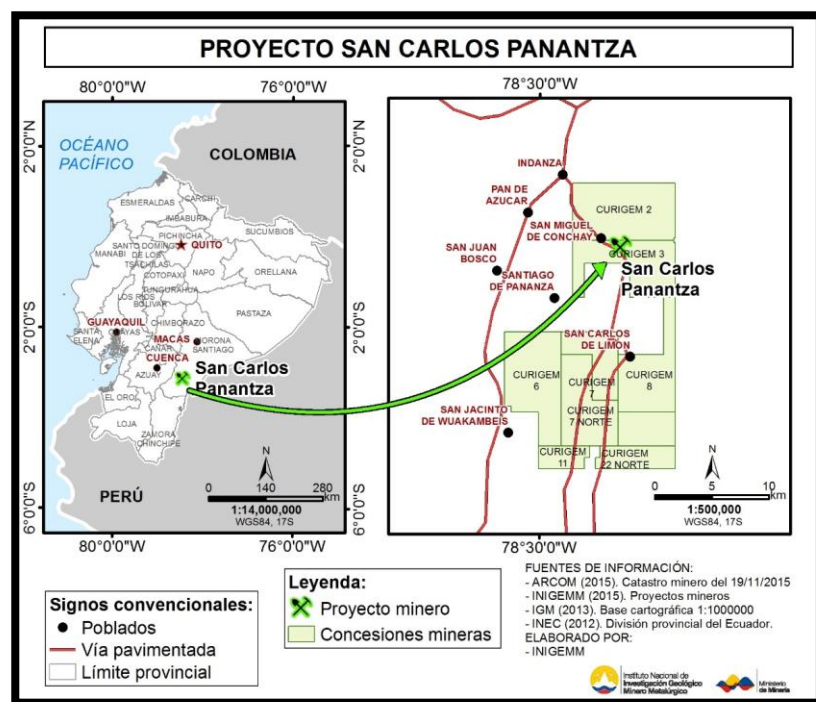
La compañía Explorcobres S.A., gestiona el proyecto minero San Carlos Panantza, el cual está ubicado en las parroquias: San Miguel de Conchay, Santiago de Panantza y San Carlos de Limón, en los cantones: San Juan Bosco y Limón Indaza, correspondientes a

la provincia de Morona Santiago, comprende un área de 41.760 has en trece concesiones; de acuerdo a los estudios de exploración, esta área contiene depósitos de Cobre y como material secundario: Molibdeno y plata; la mina tiene una vida útil de 25 años, será a cielo abierto, gran escala, y, se encuentra en exploración avanzada; de acuerdo a la información registrada y suministrada por ARCOM la compañía ha realizado inversiones desde el año 2009 al 2015 por aproximadamente USD 11.510.467,00.

En el año 2006, se produjo una invasión al Campamento Minero Rosa de Oro por parte comunidades Shuar, opositoras a la minería, que afectó a 7 de las 13 áreas mineras concesionadas a EXPLORCOBRE S. A; producto de lo cual, en septiembre de 2015, el Juzgado del cantón Santiago de Méndez, dispuso la entrega inmediata del inmueble y emitió orden de desalojo del predio propiedad de la compañía EXSA.

Al momento la compañía minera se encuentra realizando la coordinación necesaria para la ejecución de la providencia judicial, para que esta reinicie sus tareas exploratorias en las trece concesiones mineras asignadas.

Gráfico 73 Ubicación del Proyecto San Carlos de Panatza



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero y Metalúrgico / 2015

Tabla 15 Aspectos principales y estimaciones de los cinco proyectos estratégicos.

| | Mirador | Fruta del Norte | Loma Larga | Río Blanco | San Carlos Panantza |
|----------------------------|--|--|--|---|---|
| Concesionario | Ecuacorriente S.A. (ECSA) | LundinGold Inc. | INV Minerales Ecuador S.A. | San Luis Minerales S.A.; Ecuagoldmining S.A. | Explorcobres S.A. (EXSA) |
| Área | 2.985 has. | 4.661 has. | 7.960 has. | 5.708 has. | 41.760 has. |
| Ubicación | Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: El Pangui Parroquia: Tundayme | Provincia: Zamora Chinchipe Cantón: Yantzaza Parroquia: Los Encuentros | Provincia: Azuay Cantón: Cuenca Parroquia: Victoria del Portete | Provincia: Azuay Cantón: Cuenca Parroquia: Molleturo | Provincia: Morona Santiago Cantones: San Juan Bosco y Limón Indanza Parroquias: San |
| Fase | Explotación/ Construcción de Mina | Evaluación Económica del Yacimiento, Negociando el Contrato de Explotación para cambiar a Fase de Explotación | Exploración Avanzada | Explotación/ construcción de mina | Exploración Avanzada |
| Mineral | Mineral Principal: Cobre Secundario: Plata y Oro | Mineral Principal: Oro Secundario: Plata | Mineral Principal: Oro Secundario: Plata y Cobre | Mineral Principal: Oro Secundario Plata | Mineral Principal: Cobre Secundario Molibdeno y Plata. |
| Tipo de mina | Cielo Abierto - minería a gran escala | Subterránea - minería a gran escala | Subterránea-minería a mediana escala | Subterránea minería a mediana escala | Cielo Abierto - minería a gran escala |
| Reservas | | | Reserva Probable: Oro Au.- 1.135 millones de onzas Plata Ag.- 5.680 millones de onzas Cobre Cu.- 0,02 | Reservas probadas y probables: Oro Au.- 0,605 millones de onzas Plata Ag.- 4,307 millones de onzas | |
| Recursos | Recursos medidos + indicados: Cobre, Cu.- 3,49 Millones de toneladas Plata, Ag.- 32,69 Millones de Onzas Oro, Au.- 3,95 Millones de Onzas | Recursos (inferidos + indicados); Oro, Au, 9,81 millones de onzas. Plata, Ag, 15,00 millones de onzas | | | Recursos inferidos: Cobre Cu.- Panantza.- 3,034 millones de toneladas. Cobre Cu.- San Carlos.- 3,51 millones de toneladas. |
| Vida del proyecto | 30 años | 25 años | 27 años | 11 años | 25 años |
| Inicio construcción | ene-15 | mar-17 | jul-16 | mar-16 | N/A |
| Inversión | Inversión hasta enero 2016: \$397.3 millones. Inversión estimada construcción de la mina y operación, y obras civiles: USD 1.566 Millones | Se han invertido aprox USD 300 Millones; Inversión total al 2018: USD 850 Millones | Inversión ejecutada: USD 50 Millones Inversión estimada en construcción de la mina y operación: USD 244.68 Millones | Inversión ejecutada: USD 9.3 Millones Inversión prevista en la construcción de la mina y operación: USD 79 Millones | Inversión ejecutada: USD 31.7 Millones Inversión prevista en la construcción de la mina y operación: USD 3.000 Millones |
| Empleo | Trabajadores Ecuacorriente | Total actual de trabajadores: 165 Empleos en etapa de Construcción de la Mina: 2.000 Empleos en etapa de operación: 1.000 Empleos indirectos: 7.000 | Empleos en etapa de Construcción de la Mina: 331 Empleos en etapa de operación: 183 Empleos indirectos 1500 | Trabajadores en Río Blanco 150 Empleos en etapa de Construcción de la Mina: 400 Empleos en etapa de operación: 220 Empleos indirectos 1100 | Trabajadores en San Carlos 50 Total actual de trabajadores: 100 Empleos en etapa de Explotación: 1.500 Empleos indirectos 5000 |

Fuente: Ministerio de Minería / 2015

2.8 Matriz de problemas y potencialidades del sector minero.

Con la finalidad de identificar las principales y problemáticas y potencialidades desarrolladas en cada uno de los contextos antes mencionados se presenta la siguiente tabla:

Tabla 16 Problemáticas y potencialidades del sector minero

| MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR MINERO | | |
|--|--|---|
| EJE | PROBLEMÁTICAS | POTENCIALIDADES |
| ECÓNOMICO | El aporte del sector minero al PIB es bajo con respecto a otros países. | Balanza comercial minera favorable |
| | La alta concentración de la producción en pequeña minería y minería artesanal del país, evidencia una escasa competitividad frente a los países de la región que centran su actividad en minería a mediana y gran escala | Impulso del estado para el desarrollo de la mediana y gran minería |
| | Se evidencia una baja atracción de capitales para el desarrollo de la minería a mediana y gran escala. | Apertura de subasta y remate de concesiones mineras |
| | La percepción de riesgo por parte de los grandes inversores aumenta debido a la caída de precios de los principales minerales | Tendencia incremental de los precios de los principales metales (oro, cobre, etc) |
| | Existe una alta importación de productos mineros manufacturados frente a los que son exportados | Fortalecimiento del escalonamiento de los regímenes de la actividad minera |
| | Desarticulación entre eslabones de la cadena productiva (Explotación-Beneficio-Comercialización) | Crecimiento de la demanda de cobre por China |
| | Los procesos productivos presentan baja industrialización, generación de valor agregado e innovación. | Existencia de catálogo de proyectos mineros para inversión |
| | Existe poco conocimiento del comportamiento del mercado | Ley de incentivos tributarios |
| | Las actividades en torno a la minería son poco diversificadas | |
| | Ausencia de proyectos de investigación por parte del estado relacionados a la industrialización de productos semi-elaborados y elaborados a partir de la materia prima nacional | |
| | Inexistencia de estudios de mercado y de factibilidad técnico económica relacionadas a la comercialización de minerales | |
| Existencia de actividades de comercialización de oro sin contar con los permisos de ley. | | |

| MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR MINERO | | |
|--|---|---|
| EJE | PROBLEMÁTICAS | POTENCIALIDADES |
| SOCIO-AMBIENTAL | Presencia de actividades mineras de carácter informal | Fomento de responsabilidad social y ambiental en las actividades mineras |
| | En algunas zonas mineras existe un alto índice de pobreza por NBI | Disminución del trabajo infantil en las actividades mineras por la aplicación de políticas de gobierno |
| | Los procesos de participación ciudadana se ven afectados por conflictos de intereses por parte de comunidades y dirigentes | Intervención del Estado para prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales |
| | Se percibe resistencia al cambio de prácticas en las actividades mineras para mejorar las condiciones de vida de la población | Procesos de capacitación de buenas prácticas ambientales y técnicas para el desarrollo de la actividad minera |
| | Estigmatización de la actividad minera como consecuencia del desconocimiento de los beneficios, aplicación de prácticas anti-técnicas pasadas, etc. | Distribución de regalías a las zonas de influencia minera principalmente en la construcción de infraestructura social |
| | Inadecuada planificación territorial con respecto al desarrollo de las actividades mineras | Reducción del uso de mercurio empleado para la recuperación de metales |
| | Desarrollo de actividades mineras en zonas de amenazas geológicas | Implementación de mecanismos de participación social en las zonas de influencia |
| | Limitado control del cumplimiento de la normativa en las diferentes fases de la actividad minera | Control de las actividades de minería ilegal |
| | En varias zonas persiste la disposición y manejo inadecuados de relaveras y escombreras | |
| | Inequidad de género en la asignación de cargos directivos y técnicos para el desarrollo de las actividades mineras | |
| | En los planes de ordenamiento territorial de los gobiernos locales generalmente no es considerada la actividad minera | |
| | Reducida organización y financiamiento para fomentar la asociación en las actividades mineras | |
| Contaminación ambiental y afectaciones a la salud por la aplicación de prácticas anti-técnicas | | |

| MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR MINERO | | |
|---|--|--|
| EJE | PROBLEMÁTICAS | POTENCIALIDADES |
| GESTIÓN | Presencia de un porcentaje de actividades mineras no reguladas ambientalmente | Fortalecimiento del seguimiento y control de las actividades mineras a través de las unidades desconcentradas |
| | Débil coordinación con los GAD para ejercer su competencia relacionada con materiales de construcción | La reciente creación del ministerio rector ha proporcionado la coordinación de las instituciones vinculadas al sector minero |
| | Limitado seguimiento de los programas de capacitación e investigación realizados | Institucionalización del sector minero (creación del Ministerio de Minería) |
| RECURSOS NATURALES NO RENOVABLES | Poco conocimiento del balance de importaciones y exportaciones por mineral y producto acabado | Alto potencial geológico-minero y recurso termal |
| | Información incompleta sobre la producción y requerimientos de materia prima mineral e industrializada a nivel nacional | |
| | Incompleto inventario de reservas y recursos minerales (cantidad y calidad) que permitan una planificación adecuada de aprovechamiento de los recursos garantizado por los entes reguladores | |
| | Baja caracterización de materiales de construcción a nivel nacional que impiden cumplir con las normas de calidad de productos terminados | |
| | Pocos estudios de prospección y determinación de reservas de minerales empleados en la siderurgia, agropecuaria y medicina principalmente. | |
| | Carencia de implementación de estándares de calidad industrial y compra-venta de minerales por el estado con el fin de efectuar una comercialización de la materia prima mineral a precios justos. | |
| | Pocos proyectos de investigación geológica-minera a detalle en zonas de interés minero con el involucramiento de las comunidades del sector | |

| MATRIZ DE PROBLEMAS Y POTENCIALIDADES DEL SECTOR MINERO | | |
|---|--|---|
| EJE | PROBLEMÁTICAS | POTENCIALIDADES |
| TECNOLOGÍA, INNOVACIÓN Y CONOCIMIENTO | Ocupación de profesionales extranjeros en el desarrollo de las actividades mineras que requieren competencias especializadas | Aplicación de métodos de recuperación libres de mercurio. |
| | Limitado conocimiento geológico-minero. | Existencia de nueva tecnología para levantamiento geológico implementado por el INIGEMM. |
| | Resistencia al cambio de aplicación de tecnologías resultados de las investigaciones mineras | Existencia de información geológica minera realizada por misiones extranjeras en conjunto con el INIGEMM. |
| | Ineficiencia en los procesos de recuperación mineral como consecuencia de la aplicación de técnicas inadecuadas | Transferencia de conocimientos que fomentan el uso de tecnologías limpias en las actividades mineras |
| | Implementación de prácticas inadecuadas en las actividades mineras por parte de algunos concesionarios y sujetos de derechos mineros | |
| | Carencia de planes de capacitación en temas de comercialización | |

3 PROPUESTA

En las secciones precedentes se ha sintetizado las principales problemáticas y potencialidades que giran alrededor del sector minero. Para el efecto es relevante el planteamiento e implementación de políticas públicas que mantenga sinergia con los preceptos constitucionales, legales y que guarden relación con la planificación nacional y la política pública para la gestión de los sectores estratégicos nacionales.

En este contexto, el escenario minero, con referencia a las perspectivas del entorno regional y mundial, se proyecta sobre una visión integral y programática.

3.1 Visión Nacional Minera

Acorde a las características propias y expectativas del sector se establece una visión programática a largo plazo que se plantea al año 2035. Para el efecto el presente documento se fundamenta en generar objetivos, políticas y lineamientos que coadyuven en el corto plazo (2016-2020) a la consecución de la siguiente visión:

“Al 2035 el sector minero constituye un pilar importante en la transformación de la matriz productiva y la consecución el Buen Vivir, garantizando el conocimiento y aprovechamiento soberano, tecnificado, ambiental y socialmente sostenible de sus minerales, para consolidar el nuevo modelo de desarrollo minero con una producción de alto valor agregado”

3.2 Estructura Programática

Para poder solventar las problemáticas planteadas y aprovechar las potencialidades del sector se presentan los ejes que contienen objetivos estratégicos que decantan en políticas públicas y lineamientos que permitan la consecución de la visión del sector minero.

Eje 1.- Desarrollo Económico

Eje 2. – Responsabilidad social y ambiental

Eje 3.- Tecnología, innovación, conocimiento y gestión

Eje 4.- Recursos naturales no renovables

Tomando como referencia estos ejes, se plantearon los siguientes objetivos estratégicos con cumplimiento en el corto plazo para cada régimen (artesanal, pequeña, mediana y gran minería).

Objetivo Estratégico 1: Impulsar el crecimiento del sector minero como factor de desarrollo económico del país

La minería es parte de los sectores estratégicos, y por consiguiente es de prioridad para el Gobierno Nacional, para el efecto se plantean políticas públicas que aceleren su desarrollo en favor de los intereses nacional como el cambio de la matriz productiva, aporte al PIB, con el fin de aumentar el desarrollo de proyectos del sector minero, materializando los proyectos estratégicos mineros, y generando una nueva cartera de proyectos que incrementen y contribuyan al crecimiento de la economía nacional.

Políticas y lineamientos

Política Pública 1.1

Potencializar la productividad y diversificación del sector minero

- a. Elaborar un balance financiero de largo plazo que determine la rentabilidad para el Estado de la gestión del sector minero, que incluyan costos ambientales, flujos financieros y las inversiones que se deberían realizar en la industria minera.
- b. Impulsar la subasta y remate de las áreas susceptibles de concesionamiento minero metálico.
- c. Promocionar la apertura y captación de inversión socialmente responsable nacional y extranjera en la actividad minera.
- d. Potencializar la exportación de minerales mediante acuerdos y convenios internacionales.
- e. Impulsar procesos de asociatividad entre pequeños mineros y mineros artesanales, para la explotación, el beneficio, la comercialización y el manejo de residuos minero-metalúrgicos.
- f. Generar estrategias de impulso a las actividades mineras identificando fuentes de financiamiento de organismos nacionales e internacionales.

g. Fortalecer la participación de las PYMES y la economía popular y solidaria en las actividades del sector minero en todas sus fases, inclusive en la prestación de servicios complementarios.

h. Promover la participación del Banco Central del Ecuador como agente de compra y comercialización de oro, incentivando su producción, precio justo y la sustentabilidad de su extracción.

i. Promover el equilibrio de la red de asentamientos humanos, considerando la especialidad económica funcional y la potencialidad del territorio, complementariamente a la provisión de servicios definidos para la implementación de distritos y circuitos administrativos

Política Pública 1.2

Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva

a. Contribuir al cambio de la matriz productiva impulsando la explotación y aprovechamiento integral de los minerales, como materias primas para las industrias básicas

b. Aprovechar los minerales de manera técnica, económicamente viable y ambientalmente sustentable, para fomentar encadenamientos productivos y la diversificación de la industria.

c. Garantizar la adecuada articulación y avance entre las fases de explotación, beneficio, industrialización y comercialización vinculadas con los proyectos nacionales de carácter estratégico, para asegurar el correcto funcionamiento de las diferentes industrias priorizadas para la transformación de la matriz productiva.

d. Fomentar el desarrollo de actividades económicas complementarias a la industria minera metálica y no metálica para garantizar su sustentabilidad

e. Fomentar el reciclaje y reutilización de minerales industrializados con la finalidad de optimizar y racionalizar el aprovechamiento de los recursos naturales no renovables

- | |
|---|
| f. Promover el desarrollo de la industria minera, considerando la realidad social, infraestructura estratégica, características climáticas, la disposición espacial de la materia prima, y su oferta y demanda. |
| g. Impulsar el desarrollo de la industria metalúrgica para la producción de refinados y bienes con valor agregado. |
| h. Reducir la importación de materia prima y productos mineros manufacturados |
| i. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura, vinculada a la transformación de la matriz productiva, a través de la incorporación de la gestión de riesgos en sus diferentes fases. |

Objetivo Estratégico 2: Promover la inclusión y las relaciones armoniosas entre el ambiente y los actores mineros que permita el desarrollo de las comunidades en las áreas de influencia

La minería promoverá las condiciones de desarrollo sustentable, para el efecto es necesaria una gestión socio ambiental eficaz, que prevenga, controle y mitigue los impactos negativos que se deriven de las actividades mineras. Concomitantemente es primordial la inclusión y participación de todos los actores inmersos en la minería de forma que ésta incida en el mejoramiento de las condiciones de los territorios en los que se ejecutan labores mineras en sus distintos regímenes.

Políticas y lineamientos

Política Pública 2.1

Contribuir al desarrollo social y mejoramiento de las condiciones de vida, de los actores relacionados con las actividades mineras especialmente en sus zonas de influencia

- | |
|--|
| a. Fomentar un crecimiento planificado de las actividades mineras y ordenamiento de los asentamientos humanos |
| b. Impulsar procesos de planificación territorial especial y articular los diferentes niveles de gobierno, para garantizar que las rentas mineras contribuyan a mejorar la calidad de vida especialmente de la población de las zonas de influencia. |
| c. Promover acciones articuladas para evitar los asentamientos humanos en zonas de amenazas naturales en las que se desarrollen actividades mineras. |

| |
|---|
| d. Cubrir las necesidades básicas insatisfechas en asentamientos humanos dependientes de actividades mineras, con principios de ordenamiento territorial. |
| e. Coordinar rutas de evacuación y sitios seguros así como la posible reubicación de las poblaciones asentadas en zonas de riesgo asociadas a la actividad minera. |
| f. Implementar estrategias de comunicación para la difusión de los efectos y los beneficios de las actividades mineras, para contrarrestar la estigmatización de la minería. |
| g. Garantizar la participación ciudadana conforme a lo estipulado en la normativa vigente y en lo relacionado al sector minero. |
| h. Impulsar mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación y de financiamiento para el desarrollo sustentable de la minería artesanal y pequeña minería. |
| i. Regularizar la minería informal y capacitar a mineros artesanales para fomentar la salud ocupacional, la seguridad laboral y el empleo de tecnologías ambientalmente sustentables. |
| j. Promover buenas prácticas mineras y de responsabilidad socio-ambiental de la actividad minera. |
| k. Fomentar la igualdad de género en la asignación de cargos administrativos y técnicos en la industria minera |
| l. Erradicar el trabajo infantil en todo tipo de actividades mineras |

Política Pública 2.2

Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en todas las fases de la actividad minera conforme a lo establecido en la legislación correspondiente

- | |
|---|
| a. Fortalecer el seguimiento y control ambiental en las diferentes fases de las actividades mineras |
| b. Desarrollar e implementar normas técnicas y estándares de calidad ambiental en el manejo integral de todo tipo de desechos, relaves, escombros, descargas y emisiones en actividades mineras, para reducir la contaminación ambiental. |

| |
|---|
| c. Medir el impacto ambiental y social de la explotación, beneficio e industrialización de minerales, para determinar, prevenir, controlar y mitigar los posibles efectos de las actividades mineras |
| d. Controlar el desarrollo de actividades mineras en áreas protegidas y zonas de amortiguamiento |
| e. Utilizar tecnologías ambientalmente limpias de explotación, beneficio e industrialización que cumplan los principios de precaución, prevención y eficiencia, para impulsar el desarrollo soberano de todas las actividades mineras en el marco de las soberanías alimentaria y energética, el respeto a los derechos colectivos y el derecho al acceso al agua |
| f. Prevenir la generación de pasivos ambientales y remediar adecuadamente los existentes producto de la actividad minera |
| g. Mejorar y optimizar el tratamiento de aguas residuales en la actividad minera, a fin de asegurar los parámetros de calidad idónea en la descarga del agua |

Objetivo Estratégico 3: *Mejorar la gestión y modernización del sector minero fundamentados en la investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de conocimientos.*

El conocimiento y el desarrollo tecnológico representan dos elementos claves que van de la mano para impulsar el desarrollo de la actividad minera en el país. Por esta razón, el Estado continuará sus acciones en incrementar el conocimiento científico, geológico, minero y metalúrgico.

El alcanzar altos nivel por parte de las instituciones del Estado estará fundamentado en la implementación y empleo de tecnologías que permitan generar procesos eficaces y eficientes aplicables en la minería, además en las capacidades del talento.

Políticas y lineamientos

Política Pública 3.1

Promover la interacción recíproca entre el sector minero, productivo, la educación, la investigación científica y tecnológica, la modernización, transformación de la matriz productiva.

| |
|---|
| a. Elaborar un inventario permanente de los recursos y reservas minerales de los diferentes distritos mineros del país considerando, las zonas de extracción y producción de minerales. |
| b. Construir modelos analíticos para elaborar tasas de agotamiento de recursos minerales correlacionadas a los niveles de recursos y reservas, a la producción, a las tendencias de la demanda regional y mundial y a la dinámica de los ciclos tecnológicos. |
| c. Impulsar la generación de información geológica-minera de cantidad y calidad con estándares internacionales y la creación de la base de datos geológica nacional. |
| d. Potencializar el grado de información geológico-minera de todo el territorio nacional a diferentes escalas. |
| e. Promover la identificación de nuevas zonas de interés que favorezcan las actividades mineras, en base a la valoración y validación de la información sobre recursos minerales disponibles. |
| f. Promover la capacitación, transferencia, desarrollo e innovación tecnológica, a fin de impulsar la exploración, explotación y beneficio de minerales de calidad impulsando su valor agregado. |
| g. Incrementar la inversión pública y privada y los mecanismos de cooperación interinstitucional nacional y cooperación internacional, para la transferencia de conocimiento y tecnología. |
| h. Promover el talento humano calificado nacional en las diferentes áreas de la actividad minera mediante la oferta educativa especializada, bajo la coordinación del Estado ecuatoriano. |
| i. Dotar de infraestructura física, equipamiento tecnológico y capacitación a las instituciones públicas para la gestión del sector minero. |

Política Pública 3.2

Afianzar una gestión pública inclusiva, articulada, oportuna y de excelencia, mejorando la facultad reguladora y de control del Estado

a. Fortalecer los mecanismos de coordinación y las capacidades institucionales nacionales y locales para regulación, control y seguimiento de las actividades mineras y ambientales

b. Agilizar, simplificar y estandarizar los procesos y procedimientos administrativos, con el uso y el desarrollo de tecnologías de información y comunicación.

c. Coordinar entre los distintos niveles de gobierno, para garantizar el desarrollo y la ejecución de la planificación especial en los territorios en que se realicen proyectos de trascendencia nacional.

d. Fortalecer los procesos de administración, regulación y control de las actividades mineras por parte del Estado.

e. Garantizar procesos y procedimientos oportunos, eficientes y transparentes para el desarrollo de proyectos mineros en sus diferentes fases y escalas

f. Fortalecer la coordinación interinstitucional para la validación técnica de los procesos de instalación de proyectos minero-metalúrgicos y presas de residuos mineros.

g. Impulsar la gestión interinstitucional para mejorar las relaciones entre el gobierno central, los gobiernos locales, sus comunidades, y las empresas públicas y privadas.

h. Mejorar y fortalecer la coordinación entre el Gobierno Central y los GAD en la ejecución de sus competencias mineras.

i. Optimizar los operativos de control para la detección y eliminación de la minería ilegal en todo el territorio nacional.

Objetivo Estratégico 4: Potencializar el *aprovechamiento de los recursos minerales existentes en el territorio nacional.*

Se busca potencializar la exploración, explotación, beneficio integral, utilización y comercialización de los minerales metálicos, no metálicos y materiales de construcción; con el propósito de garantizar la calidad, cantidad y los diversos usos de

los minerales, de forma que faculte el desarrollo de las industrias básicas y de productos con alto valor agregado.

Políticas y lineamientos

Política Pública 4.1

Maximizar el aprovechamiento de minerales metálicos, no metálicos, áridos y pétreos; con el propósito de garantizar su calidad y cantidad, diversificando el uso de los minerales para el desarrollo nacional

a. Fomentar la diversificación del uso y comercialización de los minerales en la industria ecuatoriana, aprovechando la disponibilidad de recursos minerales en el país.

b. Impulsar la investigación y utilización de nuevos materiales de construcción, así como, el montaje de plantas de pre-fabricados para construcciones rápidas y a bajo costo que permitan o ayuden al desarrollo de programas de vivienda con beneficio social

c. Fomentar la caracterización de los materiales de construcción para cumplir con las normas de calidad de los productos terminados

d. Impulsar la investigación, explotación y uso de minerales para la industria agropecuaria, geomédica y tecnológica.

e. Fomentar el desarrollo de actividades mineras metálicas a gran escala, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial.

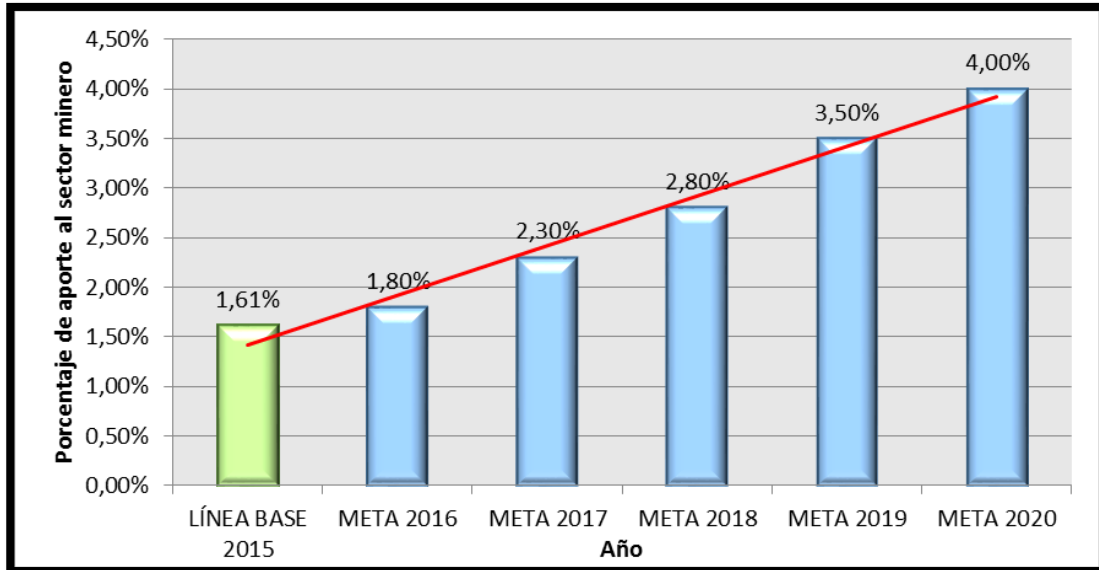
f. Mantener un inventario permanente de oferta y demanda de materia prima mineral, para abastecer las necesidades y requerimientos de las industrias.

g. Fomentar la creación de infraestructura nacional para el máximo aprovechamiento integral de los minerales metálicos y no metálicos

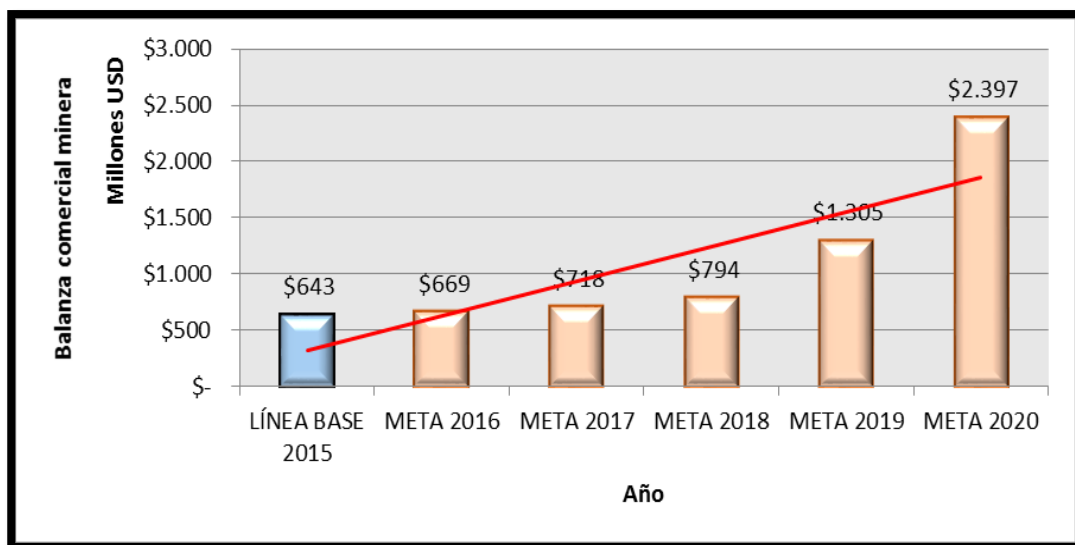
h. Impulsar la producción con alto valor agregado de puzolana, fabricando paneles eco-eficientes, para el desarrollo de la construcción a nivel nacional y regional.

3.3 Metas e Indicadores

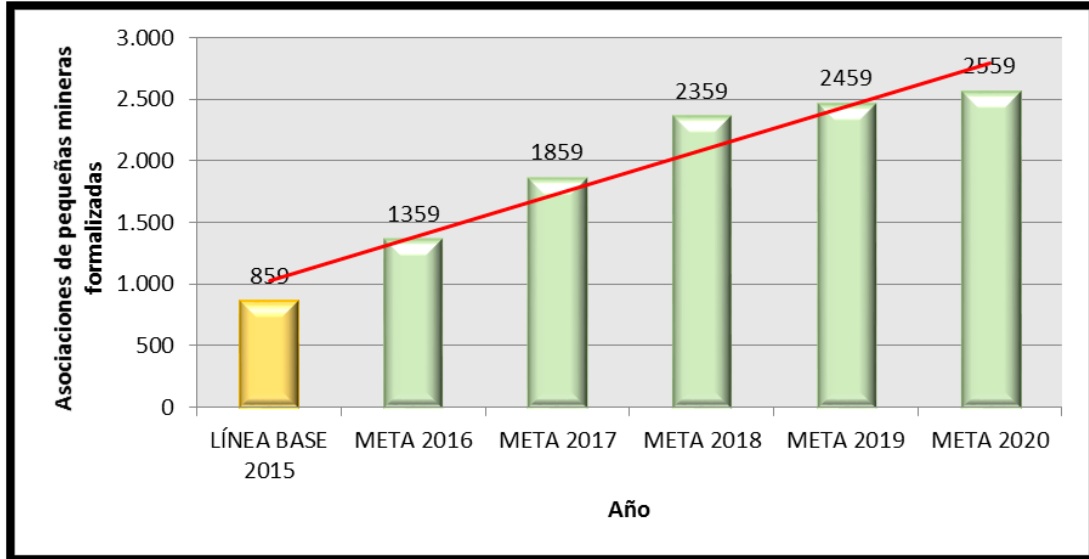
| Indicador | Meta |
|---|--|
| Porcentaje de aporte del sector minero al PIB | Alcanzar al año 2020 el 4,00% de aporte del sector minero al PIB, aumentando en un 148% su aporte. |



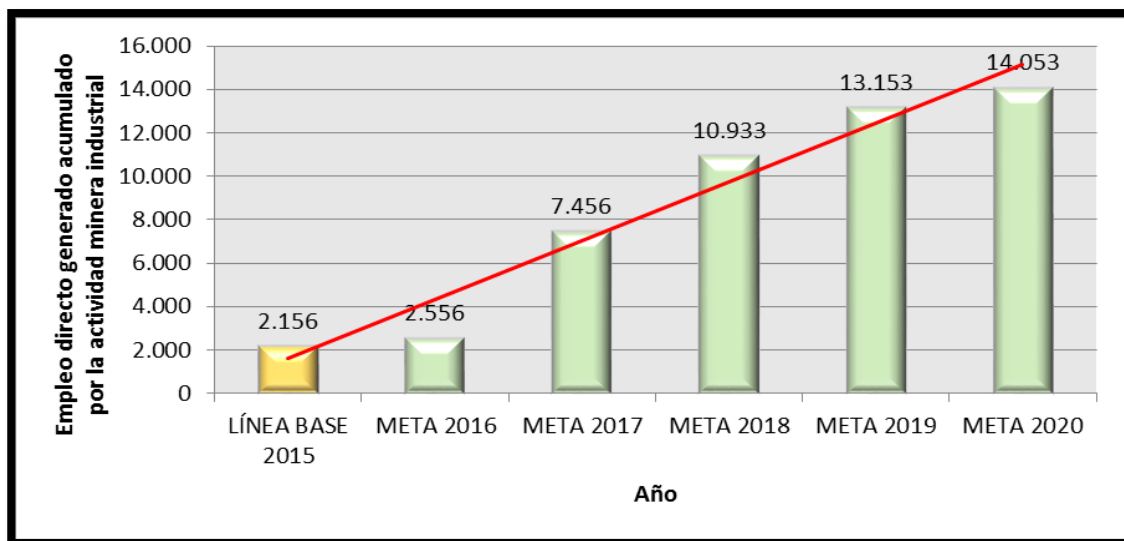
| Indicador | Meta |
|---|--|
| Balanza comercial minera (millones UDS FOB) | Alcanzar al año 2020, en la balanza comercial 2.397.000.000 (millones UDS FOB), incrementando en un 273% |



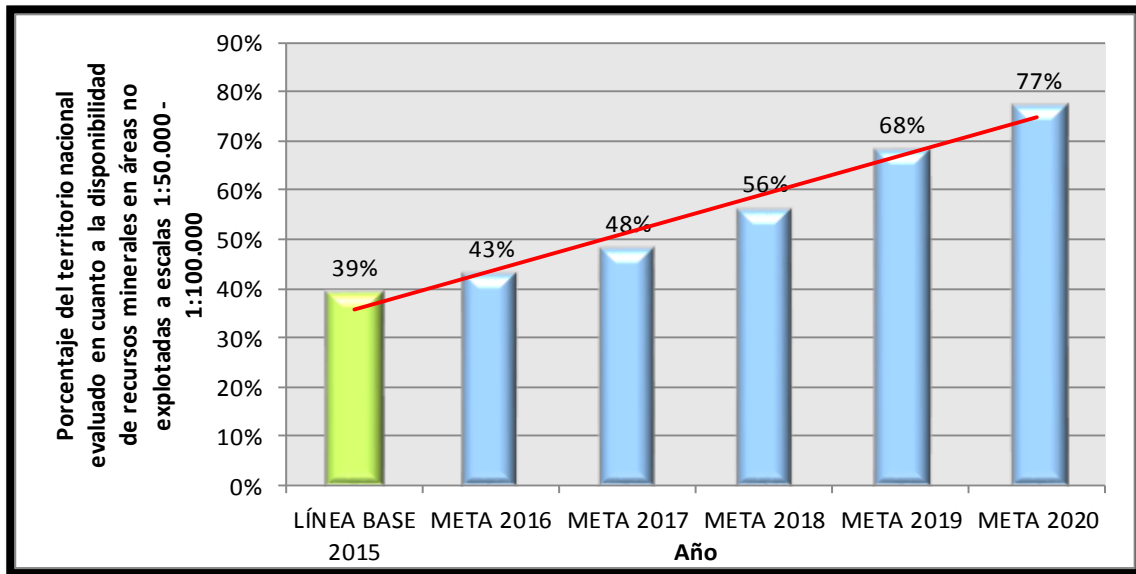
| Indicador | Meta |
|---|--|
| Asociaciones de pequeñas mineras formalizadas | Alcanzar al año 2020, 2559 asociaciones de pequeños mineros formalizadas, incrementando en un 198% |



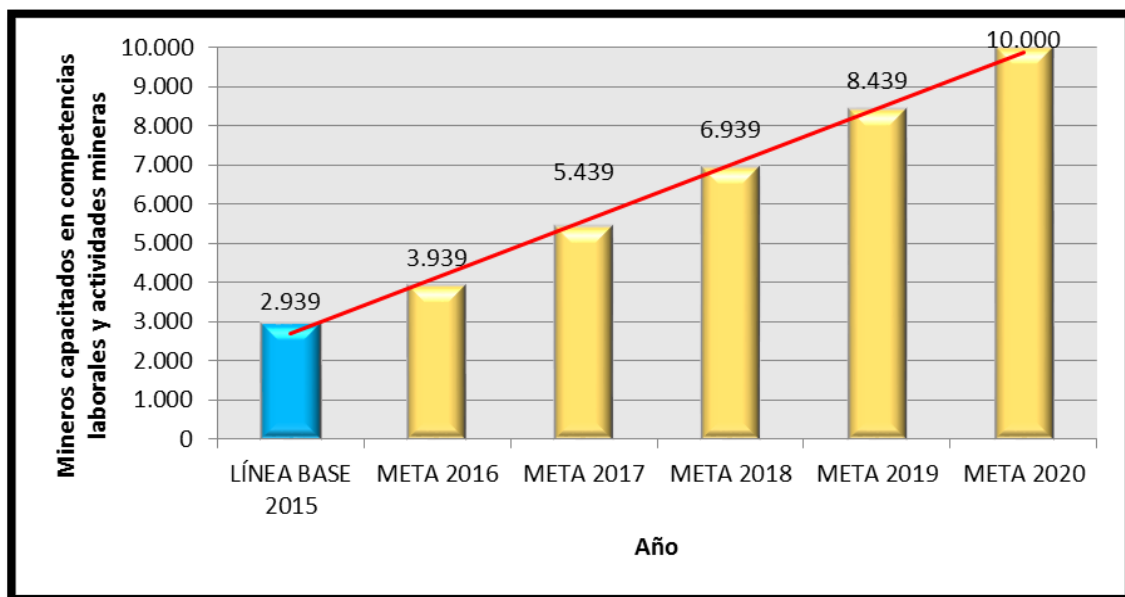
| Indicador | Meta |
|---|---|
| Empleo directo generado acumulado por la actividad minera industrial (Proyectos Estratégicos) | Alcanzar al año 2020, 14.053 empleos directos generados de manera acumulada por la actividad minera industrial (Proyectos Estratégicos) |



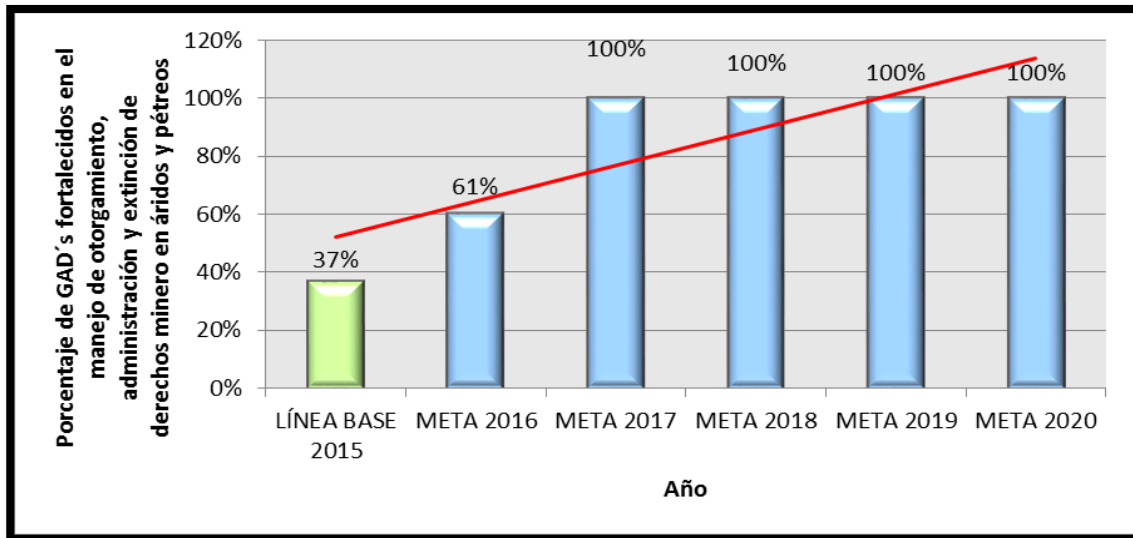
| Indicador | Meta |
|---|--|
| Porcentaje del territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no explotadas a escalas 1:50.000 - 1:100.000 | Alcanzar al año 2020, el 77% del territorio nacional evaluado en cuanto a la disponibilidad de recursos minerales en áreas no explotadas a escalas 1:50.000 - 1:100.000, incrementando en un 97% |



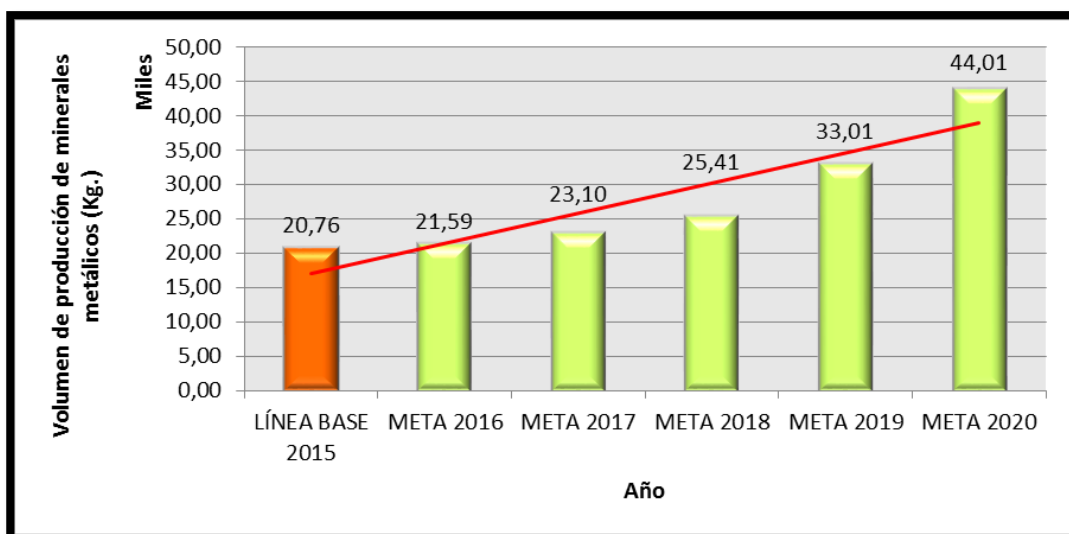
| Indicador | Meta |
|---|--|
| Mineros capacitados en competencias laborales y actividades mineras | Alcanzar al año 2020, 10.000 mineros capacitados en competencias laborales y actividades mineras, incrementando 240% |



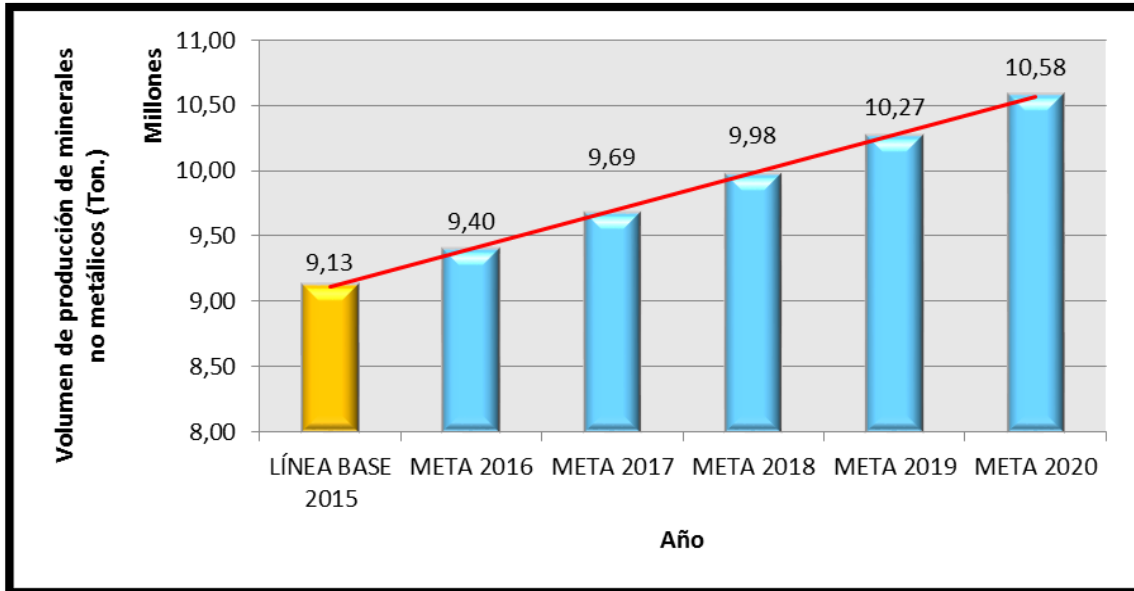
| Indicador | Meta |
|--|--|
| Porcentaje de GAD's fortalecidos en el manejo de otorgamiento, administración y extinción de derechos minero en áridos y pétreos | Alcanzar al año 2020, 100% de GAD's fortalecidos en el manejo de otorgamiento, administración y extinción de derechos minero en áridos y pétreos |



| Indicador | Meta |
|---|---|
| Volumen de producción de minerales metálicos –oro (Kg.) | Alcanzar al año 2020, el volumen de producción de minerales metálicos de 44.001.000 (Kg), incrementando un 112% |



| Indicador | Meta |
|--|--|
| Volumen de producción de minerales no metálicos (Ton.) | Alcanzar al año 2020, el volumen de producción de minerales no metálicos de 10.500.000 (Ton), incrementando un 16% |



3.4 Identificación de áreas mineras

La identificación de las áreas mineras se realiza en cumplimiento de lo establecido en el artículo 29 que solicita la identificación de áreas mineras susceptibles de concesionamiento minero metálico para los procesos de subasta y remate.

Según lo establecido en la Ley de Minería todo otorgamiento de concesión minera metálica se debe realizar por un proceso de subasta (o remate, en el caso de que el área haya sido revertida al Estado). Por este motivo, se adaptaron y estructuraron los procesos siguientes, mismos que son determinados dentro del “Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales Metálicos” expedido mediante acuerdo ministerial N° 2016-002. (Ministerio de Minería, 2016).

- **El proceso de subasta iniciado por el interesado**

Puede ser realizado por las personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas, mixtas o privadas, comunitarias y de autogestión cuyo objeto social y funcionamiento se ajusten a las disposiciones legales vigentes, y que requieran

someterse a los procesos de otorgamiento de concesiones de minerales metálicos, para el efecto podrán solicitar ante el Subsecretario Nacional encargada de Mediana Minería y Minería a Gran Escala del Ministerio Sectorial, la consideración de áreas de interés minero para que sean incorporadas tanto en el proceso de subasta como de remate, para lo cual, deberán ingresar a la plataforma disponible en la página web del Ministerio Sectorial, en dónde después de registrarse como usuario, podrá reservar el área de su interés, en tanto estuviera disponible para tal efecto. El área reservada se graficará como tal en el Catastro Minero por veinte y cuatro días término.

- **El proceso de subasta iniciado por el Estado**

El Ministerio Sectorial a través de la Subsecretaría Nacional encargada de Mediana Minería y Minería a Gran Escala, convocará según las áreas definidas en el presente Plan o en el listado realizado por el Ministerio Sectorial sobre las áreas susceptibles de subasta y remate públicos, el cual incluirá las áreas libres definidas, para el otorgamiento de toda concesión minera metálica.

En lo concerniente al proceso de remate público para el otorgamiento de concesiones mineras es sobre las áreas de concesiones caducadas o que hayan sido revertidas al Estado, en la que participarán los petitionarios y presentarán sus respectivas ofertas de conformidad con el procedimiento establecido en el “Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Mineras para Minerales Metálicos”. *Ver Anexo No. 11*

Áreas susceptibles de concesionamiento minero metálico

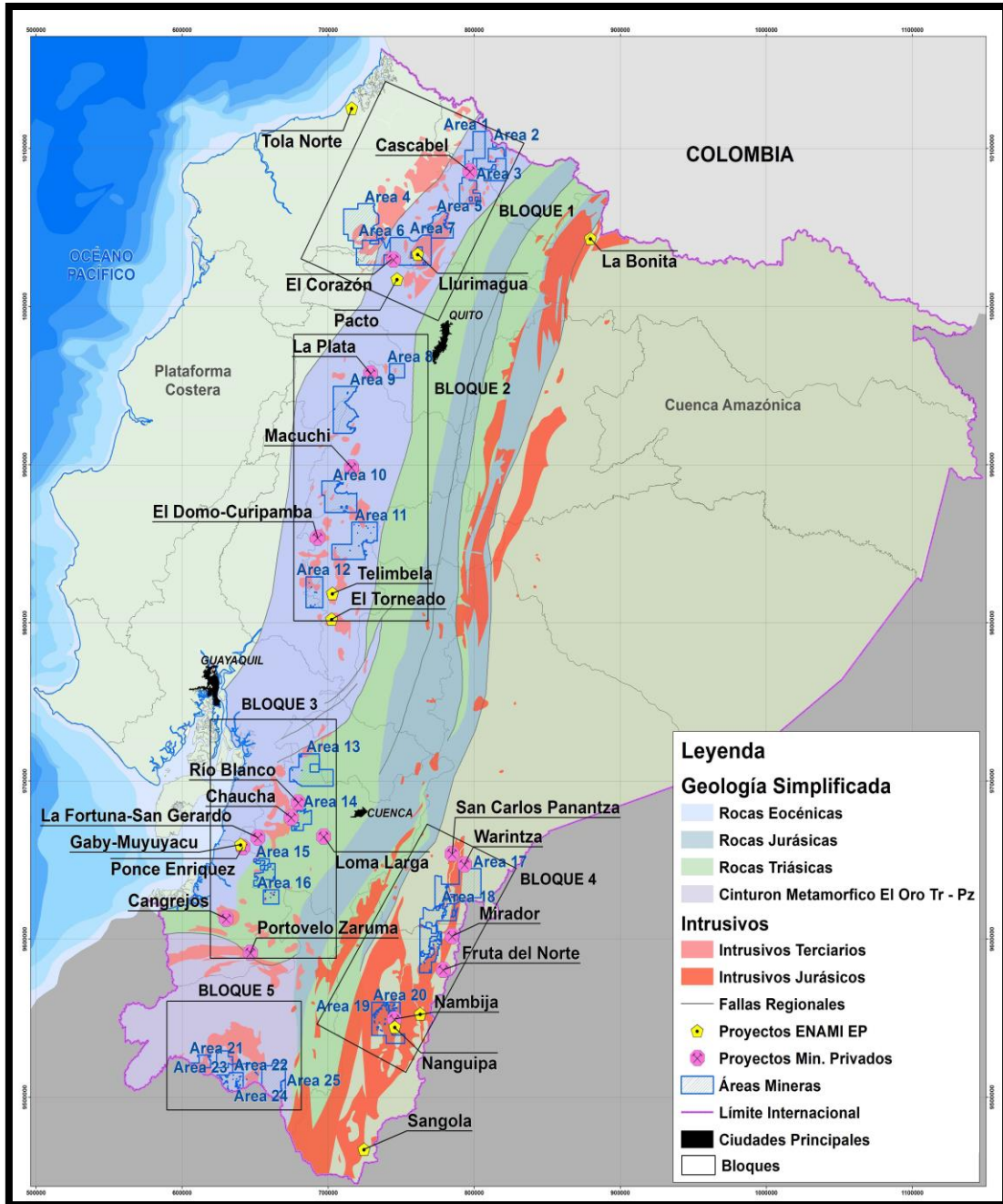
En primera instancia se identifica y selecciona zonas de interés, en base a la información geoquímica de sedimentos fluviales tomados por el proyecto PRODEMINCA 1998-2000 y por el INIGEMM 2015, adicionalmente se valoró la información de la cartografía geológica, cartografía geofísica e información de proyectos en fase de exploración avanzada o evaluación económica de la empresa privada y de la ENAMI EP.

Con esta información y análisis se definió lo siguiente:

- 5 Bloques mineros y 25 áreas.

- Las áreas mineras tienen un máximo de 49.240 hectáreas.
- Cabe mencionar que ninguna de las 25 áreas, se encuentran dentro del Patrimonio de Áreas Naturales.

Gráfico 74 Mapa con las 25 áreas susceptibles de concesionamiento minero metálico



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico / 2015

BLOQUE 1

Ubicación.

Norte de la Cordillera Occidental del Ecuador, hasta los límites con la frontera Ecuador – Colombia (Cordillera del Toisan). Bloque que está formado por 7 áreas.

Tabla 17 Superficie y Puntos de Referencia del Bloque 1

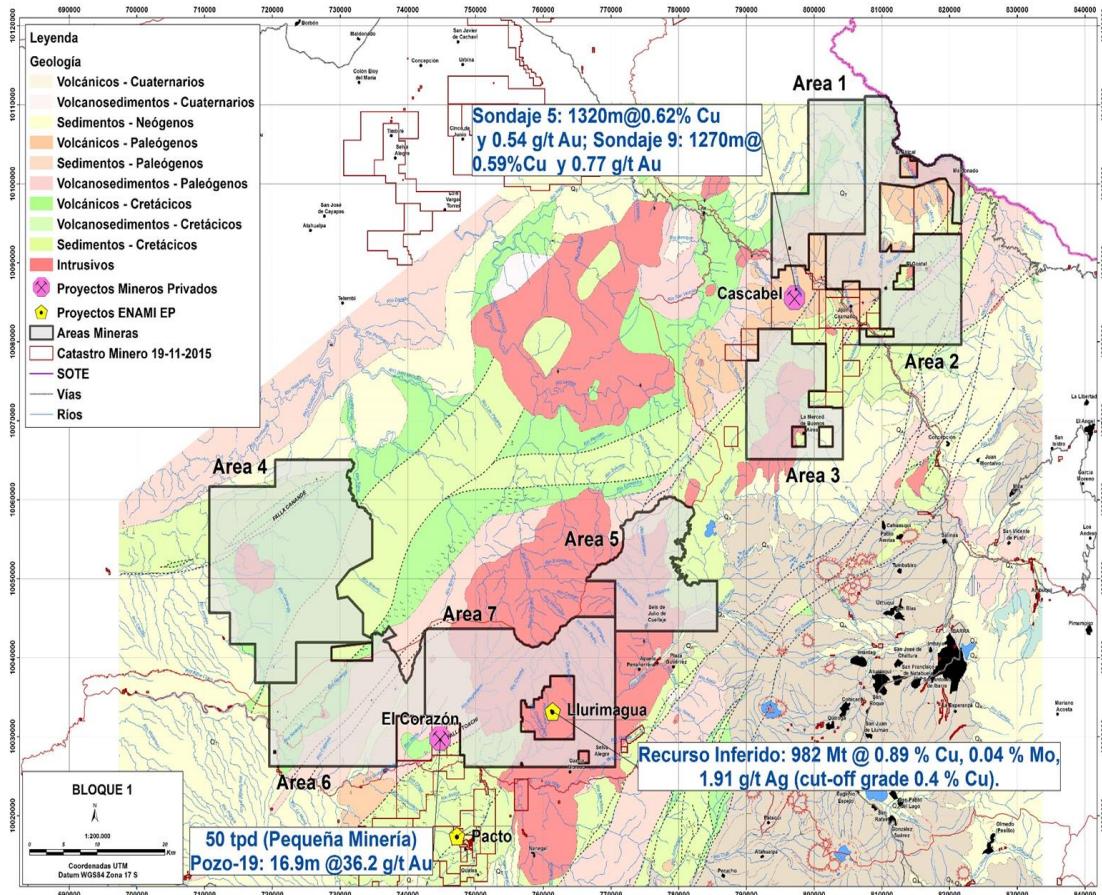
| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|--------|------------------|----------------------------------|----------|-----------------------------------|----------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 1 | 19.383 | 798751 | 10089132 | 799000 | 10089500 |
| Área 2 | 30.122 | 801751 | 10086632 | 802000 | 10087000 |
| Área 3 | 17.893 | 801751 | 10079732 | 802000 | 10080100 |
| Área 4 | 49.644 | 717495 | 10036805 | 717744 | 10037173 |
| Área 5 | 19.084 | 785705 | 10043342 | 785954 | 10043709 |
| Área 6 | 29.397 | 719561 | 10026233 | 719810 | 10026601 |
| Área 7 | 41.038 | 770664 | 10026152 | 770913 | 10026519 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Descripción Geológica.

Geológicamente dominada por Terreno Pallatanga de corteza oceánica con pillow lavas sobreimpuestas por una secuencia de turbiditas y cubierto por volcánicos terciarios, e intruído por cuerpos intrusivos miocénicos.

Gráfico 75 Geología Bloque 1



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Mineralización

Cinturón de 100 Km de longitud por 50 Km de ancho, donde se han desarrollado sistemas de mineralización asociados a pórfidos de cobre – molibdeno - oro, depósitos epitermales y vetas polimetálicas, con características de clase mundial. Los trabajos realizados son geoquímica de sedimentos fluviales, mapeo geológico y geofísica a escala regional.

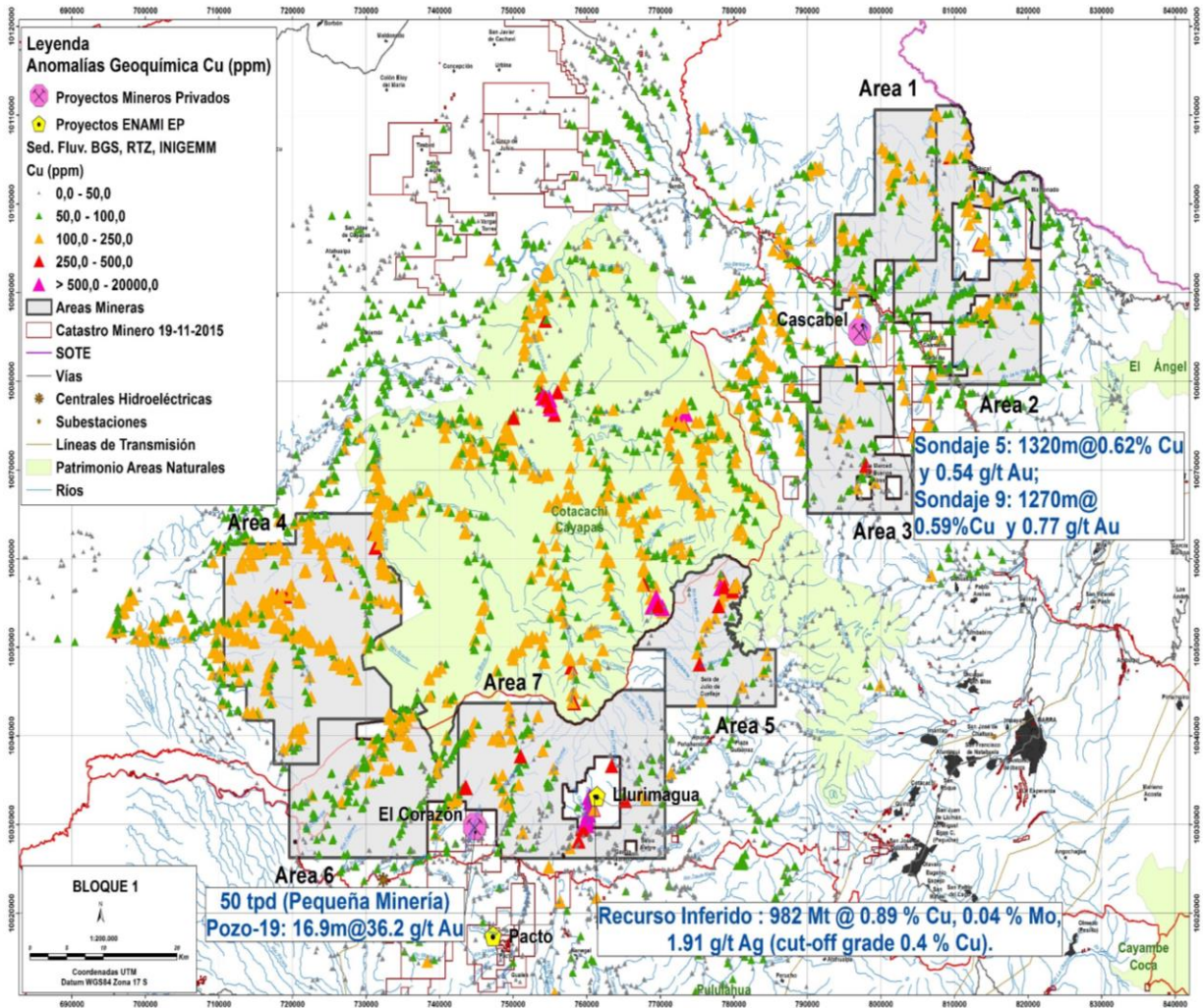
La geoquímica de sedimentos fluviales presenta anomalías para oro y cobre, en cada área se detalla el número de muestras y los rangos de resultados de oro y cobre.

Tabla 18 Geoquímica de Sedimentos Fluviales Bloque 1

| Área | Número de muestras | Au (ppb) | Cu(ppm) |
|--------|--------------------|----------|-----------|
| | | Rango | Rango |
| Área 1 | 90 | 3 - 151 | 19 - 145 |
| Área 2 | 227 | 1 - 982 | 11 - 448 |
| Área 3 | 104 | 3 - 646 | 18 - 265 |
| Área 4 | 337 | 1 - 150 | 7 - 327 |
| Área 5 | 86 | 1 - 487 | 12 - 1089 |
| Área 6 | 201 | 1 - 512 | 13 - 240 |
| Área 7 | 338 | 1 - 774 | 11 - 491 |

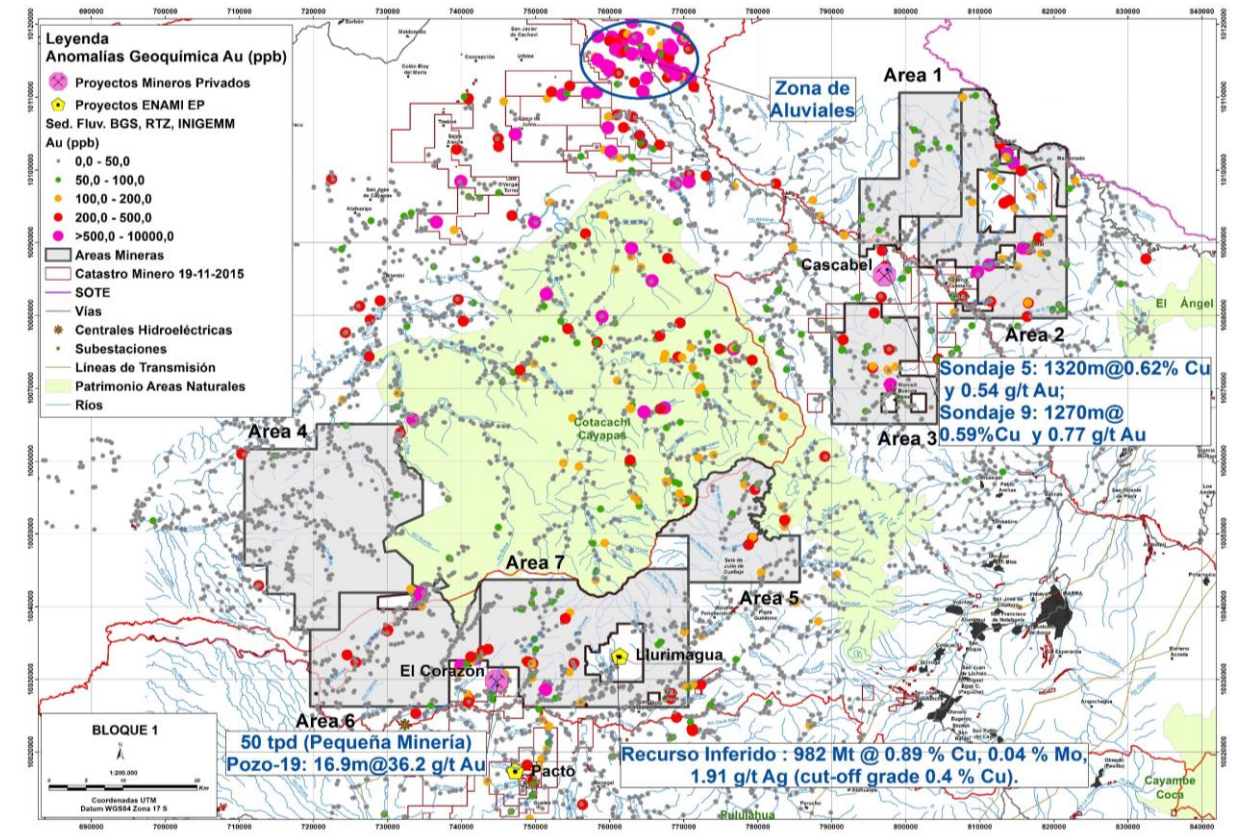
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico / 2015

Gráfico 76 Mapa de Anomalías de Cobre Bloque 1



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Gráfico 77 Mapa de Anomalías de Oro Bloque 1



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Resultados de los proyectos Cascabel, Llurimagua y El Corazón:

Proyecto Cascabel, pórfido de oro – cobre: SOLGOLD – CORNERSTONE.

- Sondaje 5: 1320m @ 0.62% Cu y 0.54 g/t Au, y
- Sondaje 9: 1270m @ 0.59% Cu y 0.77 g/t Au

Proyecto Llurimagua, pórfido de cobre - molibdeno: ENAMI EP – CODELCO.

- Recurso Inferido: 982 Mt @ 0.89% Cu, 0.04% Mo y 1.91 g/t Ag.

Proyecto El Corazón, vetas polimetálicas: AIC

- Pequeña mina en producción de 50 tpd
- Sondaje 19: 16.9m @ 36.2 g/t Au
- Veta Yucal: 38 m @ 16.1 g/t Au (galería)

El objetivo de estas áreas, es explorar para descubrir pórfidos de Cu-Mo, pórfidos de Au-Cu, depósitos epitermales y sistemas de vetas polimetálicas.

| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|---|---|
| Área 1 | |

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 798751 | 10089132 |
| P2 | 798751 | 10089632 |
| P3 | 795751 | 10089632 |
| P4 | 795751 | 10089132 |
| P5 | 794751 | 10089132 |
| P6 | 794751 | 10088132 |
| P7 | 793751 | 10088132 |
| P8 | 793751 | 10098780 |
| P9 | 799181 | 10098780 |
| P10 | 799181 | 10110607 |
| P11 | 807522 | 10110607 |
| P12 | 807522 | 10093623 |
| P13 | 801751 | 10093623 |
| P14 | 801751 | 10093632 |
| P15 | 799251 | 10093632 |
| P16 | 799251 | 10089132 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden.
- Líneas de alta tensión a 30 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 170 Km.
- Aeropuerto: Regional de Tulcán a 60 Km.
- Dentro de esta área existen concesiones

| Área 2 | | |
|---------------|--|--|
|---------------|--|--|

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 801751 | 10086632 |
| P2 | 801751 | 10093623 |
| P3 | 807522 | 10093623 |
| P4 | 807522 | 10111071 |
| P5 | 810706 | 10111071 |
| P6 | 821751 | 10102877 |
| P7 | 821751 | 10094974 |
| P8 | 820412 | 10095048 |
| P9 | 820615 | 10098878 |
| P10 | 819751 | 10099931 |
| P11 | 819751 | 10100163 |
| P12 | 819440 | 10100632 |
| P13 | 818431 | 10100632 |
| P14 | 814751 | 10099528 |
| P15 | 809751 | 10100081 |
| P16 | 809751 | 10093832 |
| P17 | 809851 | 10093832 |
| P18 | 809851 | 10093732 |
| P19 | 809751 | 10093732 |
| P20 | 809751 | 10091432 |
| P21 | 810684 | 10091432 |
| P22 | 811378 | 10092302 |
| P23 | 811431 | 10091432 |
| P24 | 814751 | 10091432 |
| P25 | 814751 | 10093632 |
| P26 | 821751 | 10093632 |
| P27 | 821751 | 10079632 |
| P28 | 806751 | 10079632 |
| P29 | 806751 | 10081632 |
| P30 | 807751 | 10081632 |
| P31 | 807751 | 10080632 |
| P32 | 811751 | 10080632 |
| P33 | 811751 | 10081632 |
| P34 | 809751 | 10081632 |
| P35 | 809751 | 10086632 |
| P36 | 806751 | 10086632 |
| P37 | 806751 | 10087632 |
| P38 | 804251 | 10087632 |
| P39 | 804251 | 10086632 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden.
- Líneas de alta tensión a 20 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 175 Km.
- Aeropuerto: Regional de Tulcán a 50 Km.
- Dentro de esta área existen concesiones



| | |
|---|---|
| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|---|---|

Área 3

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 801751 | 10079732 |
| P2 | 801751 | 10073732 |
| P3 | 799251 | 10073732 |
| P4 | 799251 | 10071732 |
| P5 | 802751 | 10071732 |
| P6 | 802751 | 10071632 |
| P7 | 804251 | 10071632 |
| P8 | 804251 | 10065101 |
| P9 | 790020 | 10065101 |
| P10 | 790020 | 10077632 |
| P11 | 791751 | 10077632 |
| P12 | 791751 | 10081634 |
| P13 | 796751 | 10081632 |
| P14 | 796751 | 10079732 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden.
- Líneas de alta tensión a 20 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 155 Km.
- Aeropuerto: Regional de Tulcán a 70 Km.
- Dentro de esta área existen concesiones

• Área 4

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 717495 | 10036805 |
| P2 | 717495 | 10041698 |
| P3 | 713752 | 10041698 |
| P4 | 713752 | 10045635 |
| P5 | 710716 | 10045635 |
| P6 | 710716 | 10061635 |
| P7 | 720442 | 10061635 |
| P8 | 720442 | 10065041 |
| P9 | 731678 | 10065041 |
| P10 | 734751 | 10057451 |
| P11 | 734751 | 10052590 |
| P12 | 734751 | 10042939 |
| P13 | 734751 | 10041912 |
| P14 | 723508 | 10041912 |
| P15 | 723508 | 10036805 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden.
- Líneas de alta tensión a 20 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 100 Km.
- Aeropuerto: Regional de Esmeraldas a 80 Km
- Limita con la Reserva Ecológica Cotacachi - Cayapas

Área 5

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 785705 | 10043342 |
| P2 | 770664 | 10043342 |
| P3 | 770664 | 10049697 |
| P4 | 766397 | 10049697 |
| P5 | 783057 | 10049697 |
| P6 | 785705 | 10049697 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden.
- Líneas de alta tensión a 20 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 150 Km.
- Aeropuerto: Internacional de Quito a 65 Km
- Limita con la Reserva Ecológica Cotacachi - Cayapas

| | |
|---|---|
| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|---|---|

Área 6

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 719561 | 10026233 |
| P2 | 719561 | 10036805 |
| P3 | 723508 | 10036805 |
| P4 | 723508 | 10041912 |
| P5 | 734751 | 10041912 |
| P6 | 734751 | 10042939 |
| P7 | 742550 | 10043389 |
| P8 | 742550 | 10032583 |
| P9 | 741951 | 10032583 |
| P10 | 741951 | 10032183 |
| P11 | 740951 | 10032183 |
| P12 | 740951 | 10032583 |
| P13 | 738351 | 10032583 |
| P14 | 738351 | 10026233 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden.
- Líneas de alta tensión a 55 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 115 Km.
- Aeropuerto: Internacional de Quito a 75 Km
- Limita con la Reserva Ecológica Cotacachi – Cayapas

Área 7

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|----------|
| | X | Y |
| P1 | 770664 | 10026152 |
| P2 | 748351 | 10026152 |
| P3 | 748351 | 10027633 |
| P4 | 747751 | 10027633 |
| P5 | 747751 | 10031633 |
| P6 | 743551 | 10031633 |
| P7 | 743551 | 10032583 |
| P8 | 742550 | 10032583 |
| P9 | 742550 | 10043389 |
| P10 | 742912 | 10043655 |
| P11 | 755677 | 10043655 |
| P12 | 764729 | 10045152 |
| P13 | 770664 | 10045152 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden.
- Líneas de alta tensión a 35 Km.
- Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 135 Km.
- Aeropuerto: Internacional de Quito a 60 Km
- Limita con la Reserva Ecológica Cotacachi – Cayapas

BLOQUE 2

Ubicación

Se encuentra ubicado en el centro oeste de la Cordillera Occidental de Ecuador, este bloque comprende 5 áreas con una superficie total 148.205 hectáreas.

Tabla 19 Superficie y Puntos de Referencia del Bloque 2

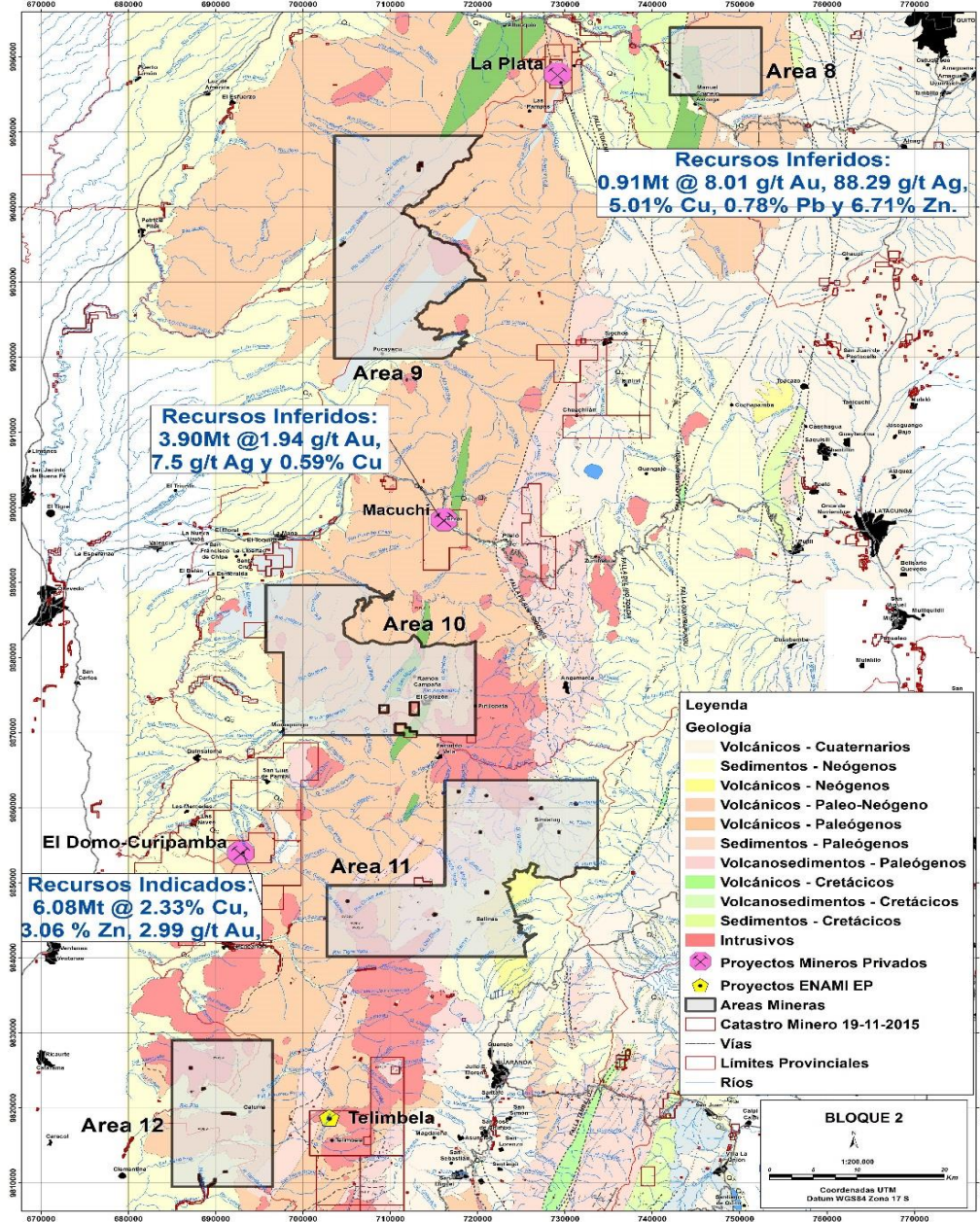
| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|---------|---------------|----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 8 | 9.440 | 742000 | 9954900 | 742249 | 9955267 |
| Área 9 | 37.955 | 703607 | 9949496 | 703856 | 9949863 |
| Área 10 | 34.844 | 695751 | 9889634 | 696000 | 9890000 |
| Área 11 | 43.620 | 733742 | 9863625 | 733991 | 9863991 |
| Área 12 | 22.346 | 696500 | 9809500 | 696749 | 9809866 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico / 2015

Descripción Geológica.

Terreno Pallatanga de corteza oceánica de edad Cretácico formado por pillow lavas sobreimpuestas por una secuencia de turbiditas, cubierto por volcánicos terciarios y arco de islas de la formación Macuchi del Paleoceno-Eoceno e intruído por cuerpos intrusivos del Mioceno. Las fallas principales son NNE.

Gráfico 78 Geología del Bloque 2



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico/ 2015

Mineralización

Cinturón de sulfuros masivos, pórfidos de cobre-molibdeno-oro y depósitos epitermales de 150 Km de largo y entre 50 a 75 Km de ancho.

La información disponible: geoquímica de sedimentos fluviales, geología y geofísica a escala regional.

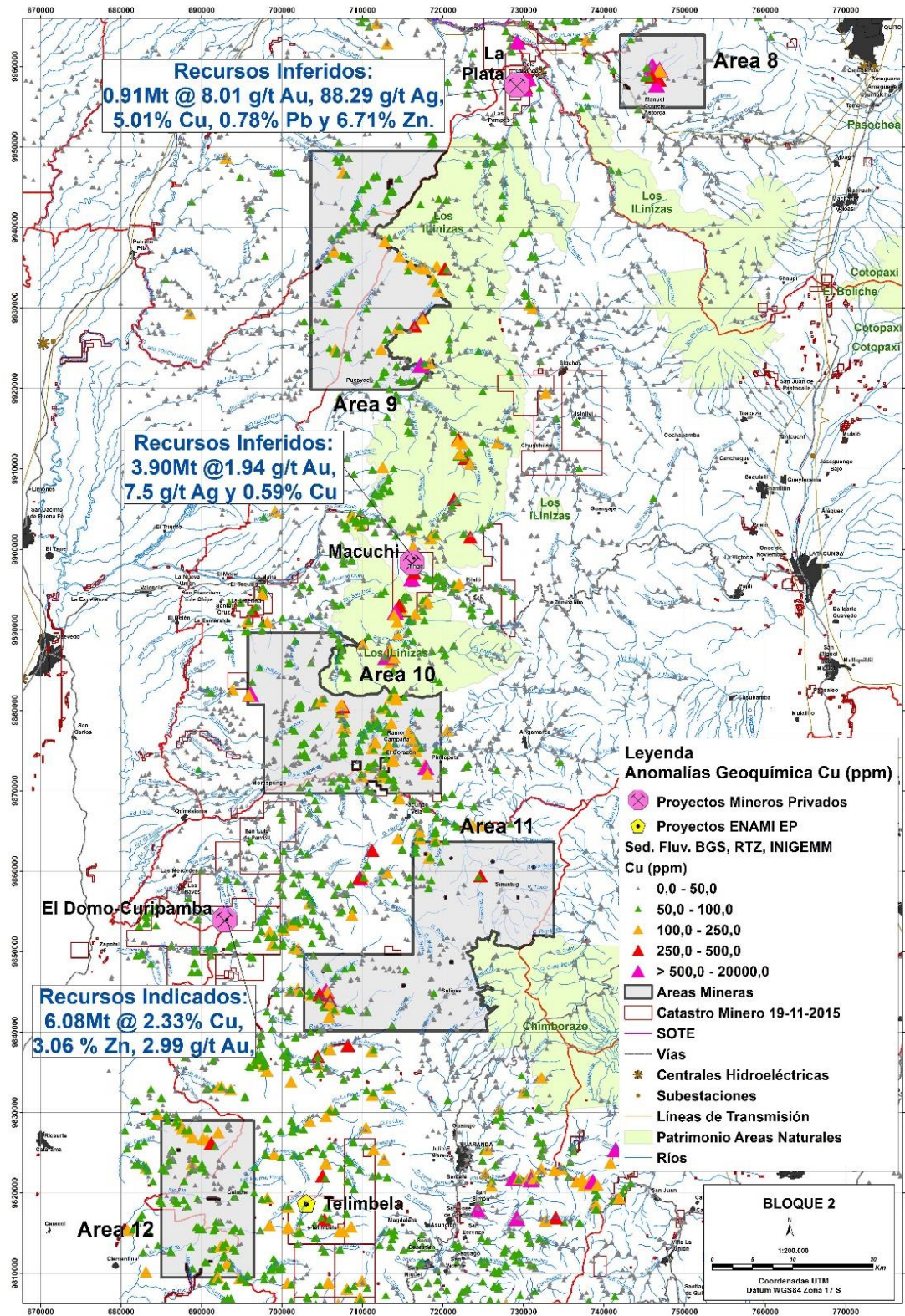
La geoquímica de sedimentos fluviales presenta anomalías para cobre y oro; en cada Bloque se detallan el número de muestras recolectadas por área, y los rangos de resultados de oro y cobre.

Tabla 20 Geoquímica de Sedimentos Fluviales Bloque 2

| Área | Número de muestras | Au (ppb) | Cu(ppm) |
|---------|--------------------|----------|----------|
| | | Rango | Rango |
| Área 8 | 60 | 1 - 202 | 8 - 1517 |
| Área 9 | 246 | 1 - 1005 | 11 - 567 |
| Área 10 | 405 | 1 - 3455 | 5 - 598 |
| Área 11 | 222 | 1 - 285 | 7 - 613 |
| Área 12 | 198 | 1 - 932 | 8 - 357 |

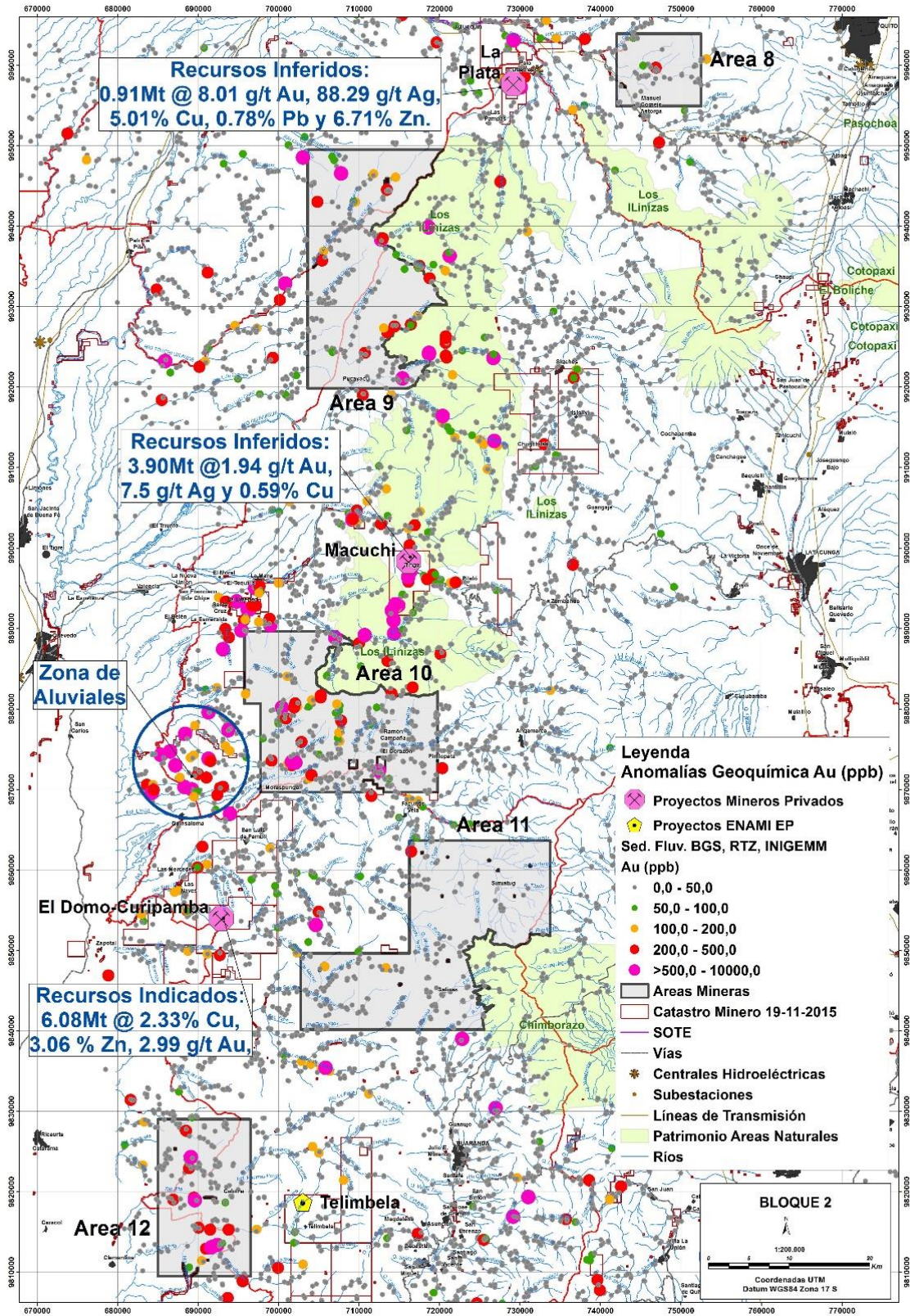
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 79 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Cobre Bloque 2



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Gráfico 80 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Oro Bloque 2



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/2015

Resultados de los proyectos La Plata, Macuchi, El Domo y Telimbela:

- Macuchi Inferred Resources: 3.90 Mt @ 1.94 g/t Au; 7.5 g/t Ag y 0.59% Cu.
- El Domo Indicated Resource: 6.08Mt @ 2.33% Cu; 3.06 % Zn; 0.28 % Pb; 2.99 g/t Au; 55.81 g/t Ag.
Inferred Resource: 3.88Mt @ 1.56% Cu; 2.19% Zn; 0.16% Pb; 2.03 g/t Au; 42.92 g/t Ag.
- La Plata Inferred Resources: 0.91 Mt @ 8.01 g/t Au; 88.29 g/t Ag; 5.01% Cu; 0.78% Pb y 6.71% Zn.
- Telimbela es un pórfido de cobre, que está explorando la ENAMI EP. 250 m @ 0.6% Cu.

El objetivo del bloque 2, es realizar exploración para descubrir sulfuros masivos, pórfidos de cobre y yacimientos epitermales de oro y plata.

| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------------------|---------|---|-----------------------|--|---|---|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|--|
| Área 8 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>742000</td> <td>9954900</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>742000</td> <td>9963900</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>752500</td> <td>9963900</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>752500</td> <td>9954900</td> </tr> </tbody> </table> | | | PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | X | Y | P1 | 742000 | 9954900 | P2 | 742000 | 9963900 | P3 | 752500 | 9963900 | P4 | 752500 | 9954900 | <ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de primer orden y segundo orden • Líneas de alta tensión atraviesan el área • Puerto Marítimo: Balao Esmeraldas a 185 km • Aeropuerto: Internacional de Quito a 40 km • Dentro de esta área existen concesiones |
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | 742000 | 9954900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | 742000 | 9963900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3 | 752500 | 9963900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 752500 | 9954900 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Área 9 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>P1</td> <td>703607</td> <td>9949496</td> </tr> <tr> <td>P2</td> <td>720483</td> <td>9949496</td> </tr> <tr> <td>P3</td> <td>715898</td> <td>9919832</td> </tr> <tr> <td>P4</td> <td>703607</td> <td>9919832</td> </tr> </tbody> </table> | | | PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | X | Y | P1 | 703607 | 9949496 | P2 | 720483 | 9949496 | P3 | 715898 | 9919832 | P4 | 703607 | 9919832 | <ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de primer orden y segundo orden • Líneas de alta tensión a 25 km • Puerto Marítimo: Manta a 185 km • Aeropuerto: Internacional de Quito a 40 km • Un intervalo limita con la Reserva Ecológica Los Ilinizas |
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | 703607 | 9949496 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | 720483 | 9949496 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3 | 715898 | 9919832 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 703607 | 9919832 | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



| | |
|---|---|
| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|---|---|

- Dentro de esta área existen concesiones

Área 10

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 695751 | 9889634 |
| P2 | 707130 | 9889634 |
| P3 | 707218 | 9889634 |
| P4 | 707272 | 9889634 |
| P5 | 719751 | 9882156 |
| P6 | 719751 | 9869634 |
| P7 | 713051 | 9869634 |
| P8 | 713051 | 9870134 |
| P9 | 712251 | 9870134 |
| P10 | 712251 | 9870634 |
| P11 | 711751 | 9870634 |
| P12 | 711751 | 9871134 |
| P13 | 710551 | 9871134 |
| P14 | 710551 | 9869934 |
| P15 | 711551 | 9869934 |
| P16 | 711551 | 9869634 |
| P17 | 697751 | 9869634 |
| P18 | 697751 | 9880634 |
| P19 | 695751 | 9880634 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Manta a 180 km
- Aeropuerto: Internacional de Latacunga a 40 km
- Un intervalo limita con la Reserva Ecológica Los Ilinizas
- Dentro de esta área existen concesiones

Área 11

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 733742 | 9863625 |
| P2 | 733742 | 9851808 |
| P3 | 725513 | 9840125 |
| P4 | 702742 | 9840125 |
| P5 | 702742 | 9849625 |
| P6 | 716242 | 9849625 |
| P7 | 716242 | 9861934 |
| P8 | 716251 | 9861934 |
| P9 | 716251 | 9862134 |
| P10 | 716242 | 9862134 |
| P11 | 716242 | 9863625 |

- Carreteras segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 20 km
- Puerto Marítimo: Manta a 200 km
- Aeropuerto: Internacional de Latacunga a 65 km
- Un intervalo limita con la Reserva de Producción de Fauna Chimborazo
- Dentro de esta área existen concesiones

Área 12

- Carreteras segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Guayaquil a 120 km

| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | | | Infraestructura y Condiciones |
|--|-----------------------|---------|---|
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | <ul style="list-style-type: none"> • Aeropuerto: Internacional de Guayaquil a 90 km • Dentro de esta área existen concesiones |
| | X | Y | |
| P1 | 696500 | 9809500 | |
| P2 | 689251 | 9809500 | |
| P3 | 689251 | 9809534 | |
| P4 | 689351 | 9809534 | |
| P5 | 689351 | 9809634 | |
| P6 | 689051 | 9809634 | |
| P7 | 689051 | 9809500 | |
| P8 | 688651 | 9809500 | |
| P9 | 688651 | 9809534 | |
| P10 | 688551 | 9809534 | |
| P11 | 688551 | 9810034 | |
| P12 | 688351 | 9810034 | |
| P13 | 688351 | 9810334 | |
| P14 | 688251 | 9810334 | |
| P15 | 688251 | 9810434 | |
| P16 | 688351 | 9810434 | |
| P17 | 688351 | 9810534 | |
| P18 | 688251 | 9810534 | |
| P19 | 688251 | 9810834 | |
| P20 | 688151 | 9810834 | |
| P21 | 688151 | 9811134 | |
| P22 | 688051 | 9811134 | |
| P23 | 688051 | 9810434 | |
| P24 | 688151 | 9810434 | |
| P25 | 688151 | 9810134 | |
| P26 | 688251 | 9810134 | |
| P27 | 688251 | 9809634 | |
| P28 | 688351 | 9809634 | |
| P29 | 688351 | 9809500 | |
| P30 | 685000 | 9809500 | |
| P31 | 685000 | 9829000 | |
| P32 | 696500 | 9829000 | |

BLOQUE 3

Ubicación.

Está al suroeste de la Cordillera Occidental, entre las provincias de Azuay, Guayas y El Oro. Está formado por 4 áreas con una superficie de 76.619 hectáreas.

Tabla 21 Superficie y Puntos de Referencia del Bloque 3

| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|---------|------------------|----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 13 | 41.016 | 673751 | 9699635 | 674000 | 9700000 |

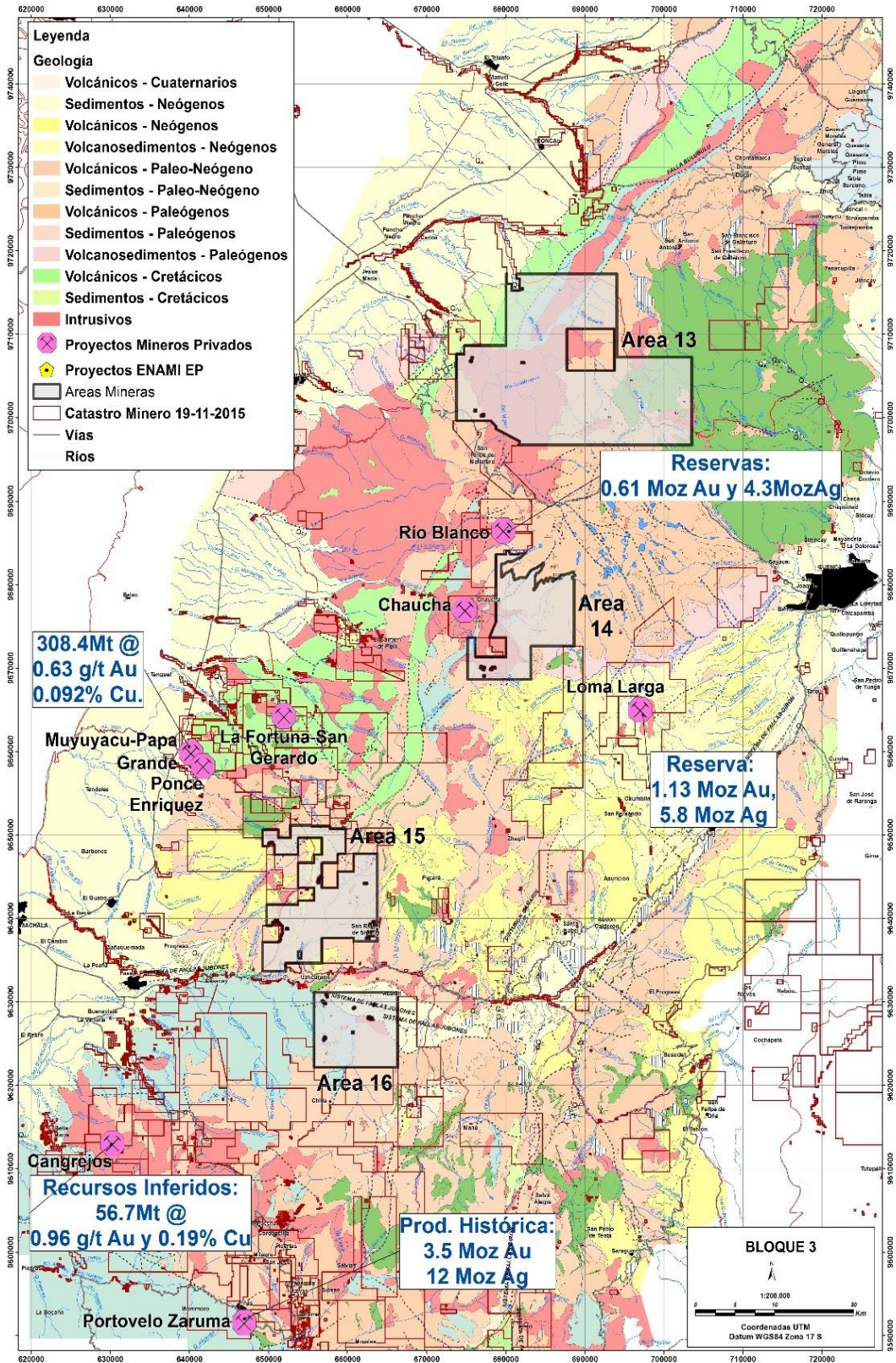
| | | | | | |
|---------|--------|--------|---------|--------|---------|
| Área 14 | 11.459 | 678751 | 9683635 | 679000 | 9684000 |
| Área 15 | 14.656 | 652151 | 9633636 | 652400 | 9634000 |
| Área 16 | 9.489 | 655748 | 9631135 | 655997 | 9631500 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Descripción geológica.

Estructuralmente el sur del Ecuador se encuentra dividido por fallas inversas este - oeste, formando El Complejo Metamórfico El Oro de edad Jurásica, al norte de este complejo existen secuencias volcánicas y vulcano sedimentos de las formaciones Macuchi, Pallatanga y volcánicos indiferenciados Saraguro, intruído por cuerpos intrusivos del Terciario.

Gráfico 81 Geología del Bloque 3



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM/ 2015

Mineralización

Cinturón NNE de 170 Km de longitud por 80 Km de ancho con depósitos epitermales de alta y baja sulfuración, vetas polimetálicas y pórfidos cobre-oro y cobre molibdeno. Hay depósitos históricos y otros descubrimientos recientes, como: Portovelo-Zaruma, Ponce Enríquez-Gaby, Chaucha, Loma Larga, Cangrejos, Río Blanco, entre otros

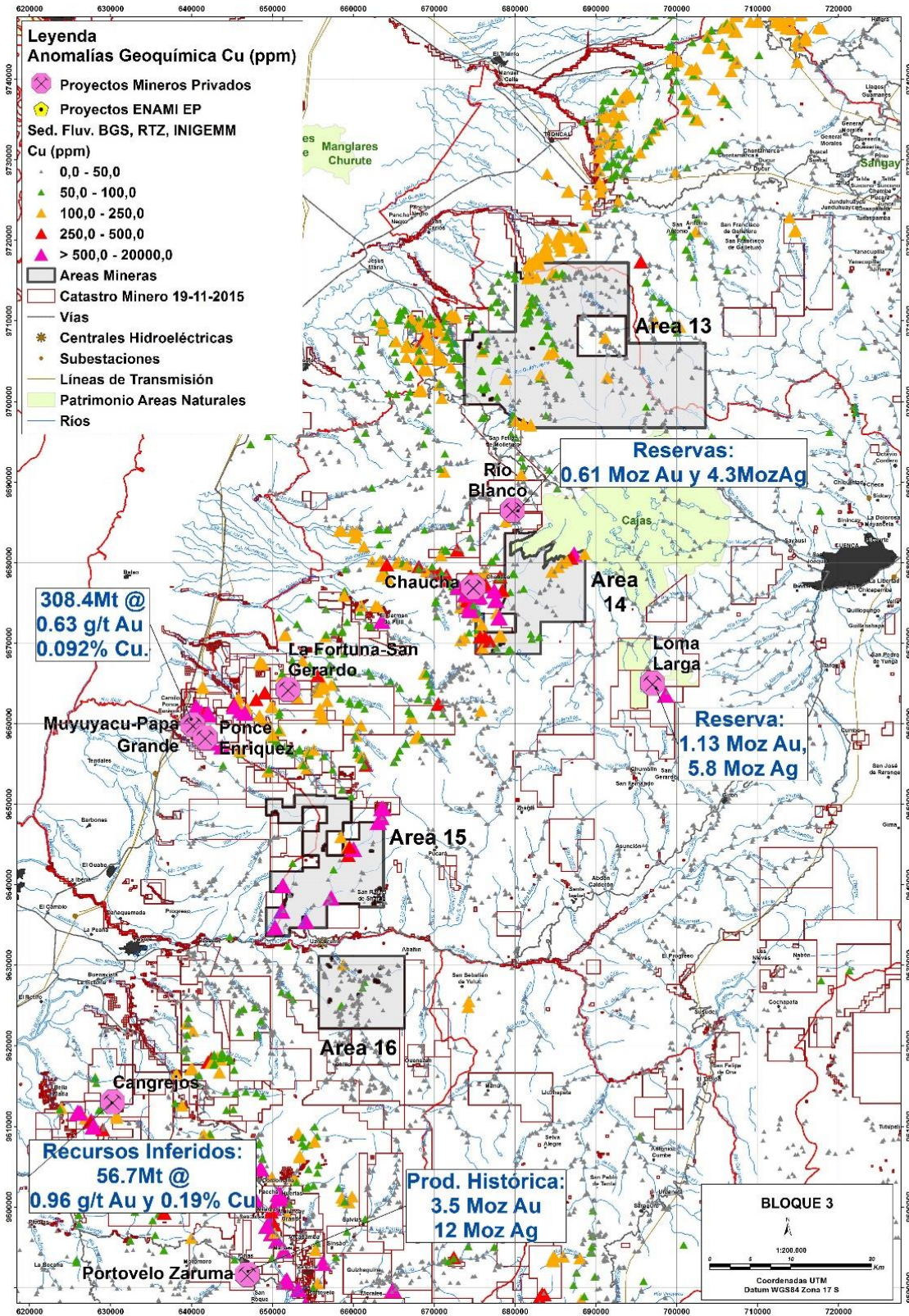
La información disponible: geoquímica de sedimentos fluviales, geología y geofísica a escala regional. Los sedimentos fluviales presentan anomalías para cobre y oro; en cada área se detallan el número de muestras recolectadas por área y los rangos de resultados de oro y cobre.

Tabla 22 Geoquímica de Sedimentos Fluviales Bloque 3

| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|---------|------------------|----------------------------------|---------|-----------------------------------|---------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 13 | 41.016 | 673751 | 9699635 | 674000 | 9700000 |
| Área 14 | 11.459 | 678751 | 9683635 | 679000 | 9684000 |
| Área 15 | 14.656 | 652151 | 9633636 | 652400 | 9634000 |
| Área 16 | 9.489 | 655748 | 9631135 | 655997 | 9631500 |

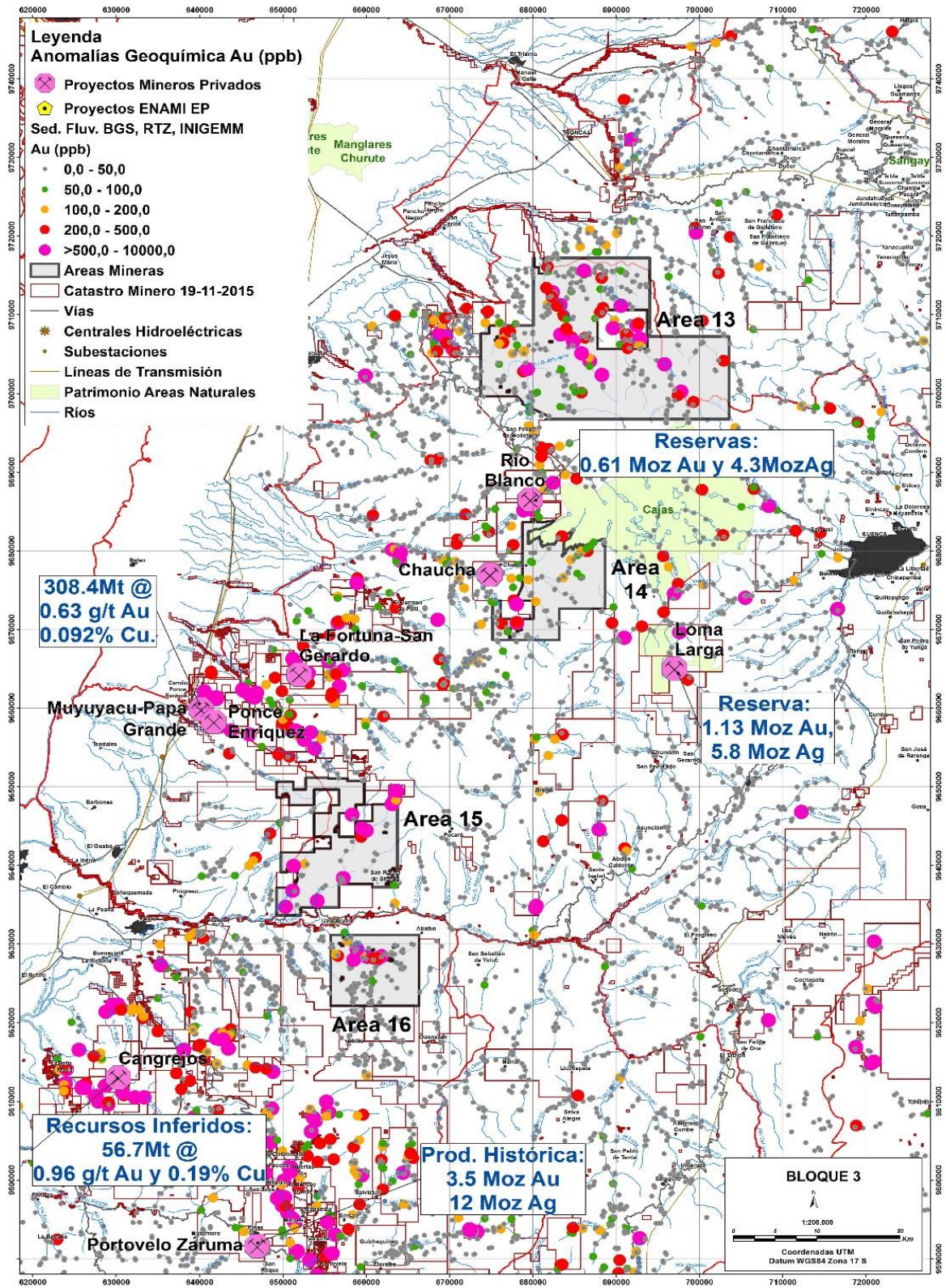
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 82 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Cobre Bloque 3



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 83 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Oro Bloque 3



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Resultados de los proyectos: Loma Larga, Rio Blanco, Chaucha, Muyuyacu (Gaby), Cangrejos, Ponce Enríquez, Tres Chorreras y Portovelo Zaruma.

- Proyecto Muyuyacu (Gaby) recursos Medidos e Indicados: 308.4Mt @ 0.63 g/t Au y 0.092% Cu
- Cangrejos recursos Inferidos: 56.7Mt @ 0.96 g/t Au y 0.19% Cu
- Loma Larga, Reservas Probables: 4.6 Mt @ 7.67 g/t Au; 38.4 g/t Ag y 0.46 % Cu
- Rio Blanco, Reservas: 2.15 Mt @ 8.8 g/t Au y 62 g/t Ag
- Portovelo - Zaruma, producción histórica SADCO 3.5 Millones de onzas de Au y 12 Millones de onzas de Ag y CIMA 0,37 Millones de onzas Au.
- Chaucha, recursos Inferidos de 40.9 Mt @ 0.58 % Cu.
- Tres Chorreras, recurso Inferido de 20.6 Mt @ 0.057 %Mo; 0.126% Cu y 0.58 g/t Au.
- Ponce Enríquez, se estima una producción anual de 65000 oz de Au, de los pequeños mineros y mineros artesanales.

| Ubicación referencial <i>(Coordenadas UTM WGS84)</i> | | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|--|------------------------------|----------|---|
| Área 13 | | | |
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | <ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de segundo orden y tercer orden • Líneas de alta tensión a 30 km • Puerto Marítimo: Guayaquil a 100 km • Aeropuerto: Internacional de Cuenca a 45 km • Dentro de esta área existen concesiones |
| | X | Y | |
| P1 | 673751 | 9699635 | |
| P2 | 673751 | 9707635 | |
| P3 | 674751 | 9707635 | |
| P4 | 674751 | 9708635 | |
| P5 | 680051 | 9708635 | |
| P6 | 680051 | 9717235 | |
| P7 | 680151 | 9717235 | |
| P8 | 680151 | 9716035 | |
| P9 | 680751 | 9716035 | |
| P10 | 680751 | 9715235 | |
| P11 | 681751 | 9715235 | |
| P12 | 681751 | 9716635 | |
| P13 | 681351 | 9716635 | |
| P14 | 681351 | 9717235 | |
| P15 | 694051 | 9717235 | |
| P16 | 694051 | 9707235 | |
| P17 | 703551 | 9707235 | |
| P18 | 703551 | 9696735 | |
| P19 | 681590 | 9696735 | |
| P20 | 681751 | 9696820 | |
| P21 | 681751 | 9697154 | |
| P22 | 678812 | 9698635 | |
| P23 | 678751 | 9698635 | |
| P24 | 678751 | 9698938 | |
| P25 | 678096 | 9699635 | |



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

Área 14

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 678751 | 9683635 |
| P2 | 680051 | 9683635 |
| P3 | 680051 | 9684035 |
| P4 | 680451 | 9684035 |
| P5 | 680451 | 9683835 |
| P6 | 680551 | 9683835 |
| P7 | 680551 | 9683635 |
| P8 | 681651 | 9683635 |
| P9 | 681651 | 9683735 |
| P10 | 682351 | 9683735 |
| P11 | 682351 | 9683835 |
| P12 | 682526 | 9683835 |
| P13 | 688673 | 9680570 |
| P14 | 688673 | 9672635 |
| P15 | 683173 | 9672635 |
| P16 | 683173 | 9668635 |
| P17 | 675173 | 9668635 |
| P18 | 675173 | 9673635 |
| P19 | 676151 | 9673635 |
| P20 | 676151 | 9671336 |
| P21 | 680051 | 9671335 |
| P22 | 680051 | 9673635 |
| P23 | 677922 | 9673635 |
| P24 | 678751 | 9675556 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 35 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 105 km
- Aeropuerto: Internacional de Cuenca a 40 km
- Un intervalo limita con el Parque Nacional Cajas
- Dentro de esta área existen concesiones



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

Área 15

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 652150 | 9633636 |
| P2 | 649251 | 9633636 |
| P3 | 649251 | 9637136 |
| P4 | 651251 | 9637136 |
| P5 | 651251 | 9637236 |
| P6 | 651451 | 9637236 |
| P7 | 651451 | 9637436 |
| P8 | 651551 | 9637436 |
| P9 | 651551 | 9637936 |
| P10 | 651651 | 9637936 |
| P11 | 651651 | 9638136 |
| P12 | 651751 | 9638136 |
| P13 | 651751 | 9639136 |
| P14 | 651551 | 9639136 |
| P15 | 651551 | 9639336 |
| P16 | 651351 | 9639336 |
| P17 | 651351 | 9639536 |
| P18 | 651151 | 9639536 |
| P19 | 651151 | 9639636 |
| P20 | 650751 | 9639636 |
| P21 | 650751 | 9639536 |
| P22 | 650451 | 9639536 |
| P23 | 650451 | 9639136 |
| P24 | 649751 | 9639136 |
| P25 | 649751 | 9641636 |
| P26 | 653751 | 9641636 |
| P27 | 653751 | 9642136 |
| P28 | 655751 | 9642136 |
| P29 | 655751 | 9643636 |
| P30 | 653751 | 9643636 |
| P31 | 653751 | 9646636 |
| P32 | 655751 | 9646636 |
| P33 | 655751 | 9647636 |
| P34 | 656751 | 9647636 |
| P35 | 656751 | 9649636 |
| P36 | 653751 | 9649636 |
| P37 | 653751 | 9647636 |
| P38 | 650751 | 9647636 |
| P39 | 650751 | 9648836 |
| P40 | 650651 | 9648836 |
| P41 | 650651 | 9648936 |
| P42 | 650551 | 9648936 |
| P43 | 650551 | 9649136 |
| P44 | 650251 | 9649136 |
| P45 | 650251 | 9649036 |
| P46 | 649951 | 9649036 |
| P47 | 649951 | 9648636 |
| P48 | 649251 | 9648636 |
| P49 | 649251 | 9650636 |
| P50 | 651251 | 9650636 |
| P51 | 651251 | 9649636 |
| P52 | 652751 | 9649636 |
| P53 | 652751 | 9651136 |
| P54 | 655451 | 9651136 |
| P55 | 655451 | 9651036 |
| P56 | 657751 | 9651036 |
| P57 | 657751 | 9650736 |
| P58 | 659751 | 9650736 |
| P59 | 659751 | 9647707 |
| P60 | 658751 | 9647707 |
| P61 | 658751 | 9646636 |
| P62 | 656751 | 9646636 |
| P63 | 656751 | 9645036 |
| P64 | 656451 | 9645036 |
| P65 | 656451 | 9644836 |
| P66 | 656251 | 9644836 |
| P67 | 656251 | 9644636 |
| P68 | 656451 | 9644636 |
| P69 | 656451 | 9644736 |
| P70 | 656651 | 9644736 |
| P71 | 656651 | 9644836 |
| P72 | 656751 | 9644836 |
| P73 | 656751 | 9643636 |
| P74 | 658751 | 9643636 |
| P75 | 658751 | 9645607 |
| P76 | 660751 | 9645607 |
| P77 | 660751 | 9647736 |
| P78 | 663751 | 9647736 |
| P79 | 663751 | 9637236 |
| P80 | 660751 | 9637236 |
| P81 | 660751 | 9637636 |
| P82 | 656751 | 9637636 |
| P83 | 656751 | 9634636 |
| P84 | 652151 | 9634636 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 35 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 105 km
- Aeropuerto: Internacional de Cuenca a 40 km

| | |
|---|---|
| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
| Área 16 | |

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 655748 | 9631135 |
| P2 | 666348 | 9631135 |
| P3 | 666348 | 9622128 |
| P4 | 665751 | 9622128 |
| P5 | 665751 | 9622136 |
| P6 | 655751 | 9622136 |
| P7 | 655751 | 9624636 |
| P8 | 655750 | 9624636 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 10 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 70 km
- Aeropuerto: Regional de Santa Rosa a 45 km
- Dentro de esta área existen concesiones

BLOQUE 4

Ubicación

Se encuentra ubicado en la Cordillera del Cóndor sureste de Ecuador frontera con Perú y comprende 4 áreas con una superficie de 136.226 hectáreas.

Tabla 23 Superficie y Puntos de Referencia del Bloque 4

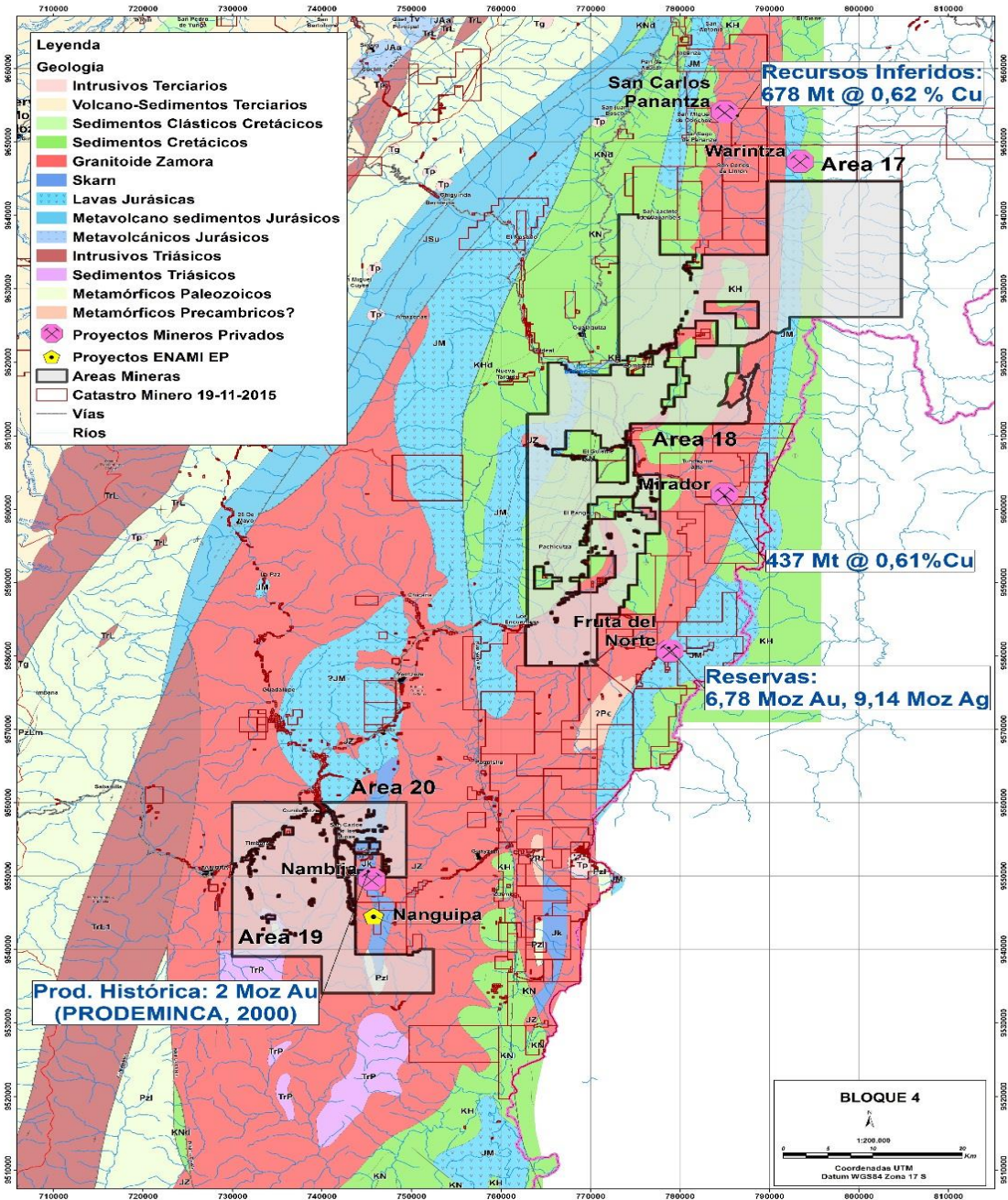
| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|---------|---------------|-------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 17 | 48.503 | 773150 | 9640136 | 773400 | 9640500 |
| Área 18 | 49.241 | 766750 | 9619936 | 767000 | 9620300 |
| Área 19 | 32.266 | 729950 | 9560037 | 730200 | 9560400 |
| Área 20 | 6.217 | 739850 | 9560036 | 740100 | 9560400 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgica – INIGEMM/ 2015

Descripción geológica.

Secuencia volcánica, volcanoclásticas y sedimentaria de edad Triásica, intruídos por el batolito Zamora de edad Jurásica. Estructuralmente se encuentra controlada por fallas regionales de dirección NE-SW.

Gráfico 84 Geología Bloque 4



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM/ 2015

Mineralización

Cinturón noreste - suroeste de 180 Km de largo por 70 Km ancho con depósitos epitermales, vetas polimetálicas, pórfidos cobre – molibdeno – oro y skarn oro.

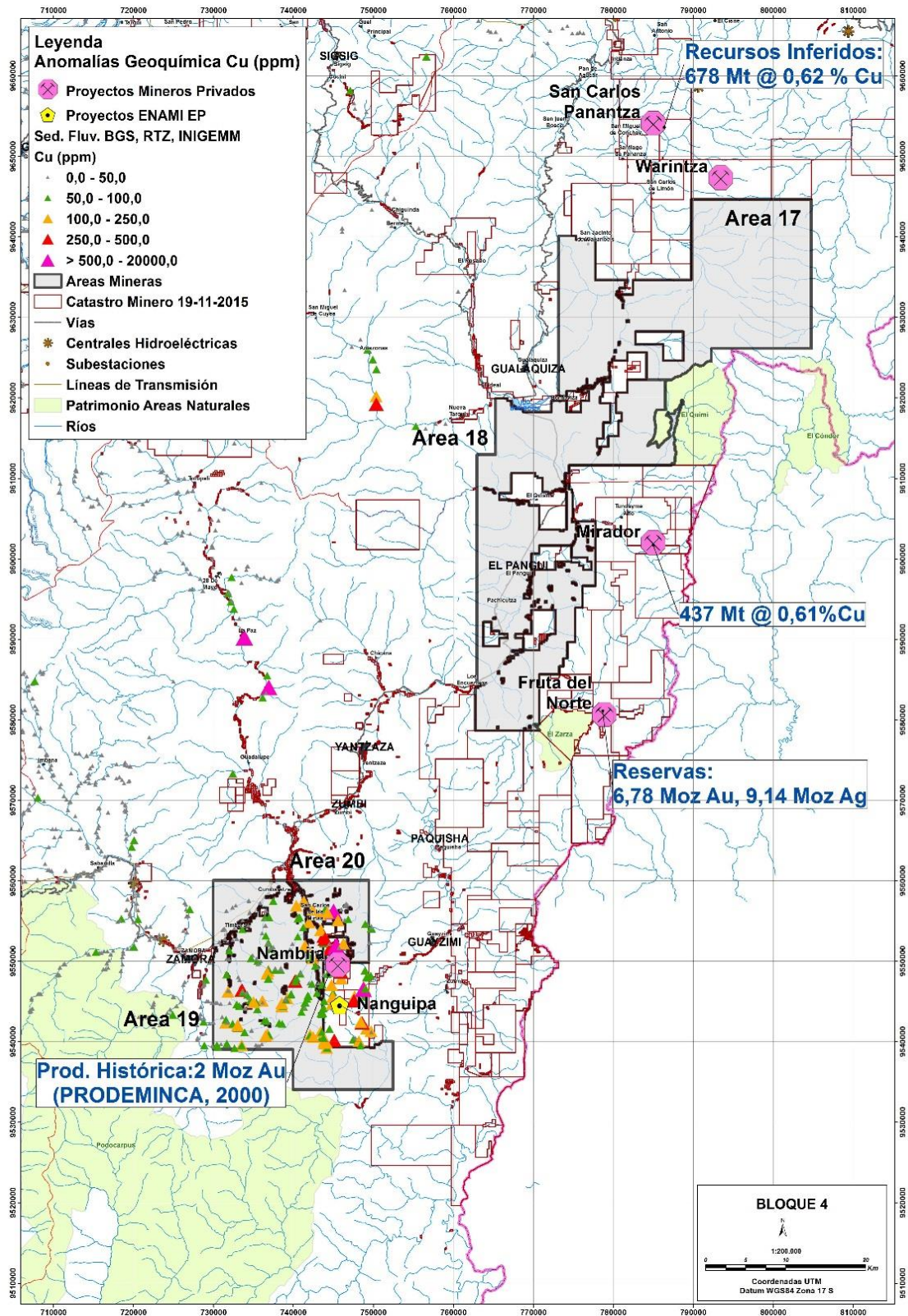
La información disponible: geoquímica de sedimentos fluviales y geología escala regional. Los sedimentos fluviales presentan anomalías para cobre y oro; en cada área se detallan el número de muestras recolectadas por área y los rangos de resultados de oro y cobre.

Tabla 24 Geoquímica de Sedimentos Fluviales Bloque 4

| Área | Número de muestras | Au (ppb) | Cu(ppm) |
|---------|--------------------|----------|----------|
| | | Rango | Rango |
| Área 17 | N/D | N/D | N/D |
| Área 18 | N/D | N/D | N/D |
| Área 19 | 179 | 1 - 1775 | 4 – 303 |
| Área 20 | 15 | 1 - 189 | 18 – 166 |

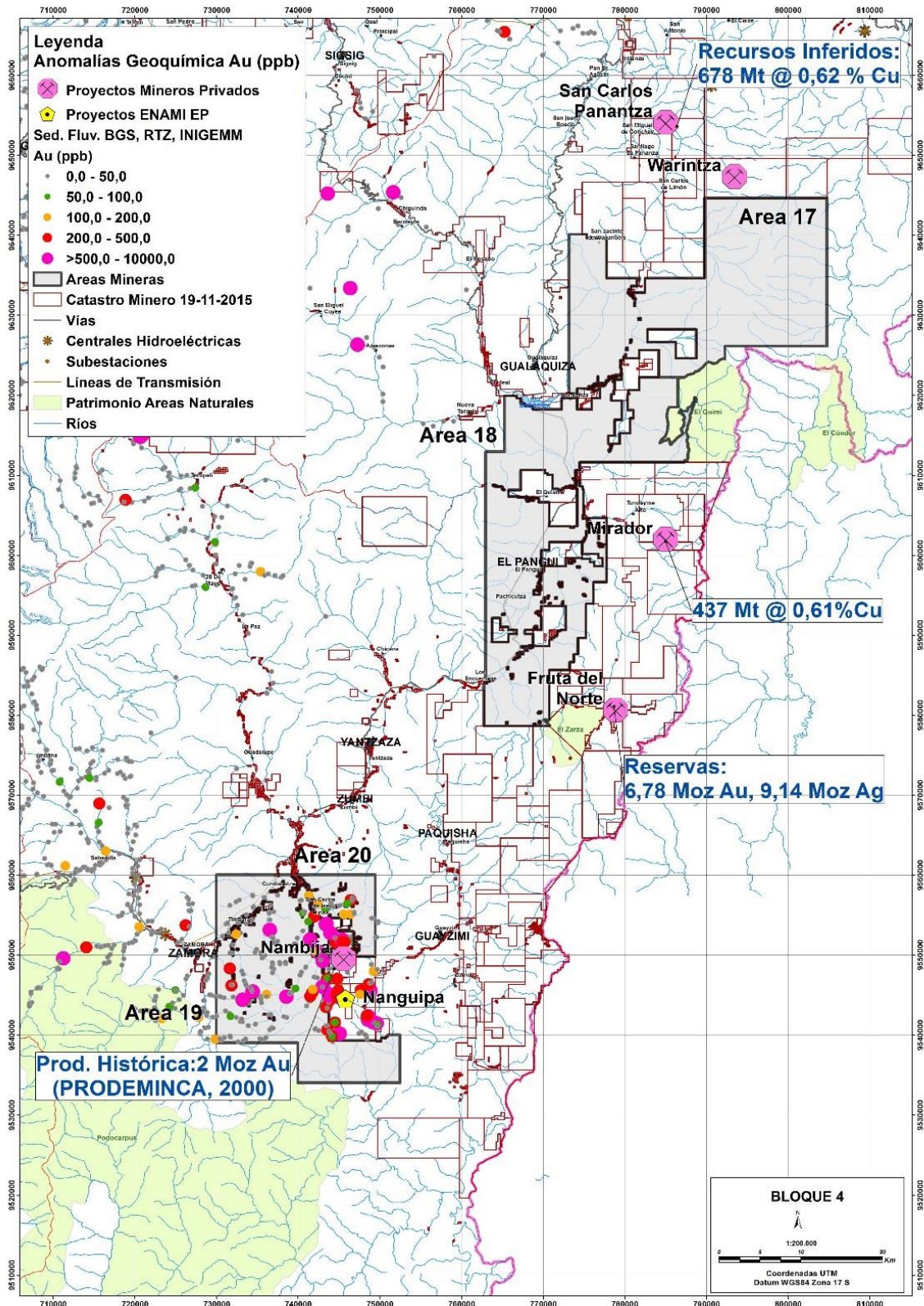
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 85 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Cobre Bloque 4



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 86 Mapa de Anomalías Geoquímicas de Oro Bloque 4



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM/ 2015

Resultados de los proyectos: Fruta del Norte, Mirador, Cóndor Gold & Copper, San Carlos & Panantza, Warintza y Nambija.

- Fruta del Norte, Reservas probable: 26 Mt @ 8.07 g/t Au; 10.9 g/t Ag
- Mirador, Recursos Medidos e Indicados: 437 Mt @ 0.61% Cu
- Condor Gold and Copper: Recursos Indicados: 82.7 Mt @ 0.76 g/t Au y 6.94 g/t Ag.
- San Carlos & Panantza: Recursos Inferidos: 678,13 Mt @ 0,62 % Cu
- Warintza: Recurso Inferido > 100 Mt @ 0.9% Cu equivalente
- Nambija: Producción histórica de 2 Millones de onzas de oro (según PRODEMINCA-BGS, 2000).

El objetivo del bloque 4, es explorar para descubrir epitermales de oro-plata, pórfidos de cobre y yacimientos tipo skarn.

| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--------|---|--|---|---|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|-----|--------|---------|---|
| Área 17 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">PUNTO</th> <th colspan="2">COORDENADAS UTM WGS84</th> </tr> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>P1</td><td>773150</td><td>9640136</td></tr> <tr><td>P2</td><td>775350</td><td>9640136</td></tr> <tr><td>P3</td><td>775350</td><td>9639636</td></tr> <tr><td>P4</td><td>777750</td><td>9639636</td></tr> <tr><td>P5</td><td>777750</td><td>9634636</td></tr> <tr><td>P6</td><td>781750</td><td>9634636</td></tr> <tr><td>P7</td><td>781750</td><td>9634436</td></tr> <tr><td>P8</td><td>781450</td><td>9634436</td></tr> <tr><td>P9</td><td>781450</td><td>9633636</td></tr> <tr><td>P10</td><td>780750</td><td>9633636</td></tr> <tr><td>P11</td><td>780750</td><td>9633236</td></tr> <tr><td>P12</td><td>780450</td><td>9633236</td></tr> <tr><td>P13</td><td>780450</td><td>9632936</td></tr> <tr><td>P14</td><td>780350</td><td>9632936</td></tr> <tr><td>P15</td><td>780350</td><td>9632736</td></tr> <tr><td>P16</td><td>780550</td><td>9632736</td></tr> <tr><td>P17</td><td>780550</td><td>9632536</td></tr> <tr><td>P18</td><td>780650</td><td>9632536</td></tr> <tr><td>P19</td><td>780650</td><td>9632436</td></tr> <tr><td>P20</td><td>780750</td><td>9632436</td></tr> <tr><td>P21</td><td>780750</td><td>9632736</td></tr> <tr><td>P22</td><td>781050</td><td>9632736</td></tr> <tr><td>P23</td><td>781050</td><td>9632836</td></tr> <tr><td>P24</td><td>782450</td><td>9632836</td></tr> <tr><td>P25</td><td>782450</td><td>9634636</td></tr> <tr><td>P26</td><td>789750</td><td>9634636</td></tr> <tr><td>P27</td><td>789750</td><td>9644636</td></tr> <tr><td>P28</td><td>804749</td><td>9644635</td></tr> <tr><td>P29</td><td>804749</td><td>9626135</td></tr> <tr><td>P30</td><td>792249</td><td>9626135</td></tr> <tr><td>P31</td><td>792249</td><td>9624529</td></tr> <tr><td>P32</td><td>787280</td><td>9622236</td></tr> <tr><td>P33</td><td>784150</td><td>9622236</td></tr> <tr><td>P34</td><td>784150</td><td>9625636</td></tr> <tr><td>P35</td><td>781750</td><td>9625636</td></tr> <tr><td>P36</td><td>781750</td><td>9624636</td></tr> <tr><td>P37</td><td>780150</td><td>9624636</td></tr> </tbody> </table> | PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | X | Y | P1 | 773150 | 9640136 | P2 | 775350 | 9640136 | P3 | 775350 | 9639636 | P4 | 777750 | 9639636 | P5 | 777750 | 9634636 | P6 | 781750 | 9634636 | P7 | 781750 | 9634436 | P8 | 781450 | 9634436 | P9 | 781450 | 9633636 | P10 | 780750 | 9633636 | P11 | 780750 | 9633236 | P12 | 780450 | 9633236 | P13 | 780450 | 9632936 | P14 | 780350 | 9632936 | P15 | 780350 | 9632736 | P16 | 780550 | 9632736 | P17 | 780550 | 9632536 | P18 | 780650 | 9632536 | P19 | 780650 | 9632436 | P20 | 780750 | 9632436 | P21 | 780750 | 9632736 | P22 | 781050 | 9632736 | P23 | 781050 | 9632836 | P24 | 782450 | 9632836 | P25 | 782450 | 9634636 | P26 | 789750 | 9634636 | P27 | 789750 | 9644636 | P28 | 804749 | 9644635 | P29 | 804749 | 9626135 | P30 | 792249 | 9626135 | P31 | 792249 | 9624529 | P32 | 787280 | 9622236 | P33 | 784150 | 9622236 | P34 | 784150 | 9625636 | P35 | 781750 | 9625636 | P36 | 781750 | 9624636 | P37 | 780150 | 9624636 | <ul style="list-style-type: none"> • Carreteras de primer orden y segundo orden • Líneas de alta tensión a 20 km • Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 190 km • Aeropuerto: Regional de Loja a 130 km • Un intervalo limita con la Reserva Biológica El Quimi • Dentro de esta área existen concesiones |
| PUNTO | | COORDENADAS UTM WGS84 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | X | Y | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P1 | 773150 | 9640136 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P2 | 775350 | 9640136 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P3 | 775350 | 9639636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P4 | 777750 | 9639636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P5 | 777750 | 9634636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P6 | 781750 | 9634636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P7 | 781750 | 9634436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P8 | 781450 | 9634436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P9 | 781450 | 9633636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P10 | 780750 | 9633636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P11 | 780750 | 9633236 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P12 | 780450 | 9633236 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P13 | 780450 | 9632936 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P14 | 780350 | 9632936 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P15 | 780350 | 9632736 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P16 | 780550 | 9632736 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P17 | 780550 | 9632536 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P18 | 780650 | 9632536 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P19 | 780650 | 9632436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P20 | 780750 | 9632436 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P21 | 780750 | 9632736 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P22 | 781050 | 9632736 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P23 | 781050 | 9632836 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P24 | 782450 | 9632836 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P25 | 782450 | 9634636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P26 | 789750 | 9634636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P27 | 789750 | 9644636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P28 | 804749 | 9644635 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P29 | 804749 | 9626135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P30 | 792249 | 9626135 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P31 | 792249 | 9624529 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P32 | 787280 | 9622236 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P33 | 784150 | 9622236 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P34 | 784150 | 9625636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P35 | 781750 | 9625636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P36 | 781750 | 9624636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| P37 | 780150 | 9624636 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P38 | 780150 | 9625136 |
| P39 | 780050 | 9625136 |
| P40 | 780050 | 9624936 |
| P41 | 779950 | 9624936 |
| P42 | 779950 | 9624836 |
| P43 | 779850 | 9624836 |
| P44 | 779850 | 9624436 |
| P45 | 779450 | 9624436 |
| P46 | 779450 | 9624036 |
| P47 | 779550 | 9624036 |
| P48 | 779550 | 9623936 |
| P49 | 779450 | 9623936 |
| P50 | 779450 | 9623336 |
| P51 | 779550 | 9623336 |
| P52 | 779550 | 9622736 |
| P53 | 779450 | 9622736 |
| P54 | 779450 | 9622536 |
| P55 | 778750 | 9622536 |
| P56 | 778750 | 9622436 |
| P57 | 778450 | 9622436 |
| P58 | 778450 | 9622336 |
| P59 | 777950 | 9622336 |
| P60 | 777950 | 9621936 |
| P61 | 777850 | 9621936 |
| P62 | 777850 | 9621836 |
| P63 | 777650 | 9621836 |
| P64 | 777650 | 9621536 |
| P65 | 777450 | 9621536 |
| P66 | 777450 | 9621436 |
| P67 | 777350 | 9621436 |
| P68 | 777350 | 9621336 |
| P69 | 777250 | 9621336 |
| P70 | 777250 | 9621536 |
| P71 | 776450 | 9621536 |
| P72 | 776450 | 9621436 |
| P73 | 776150 | 9621436 |
| P74 | 776150 | 9621236 |
| P75 | 775950 | 9621236 |
| P76 | 775950 | 9621036 |
| P77 | 775650 | 9621036 |
| P78 | 775650 | 9621136 |
| P79 | 775550 | 9621136 |
| P80 | 775550 | 9620836 |
| P81 | 775650 | 9620836 |
| P82 | 775650 | 9620736 |
| P83 | 775350 | 9620736 |
| P84 | 775350 | 9620836 |
| P85 | 774150 | 9620836 |
| P86 | 774150 | 9620236 |
| P87 | 773250 | 9620236 |
| P88 | 773250 | 9620336 |
| P89 | 773150 | 9620336 |

Área 18

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 766750 | 9619936 |
| P2 | 766750 | 9619636 |
| P3 | 767250 | 9619636 |
| P4 | 767250 | 9618936 |
| P5 | 767750 | 9618936 |
| P6 | 767750 | 9618636 |
| P7 | 768750 | 9618636 |
| P8 | 768750 | 9618236 |
| P9 | 772250 | 9618236 |
| P10 | 772250 | 9619636 |
| P11 | 774150 | 9619636 |
| P12 | 774150 | 9618236 |
| P13 | 775950 | 9618236 |
| P14 | 775950 | 9619636 |
| P15 | 776950 | 9619636 |
| P16 | 776950 | 9620836 |
| P17 | 776750 | 9620836 |
| P18 | 776750 | 9620636 |
| P19 | 776350 | 9620636 |
| P20 | 776350 | 9620536 |
| P21 | 776250 | 9620536 |
| P22 | 776250 | 9620636 |
| P23 | 776050 | 9620636 |
| P24 | 776050 | 9620736 |
| P25 | 776150 | 9620736 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión a 20 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 190 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 170 km
- Un intervalo limita con la Reserva Biológica El Quimi



| Ubicación referencial <i>(Coordenadas UTM WGS84)</i> | | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|--|-----------------------|---------|--|
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | |
| | X | Y | |
| P26 | 776150 | 9620936 | <ul style="list-style-type: none"> • Un Intervalo limita con el Refugio de Vida Silvestre El Zarza • Dentro de esta área existen concesiones |
| P27 | 776250 | 9620936 | |
| P28 | 776250 | 9621036 | |
| P29 | 776350 | 9621036 | |
| P30 | 776350 | 9621136 | |
| P31 | 776250 | 9621136 | |
| P32 | 776250 | 9621236 | |
| P33 | 776450 | 9621236 | |
| P34 | 776450 | 9621136 | |
| P35 | 777450 | 9621136 | |
| P36 | 777450 | 9621236 | |
| P37 | 777550 | 9621236 | |
| P38 | 777550 | 9621336 | |
| P39 | 777650 | 9621336 | |
| P40 | 777650 | 9621536 | |
| P41 | 777750 | 9621536 | |
| P42 | 777750 | 9621736 | |
| P43 | 777950 | 9621736 | |
| P44 | 777950 | 9621836 | |
| P45 | 778050 | 9621836 | |
| P46 | 778050 | 9621936 | |
| P47 | 778150 | 9621936 | |
| P48 | 778150 | 9622036 | |
| P49 | 778750 | 9622036 | |
| P50 | 778750 | 9622136 | |
| P51 | 778850 | 9622136 | |
| P52 | 778850 | 9622236 | |
| P53 | 779050 | 9622236 | |
| P54 | 779050 | 9622536 | |
| P55 | 779250 | 9622536 | |
| P56 | 779250 | 9622436 | |
| P57 | 779450 | 9622436 | |
| P58 | 779450 | 9622536 | |
| P59 | 779550 | 9622536 | |
| P60 | 779550 | 9621936 | |
| P61 | 778750 | 9621936 | |
| P62 | 778750 | 9621836 | |
| P63 | 778550 | 9621836 | |
| P64 | 778550 | 9621636 | |
| P65 | 778750 | 9621636 | |
| P66 | 778750 | 9620636 | |
| P67 | 778650 | 9620636 | |
| P68 | 778650 | 9620136 | |
| P69 | 778350 | 9620136 | |
| P70 | 778350 | 9619336 | |
| P71 | 779650 | 9619336 | |
| P72 | 779650 | 9616936 | |
| P73 | 778750 | 9616936 | |
| P74 | 778750 | 9614936 | |
| P75 | 777950 | 9614936 | |
| P76 | 777950 | 9613936 | |
| P77 | 778250 | 9613936 | |
| P78 | 778250 | 9613836 | |
| P79 | 778150 | 9613836 | |
| P80 | 778150 | 9613736 | |
| P81 | 778250 | 9613736 | |
| P82 | 778250 | 9613336 | |
| P83 | 778350 | 9613336 | |
| P84 | 778350 | 9613636 | |
| P85 | 778450 | 9613636 | |
| P86 | 778450 | 9613936 | |
| P87 | 779350 | 9613936 | |
| P88 | 779350 | 9615236 | |
| P89 | 780650 | 9615236 | |
| P90 | 780650 | 9617136 | |
| P91 | 781050 | 9617136 | |
| P92 | 781050 | 9618136 | |
| P93 | 780350 | 9618136 | |
| P94 | 780350 | 9620136 | |
| P95 | 780550 | 9620136 | |
| P96 | 780550 | 9620236 | |
| P97 | 780450 | 9620236 | |
| P98 | 780450 | 9620636 | |
| P99 | 781750 | 9620636 | |
| P100 | 781750 | 9622236 | |
| P101 | 787280 | 9622236 | |
| P102 | 787266 | 9611636 | |
| P103 | 774450 | 9611636 | |
| P104 | 774450 | 9610636 | |
| P105 | 773950 | 9610636 | |
| P106 | 773950 | 9609636 | |



| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|--|--------|---------|---|
| P107 | 773650 | 9609636 | |
| P108 | 773650 | 9609536 | |
| P109 | 773850 | 9609536 | |
| P110 | 773850 | 9609336 | |
| P111 | 773950 | 9609336 | |
| P112 | 773950 | 9609036 | |
| P113 | 774150 | 9609036 | |
| P114 | 774150 | 9609336 | |
| P115 | 774450 | 9609336 | |
| P116 | 774450 | 9608636 | |
| P117 | 774750 | 9608636 | |
| P118 | 774750 | 9608536 | |
| P119 | 774850 | 9608536 | |
| P120 | 774850 | 9608236 | |
| P121 | 774950 | 9608236 | |
| P122 | 774950 | 9605036 | |
| P123 | 774850 | 9605036 | |
| P124 | 774850 | 9604536 | |
| P125 | 775050 | 9604536 | |
| P126 | 775050 | 9604636 | |
| P127 | 775350 | 9604636 | |
| P128 | 775350 | 9604236 | |
| P129 | 775450 | 9604236 | |
| P130 | 775450 | 9604136 | |
| P131 | 775650 | 9604136 | |
| P132 | 775650 | 9604036 | |
| P133 | 775750 | 9604036 | |
| P134 | 775750 | 9603936 | |
| P135 | 775850 | 9603936 | |
| P136 | 775850 | 9604136 | |
| P137 | 775750 | 9604136 | |
| P138 | 775750 | 9604236 | |
| P139 | 775650 | 9604236 | |
| P140 | 775650 | 9604536 | |
| P141 | 775450 | 9604536 | |
| P142 | 775450 | 9604636 | |
| P143 | 777750 | 9604636 | |
| P144 | 777750 | 9603536 | |
| P145 | 776950 | 9603536 | |
| P146 | 776950 | 9603436 | |
| P147 | 777750 | 9603436 | |
| P148 | 777750 | 9596636 | |
| P149 | 776150 | 9596636 | |
| P150 | 776150 | 9593936 | |
| P151 | 775250 | 9593936 | |
| P152 | 775250 | 9589636 | |
| P153 | 774250 | 9589636 | |
| P154 | 774250 | 9587636 | |
| P155 | 773750 | 9587636 | |
| P156 | 773750 | 9586636 | |
| P157 | 773250 | 9586636 | |
| P158 | 773250 | 9585636 | |
| P159 | 770750 | 9585636 | |
| P160 | 770750 | 9579504 | |
| P161 | 770755 | 9578636 | |
| P162 | 769050 | 9578636 | |
| P163 | 769050 | 9578936 | |
| P164 | 768850 | 9578936 | |
| P165 | 768850 | 9578636 | |
| P166 | 762750 | 9578636 | |
| P167 | 762750 | 9583936 | |
| P168 | 763050 | 9583936 | |
| P169 | 763050 | 9584136 | |
| P170 | 762950 | 9584136 | |
| P171 | 762950 | 9612936 | |
| P172 | 765250 | 9612936 | |
| P173 | 765250 | 9619936 | |



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

Área 19

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 729950 | 9560037 |
| P2 | 737550 | 9560036 |
| P3 | 737550 | 9559936 |
| P4 | 737650 | 9559936 |
| P5 | 737650 | 9560037 |
| P6 | 739150 | 9560037 |
| P7 | 739150 | 9559836 |
| P8 | 739350 | 9559836 |
| P9 | 739350 | 9559636 |
| P10 | 739450 | 9559636 |
| P11 | 739450 | 9559536 |
| P12 | 739550 | 9559536 |
| P13 | 739550 | 9559436 |
| P14 | 739750 | 9559436 |
| P15 | 739750 | 9559236 |
| P16 | 739850 | 9559236 |
| P17 | 739850 | 9558836 |
| P18 | 739750 | 9558836 |
| P19 | 739750 | 9558536 |
| P20 | 739950 | 9558536 |
| P21 | 739950 | 9558436 |
| P22 | 739650 | 9558436 |
| P23 | 739650 | 9558336 |
| P24 | 739550 | 9558336 |
| P25 | 739550 | 9558436 |
| P26 | 739250 | 9558436 |
| P27 | 739250 | 9558136 |
| P28 | 739150 | 9558136 |
| P29 | 739150 | 9558036 |
| P30 | 738950 | 9558036 |
| P31 | 738950 | 9557436 |
| P32 | 739150 | 9557436 |
| P33 | 739150 | 9557636 |
| P34 | 739350 | 9557636 |
| P35 | 739350 | 9557236 |
| P36 | 739750 | 9557236 |
| P37 | 739750 | 9557636 |
| P38 | 739850 | 9557636 |
| P39 | 739850 | 9557936 |
| P40 | 739950 | 9557936 |
| P41 | 739950 | 9558136 |
| P42 | 740150 | 9558136 |
| P43 | 740150 | 9558536 |
| P44 | 740250 | 9558536 |
| P45 | 740250 | 9558636 |
| P46 | 740350 | 9558636 |
| P47 | 740350 | 9558736 |
| P48 | 740650 | 9558736 |
| P49 | 740650 | 9558636 |
| P50 | 740850 | 9558636 |
| P51 | 740850 | 9558436 |
| P52 | 741050 | 9558436 |
| P53 | 741050 | 9558136 |
| P54 | 741150 | 9558136 |
| P55 | 741150 | 9557636 |
| P56 | 741350 | 9557636 |
| P57 | 741350 | 9557136 |
| P58 | 741450 | 9557136 |
| P59 | 741450 | 9556636 |
| P60 | 741550 | 9556636 |
| P61 | 741550 | 9556436 |
| P62 | 741450 | 9556436 |
| P63 | 741450 | 9556336 |
| P64 | 741350 | 9556336 |
| P65 | 741350 | 9556136 |
| P66 | 741450 | 9556136 |
| P67 | 741450 | 9555736 |
| P68 | 741550 | 9555736 |
| P69 | 741550 | 9555636 |
| P70 | 741650 | 9555636 |
| P71 | 741650 | 9554137 |
| P72 | 741450 | 9554137 |
| P73 | 741450 | 9552637 |
| P74 | 741550 | 9552637 |
| P75 | 741550 | 9552437 |
| P76 | 741650 | 9552437 |
| P77 | 741650 | 9551137 |
| P78 | 741750 | 9551137 |
| P79 | 741750 | 9549837 |
| P80 | 742950 | 9549837 |

- Carretera de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 10 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 175 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 65 km



| Ubicación referencial <i>(Coordenadas UTM WGS84)</i> | | | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
|--|------------------------------|----------|---|
| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | | |
| | X | Y | |
| P81 | 742950 | 9550237 | |
| P82 | 743750 | 9550237 | |
| P83 | 743750 | 9545237 | |
| P84 | 743650 | 9545237 | |
| P85 | 743650 | 9545337 | |
| P86 | 743550 | 9545337 | |
| P87 | 743550 | 9545437 | |
| P88 | 743350 | 9545437 | |
| P89 | 743350 | 9545537 | |
| P90 | 743250 | 9545537 | |
| P91 | 743250 | 9545737 | |
| P92 | 743050 | 9545737 | |
| P93 | 743050 | 9546037 | |
| P94 | 743150 | 9546037 | |
| P95 | 743150 | 9546337 | |
| P96 | 743050 | 9546337 | |
| P97 | 743050 | 9546637 | |
| P98 | 742850 | 9546637 | |
| P99 | 742850 | 9546337 | |
| P100 | 742950 | 9546337 | |
| P101 | 742950 | 9546237 | |
| P102 | 743050 | 9546237 | |
| P103 | 743050 | 9546137 | |
| P104 | 742950 | 9546137 | |
| P105 | 742950 | 9545637 | |
| P106 | 743150 | 9545637 | |
| P107 | 743150 | 9545437 | |
| P108 | 743250 | 9545437 | |
| P109 | 743250 | 9545337 | |
| P110 | 743350 | 9545337 | |
| P111 | 743350 | 9545237 | |
| P112 | 743550 | 9545237 | |
| P113 | 743550 | 9545137 | |
| P114 | 743650 | 9545137 | |
| P115 | 743650 | 9544937 | |
| P116 | 743750 | 9544937 | |
| P117 | 743750 | 9544637 | |
| P118 | 743650 | 9544637 | |
| P119 | 743650 | 9543937 | |
| P120 | 743550 | 9543937 | |
| P121 | 743550 | 9543837 | |
| P122 | 743450 | 9543837 | |
| P123 | 743450 | 9543637 | |
| P124 | 743550 | 9543637 | |
| P125 | 743550 | 9543537 | |
| P126 | 743250 | 9543537 | |
| P127 | 743250 | 9543437 | |
| P128 | 743650 | 9543437 | |
| P129 | 743650 | 9543837 | |
| P130 | 743750 | 9543837 | |
| P131 | 743750 | 9539309 | |
| P132 | 749550 | 9539309 | |
| P133 | 749550 | 9539237 | |
| P134 | 750150 | 9539237 | |
| P135 | 750150 | 9539637 | |
| P136 | 750750 | 9539637 | |
| P137 | 750750 | 9539837 | |
| P138 | 750950 | 9539837 | |
| P139 | 750950 | 9540037 | |
| P140 | 752450 | 9540037 | |
| P141 | 752450 | 9534037 | |
| P142 | 739950 | 9534037 | |
| P143 | 739950 | 9539037 | |
| P144 | 729950 | 9539037 | |
| P145 | 729950 | 9550537 | |
| P146 | 730050 | 9550537 | |
| P147 | 730050 | 9551037 | |
| P148 | 730150 | 9551037 | |
| P149 | 730150 | 9551237 | |
| P150 | 730450 | 9551237 | |
| P151 | 730450 | 9551437 | |
| P152 | 730250 | 9551437 | |
| P153 | 730250 | 9551537 | |
| P154 | 730350 | 9551537 | |
| P155 | 730350 | 9551737 | |
| P156 | 730250 | 9551737 | |
| P157 | 730250 | 9551637 | |
| P158 | 729950 | 9551637 | |



| | |
|---|--------------------------------------|
| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | Infraestructura y Condiciones |
| Área 20 | |

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P1 | 739849,86 | 9560036,45 |
| P2 | 739849,86 | 9560036,63 |
| P3 | 749449,74 | 9560036,63 |
| P4 | 749449,74 | 9549836,53 |
| P5 | 747049,76 | 9549836,54 |
| P6 | 747049,76 | 9550236,54 |
| P7 | 747149,76 | 9550236,54 |
| P8 | 747149,76 | 9550636,53 |
| P9 | 746949,77 | 9550636,53 |
| P10 | 746949,77 | 9550836,53 |
| P11 | 747049,77 | 9550836,53 |
| P12 | 747049,76 | 9550736,53 |
| P13 | 747249,76 | 9550736,53 |
| P14 | 747249,76 | 9550536,53 |
| P15 | 747449,76 | 9550536,53 |
| P16 | 747449,76 | 9551336,52 |
| P17 | 746749,77 | 9551336,53 |
| P18 | 746749,77 | 9550936,53 |
| P19 | 746849,77 | 9550936,53 |
| P20 | 746849,77 | 9550736,53 |
| P21 | 745349,78 | 9550736,53 |
| P22 | 745349,78 | 9550536,54 |
| P23 | 744749,79 | 9550536,54 |
| P24 | 744749,79 | 9550136,54 |
| P25 | 744449,79 | 9550136,54 |
| P26 | 744449,79 | 9549936,54 |
| P27 | 744749,79 | 9549936,54 |
| P28 | 744749,79 | 9549836,53 |
| P29 | 744349,79 | 9549836,53 |
| P30 | 744349,79 | 9549936,55 |
| P31 | 744149,79 | 9549936,55 |
| P32 | 744149,79 | 9550036,54 |
| P33 | 744049,79 | 9550036,54 |
| P34 | 744049,80 | 9550636,54 |
| P35 | 743749,80 | 9550636,54 |
| P36 | 743749,80 | 9550536,54 |
| P37 | 742949,81 | 9550536,54 |
| P38 | 742949,81 | 9551136,54 |
| P39 | 741949,82 | 9551136,54 |
| P40 | 741949,82 | 9551636,53 |
| P41 | 741749,82 | 9551636,53 |
| P42 | 741749,82 | 9552436,53 |
| P43 | 741949,82 | 9552436,52 |
| P44 | 741949,82 | 9552336,53 |
| P45 | 742149,82 | 9552336,53 |
| P46 | 742149,82 | 9552236,53 |
| P47 | 742449,81 | 9552236,53 |
| P48 | 742449,82 | 9552336,52 |
| P49 | 742349,82 | 9552336,53 |
| P50 | 742349,82 | 9552536,52 |
| P51 | 742249,82 | 9552536,52 |
| P52 | 742249,82 | 9552636,52 |
| P53 | 742149,82 | 9552636,52 |
| P54 | 742149,82 | 9552536,52 |
| P55 | 741949,82 | 9552536,52 |
| P56 | 741949,82 | 9552636,52 |
| P57 | 741649,82 | 9552636,52 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 170 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 50 km
- Dentro de esta área existen concesiones



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P58 | 741649,83 | 9553636,51 |
| P59 | 741749,83 | 9553636,51 |
| P60 | 741749,83 | 9554136,51 |
| P61 | 741849,83 | 9554136,51 |
| P62 | 741849,83 | 9554636,50 |
| P63 | 742249,82 | 9554636,50 |
| P64 | 742249,82 | 9554536,50 |
| P65 | 742849,82 | 9554536,50 |
| P66 | 742849,82 | 9554336,50 |
| P67 | 742949,81 | 9554336,50 |
| P68 | 742949,81 | 9554136,51 |
| P69 | 743149,81 | 9554136,50 |
| P70 | 743149,81 | 9553936,51 |
| P71 | 743249,81 | 9553936,51 |
| P72 | 743249,81 | 9553636,51 |
| P73 | 743549,81 | 9553636,51 |
| P74 | 743549,81 | 9553236,51 |
| P75 | 743649,80 | 9553236,51 |
| P76 | 743649,80 | 9553036,52 |
| P77 | 745149,79 | 9553036,51 |
| P78 | 745149,79 | 9553136,51 |
| P79 | 746249,78 | 9553136,51 |
| P80 | 746249,78 | 9553636,50 |
| P81 | 746499,78 | 9553636,50 |
| P82 | 746499,78 | 9554636,49 |
| P83 | 745949,78 | 9554636,49 |
| P84 | 745949,79 | 9555036,49 |
| P85 | 745749,79 | 9555036,49 |
| P86 | 745749,79 | 9555136,49 |
| P87 | 744949,80 | 9555136,49 |
| P88 | 744949,80 | 9555036,49 |
| P89 | 745549,79 | 9555036,49 |
| P90 | 745549,79 | 9554836,49 |
| P91 | 745649,79 | 9554836,49 |
| P92 | 745649,79 | 9554636,49 |
| P93 | 745299,79 | 9554636,50 |
| P94 | 745299,79 | 9553636,51 |
| P95 | 745249,79 | 9553636,51 |
| P96 | 745249,79 | 9554636,50 |
| P97 | 743649,81 | 9554636,50 |
| P98 | 743649,81 | 9554236,50 |
| P99 | 743449,81 | 9554236,50 |
| P100 | 743449,81 | 9554136,50 |
| P101 | 743249,81 | 9554136,50 |
| P102 | 743249,81 | 9554336,50 |
| P103 | 743049,81 | 9554336,50 |
| P104 | 743049,81 | 9554536,50 |
| P105 | 742949,81 | 9554536,50 |
| P106 | 742949,82 | 9554636,50 |
| P107 | 742749,82 | 9554636,50 |
| P108 | 742749,82 | 9554736,50 |
| P109 | 742549,82 | 9554736,50 |
| P110 | 742549,82 | 9555136,50 |
| P111 | 742349,82 | 9555136,50 |
| P112 | 742349,82 | 9554736,50 |
| P113 | 742249,82 | 9554736,50 |
| P114 | 742249,82 | 9554836,50 |
| P115 | 741949,83 | 9554836,50 |
| P116 | 741949,83 | 9555636,49 |
| P117 | 741849,83 | 9555636,49 |
| P118 | 741849,83 | 9556636,48 |
| P119 | 741749,83 | 9556636,48 |
| P120 | 741749,83 | 9557236,48 |
| P121 | 741649,83 | 9557236,48 |
| P122 | 741649,83 | 9557636,47 |
| P123 | 741549,84 | 9557636,47 |
| P124 | 741549,84 | 9558136,47 |
| P125 | 741349,84 | 9558136,47 |
| P126 | 741349,84 | 9558636,46 |
| P127 | 741249,84 | 9558636,46 |
| P128 | 741249,84 | 9558836,46 |
| P129 | 740949,84 | 9558836,46 |
| P130 | 740949,85 | 9559036,46 |
| P131 | 740749,85 | 9559036,46 |
| P132 | 740749,85 | 9559236,46 |
| P133 | 740649,85 | 9559236,46 |
| P134 | 740649,85 | 9559436,46 |
| P135 | 740449,85 | 9559436,46 |
| P136 | 740449,85 | 9559636,46 |
| P137 | 740249,85 | 9559636,46 |
| P138 | 740249,85 | 9559836,45 |
| P139 | 740049,86 | 9559836,45 |
| P140 | 740049,86 | 9560036,45 |

BLOQUE 5

Ubicación

Se encuentra al sur occidente del Ecuador, en la frontera con Perú y comprende 5 áreas con una superficie de 86.430 hectáreas.

Tabla 25 Superficie y Puntos de Referencia del Bloque 5

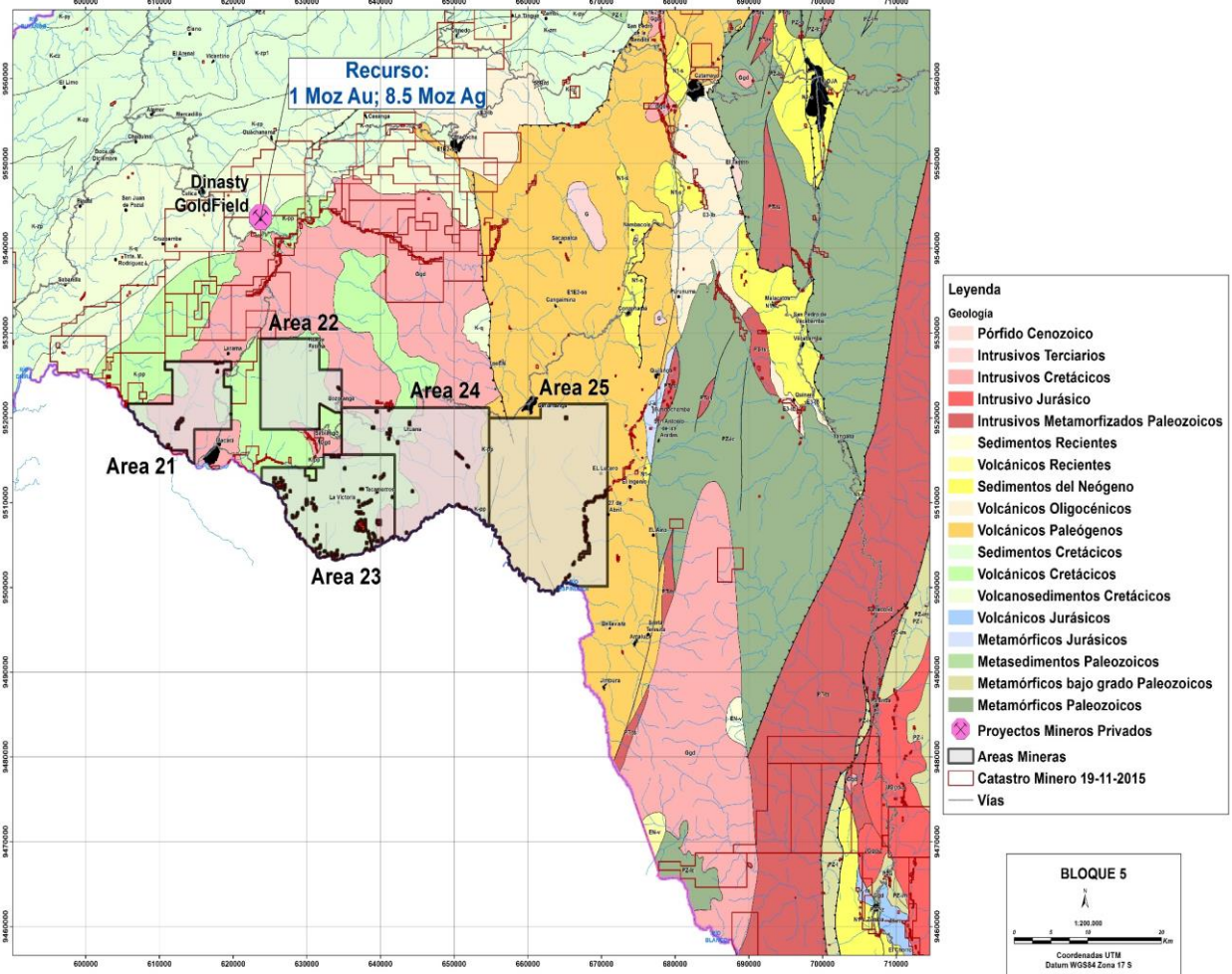
| Área | Superficie Ha | Punto de Referencia UTM WGS84 | | Punto de Referencia UTM PSAD56 | |
|---------|---------------|-------------------------------|---------|--------------------------------|---------|
| | | X | Y | X | Y |
| Área 21 | 9.034 | 619751 | 9518637 | 620000 | 9519000 |
| Área 22 | 9.947 | 623751 | 9529337 | 624000 | 9529700 |
| Área 23 | 15.506 | 623881 | 9514097 | 624130 | 9514460 |
| Área 24 | 20.690 | 654758 | 9521167 | 655007 | 9521530 |
| Área 25 | 31.253 | 661748 | 9521635 | 661997 | 9521998 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgica – INIGEMM/2015

Descripción geológica.

Secuencia de rocas volcánicas, volcanoclásticas y lavas andesito-basálticas de edad cretácica que están intruídas por una serie de batolitos de edad terciaria (Tangula). Estructuralmente controlada por fallas inversas E-W.

Gráfico 87 Geología Bloque 5



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Mineralización

Cinturón E - W de 60 Km longitud, con VMS, pórfidos cobre – oro, vetas polimetálicas, brechas hidrotermales y skarn Au

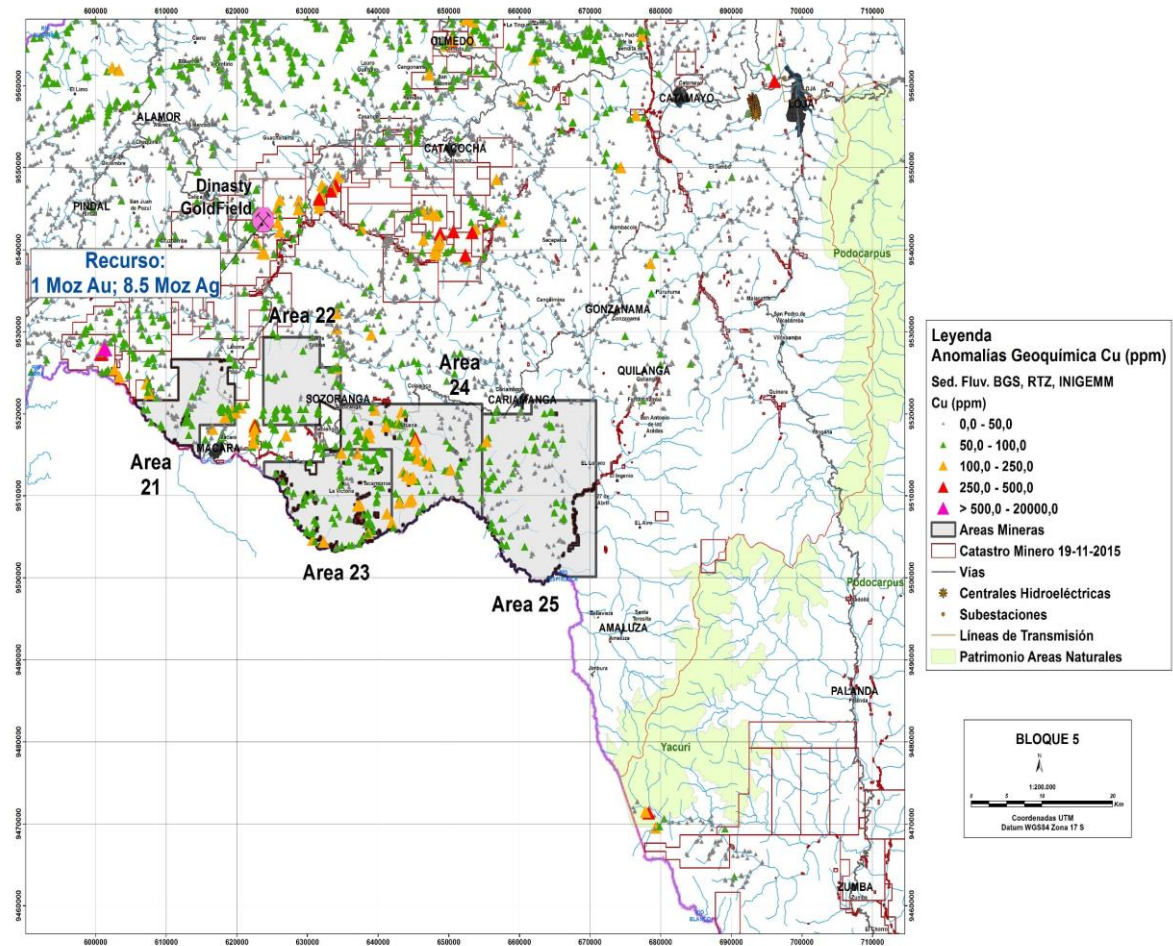
La información disponible: geoquímica de sedimentos fluviales y geología escala regional. Los sedimentos fluviales presentan anomalías para cobre y oro; en cada área se detallan el número de muestras recolectadas por área y los rangos de resultados de oro y cobre.

Tabla 26 Geoquímica de Sedimentos Fluviales Bloque 5

| Área | Número de muestras | Au (ppb) | Cu(ppm) |
|---------|--------------------|----------|----------|
| | | Rango | Rango |
| Área 21 | 86 | 1 - 186 | 4 - 207 |
| Área 22 | 62 | 1 - 194 | 10 - 178 |
| Área 23 | 124 | 1 - 735 | 18 - 167 |
| Área 24 | 174 | 1 - 841 | 12 - 338 |
| Área 25 | 183 | 1 - 894 | 13 - 105 |

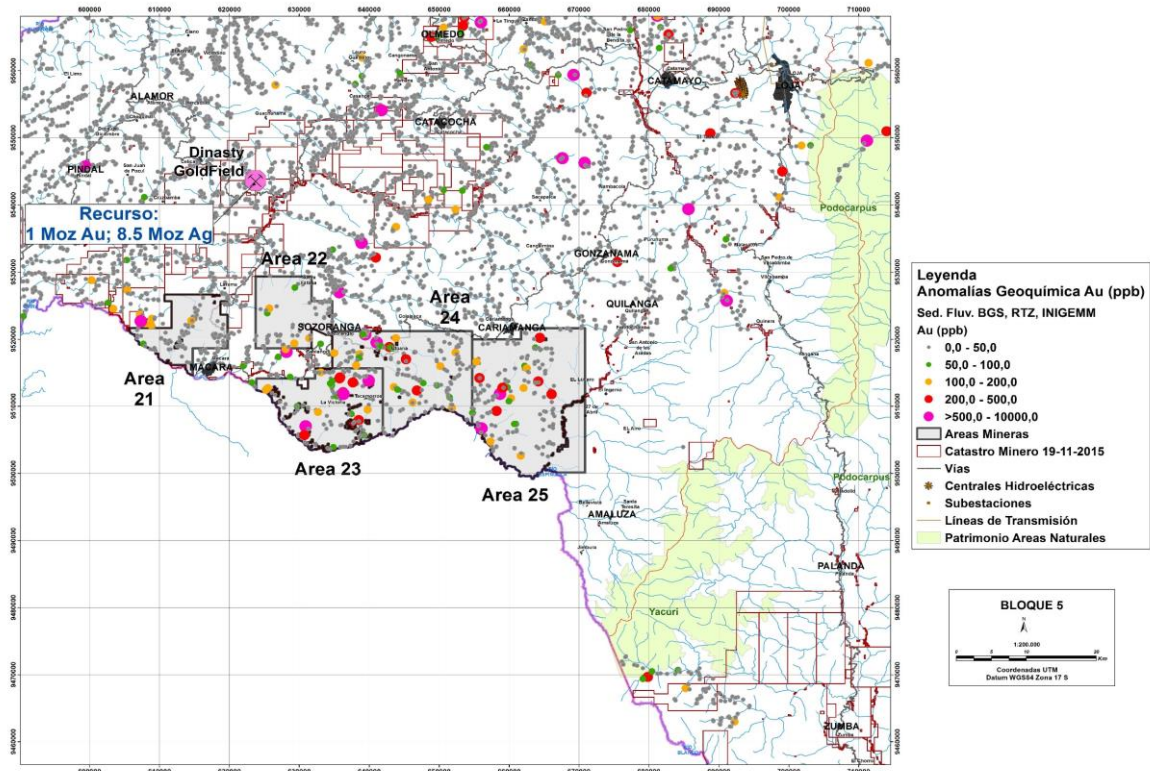
Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 88 Anomalías Geoquímicas de Cobre Bloque 5



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM/ 2015

Gráfico 89 Anomalías Geoquímicas de Oro Bloque 5



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM/ 2015

Resultados de los proyectos: Curiplaya, Celica y en proyección hacia el Perú se encuentra el sulfuro masivo de Tambo Grande, de clase mundial.

- Curiplaya: Recurso Inferido de 1.6 Millones de onzas a una ley de 0.5 g/t Au.
- Célica: 1 millón de onzas de Au y 8.5 Millones de onzas de Ag.
- Tambo Grande, 8.9 millones de toneladas de óxidos de mineral y 61.3 millones de toneladas de mineral en sulfuros.

El objetivo de bloque, es realizar exploración para descubrir sulfuros masivos, pórfidos de cobre y epitermales de oro - plata.



Ubicación referencial
(Coordenadas UTM WGS84)

Infraestructura y Condiciones

Área 21

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P1 | 619751,03 | 9518637,02 |
| P2 | 614751,03 | 9518637,02 |
| P3 | 614751,03 | 9514608,48 |
| P4 | 613751,06 | 9515488,80 |
| P5 | 613751,08 | 9516137,11 |
| P6 | 611651,10 | 9516137,11 |
| P7 | 611651,10 | 9516437,11 |
| P8 | 610876,06 | 9516438,54 |
| P9 | 609851,66 | 9517265,27 |
| P10 | 609851,12 | 9517837,10 |
| P11 | 609605,44 | 9517837,10 |
| P12 | 609567,41 | 9517820,65 |
| P13 | 605755,47 | 9521096,21 |
| P14 | 605751,17 | 9521237,06 |
| P15 | 605751,17 | 9521637,06 |
| P16 | 611751,11 | 9521637,05 |
| P17 | 611751,11 | 9525637,01 |
| P18 | 610751,12 | 9525637,01 |
| P19 | 610751,12 | 9526637,00 |
| P20 | 617751,05 | 9526636,99 |
| P21 | 617751,05 | 9526537,00 |
| P22 | 617651,05 | 9526537,00 |
| P23 | 617651,05 | 9526437,00 |
| P24 | 617551,05 | 9526437,00 |
| P25 | 617551,05 | 9526337,00 |
| P26 | 617951,05 | 9526337,00 |
| P27 | 617951,05 | 9526437,00 |
| P28 | 618051,05 | 9526437,00 |
| P29 | 618051,05 | 9526537,00 |
| P30 | 618151,05 | 9526537,00 |
| P31 | 618151,05 | 9526636,99 |
| P32 | 618251,05 | 9526636,99 |
| P33 | 618251,05 | 9526437,00 |
| P34 | 618651,04 | 9526437,00 |
| P35 | 618651,04 | 9526636,99 |
| P36 | 619751,03 | 9526636,99 |
| P37 | 619751,03 | 9525637,00 |
| P38 | 618751,04 | 9525637,00 |
| P39 | 618751,04 | 9523637,03 |
| P40 | 619751,03 | 9523637,02 |
| P41 | 619751,03 | 9520537,06 |
| P42 | 619651,03 | 9520537,06 |
| P43 | 619651,02 | 9520337,06 |
| P44 | 619751,03 | 9520337,06 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 110 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 75 km
- Tres intervalos con el límite internacional con Perú
- Dentro de esta área existen concesiones

Área 22

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|---------|
| | X | Y |
| P1 | 623751 | 9529337 |
| P2 | 631751 | 9529337 |
| P3 | 631751 | 9525637 |
| P4 | 634751 | 9525637 |
| P5 | 634751 | 9520637 |
| P6 | 633871 | 9520637 |
| P7 | 631757 | 9521637 |
| P8 | 631751 | 9521637 |
| P9 | 631751 | 9518637 |
| P10 | 623751 | 9518637 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 110 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 60 km



| | |
|--|---|
| Ubicación referencial <i>(Coordenadas UTM WGS84)</i> | <u>Infraestructura y Condiciones</u> |
| Área 23 | |

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P1 | 623881,30 | 9514097,34 |
| P2 | 632281,30 | 9514097,34 |
| P3 | 632281,30 | 9515637,09 |
| P4 | 633850,87 | 9515637,09 |
| P5 | 633850,87 | 9515537,09 |
| P6 | 633250,88 | 9515537,09 |
| P7 | 633250,88 | 9515337,10 |
| P8 | 633850,87 | 9515337,10 |
| P9 | 633850,87 | 9515437,09 |
| P10 | 634150,87 | 9515437,09 |
| P11 | 634150,87 | 9515337,09 |
| P12 | 634450,86 | 9515337,09 |
| P13 | 634450,86 | 9515537,09 |
| P14 | 634150,87 | 9515537,09 |
| P15 | 634150,87 | 9515637,09 |
| P16 | 641950,86 | 9515637,09 |
| P17 | 641950,86 | 9505956,81 |
| P18 | 641750,78 | 9505766,72 |
| P19 | 641750,78 | 9506037,18 |
| P20 | 641650,78 | 9506037,18 |
| P21 | 641650,78 | 9505800,10 |
| P22 | 623881,30 | 9512397,34 |

- Carreteras de primer orden y segundo orden
- Líneas de alta tensión a 5 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 125 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 65 km
- Dos intervalos con el límite internacional con Perú
- Dentro de esta área existen concesiones

Área 24

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P1 | 654758,08 | 9521167,32 |
| P2 | 654758,08 | 9507221,27 |
| P3 | 641952,53 | 9505958,72 |
| P4 | 641950,86 | 9506377,08 |
| P5 | 641950,86 | 9515637,09 |
| P6 | 634750,86 | 9515637,09 |
| P7 | 634750,87 | 9521167,32 |

- Carreteras de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión atraviesan el área
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 125 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 55 km
- Un intervalo con el límite internacional con Perú
- Dentro de esta área existen concesiones

| Ubicación referencial (Coordenadas UTM WGS84) | Infraestructura y Condiciones |
|---|--------------------------------------|
| Área 25 | |

| PUNTO | COORDENADAS UTM WGS84 | |
|-------|-----------------------|------------|
| | X | Y |
| P1 | 661747,63 | 9521635,46 |
| P2 | 670852,77 | 9521635,46 |
| P3 | 670852,77 | 9511737,08 |
| P4 | 670850,48 | 9511737,08 |
| P5 | 670850,48 | 9511537,08 |
| P6 | 670650,48 | 9511537,08 |
| P7 | 670650,48 | 9511437,09 |
| P8 | 670450,48 | 9511437,09 |
| P9 | 670450,48 | 9510937,09 |
| P10 | 670350,48 | 9510937,09 |
| P11 | 670350,48 | 9510837,09 |
| P12 | 669750,49 | 9510837,09 |
| P13 | 669750,49 | 9510737,09 |
| P14 | 669150,49 | 9510737,09 |
| P15 | 669150,49 | 9510537,10 |
| P16 | 669750,49 | 9510537,10 |
| P17 | 669750,49 | 9510637,09 |
| P18 | 670150,48 | 9510637,09 |
| P19 | 670150,48 | 9510537,10 |
| P20 | 670350,48 | 9510537,10 |
| P21 | 670350,48 | 9510637,09 |
| P22 | 670450,48 | 9510637,09 |
| P23 | 670450,48 | 9510737,09 |
| P24 | 670650,48 | 9510737,09 |
| P25 | 670650,48 | 9510837,09 |
| P26 | 670750,48 | 9510837,09 |
| P27 | 670750,48 | 9511137,09 |
| P28 | 670650,48 | 9511137,09 |
| P29 | 670650,48 | 9511337,09 |
| P30 | 670852,77 | 9511337,09 |
| P31 | 670852,77 | 9500107,36 |
| P32 | 666852,77 | 9500107,36 |
| P33 | 654758,08 | 9507221,27 |
| P34 | 654758,08 | 9519935,46 |
| P35 | 661747,63 | 9519935,46 |

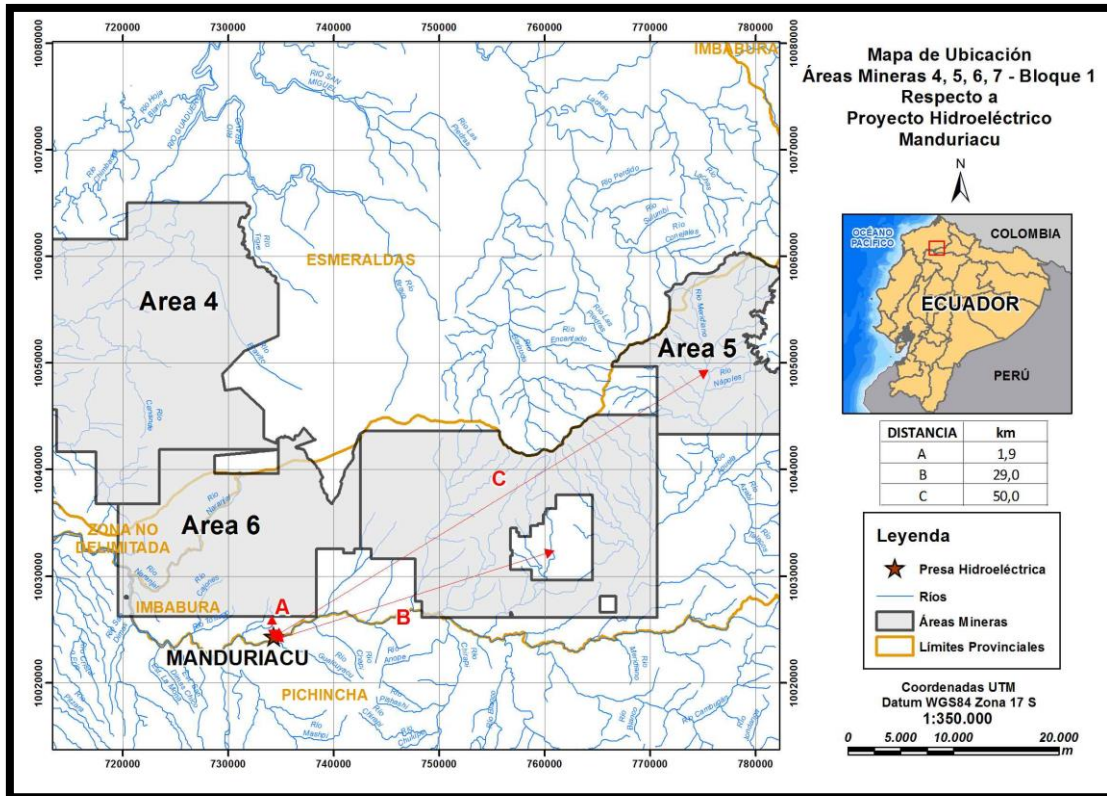
- Carreteras de segundo orden y tercer orden
- Líneas de alta tensión a 10 km
- Puerto Marítimo: Puerto Bolívar a 130 km
- Aeropuerto: Regional de Loja a 45 km
- Un intervalo con el límite internacional con Perú
- Dentro de esta área existen concesiones

Adicionalmente de la información presentada es necesario considerar por un lado la capacidad efectiva de los recursos, hídricos, energéticos e infraestructura relacionada para el desarrollo de los proyectos mineros actuales y futuros así como si éstos presentan influencia en otros proyectos de gran relevancia para el país que se encuentran cercanos como hidroeléctricos, productivos, multipropósito, entre otros y poder establecer estrategias para solventar cualquier tipo de contraposición y priorizar los proyectos que benefician en mayor medida al país.

Ante lo expuesto, se ha realizado el análisis de los siguientes proyectos hidroeléctricos y multipropósito que efectúa otras Carteras de Estado, con la finalidad de evidenciar su relacionamiento con las áreas definidas en los cinco bloques mineros.

Respecto al área minera 6 del bloque 1, se puede mencionar que su ubicación respecto a la presa hidroeléctrica Manduriacu, se encuentra a una distancia aproximada de 1,9km en línea recta desde la presa al borde inferior Sur del área minera en mención, adicionalmente se debe indicar que los bordes del área minera corresponden a una superficie para efectuar la investigación geológica minera, sin que esta represente el sitio de posible explotación, cuyas coordenadas han sido determinadas en base a los resultados de investigación geoquímica efectuada en la cordillera occidental .En caso extremos de que se localice sitios de interés económicamente rentable en la parte sur del área minera 6 este lugar deberá pasar por varias fases de investigación como son los estudios de factibilidad técnico económicos, estudio de impacto ambiental que definirán las posibilidades o probabilidades de que el proyecto sea ejecutable considerando las tecnologías de punta que minimicen los posibles impactos que pueda causar las actividades extractivas, sin embargo se debe aclarar que las sub cuencas y microcuenca localizadas en el área minera 6 van en dirección de los cauces hacia el río Guayllabamba, el sitio más cercano de confluencia de los cauces estaría localizado a 3, 2 km aguas abajo al oeste de la presa, como se ilustra en la en el gráfico siguiente, razón por la cual la investigación geológica minera de área minera 6 en ningún caso afectará a la presa hidroeléctrica Manduriacu.

Gráfico 90 Mapa de ubicación de las áreas 4,5 ,6 y 7 del bloque 1 respecto al proyecto hidroeléctrico Manduriacu



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico – INIGEMM /2016

Respecto a las áreas mineras 7 (proyecto Llurimagua) y 5 del bloque 1, estas se encuentran localizadas en línea recta aproximadamente a 29 y 50 km respectivamente al noreste- este de la presa Manduriacu, distancias sumamente largas que permitirán en caso de desarrollar proyectos de extracción, diseñar, planificar, ejecutar y controlar técnicamente cualquier posible afectación a la presa o a la cuenca del río Guayllabamba. Consideraciones de carácter técnico que fueron tomadas en cuenta para la definición de las áreas de interés para la investigación geológica minera.

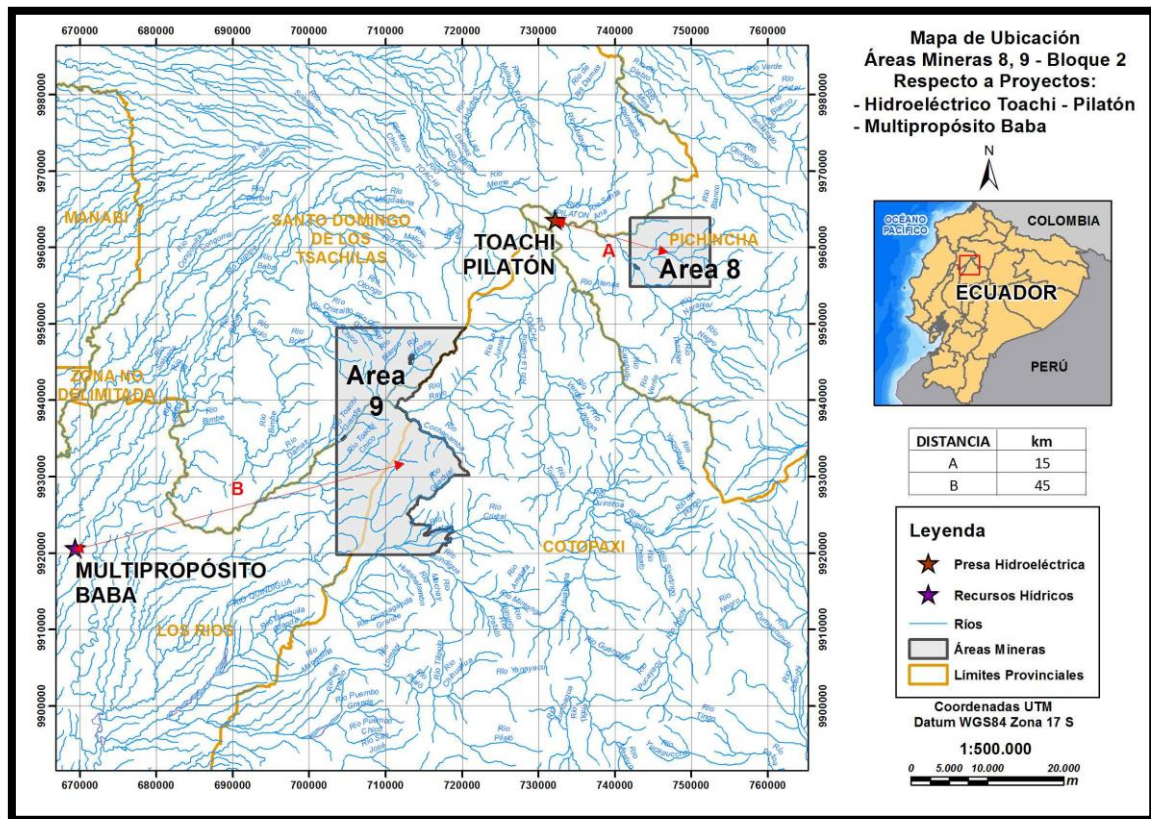
En referencia a la ubicación de las áreas mineras 8 y 9 del bloque 2, respecto a los proyectos hidroeléctricos Toachi Pilaton y multipropósito Baba, estas se encuentran de la siguiente manera:

Área minera 8 a una distancia aproximada de 15 km al este del proyecto hidroeléctrico Toachi Pilatón.

Área minera 9 a una distancia aproximada de 45 km al este del proyecto multipropósito Baba.

Al igual que en las áreas mineras anteriores los estudios de la exploración y factibilidad técnico - económico del proyecto, determinarán la correcta ubicación de las labores de desarrollo de extracción minera, en las que estarán incluidas todas las posibles zonas de afectación con la correspondiente acción de remediación y minimización de impactos en caso existir. Factores que se podrán definir una vez que se evalué la factibilidad y viabilidad de los proyecto de extracción.

Gráfico 91 Mapa de ubicación de las áreas 8 y 9 del bloque 2 respecto a los proyectos Toachi - Pilatón y Multipropósito Baba

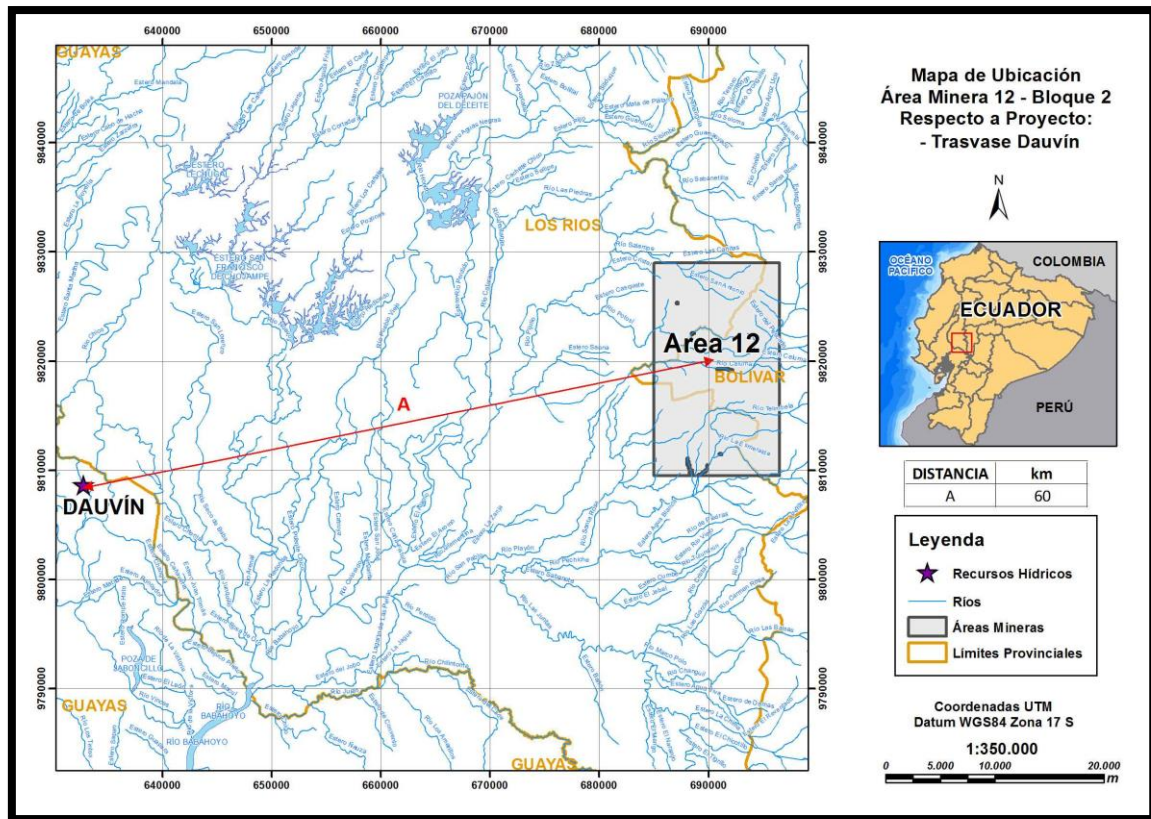


Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM /2016

En el caso del área minera 12 del bloque 2 respecto al proyecto recurso hídrico Dauvin, se localiza aproximadamente a 60 km al oeste de dicho proyecto, la investigación a efectuarse no tendría influencia directa al referido proyecto en razón de su gran distancia y por la ubicación de los drenajes que entre el área de interés geológico minero y el proyecto están dirigidos hacia el sur, confluendo sus aguas fuera del área de influencia

del proyecto Dauvin. Cabe recalcar que en caso de existir trabajos de desarrollo de extracción minera en esta área, estos no afectarían al desarrollo del proyecto de recurso hídrico Dauvin debido a las razones expuestas anteriormente.

Gráfico 92 Mapa de ubicación de la área 12 del bloque 2 respecto al proyecto al proyecto Traslase Dauvin



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico - INIGEMM /2016

Es necesario acotar que de ser positivos los resultados de investigación y sean óptimos para la extracción de minerales, los proyectos hidroeléctricos serán elementos fundamentales de abastecimiento energético para el desarrollo minero correspondiente. Adicionalmente de los proyectos generados y los a futuro que se presenten por parte del ministerio sectorial, estos por ningún concepto llegarán a ocupar grandes áreas que influyan en forma negativa a los proyectos prediseñados y construidos por otras Carteras de Estado, para el efecto el Ministerio de Minería cuenta con toda la información necesaria para verificar la pertinencia de las actividades mineras sin que genere afectación a otros proyectos.

3.5 Incidencia del PNDSM en el cambio de la matriz productiva

Se presenta la propuesta de cómo el nuevo modelo de desarrollo minero aporta al cambio de la matriz productiva tomando en consideración las rentas y beneficios económicos que genera la actividad minera y la articulación entre la estructura programática planteada y la Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva.

En lo relacionado a la sustitución de importaciones, pese a que las mismas no son significativas respecto de las exportaciones, ya que se centran básicamente en importaciones de minerales no metálicos; con el objetivo de sustituirlas, se debería incursionar en el estudio e identificación de zonas mineras, a fin de analizar la factibilidad técnica y económica para explotárlas.

Concomitantemente, para la sustitución de importaciones de productos manufacturados con componentes minerales, es primordial el planteamiento de estrategias que contemplen cambios simultáneos y progresivos para la potencialización de industrias que puedan suplir las importaciones en mención.

Ante lo expuesto, es necesario construir una institucionalidad más articulada, con capacidad de generar vínculos más sólidos entre las dimensiones económicas, sociales y ambientales, principalmente entre las instituciones de este sector, la Vicepresidencia, el Ministerio de Industrias y Productividad y demás entidades del sector público y privado conexas, con la finalidad de dinamizar el conocimiento y la innovación social y tecnológica, que permitan la creación de industrias que empleen como insumo los minerales existentes en el territorio nacional y coadyuven al cambio de la matriz productiva y por consiguiente a la sustitución de importaciones.

La creación o fortalecimiento de las industrias con producción dirigida a la satisfacción de la demanda nacional de productos manufacturados con componentes minerales y el impulso a las exportaciones de productos industrializados y servicios complementarios con alto valor agregado, que contribuyan a la consecución de la sostenibilidad de la economía nacional, mediante el planteamiento continuo de

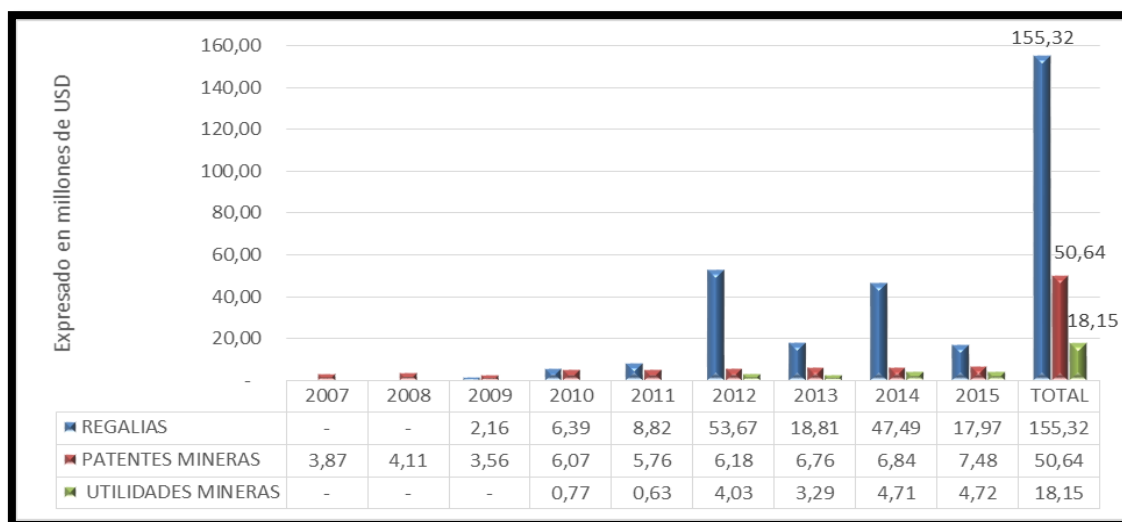
políticas públicas programáticas que permitan cambios en el largo plazo con procesos armónicos y ordenados.

3.5.1 Generación de rentas y beneficio económico de la minería

Las rentas que el Estado Ecuatoriano percibe producto del desarrollo de labores mineras en todas sus fases, son de dos fuentes: las obligaciones económicas mineras (regalías y patentes de conservación) y las obligaciones laborales (utilidades mineras), ambas establecidas en la Ley de Minería vigente en los artículos 34, 67 y 93.

Es pertinente manifestar que el pago del rubro regalías fue derogado en su cobro en el año 2001, recobrándose su cancelación y pago a partir del año 2009, fecha de expedición de la Ley de Minería vigentes, además, es establece el pago de la obligación laboral denominada utilidad minera.

Gráfico 93 Participación minera estatal



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Es necesario indicar que para efectuar el análisis de las recaudaciones de regalías mineras, en los años 2012 y 2014, se debe desagregar el pago de la regalía anticipada establecida en el Contrato de Explotación suscrito entre el estado ecuatoriano y la Compañía Ecuacorriente S.A., por el valor de USD 40 millones en el año 2012 y 30 millones en el año 2014, determinándose que existe incremento en las recaudaciones tomando como año base el 2009, donde se establece el incremento entre el año 2010 y

2009 en un 196%, 2011 y 2010 incremento de 38 %, 2012 y 2011 incremento de 55%, 2013 y 2012 incremento del 38%, 2014 y 2013 decrecimiento de 7% reflejándose la baja de los precio de los commodities y el año 2015 y 2014 se incrementa un 3%.

Las utilidades mineras, son una obligación laboral que empieza a recaudarse a partir del año 2010, tras la entrada en vigencia de la Ley de Minería, como efecto del pago de las utilidades generadas en la actividad minera desarrollados en el año 2009.

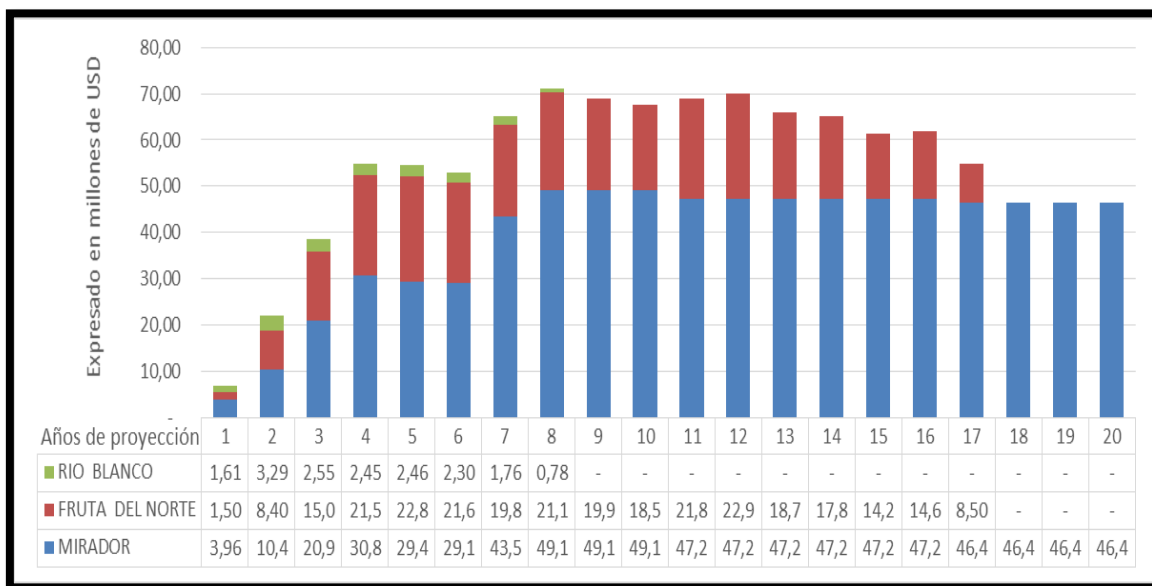
Las patentes de conservación son recursos que se destinan a la cuenta única del tesoro, contribuyendo a la financiación del Presupuesto General del Estado - PGE.

En razón que el valor de las patentes de conservación, está basado en el salario básico unificado y su incremento anual; y observando el histórico de estos incrementos, éste ha aumentado conforme el índice de precios, considerando una media de 3,5% anual, por lo tanto se proyecta una recaudación de USD 10 millones para el año 2020.

Los recursos generados por regalías y utilidades mineras, por disposición legal deben ser orientados a de inversión social y desarrollo territorial en las zonas de influencia de los proyectos mineros.

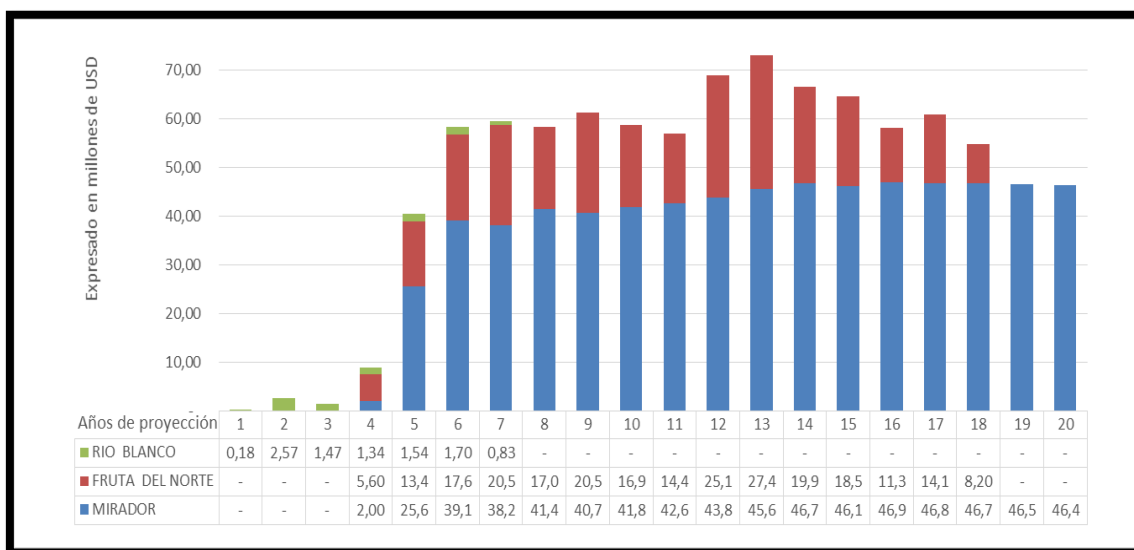
Como una fuente de generación de recursos financieros para el estado a futuro, están los calificados como proyectos estratégicos. A manera de ejemplo, a continuación se detallan las proyecciones del pago de regalías mineras y utilidades que generarán los proyectos Mirador, Fruta del Norte y Río Blanco, que son aquellos que están por iniciar una producción minera comercial en el corto plazo.

Gráfico 94 Proyección recaudación regalías



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Gráfico 95 Proyección recaudación utilidades mineras



Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Finalmente, el sector minero considerado como una actividad económica que contribuye al desarrollo del país, está también sujeta al pago de impuestos, tales como el impuesto a la renta, impuesto al valor agregado, impuesto a la salida de divisas, cuya recaudación la tiene el Servicio de Rentas Internas, así como las obligaciones económicas mineras y laboral minera. Adicionalmente se considera necesario contar

con indicadores que permitan identificar los réditos totales del sector minero y el impacto real del sector en la economía nacional.

3.5.2 Articulación del PNDSM a la Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva (ENCMP)

La economía ecuatoriana se ha caracterizado por la producción de bienes primarios para el mercado internacional, con poca o nula tecnificación y con altos niveles de concentración de las ganancias, esto ha generado que se identifique al país como primario-exportador que ha caracterizado a la economía ecuatoriana y se muestra sensible a la variación de los precios de materia prima en el mercado internacional. Por consiguiente se considera la necesidad de generar productos con alto valor agregado con la implementación de mejores herramientas tecnológicas.

Por consiguiente el sector minero buscar ser una gran fuente de insumo, para el desarrollo y potencialización de diversas industrias de forma que se aprovechen los minerales existentes en el territorio nacional para generación de productos manufacturados que dinamicen y den un mayor aporte a la economía de país.

Para el efecto se ha planteado una estructura programática del sector minero que se encuentra definida en ejes, objetivos, políticas y lineamientos, que tienen como finalidad coadyuvar a la consecución del cambio de la matriz productiva, para el efecto se muestran las siguientes articulaciones:

Tabla 27 Relacionamiento de objetivos y lineamientos del PNDSM y ENCMP

| Objetivo PNDSM | Política Pública PNDSM | Componente ENCMP | Eje ENCMP |
|--|---|---|---|
| 1. Impulsar el crecimiento del sector minero como factor de desarrollo económico del país | 1.1 Potencializar la productividad y diversificación del sector minero -Captación de inversiones -Exportación de minerales -PYMES -Economía Popular y solidaria - Asociatividad | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 1: Condiciones económicas e incentivos a la producción para el cambio de la matriz productiva |
| | | Componente 2: desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas | Eje 2. Cadenas manufactureras articuladas con industrias básicas |
| | | Componente 3: industrias básicas | Eje 1. Industrias básicas definidas |



| Objetivo PNDMS | Política Pública PNDMS | Componente ENCMP | Eje ENCMP |
|---|--|---|---|
| | -Incentivos a la producción | | |
| | 1.2 Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva - Industrias básicas -Encadenamientos productivos -Comercialización -Actividades complementarias -Infraestructura | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 1: Condiciones económicas e incentivos a la producción para el cambio de la matriz productiva Eje 2: Ecosistema de innovación Eje 3: Infraestructura y servicios para la producción |
| | | Componente 2: desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas | Eje 3. Cadenas de servicios y sectores intensivos en conocimiento |
| | | Componente 3: industrias básicas | Eje 1. Industrias básicas definidas |
| 2. Promover la inclusión y las relaciones armoniosas entre el ambiente y los actores mineros que permita el desarrollo de las comunidades en las áreas de influencia | 2.1 Contribuir al desarrollo social y mejoramiento de las condiciones de vida, de los actores relacionados con las actividades mineras especialmente en sus zonas de influencia - Ordenamiento territorial - Condiciones de vida - Buenas prácticas sociales | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 1: Condiciones económicas e incentivos a la producción para el cambio de la matriz productiva Eje 3: Infraestructura y servicios para la producción |
| | | Componente 2: desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas | Eje 3. Cadenas de servicios y sectores intensivos en conocimiento |
| | 2.2 Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en todas las fases de la actividad minera conforme a lo establecido en la legislación correspondiente - Técnicas limpias - Reciclaje de minerales | Componente 3: industrias básicas | Eje 3. Cadenas de servicios y sectores intensivos en conocimiento Eje 1. Industrias básicas definidas |
| | | | |
| 3. Mejorar la gestión y modernización del sector minero fundamentados en la investigación, desarrollo | 3.1 Promover la interacción recíproca entre el sector minero, productivo, la educación, la investigación científica y tecnológica, la | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 2: Ecosistema de innovación |
| | | Componente 2: desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas | Eje 3. Cadenas de servicios y sectores intensivos en conocimiento |

| Objetivo PNDMS | Política Pública PNDMS | Componente ENCMP | Eje ENCMP |
|--|--|---|--|
| tecnológico y transferencia de conocimientos técnicos | modernización, transformación de la matriz productiva. - Capacitación - Conocimiento - Transferencia tecnológica | Componente 3: industrias básicas | Eje 1. Industrias básicas definidas |
| | 3.2 Afianzar una gestión pública inclusiva, articulada, oportuna y de excelencia, mejorando la facultad reguladora y de control del Estado - Articulación institucional - Simplificación de trámites - Administración, regulación y control | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 1: Condiciones económicas e incentivos a la producción para el cambio de la matriz productiva Eje 2: Ecosistema de innovación |
| | | Componente 2: desarrollo y fortalecimiento de cadenas productivas | Eje 2. Cadenas manufactureras articuladas con industrias básicas |
| | | Componente 3: industrias básicas | Eje 2. Empresas públicas y desarrollo de industrias básicas |
| 4. Potencializar el aprovechamiento racional y sustentable de los recursos minerales existentes en el territorio nacional | 4.1 Maximizar el aprovechamiento de minerales metálicos, no metálicos, áridos y pétreos; con el propósito de garantizar su calidad y cantidad, diversificando el uso de los minerales para el desarrollo nacional - Diversificación de usos de minerales | Componente 1: entorno y competitividad sistémica | Eje 2: Ecosistema de innovación Eje 3: Infraestructura y servicios para la producción |
| | | Componente 3: industrias básicas | Eje 1. Industrias básicas definidas Eje 2. Empresas públicas y desarrollo de industrias básicas |

Fuente: Estrategia Nacional para el Cambio de la Matriz Productiva/ 2015

4 MODELO DE GESTIÓN

Establecidos los lineamientos y objetivos específicos para el desarrollo del sector, para garantizar su correcta ejecución y seguimiento se asociará al desarrollo de un modelo de gestión robusto. Dicho modelo establecerá el marco institucional pertinente para apoyar la evolución sectorial proyectada, junto a mecanismos específicos para garantizar el monitoreo y mejora continua.

4.1 Arquitectura Institucional

El Ministerio de Recursos Naturales No Renovables tenía bajo su responsabilidad la gestión de dos sectores estratégicos de especial relevancia para el desarrollo del país: la gestión del sector de hidrocarburos y la gestión del sector de minería.

Debido a la importante participación en el PIB nacional de la explotación petrolera en el país, así como la dependencia de las exportaciones petroleras para la generación de ingresos para el Estado, el sector de Minería se había mantenido en un segundo plano, sin tener la oportunidad de priorizar su desarrollo ni tomar en cuenta el alto potencial del aprovechamiento de los recursos minerales para la generación de nuevos recursos.

Bajo estas condiciones, la aplicación de la ley de minería de 2009, llevó a un importante esfuerzo para la regularización de las actividades de minería artesanal o de sustento, con la finalidad de evitar que se siga presentando el alto nivel de afectación ambiental asociado al uso de sustancias químicas, así como la afectación social relacionada a las malas prácticas en los procesos de beneficio, cuya cantidad de mineral reportado no correspondía al volumen real obtenido y perjudicaba a los mineros de sustento para quedarse con una mayor rentabilidad fraudulenta, al no existir una protección para éstos que desarrollaban su actividad sin respaldo legal.

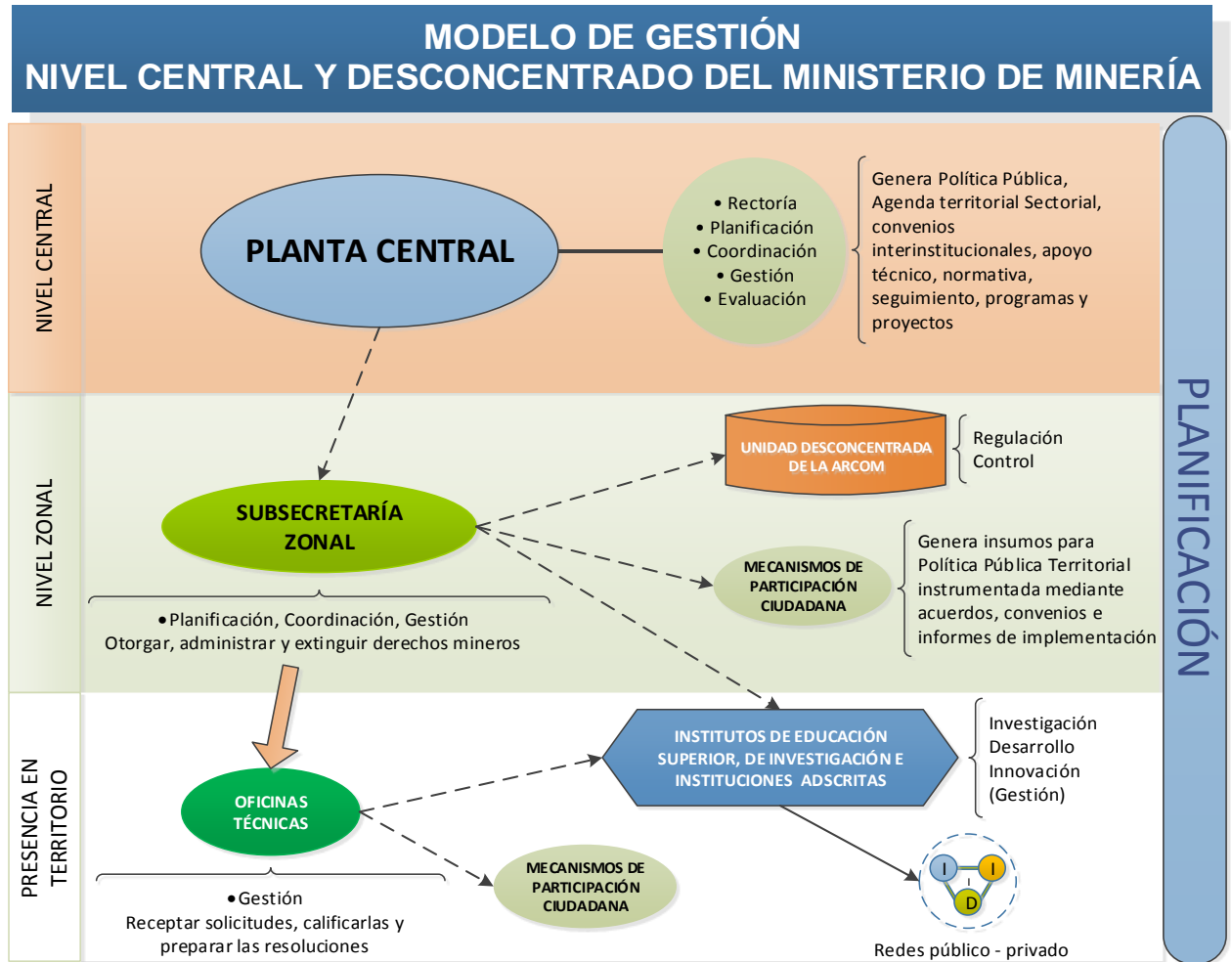
Asimismo, la desventaja de mantener la responsabilidad de ambos sectores en una sola entidad, recayó en una lenta y deficiente gestión para la atracción de inversiones para actividades de minería a gran escala, que tiene un menor impacto ambiental y un mayor beneficio para el Estado, en términos de patentes, regalías e impuestos, tomando en cuenta que siempre se consideró más importante la atracción de inversión en el sector hidrocarburífero.

Nueva institucionalidad

Conforme a lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 578, se escinde del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables, el Viceministerio de Minas y se crea el Ministerio de Minería, mismo que actuará dentro del ámbito de su competencia, en aplicación a las disposiciones que contienen la Ley de Minería y sus reglamentos. Para esto se

elaboró un nuevo modelo de gestión, acorde a las nuevas necesidades institucionales que se articula como se presenta a continuación:

Gráfico 96 Modelo de Gestión del Nivel Central y Desconcentrado del Ministerio de Minería



Fuente: Ministerio de Minería/2015

El Ministerio de Minería forma parte de la tipología de Sectores Estratégicos, y ejerce su rectoría a nivel nacional; cuenta con dos entidades adscritas: la Agencia de Regulación y Control Minero –ARCOM– y el Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero Metalúrgico –INIGEMM–. La Empresa Nacional Minera - ENAMI EP también constituye el sector minero.

El Ministerio de Minería acorde a su rol institucional como ente rector de la política minera, estableció a nivel desconcentrado cinco subsecretarías zonales y cinco oficinas técnicas de acuerdo a la actividad minera en el territorio, tomando en consideración los principios de optimización de recursos y sostenibilidad. Esta desconcentración permite establecer un proceso más eficiente para el otorgamiento, administración y extinción de derechos mineros, así como para la coordinación y control de las actividades mineras en el territorio nacional, en conjunto con las unidades desconcentradas de la ARCOM. Ambas entidades tienen su presencia institucional en las mismas sedes territoriales, que corresponden a las jurisdicciones en las que existe el mayor potencial para el desarrollo de la actividad minera del país.

Relacionamiento interinstitucional

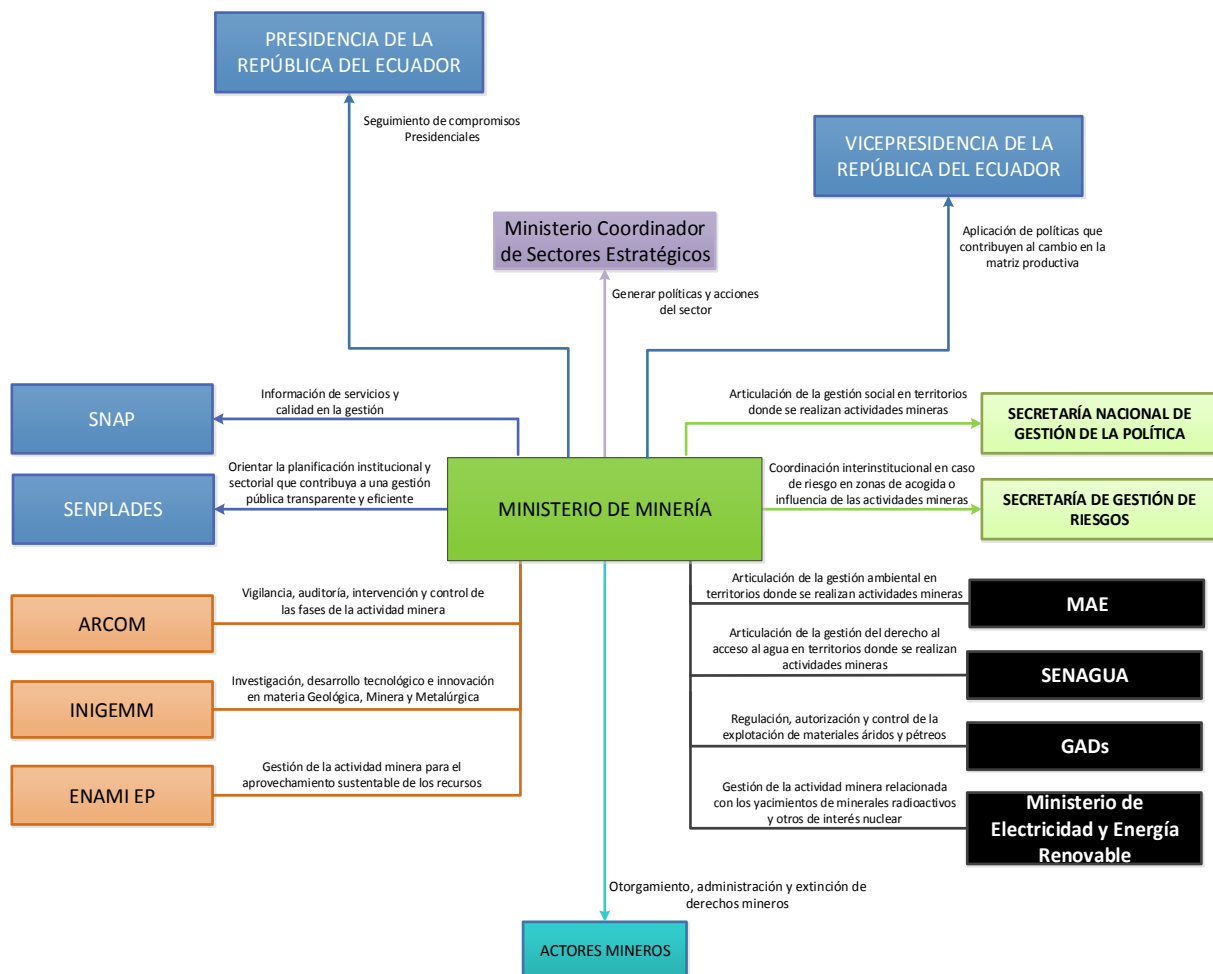
Para el relacionamiento institucional por niveles, el Viceministerio de Minería articula la gestión de la política pública minera, con la definición y emisión desde el nivel central en correspondencia con las directrices emitidas por la máxima autoridad del Ministerio de Minería. La gestión de administración de derechos mineros se realiza a través de la Subsecretaría de Minería Artesanal y Pequeña Minería, y de la Subsecretaría de Minería Industrial, para el desarrollo responsable y soberano de las actividades mineras en el ámbito de sus competencias. La prestación del servicio de otorgamiento, administración y extinción de derechos mineros en territorio se coordina a través de las Subsecretarías Zonales, en cumplimiento de las definiciones emitidas por el nivel central.

De igual forma mediante un equipo de gestión política y social brinda el apoyo a la prevención y resolución de conflictos relacionados con las actividades mineras, así como para articular el trabajo en territorio con los GAD y otras instituciones del Estado. Para asegurar la participación de la sociedad civil en la definición de la política pública del sector, se ha conformado el Consejo Ciudadano Sectorial, en cumplimiento de lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo No. 656, de 13 de abril de 2015, con la participación de representantes de asociaciones, ONGs relacionadas al sector, instituciones de educación superior y de comunidades que están dentro de la zona de influencia de las áreas con potencial de aprovechamiento de recursos minerales.

Adicionalmente, desde las subsecretarías nacionales y zonales se levanta información de las actividades mineras para la toma de decisiones, haciendo énfasis en las prospecciones económicas necesarias para las subastas y remates de concesiones de áreas con alto potencial para minería a gran escala, y para la generación de estadísticas relacionadas a la actividad minera en todos los regímenes, lo cual contribuye a la evaluación del cumplimiento de la política pública minera.

El mapa de relacionamiento interinstitucional que se muestra a continuación visualiza las relaciones entre las entidades que participan directa o indirectamente dentro del sector minero, de acuerdo a su nivel de intervención, decisión, coordinación y gestión.

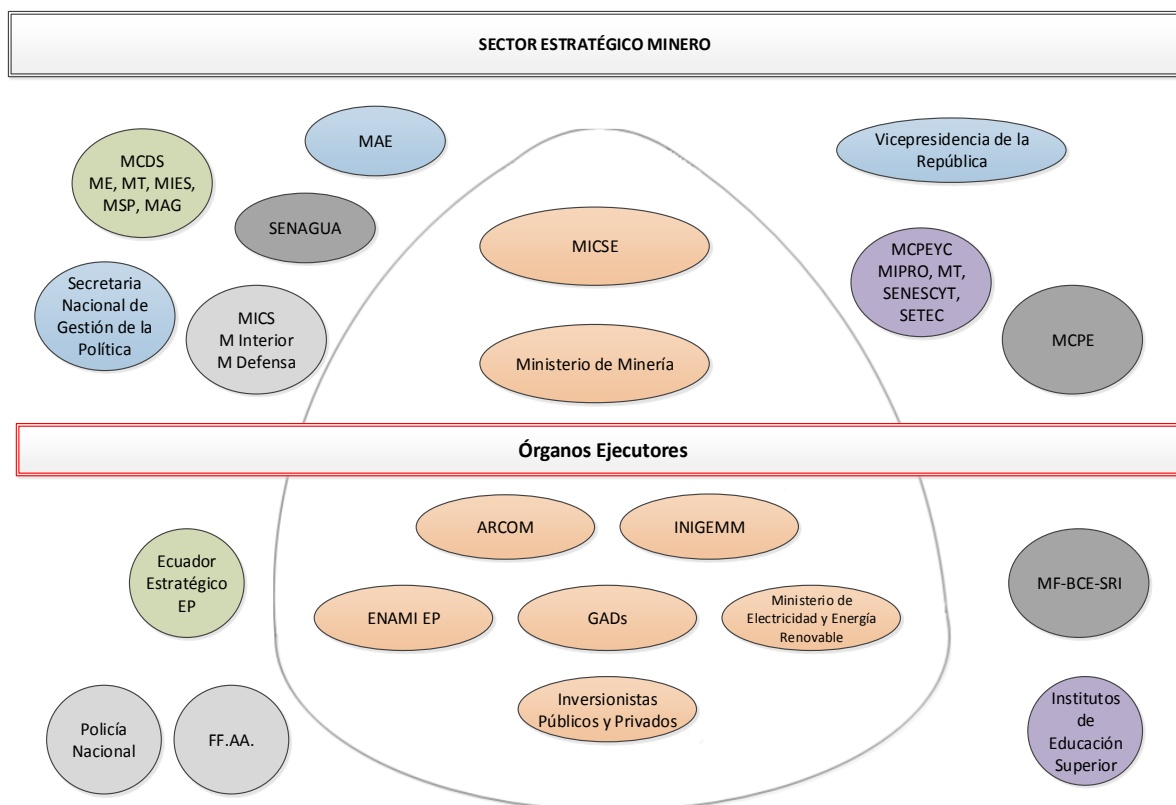
Gráfico 97 Mapa de relacionamiento con las entidades directamente articuladas



Fuente: Ministerio de Minería/2016

El Ministerio de Minería es parte del consejo sectorial de los Sectores Estratégicos y siendo el ministerio rector encargado de formular y gestionar la política pública del sector minero, coordina su ejecución con las entidades adscritas ARCOM e INIGEMM y la empresa pública ENAMI EP, así como con los GAD, SENAGUA, MAE y empresas privadas. El MEER tiene la competencia en caso de hallarse yacimientos de minerales radiactivos.

Gráfico 98 Mapa de relacionamiento del sistema



Fuente: Ministerio de Minería/ 2015

El Ministerio Coordinador de los Sectores Estratégicos tiene la misión de coordinar la articulación entre las instituciones que integran los sectores estratégicos, de los que es parte, el Ministerio de Minería, para que mediante la ejecución eficiente de planes, programas y proyectos sectoriales e intersectoriales, se propicie el cumplimiento del Plan Nacional del Buen Vivir para el mejoramiento de la calidad de vida de los ciudadanos.

El Ministerio de Minería es responsable de la formulación, ejecución y evaluación de la política pública geológico-minera, del otorgamiento, administración y extinción de

derechos mineros; así como de la suscripción de contratos de explotación minera, de las áreas mineras susceptibles de concesionamiento.

Con la Secretaría Nacional de Gestión de la Política – SNGP, el Ministerio de Minería coordina el establecimiento de políticas y acciones para el relacionamiento comunitario y la responsabilidad social en las actividades mineras.

Conforme a lo estipulado en el Art. 5 de la Ley de Minería, el sector minero está estructurado de la siguiente manera:

- La Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM), es el organismo técnico-administrativo, encargado del ejercicio de la potestad estatal de vigilancia, auditoría, intervención y control de las fases de la actividad minera que realicen la Empresa Nacional Minera, las empresas mixtas mineras, la iniciativa privada, la pequeña minería y minería artesanal y de sustento;
- El Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero, Metalúrgico (INIGEMM), es el encargado de realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia Geológica, Minera y Metalúrgica;
- La Empresa Nacional Minera (ENAMI EP), destinada a la gestión de la actividad minera para el aprovechamiento sustentable de los recursos mineros; y,
- Las municipalidades, en las competencias que les correspondan.

Por su parte, la ARCOM emite los informes previos para que el Ministerio de Minería otorgue, administre, extinga derechos mineros y suscriba los contratos de explotación minera a los sujetos de derecho minero¹. Además, registra todos los documentos relacionados, pues la información que contienen, constituye el insumo para efectuar el control de las actividades mineras.

ARCOM también emite regulación técnica sectorial, como las guías técnicas en las cuales la ENAMI EP, los concesionarios y contratistas mineros, deben presentar los

¹ Son sujetos de derecho minero las personas naturales legalmente capaces y las jurídicas, nacionales y extranjeras, públicas, mixtas o privadas, comunitarias y de autogestión, cuyo objeto social y funcionamiento se ajusten a las disposiciones legales vigentes en el país.

informes de exploración, producción y comercialización de sustancias minerales. El Ministerio de Minería establece los parámetros e indicadores para el seguimiento, supervisión y evaluación de la gestión de la empresa pública para a su vez, informar al Ejecutivo sobre los resultados de tal ejecución y medición.

Las actividades mineras pueden ser suspendidas en el caso de internación o cuando así lo exijan la protección de la salud y vida de los trabajadores mineros o de las comunidades ubicadas en un perímetro del área donde se realiza actividad minera.

A partir del otorgamiento de una concesión minera y durante todas las etapas de ésta, el concesionario, debe informar adecuadamente a las autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera.

Como lo establece la Ley de Minería vigente, para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbito de sus respectivas competencias:

- a) Del Ministerio del Ambiente, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada; y,
- b) De la Autoridad Única del Agua, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua.

Adicionalmente, el concesionario minero presenta al Ministerio de Minería una declaración juramentada realizada ante notario, que exprese conocer que las actividades mineras no afectan: caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar y fondos marinos; redes de telecomunicaciones; instalaciones militares; infraestructura petrolera; instalaciones aeronáuticas; redes o infraestructuras eléctricas; vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural.

El Art. 12 de la Ley de Minería indica que la Empresa Nacional Minera ENAMI EP es una sociedad de derecho público destinada a la gestión de la actividad minera para el aprovechamiento sustentable de los recursos mineros, en observancia a las disposiciones de la Ley de Minería y sus reglamentos.

El Ministerio propende al establecimiento de alianzas estratégicas con actores privados nacionales e internacionales, con la finalidad de compartir y complementar las habilidades y recursos del sector, lo que permite alcanzar objetivos específicos que no se lograrían de manera independiente. La alianza se conforma por la necesidad de cooperación, preservando la flexibilidad, competencia e incentivos que se derivan de la operación autónoma de cada una de las partes, pero al mismo tiempo compartiendo recursos complementarios para inducir mayor eficiencia y aprendizaje en el desarrollo y ejecución de todas las fases de la actividad minera.

El Decreto Ejecutivo 870, emitido el 05 de septiembre de 2011, señala que la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico ECUADOR ESTRATÉGICO EP tiene competencia para la planificación, diseño, evaluación, priorización, financiamiento y ejecución de los planes, programas y proyectos de inversión social, o desarrollo territorial o productivo en las zonas de influencia de los proyectos mineros. Conforme lo establece el Art. 93 de la Ley de Minería, el Estado participa en los beneficios del aprovechamiento de los recursos minerales en un monto no menor a los del concesionario que los explota. El 60% de esta regalía debe destinarse a proyectos de inversión social prioritariamente para cubrir necesidades básicas insatisfechas y desarrollo territorial o productivo, a través del Gobierno Nacional (ECUADOR ESTRATÉGICO EP) o de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Cuando el caso amerite, el 50% de este porcentaje corresponde a las instancias de gobierno de las comunidades indígenas y/o circunscripciones territoriales. Estos recursos deben distribuirse priorizando las necesidades de las comunidades que se encuentran en áreas de influencia afectadas directamente por la actividad minera.

Al Instituto Nacional de Investigación Geológica, Minero, Metalúrgico, INIGEMM, le corresponde realizar la investigación geológica minera², sobre cuya base el Ministerio de Minería establece las áreas susceptibles de concesionamiento³. Además, el INIGEMM, complementa su misión mediante el desarrollo y/o aplicación del desarrollo científico y tecnológico en materia minera-metalúrgica orientada a proporcionar programas de asistencia técnica a la pequeña minería y minería artesanal.

En el caso de descubrimiento de minerales radiactivos y otros de interés nuclear, el titular del derecho minero debe reportarlo al Ministerio de Minería en un término no mayor de 10 días de producido, lo que a su vez debe ser notificado durante las siguientes 72 horas al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, considerando que toda actividad relacionada con los yacimientos de minerales radioactivos y otros de interés nuclear, tales como la prospección, exploración, explotación, beneficio, comercialización, están exclusivamente a su cargo⁴.

Relacionamiento con los GAD

La Resolución No. 0004-CNC-2014 del Consejo Nacional de Competencias, emitida el 06 de noviembre de 2014, establece que corresponde a los gobiernos autónomos descentralizados metropolitanos y municipales, ejercer, entre otras, las siguientes actividades, en articulación con las entidades del gobierno central:

- Otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros de materiales áridos y pétreos, en forma previa a la explotación de los mismos en lechos o cauces de los ríos, lagos, lagunas, playas de mar y canteras;
- Apoyar al ente rector de la competencia y a la entidad de control y regulación nacional en materia de minería, en las acciones que realicen inherentes al control y regulación bajo su competencia;
- Mantener un registro actualizado de las autorizaciones que hayan sido otorgadas en su circunscripción territorial e informar al ente rector en materia de recursos naturales no renovables;

² Ley de Minería, Art. 10.

³ Ley de Minería, Art. 29.

⁴ Reglamento General a la Ley de Minería, Art. 106.

- Informar a los organismos correspondientes sobre las actividades mineras ilegales de materiales áridos y pétreos en su territorio cantonal conforme a la ley.

Al respecto, el Ministerio de Minería ha coordinado a través de sus Subsecretarías Zonales el traspaso de la información correspondiente a los derechos otorgados vigentes para la explotación de materiales áridos y pétreos a los GAD municipales de sus respectivas jurisdicciones territoriales, con la finalidad de que se inicie de manera inmediata el ejercicio de su competencia. Hasta mediados del año 2015 se ha transferido la totalidad de los expedientes en custodia del Ministerio de Minería respecto a estos derechos; y, el otorgamiento, administración y extinción de los derechos mineros de materiales áridos y pétreos se está realizando directamente por estos GAD.

Por su parte, la Agencia de Regulación y Control Minero se encuentra en proceso de realizar la correspondiente coordinación interinstitucional entre los GAD municipales y sus unidades desconcentradas, con la finalidad de compartir la información de los derechos otorgados, actualizar el registro y catastro minero respecto a las áreas otorgadas y disponibles para el aprovechamiento de materiales áridos y pétreos, verificar que los derechos mineros otorgados se encuentren protocolizados y registrados conforme a lo dispuesto en la normativa legal vigente, y ejercer la regulación y control correspondiente sobre estas actividades mineras.

Institucionalidad del sector minero

La decisión de la creación de una nueva institucionalidad gubernamental, con una entidad rectora específica para impulsar el desarrollo del sector estratégico minero, persigue la búsqueda de su posicionamiento para contribuir con la importante generación de recursos que proviene del alto potencial del Ecuador en explotación de minerales, reducir la dependencia del petróleo en la economía nacional, diversificar las fuentes de desarrollo local en las comunidades que se encuentran en las zonas de influencia de los posibles proyectos de minería industrial e innovar y tecnificar las actividades de los mineros artesanales a través de la asociatividad que les dará ventaja

para obtener una mayor rentabilidad con un menor impacto ambiental, en la búsqueda de una minería responsable.

Con la creación y el fortalecimiento de esta institucionalidad se ha mejorado la gestión de actos administrativos relacionados con la actividad minera que antes mantenían una excesiva demora, por la falta de conocimiento y la exigencia de requisitos no aptos para el desarrollo del sector. Asimismo, se ha logrado simplificar y facilitar el cumplimiento de los actos administrativos relacionados a la actividad minera, por parte de los titulares de derechos mineros, (ejemplo: MAE, SENAGUA), sin embargo, todavía existen ciertas demoras con respecto a la habilitación de las personas naturales y/o jurídicas para el pleno ejercicio del derecho minero otorgado, esto, ha incentivado que las actividades mineras artesanales o de sustento se lleven a cabo sin contar con los permisos ambientales y de aprovechamiento productivo del agua y, por tanto, incrementando la incidencia de minería ilegal en el territorio ecuatoriano, con su correspondiente afectación ambiental.

Para revertir esta situación, desde la creación del Ministerio de Minería, se ha impulsado la implementación de las siguientes iniciativas de mejora para los trámites relacionados a las actividades mineras:

Sistema de gestión minera

El Sistema de Gestión Minera – SGM es un proyecto de automatización para los trámites de otorgamiento, administración y extinción de derechos mineros, desarrollado y programado a través de una herramienta de procesos denominada Business Process Management BPM, que ha permitido simplificar, optimizar y automatizar la prestación de los servicios del Ministerio de Minería.

El SGM es utilizado para 26 trámites, entre independientes e interrelacionados con la Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM para el otorgamiento, administración y extinción de los derechos mineros, así como actividades de actualización de catastro, seguimiento y control minero.

Las principales bondades del uso de este sistema son las siguientes:

- Permite tener un mayor alcance y cobertura de los servicios mineros a nivel nacional, debido a que los trámites se ingresan en línea sin importar la ubicación del usuario.
- Minimiza las interacciones con el usuario.
- Reduce los requisitos de presentación para el trámite.
- Permite tener un catastro minero actualizado y en línea.
- Control y gestión documental de los expedientes de los derechos mineros.

Balcón de servicios mineros

En lo correspondiente a los servicios dirigidos a los usuarios del Ministerio de Minería, se ha determinado la necesidad de una interoperabilidad entre las Instituciones con las que el usuario minero debe gestionar trámites complementarios posteriores a la emisión del derecho minero.

El Ministerio de Minería ha desarrollado un Modelo de Gestión de Servicio al Usuario, el cual se operativiza con la implementación de un Balcón de Servicios Mineros para proporcionar un servicio estandarizado de calidad que permita facilitar los trámites a los usuarios mineros, con las siguientes instituciones:

- Agencia de Regulación y Control Minero: Para la protocolización e inscripción de los derechos emitidos por el Ministerio de Minería, y para obtener información relacionada al Catastro y Registro Minero.
- Ministerio del Ambiente: Para la obtención de permisos y licencias ambientales relacionadas a la actividad minera.
- Secretaría del Agua: Para la obtención de la autorización de aprovechamiento productivo del agua.
- Agencia de Regulación y Control del Agua: Para la obtención del certificado de disponibilidad de agua, como requisito previo.

- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero: Para la obtención de la autorización para la compra y transporte de combustible para las maquinarias que se utilizan en las actividades mineras.
- Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas: Para la obtención del permiso para uso de explosivos en las actividades mineras.

Objetivos del Balcón de Servicios:

- Dar información al usuario minero sobre todos los trámites interrelacionados con la minería en las distintas Instituciones.
- Guiar al usuario minero en la ejecución del trámite a través de las diferentes plataformas virtuales.
- Dirigir al usuario minero a la delegación institucional más cercana dependiendo el tipo de trámite.
- Compartir información de la base de datos del Sistema de Gestión Minera en base a los requerimientos y requisitos de los trámites de cada Institución.
- Articular el seguimiento y control Interinstitucional en base a los permisos, licencias, registros otorgados.

Las(os) servidoras(es) responsables de la atención en Balcón de Servicios Mineros dan información de todos los trámites mineros de las 6 Instituciones, para lo que se ha proporcionado la debida capacitación y se ha establecido fichas de cada trámite, que permite informar sobre los requisitos, procedimientos, costo de los trámites mineros, entre otros datos importantes para el usuario minero. Están capacitados para asesorar y guiar al usuario en el ingreso de los trámites automatizados de las 6 Instituciones, y tienen la información para direccionar a los usuarios a las dependencias Institucionales más cercanas, para que puedan realizar el trámite respectivo, adicional se brinda ayuda con números de contacto, correo electrónico que facilite la comunicación con el usuario.

Desde el Sistema de Gestión Minera se ejecuta un intercambio de información a las Instituciones con las que el sector tiene interrelación; y, a su vez, se obtiene información que permite tener un mayor control de las concesiones mineras

otorgadas. Este procedimiento se ha coordinado y ejecutado a través de la Dirección Nacional de Registro de Datos Públicos – DINARDAP, de acuerdo a Resolución No. 002-2015 emitida por el Comité de Simplificación de Trámites Interinstitucional el 09 de junio de 2015, en el que se dispuso a las entidades de la Administración Pública central, institucional y las que dependen de la Función Ejecutiva, el uso obligatorio de las fichas de datos en formato digital, que serán elaboradas a través del portal INFODIGITAL.

Línea de Atención al Usuario 1700-MINERO

Como parte de este nuevo Modelo de Gestión de Servicio al Usuario, surge la necesidad de mantener una constante comunicación y participación entre la ciudadanía y el Ministerio de Minería, con la implementación de un canal telefónico de atención a usuarios (1-700) para difundir al país en general los servicios que ofrece el Ministerio y la información necesaria para acceder a los mismos, además de receptar quejas y denuncias que ayudan a mejorar la gestión del Ministerio y sus entidades adscritas, principalmente la Agencia de Regulación y Control Minero.

La línea 1-700 de atención a usuarios es utilizada también oportunamente para la difusión de información institucional, para receptar sugerencias y sobre todo para informar a las personas que soliciten o sean beneficiarios del otorgamiento, administración o extinción de derechos mineros los requisitos, normativas e información de importancia que requieran para efectuar los trámites ciudadanos que están a cargo del Ministerio de Minería.

Este canal de comunicación permite también dar seguimiento a las solicitudes, consultas, inquietudes presentadas por los usuarios en las Subsecretarías Zonales de Minería, tanto como en las Oficinas Técnicas ubicadas en las provincias donde el Ministerio de Minería tiene presencia institucional, y con la respectiva jurisdicción territorial que les corresponde.

Las mejoras descritas son solo el inicio para convertir en un hecho tangible la visión que tiene el actual gobierno nacional sobre el posicionamiento y desarrollo del sector

para el aprovechamiento responsable de los recursos minerales en el Ecuador, con procesos eficientes y de calidad, con la debida coordinación e intercambio de información entre las entidades gubernamentales, en todos sus niveles, que tienen participación en los actos administrativos correspondientes a las actividades del sector minero, con información actualizada y verificada que se encuentre disponible en tiempo real, con la participación activa de las organizaciones sociales y de las poblaciones locales en las zonas de influencia para asegurar la articulación comunitaria y la responsabilidad social y ambiental que debe existir en el ejercicio de las actividades mineras, con la prestación de un servicio relacionado a los derechos mineros con calidad y calidez, que permita generar nuevos recursos como alternativa a la actual dependencia petrolera, con una contribución significativa al desarrollo del país para alcanzar el Buen Vivir.

Gestión de Riesgos

En el caso de presentarse alguna eventualidad relativa a vulnerabilidades que pudieran ocasionar emergencias y desastres en zonas de acogida y de influencia de las actividades mineras, debe existir una coordinación interinstitucional liderada por el Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos – MICSE, en conjunto con el Ministerio de Coordinación de Seguridad – MICS, para ejecutar las acciones preventivas y correctivas que permitan brindar una respuesta inmediata y evitar o disminuir al mínimo una afectación directa sobre los trabajadores y/o comunidades influenciadas por los proyectos mineros.

En tal virtud, es necesario establecer la organización correspondiente, con la finalidad de reportar las alertas tempranas en caso de detectarse la posible presentación de este tipo de eventos de riesgo, sea que fueran causados directamente por las actividades mineras, o por otros factores humanos o naturales que se encuentren en la zona de influencia, con la finalidad de:

- Monitorear las zonas vulnerables en las que se pueda presentar una situación de riesgo dentro de las zonas de acogida y de influencia de los proyectos

mineros, para generar alertas al Ministerio de Coordinación de Seguridad - MICS y al Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos – MICSE. Responsable: Secretaría de Gestión de Riesgos – SGR y GAD Municipales.

- En caso de que la actividad minera sea la que está provocando la situación de riesgo, disponer a los concesionarios mineros que efectúen de manera inmediata las acciones correctivas correspondientes. Responsable: Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM.
- En caso de que otra actividad humana sea la que está provocando la situación de riesgo, disponer a los responsables de la actividad que efectúen de manera inmediata las acciones correctivas correspondientes. Responsables: Ministerio de Coordinación de Seguridad – MICS; Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos – MICSE.
- En caso de que la situación de riesgo sea provocada por causas naturales, alertar, prevenir y capacitar a los trabajadores y comunidades dentro de las zonas de acogida e influencia de los proyectos mineros para que se preparen para la ocurrencia del evento. Responsable: Secretaría de Gestión de Riesgos – SGR y GAD Municipales.
- En caso de detectarse que la ocurrencia de la emergencia y/o desastre es inminente, llevar a cabo la evacuación inmediata de los trabajadores y comunidades dentro de las zonas de acogida e influencia de los proyectos mineros. Responsable: Secretaría de Gestión de Riesgos – SGR y GADs Municipales.
- En caso de requerir el reasentamiento de comunidades para prevenir una afectación grave por la eventualidad de emergencias y desastres relacionadas a las actividades mineras, se debe realizar una coordinación con las instituciones que forman parte del Sector de Desarrollo Social, para buscar la mejor alternativa, asegurando el acceso de esta población a vivienda, salud, educación y trabajo. Responsables: Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos; Ministerio de Coordinación de Seguridad.

Para el efecto, el Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos – MICSE debe realizar el acercamiento y el efectivo acuerdo interinstitucional con el Ministerio de

Coordinación de Seguridad, para asegurar la respuesta oportuna y eficiente de sus entidades coordinadas y resguardar la vida de las personas que pudieran ser afectadas por estas eventualidades; y, con el Ministerio de Coordinación de Desarrollo Social, para que se dé la asistencia necesaria a las personas afectadas, asegurando una buena calidad de vida.

Disponibilidad de Información de Interés del Sector Minero en el Ecuador

El Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM ha desarrollado un Geoportal en línea, cuya finalidad es ofrecer el acceso y la visualización de los datos geospaciales del territorio ecuatoriano relacionados con el tema Geológico Minero del país, a nivel local, regional y nacional. Está diseñado para organizar y facilitar el acceso a recursos de cartografía, bases de datos espaciales y metadatos asociados a través de un único punto de entrada, evitando la duplicidad de información y fomentando su intercambio.

La información cartográfica con la que actualmente cuenta el geoportal institucional es de carácter geológico minero y pone a disposición lo siguiente:

1. Infraestructura de Industrias y Servicios:

- Puertos Marítimos
- Aeropuertos
- Vías Principales
- Centrales Hidroeléctricas
- Sub Estaciones
- Redes de Alta Tensión

2. Áreas con potencial minero: de 25 áreas de interés, con información principalmente de geología, geoquímica y geofísica disponible en el Ecuador Continental.

3. Geoquímica: la información geoquímica se encuentra principalmente en la Cordillera Occidental y sector Sur del Ecuador, se presenta datos de concentración de oro en partes por billón (ppb) y de concentración de Cobre en partes por millón (ppm), con datos recolectados desde hace 30 años aproximadamente hasta la fecha.
4. Geología: se presentan mapas a diferentes escalas
 - Geología Simplificada, escala 1:1'000.000
 - Geología de la parte Sur y de la Cordillera Real, escala 1: 500.000
 - Geología de la Cordillera Occidental, escala 1:200.000.
5. Geofísica: datos obtenidos mediante el método de Magnetometría Merotransportada, cuyos datos se presentan en nanoteslas (nT), información que cubre el 70% del territorio nacional aproximadamente.

Además, vincula geoservicios públicos como es el caso del Catastro Minero Nacional que pone a disposición la Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM. Asimismo, se vincula geoservicios del Ministerio del Ambiente relacionadas con el Patrimonio de Áreas Naturales del Ecuador, PANE.

El geoportal se encuentra accesible a través de un portal web desde cualquier parte del mundo. Las empresas mineras nacionales e internacionales pueden acceder a información geológica, geoquímica, geofísica e infraestructura, facilitando de ésta manera el análisis e interpretación de datos geológicos-mineros y de esta manera contribuir en la toma de decisiones relacionadas con la inversión minera en el país.

El geoportal brinda las siguientes facilidades al usuario:

- Interactividad y facilidad en el manejo y acceso a la información.
- Accesibilidad vía web que permite el ahorro de tiempo y esfuerzo.
- Uso de Tecnología GIS y Base de datos reconocida en el mercado mundial.

- Intercambio e interoperabilidad de información con otras instituciones.
- Búsqueda de información de manera sencilla.
- Pre-evaluación de datos geológicos mineros en el territorio ecuatoriano.
- Acceso a datos geológico-mineros de las áreas de interés.
- Consulta de las capas de información.
- Ubicación de los proyectos mineros de empresas privadas y públicas, de interés nacional e internacional.
- Visualiza mapas a diversas escalas.
- Accede a la información online desde cualquier software GIS.
- Obtiene coordenadas y calcula áreas y distancias.

Interoperabilidad de Información relacionada al sector minero

De conformidad a lo dispuesto en el artículo 12, literal k), del Decreto Ejecutivo No. 149, para que las entidades de la Función Ejecutiva minimicen los procesos manuales con la digitalización y obtención de información necesaria para los trámites de los servicios públicos, la Dirección Nacional de Registros de Datos Públicos – DINARDAP, entidad adscrita al Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, ha implementado el Sistema Nacional de Registro de Datos Públicos, con la finalidad de coordinar el intercambio de información de los registros de datos públicos para ponerlo a disposición de las entidades solicitantes.

En afán de habilitar el interrelacionamiento de la información correspondiente al sector minero, y complementando el proyecto de Balcón de Servicios Mineros que está impulsando el Ministerio de Minería, desde el mes de septiembre del 2015 se realizaron los primeros acercamientos, puntualmente para la interoperabilidad de los datos del Catastro Minero y del Sistema de Gestión Minera, con las instituciones que interactúan directamente para el desarrollo de los trámites del sector minero:

- Ministerio del Ambiente – MAE
- Secretaría del Agua – SENAGUA
- Agencia de Regulación y Control Hidrocarburífero – ARCH

- Agencia de Regulación y Control del Agua – ARCA
- Comando Conjunto de las Fuerzas Armadas – CCFFAA

La información del sector minero se comparte a través de la Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM, en cuyas bases de datos se encuentra toda la información correspondiente al Catastro y Sistema de Gestión Minera, en vinculación a la Plataforma de Servicios WEB de la DINARDAP, desde el mes de noviembre de 2015, a través del enlace <http://181.211.37.229:8381/migracion/web/index.xhtml>.

De igual manera, se ha solicitado que dichas entidades, a su vez, compartan la información referente a los actos administrativos relacionados con el sector minero para las actividades de regulación y control ejercidas por la Agencia de Regulación y Control Minero – ARCOM. Sin embargo, dichas entidades han manifestado que se encuentran analizando la pertinencia de realizar dicha interoperabilidad a través de la Plataforma de Servicios WEB de la DINARDAP, o a través del Bus de Datos que ha puesto a disposición para el efecto la Secretaría Nacional de la Administración Pública – SNAP.

En ese sentido, es necesario que exista una directriz clara respecto a la competencia de la entidad gubernamental que deba ser la única encargada de realizar este tipo de interoperabilidad.

Asimismo, el Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos MICSE debe llevar a cabo las acciones pertinentes para la creación de un repositorio de datos a través del cual sus entidades coordinadas, y las demás que tengan un nivel de interrelación con el sector minero, compartan y pongan a disposición de la ciudadanía, la información referente a la vigencia de los actos administrativos relacionados con las actividades mineras.

Tiempo de resolución de los actos administrativos relacionados al sector minero

El Balcón de Servicios Mineros, implementado por el Ministerio de Minería para que los usuarios puedan iniciar los actos administrativos tanto para la obtención de

derechos mineros, como de las demás entidades que deben otorgar permisos relacionados, como una iniciativa que contribuya a disminuir el tiempo y el costo que deben incurrir los usuarios para iniciar actividades mineras.

Sin embargo, la normativa vigente para cada entidad, incluyendo al Ministerio de Minería, tiene establecidos plazos de resolución de los referidos actos administrativos, que impediría la reducción de los mismos, mientras se mantenga su vigencia.

En tal virtud a través del Plan Nacional de Simplificación de Trámites, llevado a cabo por la Presidencia de la República, bajo la responsabilidad de la Secretaría Nacional de Simplificación de Trámites, y con el interrelacionamiento de los Ministerios de Coordinación, está solicitando a todas las entidades que gestionan trámites ciudadanos, para que realicen la revisión de sus trámites, simplificarlos y automatizarlos, para facilitar el acceso de los servicios públicos.

Parte de las estrategias que se ejecutan a través de este Plan Nacional de Simplificación de Trámites, corresponde con la revisión de la normativa legal, a fin de que se verifique si existen requisitos y plazos que puedan reducirse.

En tal sentido, es necesario que la SNAP y los Ministerios de Coordinación correspondientes, impulsen y dispongan la prioridad de la revisión de dicha normativa, en especial el MICSE con sus entidades coordinadas que tienen trámites relacionados al sector minero, para que de manera urgente se asegure mayor facilidad en cuanto a requisitos y tiempo de resolución de los actos administrativos relacionados a las actividades mineras en el país.

4.2 Selección de programas y proyectos mineros

Considerando la visión y objetivos estratégicos planteados en el presente documento y con el propósito de plasmar las políticas para el desarrollo de la actividad minera nacional, se consideran los siguientes proyectos del sector que abordan de manera integral el cumplimiento del presente Plan, de acuerdo al siguiente portafolio:

*Tabla 28 Selección de programas y proyectos mineros relacionados para el objetivo 1
“Impulsar el crecimiento del sector minero como factor de desarrollo económico del país”*

| PROGRAMAS Y PROYECTOS | INSTITUCIONES INVOLUCRADAS |
|--|---|
| Implementación de industrias metalúrgicas estatales en sitios de producción minera para fomentar encadenamientos productivos y la diversificación de la economía | MIPRO, ENAMI E.P. |
| Inclusión y capacitación de las PYMES y la economía popular y solidaria en la prestación de servicios complementarios a las actividades del sector minero en todas sus fases | MIPRO, Universidades, SECAP, IEPS, SEPS |
| Definición de materia prima y productos minerales orientados a la prohibición de su importación | MIPRO, ARCOM, INIGEMM |
| Estudio de la oferta y demanda de minerales como insumo para la identificación de las necesidades y requerimientos de las industrias | MIPRO, INIGEMM |
| Proyectos de asociatividad de pequeños mineros y/o mineros artesanales, para la explotación, el beneficio, la comercialización y el manejo de residuos minero-metalúrgicos | MM |
| Proyecto de control y verificación de la producción efectiva para el escalonamiento de las regímenes de la actividad minera | MM |
| Creación de mesas de trabajo con los diferentes niveles de gobierno, para determinar las necesidades de la población para la distribución adecuada de las renta mineras | Ecuador Estratégico E.P., SENPLADES,-MM |
| Identificación de la especialidad económica funcional y potencialidades de los asentamientos humanos relacionados con las actividades mineras y sus servicios complementarios | Ecuador Estratégico E.P.,MM |
| Realización de un parque industrial minero donde se centralice las actividades de beneficio mineral de los principales distritos mineros y el aprovechamiento de los relaves con interés económico | MIPRO, ENAMI |
| Levantamiento de información de la infraestructura vinculada al desarrollo de las actividades mineras expuesta a amenazas naturales y antrópicas | INIGEMM, MM |

*Tabla 29 Selección de programas y proyectos mineros relacionados para el objetivo 2
“Promover la inclusión y las relaciones armoniosas entre el ambiente y los actores mineros que permita el desarrollo de las comunidades en las áreas de influencia”*

| PROGRAMAS Y PROYECTOS | INSTITUCIONES INVOLUCRADAS |
|--|---|
| Determinar la zona de exclusión minera en el perímetro urbano de Zaruma mediante el levantamiento topográfico superficial e interior de las minas y estudio hidrológico e hidrogeológico de la zona | ARCOM, INIGEMM, SNGR, INPC |
| Desarrollar proyectos de cierre de actividades mineras involucrando a las comunidades | MM, INIGEMM, ARCOM |
| Proyecto de certificación de "oro limpio" para las empresas mineras a fin de incentivar las buenas prácticas ambientales y de responsabilidad social | MM, MAE |
| Actualizar el inventario de pasivos ambientales resultantes de actividades mineras para la coordinación de su reparación | MAE |
| Levantamiento de indicadores socioeconómicos y ambientales para medir el impacto de la minería en las condiciones de calidad de vida de la población especialmente en la cobertura de necesidades básicas en asentamientos humanos dependientes de actividades mineras | MAE, MM, MIES |
| Registro de accidentes e incidentes laborales en actividades mineras | MRL, ARCOM |
| Actualizar el análisis de riesgos en zonas de actividades mineras incorporando otras amenazas como inundaciones, sismos, entre otros | INIGEMM, SNGR, IGM, INAMHI, IGEPN |
| Realizar proyectos de control y seguimiento de las actividades mineras con participación ciudadana | MM |
| Proyecto de comunicación y difusión de los efectos y los beneficios de las actividades mineras | SECOM, MM, ARCOM, INIGEMM |
| Proyecto de levantamiento de información y erradicación del trabajo infantil en todo tipo de actividades mineras | ARCOM, Unidades Judicial de la Familia Mujer Niñez y Adolescencia, MM, INEC |

Tabla 30 Selección de programas y proyectos mineros relacionados para el objetivo 3 "Mejorar la gestión y modernización del sector minero fundamentados en la investigación, desarrollo tecnológico y transferencia de conocimientos"

| PROGRAMAS Y PROYECTOS | INSTITUCIONES INVOLUCRADAS |
|--|---|
| Programa de investigación geológica, minero metalúrgica del territorio nacional a diferentes escalas | MM, INIGEMM |
| Programa de capacitación geológica, minera, metalúrgica al personal involucrado en la actividad minera | INIGEMM, MM, ARCOM, GAD, SETEC, Universidades |

| | |
|--|--|
| Proyecto para complementar la cartografía geológica nacional, Escala 1:100.000 y 1:50.000 | INIGEMM |
| Proyecto para actualizar el mapa geológico nacional, Escala 1:1'000.000 | INIGEMM |
| Proyecto para la generación de cartografía temática | INIGEMM, MM |
| Proyecto para Elaborar y publicar el Mapa geológico binacional Ecuador- Perú | INIGEMM,MM |
| Proyecto para implementar el sistemas de información de procesos de regulación minera- ambiental y cartográfica integrada y compartida entre las diversas instituciones públicas y privadas | INIGEMM, MM, ARCOM, ENAMI,EP, IGM, SENPLADES, INAMHI,SGR |
| Proyecto implementación del Sistema de Auditoría Minera, validación y cuantificación de recursos y reservas mineras reportadas por los concesionarios mineros | ARCOM, MM |
| Proyecto investigación geológica y disponibilidad de ocurrencias de recursos minerales en el territorio ecuatoriano | INIGEMM, MM |
| Programa de prospección, exploración, explotación y beneficio de minerales primarios en áreas mineras reservadas por el Estado | MM, ENAMI EP, MICSE |
| Proyecto para evaluar y desarrollar depósitos de minerales secundarios con participación de las comunidades | ENAMI EP, GAD |
| Proyecto para formular e implementar un modelo de gestión integral de servicio al usuario | MM, ARCOM, MICSE |
| Proyecto de seguimiento, control y evaluación de labores mineras en los principales distritos | MM, ARCOM, MAE, SENAGUA |
| Proyecto para el seguimiento y control de labores mineras en la determinación de la calidad de agua subterránea y superficial | MAE,MM, SENAGUA |
| Proyecto de actualización de inventario de minerales metálicos y no metálicos a nivel nacional incluyendo los factores de producción, inversión y costos ambientales | MM, INIGEMM |
| Proyecto para el seguimiento y control de la comercialización de minerales metálicos y no metálicos | MM, ARCOM, BCE |
| Programa de formación del talento humano en las instituciones públicas del sector minero para la gestión ambiental minera, seguridad industrial e innovación tecnológica | MM, ARCOM. INIGEMM, ENAMI EP, MICSE |
| Proyecto de identificación de talento humano detallado a ser requerido por los proyectos estratégicos nacionales a fin de la creación de nuevas carreras y fortalecimiento de las especialidades en las universidades del país | MM, SENESCYT, Universidades |
| Proyecto de capacitación a los GAD para la ejecución de sus competencias relacionadas con la actividad minera (ordenamiento territorial y materiales áridos y pétreos) | MM, ARCOM, GAD, CNC |

| | |
|---|---|
| Proyecto para dotación de infraestructura física, equipamiento tecnológico y capacitación a las instituciones públicas para la gestión del sector minero. | MM, SNAP, INMOBILIAR, SENESCYT, ARCOM, MICSE, INIGEMM |
| Proyectos interinstitucionales con sectores educativos y de la producción para la renovación tecnológica del sector minero | MM, MICSE, MIPRO, Universidades, INIGEMM, CFN |

Tabla 31 Selección de programas y proyectos mineros relacionados para el objetivo 4 “Potencializar el aprovechamiento de los recursos minerales existentes en el territorio nacional”

| PROGRAMAS Y PROYECTOS | INSTITUCIONES INVOLUCRADAS |
|--|---|
| Proyecto integral de regularización minera y fomento a la pequeña minería | MM, ARCOM, INIGEMM, CFN, MICSE, IEPS, MI |
| Proyecto para la creación de fábricas de paneles eco-eficientes, para el desarrollo de la construcción a nivel nacional y regional. | MM, MIPRO, MICSE, CFN |
| Proyecto de caracterización y certificación de los materiales de construcción para cumplir con las normas de calidad de los productos terminados | MM, INIGEMM, MTOP, MIPRO, Universidades |
| Proyecto de investigación de minerales no metálicos y del recurso termal para el uso en la industria agropecuaria, geomédica entre otras | INIGEMM, Universidades SENESCYT, MAGAP, INSPI |
| Proyecto para la caracterización de materiales de construcción a bajo costo para programas de vivienda social | INIGEMM, MM, MIPRO, MIDUVI, MCDS, SENESCYT |
| Proyecto de reciclaje y reutilización de minerales metálicos y no metálicos | INIGEMM, MM, MIPRO, MAE, SENESCYT |

4.3 Renta y redistribución social y territorial de los beneficios de la actividad minera

La Constitución de la República del Ecuador en el artículo 408 menciona que el Estado participará de los beneficios del aprovechamiento de estos recursos, en un monto no menor a los que recibe la empresa que los explota; en concordancia con el Artículo 93 de la Ley de Minería, dispone que el concesionario minero pague regalías e impuestos,

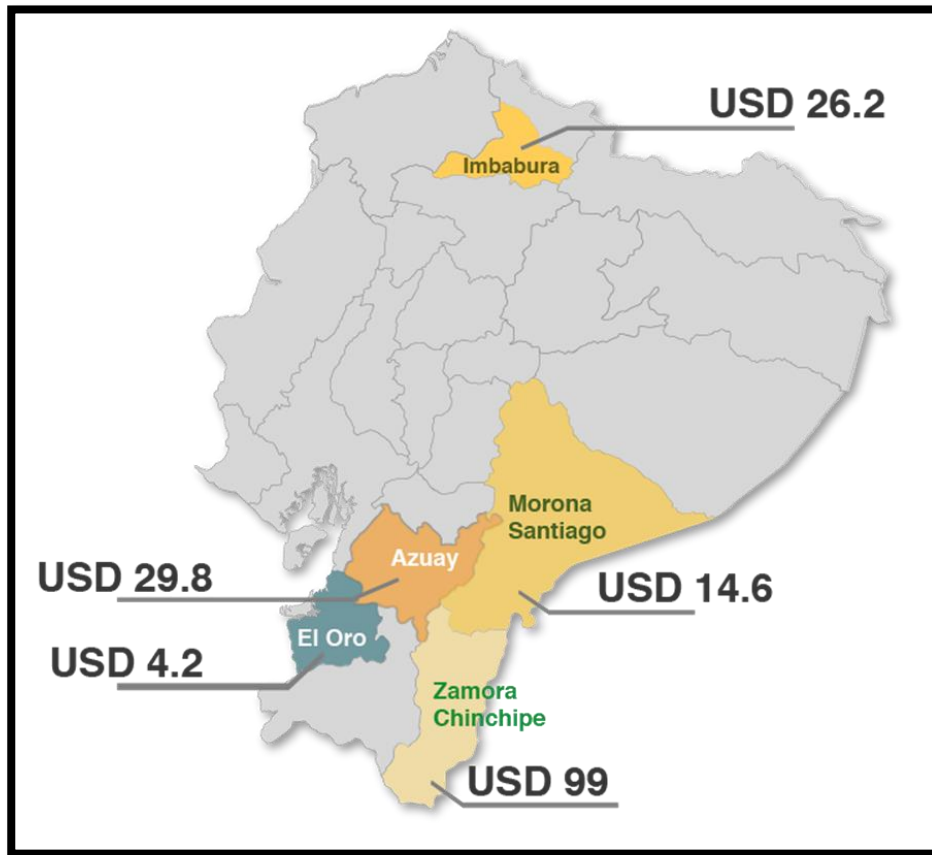
y ordena que el 60% de la regalía se destine a proyectos productivos y de desarrollo local sustentable a través de los GAD parroquiales y municipales y solo en casos exclusivos a través de los gobiernos de las comunidades indígenas; menciona además que, estos recursos sean distribuidos priorizando las necesidades de las comunidades donde se encuentran las áreas afectadas y de influencia directa de la actividad minera.

4.3.1 Inversión en proyectos con beneficios de la actividad minera por Ecuador Estratégico E.P.

Al momento, producto de los beneficios de la actividad minera, Ecuador Estratégico EP ha ejecutado proyectos de inversión social y desarrollo territorial en las áreas de influencia en las que se ejecuten actividades de los sectores estratégicos realizado proyectos por un monto de USD 174.000.000,00, recursos que han sido distribuidos e invertidos en varios proyectos que han permitido incrementar y mejorar la calidad de vida de sus habitantes

Este financiamiento se ha distribuido especialmente en cinco provincias: Imbabura, El Oro, Azuay, Morona Santiago y Zamora Chinchipe, de la siguiente manera:

Gráfico 99 Provincias en que se invirtió regalías mineras en varios proyectos sociales (en millones de USD)



*Las inversiones detalladas corresponden a los montos destinados en cada provincia desde el año 2012, año de creación de la empresa pública Ecuador Estratégico.
Fuente: Ecuador Estratégico EP/2015

Los montos recibidos por provincia han sido utilizados en al menos 331 proyectos correspondientes a 14 sectores, acorde al siguiente detalle:

Tabla 32 Distribución de las regalías mineras por provincia (en millones de USD)

| Provincia | USD | % |
|------------------|------|--------|
| Imbabura | 26,2 | 15,07% |
| El Oro | 4,2 | 2,42% |
| Azuay | 29,8 | 17,15% |
| Morona Santiago | 14,6 | 8,40% |
| Zamora Chinchipe | 99 | 56,96% |

Fuente: Ecuador Estratégico EP/2015

Siendo Zamora Chinchipe la provincia que más se ha beneficiado por la redistribución del ingreso teniendo una participación del 56,96%, seguido de Azuay con 17,15% e Imbabura con el 15,07%, entre estas tres provincias de alta influencia minera se concentra alrededor del 90% de los recursos invertidos.

Es importante recalcar que en estricto cumplimiento del Código Orgánico de Planificación y las Finanzas Públicas, para la utilización de los recursos generados vía regalías mineras, la planificación en estos sectores se ha orientado al cumplimiento de los derechos constitucionales, al buen vivir, y a propender el fortalecimiento del ordenamiento territorial, con enfoques de equidad, plurinacionalidad e interculturalidad.

Para este efecto, en las áreas de influencia de actividades mineras, la planificación se elaborará con enfoque territorial y de manera desconcentrada, implementando instrumentos que permitan formular la planificación territorializada del gasto público a través de espacios de coordinación entre los niveles provincial, municipal y parroquial.

4.3.2 Componentes para la asignación de recursos para proyectos de inversión social y desarrollo en áreas de influencia de actividades mineras

Los planes, programas o proyectos ejecutados por la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico Ecuador Estratégico EP o el Banco de Desarrollo del Ecuador, con los réditos generados por las actividades mineras tienen el propósito de garantizar la ejecución su ejecución en inversión social y desarrollo territorial que coadyuven a la redistribución de la riqueza nacional y potencialice el desarrollo de los ciudadanos en las áreas de influencia de actividades mineras. Considerando que los GAD, canalizarán sus proyectos para calificación y aprobación del Banco de Desarrollo del Ecuador y el Gobierno Central canalizará para la ejecución de sus proyectos estratégicos a cargo de la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico Ecuador Estratégico EP.

Ante lo expuesto el Banco de Desarrollo del Ecuador priorizará la ejecución de los proyectos en las áreas de influencia directa, atendiendo las competencias

correspondientes a cada nivel de gobierno. Adicionalmente las comunidades, pueblos, o nacionalidades localizados dentro de las áreas de influencia directa, estos canalizarán sus proyectos a través del gobierno parroquial o municipal del cual formen parte, por intermedio del banco en mención, para lo cual los proyectos estarán incluidos en los planes de desarrollo de ese nivel de gobierno y armonizados con el Plan Nacional de Desarrollo.

Es importante recalcar que los proyectos tienen las siguientes fuentes de financiamiento, que se encuentran señalados en el Decreto Ejecutivo 1135 del 19 de abril de 2012:

- a) Utilidades: corresponden al 12% de las utilidades generadas por los operadores mineros privados y al 5% de utilidades provenientes de la pequeña minería.
- b) Regalías mineras: corresponden a las regalías provenientes de la industria minera y la pequeña minería, incluidas las que podrían pagarse anticipadamente.
- c) Contratos de prestación de servicios mineros: corresponden a los recursos establecidos en el artículo 40 de la Ley de Minería. Para los gobiernos autónomos descentralizados parroquiales y municipales, la asignación es del 3% de las ventas de los minerales explotados en virtud de un contrato de prestación de servicios.
- d) Excedentes: se refieren a parte del superávit o exceso de los ingresos sobre los gastos que generen las empresas públicas operadoras de sectores estratégicos y que fueren destinadas de esta forma al Presupuesto General del Estado.

Adicionalmente se ha determinado las siguientes definiciones de áreas de influencia:

- a) Área de influencia directa: se refiere a las comunidades, parroquias o cantones que formen parte de los circuitos o distritos que se identifiquen en los contratos o títulos habilitantes de cada uno de los operadores de los proyectos estratégicos, de acuerdo con la fase de la actividad correspondiente.

- b) Área de influencia indirecta: aplica para las distintas circunscripciones territoriales que conforman los circuitos o distritos, incluyendo las provincias en las que se desarrollen proyectos de los sectores estratégicos o donde se pueda evidenciar la influencia indirecta o potencial afectación de cualquiera de las fases de la actividad de los operadores encargados de los sectores estratégicos.
- c) Beneficio nacional: a la utilización de los recursos provenientes de la fuente de excedentes, regalías mineras y contratos de prestación de servicios mineros.

Se debe enfatizar en la necesidad de mantener el buen uso de los recursos provenientes de los beneficios de las actividades mineras en sus áreas de influencia, estas inversiones deben guardar sinergia con la planificación nacional de desarrollo, concomitantemente con los planes de desarrollo y ordenamiento territorial de los GAD, para el efecto deberán tener una fuerte contribución a la disminución de brechas sociales, necesidades básicas insatisfechas, así como potencializar la productividad de las comunidades. Al mismo tiempo se debe fortalecer la capacidad de los gobiernos seccionales para la presentación de proyectos de pre inversión o de inversión con el fin de que sean calificados y aprobados para su ejecución por las instituciones competentes.

4.4 Ordenamiento Territorial

4.4.1 Ordenamiento del territorio de acuerdo a la escala de la minería

Planificación y ordenamiento territorial en el contexto de la minería de mediana y gran escala

Se propone que la Estrategia Territorial Nacional sea el instrumento de planificación y ordenamiento territorial que determine la ubicación de la infraestructura y los equipamientos complementarios de carácter regional y/o nacional que se requieran para el desarrollo, sostenibilidad y consolidación de las actividades mineras de mediana y gran escala, teniendo en cuenta las peculiaridades de esta actividad con respecto a la disposición espacial de los minerales y el descubrimiento de nuevos yacimientos. De esta manera, la ETN constituirá el instrumento base que determinará la ubicación de

asentamientos humanos cercanos a las áreas con probable ocurrencia de depósitos minerales, que puedan favorecer la implantación, funcionamiento y fortalecimiento de proyectos relacionados con la industria minera; así como la implantación de infraestructuras de movilidad de bienes y servicios para la explotación, beneficio y comercialización de los minerales; infraestructuras de refinación y sistemas de movilidad (puertos, aeropuertos, carreteras); y de energía y conectividad, los mismos que deberán ser incorporados en los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial de los distintos niveles de gobierno como lo determina la ley, con la finalidad de mantener la coherencia entre la planificación y ordenamiento territorial en todos sus niveles. Dicha vinculación permitirá configurar escenarios territoriales favorables para el desarrollo de una actividad minera planificada.

Sin duda alguna, actividades económicas complejas, como la minería de mediana y gran escala, modifican los sistemas territoriales donde éstas se implantan, impactando en muchos de los casos en el paisaje, la identidad cultural de las poblaciones, el uso de las tierras, los ciclos naturales de los ecosistemas, la calidad del agua, los sistemas de producción, los flujos migratorios desde y hacia el territorio de acogida, las formas de ocupación del espacio y la demanda de servicios, entre otros. El sistema territorial impactado por proyectos mineros de explotación y aprovechamiento requiere de intervención con carácter especial por parte del Estado, de conformidad con el artículo 45 del Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas (CPFP), con el fin de garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de la población, asegurando que los recursos económicos provenientes de la actividad minera sean utilizados para mejorar la calidad de vida y alcanzar el Buen Vivir de sus habitantes, mediante encadenamientos productivos sustentables y sostenibles en el tiempo, a través de la aplicación de un Plan Especial, el cual debe estructurarse una vez que se ha otorgado la concesión de minería de mediana y gran escala y; en este último régimen, firmado el contrato de explotación. Por lo tanto, los Planes Especiales se convierten en instrumentos de planificación y gestión territorial para áreas de influencia de proyectos de carácter estratégico, de decisión y control exclusivo del Estado.

Cabe mencionar que el proceso de planificación territorial especial apunta a:

- El desarrollo territorial equilibrado a través del uso racional de los recursos naturales y la biodiversidad.
- La integración de unidades territoriales; propiciando una estructura nacional policéntrica, articulada y complementaria de asentamientos humanos.
- Establecer nodos de interacción entre diferentes agentes nacionales y territoriales. (Interacción de las diferentes instituciones y organismos que actúan en el territorio).
- Contribuir a una mejor distribución de las oportunidades y beneficios generados por la implantación de los proyectos mineros.
- Mejorar la calidad de los asentamientos humanos, lo que incluye un emplazamiento adecuado, accesibilidad a los equipamientos y lugares de trabajo; mejorar los procesos de planificación física espacial y ordenamiento territorial de las áreas urbanas.
- Contribuir al acceso universal a servicios básicos (agua potable, alcantarillado, electrificación, telefonía) y sociales (salud, educación, protección social) por parte de los habitantes en territorios de acogida; y la configuración de sistemas de movilidad, energía y conectividad acordes a los requerimientos del proyecto y de su territorio de acogida.

Planificación y ordenamiento territorial en el contexto de la minería artesanal y la pequeña minería

Cabe mencionar que las actividades mineras de pequeña escala y las artesanales, a pesar de no demandar los mismos requerimientos de talento humano, infraestructura, manejo de desechos, conectividad, movilidad y energía que en proyectos mineros de mediana y gran escala, inciden de manera significativa en la dinámica del sistema territorial que los acoge. Siendo así, se hace imperioso el diseño de políticas e instrumentos de planificación que permitan la articulación entre las actividades mineras a esta escala, la planificación y ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados y las propuestas del gobierno central.

Bajo estos antecedentes, se propone que los gobiernos autónomos descentralizados donde se desarrollen actividades mineras artesanales y de pequeña minería, planifiquen y gestionen, en sus áreas de influencia, de acuerdo a lo establecido en el artículo 93 de la Ley de Minería, proyectos productivos y de desarrollo local sustentable, que permitan configurar territorios acorde a los requerimientos de esta actividad y sus áreas de influencia, a través de sus respectivos instrumentos de planificación y ordenamiento territorial, coordinados por el ente rector de la planificación, la SENPLADES.

Planificación y ordenamiento territorial en el contexto de las concesiones para la explotación de materiales de construcción.

El reglamento para la explotación de materiales áridos y pétreos a través de su artículo 8 establece como competencia del Ministerio de Minería otorgar administrar y extinguir derechos mineros, en forma previa a la explotación de los mismos, en lechos, cauces de ríos, lago, lagunas, playas de mar y canteras.

De acuerdo al artículo 264 de la Constitución, la regularización, autorización y control de la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras, son competencias exclusivas de los Gobiernos Autónomos Municipales; mismas que deberán ceñirse a los principios, derechos y obligaciones contemplados en las ordenanzas municipales que se emitan al respecto y no establecerán condiciones ni obligaciones distintas a las establecidas en Ley de Minería o la Resolución No. 0004-CNC-2014 del Consejo Nacional de Competencias.

Por tanto, la planificación de las áreas de influencia en proyectos mineros correspondientes a la explotación de materiales áridos y pétreos debe expresarse de manera explícita en las ordenanzas municipales determinadas a través de sus instrumentos de planificación territorial que definen, controlan y regulan el uso y ocupación del suelo. Estos instrumentos de planificación serán coordinados por la SENPLADES para asegurar la correcta articulación con los demás niveles de planificación.

4.4.2 Territorialización de las políticas públicas y lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|--------------------------------|--|--|---|--|
| POLÍTICA PÚBLICA | 1.1 Potencializar la productividad y diversificación del sector minero | Todos los regímenes | | MICSE, MCPEC, MIPRO |
| LINEAMIENTOS | b. Impulsar la subasta y remate de las áreas susceptibles de concesionamiento minero metálico. | Todos los regímenes (a excepción de minería artesanal) | Áreas definidas mediante estudios técnicos, cumplimiento de normativa y que hayan sido consensuadas para subasta y remate | MICSE, INIGEMM, ARCOM, MM, MAE, SENAGUA, MEER |
| | e. Impulsar procesos de asociatividad entre pequeños mineros y mineros artesanales, para la explotación, el beneficio, la comercialización y el manejo de residuos minero-metalúrgicos | Pequeña minería y minería artesanal | Principalmente en los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MM, MICSE, INIGEMM, MCDS, MIPRO, MIES, IEPS, SEPS, MIES, CFN, SRI, ARCOM |
| POLÍTICA PÚBLICA | 1.2 Industrializar la actividad minera como eje de la transformación de la matriz productiva | Todos los regímenes | | Vicepresidencia de la República, MICSE, MM, MCPEC, MIPRO, SRI |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|-----------------------------------|--|---|---|---|
| LINEAMIENTOS | c. Garantizar la adecuada articulación y avance entre las fases de explotación, beneficio, industrialización y comercialización vinculadas con los proyectos nacionales de carácter estratégico, para asegurar el correcto funcionamiento de las diferentes industrias priorizadas para la transformación de la matriz productiva. | Minería a gran escala | Zona de industria minera definida en la ETN | Senplades, MICSE, MM, MEER, MTOP, MIPRO, BCE, ARCOM, SRI, GAD cantonales y provinciales |
| | d. Fomentar el desarrollo de actividades económicas complementarias a la industria minera metálica y no metálica para garantizar su sustentabilidad | Todos los regímenes | Con énfasis en la zona para el desarrollo de la industria minera definida en la ETN y en las áreas de influencia de los PEN mineros | MCPEC, MM, MIPRO, MAGAP, MRL, MCDS, SECAP, Senplades |
| | f. Promover el desarrollo de la industria minera, considerando la realidad social, infraestructura estratégica, características climáticas, la disposición espacial de la materia prima, y su oferta y demanda. | Todos los regímenes | Con énfasis en áreas de influencia de PEN mineros | MM, MICSE, INIGEMM, MCDS, MIPRO, CFN, SRI, ARCOM, GAD |
| | i. Reducir la vulnerabilidad de la infraestructura, vinculada a la transformación de la matriz productiva, a través de la | Todos los regímenes | Áreas con mayor riesgo a desastres naturales | SGR, MICSE, MCPEC, MAE, MIPRO, GAD, MTOP, INIGEMM, MIDUVI |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|-----------------------------------|---|---|---|---|
| | incorporación de la gestión de riesgos en sus diferentes fases. | | | |
| POLÍTICA PÚBLICA | 2.1 Contribuir al desarrollo social y mejoramiento de las condiciones de vida, de los actores relacionados con las actividades mineras especialmente en sus zonas de influencia | Todos los regímenes | | MCDS, MIPRO, GAD parroquiales, municipales y cantonales |
| LINEAMIENTOS | a. Fomentar un crecimiento planificado de las actividades mineras y ordenamiento de los asentamientos humanos | Todos los regímenes | Principalmente en asentamientos humanos en áreas de influencia de PEN mineros y los distritos de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | Senplades, MM, MIDUVI, GAD, MCDS, SGR, INIGEMM |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|-----------------------------------|--|---|--|---|
| | b. Impulsar procesos de planificación territorial especial y articular los diferentes niveles de gobierno, para garantizar que las rentas mineras contribuyan a mejorar la calidad de vida especialmente de la población de las zonas de influencia. | Todos los regímenes | Áreas de influencia de PEN mineros | Senplades, MM, MICSE, MCDS, MCPEC, MICS, MCCTH, MTOP, MIPRO, MINTUR, MAGAP, SRI, EEEP, MINEDUC, MSP, MEER, MAE, SENAGUA, MINTEL, MIDUVI, MIES, Min. Interior, Min. Justicia, SECAP, IEPS, GAD |
| | c. Promover acciones articuladas para evitar los asentamientos humanos en zonas de amenazas naturales en las que se desarrollen actividades mineras. | Todos los regímenes | Áreas con mayor riesgo a desastres naturales | SGR, MAE, MM, INIGEMM, MCDS, ARCOM, MIDUVI, GAD |
| | d. Cubrir las necesidades básicas insatisfechas en asentamientos humanos dependientes de actividades mineras, con principios de ordenamiento territorial. | Todos los regímenes | Principalmente en asentamientos humanos en áreas de influencia de PEN mineros y los lugares identificados en el diagnóstico con mayores porcentajes de NBI | Senplades, MM, MTOP, MCDS, MIES, MSP, MINEDUC, MIDUVI, GAD |
| | e. Coordinar rutas de evacuación y sitios seguros así como la posible reubicación de las poblaciones asentadas en zonas de riesgo asociadas a la actividad minera. | Todos los regímenes | Áreas con mayor riesgo a desastres naturales y antrópicos. Influencia PEN mineros | SGR, MAE, MIDUVI, GAD, MCDS, MM, ARCOM, INIGEMM, EEEP |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|--------------------------------|---|---|--|---|
| | h. Impulsar mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación y de financiamiento para el desarrollo sustentable de la minería artesanal y pequeña minería. | Pequeña minería y minería artesanal | Principalmente en los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MM, SECAP, SETEC, MIPRO, INIGEMM, MAE, CFN, IEPS, BCE |
| | l. Erradicar el trabajo infantil en todo tipo de actividades mineras | Pequeña minería y minería artesanal | Principalmente en los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MM, MCDS, MIES, Min. Interior, MT, ARCOM |
| POLÍTICA PÚBLICA | 2.2 Prevenir, controlar y mitigar la contaminación ambiental en todas las fases de la actividad minera conforme a lo establecido en la legislación correspondiente | Todos los regímenes | | MICSE, MAE, ARCOM |
| LINEAMIENTOS | b. Desarrollar e implementar normas técnicas y estándares de calidad ambiental en el manejo integral de todo tipo de desechos, relaves, escombros, descargas y emisiones en actividades mineras, para reducir la contaminación ambiental. | Todos los regímenes | Principalmente en áreas de influencia de PEN mineros y los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MICSE, MAE, SENAGUA, MM, INIGEMM, ARCOM, GAD |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|-----------------------------------|--|---|--|--|
| | c. Medir el impacto ambiental y social de la explotación, beneficio e industrialización de minerales, para determinar, prevenir, controlar y mitigar los posibles efectos de las actividades mineras | Todos los regímenes | Principalmente en áreas de influencia de PEN mineros y los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MM, MCDS, MAE, SENAGUA, ARCOM, INIGEMM, INEC |
| | d. Controlar el desarrollo de actividades mineras en áreas protegidas y zonas de amortiguamiento | Todos los regímenes | Áreas que forman parte del PANE | MAE, MICSE, MM, ARCOM, GAD, SENAGUA |
| | f. Prevenir la generación de pasivos ambientales y remediar adecuadamente los existentes producto de la actividad minera | Todos los regímenes | Principalmente en los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MAE (PRAS), MICSE, SENAGUA, MM, ARCOM, GAD |
| | g. Mejorar y optimizar el tratamiento de aguas residuales en la actividad minera, a fin de asegurar los parámetros de calidad idónea en la descarga del agua | Todos los regímenes | Principalmente en áreas de influencia de PEN mineros y los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez, Nambija, Congüime y Río Santiago en Esmeraldas | MAE, MICSE, SENAGUA, ARCOM, GAD |

| Política Pública / Lineamiento | Definición | Régimen al que se aplica principalmente | Localización aproximada | Responsable |
|--------------------------------|---|---|--|---|
| POLÍTICA PÚBLICA | 3.2 Afianzar una gestión pública inclusiva, articulada, oportuna y de excelencia, mejorando la facultad reguladora y de control del Estado | Todos los regímenes | | SNAP, MICSE, MAE, SENAGUA |
| LINEAMIENTOS | f. Fortalecer la coordinación interinstitucional para la validación técnica de los procesos de instalación de proyectos minero-metalúrgicos y presas de residuos mineros. | Todos los regímenes | Principalmente en áreas de influencia de PEN mineros y los distritos mineros de Zaruma-Portovelo, Ponce Enríquez y Nambija | MICSE, MM, MAE, SENAGUA, INIGEMM, ARCOM |
| POLÍTICA PÚBLICA | 4.1 Maximizar el aprovechamiento de minerales metálicos, no metálicos, áridos y pétreos; con el propósito de garantizar su calidad y cantidad, diversificando el uso de los minerales para el desarrollo nacional | Todos los regímenes | | MICSE, MM, MCPEC, MIPRO, MAGAP, MIDUVI |
| LINEAMIENTOS | e. Fomentar el desarrollo de actividades mineras metálicas a gran escala, bajo criterios de sustentabilidad ambiental y ordenamiento territorial. | Minería a gran escala | Áreas de influencia de PEN mineros | Senplades, MM, MICSE, MAE, SENAGUA, GAD |

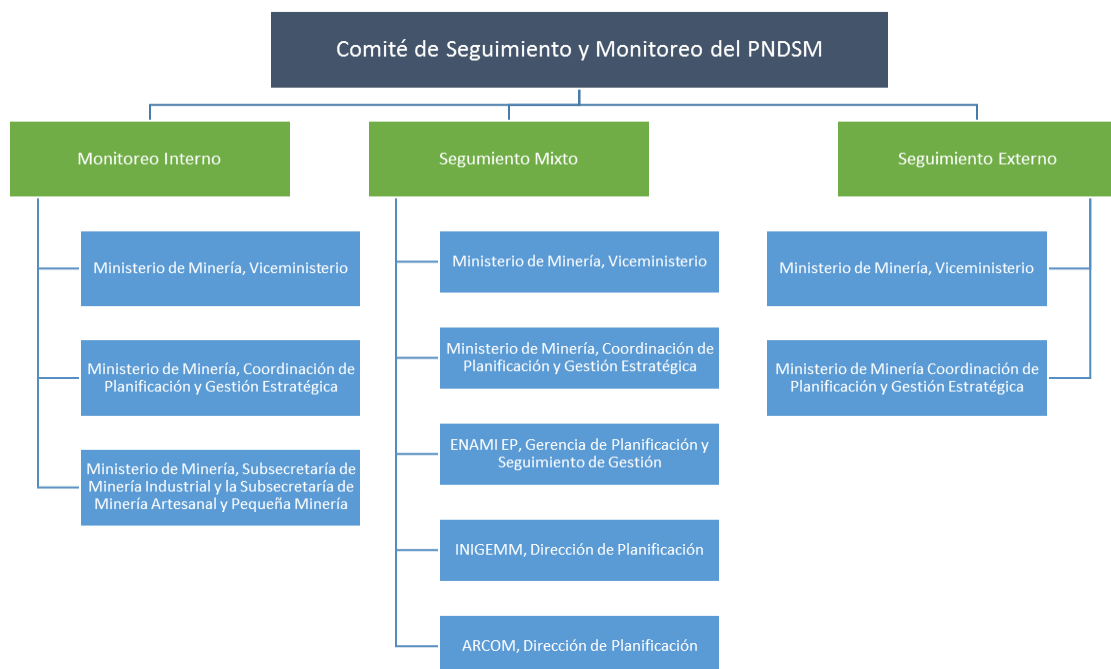
4.5 Monitoreo seguimiento y evaluación al PNDSM

La implementación del Modelo de Gestión del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero (PNDSM) se ejecutará a través de las subsecretarías de los procesos sustantivos (Subsecretarías de Minería industrial y la de Minería Artesanal y Pequeña Minería) y desde las instituciones adscritas al Ministerio de Minería, en sus competencias; para este fin el plan está conformado por objetivos estratégicos, de los cuales se desprenden acciones específicas y puntuales. Para el seguimiento y verificación de resultados, se elaboró la línea de base que permitirá comparar lo avanzado, las metas a ejecutarse en el corto plazo y los indicadores del periodo.

El Ministerio de Minería tiene como fin que los productos de cada objetivo estratégico se alcancen con niveles de eficacia, eficiencia, efectividad y sobre todo en coherencia con las disposiciones legales vigentes sobre esta materia.

En este sentido, para la implementación del modelo de gestión se constituye el Sistema de Seguimiento y Monitoreo del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, el mismo que estará conformado e integrado por el Comité de Seguimiento y Monitoreo, compuesto por los representantes de las siguientes entidades:

Gráfico 100 Comité de Seguimiento y Monitoreo del PNDSM



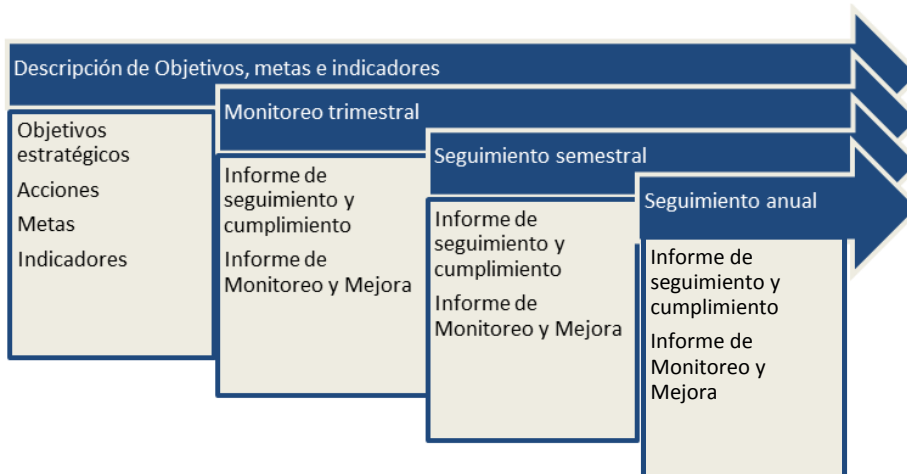
Fuente: Comisión del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero/2015

Concordante con el gráfico, las instancias de seguimiento se conforman a tres niveles:

1. Monitoreo Interno.- Conformado por los delegados del Viceministro, Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica y de la Subsecretaría de Minería Industrial y la Subsecretaría de Minería Artesanal y Pequeña Minería.
2. Seguimiento mixto.- Conformado por los delegados del: Viceministro, Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica, y a través de sus direcciones de planificación la ENAMI EP, ARCOM e INIGEMM.
3. Seguimiento externo.- Conformado por los delegados del: Ministerio de Minería, Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos y para acompañamiento se solicitará la asistencia de la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.

Para la realización del monitoreo y seguimiento oportuno se enfatizará el análisis en la contribución que la ejecución de las acciones tienen respecto al cumplimiento de los objetivos estratégicos y las metas planteadas. Este proceso constituye un reto para que todos los involucrados en la planificación y ejecución de las acciones aprovechen los resultados de los análisis del monitoreo y seguimiento para mejorar y ajustar el rumbo y dirección de los objetivos estratégicos; de esta manera, las fases que involucran el monitoreo y el seguimiento del Plan se darán a partir del siguiente flujo:

Gráfico 101 Flujo de información



Fuente: Comisión del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero/2015

El primer momento para el monitoreo y seguimiento, se asegurará que el plan cuente con sus objetivos estratégicos, acciones, indicadores y metas calendarizadas anualmente.

Seguidamente, en forma trimestral, semestral y anual, se realizará monitoreo y seguimiento a los planes anuales de cada institución, las acciones, metas e indicadores planteadas, emitiendo informes de seguimiento o mejora con sus acciones correctivas que aseguren el efectivo cumplimiento de lo planeado. En caso de ser requerido y con las justificaciones apropiadas, proponer ajustes al Plan Nacional con el correspondiente control de cambios documentado.

Bajo este contexto, el plan, prevé realizar tres tipos de seguimiento y monitoreo, diferente en el alcance e involucrados:

- a) **Monitoreo Trimestral Interno.**- Esta actividad es de cumplimiento obligatorio por parte del Ministerio de Minería, en la cual trimestralmente se presentarán los avances de cumplimiento de las acciones, contrastadas contra sus metas e indicadores. La elaboración del informe y presentación de resultados lo realizarán en los meses de abril, julio, octubre y enero, entre los delegados de: Viceministro, Subsecretarías Nacionales. y la Coordinación de Planificación y Gestión Estratégica.
- b) **Seguimiento Semestral Mixto.**- esta actividad es de cumplimiento obligatorio por parte del Ministerio de Minería y de las instituciones adscritas (Empresa Nacional Minera -ENAMI EP, Agencia de Regulación y Control Minero -ARCOM e Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico-INIGEMM); en la que semestralmente se presentarán los avances de cumplimiento de las acciones, en los meses de junio y diciembre, los resultados se contrastarán con los indicadores y objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero y del Plan Nacional del Buen Vivir; la elaboración y validación del documento lo

realizarán entre los delegados de: Viceministro, Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica, ENAMI EP, ARCOM e INIGEMM.

- c) **Seguimiento Anual Externo.-** esta actividad es de cumplimiento obligatorio y lo realizarán entre los delegados del Ministerio de Minería y del Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos; y, para este proceso se solicitará acompañamiento a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo; en caso de requerir la asesoría o asistencia de otra institución del sector minero o cualquiera del sector público, se comunicará e invitará con la debida anticipación, justificando los motivos por la cual es convocada a participar y/o remitir información de avance de una determinada acción que se halle vinculada a ésta.

El informe de seguimiento Anual será presentado y discutidos sus resultados anualmente, en el mes de febrero; el informe contendrá los avances de cumplimiento de los indicadores correspondientes a los objetivos estratégicos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero y se verificará el aporte realizado por el Ministerio de Minería a la obtención de las metas del Plan Nacional del Buen Vivir.

4.5.1 Informes de monitoreo-mejora y seguimiento-cumplimiento

Para la ejecución del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, se elaborarán planes anuales en conformidad con la temporalidad de las acciones, metas, indicadores e institución responsable; el comité realizará seguimiento y monitoreo, para el efecto, dependiendo de los resultados encontrados se elaborarán dos tipos de informes:

Informe de Monitoreo y Mejora.- Se entiende como el conjunto de acciones evaluadas y recomendaciones tendientes a subsanar o corregir hallazgos negativos de orden administrativo que hayan sido identificados en el ejercicio en un periodo determinado, con el fin de corregir la dinámica o el rumbo de la estrategia; además, deberá permitir

el mejoramiento continuo y cumplimiento de los objetivos del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero.

El Plan de Mejoramiento contendrá y consolidará los resultados derivados del Monitoreo Interno y de las recomendaciones sugeridas por el comité, y tendrá como estructura los siguientes puntos:

1. Objetivo estratégico evaluado
2. Acciones revisadas y comparativas con línea de base y metas
3. Corrección o recomendación
4. Definición del nivel de responsabilidad
5. Fijación de las fechas límites de implementación
6. Medios de verificación del logro

Este informe se elaborará solo en los casos que exista suficiente evidencia verificable de que no estén ejecutándose u obteniéndose las metas e indicadores, y a su vez ponga en riesgo el alcance de los objetivos estratégicos en el plazo planificado.

Informe de seguimiento y cumplimiento.- Se levantará un informe de seguimiento y cumplimiento, cuando se hayan verificado, validado y se disponga de los medios de verificación de los indicadores y objetivos alcanzados, acorde y en conformidad con el Plan; el documento contendrá los resultados derivados del monitoreo interno recogidos por el comité y tendrá como estructura los siguientes puntos:

1. Objetivo estratégico evaluado
2. Acciones revisadas y comparativas con línea de base y metas
3. Metas e indicadores alcanzados
4. Medios de verificación por objetivo, acción e indicador

Mediante reuniones frecuentes con los delegados del comité, se realizará el monitoreo y/o seguimiento oportuno, centrandó la atención en los resultados y las acciones posteriores para verificar y validar los progresos de las acciones del plan anual programadas en el cronograma de ejecución de cada institución.

Para la elaboración del informe y el reporte de avance de las metas e indicadores, la fuente siempre deberá ser validada.

Recopilación de datos e instrumentos

El Comité de Seguimiento del PNDSM se encargará de recopilar la información justificativa necesaria para completar el informe de monitoreo y/o seguimiento, acorde con el tipo (monitoreo interno, seguimiento mixto y seguimiento externo); esta actividad será realizada con apoyo de todas las instituciones que forman parte del sector minero, y de las demás involucradas en el proceso, si así lo requiriere el informe de monitoreo y/o seguimiento.

Para el efecto, el PNDSM dispone de una batería de indicadores, línea de base, metas y responsables asignados a cada institución; instrumento que permitirá orientar el cumplimiento y la recolección de la información en los plazos establecidos con sus correspondientes medios de verificación.

Presentación de informes

El Comité de Seguimiento del PNDSM a través del informe que corresponda acorde a los resultados del monitoreo, presentará el cumplimiento de las metas, indicadores, acciones y objetivos mencionados (Objetivos del PNDSM y del PNBV), acorde con la estructura arriba mencionada.

El informe de monitoreo y/o seguimiento deberá incluir la relación de indicadores en cumplimiento con las metas establecidas, así como la información que se considere relevante sobre el estado de aquellos que pudieran encontrarse fuera de lo establecido en dichas condiciones.

El comité orientará y acompañará la ejecución de los planes anuales en todas sus instancias, hasta su finalización, identificando y detectando cualquier problema que

exista en el tiempo de ejecución de cada una de las acciones. Como resultado de las reuniones se utilizarán documentos de soporte al monitoreo, mismos que contemplan dos dimensiones:

- a) **Avance de la gestión.** Que se basa en la medición del cumplimiento de acciones del plan.
- b) **Avance de resultados.** Basado en la medición de los indicadores planteados y el cumplimiento de los objetivos y metas programadas.

La presentación del informe de monitoreo será de forma trimestral, y los de seguimiento, semestral y anual, según corresponda.


4.5.2 Ajustes en la línea de base del proyecto




Si como resultado del proceso de seguimiento y/o monitoreo se identifica la necesidad de realizar ajustes en la línea base del plan, se realizará la documentación pertinente con todos los justificativos necesarios, el cambio se llevará a cabo únicamente si el ajuste ha sido revisado y aprobado por el Viceministro de Minería y la Coordinación General de Planificación y Gestión Estratégica.

4.5.3 Proceso de Seguimiento y Evaluación

La evaluación se fundamenta en la comparación de los valores esperados (meta anualizada) respecto a los valores que efectivamente registran los indicadores, para el efecto se han definido *cuatro condiciones* de cumplimiento para cada uno de los indicadores evaluados, determinados como se menciona a continuación.

Tabla 33 Clasificación de cumplimiento de los indicadores provenientes de registros administrativos

| Clasificación de cumplimiento | Categoría | Señalización |
|---|-----------|---|
| Si el valor del indicador al año t es igual o superior a la meta programada para el año t | Cumplido |  |

| | | |
|--|----------------------|---|
| Si el valor del indicador al año t es menor que la meta programada y no está en contra de la tendencia | Menor de lo esperado |  |
| Si el valor del indicador al año t es contrario a lo esperado | Con Problemas |  |
| Si el indicador no tiene información disponible a la fecha de evaluación | Sin información |  |

Fuente: SENPLADES/ 2015

Donde:

- **Estado de cumplimiento - Cumplido:** Forman parte de este grupo los indicadores en los cuales los valores reales se encuentran en el mismo nivel o superan al valor esperado en la anualización.
- **Estado de cumplimiento - Menor a lo esperado:** Se clasificaron en este grupo a los indicadores que a pesar de registrar avances, éstos no fueron los necesarios como para cumplir la meta, es decir registraron crecimientos o decrecimientos (en función de la tendencia esperada), sin embargo estos comportamientos no alcanzaron el valor de la meta.
- **Estado de cumplimiento - En problemas:** El grupo de indicadores que son parte de esta condición son aquellos cuyo comportamiento no sólo que no alcanzó el valor de la anualización sino que además registraron cambios en la tendencia mostrándose completamente contrarios a lo esperado.
- **Sin Información:** En este grupo se clasificaron a los indicadores de los cuales no se dispone de información debido a que las fuentes para su cálculo se actualizan en un período mayor a un año.

Conjuntamente se debe identificar dentro del análisis las causas de la variación en aquellos indicadores que no se encuentran en la condición de cumplimiento, así como plantear las acciones correctivas que permitan alcanzar los resultados programados.

Finalmente, se identificarán las conclusiones respecto a los resultados encontrados y recomendaciones sobre los problemas y nudos críticos identificados.

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

| | |
|-----------------|--|
| ARCOM | Agencia de Regulación y Control Minera |
| BCE | Banco Central del Ecuador |
| CNF | Corporación Financiera Nacional |
| EEEP | Ecuador Estratégico E.P. |
| ENAMI EP | Empresa Nacional Minera |
| GAD | Gobierno Autónomo Descentralizado |
| IEPS | Instituto de Economía Popular y Solidaria |
| IGEPN | Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional |
| IGM | Instituto Geográfico Militar |
| INAMHI | Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología |
| INEC | Instituto Nacional de Estadísticas y Censos |
| INIGEMM | Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero y Metalúrgico |
| INSPI | Instituto Nacional de Salud Pública e Investigación |
| MAE | Ministerio de Ambiente |
| MAGAP | Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuicultura y Pesca |
| MCCTH | Ministerio Coordinador de Conocimiento y Talento Humano |
| MCDS | Ministerio Coordinador de Desarrollo Social |
| MCPEC | Ministerio Coordinador de Producción, Empleo y Competitividad |
| MCS | Ministerio Coordinador de Seguridad |
| MEER | Ministerio de Electricidad y Energía Renovable |
| MICSE | Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos |

| | |
|------------------|---|
| MIDUVI | Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda |
| MIES | Ministerio de Inclusión Económica y Social |
| MINEDUC | Ministerio de Educación |
| MM | Ministerio de Minería |
| MINTEL | Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información |
| MINTUR | Ministerio de Turismo |
| MIPRO | Ministerio de Industrias y Productividad |
| MRL | Ministerio de Relaciones Laborales |
| MSP | Ministerio de Salud Pública |
| MTOP | Ministerio de Transporte y Obras Públicas |
| SECAP | Servicio Ecuatoriano de Capacitación Profesional |
| SECOM | Secretaría Nacional de Comunicación |
| SENAGUA | Secretaría Nacional del Agua |
| SENESCYT | Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación |
| SENPLADES | Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo |
| SEPS | Superintendencia de Economía Popular y Solidaria |
| SETEC | Secretaría Técnica del Sistema Nacional de Cualificaciones y Capacitación Profesional |
| SNAP | Secretaría Nacional de la Administración Pública |
| SNGR | Secretaría de Gestión de Riesgos |
| SNGR | Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos |
| SRI | Servicio de Rentas Internas |

GLOSARIO

Aglomeración.- Método de concentrar minerales valiosos en base a sus propiedades de adhesión.

Aleación.- Compuesto de dos o más metales.

Anomalía.- Cualquier desvío de la norma capaz de indicar la presencia de mineralización en una capa rocosa subyacente. En geofísica y geoquímica – área donde la propiedad que está siendo medida es insignificante mayor o menor que el área más amplia circundante.

Arcilla.- Material finamente granulado que se compone de silicatos de aluminio hidratados.

Beneficiar.- Concentrar o enriquecer: usualmente aplicado a la preparación de mineral de hierro para fundir mediante procesos como sinterización, concentración magnética, lavado con chorro de agua y otros.

Carbón.- Roca carbonácea combustible.

Cuarzo.- Mineral común que forma rocas y se compone de silicio y oxígeno.

Depósito marginal.- Yacimiento de mínimo aprovechamiento.

Depósitos primarios.- Minerales depositados en la mira durante el período original (o en los períodos originales) de metalización, diferentes a los que se depositan como resultado de alteración o de la intemperie.

Dique.- Cuerpo extenso, relativamente estrecho, de roca ígnea, en estado fundido, intrusivo en una fisura de rocas más viejas.

Erosión.- Rotura y remoción subsiguiente de rocas o material superficial, originado por el viento, lluvia, acción de las olas, congelamiento y deshielo, o por otros mecanismos.

Estudio de impacto ambiental.- Informe en escrito que es recopilado antes de iniciar la mineralización; este estudio examina los efectos que tendrán las actividades mineras sobre

las áreas circundantes naturales de una propiedad de exploración.

Feldespatos.- Grupos de minerales que forman rocas, como la microclina, ortoclasa, plagioclasa y anorfoclasa.

Flotación.- Proceso de mineralización por el cual se inducen partículas minerales para que se adhieran a burbujas y floten, mientras que otras son inducidas a hundirse obteniendo así la concentración y separación de los minerales de valor.

Geofísica.- Estudio de las propiedades físicas de rocas y minerales.

Geología.- Ciencia que se ocupa del estudio de las rocas que componen la Tierra.

Geoquímica.- Estudio de las propiedades químicas de las rocas

Lixiviación o cianuración.- Proceso químico de extracción de minerales valiosos de las respectivas minas: también indica un proceso natural en el que el agua del suelo disuelve los minerales de las rocas, dejándola con algunos minerales en proporción menos que al comienzo.

Metalurgia.- Proceso utilizado para extraer metales desde los respectivos minerales.

Mineral metálico.- Mezcla de minerales y ganga de la cual es posible extraer y vender con ganancia al menos uno de los metales contenidos en él.

Mineral.- Sustancia homogénea que existe en la naturaleza, tiene propiedades físicas y composición química definidas y, si es formada en condiciones favorables, tiene forma cristalina definida.

Molienda.- 1) Planta donde el mineral metálico es tratado con la finalidad de recuperar metales valiosos en menor volumen, por lo tanto, más adecuado para el transporte para el alto horno o para una refinería; 2) Pieza del equipo de fresado que consiste en un tambor revolvente destinado para el molido fino de minerales como preparación para el tratamiento.

Molino de bolas.- Contenedor cilíndrico de acero repleto de bolas de acero mediante las cuales el mineral triturado se alimenta. Cuando el molino de bolas rota, las bolas de acero

funcionan en cascada, triturando el mineral.

Oro en barra (Dore bar).- El producto final vendible de una mina de oro. En general consiste en oro y plata.

Oro fino.- La ley es la proporción de oro o plata, barras y lingotes de oro expresada en partes por mil. Por ejemplo, oro ley 925 indica que hay 926 partes de 1000 o 92,5%. Una onza ley es una onza troy de 99,5% de oro y 0,5% de plata.

Recuperación.- Porcentaje del metal valioso en el mineral que se recupera por tratamiento metalúrgico.

Regalías.- Cantidad de dinero pagado a intervalos regulares por el arrendatario u operador de una exploración o propiedad minera. Generalmente, se basa en un porcentaje de la producción total o de las ganancias. Puede considerarse también como la tasa pagada por el derecho de usar un proceso patentado.

Reservas de mineral.- Tonelaje calculado y grado de mineralización que puede ser obtenidos con ganancias; las reservas son clasificadas de acuerdo

con el grado de confianza depositada en la información. Las reservas de mineral comprobadas, por ejemplo, son probadas de manera extensa por perforaciones de diamante en espacios cortos y desarrolladas en detalle en trabajos subterráneos para presentar una estimación exacta del grado de tonelaje. Las reservas de mineral probables y posibles representan una mineralización que no puede ser estimada en términos de tonelaje y grado preciso por no haber sido extraído ni analizado un número suficiente de muestras.

Roca.- Cualquier combinación natural de minerales; las rocas forman parte de la corteza terrestre.

Rocas básicas.- Rocas ígneas con bajo grado de sílice, compuestas principalmente de minerales de color oscuro.

Sedimentos.- Depósitos no consolidados de sedimentos finos que se encuentran generalmente en el fondo de los lagos.

Subproducto.- Metal o producto mineral secundario recuperado en el proceso de molienda.

Veta.- Fisura, falla o rajadura en una roca llena de minerales que migraron hacia arriba, proveniente de alguna fuente profunda.

Yacimiento.- Concentración natural de material valioso que puede ser extraído y vendido con ganancia.

Yeso.- Roca sedimentaria consistente en sulfato de calcio hidratado.

BIBLIOGRAFÍA

- Acción Ecológica. (s.f.). Los nuevos conquistadores. Quito. Obtenido de <http://www.ecoagencia.com.br/documentos/losnuevosconquistadores.pdf>
- Asamblea Constituyente. (2008). *Mandato Constituyente No. 6*. Montecristi: Suplemento Registro Oficial No. 393.
- Asamblea Nacional. (2008). Constitución de la República del Ecuador. *Ley*.
- Asamblea Nacional. (2011). *Ley Orgánica de la Economía Popular y Solidaria y del Sector Financiero Popular y Solidario*. Quito D.M.: Registro Oficial No. 444.
- Asamblea Nacional. (2014). Ley de Minería. *Ley*.
- Asamblea Nacional. (2015). *Ley Orgánica de Incentivos para Asociaciones Público-Privadas y la Inversión Extranjera*. Quito D.M.: Suplemento Registro Oficial No. 652.
- BCE, B. C. (2015). *Cartilla Informativa Sector Minero*. Quito: Banco central del Ecuador.
- Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero. (2012). *Reglamento de Contabilidad para Minería Metálica a Gran Escala para los Contratos de Explotación Minera*. Quito D.M.: Registro Oficial No. 663.
- INEC. (2012). *Encuesta Nacional de Trabajo Infantil*. INEC.
- INEC. (2015). *Sistema Integrado de Consultas - INEC*. Obtenido de http://www.inec.gob.ec/estadisticas/?option=com_content&view=article&id=104&Itemid=7
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2010). *Plan integral de gestión de riesgos Nambija*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2012). *Proyecto Integral Gestión de Riesgos Nambija*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM . (2013). *Diagnóstico hidrológico en las provincias de Azuay, El Oro y Zamora Chinchipe, influenciadas por actividades minero-metalúrgicas* . Quito .
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2013). *Caracterización de pasivos ambientales mineros en el Distrito Minero Nambija*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2013). *Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) del Distrito Minero Nambija*. Quito.

- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2014). *Efectos de la actividad minera en la cuenca del río Puyango*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2014). *Caracterización de RISES y RILES generados en dos plantas de beneficio que recuperan oro mediante proceso de cianuración y flotación en el Cantón Portovelo Provincia de El Oro*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2014). *Evaluación de Impacto Ambiental de los pasivos ambientales mineros en la cuenca del río Puyango*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Análisis de efluentes generados en plantas de recuperación de oro, en el sector Minero de Nambija- Provincia de Zamora Chinchipe*. Quito.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Aspectos generales de los sectores mineros*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Identificación preliminar de las posibles afecciones a la salud ocasionadas por la actividad minera en El Oro, Azuay y Zamora Chinchipe*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Informe recopilatorio de las actividades mineras ilegales o en proceso de legalización en las 3 provincias del PMCT PMyMA y generación de mapa sobre informalidad minera*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Lineamientos Generales para la Constitución de Organizaciones y Asociaciones Mineras*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Líneas estratégicas para promover la diversificación y reinversión en proyectos sustentables de Pequeña Minería y Minería Artesanal*.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico - INIGEMM. (2015). *Programas estatales de erradicación de trabajo infantil y su impacto en los sectores mineros*. Quito.
- Instituto de Promoción de Exportadores e Inversionistas. (2014). *Perfil Sectorial de Minería para el Inversionista*. Quito: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico. (2012). *Informe de Oferta y Demanda de Materias Primas a Nivel Nacional*. Quito: INIGEMM.
- Kunanayagam, R., McMahon, G., Sheldon, C., Strongman, J., & Weber-Far, M. (2000). *La minería y la reducción de la pobreza*.

- Ministerio de Minería. (2016). *Instructivo para el Otorgamiento de Concesiones Minera para Minerales Metálicos*. Quito: Registro Oficial No. 722.
- Ministerio del Ambiente. (2014). *Reglamento Ambiental de Actividades Mineras*. Quito D.M.: Suplemento Registro Oficial No. 213.
- Presidencia de la República. (2009). *Reglamento General de la Ley de Minería*. Zaruma: Suplemento Registro Oficial No. 67.
- SENPLADES, S. N. (2013). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2013-2017*. Quito.
- UNICEF-INEC. (2012). *Trabajo Infantil en Ecuador: Hacia un entendimiento integral de la problemática*.
- VARGAS, O. (2011). *Restauración Ecológica Biodiversidad y Conservación*. Colombia.
- Wood Mackenzie Consultoria e Assessoria Ltda. (2015). *Asesoría Internacional para el Programa de Investigación y la Propuesta del Plan Maestro de Minería del Ecuador 2014 – 2034 - Producto Entregable 1.- Diagnóstico*. Quito.

ANEXOS

Anexo 01 Concesiones Mineras antes y después del Mandato Constituyente No.6

CONCESIONES MINERAS ANTES Y DESPUÉS DEL MANDATO CONSTITUYENTE No. 6

| | NÚMERO | SUPERFICIE (Has.) |
|--|--------------|----------------------|
| CONCESIONES MINERAS ANTES DEL MANDATO | 4.341 | 3.956.408,386 |
| CONCESIONES MINERAS ARCHIVADAS POR MANDATO N° 6 | | |
| CAUSAL DE ARCHIVO POR MANDATO | NÚMERO | SUPERFICIE (Has.) |
| M.C. # 6 ART. 1 FALTA DE INVERSION | 105 | 146.292,37 |
| M.C. # 6 ART.1 NO PRESENTA ESTUDIO AMBIENTAL | 919 | 1.018.265,07 |
| M.C. #6 ART. 1 NO CONSULTA PREVIA | 2 | 4.904,57 |
| M.C. #6 ART. 2 NO PAGO PATENTES | 282 | 320.748,87 |
| M.C. #6 ART. 5 POR SER FUNCIONARIO O EXFUNCIONARIO | 26 | 22.040,53 |
| TOTAL | 1.334 | 1.512.251,41 |

CONCESIONES MINERAS ARCHIVADAS DESPUES DEL MANDATO POR OTRAS CAUSALES

| CAUSAL DE ARCHIVO | NÚMERO | SUPERFICIE (Has.) |
|--|------------|----------------------|
| DE OFICIO | 676 | 11.66981,757 |
| INCUMPLIMIENTO DE OBLIGACIONES (PAGO) | 244 | 15.7904,554 |
| INVALIDEZ DEL TITULO | 6 | 757,76 |
| NULIDAD DEL TITULO | 4 | 96,00 |
| RENUNCIA TOTAL | 22 | 55.528,02 |
| CUMPLIMIENTO DEL PLAZO DE LA CONCESION | 3 | 21,00 |
| TOTAL | 955 | 1.381.289,091 |

CONCESIONES MINERAS VIGENTES al 25 -enero-2010

| | | |
|-----------------------------|--------------|----------------------|
| CONCESIONES VIGENTES | 2.051 | 1.062.867,885 |
|-----------------------------|--------------|----------------------|

| |
|--|
| SOLICITUDES MINERAS EN TRÁMITE ARCHIVADAS POR MANDATO |
|--|

| CAUSAL DE ARCHIVO | NÚMERO | SUPERFICIE (Has.) |
|---------------------------------------|------------|-------------------|
| M.C. #6 ART. 6 SOLICITUDES EN TRAMITE | 633 | 97.4480,28 |
| TOTAL | 633 | 97.4480,28 |

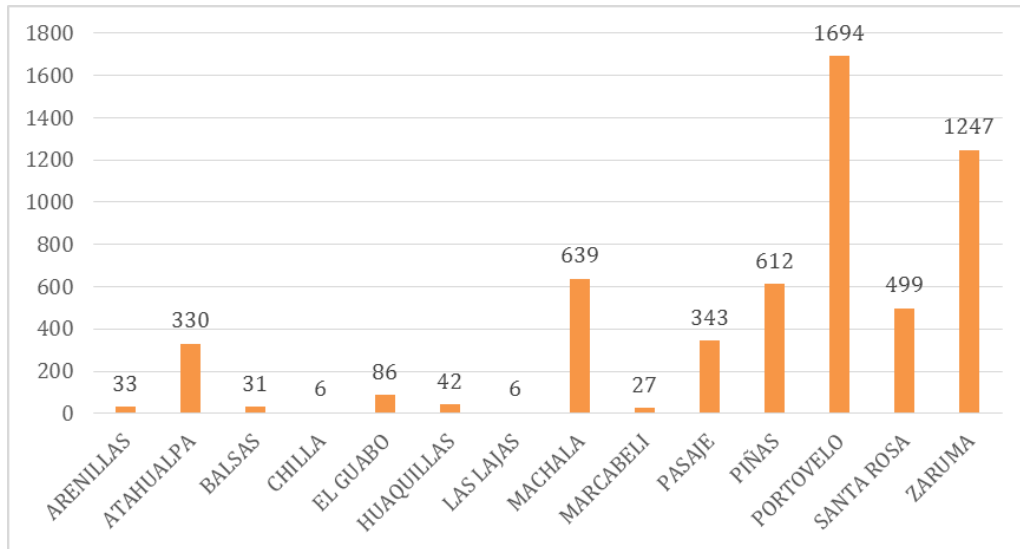
| |
|--|
| LIBRES APROVECHAMIENTOS OTORGADOS |
|--|

| | |
|---------------------|------------|
| Antes del Mandato | 286 |
| Después del Mandato | 136 |
| TOTAL | 422 |

Fuente: Sistema de Administración Minera, Quito enero 2010

Anexo 02 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en las provincias con mayor concentración

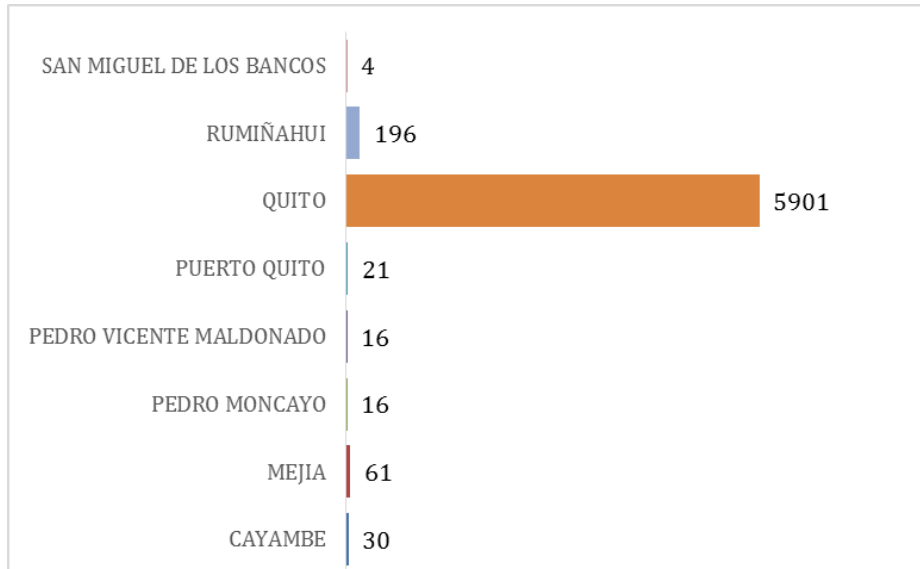
Gráfico 102 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia de El Oro



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

En las estadísticas desarrolladas por INEC 2010, la provincia de El Oro acoge el mayor número de personas que trabajan en la actividad de explotación de minas y canteras en el Ecuador, siendo el principal cantón Portovelo con 1694 personas, 1247 Zaruma, cantones que poseen la mayor concentración de individuos dedicados a la minería, Machala posee 639, Piñas 612, Santa Rosa 499, Pasaje 343, Atahualpa 330. Es importante tomar en consideración que 7 cantones poseen un número menor a 100 personas dedicadas a esta actividad como se puede notar en el gráfico siguiente.

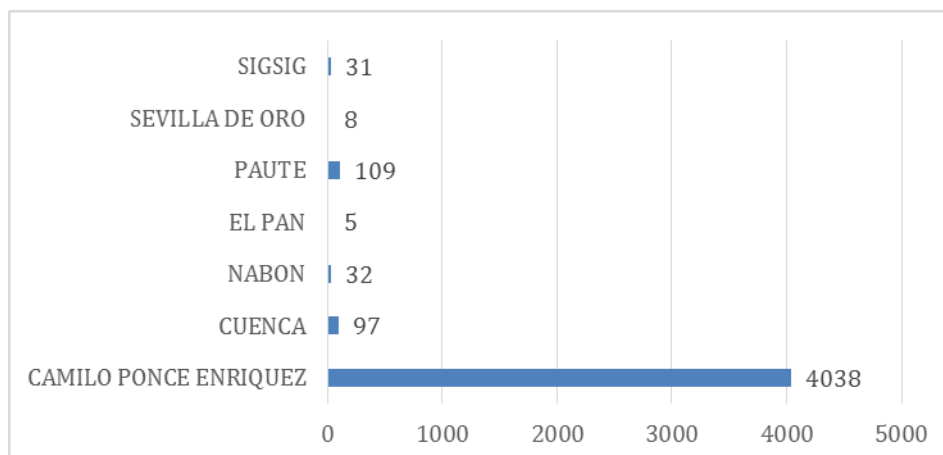
Gráfico 103 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia de Pichincha



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

De la figura anterior, en la provincia de Pichincha, el cantón Quito cuenta con el mayor número de personas (5901) que trabajan en la explotación de minas y canteras. Así también en los cantones Rumiñahui cuenta con 196 personas, Mejía con 61, Cayambe con 30 y Puerto Quito con 21. Mientras que en el resto de cantones existen menos de 20 personas por cantón que trabajan en estas actividades.

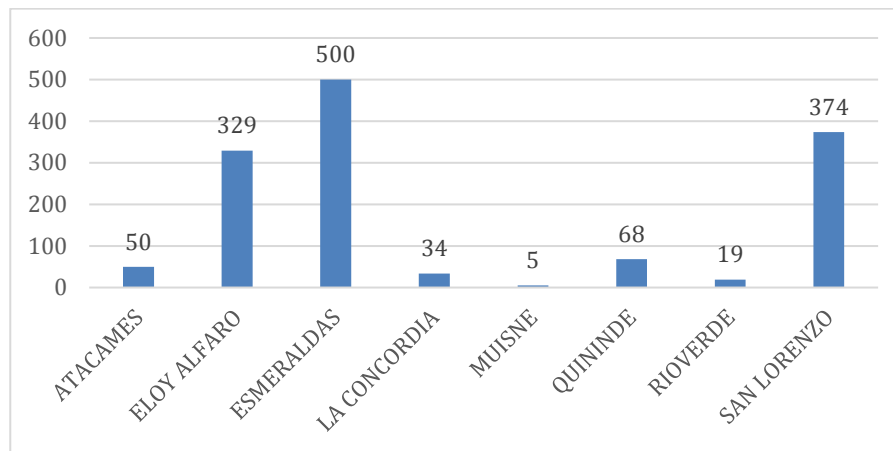
Gráfico 104 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia Azuay



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

Atribuyendo los datos del INEC 2010 la mayor concentración de personas que se dedican a la explotación de minas y canteras en la Provincia del Azuay, se encuentra congregadas en el cantón Camilo Ponce Enríquez con 4038 individuos, Paute con 109, Cuenca 97, Nabon 32, Sigisig 31, Sevilla de Oro 8 y El Pan con 5. Es importante tomar en consideración que Azuay es la tercera provincia en el Ecuador con mayor frecuencia de personas que se dedican a la extracción de materiales.

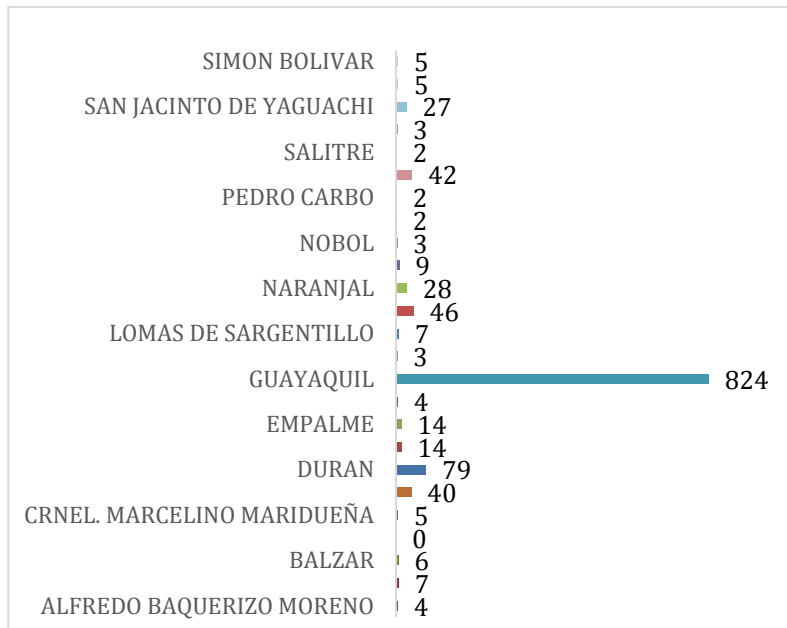
Gráfico 105 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia Esmeraldas



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

La provincia de Esmeraldas específicamente en los cantones de Esmeraldas y San Lorenzo poseen la mayor frecuencia de personas que se dedican a la explotación de Minas y Canteras en el Ecuador, los cantones restantes de la provincia tienen un número menor a 100 personas, esto se presenta según los datos generados por el Instituto Nacional Estadísticas y Censos-INEC 2010.

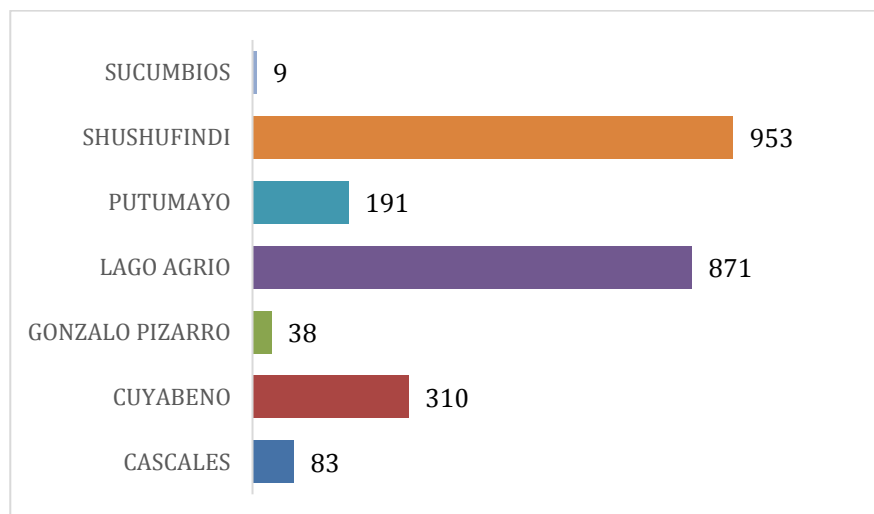
Gráfico 106 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia Guayas



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

En el gráfico anterior, se puede observar que en la provincia del Guayas, el cantón con más personas dedicadas a la minería es Guayaquil (824 personas). Entre 20 y 80 personas por cantón, se encuentran San Jacinto de Yaguachi, Playas, Naranjal, Milagro, Duran y Daule, siendo los cantones más representativos. El resto de cantones acoge a menos de 10 personas, quienes realizan esta actividad productiva.

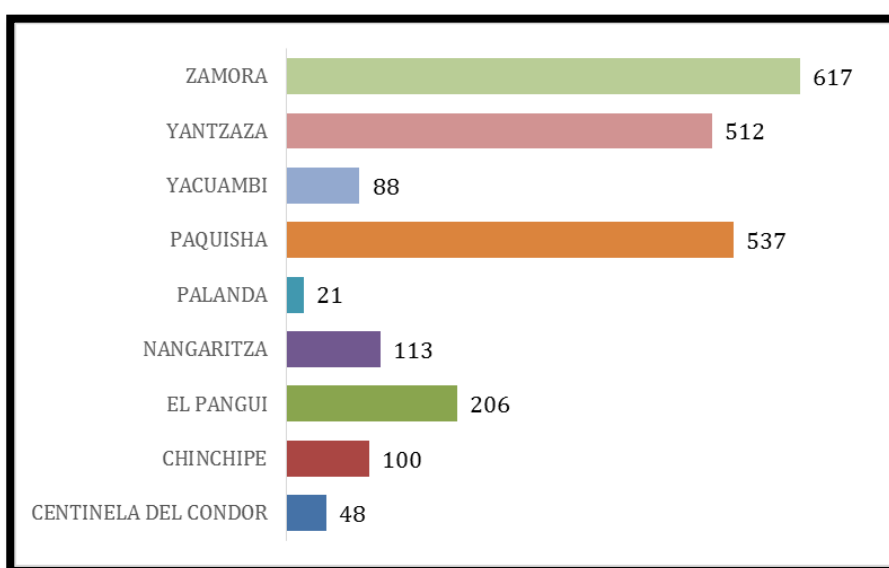
Gráfico 107 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia Sucumbíos



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

De la gráfica anterior, la provincia de Sucumbíos con sus cantones Shushufindi y Lago Agrio cuentan con el mayor número de personas dedicadas a la explotación de minas y canteras, 953 y 871 personas respectivamente, los cantones Cuyabeno, Putumayo y Cascales, los tienen de 83 a 310 personas por cantón que realizan minería. En Gonzalo Pizarro y Sucumbíos se registran el menor número siendo 38 y 9 personas respectivamente dedicadas a las actividades mineras.

Gráfico 108 Número de personas dedicadas a la explotación de Minas y Canteras por cantones en la provincia Zamora Chinchipe



Fuente: INEC-REDATAM- Estadísticas-Población-2010

Del gráfico anterior, en la Provincia de Zamora Chinchipe, el mayor número de personas dedicadas a las actividades mineras están en Zamora, Paquisha, Yantzaza, El Panguí, Nangaritza, Chinchipe y Yacuambi, donde fluctúan entre 88 y 617 personas dedicadas a esta actividad económica, y por último los cantones Centinela del Cóndor y Palanda tienen 48 y 21 personas respectivamente dedicadas a las actividades mineras, es decir en toda la provincia se puede encontrar personas dedicadas a esta actividad económica.

Anexo 03 Minería Ilegal

Gráfico 109 Número de operativos realizados por ARCOM y CECMI

| MES | OPERATIVO 2014 | | | OPERATIVO 2015 | | | TOTAL |
|--------------|----------------|--------|-------|----------------|--------|-------|-------|
| | ARCOM | CECFMI | TOTAL | ARCOM | CECFMI | TOTAL | |
| ENERO | 6 | 0 | 6 | 13 | 2 | 15 | 21 |
| FEBRERO | 0 | 0 | 0 | 15 | 2 | 17 | 17 |
| MARZO | 2 | 0 | 2 | 18 | 0 | 18 | 20 |
| ABRIL | 4 | 0 | 4 | 12 | 0 | 12 | 16 |
| MAYO | 3 | 1 | 4 | 19 | 0 | 19 | 23 |
| JUNIO | 13 | 1 | 14 | 13 | 2 | 15 | 29 |
| JULIO | 25 | 1 | 26 | 10 | 1 | 11 | 37 |
| AGOSTO | 13 | 2 | 15 | 5 | 0 | 5 | 20 |
| SEPTIEMBRE | 16 | 0 | 16 | 8 | 0 | 8 | 24 |
| OCTUBRE | 15 | 1 | 16 | 5 | 1 | 6 | 22 |
| NOVIEMBRE | 10 | 0 | 10 | 8 | 0 | 8 | 18 |
| DICIEMBRE | 20 | 0 | 20 | 7 | 0 | 7 | 27 |
| TOTAL | 133 | | | 141 | | | 274 |

| | OPERATIVO 2014 | OPERATIVO 2015 |
|--------------|----------------|----------------|
| ENERO | 6 | 15 |
| FEBRERO | 0 | 17 |
| MARZO | 2 | 18 |
| ABRIL | 4 | 12 |
| MAYO | 4 | 19 |
| JUNIO | 14 | 15 |
| JULIO | 26 | 11 |
| AGOSTO | 15 | 5 |
| SEPTIEMBRE | 16 | 8 |
| OCTUBRE | 16 | 6 |
| NOVIEMBRE | 10 | 8 |
| DICIEMBRE | 20 | 7 |
| TOTAL | 133 | 141 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control - ARCOM /Diciembre 2015

Gráfico 110 Operativos de Minería Ilegal 2014-2015

| OPERATIVOS DE MINERIA ILEGAL A NIVEL NACIONAL | | |
|---|------|------|
| COORDINACION REGIONAL/DIRECCION TECNICA | 2014 | 2015 |
| CUENCA | 10 | 10 |
| RIOBAMBA | 5 | 5 |
| GUAYAQUIL | 14 | 5 |

| | | |
|--------------|------------|------------|
| MACHALA | 1 | 7 |
| IBARRA | 29 | 20 |
| LOJA | 11 | 14 |
| MACAS | 5 | 17 |
| TENA | 14 | 19 |
| ZAMORA | 38 | 36 |
| TOTAL | 127 | 133 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control – ARCOM /Diciembre 2015

Gráfico 111 Maquinaria y equipo decomisado por ARCOM y CECMI 2014- 2015

| RESULTADOS DE LOS OPERATIVOS ARCOM- CECMI | | |
|---|------------|------------|
| MAQUINARIA/PERIODO | 2014 | 2015* |
| RETROEXCAVADORA | 4 | 8 |
| EXCAVADORAS | 5 | 29 |
| MOTORES | 0 | 10 |
| CARGADORAS | 1 | 11 |
| VOLQUETES | 0 | 18 |
| OTROS DECOMISADOS (BOMBAS, CEREBROS, SOCKERS, TALADROS ELECTRICOS, PANELES, MOTOBOMBAS) | 8 | 73 |
| TOTAL | 18 | 149 |
| RESULTADOS DE LOS OPERATIVOS ARCOM- CECMI | | |
| MAQUINARIA/PERIODO | 2014 | 2015* |
| DECOMISADAS | 18 | 149 |
| NEUTRALIZADAS | 18 | 44 |
| DESTRUIDAS | 0 | 10 |
| SUSPENDIDAS | 139 | 26 |
| TOTAL | 175 | 229 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control – ARCOM /Diciembre 2015

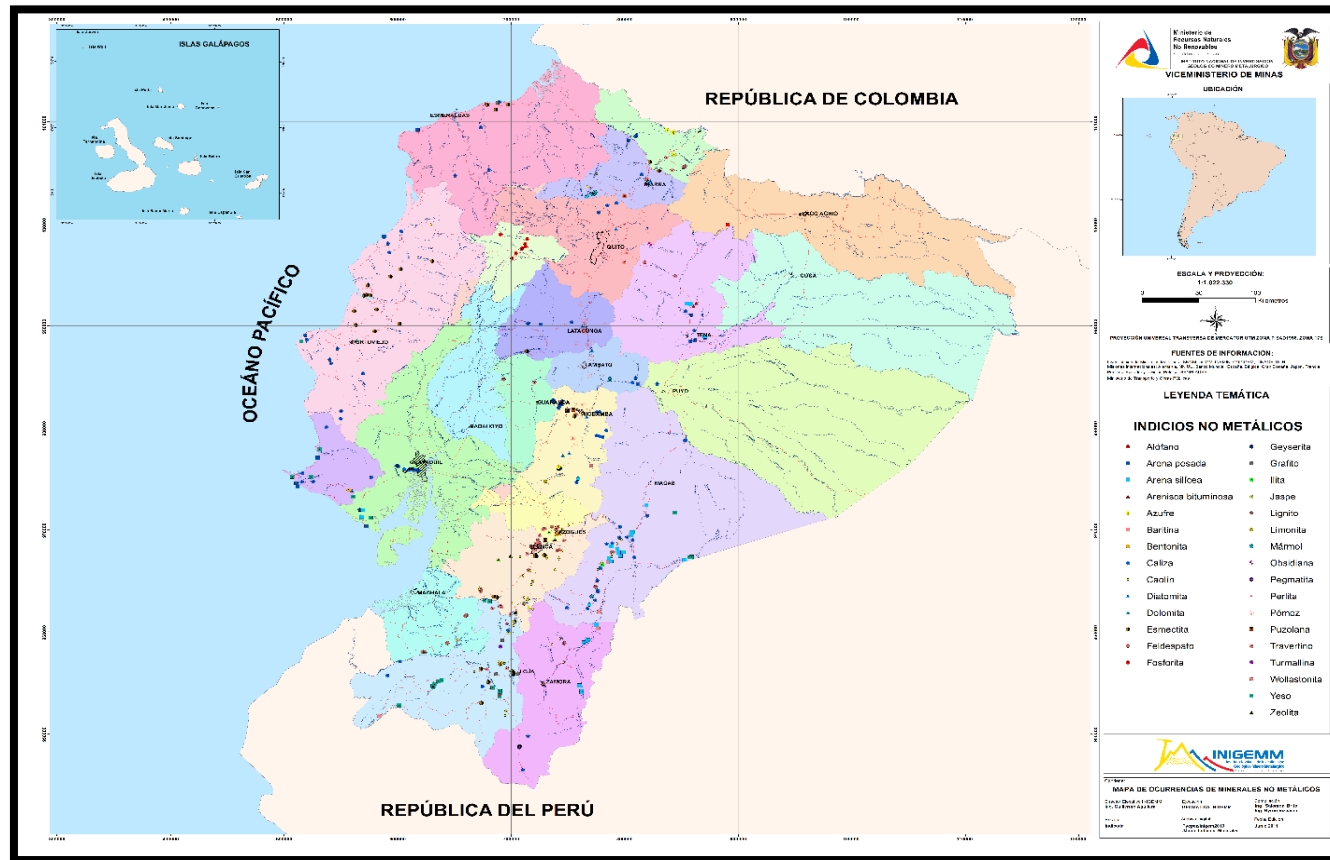
Anexo 04 Conocimiento geológico de materias primas no metálicas

Tabla 34 Ocurrencias de materias primas no metálicas

| Materias Primas Provincias | ALÓFANO | ARCILLA COMÚN | ARENA PESADA | ARENA SILICEA | ARENA GRAVA | ARENA PIEDRA (1) | ARENISCA BITUMINOSA | AZUFRE | BARITINA | BENTONITA | CALIZA | CAOLIN | DIATOMITA | DOLOMITA | ESMECTITA | FELDESPATO | FOSFORITA | GEYSERITA | GRAFITO | ILITA | JASPE | LIGNITO | LIMONITA | MÁRMOL | OBSIDIANA | PEGMATITA | PERLITA | POMEZ | PUZOLANA | TRAVERTINO | TURMALINA | WOLLASTONITA | YESO | ZEOLITA | TOTAL PROVINCIAL |
|----------------------------------|-----------|---------------|--------------|---------------|-------------|------------------|---------------------|----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|-----------|------------|-----------|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|-----------|-----------|-----------|----------|-----------|----------|------------|-----------|--------------|-----------|-----------|------------------|
| | 01. AZUAY | | 14 | | | 113 | 19 | | | | | | 20 | 1 | | 7 | 4 | | | | | | | | | | | | | 17 | | | | | 8 |
| 02. BOLIVAR | | 8 | | | 10 | 77 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 97 |
| 03. CAÑAR | | 6 | | | 51 | 17 | | | | 1 | | 6 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | 8 | | | | | 2 | 94 |
| 04. CARCHI | | 12 | | | 1 | 17 | | 4 | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 5 | | | | | | 44 |
| 05. COTOPAXI | | 5 | | | 7 | 13 | | | | | 4 | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | 14 | | | | | | | | 45 |
| 06. CHIMBORAZO | | 9 | | | 12 | 42 | | 1 | | | 19 | | 3 | | 1 | 2 | | 2 | | | 1 | | 1 | 1 | | | 4 | 2 | | | | | | | 100 |
| 07. EL ORO | | 16 | | | 19 | 12 | | | | | | 1 | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 53 |
| 08. ESMERALDAS | | 12 | 1 | | 13 | 17 | | | | | 4 | 1 | | | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 52 |
| 09. GUAYAS | | 27 | 4 | 2 | 48 | 59 | | | | 1 | 34 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 | 1 | 182 | |
| 10. IMBABURA | | 7 | | | 14 | 37 | | | | | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | | | | | | | 5 | | | 3 | 1 | 1 | | 2 | | | | 77 |
| 11. LOJA | | 18 | | | 31 | 32 | | | 1 | | 4 | 10 | | | 10 | | | | | 3 | | 2 | 1 | | | | 1 | | 6 | 1 | | 12 | 1 | 133 | |
| 12. LOS RIOS | | 13 | | | 42 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 55 |
| 13. MANABI | | 13 | 1 | | 1 | 30 | | | | | 11 | 1 | | 1 | 13 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 72 | |
| 14. MORONA SANTIAGO | | 17 | | 12 | 2 | 1 | | | 2 | | 16 | 9 | | | | 2 | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | 3 | | 67 | |
| 15. NAPO | | 2 | | 3 | 19 | 9 | 2 | | | | 6 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | 2 | | | | | | 44 | |
| 16. PASTAZA | | 10 | | | 13 | 6 | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 31 |
| 17. PICHINCHA | 7 | 50 | | | 47 | 116 | | | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | 7 | | 1 | | | | | 233 | |
| 18. TUNGURAHUA | | 1 | | | 24 | 18 | | | | | 3 | | 1 | | | | | | | | | | | 2 | | | | 4 | | | | | | 53 | |
| 19. ZAMORA CHINCHIPE | | 5 | | 7 | 6 | 6 | | | 1 | | 2 | 3 | | | | 3 | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | 35 | |
| 20. GALAPAGOS (*) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | |
| 21. SUCUMBIOS | | 1 | | | 23 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 27 | |
| 22. F. DE ORELLANA | | | | | 7 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 7 | |
| TOTAL POR MINERAL | 7 | 246 | 6 | 24 | 503 | 530 | 2 | 5 | 4 | 2 | 112 | 53 | 10 | 1 | 39 | 18 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | 10 | 1 | 2 | 2 | 34 | 4 | 41 | 1 | 2 | 21 | 12 | 1704 |

Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM /2015

Gráfico 112 Mapa de ocurrencias minerales no metálicas a escala 1:1000000



Fuente: Instituto Nacional de Investigación Geológica Minero Metalúrgico – INIGEMM, 2015

Anexo 05 Producción de oro a nivel nacional. (2005 - 2014)

| ORO (gr) | | | | | | | | | | | |
|--------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|
| PROVINCIA | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | TOTAL |
| Azuay | 432.886,77 | 895.800,60 | 960.711,52 | 913.084,96 | 1.508.689,35 | 1.635.464,16 | 1.674.812,78 | 2.457.899,21 | 3.398.560,61 | 3.627.562,52 | 17.505.472,48 |
| Cotopaxi | | | | | | | | | 1.352,69 | 1.357,74 | 2.710,43 |
| El Oro | 4.166.992,93 | 3.641.500,42 | 3.083.968,82 | 2.898.988,14 | 3.632.131,22 | 2.696.194,46 | 2.995.929,33 | 2.411.803,08 | 4.909.424,61 | 3.218.272,96 | 33.655.205,97 |
| Esmeraldas | | | | | | | | 28.311,16 | 61.917,57 | 11.010,05 | 101.238,78 |
| Imbabura | 98.783,59 | | 139.271,49 | 122.621,76 | 88.771,35 | 69.410,00 | 102.229,41 | 82.171,70 | 131.927,98 | 138.534,52 | 973.721,80 |
| Loja | 11.228,79 | 10.625,03 | 1.078,00 | 2.064,05 | 5.529,24 | 4.756,96 | 1.502,93 | 4.416,42 | 25.794,73 | 1.020,87 | 68.017,02 |
| Morona Santiago | | | | | | | | | | 8.736,82 | 8.736,82 |
| Napo | | | 8.274,00 | 19.564,22 | | | | | 30.453,19 | 149.640,47 | 207.931,88 |
| Pichincha | | 900 | | | 165 | 1.367,28 | 1.263,28 | 737,48 | 820,00 | | 5.253,04 |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | | | 1.350,33 | 4.652,50 | 886,78 | | 2.296,00 | | | | 9.185,61 |
| Sucumbíos | | | | 3.025,00 | 729,1 | | | | | | 3.754,10 |
| Zamora Chinchipe | 627.782,99 | 619.374,30 | 393.057,42 | 168.893,85 | 155.286,16 | 185.569,68 | 145.292,22 | 153.600,27 | 116.168,32 | 165.972,30 | 2.730.997,51 |
| NACIONAL | 5.337.675,07 | 5.168.200,35 | 4.587.711,58 | 4.132.894,48 | 5.392.188,20 | 4.592.762,54 | 4.923.325,95 | 5.138.939,32 | 8.676.419,70 | 7.322.108,25 | 55.272.225,44 |

| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| NACIONAL | 5.337.675,07 | 5.168.200,35 | 4.587.711,58 | 4.132.894,48 | 5.392.188,20 | 4.592.762,54 | 4.923.325,95 | 5.138.939,32 | 8.676.419,70 | 7.322.108,25 |
| VARIACIÓN | 0,03 | -0,03 | -0,11 | -0,10 | 0,30 | -0,15 | 0,07 | 0,04 | 0,69 | -0,16 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero /2015

Anexo 06 Producción de plata a nivel nacional 2005-2014

| PLATA (gr) | | | | | | | | | | |
|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|
| PROVINCIA | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
| Azuay | | | | | | | | 493.000,00 | | |
| El Oro | 283.200,00 | 158.828,05 | 444.514,00 | 300.980,00 | 26.597,33 | 1.155.902,58 | 1.541.034,33 | 2.441.238,00 | 1.166.307,73 | 446.581,55 |
| Imbabura | | | | | | | | | 31.019,33 | 130.470,64 |
| Loja | | | 4.450,00 | 3.800,00 | 89.000,00 | 13.000,00 | | 8.900,00 | 1.063,23 | |
| NACIONAL | 283.200,00 | 158.828,05 | 448.964,00 | 304.780,00 | 115.597,33 | 1.168.902,58 | 1.541.034,33 | 2.943.138,00 | 1.198.390,29 | 577.052,19 |
| VARIACIÓN | -0,24 | -0,44 | 1,83 | -0,32 | -0,62 | 9,11 | 0,32 | 0,91 | -0,59 | -0,52 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero /2015

Anexo 07 Producción anual de arcillas por provincias (2005-2014)

| PROVINCIA | ARCILLA (t) | | | | | | | | | | Total General |
|--------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------|----------------------|
| | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | |
| Azuay | | 32.447,38 | 60.548,55 | 96.822,49 | 108.027,50 | 106.081,54 | 67.523,00 | 234.438,35 | 109.012,52 | 196.118,70 | 1.011.020,03 |
| Bolívar | 5.242,00 | | 4.197,24 | 2.176,98 | 16.469,22 | 11.537,76 | | | | | 39.623,20 |
| Cañar | 17.407,97 | 17.101,02 | 35.237,00 | 217.836,14 | 171.948,70 | 116.471,69 | 101.540,63 | 8.828,20 | 93.131,23 | 155.958,11 | 935.460,69 |
| Chimborazo | | | | | | | | | | | 0,00 |
| El Oro | 207.703,38 | | | | | 6.237,00 | 58.709,00 | 5.297,00 | 6.839,00 | | 284.785,38 |
| Guayas | 612.930,00 | 797.438,23 | 931.934,84 | 764.432,67 | 566.011,77 | 761.893,00 | 844.747,00 | 1.045.587,00 | 753.588,00 | | 7.078.562,51 |
| Imbabura | 165.120,21 | 172.686,38 | 174.381,58 | 170.533,38 | 228.429,31 | 252.283,00 | 288.235,47 | 264.532,41 | 293.619,01 | 267.959,91 | 2.277.780,66 |
| Loja | 7.819,68 | 17.673,20 | 25.086,00 | 36.898,66 | 28.537,75 | 18.547,25 | 11.261,80 | 5.699,00 | 2.396,00 | 5.371,00 | 159.290,34 |
| Los Ríos | 227.262,00 | 163.869,10 | 188.989,30 | 237.615,70 | 52.714,65 | 75.932,00 | 69.167,00 | 317.879,00 | 4.667,00 | | 1.338.095,75 |
| Morona Santiago | 59.268,11 | 108.127,75 | 3.652,36 | 15.721,32 | 28.616,83 | 3.205,70 | 14.171,75 | 5.557,71 | 76.142,67 | 150.900,00 | 465.364,20 |
| Napo | 15.602,78 | | | 11.728,71 | 25.852,36 | 19.233,16 | 28.156,83 | 29.717,81 | 18.986,78 | | 149.278,43 |
| Pastaza | | | 2.944,05 | 24.166,56 | 49.921,19 | 43.430,58 | 35.745,32 | 31.973,01 | 54.607,45 | | 242.788,16 |
| NACIONAL | 1.318.356,13 | 1.309.343,06 | 1.426.970,92 | 1.577.932,61 | 1.276.529,28 | 1.414.852,68 | 1.519.257,80 | 1.949.509,49 | 1.412.989,66 | 776.307,72 | 13.982.049,35 |
| VARIACIÓN | 46,08 | -0,68% | 8,98% | 10,58% | -19,10% | 10,84% | 7,38% | 28,32% | -27,52% | -45,06% | |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Anexo 08 Producción anual de calizas en toneladas por provincias (2005–2015)

| PROVINCIA | 2005 | 2005 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| Azuay | 346.059,32 | | 216.559,00 | 58.670,00 | | | | | | 135.549,81 |
| Cañar | 224.642,00 | 372.564,00 | 124.174,00 | 53.541,00 | 113.810,00 | | | | | |
| Carchi | 1.738,00 | | | | | | | | | |
| Chimborazo | 297.274,98 | 108.878,17 | 28.773,00 | 105.175,91 | 160.633,49 | 179.286,20 | 228.957,92 | 223.270,71 | 274.930,85 | 281.392,39 |
| Guayas | 3.524.014,06 | 4.308.128,01 | 5.186.675,21 | 4.456.605,48 | 3.643.214,50 | 3.237.544,41 | 3.319.428,38 | 4.831.899,43 | 5.024.264,07 | 4.417.217,00 |
| Imbabura | 461.230,00 | 650.743,00 | 761.935,21 | 665.915,00 | 960.213,95 | 445.477,00 | 1.209.660,69 | 1.213.801,96 | 1.311.196,12 | 1.310.269,01 |
| Morona Santiago | | 16.233,00 | 8.500,00 | 26.591,00 | 78.800,00 | | | 15.000,00 | 228.000,00 | 175.000,00 |
| NACIONAL | 4.854.958,36 | 5.456.546,18 | 6.326.616,42 | 5.366.498,39 | 4.956.671,94 | 3.862.307,61 | 4.758.046,99 | 6.283.972,10 | 6.838.391,04 | 6.319.428,21 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero-ARCOM /2015

Anexo 09 Producción de piedra pómez (Tn.) por provincias (2005-2014)

| PROVINCIA | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------|-------------------|-----------------|-------------------|-------------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|---------------------|---------------------|
| Cotopaxi | 107.178,00 | 8.730,00 | 153.500,00 | 97.941,00 | 11.203,00 | | 733.967,32 | 866.643,00 | 1.145.116,00 | 1.089.045,00 |
| Imbabura | | | | | | | | | 409.590,49 | 406.098,27 |
| Tungurahua | | | | 39.300,00 | 32.968,00 | 86.986,47 | 65.934,00 | 84.713,00 | 180.743,00 | 233.806,00 |
| NACIONAL | 107.178,00 | 8.730,00 | 153.500,00 | 137.241,00 | 44.171,00 | 86.986,47 | 799.901,32 | 951.356,00 | 1.735.449,49 | 1.728.949,27 |

Fuente: ARCOM. (Estadísticas mineras. 2005-2014)

Anexo 10 Producción de materiales de construcción (m3) por provincias, período 2005 - 2014

| PROVINCIA | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 |
|-----------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|----------------------|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Azuay | 15.186,00 | 615.430,60 | 544.111,23 | 809.377,23 | 974.563,93 | 529.470,28 | 817.928,98 | 948.139,12 | 945.265,91 | 722.827,59 |
| Bolívar | 309 | 73 | | | | | 14.980,00 | | | |
| Cañar | 4.201,00 | 13.858,00 | 945.527,41 | 45.166,09 | 56.398,51 | 47.272,00 | 16.060,81 | 286.413,26 | 570.360,09 | 9.253,00 |
| Carchi | | | | | | | | 1.858,00 | 3.633,00 | 2.780,00 |
| Chimborazo | 93.667,00 | 172.717,00 | 129.083,50 | 386.379,94 | 261.314,48 | 202.907,52 | 461.989,08 | 301.106,58 | 408.466,80 | 368.348,07 |
| Cotopaxi | 157.398,54 | 204.710,30 | 260.471,00 | 326.211,95 | 199.677,63 | 352.074,00 | 173.503,60 | 877.085,29 | 965.592,98 | 384.987,20 |
| El Oro | 243.647,97 | | 87.530,35 | 118.274,72 | 367.505,84 | 240.397,63 | 498.297,78 | 209.514,31 | 271.349,31 | 351.180,21 |
| Esmeraldas | 26.889,59 | 103.126,20 | 75.833,79 | 112.663,49 | 68.151,23 | 35.734,30 | 122.607,80 | 92.031,75 | 79.668,57 | 57.170,26 |
| Guayas | 1.772.093,39 | 786.405,69 | 1.557.769,56 | 3.810.038,01 | 3.189.437,55 | 2.443.686,24 | 3.935.791,56 | 3.794.617,52 | 988.727,59 | 4.204.453,04 |
| Imbabura | 77.994,55 | 35.213,00 | 140.390,87 | 154.965,33 | 98.477,50 | 100.501,00 | 176.672,40 | 194.058,20 | 183.032,50 | 201.766,08 |
| Loja | 57.268,47 | 65.714,05 | 131.566,38 | 347.265,50 | 355.521,12 | 200.424,32 | 97.079,32 | 1.367.400,84 | 876.602,26 | 873.820,18 |
| Los Ríos | 4.345,50 | 24.047,00 | 9.782,50 | 91.646,40 | 67.277,43 | 4.328,66 | 335.519,03 | 41.565,55 | | 216.815,81 |
| Manabí | 995.092,84 | 950.277,54 | 1.123.133,80 | 2.723.177,99 | 1.610.379,81 | 1.710.165,03 | 1.873.347,98 | 2.408.286,52 | 1.724.396,53 | |
| Morona Santiago | | | | | | | 309.798,50 | 58.656,00 | | |
| Napo | | | 23.292,60 | 15.598,00 | 13.476,50 | | | 12.857,77 | 63.323,89 | |
| Orellana | 5.000,00 | 28.392,60 | | 24.005,00 | | | | 95.538,10 | 4.325,63 | 239,00 |
| Pastaza | 101.687,00 | 125.724,50 | 91.547,00 | 78.996,55 | 111.801,00 | 131.954,50 | 436.438,40 | 446.930,17 | 313.881,13 | |
| Pichincha | 1.904.126,28 | 1.659.169,49 | 2.144.478,82 | 1.293.912,18 | 1.550.340,57 | 1.243.010,80 | 1.365.162,63 | 1.448.670,82 | 1.976.867,22 | 6.184.886,67 |
| Santa Elena | | | | | | | 32.400,00 | | | |
| Santo Domingo de los Tsáchilas | | | | | | | 686.215,79 | 380.704,28 | 355.026,00 | |
| Sucumbíos | | | 51.617,40 | 86.310,15 | 194.899,87 | | 65.254,23 | 55.221,40 | 127.302,50 | 88.015,60 |
| Tungurahua | 198.652,46 | 200.703,40 | 271.232,05 | 397.001,30 | 527.933,18 | 396.717,13 | 599.571,24 | 663.362,81 | 726.720,10 | 1.002.431,79 |
| Zamora | | | | | | | | 41.728,87 | 68.505,65 | 175.921,55 |
| TOTAL | 5.657.559,59 | 4.985.562,37 | 7.587.368,26 | 10.820.989,83 | 9.647.156,15 | 7.638.643,41 | 12.018.619,13 | 13.725.747,16 | 10.653.047,66 | 14.844.896,05 |

Fuente: Agencia de Regulación y Control Minero/ 2015

Anexo 11 Áreas revertidas al Estado

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y |
|------------|----------------|------------|------------|-------------|
| AZUAY | CUENCA | 1.0000 | 727300.00 | 9685900.00 |
| | | 11.0000 | 715100.00 | 9679800.00 |
| | | 12.0000 | 724200.00 | 9685200.00 |
| | | 49.0000 | | 9693600.00 |
| | | 8.0000 | 721500.00 | 9656700.00 |
| | GIRON | 10.0000 | 730400.00 | 9685000.00 |
| | | 16.0000 | 698300.00 | 9640800.00 |
| | | 9.0000 | 707800.00 | 9650300.00 |
| | GUALACEO | 11.0000 | 702800.00 | 9645600.00 |
| | | 12.0000 | 748800.00 | 9678300.00 |
| | | 14.0000 | 749100.00 | 9681600.00 |
| | | 200.0000 | 748900.00 | 9681400.00 |
| | | 8.0000 | 735100.00 | 9675800.00 |
| | GUALAQUIZA | 4720.0000 | 748700.00 | 9681900.00 |
| | MORONA | 9.6000 | 748300.00 | 9618700.00 |
| | OÑA | 28.0000 | 803600.00 | 9753000.00 |
| | SANTA ISABEL | 150.0000 | 709500.00 | 9621600.00 |
| | SEVILLA DE ORO | 12.0000 | 676000.00 | 9639500.00 |
| | | 4.0000 | 763800.00 | 9699400.00 |
| | | 72.0000 | 761400.00 | 9690000.00 |
| SIGSIG | 16.0000 | 768200.00 | 9715600.00 | |
| | 4.0000 | 724300.00 | 9651300.00 | |
| | 750.0000 | 746800.00 | 9656500.00 | |
| BOLÍVAR | GUARANDA | 2.0000 | 722210.00 | 9820775.00 |
| CAÑAR | AZOGUES | 16.0000 | 740300.00 | 9689700.00 |
| | | 2.0000 | 741400.00 | 9703800.00 |
| | | 200.0000 | 736000.00 | 9688000.00 |
| | | 4.0000 | 735000.00 | 9695800.00 |
| | | 50.0000 | 759500.00 | 9717000.00 |
| | CAÑAR | 150.0000 | 744500.00 | 9721000.00 |
| | | 2.0000 | 732800.00 | 9718900.00 |
| | | 2629.0000 | 704000.00 | 9730000.00 |
| | DELEG | 11.0000 | 731000.00 | 9688400.00 |
| | | 16.0000 | 731600.00 | 9689800.00 |
| | | 263.0000 | 733400.00 | 9698000.00 |
| | LA TRONCAL | 13.0000 | 682600.00 | 9728800.00 |
| | | 24.0000 | 687700.00 | 9731500.00 |
| PAUTE | 36.0000 | 749900.00 | 9704800.00 | |
| CARCHI | MIRA | 26.5000 | 810933.49 | 10091800.00 |
| | | 4.0000 | 826300.00 | 10054400.00 |
| | TULCAN | 20.0000 | 206800.00 | 10072900.00 |
| | | 22.1800 | 193200.00 | 10092700.00 |
| CHIMBORAZO | CHAMBO | 35.3600 | 186100.00 | 10089600.00 |
| | | 4.0000 | 767000.00 | 9810300.00 |
| | COLTA | 1.0000 | 751300.00 | 9803900.00 |
| | | 4.0000 | 747100.00 | 9812000.00 |
| | CUMANDA | 30.0000 | 702500.00 | 9755700.00 |
| | GUANO | PALLATANGA | 6.0000 | 770100.00 |
| 6.0000 | | | 725900.00 | 9782200.00 |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y | |
|------------|-----------------------------|------------|-----------|-------------|-------------|
| | | 9.0000 | 727800.00 | 9773900.00 | |
| | PENIPE | 13.0000 | 774500.00 | 9828700.00 | |
| | RIOBAMBA | | 2.0000 | 766200.00 | 9816300.00 |
| | | | 24.0000 | 774900.00 | 9792600.00 |
| | | | 4.0000 | 744900.00 | 9826500.00 |
| | | | | 764650.00 | 9815200.00 |
| COTOPAXI | LA MANA | 500.0000 | 710400.00 | 9919900.00 | |
| | LATACUNGA | | 1.0000 | 765300.00 | 9893500.00 |
| | | | 10.0000 | 765400.00 | 9892500.00 |
| | | | 12.0000 | 762000.00 | 9897700.00 |
| | | | 13.0000 | 767000.00 | 9926300.00 |
| | | | 166.1700 | 762600.00 | 9928700.00 |
| | | | 178.0000 | | 9922300.00 |
| | | | 18.0000 | 763300.00 | 9898100.00 |
| | | | 197.4000 | 759238.43 | 9924300.00 |
| | | | 24.0000 | 768100.00 | 9927600.00 |
| | | | 278.0000 | 762600.00 | 9925000.00 |
| | | | 32.0000 | 765400.00 | 9926200.00 |
| | | | 4.0000 | 764500.00 | 9923900.00 |
| | | | | 766900.00 | 9931100.00 |
| | | | 5.0000 | 772593.00 | 9923589.00 |
| | | | 50.0000 | 766000.00 | 9925800.00 |
| | | | 59.0000 | 765400.00 | 9925000.00 |
| | | | 7.0000 | 763200.00 | 9898900.00 |
| | | | 7.7200 | 771400.00 | 9922900.00 |
| | | PANGUA | 500.0000 | 691000.00 | 9875000.00 |
| | | SALCEDO | 1.0000 | 768700.00 | 9879400.00 |
| | | | 2.0000 | 768400.00 | 9879700.00 |
| | | | 768500.00 | 9881200.00 | |
| EL ORO | ARENILLAS | 6.0000 | 607800.00 | 9602000.00 | |
| | EL GUABO | 333.0000 | 637300.00 | 9661400.00 | |
| | PIÑAS | 681.7500 | 637500.00 | 9588400.00 | |
| | SANTA ROSA | | 86.0000 | 616900.00 | 9607800.00 |
| | | | 91.0000 | 621100.00 | 9618000.00 |
| | ZARUMA | | 36.0000 | 659800.00 | 9600700.00 |
| | | | 4.0000 | 652700.00 | 9603500.00 |
| ESMERALDAS | ELOY ALFARO | | 149.0000 | 727100.00 | 10093400.00 |
| | | | 1971.0000 | 724200.00 | 10122500.00 |
| | | | 2762.1900 | 712000.00 | 10059000.00 |
| | | | 78.6500 | 713000.00 | 10128500.00 |
| | | | 800.0000 | 747000.00 | 10094500.00 |
| | ESMERALDAS | | 16.0000 | 651300.00 | 10099200.00 |
| | | | 1600.0000 | 646000.00 | 10095000.00 |
| | | | 6.0000 | 653800.00 | 10103300.00 |
| | QUININDE | 5.0000 | 683500.00 | 10013400.00 | |
| | RIO VERDE | | 1400.0000 | 674000.00 | 10097000.00 |
| | | | 254.1700 | 675000.00 | 10118467.34 |
| | SAN LORENZO | | 11.0000 | 778500.00 | 10098300.00 |
| | | | 154.0300 | 760100.00 | 10145500.00 |
| | | 184.5300 | 765500.00 | 10117300.00 | |
| GUAYAS | CORONEL MARCELINO MARIDUEÑO | 43.0000 | 673500.00 | 9755700.00 | |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y |
|-------------|--------------------------|------------|------------|-------------|
| | DAULE | 257.0000 | 611400.00 | 9799000.00 |
| | GENERAL ANTONIO ELIZALDE | 358.0000 | 697000.00 | 9757200.00 |
| | GUAYAQUIL | 412.4500 | 582034.56 | 9668400.00 |
| | | 439.0000 | 582217.55 | 9675000.00 |
| | ISIDRO AYORA | 249.0000 | 592000.00 | 9769500.00 |
| | | 271.0000 | 595400.00 | 9799800.00 |
| | PEDRO CARBO | 60.0000 | 578000.00 | 9799600.00 |
| | SALITRE | 255.0000 | 626800.00 | 9813700.00 |
| SAMBORONDON | 207.0000 | 630000.00 | 9770600.00 | |
| | 482.0000 | 627500.00 | 9766000.00 | |
| IMBABURA | ANTONIO ANTE | 23.0000 | 810000.00 | 10031400.00 |
| | | 7.0000 | 807500.00 | 10033500.00 |
| | COTACACHI | 12.0000 | 798300.00 | 10029700.00 |
| | | 2461.5200 | 767000.00 | 10041000.00 |
| | IBARRA | 12.0000 | 832700.00 | 10050300.00 |
| | | 16.0000 | 832300.00 | 10050200.00 |
| | OTAVALO | 1.0000 | 801300.00 | 10027800.00 |
| | | 4.0000 | 809600.00 | 10024800.00 |
| LOJA | CALVAS | 114.1900 | 655943.46 | 9507000.00 |
| | | 302.5500 | 657740.65 | 9504000.00 |
| | | 788.0000 | 664600.00 | 9527300.00 |
| | | 8.0000 | 650500.00 | 9522100.00 |
| | CATAMAYO | 11.0000 | 682000.00 | 9558200.00 |
| | | 12.0000 | 675200.00 | 9566300.00 |
| | | | 678600.00 | 9561700.00 |
| | | 195.0000 | 685000.00 | 9543400.00 |
| | | 20.0000 | 674600.00 | 9566000.00 |
| | | 36.0000 | 667500.00 | 9556300.00 |
| | | | 680000.00 | 9559300.00 |
| | | 4.0000 | 681700.00 | 9558200.00 |
| | | 41.7200 | 681807.48 | 9551000.00 |
| | | 6.0000 | 674600.00 | 9565300.00 |
| | | 7.0000 | 686100.00 | 9538400.00 |
| | | 9.0000 | 680700.00 | 9558300.00 |
| | CELICA | 13.0000 | 598500.00 | 9538500.00 |
| | | 15.0000 | 589100.00 | 9529000.00 |
| | | 500.0000 | 593900.00 | 9540200.00 |
| | | | 8.0000 | 600800.00 |
| | 601000.00 | 9538900.00 | | |
| | CHAGUARPAMBA | 24.0000 | 647300.00 | 9575300.00 |
| | ESPINDOLA | 4.0000 | 671200.00 | 9485300.00 |
| | | 4.5300 | 670700.00 | 9485400.00 |
| | GONZANAMA | 10.0000 | 673900.00 | 9547720.00 |
| | | 121.0000 | 659800.00 | 9537200.00 |
| | | 1230.0000 | 662500.00 | 9537000.00 |
| | | 15.0000 | 673400.00 | 9535800.00 |
| | | 306.0000 | 668900.00 | 9555000.00 |
| | | 63.0000 | 666300.00 | 9543400.00 |
| | | 92.0000 | 664100.00 | 9552300.00 |
| | LOJA | 10.0000 | 692800.00 | 9584500.00 |
| | | 125.0000 | 683000.00 | 9573500.00 |
| 1299.9900 | | 693000.00 | 9516000.00 | |



| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y |
|-----------|----------|------------|-----------|------------|
| | | 136.0000 | 686800.00 | 9563300.00 |
| | | 14.0000 | 696800.00 | 9569600.00 |
| | | 15.0000 | 698800.00 | 9532100.00 |
| | | 20.0000 | 700800.00 | 9542500.00 |
| | | 200.0000 | 683000.00 | 9576000.00 |
| | | 23.0000 | 699800.00 | 9542800.00 |
| | | 233.0000 | 678300.00 | 9572400.00 |
| | | 24.0000 | 699800.00 | 9561400.00 |
| | | 25.0000 | 689200.00 | 9581300.00 |
| | | 25.0500 | 700200.00 | 9545577.71 |
| | | 36.6700 | 698800.00 | 9573100.00 |
| | | 38.0000 | 697500.00 | 9530600.00 |
| | | 4.0000 | 699400.00 | 9547100.00 |
| | | | 701900.00 | 9560000.00 |
| | | 4.1500 | 699200.00 | 9574800.00 |
| | | 42.0000 | | 9541200.00 |
| | | 49.0000 | 700200.00 | 9545500.00 |
| | | 5.0000 | 697300.00 | 9566100.00 |
| | | 50.0000 | 696900.00 | 9522000.00 |
| | | 6.0000 | 695300.00 | 9522600.00 |
| | | | 699800.00 | 9522800.00 |
| | | 60.0000 | 689300.00 | 9537800.00 |
| | | 72.0000 | 699900.00 | 9544700.00 |
| | | | 700700.00 | 9561000.00 |
| | | 75.0000 | 704400.00 | 9514100.00 |
| | | 8.0000 | 697600.00 | 9571500.00 |
| | | 9.0000 | 686500.00 | 9537200.00 |
| | | | 690600.00 | 9532600.00 |
| | | 98.0000 | 694700.00 | 9531900.00 |
| | MACARA | 242.2800 | 627380.95 | 9508600.00 |
| | | 246.7000 | 595400.00 | 9526521.15 |
| | | 322.1900 | 606000.00 | 9522000.00 |
| | | 3504.2800 | 608752.86 | 9519000.00 |
| | | 64.9800 | 605172.35 | 9522400.00 |
| | PALTAS | 14.0000 | 664100.00 | 9553300.00 |
| | | 302.0000 | 628800.00 | 9566700.00 |
| | | 360.0000 | 616200.00 | 9573800.00 |
| | | 38.0000 | 646500.00 | 9556000.00 |
| | PINDAL | 14.0000 | 596100.00 | 9545700.00 |
| | | 28.0000 | 599800.00 | 9549900.00 |
| | | 4.0000 | 590300.00 | 9543800.00 |
| | PUYANGO | 18.0000 | 608000.00 | 9561700.00 |
| | | 20.0000 | 605300.00 | 9555800.00 |
| | | 2017.8400 | 606000.00 | 9564900.00 |
| | | 208.0000 | 611600.00 | 9573800.00 |
| | | 3.9900 | 600000.00 | 9570500.00 |
| | | 4.0000 | 607600.00 | 9561700.00 |
| | | 721.3000 | 601500.00 | 9564900.00 |
| | QUILANGA | 3.0000 | 677100.00 | 9525300.00 |
| | | 8.0000 | 676000.00 | 9525300.00 |
| | SARAGURO | 150.0000 | 704000.00 | 9599000.00 |
| | | | 705000.00 | 9600000.00 |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y | |
|-----------------|------------|----------------|------------|-------------|------------|
| | | 2.0000 | 697700.00 | 9603800.00 | |
| | | 200.0000 | 706000.00 | 9599000.00 | |
| | | 34.0000 | 700100.00 | 9600500.00 | |
| | | 4.0000 | 691700.00 | 9592600.00 | |
| | | | 692500.00 | 9606100.00 | |
| | | 40.0000 | 703000.00 | 9611800.00 | |
| | | 6.0000 | 680700.00 | 9607200.00 | |
| | | | 699400.00 | 9618900.00 | |
| | | 616.0000 | 672300.00 | 9605800.00 | |
| | | 9.0000 | 701400.00 | 9601500.00 | |
| | | ZAPOTILLO | 12.9900 | 582500.00 | 9514000.00 |
| | | | 31.9600 | 583400.00 | 9514800.00 |
| | | | 32.5500 | 586000.00 | 9516750.00 |
| | | | 412.6700 | 592800.00 | 9527600.00 |
| | | | 5.6000 | 586500.00 | 9516750.00 |
| | | | 8.2200 | 584600.00 | 9515450.00 |
| | | | 9.0000 | 570100.00 | 9537700.00 |
| 576600.00 | 9538200.00 | | | | |
| 906.0000 | 566700.00 | 9559000.00 | | | |
| LOS RÍOS | QUEVEDO | 14.0000 | 670900.00 | 9875000.00 | |
| | VALENCIA | 270.0000 | 685000.00 | 9901300.00 | |
| MANABÍ | CHONE | 240.0000 | 587000.00 | 9924000.00 | |
| | MANTA | 270.0000 | 520500.00 | 9887700.00 | |
| | | 4.0000 | 533600.00 | 9895500.00 | |
| | PEDERNALES | 285.8100 | 610000.00 | 10034523.74 | |
| | | 6.0000 | 600900.00 | 9998600.00 | |
| | | 698.6100 | 609454.91 | 10024900.00 | |
| MORONA SANTIAGO | GUALAQUIZA | 100.0000 | 759600.00 | 9610000.00 | |
| | | | 771211.00 | 9632737.00 | |
| | | 160.0000 | 747000.00 | 9618700.00 | |
| | | 1622.0000 | 771000.00 | 9645000.00 | |
| | | 280.0000 | 749900.00 | 9630000.00 | |
| | | 310.0000 | 760800.00 | 9645700.00 | |
| | | 380.0000 | 770000.00 | 9626000.00 | |
| | | 440.0000 | 766200.00 | 9630000.00 | |
| | | 550.0000 | 769400.00 | 9630000.00 | |
| | | 900.0000 | 770000.00 | 9640000.00 | |
| | | 96.0000 | 757300.00 | 9620200.00 | |
| | | HUAMBOYA | 980.0000 | 825500.00 | 9795400.00 |
| | | LIMON-INDANZA | 1000.0000 | 795000.00 | 9670000.00 |
| | | | 25.0000 | 788380.00 | 9672350.00 |
| | | LOGRO | 4000.0000 | 810000.00 | 9723000.00 |
| | | MORONA | 460.0000 | 809000.00 | 9756700.00 |
| | | SAN JUAN BOSCO | 4958.0000 | 810300.00 | 9615200.00 |
| | | | 600.0000 | 772000.00 | 9648000.00 |
| | | SANTIAGO | 5000.0000 | 770000.00 | 9693000.00 |
| 9698000.00 | | | | | |
| SUCUA | 200.0000 | 812000.00 | 9734000.00 | | |
| | 700.0000 | 806500.00 | 9734000.00 | | |
| NAPO | ARCHIDONA | 101.0000 | 190000.00 | 9920000.00 | |
| | | 12.0000 | 189500.00 | 9914000.00 | |
| | | 2941.1000 | 196000.00 | 9911643.79 | |



| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y | |
|--------------|-----------|-------------------------|------------|-------------|-------------|
| | | 3636.0000 | | 9899900.00 | |
| | | 428.7000 | 182663.77 | 9922630.33 | |
| | | 45.0000 | 189500.00 | 9915500.00 | |
| | | 4985.6000 | 192000.00 | 9912400.00 | |
| | | 90.0000 | 189500.00 | 9914800.00 | |
| | | QUIJOS | 13.6000 | 185700.00 | 9955699.18 |
| | | TENA | 10.0000 | 198900.00 | 9884100.00 |
| | | | 3276.0000 | 196000.00 | 9884000.00 |
| | | | 6.0000 | 219200.00 | 9889900.00 |
| | | | 70.0000 | 189450.00 | 9878000.00 |
| ORELLANA | LORETO | 145.0000 | 241000.00 | 9909200.00 | |
| | | 160.0000 | 230700.00 | 9912200.00 | |
| | | 426.0000 | 249800.00 | 9946400.00 | |
| | | 48.0000 | 240700.00 | 9930500.00 | |
| | | 68.8000 | 240820.93 | 9923400.00 | |
| | | 720.0000 | 252200.00 | 9953700.00 | |
| | | ORELLANA | 85.0000 | 233900.00 | 9912500.00 |
| | | | 10.0000 | 273200.00 | 9940000.00 |
| | | | 339.0000 | 302000.00 | 9920100.00 |
| | | | 48.0000 | 278300.00 | 9961200.00 |
| PASTAZA | ARAJUNO | 50.0000 | 272600.00 | 9940500.00 | |
| | | 524.0000 | 289400.00 | 9909300.00 | |
| | | 10.0000 | 216000.00 | 9835700.00 | |
| | | 120.0000 | 201000.00 | 9866000.00 | |
| | | | 201300.00 | 9869000.00 | |
| | | 135.0000 | 200700.00 | 9870900.00 | |
| | | 68.0000 | 202100.00 | 9865300.00 | |
| | | 77.0000 | 212100.00 | 9865700.00 | |
| | | 96.0000 | 198600.00 | 9863500.00 | |
| | | MERA | 33.0000 | 828100.00 | 9826900.00 |
| PASTAZA | PASTAZA | 100.0000 | 178000.00 | 9828500.00 | |
| | | 32.0000 | 228600.00 | 9835800.00 | |
| | | 88.0000 | 176000.00 | 9821200.00 | |
| | | 225100.00 | 9835800.00 | | |
| | PICHINCHA | CAYAMBE | 1.0000 | 814600.00 | 10001000.00 |
| | | | 3.0000 | 815100.00 | 10000800.00 |
| MEJIA | | 15.4800 | 769200.00 | 9933200.00 | |
| | | 2.0000 | 749600.00 | 9949300.00 | |
| | | 25.0000 | 769200.00 | 9933400.00 | |
| | | 55.0000 | 767800.00 | 9947600.00 | |
| | | PEDRO VICENTE MALDONADO | 29.0000 | 706800.00 | 10010800.00 |
| PUERTO QUITO | | 18.0000 | 686700.00 | 10016800.00 | |
| | | 24.0000 | 692600.00 | 10014100.00 | |
| QUITO | | QUITO | 13.0000 | 791400.00 | 9986800.00 |
| | 13.7700 | | 764300.00 | 9974300.00 | |
| | 14.0000 | | 790000.00 | 9957400.00 | |
| | 2.0000 | | 794200.00 | 9993600.00 | |
| | 44.0000 | | 782900.00 | 10009300.00 | |
| | 45.0000 | | 797600.00 | 9975400.00 | |
| | 4800.0000 | | 750500.00 | 9997000.00 | |
| | 5.2400 | | 767100.00 | 9974000.00 | |
| 6.0000 | 780900.00 | 10001000.00 | | | |

| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y |
|-------------|--------------------------------|----------------------|------------|-------------|
| | | 7.0000 | 785000.00 | 10005200.00 |
| | | | 801200.00 | 9974100.00 |
| | | 999.7200 | 758000.00 | 9968000.00 |
| | SAN MIGUEL DE LOS BANCOS | 3187.7000 | 745000.00 | 9991675.03 |
| | | 45.0000 | 721000.00 | 9997900.00 |
| | | 4513.0000 | 738000.00 | 10001000.00 |
| | SANTO DOMINGO DE LOS COLORADOS | 4100.0000 | 727000.00 | 9993000.00 |
| SANTA ELENA | SANTA ELENA | 49.0000 | 537800.00 | 9736900.00 |
| SUCUMBÍOS | CUYABENO | 11.0000 | 333600.00 | 9982700.00 |
| | | 5.0000 | 332500.00 | 9985500.00 |
| | GONZALO PIZARRO | 12.0000 | 222000.00 | 10021400.00 |
| | | 2.0000 | 242550.00 | 9992400.00 |
| | | 300.0000 | 223000.00 | 10023000.00 |
| | LAGO AGRIO | 100.0000 | 274000.00 | 10007000.00 |
| | | 11.0000 | 319600.00 | 9996700.00 |
| | | 1543.0000 | 263900.00 | 10015100.00 |
| | | 16.0000 | 294200.00 | 10016400.00 |
| | | 25.0000 | 324700.00 | 10025900.00 |
| | | 35.0000 | 330100.00 | 9992500.00 |
| | | 36.0000 | 304600.00 | 10007300.00 |
| | PUTUMAYO | 13.0000 | 360000.00 | 10025000.00 |
| | | 34.0000 | 378500.00 | 10016900.00 |
| | SHUSHUFINDI | 11.5800 | 335232.35 | 9948400.00 |
| | | 13.1100 | 334054.02 | 9949800.00 |
| | | 40.0000 | 332900.00 | 9983300.00 |
| | | 45.0000 | 321100.00 | 9996000.00 |
| | SUCUMBBIOS | 169.0000 | 203500.00 | 10036300.00 |
| | | 1698.0900 | 202200.00 | 10030000.00 |
| | | 223.0000 | 203000.00 | 10031000.00 |
| | | 400.0000 | 204000.00 | 10031000.00 |
| | | 650.0000 | | 10028000.00 |
| TUNGURAHUA | AMBATO | 2.0000 | 757900.00 | 9859700.00 |
| | | 27.0000 | 768000.00 | 9863600.00 |
| | | 4.0000 | 770900.00 | 9862600.00 |
| | BAÑOS | 1.0000 | 789000.00 | 9848000.00 |
| | | 58.0000 | 810000.00 | 9849300.00 |
| | SAN PEDRO DE PELILEO | 2.0000 | 777000.00 | 9857700.00 |
| | ZAMORA CHINCHIPE | CENTINELA DEL CONDOR | 100.0000 | 750500.00 |
| 1220.0000 | | | 749800.00 | 9568000.00 |
| 250.0000 | | | 740500.00 | 9574000.00 |
| 5.0000 | | | 748900.00 | 9566100.00 |
| | | | 749000.00 | 9566100.00 |
| | | | 749100.00 | 9566100.00 |
| 6.0000 | | | 746800.00 | 9568600.00 |
| 8.0000 | | 741200.00 | 9567500.00 | |
| CHINCHIPE | | 262.1000 | 733000.00 | 9475000.00 |
| | | 286.3200 | 678000.00 | 9466550.51 |
| | | 4.4800 | 721300.00 | 9448600.00 |
| | | 5.5600 | 713952.22 | 9450500.00 |
| | | 528.5500 | 702300.00 | 9451800.00 |
| NANGARITZA | | 210.1400 | 762000.00 | 9536697.07 |
| | | 4.0000 | 758700.00 | 9543900.00 |



| PROVINCIA | CANTÓN | SUPERFICIE | COORD X | COORD Y |
|-----------|-----------|------------|------------|------------|
| | | | 758800.00 | 9544300.00 |
| | | 4731.8000 | 752000.00 | 9541861.38 |
| | | 5.0000 | 757400.00 | 9518900.00 |
| | | 80.0000 | 757300.00 | 9545500.00 |
| | PALANDA | 10.0000 | 714100.00 | 9497700.00 |
| | | 112.0000 | 713500.00 | 9499800.00 |
| | | 16.0000 | 714600.00 | 9498400.00 |
| | | 2346.8500 | 722000.00 | 9500000.00 |
| | | 2717.3900 | 726000.00 | 9493000.00 |
| | | 6.0000 | 726200.00 | 9478300.00 |
| | | | | 9485700.00 |
| | | 641.0800 | 723681.96 | 9503300.00 |
| | PAQUISHA | 15.6600 | 770300.00 | 9552645.81 |
| | | 4.0000 | 772032.61 | 9551800.00 |
| | | 4.1700 | 771949.55 | 9552000.00 |
| | YACUAMBI | 134.0000 | 734400.00 | 9587200.00 |
| | | 1745.0000 | 714000.00 | 9613000.00 |
| | | 2.0000 | 732100.00 | 9594900.00 |
| | | 4875.0000 | 733000.00 | 9607000.00 |
| | | 6.0000 | 716700.00 | 9614500.00 |
| | | | 729400.00 | 9602900.00 |
| | | | 732000.00 | 9594800.00 |
| | 732600.00 | | 9593800.00 | |
| | 733400.00 | 9581800.00 | | |
| | YANZATZA | 0.7800 | 777200.00 | 9579100.00 |
| | | 1.1500 | 776100.00 | 9578100.00 |
| | | 3.2700 | 777600.00 | 9580100.00 |
| | | 300.0000 | 760000.00 | 9588000.00 |
| | | 4.0000 | 753100.00 | 9576000.00 |
| | | | | 9576100.00 |
| | ZAMORA | 91.0000 | 741200.00 | 9576500.00 |
| | | 11.0000 | 741600.00 | 9567600.00 |
| 4.0000 | | 739800.00 | 9568300.00 | |
| | | 740600.00 | 9568500.00 | |
| 6.0000 | | 740900.00 | 9567200.00 | |
| 9.5000 | 711000.00 | 9560700.00 | | |