



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA

La Universidad Católica de Loja

ÁREA ADMINISTRATIVA

TITULACIÓN DE ECONOMISTA

La minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe: Análisis socioeconómico y ambiental, período 2001-

2013

TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

AUTOR: Sarango Morocho, Sonnia Miranda

DIRECTOR: Massa Sánchez, Priscilla, MSc.

LOJA-ECUADOR

2013



Esta versión digital, ha sido acreditada bajo la licencia Creative Commons 4.0, CC BY-NY-SA: Reconocimiento-No comercial-Compartir igual; la cual permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra, mientras se reconozca la autoría original, no se utilice con fines comerciales y se permiten obras derivadas, siempre que mantenga la misma licencia al ser divulgada. <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/deed.es>

2013

CERTIFICACIÓN

MSc.

Massa Sánchez Priscilla.

DIRECTORA DEL TRABAJO DE FIN DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Que el presente trabajo, denominado: “La minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi, provincia de Zamora Chinchipe: Análisis socioeconómico y ambiental, período 2001-2013” realizado por la profesional en formación: Sarango Morocho Sonnia Miranda; cumple con los requisitos establecidos en las normas generales para la Graduación en la Universidad Técnica Particular de Loja, tanto en el aspecto de forma como contenido, por lo cual me permito autorizar su presentación para los fines pertinentes.

Loja 8, octubre de 2013

f).....

DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

“Yo Sarango Morocho Sonnia Miranda declaro ser autor(a) del presente trabajo y eximo expresamente a la Universidad Técnica Particular de Loja y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Adicionalmente declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 67 del Estatuto Orgánico de la Universidad Técnica Particular de Loja que en su parte pertinente textualmente dice: “Forman parte del patrimonio de la Universidad la propiedad intelectual de investigación, trabajos científicos o técnicos y tesis de grado que se realicen a través, o con el financiero, académico o institucional (operativo) de la Universidad.

f).....

Autor: Sarango Morocho Sonnia Miranda

Cédula.1900521319

DEDICATORIA

A Dios

A mis padres y hermanos

A mi familia

y Amigos

AGRADECIMIENTOS

Mi profundo agradecimiento a la Universidad Técnica Particular de Loja, a los docentes quienes con sus conocimientos supieron conducir durante la carrera universitaria, a la directora de tesis; a mis padres, quienes han sido la base y fortaleza, para continuar con mi objetivo, a mis hermanos, a mi familia y a todas las personas que han colaborado para la culminación de este trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

CERTIFICACIÓN.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS	iii
DEDICATORIA.....	iv
AGRADECIMIENTOS	v
ÍNDICE DE CONTENIDOS	vi
ABSTRACT	2
INTRODUCCIÓN.....	3
CAPÍTULO 1.Sostenibilidad, antecedentes de la minería y caracterización socioeconómica	1
1.1. Introducción	6
1.2. Enfoques teóricos de sostenibilidad.....	6
1.2.1. Desarrollo sostenible de la minería a gran escala.	7
1.2.2. Desarrollo sostenible de la pequeña minería.....	7
1.2.3. Desarrollo sostenible de la minería artesanal y minería en pequeña escala.....	8
1.3. Estudios procedentes de indicadores de sostenibilidad minera	8
1.4. Antecedentes de la minería artesanal y pequeña minería en el Ecuador	9
1.4.1. La Minería artesanal y pequeña minería en la Región 7.	10
1.4.2. La minería artesanal y pequeña minería en la provincia de Zamora Chinchipe.....	10
1.4.3. La minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi.....	11
1.5. Caracterización socioeconómica del cantón Yacuambi.....	11
1.5.1. Caracterización de la zona de estudio.	11
1.5.2. La actividad económica en el cantón Yacuambi.	12
1.5.3. PEA por ramas de actividad del cantón Yacuambi.	13
1.5.4. Educación.....	14
1.5.4.1. Analfabetismo.....	14
1.5.4.2. Nivel de instrucción.	15
1.5.5. Salud.....	16
1.5.6. Servicios básicos.....	16

CAPÍTULO 2. Metodología, indicadores de sostenibilidad	6
2.1. Introducción	19
2.2. Metodología.....	19
2.3. Indicadores de sostenibilidad seleccionados para el cantón Yacuambi	23
CAPITULO 3. Resultados	19
3.1. Introducción	26
3.2. Caracterización socioeconómica y ambiental	26
3.2.1. Caracterización socioeconómica.....	27
3.2.2. Caracterización ambiental.....	31
3.3. Resultados de indicadores de sostenibilidad minera	38
CAPITULO 4. Breve análisis del marco legal de la minería artesanal y pequeña minería	41
4.1. Introducción	42
4.2. Principales leyes que regulan la pequeña minería y minería artesanal.	42
4.3. Estructura institucional del sector minero en el Ecuador	44
4.4. Proceso de participación ciudadana en la minería artesanal y pequeña minería del cantón ...	45
CONCLUSIONES.....	48
RECOMENDACIONES	49
BIBLIOGRAFÍA.....	50
ANEXOS.....	53

RESUMEN EJECUTIVO

El análisis de la minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi, constituye una herramienta fundamental para alcanzar un desarrollo minero sostenible; se elabora con el objetivo de medir el progreso descubierto en este sector, brindando información clara, para dar soluciones a los problemas identificados. Los indicadores relacionan la actividad de la minería artesanal y pequeña minería con los impactos socioeconómicos (ingresos, generación de empleo, participación comunitaria, nivel educativo) y ambientales (calidad del agua, erosión del suelo y deforestación).

Los resultados obtenidos evidencian que la minería artesanal y pequeña minería en el cantón, está generando externalidades negativas e impacto socioeconómicos; consecuentemente es necesario tomar medidas para controlar la contaminación del río.

PALABRAS CLAVES: Minería artesanal, pequeña minería, desarrollo sostenible, impactos, soluciones.

ABSTRACT

The analysis of artisanal mining and small-scale mining in Yacuambi is an essential tool to achieve sustainable mining; it is developed in order to measure the discovered progress in this área, offering clear information, to provide solutions to the identified problems. The indicators relate artisanal mining activity and socioeconomic impacts (Income, employment generation, community participation, education level) and environmental (water quality, land erosion and deforestation).

The results allowed us to demonstrate that artisanal mining in Yacuambi is generating negative externalities and socioeconomic impact; consequently is necessary to take measures to control river pollution.

KEY WORDS: Artisanal mining, small-scale mining, sustainable development, impacts, solutions.

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto de investigación, se realiza un análisis socioeconómico, ambiental y legal de la minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi, período 2001-2013.

Donde el uso de los indicadores de sostenibilidad constituye un instrumento fundamental para medir el progreso en este sector, brindando información clara, para dar soluciones a los problemas identificados y así tomar decisiones de política económica y ambiental.

La extracción minera artesanal en el cantón Yacuambi está afectando la calidad del agua y de los suelos en épocas de lluvia; se necesita tomar medidas correctivas para controlar la contaminación del río, mediante la intervención del Ministerio del Ambiente, el gobierno autónomo descentralizado del cantón y otras instituciones competentes.

Los indicadores de sostenibilidad, utilizadas en este estudio relacionan la actividad minera con los impactos socioeconómicos (ingresos, generación de empleo, participación comunitaria, nivel educativo) y ambientales (calidad del agua, erosión del suelo y deforestación).

En la provincia de Zamora Chinchipe, la minera artesanal y pequeña minería desde años atrás ha sido la principal fuente de subsistencia, dando lugar a algunos asentamientos de poblaciones, no obstante la tecnología vinculada con maquinaria pesada se ha constituido en un problema de difícil control, ocasionando impactos socioeconómicos y ambientales.

Según la Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe (2011), en el cantón existe un alto grado de mineralización con draga y motores de varios tamaños lo que ha generado conflictos ambientales y legales.

El foco del desarrollo sostenible de la minería artesanal y pequeña minería, a corto y mediano plazo deberían, estimular actividades económicas alternativas; mediante el aporte a la mitigación de la pobreza y al desarrollo económico local garantizando la inversión de las utilidades y proporcionando beneficio sostenible (Levy , 2002).

La metodología empleada se basó en la aplicación de procesos analíticos, cualitativos y cuantitativos; la recolección de información primaria, se realizó mediante aplicación de encuesta (tamaño de la muestra de 230 personas), entrevistas, observación directa; y la información secundaria se obtuvo mediante fuentes como (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, Banco Central del Ecuador, Ministerio de relaciones Laborales, etc.)

El presente trabajo se encuentra estructurado en cuatro capítulos, en el primero se presenta una revisión bibliográfica de los diferentes enfoques teóricos de sostenibilidad, antecedentes

de la minería y análisis general de la zona de estudio centrandose en la situación socioeconómica. En el segundo capítulo se expone la metodología, selección de indicadores de sostenibilidad de la minería artesanal y pequeña minería. En el tercer capítulo se realiza la caracterización socioeconómica y ambiental y presentación de resultados. Finalmente en el cuarto capítulo se analiza el marco legal de la pequeña minería y minería artesanal en el Ecuador y se presentan las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

CAPÍTULO 1

SOSTENIBILIDAD, ANTECEDENTES DE LA MINERÍA ARTESANAL, PEQUEÑA MINERÍA Y CARACTERIZACIÓN SOCIECONÓMICA DE LA ZONA DE ESTUDIO

1.1. Introducción

El análisis de sostenibilidad de la minería es muy importante, actualmente beneficia el desarrollo económico sostenible, para tomar decisiones de política económica y ambiental. Sin embargo la situación de la minería artesanal ha provocado daños al medio ambiente principalmente, en la calidad del agua, deforestación y erosión del suelo.

La pequeña minería o minería artesanal inicia en la zona sur del país, a finales de los años 1970, en las zonas de Portovelo y Zaruma. A principios de los años 80 surgen dos nuevos distritos: Nambija en la región amazónica y Ponce Enríquez en los flancos suroccidentales de los Andes.

El presente capítulo contiene los enfoques teóricos de sostenibilidad, posteriormente se pone en consideración los antecedentes de la minería artesanal y pequeña minería en el Ecuador y finalmente la caracterización socioeconómica del cantón Yacuambi.

1.2. Enfoques teóricos de sostenibilidad

El concepto del desarrollo sostenible inicia hacia finales del siglo XX, aplicados al interés público, permitiendo el crecimiento económico y el uso de recursos naturales a nivel mundial, tomando en cuenta los aspectos medioambientales y sociales, que en el largo plazo no se degrade trascendentalmente: la vida en el planeta y la calidad de vida de la especie humana. Existen diferentes enfoques teóricos acerca de la sostenibilidad, que se exponen a continuación.

El informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (Comisión Brundtland, 1987) define al desarrollo sostenible como “el proceso de satisfacer las necesidades de las generaciones presentes sin comprometer la capacidad de las futuras generaciones”.

Por otra parte Constanza (2000), afirma que la “Sostenibilidad” se refiere a la persistencia de la integridad y estructura de algún sistema en el tiempo. Este concepto se ha expresado de especial interés tanto para los ecologistas y analistas de política que estudian el uso de los recursos naturales.

Existen muchos impactos sobre el ecosistema que están aumentando la probabilidad de cambios no lineales y potencialmente bruscos, que tienen consecuencias importantes para el bienestar humano. Algunos ejemplos de estos cambios son: la manifestación de enfermedades, las alteraciones bruscas de la calidad del agua, la creación de “zonas muertas” en las aguas costeras, el colapso de las pesquerías y los cambios en los climas regionales (Lang & Mokrani, 2011).

“El desarrollo sostenible, es la integración de consideraciones ambientales, económicas y sociales, como la principal clave para asegurar el mantenimiento de la calidad de vida y la creación de empleo, sin comprometer la integridad del ambiente natural o la habilidad de generaciones futuras para cubrir sus propias necesidades (Organismo de Recursos Naturales de Canadá, 2001).

1.2.1. Desarrollo sostenible de la minería a gran escala.

El desarrollo sostenible de la minería a gran escala, principalmente en la explotación de recursos naturales es cada vez más acelerada, ya que superan los límites máximos, provocando la degradación cada vez más aguda de diversos ecosistemas, debido a la densidad de aplicar procesos de extracción de recursos naturales, originando serios impactos como la degradación de los suelos, especies de la flora y fauna, contaminación del agua y otros varios factores; por otra parte, los impactos sociales y culturales en varias comunidades y pueblos, cuya evidencia más dramática ha sido la extinción de pueblos originarios.

El análisis desarrollista sostiene en la ideología del progreso humano de carácter lineal, con metas y objetivos crecientes, siempre sustentando en el componente material, mediante la búsqueda del crecimiento económico infinito de la sociedad. Así que el desarrollo se presenta teóricamente como la posibilidad de los países de mejorar las condiciones de vida de la población a través del crecimiento económico, lo que supone la explotación de los recursos naturales renovables o no renovables, que permitan sostener la producción y el consumo de la sociedad mundial (Acosta & Sachers, 2012).

1.2.2. Desarrollo sostenible de la pequeña minería.

La pequeña minería demanda diferentes medios de producción de capital: como bienes o servicios en sistemas antrópicos¹, con el paso de una generación a otra se toma el concepto de sostenibilidad, las actividades de explotación de recursos estratégicos. Estos indicadores permiten obtener resultados positivos en términos de ingreso per cápita, arriesgando la destrucción de los recursos naturales.

Todo tipo de desarrollo implica riesgos, de ahí la justificación de mantener la situación controlada dentro de unos límites de tolerancia preestablecidos. Bajo el punto de vista que concierne en este caso, las categorías que deben proponerse para el análisis de un sistema minero de pequeña escala con indicador de tipo técnico (ITT); tales como los métodos de

¹ Es el conjunto de proceso de degradación del relieve y del subsuelo causado por la acción del hombre (Secretaría de Recursos Naturales y Desarrollo Sustentable, 1995).

explotación y beneficio de la minería; indicador de tipo económico (ITE): como la importancia estratégica del mineral, los costos de producción y precio en el mercado; indicador de tipo ambiental (ITA): los impactos sobre los recursos agua, suelo, aire, flora, fauna y paisaje e indicador de tipo Social (ITS): como la demanda de bienes y servicios, la generación de empleo y el nivel educativo (Betancurth , 2001).

1.2.3. Desarrollo sostenible de la minería artesanal y minería en pequeña escala.

La minería artesanal es importante para muchas comunidades pobres, ya que proporciona trabajo de tiempo completo o temporal y es considerada la única fuente de ingreso, aunque tiene muchas repercusiones ambientales.

El desarrollo sostenible de la minería artesanal depende de las prioridades convenidas para diferentes objetivos, desde el punto de vista económico, la mayoría de los recursos pueden ser extraídos; desde el punto de vista ambiental esto genera problemas como contaminación del agua, suelo y deforestación y desde el punto de vista social como la delincuencia.

Existen comunidades que dependen de la minería en pequeña escala, en algunas instancias estos deberían ser capaces de realizar actividades mineras, mientras coexisten productivamente con empresas de mayor envergadura. El propósito debería ser desarrollar otras oportunidades de empleo, ya sea en el sector de la minería a pequeña escala o en otros sectores. (Levy , 2002).

En términos generales, con respecto al desarrollo sostenible de minería artesanal y minería a pequeña escala, a corto y mediano plazo deberían estimular actividades económicas alternativas: mediante el aporte a la reducción de la pobreza y el desarrollo económico local.

1.3. Estudios precedentes de indicadores de sostenibilidad minera

Mediante investigaciones bibliográficas se evidencian dos estudios de indicadores de sostenibilidad minera. Betancourt (2009), analiza “indicadores de sostenibilidad en la pequeña minería de Carbón; Colombia”, donde aplica diferentes indicadores tomando en cuenta las siguientes categorías:

- Indicador de tipo técnico (ITT): con métodos de explotación y beneficio del mineral.
- Indicador de tipo económico (ITE): mediante la importancia estratégica del mineral, los costos de producción y precio en el mercado.
- Indicador de tipo ambiental (ITA): analiza impactos sobre los recursos: agua, suelo, aire, flora, fauna y paisaje.

- Indicador de tipo Social (ITS): analiza la demanda de bienes y servicios, generación de empleo, nivel educativo y participación comunitaria.

Por otra parte Guerrero (2005), emplea “un sistema de indicadores mineros para la explotación sostenible de los recursos mineros; Cuba”, mediante los lineamientos metodológicos que proyectan un desarrollo minero sostenible, tomando en cuenta las siguientes categorías:

- Potencial geológico (PG): mediante indicadores de explotabilidad, calidad del mineral, aprovechamiento de reservas.
- Potencial ambiental (PA): emplea indicadores de impacto atmosférico, impacto hídrico, impacto del suelo, impacto ecológico y calidad del paisaje.
- Potencial socioeconómicos (PSE): analiza capacidad de empleo, nivel de profesionalidad de los trabajadores, nivel de participación comunitaria.

Cueva (2012), “Evalúa la calidad del agua del río Yacuambi, entre el tramo comprendido desde la formación del río Tutupali hasta la intersección del río Yacuambi con el río Zamora, en la provincia de Zamora Chinchipe”, mediante el método de Provencher y Lamontagne, realizan un monitoreo de calidad del agua de aguas residuales, en los siguientes puntos:

- Cantón Yacuambi, en la parroquia Tutupali (Puente de Tutupali), 28 de Mayo (El puerto) y La Paz (Napurak)
- Zamora, parroquia Guadalupe (Curintza, San Antonio, Unión del río Zamora y Yacuambi, sector la Saquea).

Determinan la calidad del agua del río, mediante cinco muestras tanto en invierno como en verano y con los índices de calidad de agua por muestreo.

1.4. Antecedentes de la minería artesanal y pequeña minería en el Ecuador

La pequeña minería y minería artesanal como se la conoce nace en la zona sur del país a finales de los años 70, a raíz de la quiebra de la compañía industrial Minera Asociada CIMA², que explotaba en las zonas de Portovelo y Zaruma y por el alza de precios del metal, el desajuste de la administración minera del Estado, que originaron el apareamiento de actividades mineras informales o artesanales y de pequeña escala, desarrollados por antiguos trabajadores de dicha compañía (Sandoval, 2001).

² Una empresa de capital mixto privado y público, la empresa minera se dio a la quiebra que provocó la desocupación y crisis de los trabajadores mineros (Salazar, 2007).

A principios de los años 80 surgen dos nuevos distritos mineros: Nambija en la región amazónica y Ponce Enríquez en los flancos suroccidentales de los Andes, los dos incentivados por el alza de los precios internacionales del oro y la crisis del agro y el fenómeno de El Niño en el año 1983. Su organización giró alrededor de cooperativas que agrupaban sociedades de mineros informales, con escaso trabajo técnico-científico añadido en sus labores de producción.

En los años 90 se forman asociaciones con un cierto incremento de capital que logran dar un avance tecnológico moderado como la amalgamación con mercurio.

En el año 2000 antes de la reforma de la Ley de Minería, El pago del 3% de regalías no tenían relación directa con la producción total, no obstante había un sub registro debido a la informalidad de esta actividad. Según estadísticas de la Dirección Nacional de Minería (DINAMI) en el período 1993-2000, la provincia de El Oro produjo 61.2 % de la producción aurífera total y aportó el 44,1% de las regalías recaudadas, pero fue la provincia en la que se registró la mayor evasión del 27.6 %, en relación con un promedio nacional de 52% (Bermeo , 2000).

1.4.1. La Minería artesanal y pequeña minería en la Región 7.

La minería artesanal y pequeña minería inició en el sur del país y constituye la principal fuente de recursos a la población, en especial para cantones como Piñas, Portovelo y Zaruma en la provincia del Oro; y en Zamora y Paquisha en la Provincia de Zamora Chinchipe.

A pesar de que este sector genera fuentes de empleo, la ausencia de control y la falta de cumplimiento de la normatividad vigente han causado grandes impactos ambientales principalmente en las aguas que nacen del Parque Nacional Podocarpus, siendo las principales fuentes de captación de agua para la población de las provincias de Loja y Zamora Chinchipe. En cuanto a estos problemas, la Agencia de Regulación y Control del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables ha iniciado procesos de regularización de esta actividad en algunas áreas de la zonas como: El zarza, Machinaza, Los Encuentros (SENPLADES , 2010).

1.4.2. La minería artesanal y pequeña minería en la provincia de Zamora Chinchipe.

La provincia de Zamora Chinchipe, practica una minería artesanal generalmente de subsistencia, originando algunos asentamientos de poblaciones provenientes de Azuay y otras provincias, no obstante con el paso del tiempo la tecnología relacionada con

maquinarias pesadas en los últimos años, se ha constituido en un problema de difícil control provocando severos problemas ambientales y sociales. Según la Agencia de Regulación y Control Minero (2010), en la provincia existen 226 representantes a nivel indeterminado de trabajadores y la inversión registrada es de \$2'424.008 dólares. El alto grado de mineralización de los ríos han generado que muchos de ellos realicen actividades mineras con draga y motores de varios tamaños en los principales ríos: Zamora, Yacuambi, Chanquis, Mayo, San Francisco, Zurmi, Nangaritza (UGT, 2011).

1.4.3. La minería artesanal y pequeña minería en el cantón Yacuambi.

Las características geológicas que predomina en este cantón, ha impulsado y fomentado una minería metálica, proceso que se ha iniciado a partir del año 1979 aproximadamente, ubicados en los márgenes del Río Yacuambi, para la explotación del oro. Desde que se ha iniciado las actividades mineras artesanales en el cantón han ingresado varias personas de distintas culturas provenientes de las provincias de Azuay, El Oro, entre otras, donde realizan actividades mineras principalmente de subsistencia. En el cantón existen lavaderos auríferos en todas las riveras del río, especialmente cerca de las comunidades de Namacutza, La Paz, Jembuentza, Chapintza y Napurak (Tapia, 2009).

La minería artesanal en el cantón Yacuambi en el año 2010, reporta actividades extractivas a cielo abierto que provocan impactos paisajísticos y descargas de afluentes al río Yacuambi,

Según el Informe de la Dirección Provincial del Medio Ambiente de Zamora Chinchipe MAE (2012), existe la presencia de actividades mineras ilegales o artesanales utilizando el método de explotación a cielo abierto mediante franjas longitudinales con la ayuda de maquinaria pesada. Dentro de las afectaciones ambientales, se determinó cortes de explotación sin rehabilitar, conformación de escombreras, descarga directa de efluentes y proliferación de vectores.

1.5. Caracterización socioeconómica del cantón Yacuambi

1.5.1. Caracterización de la zona de estudio.

El cantón Yacuambi se ubica al suroeste de la región amazónica y al noroccidental de la provincia de Zamora Chinchipe a 70 Km de la ciudad de Zamora. Es el Cantón más antiguo de la provincia, está distribuida política y administrativa en tres parroquias: 28 de Mayo, Tutupali y La Paz. Con una población de 5.835 habitantes, según el VII Censo de población y VI de Vivienda 2010.



Gráfico 1. Mapa del cantón Yacuambi, 2009.

Fuente: (Fundación Ecológica Arcoiris , 2007), Alternativas para el manejo del Bosque protector Yacuambi.

1.5.2. La actividad económica en el cantón Yacuambi.

Las actividades más importantes en el cantón son: la agricultura y ganadería que ocupa aproximadamente un 40% de la superficie total del territorio cantonal y la minería con 4% de participación hasta el 2010, misma que se realiza en la cuenca del río del mismo nombre, mediante la intervención de compañías mineras que han iniciado desde el límite cantonal y avanzan entre las parroquias de: La Paz y 28 de Mayo, con la dirección al norte; actividades que han causado impacto ambiental y daños ecológicos, a la biodiversidad terrestre, acuática y salud de los habitantes. Sin embargo los ingresos económicos de las personas dedicadas a la actividad en los últimos años, se ha visto afectado por un fenómeno especulativo que ha trastocado la forma de vida de la población del cantón.

En el Cantón no es viable destinar un desarrollo para la producción agrícola y pecuaria, debido a las condiciones ecológicas, de fragilidad de los ecosistemas y el deterioro acelerado de la fertilidad del suelo; externalidad ambiental negativa que es significativa por la presencia y avances de las fronteras agropecuarias y concesiones mineras presentes en el lugar (Fundación Ecológica Arcoiris , 2007).

1.5.3. PEA por ramas de actividad del cantón Yacuambi.

La PEA por ramas de actividad analiza el número de personas que están trabajando en diferentes ramas de actividad y las principales actividades a las que se dedican la población.

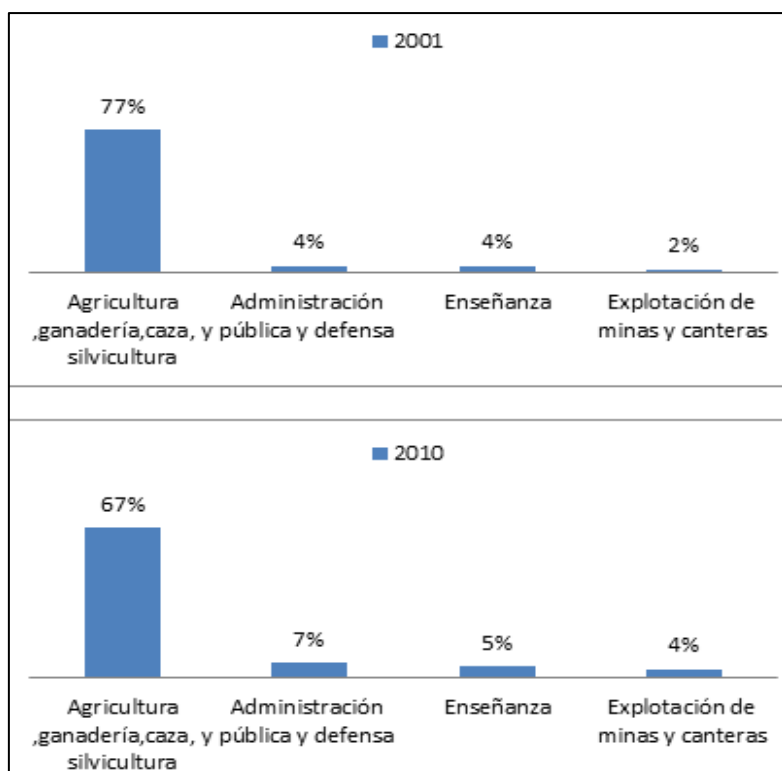


Gráfico 2: PEA por ramas de actividad del cantón Yacuambi

Fuente: Censo de población y vivienda 2001 y 2010. Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos del VI Censo de Población y V de Vivienda (2001) las actividades de agricultura, ganadería, caza y silvicultura son las más importantes del cantón, pues absorbe el 77% de total de la PEA, por otra parte, la administración pública; defensa y enseñanza es la segunda actividad más importante con 4% de participación, seguido por la actividad de enseñanza con 4% y finalmente la actividad de explotación de minas y canteras con 2% de participación (Ver gráfico 2).

Para el año 2010, la actividad de ganadería, caza y silvicultura representa una reducción de 10 puntos porcentuales respecto al año 2001 ubicándose en 67%, a diferencia de las tres actividades que presentan un crecimiento como: actividades de administración pública con 7%, enseñanza 5% y explotación de minas y canteras del 4%.

1.5.4. Educación.

El cantón cuenta con la educación fiscal tanto a nivel inicial, básico y bachillerato, con una cantidad significativa de escuelas unidocentes. El grado de escolaridad para el año 2001 es muy bajo, la mayor parte de personas que habitan en el sector tienen un promedio de estudios de 4,7 años de educación por persona, existiendo un mayor índice de escolaridad por parte de los hombres con 5,1 años por personas y un grado de escolaridad de 4,2 años para las mujeres. (SIISE, 2003).

Según el Censo de Población y vivienda (2010), el grado de escolaridad presenta un crecimiento de 2,3 puntos porcentuales respecto al 2001, ubicándose en 6,5%.

1.5.4.1. Analfabetismo.

Según datos del Censo de Población y Vivienda (2001), en el cantón Yacuambi existen 4.323 habitantes, de estos el 82% son alfabetos y un reducido número, 779 habitantes son analfabetos con el 18% de participación; los que se encuentran ubicados en las áreas rurales ya que en este sector existe el mayor asentamiento de la población (Ver tabla 1). Las mujeres analfabetas representan el 60%, a diferencia de los hombres del 40%, ya que han tenido mayor oportunidad de estudio.

Tabla 1. Analfabetismo en el cantón Yacuambi

Sector	2001		2010	
	Alfabeto	Analfabeto	Alfabeto	Analfabeto
Urbana	678	101	1.080	84
Rural	2.866	678	3.265	564
Total	3.544	779	4.345	648

Fuente: Censo de población y vivienda 2001 y 2010. Elaboración propia.

Para el 2010 existen un incremento de la población alfabeto, de 5 puntos porcentuales respecto al año 2001, ubicándose en 87% a diferencia de la población analfabeta que presenta una reducción de 2 puntos porcentuales ubicándose en 16% de participación, dicha reducción es debido a programas de reducción del analfabetismo aplicados por el gobierno.

1.5.4.2. Nivel de instrucción.

Según datos del censo de población y vivienda 2001, los niveles de instrucción más importante en el cantón son: primario con 52% de representación, seguido por la educación básica con 20% y secundario con 11% (ver gráfico 3).

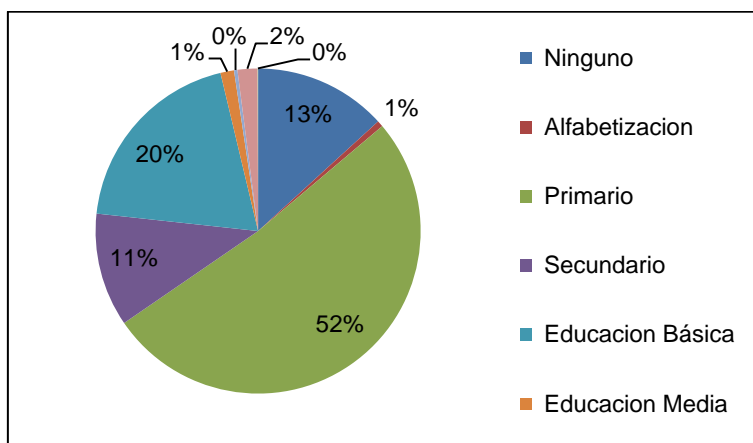


Gráfico 3. Nivel de instrucción 2001

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001. Elaboración propia.

Para el año 2010, existe un incremento de los niveles de instrucción principalmente el nivel primario con 38%, seguido de la educación básica con 23% y finalmente el nivel secundario con 17% de participación, se puede observar en la gráfico 4.

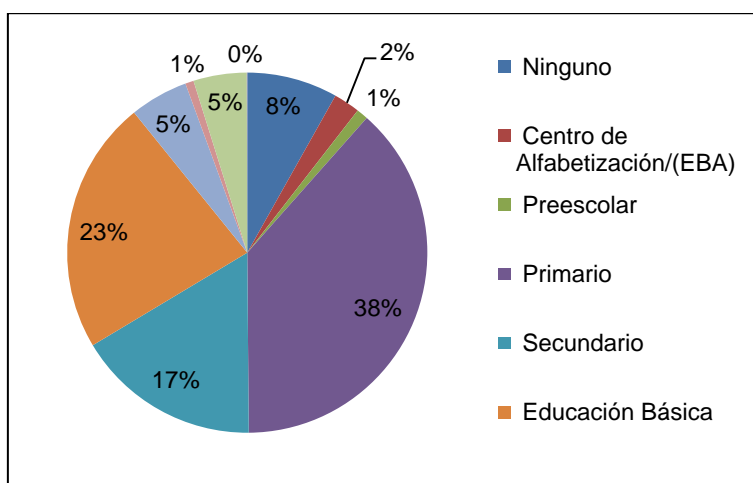


Gráfico 4. Nivel de instrucción 2010

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración propia.

1.5.5. Salud.

La atención de salud en el cantón Yacuambi es calificada como deficitaria, ya que no cuenta con las políticas de cobertura especialmente en los sectores socioeconómicos bajos. Los centros de salud que posee, se encuentran poco equipados para brindar una atención materno-infantil, pediatría, ginecobstetricia, emergencia y consulta externa. Cuentan con personal médicos limitado y auxiliares.

De acuerdo al Departamento de Estadísticas de la Dirección provincial de Zamora Chinchipe (2007). En el cantón Yacuambi no existe, hospital alguno debido a la densidad poblacional ya que esta área cuenta con 4.323 habitantes, este cantón cuenta con un Sub-centro de Salud y cuatro puestos de salud, en las parroquias de Tutupali, La Paz y las comunidades de Jembuentza y la Esperanza; en los Sub-centros de salud de la cabecera cantonal prestan los servicios de: medicina general y odontología y el cantón cuenta con tan solo dos farmacias con un servicio regular, en donde las medicinas son básicas y escasas

1.5.6. Servicios básicos.

Los servicios básicos, según datos del Censo de Población y Vivienda 2001 son: abastecimiento de agua, servicios higiénicos, servicio eléctrico, servicio telefónico y servicios de internet; periodo 2001-2010.

Tabla 2. Servicios básicos, 2001

ABASTECIMIENTO DE AGUA			SERVICIOS HIGIÉNICOS		
Total	1102	100	Total	1107	100
Red Publica	328	30	Uso exclusivo	266	24
Pozo	157	14	Uso común	91	8
Rio, acequia, etc.	588	53	Letrina	36	3
Carro repartidor	6	1	No tiene	714	65
Otro	23	2			
SERVICIO ELÉCTRICO			SERIVICIO DE TELÉFONO		
Total	1102	100	Total	1102	100
Si Dispone	601	55	Si Dispone	101	9
No Dispone	501	45	No Dispone	1001	91

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2001 y 2010.Elaboración propia.

De acuerdo con los datos obtenidos del Censo de Población y Vivienda (2001), el 53% de la población no dispone de agua potable, el 65% de la población no posee servicios higiénicos, el 45% no cuenta con energía eléctrica y finalmente el 91% de la población no posee el servicio de teléfono (Ver tabla 2). Se puede concluir que el cantón Yacuambi es deficiente en el acceso de servicios de tecnología.

Tabla 3. Servicios básicos del cantón Yacuambi, 2010

ABASTECIMIENTO DE AGUA			SERVICIOS HIGIÉNICOS		
Total	1.288	100	Total	1.302	100
De red pública	519	40	De uso exclusivo	439	34
De pozo	54	4	Compartido con varios hogares	186	14
De río, vertiente, acequia o canal	703	55	No tiene	677	52
Otro (Agua lluvia/albarrada)	12	1			
SERVICIO ELÉCTRICO			SERVICIO DE TELÉFONO		
Total	1.288	100	Total	1.302	100
Si Dispone	915	71	Si Dispone	425	33
No Dispone	373	29	No Dispone	877	67
SERVICIO DE INTERNET					
	Total	1.302	100		
	Si Dispone	16	1		
	No Dispone	1286	99		

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010. Elaboración propia.

El servicio eléctrico presenta un crecimiento de 45% al 71%; por otra parte el servicio de teléfono del 9% al 33%. El 99% de la población no dispone de internet (Ver tabla 3)

CAPÍTULO 2

METODOLOGÍA, INDICADORES DE SOSTENIBILIDAD

2.1. Introducción

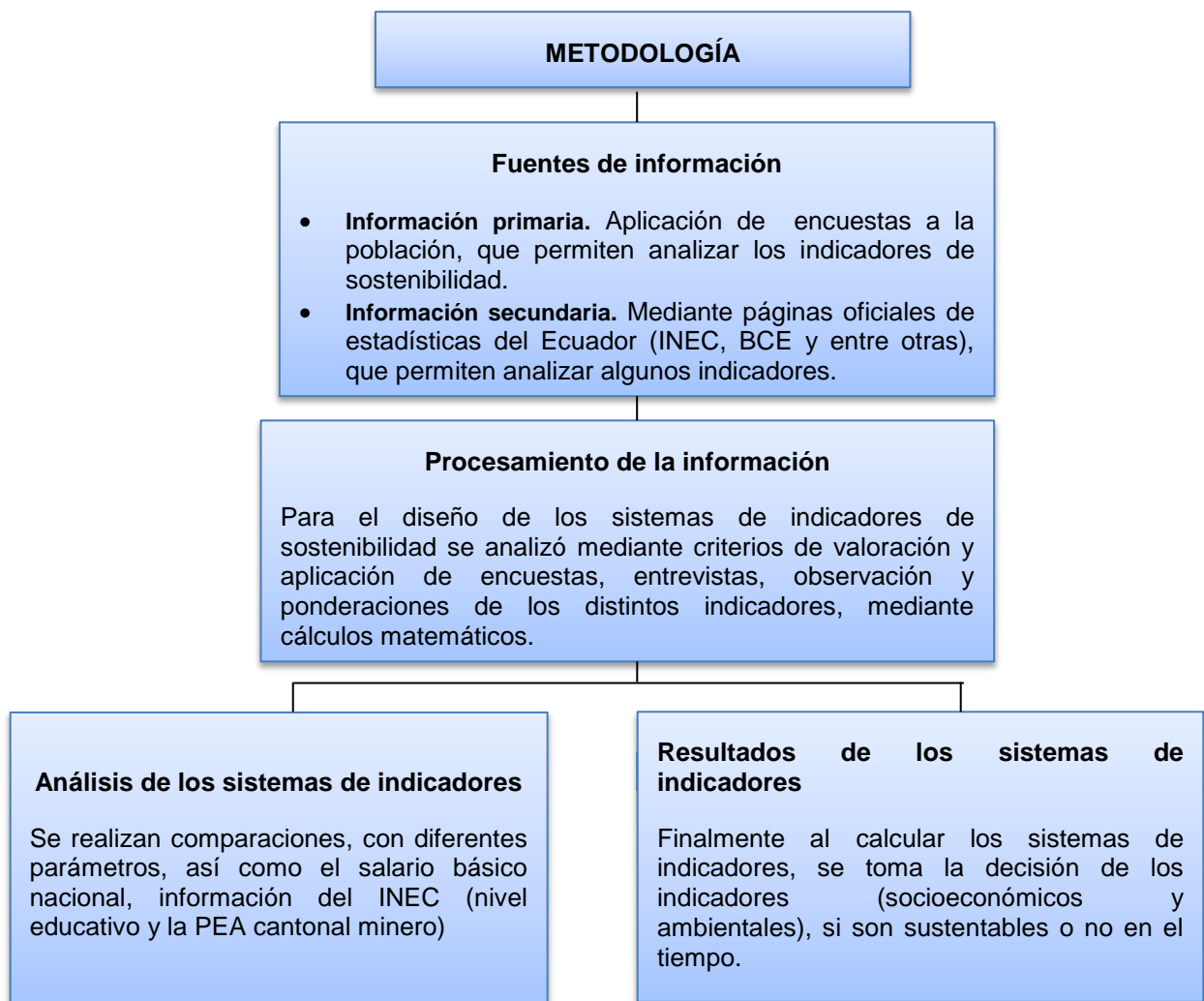
Los lineamientos metodológicos, permiten analizar la situación de la minería artesanal y pequeña minería, mediante la selección de indicadores de sostenibilidad y los elementos que constituyen para el análisis, mediante fuentes de información primaria (aplicación de encuestas, entrevistas, observación directa) y secundaria mediante fuentes como (Instituto, Nacional de Estadísticas y Censos, Banco Central del Ecuador, Ministerio de relaciones Laborales), de tipo cualitativo y cuantitativo.

Para el proceso de construcción de los sistemas de indicadores de sostenibilidad minera del cantón se realizó en base a estudios procedentes realizados por diferentes autores; se pudo construir cuatro indicadores socioeconómicos y tres indicadores ambientales, para la valoración de cada indicador se realiza en base a criterios de ponderación simple, mediante una escala numérica siendo uno el valor máximo, tres el valor mínimo y cinco el valor máximo.

El presente capítulo contiene la metodología de la investigación y posteriormente los indicadores de sostenibilidad seleccionados.

2.2. Metodología

Para el proceso de construcción de los sistemas de indicadores de sostenibilidad del cantón se realizó en base a los estudios de: Guerrero (2005), Betancourt (2009) y Cueva (2012), se propone la construcción de 7 indicadores de sostenibilidad, donde cuatro son indicadores socioeconómicos y tres indicadores ambientales de la minería artesanal y pequeña minería del cantón, como se muestra en el esquema 1.



Esquema 1

Fuente: Elaboración propia

➤ **Valoración de Indicadores**

Los sistemas de indicadores de sostenibilidad (SIS) ya definidos entrarán a formar parte del ciclo de toma de decisiones de la minería artesanal, para luego establecer prioridades en la obtención de datos y trabajar en vista a alcanzar el desarrollo minero sostenible. Los indicadores ayudan a orientar los recursos disponibles en la dirección más adecuada y hacer evaluaciones de las capacidades y potencialidades existentes en cada escenario minero. De acuerdo a las características propias, sólo tendrá éxito si pasa por una profunda valoración socioeconómico y ambiental y será eficaz en la medida de los usuarios finales (Guerero, 2005).

Para cada escenario minero se debe tener en cuenta los recursos presentes, mediante ello se propone la utilización de una escala numérica siendo uno el valor mínimo, tres el valor

óptimo y cinco el valor máximo. Los cinco niveles de clasificación de cada indicador reflejan en la tabla 4.

Tabla 4: Escala de valoración del sistema de indicadores de sostenibilidad (SIS)

ESCALA	VALOR, (P)	CRITERIO DE VALORACIÓN
Muy alta	5	Incidencia considerada idónea para alcanzar el desarrollo minero sostenible
Alta	4	Incidencia considerada aceptable del indicador para el desarrollo minero sostenible
Media	3	Incidencia considerada limitada siempre y cuando la variable satisfaga alguna condición especial o prerequisite para alcanzar el desarrollo minero sostenible
Baja	2	Incidencia considerada del indicador para alcanzar el desarrollo minero sostenible
Muy baja	1	Exclusión o valores inaceptables bajo cualquier circunstancia del indicador para alcanzar el desarrollo minero sostenible

Fuente: (Guerrero, 2005). Sistema de indicadores mineros de sostenibilidad

Según Guerrero (2005), aplica la valoración de cada indicador, mediante encuestas e información secundaria, haciendo uso de los métodos de tipo cualitativo y cuantitativo.

Para cada valor (P), se le asigna a cada indicador un coeficiente de ponderación o peso (K), que permite determinar su importancia con relación a los demás.

El valor de cada componente n , está en función de los componentes del nivel inferior que con el convergen, obteniendo mediante la fórmula, utilizado por diversos autores.

$$P_n = \sum_{i=1}^n K_i \times P_i \tag{1}$$

En donde:

P_n : Coeficiente de ponderación del valor de cada componente n

K_i : Peso de cada indicador

P_i : Ponderación

Los valores de cada indicador (P), se calcula aplicando el modelo de valoración de criterios mediante ponderación simple, a partir de la construcción de una matriz, en la cual se ubican por filas los criterios de valoración y por columnas la escala descrita anteriormente en la

tabla 5. Para la aplicación de cada ponderación (K), se aplica mediante el método Delphi para valorar el nivel de consenso determinante del coeficiente de concordancia (C)

En la tabla 5, se exponen los criterio del 1 al 100%, en filas y las escalas de valoración de 1 al 5 en columnas.

Tabla 5. Criterio de valoración

Criterios	Escalas	Valoración (P)	Criterio de sostenibilidad
91 a 100%	Muy alto	5	Considerablemente Sostenible
76 a 90 %	Alto	4	Sostenible Aceptable
51 a 75 %	Medio	3	Sostenible Limitada
26 a 50%	Bajo	2	Incompatible de Sostenible
1 a 25%	Muy Bajo	1	Inaceptable de Sostenibilidad

Fuente: (Guerero, 2005). Sistema de indicadores mineros de sostenibilidad

➤ **Calidad del agua**

Se analiza la calidad del agua, según Cueva 2012, mediante el método de Provencher y Lamontagne (ICA)³. En la tabla 6, muestran los parámetros utilizados con su coeficiente n establecida, para el estudio del caso.

Tabla 6. Coeficiente de clasificación ICA para casos en estudio

Parámetro	a	Parámetro	A	Parámetro	A
Oxígeno Disuelto	2	Sulfato	4	Plomo	3
Solidos totales	4	Fosfato	4	Cloruro	4
Ph	1	Magnesio	1	Mercurio	3
Conductividad eléctrica	3	Nitrato	3	Coliformes totales	1
DQO	1	Cianuro	3	Cromo	3
DBO5	1	Cadmio	1		

Fuente: (Cueva 2012). Evaluación de calidad del agua del río Yacuambi

³Es una adaptación del Índice Provencher y Lamontagne del servicio de calidad del agua del Ministerio de Riquezas Naturales del Estado de Quebec (Canadá), en el que se utilizan 23 parámetros procesados mediante ecuaciones lineales (Cueva, 2012).

Se escogen los coeficientes ICA “a” para estos parámetros.

Para el índice de calidad del agua (ICA), es válida la siguiente clasificación.

Tabla 7. Rangos de clasificación ICA

Valores de ICA	Calidad de agua
Entre 100 y 90	Excelente
Entre 90 y 80	Buena
Entre 80 y 70	Intermedia
Entre 70 y 60	Admisible
Entre 60 y 0	Inadmisible

Fuente: (Cueva 2012).Evaluación de calidad del agua del río Yacuambi

Donde el agua es excelente si su ICA varía de 90 a 100 y es inadmisible si el valor es menor a 60.

2.3. Indicadores de sostenibilidad seleccionados para el cantón Yacuambi

Para la selección de los indicadores de sostenibilidad, en primer lugar se investigó la situación socioeconómica y ambiental del cantón mediante el uso de fuentes primarias con la encuesta (Ver anexo 1 y 2) y secundaria en base al INEC, Banco Central del Ecuador, Ministerio de relaciones Laborales, para con esta información construir indicadores de tipo cuantitativo⁴ (Ingreso, Calidad del agua) y cualitativo⁵ (generación de empleo, participación comunitaria, nivel educativo, erosión del suelo y deforestación), la forma de cálculo se muestra en la siguiente tabla.

⁴ Es aquello que permite investigar los datos de manera científica más específicamente en forma numérica, principalmente con ayuda de herramientas del campo de la estadística.

⁵ Es un método de investigación, utilizado principalmente en las ciencias sociales, mediante percepciones, análisis, según el punto de vista que se emplea cada autor para el análisis.

Tabla 8: Componentes de los indicadores de sostenibilidad minera

ÁMBITOS	INDICADOR	DEFINICIÓN	CLASIF	TIPOS DE INFORMACIÓN	FORMA DE CÁLCULO CON PONDERACIÓN SIMPLE
SOCIECONÓMICOS	Ingreso (IR)	Es el conjunto de rentas que reciben los ciudadanos por prestar un servicio	CUANT	Primaria (Aplicación de encuestas) y Secundaria	Escala de valoración de ingreso ($VIR*n$) / Tamaño de la muestra (N).
	Generación de Empleo (GE)	Es un esfuerzo que se realiza para generar empleo, especialmente entre la población desocupada y subocupada del área	CUALT	Primaria (Aplicación de encuestas) y Secundaria	Estabilidad Laboral(ESTL/P EA Minero
	Nivel de Participación comunitaria (INPC)	Es un proceso mediante el cual los individuos se transforman a sus propias necesidades y las de su comunidad	CUALT	Primaria (Aplicación de encuestas)	Actividades en beneficio de las comunidades (ABC)/Relación de trabajo de las comunidades próximas (RT)
	Nivel educativo (NE)	Es cada uno de los tramos en que se estructura el sistema educativo formal y corresponde las necesidades individuales	CUALT	Secundaria	Nivel educativo actual (NEA)/Variación del nivel educativo 2001-2011(VNE)
AMBIENTALES	Indicador de calidad del agua(ICA)	Se refiere a las condiciones que se encuentran en el agua respecto a características físicas, químicas y biológicas, en su estado natural o después de ser alterados por la acción humana	CUANT	Secundaria y Primaria	Qi(Nivel de calidad que puede oscilar entre cero y cien)*Pi(Peso específico calculado por cada parámetro)
	Erosión del suelo(IERS)	El resultado de la deforestación es la erosión del suelo, cuando no hay árboles cubriendo el suelo, la lluvia golpea directamente al suelo	CUALT	Primaria (aplicación de encuestas)	Escala de valoración de erosión del suelo ($EES*n$)/Tamaño de la muestra
	Deforestación	Es el proceso provocado generalmente por la acción humana, en el que se destruye la superficie de la naturaleza, principalmente debido a las talas o quemas	CUALT	Primaria (aplicación de encuestas) y secundaria	Tasa de deforestación del cantón (TDEF)/ Efectos ambientales a causa de la deforestación (EADEF)

Fuente: (Bravo , 2011), construcción de sistemas de indicadores de competitividad para la ciudad de Loja año 2009.Elaboración propia

CAPITULO 3
RESULTADOS

3.1. Introducción

Los resultados de los indicadores de sostenibilidad socioeconómicos y ambientales entrarán a formar parte del ciclo de toma de decisiones de la minería artesanal y pequeña minería para luego establecer prioridades en la obtención de datos y trabajar en vista a alcanzar el desarrollo minero sostenible, los indicadores ayudan a orientar los recursos disponibles en la dirección más adecuada y hacer evaluaciones de las capacidades y potencialidades existentes en cada escenario minero.

Los resultados de la caracterización socioeconómica muestra un desarrollo medio de 3, con una incidencia considerada limitada de sostenibilidad para alcanzar un desarrollo minero sostenible por otra parte desde el punto de vista ambiental expresa un desarrollo bajo de 2, con una incidencia considerable incompatible, para alcanzar el desarrollo minero sostenible, la minería artesanal y pequeña minería está generando impactos ambientales principalmente en la calidad del agua, suelo y deforestación.

El presente capítulo se encuentra estructurado en dos apartados, en el primero se realiza la caracterización socioeconómica y ambiental y finalmente se presentan los resultados generales de indicadores socioeconómicos y ambientales.

3.2. Caracterización socioeconómica y ambiental

La caracterización socioeconómica y ambiental de los indicadores de sostenibilidad, se realizó mediante información primaria (encuestas, entrevistas, observación directa) e información secundaria. Para el estudio de los indicadores se aplicaron dos grupos de encuestas.

1. El primer grupo se aplicó entrevistas directas a 50 personas que son: 42 trabajadores y 8 dueños de maquinaria pesada; para así obtener información socioeconómica, Ingreso, generación de empleo y ambientales para el análisis de la calidad del agua (Ver anexo 1).
2. El segundo grupo se aplicó a la muestra de 230 personas⁶, para así seleccionar actores claves para el análisis de indicadores socioeconómicos (participación comunitaria) y otros indicadores ambientales (Ver anexo 2).

Luego de la aplicación de encuestas, se realizó un análisis de los resultados mediante la caracterización socioeconómica y ambiental.

⁶ Ver anexo 5, tamaño de la muestra del cantón Yacuambi.

3.2.1. Caracterización socioeconómica.

- **Nivel de Ingresos.** Para el análisis del nivel de ingreso se tomó en cuenta los resultados de las encuestas aplicadas a 42 trabajadores y 8 dueños de minas. Donde existe una desigualdad significativa entre el ingreso mensual estimado de dueños de minas y trabajadores.

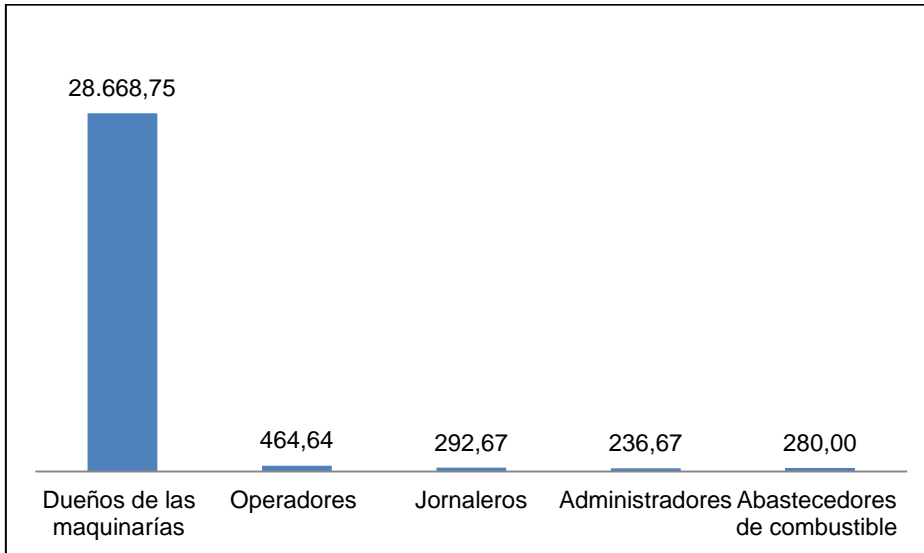


Gráfico 5: Ingreso promedio estimado de los trabajadores y dueños de minas (en dólares)

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

El gráfico 5, muestra el ingreso promedio estimado de los dueños de maquinarias es de \$28.669,75 dólares, en comparación con el ingreso de los trabajadores que son muy inferiores, como el ingreso de los operadores de maquinaria pesadas de \$464,64 dólares, administradores con \$236,67 dólares, jornaleros con \$292,67 dólares y abastecedores de combustible con \$280,00 dólares (Ver anexo 6 al 7.4).

Valoración del nivel de ingreso

Para la valoración del nivel de ingreso, se tomó en cuenta el ingreso mensual estimado de 50 personas; el indicador de comparación es el cociente entre el ingreso mensual que perciben los trabajadores, dueños de las minas (Ver anexo 6 al 7,4) con el salario básico de \$318 dólares (Ministerio de Relaciones Laborales, 2013). Los resultados según el cálculo de la tabla 9, es de 4,50 que se encuentra en la escala "Alto" sostenible aceptable.

Tabla 9. Cálculo de ingreso

Ingreso				
Escala de valoración(VE)	n	N	Fórmula	Aplicación
1	0	50	$IR = VIR * n / N$ Donde: IR: Ingreso VIR: Escala de valoración de ingreso n: Tamaño de muestra N: Tamaño total de muestra	IR=4,50
2	1			
3	3			
4	16			
5	30			

Fuente: Aplicación de encuestas 2013. Elaboración propia.

- **Generación de Empleo.** Para la valoración de este indicador se aplicaron dos parámetros, donde el indicador de comparación es el cociente entre la estabilidad laboral y la PEA minera. Mediante valoración de tipo cualitativo (información primaria y secundaria).

La estabilidad laboral en el cantón Yacuambi está determina a partir de las variables:

- **Relación de trabajo con la minería artesanal y pequeña minería**

El gráfico 6, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra de 230 personas, evidencian que el 43% de las personas si tiene relación de trabajo en la minería artesanal y el 57% no tiene ninguna relación de trabajo en la minería artesanal y pequeña minería.

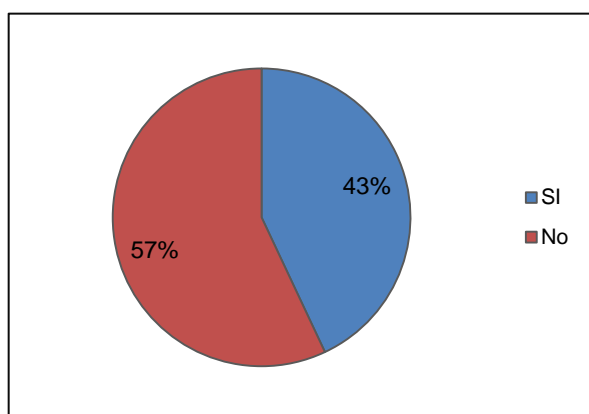


Gráfico 6: Relación de trabajo

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

- **Actividades que se vinculan dentro de la minería artesanal y pequeña minería**

Del 43% que si tienen relación de trabajo con la minería artesanal, están vinculados en actividades de comercio el 16%, trabajador ocasional el 14%, dueño del terreno el 8%,

dueño de la maquinaria el 1% y otras actividades como minería artesanal, cocina y mecánica el 61%.

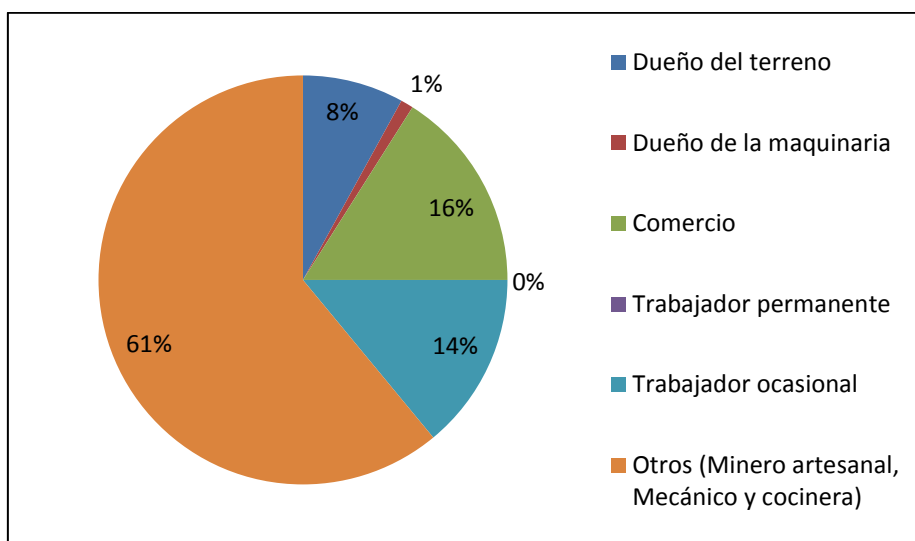


Gráfico 7: Las actividades que se vinculan

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

- **Tipo de actividades que realizan los trabajadores de la mina**

El gráfico 8, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a 42 trabajadores, muestran que los jornaleros representan el 57% del total de trabajadores, el 33% operadores de maquinaria, seguido por administradores con 7% y abastecedores de combustible con el 2%.

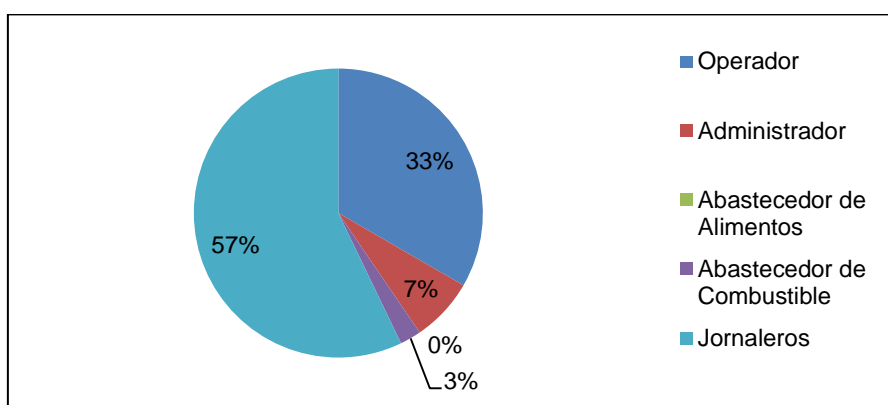


Gráfico 8: Tipo de actividades que realizan los trabajadores de la mina

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

Valoración de generación de empleo

Tabla 10. Valoración del indicador generación de empleo

Estabilidad Laboral		Valoración	PEA minera cantonal		Valoración	
El 43% de la población si tienen relación de trabajo (Según la tabla 5, de valoración es de 2)	De la población que si tiene relación de trabajo, el 25%, se consideran que tienen un trabajo permanente son: dueños del terreno, dueño de maquinaria y comercio (Valoración según la tabla 5, es de 1)	Lo jornaleros representan el 57% del total de trabajadores y mediante entrevistas con los trabajadores, afirman que no tienen un empleo permanente. (Se valoró en 3, según la tabla 5)	Se valoró en bajo (2) ⁷ , el nivel de importancia del 40%.	En el 2001 la PEA minera fue de 2% y en el 2010 del 4%	En el período 2001 y 2010, presentan un incremento de 2 puntos porcentuales, que representa el 4% ⁸ (Ver gráfico 2)	Se valoró en muy bajo (1), el nivel de importancia de 20%

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

- **Participación comunitaria** Para la valoración del indicador, se tomó en cuenta dos parámetros, donde el indicador de comparación es el cociente entre actividades en beneficio de las comunidades (ACTBC) y relación de trabajo; mediante valoración de tipo cualitativo e información primaria.

Tabla 11. Valoración del indicador, participación comunitaria

Actividades en beneficio de las comunidades (ACTBC)		Relación de trabajo (RT)		
Entrevistas	Valoración del parámetro ACTBC	Encuestas aplicados a 42 trabajadores	Encuesta aplicados a la muestra de 230 personas	Valoración del parámetros de RT
Las comunidades próximas a la minería, afirman que en promedio reciben 1 ayuda social al año	Se valoró en muy bajo (1), su nivel de importancia del 20%.	Los jornaleros representan el 57% del total de los trabajadores y pertenecen a las comunidades próximas a la minería. (Según la tabla 5, se valoró en 3)	El 43% de la población si tienen relación de trabajo (Según la tabla 5, se valoró en 2)	Se valoró en bajo (2,5) ⁹ y su nivel de importancia del 50%

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

⁷ Para la valoración de este parámetro se realizó el promedio de los siguientes valores: $2+1+3=6/3=2$, mediante una regla de tres suponiendo que $5=100\%$, el nivel de importancia fue de 40%.

⁸ Según la tabla 5, se valoró en 1, el nivel de importancia fue del 20%.

⁹ Se promedió los valores de: $3+2=5/2=2,5$.

Nivel educativo. Para la valoración del nivel educativo se utilizó dos parámetros, el indicador de comparación es el cociente entre el nivel educativo actual (NEA) y La variación del nivel educativo (VNE); de tipo cualitativo en base a la información secundaria. Esto se puede apreciar en la siguiente tabla.

Tabla 12: Valoración del nivel educativo

Nivel educativo actual (NEA)		Variación del nivel educativo (VNE)		
Nivel educativo 2010	Valoración del NEA	Nivel educativo 2001	Comparación entre el 2001-2010	Valoración de VNE
El nivel primario para el año 2010, representa una mayor participación con el 38% (Ver gráfico 4).	Se valoró en bajo (2) y su nivel de importancia del 40%.(Ver tabla 5)	En el 2001 el nivel primario representó el 52% de participación, seguido por la educación básica con 20% de participación (Ver gráfico 3)	En comparación del nivel educativo entre el 2001 y 2010, el nivel primario presenta una reducción del 52% a 38%, con una diferencia del 14%. Se valoró en 1, según la tabla 5.	Se valoró en bajo (1) y su nivel de importancia del 20%.

Fuente: Censo de población y vivienda 2001 y 2010. Elaboración propia.

3.2.2. Caracterización ambiental.

- **Calidad de Agua.** Para la valoración de este indicador, se analizó el ICA del cantón Yacuambi (información secundaria) y mediante los resultados de las encuestas aplicadas a la población y trabajadores.

Según Cueva (2012), analiza la calidad del agua del río, mediante cinco muestras de los diferentes lugares del río, tanto en invierno como en verano y los índices de calidad de agua por muestreo analizado, se determina el ICA del río Yacuambi (Ver tabla 13).

Tabla 13: Resultados del ICA

MUESTREO	ICA
M1	70
M2	64
M3	71
M4	58
M5	67
TOTAL	330
PROMEDIO	66

Fuente: (Cueva 2012).Evaluación de calidad del agua del río Yacuambi

El ICA se encuentra en un promedio de 66, de acuerdo a la tabla 7 en el rango de 70-60, determinando que el agua del río Yacuambi es “ADMISIBLE “en un nivel de 2, ya que existen aún condiciones para la vida acuática, pero se exige tratamiento para el consumo humano.

El gráfico 12, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra de 230 personas, el 78% de la población afirman que la minería es la principal causa de la contaminación del río y 22% por los desechos de basura.

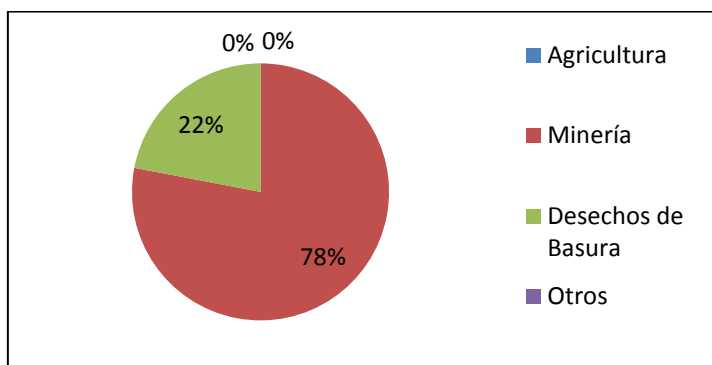


Gráfico 12: Causantes de la contaminación del río Yacuambi

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

Por otra parte el 77% de la población conocen que el mercurio es uno de los contaminantes más utilizados, seguido por otros como basura y combustible del 13% y finalmente el cianuro con el 10% (ver gráfico 13).

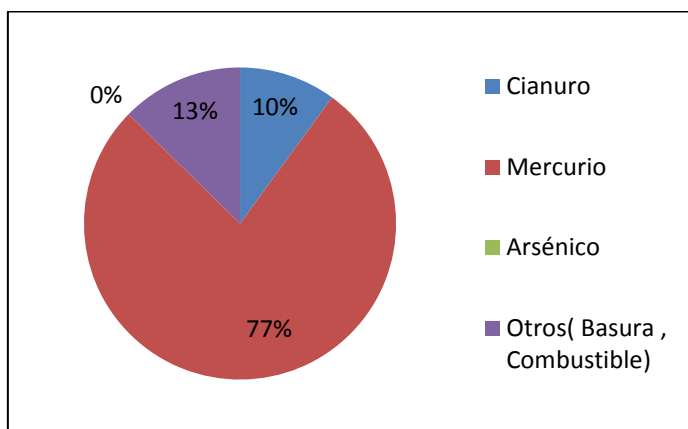


Gráfico 13: Clases de contaminantes

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El 52% de la muestra, confirman que el río se ha contaminado principalmente desde hace 2 a 5 años atrás, el 19% desde hace 10 años atrás, el 15% menos de 1 año y el 14% desde hace 5 a 8 años atrás.

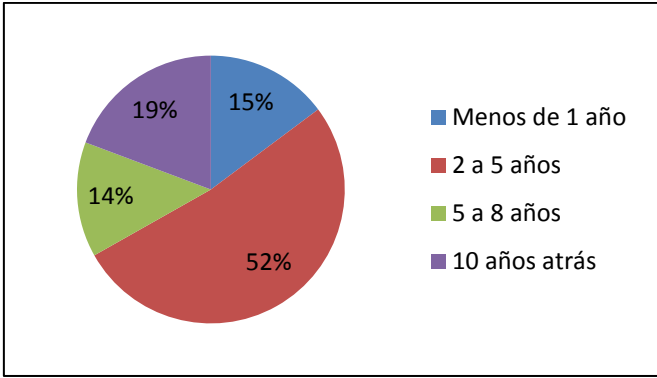


Gráfico 14: Tiempo de contaminación del río Yacuambi

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El gráfico 15, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a trabajadores y dueños de maquinaria pesada, el 78% afirman que en el proceso de extracción del mineral utilizar el mercurio y el 22% cianuro.

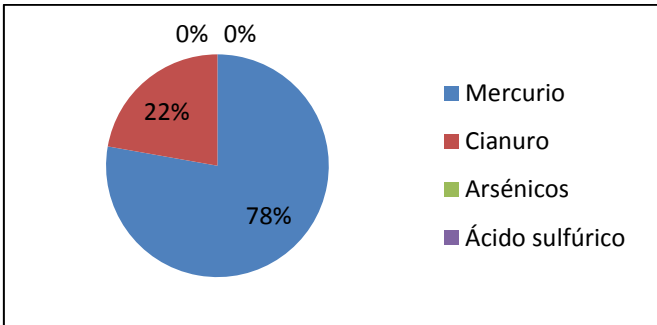


Gráfico 15: Uso de químicos

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El 80% de los trabajadores utilizar químicos en el proceso de extracción en onzas, el 11% en gramos y otros en libras el 9% (Ver gráfico 16)

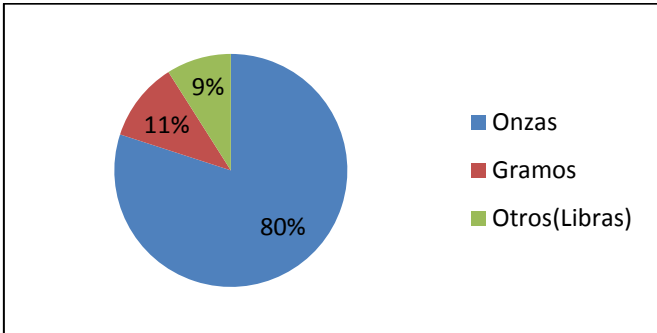


Gráfico 16: Cantidad que utilizan

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El 78% de los trabajadores de minas afirman que luego del proceso de extracción del mineral son arrojados al suelo y el 22% arrojan al río.

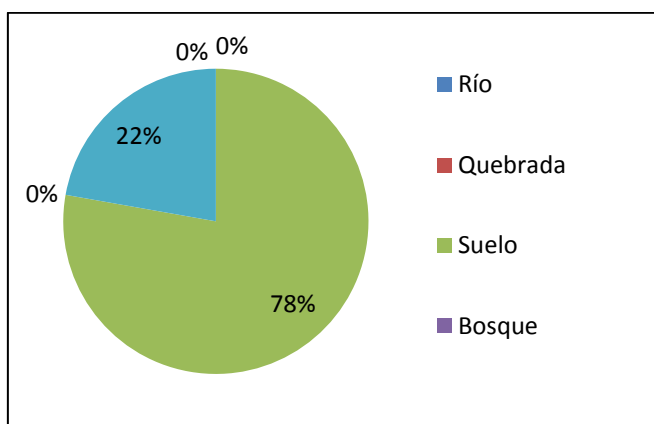


Gráfico 17: El lugar donde se arrojan los químicos

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

Tabla 14: Valoración de la calidad del agua

Calidad del agua(CA)			
ICA	Muestra de 230 ¹⁰	42 trabajadores ¹¹	Valoración
Según Cueva (2012), aplica cinco muestras para obtener el ICA del cantón Yacuambi, los resultado muestran un promedio de 66 , que se encuentra en el nivel 2 de "ADMISIBLE"	El 78%(4) de la población afirma que la minería es la principal causa de la contaminación del río, el 77%(4) de la población conocen que el mercurio se utiliza y estos son arrojan al río y el 52%(3) afirman que el río viene contaminando desde hace 2 a 5 años	El 78%(4) de los trabajadores afirman utilizar el mercurio, el 80%(4) utilizan en onzas y el 78%(4) afirman arrojar los químicos al suelo.	En bajo (2) y nivel de importancia del 40%

Fuente: Elaboración propia.

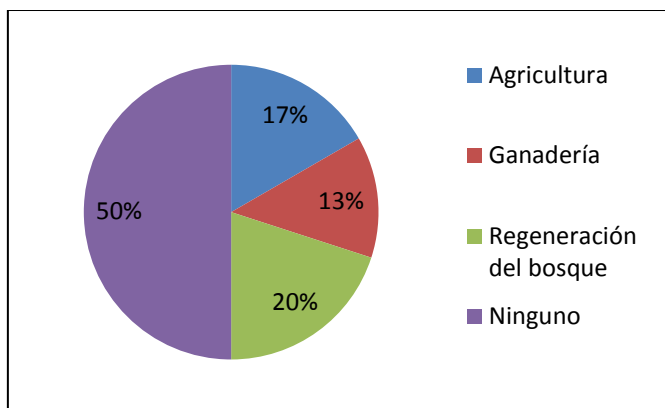
➤ **Erosión del suelo.** Para el análisis de este indicador, se aplicó mediante observaciones directas y encuestas dirigidas a la población que se exponen a continuación.

Mediante observación directa de las áreas afectadas, se puede comprobar que en el cantón Yacuambi existen aproximadamente 50 áreas afectadas por la actividad minera.

¹⁰ Los valores de los resultados, que están en paréntesis de los resultados se realiza un promedio: $4+4+3/3=3,67$.

¹¹ Los valores de los resultados que están en paréntesis de: $4+4+4/3=4$. En promedio de $3,67+4/2=4$, este valor de cuatro se analiza como una alta contaminación, se valoró en el nivel 2.

El gráfico 18, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra de 230 personas, los dueños de los terrenos luego de ser utilizado por la minería, afirman que el 50% no han realizado ninguna actividad, sin embargo el 20% han realizado actividades de regeneración de bosques, el 17% en agricultura y 13% ganadería.



Gráfica 18: Las actividades que realizan, los dueños del terreno

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El gráfico 19, elaborado a partir de los resultados de la muestra de 230 personas, el 38% de la población califican a la erosión del suelo en alto, el 37% en medio, el 19% en bajo, el 4% en muy alto y el 2% en nulo.

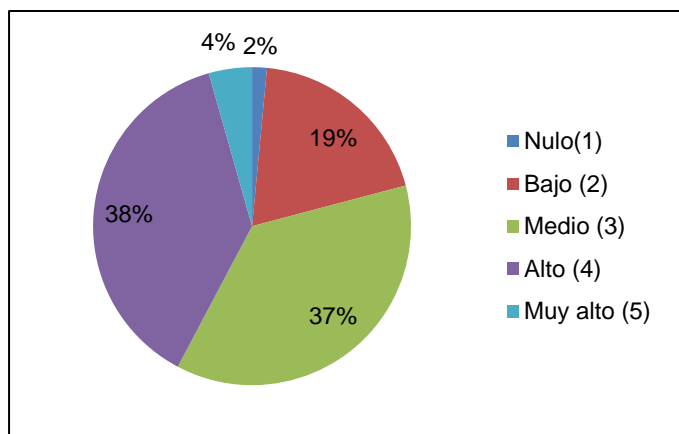


Gráfico 19: Calificación de los niveles de erosión de suelo

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013.Elaboración propia.

El gráfico 20, muestra que el 48% de la población califican que el incremento de derrumbes no es a causa de la minería, ya que su calificación fue de 4 (con menor incidencia). Por otra parte el 63% de la población afirman que los deslaves ocurridos actualmente son provocados por la minería y su calificación fue de 2.

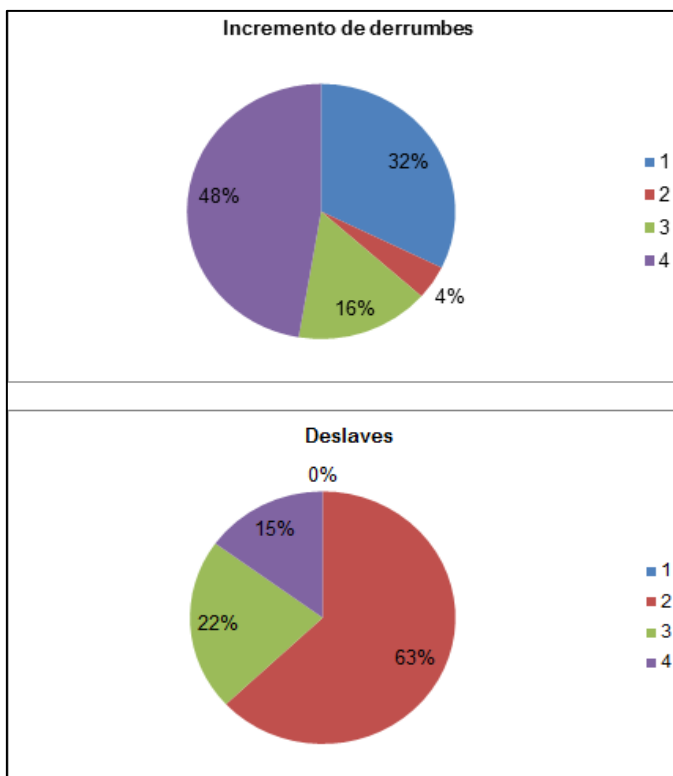


Gráfico 20: Efectos ambientales provocados por la minería

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

Tomando en cuenta estas características, se aplica la fórmula de la tabla 18, los resultados según el cálculo, muestra un valor de 2,40, que se encuentra, en la escala según la tabla 5 de “Bajo” Incompatible de sostenibilidad.

Tabla 15: Cálculo de la erosión del suelo

Erosión del suelo				
Escala de valoración	n	N	Fórmula	Aplicación
Muy Bajo (1)	9	230	$IERS = EES \cdot n / N$ En donde: IERS: Indicador de erosión del suelo EES: Escala de erosión del suelo n: Tamaño de muestra N: Tamaño tota de muestra	IERS=2,40
Bajo (2)	78			
Medio (3)	76			
Alto 4	4			
Muy Alto 5	5			

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

➤ **Deforestación.**

Según la Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe (2011) y MAE(2010), la tasa de deforestación en la provincia de Zamora Chinchipe 2000-2008, es del 13%, con un promedio anual de 11.883 ha/año, por otra parte la tasa de deforestación en el cantón Yacuambi es de 3% , con un promedio anual de 299 Ha/año .

Tabla 16. Tasa de deforestación en el cantón Yacuambi 2000-2008

LUGARES DE INVESTIGACIÓN	TASA DE DEFORESTACIÓN (2000-2008)	Ha/año
Zamora Chinchipe	13%	11.883
Cantón Yacuambi	3%	299

Fuente: Ministerio del Ambiente, (2010) & Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe (2010). Elaboración propia

El gráfico 21, elaborado a partir de los resultados de las encuestas aplicadas a la muestra de 230 personas, el 53% de la población consideran que la tala de árboles es un efecto ambiental provocado por la minería, su calificación fue de 1 de mayor incidencia.

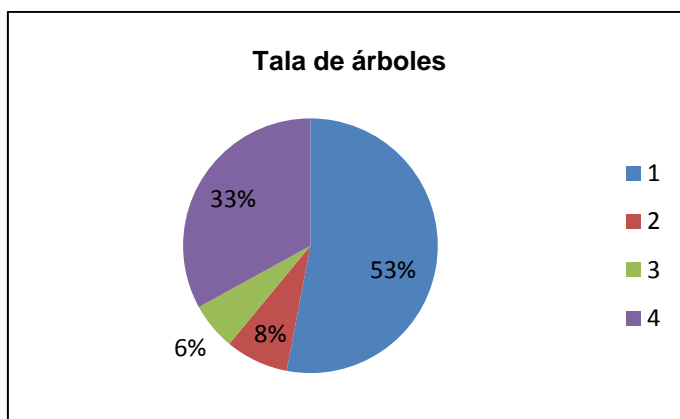


Gráfico 21: Efectos ambientales provocados por la minería

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia.

Valoración de la deforestación. Para la valoración del indicador, se tomó en cuenta dos parámetros, donde el indicador de comparación es el cociente entre la tasa de deforestación (TDEF) y los efectos ambientales a causa de la deforestación (EADEF); de tipo cualitativo, mediante información primaria y secundaria, esto se puede observar en la siguiente tabla.

Tabla 17: Valoración de la deforestación

Deforestación			
Información secundaria		Información primaria (230 personas)	
Tasa de deforestación del cantón (TDEF)	Valoración de TDEF	Efectos ambientales a causa de la minería, 1 de mayor incidencia y 4 de menor incidencia	Valoración Efectos (EADEF)
La tasa de deforestación en el cantón es de 3% , representando la tasa deficiente en comparación con otros cantones(Según la tabla 5, se valoró en 1)	Se valoró en muy bajo (1), su nivel de importancia del 20%.	El 53% de la población afirman que los efectos ambientales provocados por la minería son por la tala de árboles, su calificación fue de 1 (Ver gráfico 17). En la tabla 5, se valoró en 3	Se valoró en medio (3) y su nivel de importancia del 60%

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013, Ministerio del Ambiente (2010) & Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe (2010). Elaboración propia.

3.3. Resultados de indicadores de sostenibilidad minera

Para la valoración de los sistemas de indicadores de sostenibilidad se aplicó el modelo de valoración de criterios de ponderación simple, utilizado por diversos autores.

Tabla 18: Resultados de los indicadores socioeconómicos

ÁMBITO	VARIABLE	FÓRMULA PARA EL CÁLCULO	Criterio de valoración del 1 al 100*	Valoración de escala del 1 al 5**
SOCIECONÓMICOS	Ingreso (IR)	Escala de valoración de ingreso ($VIR \cdot n$) / Tamaño de la muestra (N).	90	5
	Generación de empleo (GE)	Estabilidad Laboral(Est.Labor)/PEA Minero	40	2
	Participación Comunitaria (PC)	Actividades en beneficio de las comunidades (ACTBC)/Relación de trabajo de las comunidades próximas (RT)	40	2
	Nivel Educativo	Nivel educativo actual (NEA)/Variación del nivel educativo 2001-2011(VNE)	40	2
		Promedio	53	3

Fuente: Elaboración propia.

*Ver tabla N° 5, criterios de valoración de los indicadores de sostenibilidad

**Ver tabla N° 5, valoración de indicadores según la escala del 1 al 5

Los resultados de los indicadores socioeconómicos, reflejan valores mínimos de 20% y máximos de 90%, con un promedio de 53%, expresando un desarrollo medio de 3, con una incidencia considerable limitada siempre y cuando la variable satisfaga alguna condición especial o prerrequisito para alcanzar el desarrollo minero sostenible.

Tabla 19: Resultados de los indicadores ambientales

ÁMBITO	INDICADOR	FORMA DE CÁLCULO CON PONDERACIÓN SIMPLE	Criterio de valoración del 1 al 100%*	Valoración de escala del 1 al 5**
AMBIENTALES	Calidad del agua (ICA)	Qi(Nivel de calidad que puede oscilar entre cero y cien)*Pi(Peso específico calculado por cada parámetro)	40	2
	Erosión del suelo	Impacto del suelo (IS) /Nivel de erosión del suelo (NES)	48	2
	Deforestación	Tasa de deforestación del cantón (TDEF)/ Efectos ambientales a causa de la deforestación (EADEF)	33	2
		Promedio	40	2

Fuente: Elaboración propia.

*Ver tabla N° 5, criterios de valoración de los indicadores de sostenibilidad

**Ver tabla N° 5, valoración de indicadores según la escala del 1 al 5

Los resultados de los indicadores ambientales reflejan valores mínimos de 33% y máximos de 48%, con un promedio de 40%, expresando un desarrollo bajo de 2, con una incidencia considerable incompatible del indicador, para alcanzar el desarrollo minero sostenible.

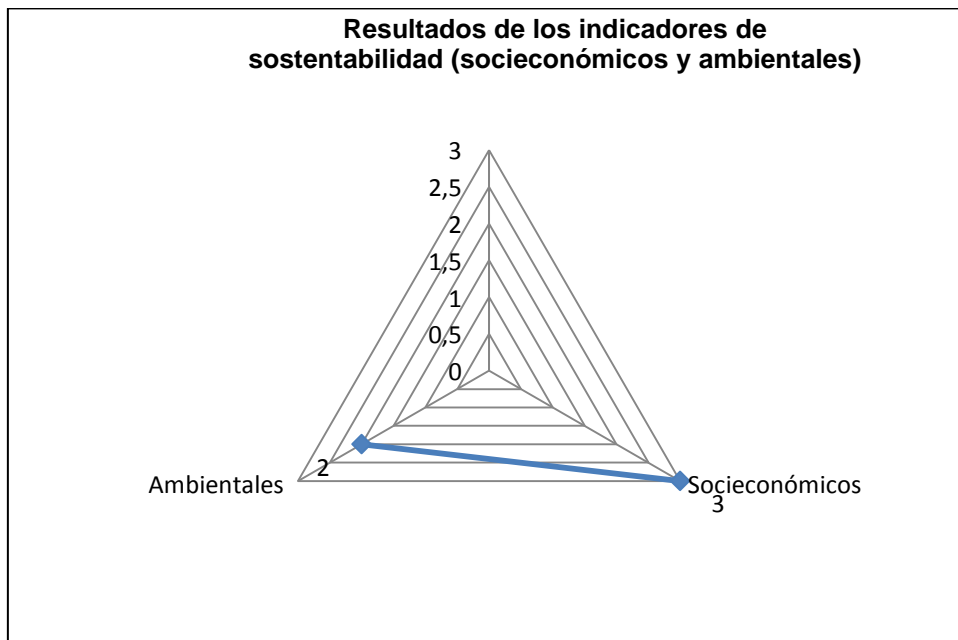


Gráfico 22: Resultados de valoración de los indicadores de sostenibilidad

Fuente: Elaboración propia

Tomando en cuenta la valoración de indicadores de sostenibilidad, podemos destacar que el indicador socioeconómico si es sostenible, ya que expresa un desarrollo medio de 3, es el único que se encuentra en el área de sostenibilidad; mientras que el indicador ambiental no es sostenible, expresando un desarrollo bajo de 2.

Tabla 20: Indicadores generales de sostenibilidad

RESULTADOS	
CRITERIO	Valoración del 1 al 5
Socioeconómicos	3
Ambientales	2
PROMEDIO	3

Fuente: Elaboración propia

Los resultados generales de los indicadores socioeconómicos y ambientales, según la tabla 20, reflejan un desarrollo medio de 3, con una incidencia considerada limitada de sostenibilidad ya que los resultados de los indicadores socioeconómicos presentan un desarrollo medio de 3, esto es debido al ingreso mensual estimado de los trabajadores y dueños de minas, superan al salario básico nacional y es el único que muestran un valor de 4,50 que se encuentra en la escala “Alto “sostenible aceptable; a diferencia del indicador de generación de empleo muestra un valor bajo de 2, debido que el 43% de la población no tienen relación de trabajo y el 57% de los trabajadores son jornaleros de las comunidades del cantón y afirman que no tienen un empleo permanente. El indicador participación comunitaria muestra un valor bajo de 2, con una incidencia considerable inaceptable para alcanzar un desarrollo minero sostenible, esto es debido que las comunidades próximas en la minería afirman que en promedio reciben una vez año una ayuda social a la comunidad.

Los resultados de los indicadores ambientales, presenta un desarrollo bajo de 2, lo que determina que el agua del río Yacuambi aún existe condiciones para la vida acuática, pero se exige tratamiento para el consumo humano. Por otra parte los resultados de la erosión del suelo muestran un valor bajo de 2, existen aproximadamente 50 áreas afectadas por la minería. El resultado del análisis de la deforestación presenta un desarrollo bajo de 2, con una incidencia considerable incompatible para alcanzar un desarrollo minero sostenible, esto es debido que la tasa de deforestación del cantón Yacuambi es del 3% y el 53% de la población afirman que la tala de árboles es uno de los efectos ambientales provocados por la actividad minera. Se necesita tomar medidas correctivas para controlar principalmente la contaminación del río y la deforestación.

CAPITULO 4

BREVE ANÁLISIS DEL MARCO LEGAL DE LA PEQUEÑA MINERÍA Y MINERÍA ARTESANAL EN EL ECUADOR

4.1. Introducción

La ley de pequeña minería y minería artesanal, es un instrumento fundamental para conocer sus normas y la institucionalidad encargada de aplicar políticas para el desarrollo del sector minero. La ley de pequeña minería se orienta en promover el desarrollo sostenible, constituye una alternativas de generación de empleo en lugares más vulnerables, como medio de acceder al buen vivir y la ley de la minería artesanal generalmente es de subsistencia, distinta a otros tipos de actividades mineras y no está sujetos a regalías, ni patentes, puede acoger al Régimen Impositivo Simplificado para el pago del impuesto.

El presente capítulo se encuentra estructurado en tres apartados, en primer lugar se exponen las principales leyes de la pequeña minería y minería artesanal en el Ecuador; posteriormente se pone en consideración la estructura institucional encargado de regular la minería; seguido del proceso de participación ciudadana en la actividad minera.

4.2. Principales leyes que regulan la pequeña minería y minería artesanal.

Tomando en cuenta la constitución de la república del Ecuador (2008), la ley de la minería y el reglamento del régimen especial de pequeña minería y minería artesanal y a continuación se exponen lo siguiente:

- **Ley de pequeña minería.** Se orienta en promover procesos de desarrollo sostenible, constituyendo alternativas para generar oportunidades laborales en lugares más pobres, ayudando a la economía local como medio de acceder al buen vivir.

En lo referente a los *trámites para la obtención de concesiones* de pequeña minería, pagarán por concepto del servicio, una sola vez, dos remuneraciones básicas unificadas y el valor del trámite no será reembolsable. Por otra parte los pequeños mineros, para *realizar contratos* deberán celebrarse mediante escritura pública y luego inscribirse en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control Minero (Ver anexo 11, artículo 3, 10 y 15).

- **Ley de minería artesanal.** La *minería artesanal* de subsistencia, distinta a otros tipos de actividades mineras no está sujetos a regalías, ni patentes, puede acoger al Régimen Impositivo Simplificado para el pago del impuesto al Valor Agregado (IVA).

La Agencia de Regulación y Control Minero es la encargada para fines de ejercicio de las actividades, mediante el apoyo del Ministerio Sectorial, del Ambiente, del Servicio de Rentas Internas, de la Junta Nacional de Defensa del Artesano y más órganos públicos que les compete. El estado por intermedio de la Corporación Financiera Nacional, del Banco del

Estado y programas de inclusión económica y social, implementarán planes de *financiamiento* para el fomento y capacitación en el sector de la pequeña minería y minería artesanal (Ver anexo 11, artículo 19 y 30).

- **Leyes de la pequeña minería y minería artesanal.** *El Ministerio del Ambiente promoverá el desarrollo de programas de manejo ambiental, para la pequeña minería y minería artesanal mediante la participación activa y directa en los estudios de impactos ambientales, por otra parte deberán adoptar en sus operaciones procedimientos, que evite el uso del mercurio, en algunos casos deben adoptar sistemas de recuperación del metal, evitando recargas del mismo (Ver anexo 11, artículo 33 y 37).*

La participación de las comunidades y la gestión social están sujetas a las disposiciones de la Ley de Minería y sus reglamentos del régimen especial de pequeña minería y minería artesanal. El Ministerio Sectorial y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, elaborarán y ejecutarán planes y programas aplicables al régimen especial de pequeña minería y minería artesanal, con la finalidad de hacer efectivo el ejercicio de pleno derecho a la *seguridad social* (Ver anexo 11, artículo 43 y 48).

El ministerio Sectorial, en coordinación con el Sistema Nacional de Capacitación, desarrollará el plan nacional de *formación y capacitación* de la minería nacional, cuyos ejes fundamentales son la formación de talento humano y entre otras (Ver anexo 11, artículo 50)

- **Ley general de la minería en el Ecuador.** Las personas naturales o jurídicas, sin ser titulares de concesiones mineras que dediquen a las actividades de *comercialización* de sustancias minerales, deben obtener licencia correspondiente en el Ministerio Sectorial.

Las personas que realizan operaciones de trabajo y labores de minería en cualquiera de su fases, sin título alguno y *sin el permiso correspondiente* son considerados ilegales y serán sancionados con el decomiso de la maquinaria, equipo y los productos objeto de la ilegalidad y las afectaciones al ambiente; al ecosistema y biodiversidad producidos por la explotación, serán consideradas como agravantes al momento de dictar resoluciones o sanciones (Ver anexo 11, ley general de la minería artesanal, artículo 50 , 56 y 57).

4.3. Estructura institucional del sector minero en el Ecuador

Según el Registro Oficial de la Ley de Minería del Ecuador (2009)¹², la atribución y regulación de la política minera es del Estado por intermedio del Ministerio Sectorial y las entidades y organismos que se determinan la ley, seguidamente se exponen la estructura institucional del sector minero que es:

- a) El Ministerio Sectorial.
- b) La Agencia de Regulación y Control Minero.
- c) El Instituto Nacional de Investigación Geológico y Minero, Metalúrgico.
- d) La Empresa Nacional Minera.
- e) Las municipalidades en las competencias que les correspondan.

El ministerio sectorial. Entidad definido por la presidencia de la República, es el órgano rector y planificador del sector minero, que corresponde la aplicación de políticas para el desarrollo del sector y su principal competencias es:

Supervisar el cumplimiento de los objetivos, las políticas y metas definidas para el sector que ejecutan las personas naturales; jurídicas públicas y privadas.

La Agencia de Regulación y Control Minero. Es el organismo encargado de vigilar y controlar las fases de la actividad minera, la decisión privada; la pequeña minería y minería artesanal y de sustento, tiene competencia de supervisar y adoptar acciones administrativas que coadyuven al aprovechamiento racional y técnica de recurso mineros en beneficios que corresponden al Estado de su explotación así como también el cumplimiento de las obligaciones de responsabilidad social y ambiental.

El instituto Nacional de Investigación Geológico Minero y Metalúrgico. Es el encargado de realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia Geológica, Minera y Metalúrgica, adscrito al Ministerio Sectorial, mediante competencias de: generar, sintetizar, focalizar y administrar la información geológica en todo el territorio nacional y prevenir la incidencia de las amenazas geológicas ocasionados por el hombre a causa de la minería

La Empresa Nacional Minera. Es una sociedad de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera y económica. La empresa Pública Minera, basándose de la ley y sus reglamentos, debe actuar con altos

¹²Ver el anexo 12, la institucionalidad encargada de regular y controlar la minería.

parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales y podrá asociarse, constituir compañías de economía mixta y entre otras, como acto permitido por la ley.

Las Municipalidades en la competencia que les correspondan. Los gobiernos municipales tienen las exclusivas sin perjuicio, ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo, controlar la explotación de minerales áridos y pétreos que se encuentren en los ríos, lagos, playas de mar y canteras (Ver anexo 11, artículo 264).

Existen otras entidades pertenecientes al gobierno, que relacionan con la actividad minera como:

Ministerio del Ambiente: Promueve el desarrollo de programas especiales de manejo ambiental, para la pequeña minería y minería artesanal y la participación activa y directa, de manera que los estudios de los impactos ambiental y los planes de manejo correspondiente y beneficio y procesamiento, propias de las labores del régimen especial de pequeña minería y minería artesanal (Ver anexo 11, artículo 33).

Ministerio de Recursos Naturales no Renovables. Asumen el ejercicio de rectoría y evaluación de las políticas públicas, planes y proyectos para el desarrollo, administración, regulación y gestión del sector minero; promoviendo además en coordinación con instituciones públicas o privadas, universidades y escuelas politécnicas, la investigación científica y tecnológica en el sector minero (Asamblea Nacional , 2009).

4.4. Proceso de participación ciudadana en la minería artesanal y pequeña minería del cantón

Tomando en cuenta la ley orgánica de Participación Ciudadana ¹³ y ley de minería artesanal, se establece el mapeo de actores sociales e institucionales del cantón Yacuambi, ya que es una herramienta fundamental para obtener información organizada de la situación en la que se encuentran distintos emprendimientos mineros, en relación a los conflictos potenciales o manifiestos que se generan en torno a ellos.

Según el anexo 14, del mapeo de actores sociales e institucionales, en el cantón Yacuambi existen dos organizaciones sociales indígenas y dirigentes comunitarios con mayor participación activa, a continuación se exponen los siguientes:

ORGANIZACIÓN “ACOKSY”.(Asociación de Centros Kichuas-Saraguros de Yacuambi), el objetivo de la organización es lograr la integración de diversas comunidades y hacer cumplir

¹³ Ver el anexo 13, Ley de participación ciudadana y anexo 11 (artículo 43).

los derechos de los pueblos indígenas, su posición frente a las actividad minera, es en contra; el presidente de la organización afirma que la actividad minera está generando impactos ambientales en la calidad del agua, suelo y deforestación, por tal motivo convoca a una reunión a todas las comunidades afiliadas, para tomar medidas sobre la actividad minera; los resultados fueron que las comunidades afiliadas apoyan a la actividad minera, ya que actualmente beneficia a ciertas personas en la generación de empleo, pero de manera temporal.

ORGANIZACIÓN “YACUTA”.(Yacuambi Ayllullaktakunapak Tantanakuy, Asociación de Comunidades Kinchuas de Yacuambi), su objetivo es lograr la integración y velar por los derechos de las comunidades, su posición frente a la actividad minera, es en contra, por tal motivo convoca a todas las comunidades afiliadas a la organización, para controlar la actividad minera. Los resultados de la convocatoria es de igual las comunidades apoyan a la actividad minera ya que afirman que se ven beneficiadas.

DIRIGENTES COMUNITARIOS. Todos los dirigentes comunitarios están a favor de la actividad minera ya que algunas personas de las comunidades fueron contratadas por los pequeños mineros y mineros artesanales como jornaleros de manera temporal.

Cada comunidad del cantón Yacuambi, pertenecen a una organización.

La organización ACOKSY, está conformado por cuatro comunidades, con 60 miembros activos:

- Comunidad “Namacutza” con 15 miembros activos.
- Comunidad “Piuntza”, con 10 miembros activos.
- Comunidad “Jembuetza” con 20 miembros activos.
- Comunidad “Chapintza” con 15 miembros activos

Por otra parte la organización YACUTA, está conformado por tres comunidades y 65 miembros:

- Comunidad “La Esperanza” con 15 miembros.
- Comunidad “Cambana” con 20 miembros activos.
- Comunidad “Muchime” con 20 miembros activos.

Las comunidades y organizaciones pertenecientes al cantón, muestran una cierta desigualdad de participación.

Las comunidades muestran apoyo a la actividad minera, pero sin embargo los pequeños mineros y mineros artesanales obtienen mayores beneficios económicos, ya que los recursos no se redistribuyen a las comunidades donde se encuentra la actividad minera.

CONCLUSIONES

Del presente trabajo investigativo se concluye que:

El cantón Yacuambi es una economía poco dinámica, se caracteriza por contar con ciertas actividades productivas entre las que se destacan: la agricultura y ganadería con 40% y explotación de minas y canteras con 4%.

Del análisis de la pequeña minería y minería artesanal del cantón en el período 2001-2013, desde el punto de vista socioeconómico si es sostenible, ya que expresa un desarrollo medio de 3; es el único que se encuentra en el área de sostenibilidad, esto es debido que el ingreso mensual estimado de los trabajadores y dueños de minas, superan al salario básico nacional.

Desde el punto de vista ambiental la pequeña minería y minería artesanal en el año 2013 no es sostenible, ya que expresa un desarrollo bajo de 2, explicado por la contaminación del río y la deforestación existente en la zona.

Los indicadores de manera general en el período 2001-2013, permiten establecer que la actividad minera artesanal en el cantón Yacuambi, aún se encuentra dentro de los límites de sostenibilidad, mostrando las fuertes falencias que se tiene en todos los aspectos analizados, a su vez permite conocer las características favorables para una explotación adecuada de las reservas que posee el cantón, con un promedio de calificación de 3, para los dos indicadores (socioeconómicos y ambientales).

La actividad minera artesanal está generando externalidades negativas, lo que determina que el agua del río Yacuambi aún existe condiciones para la vida acuática, pero se exige tratamiento para el consumo humano; en cuanto a la erosión del suelo en épocas de lluvia existen aproximadamente 50 áreas afectadas por la minería y con una tasa de deforestación del 3%.

Existen conflictos sociales entre mineros artesanales y pequeños mineros con el estado, debido a la falta de legalización y regulación de las instituciones pertenecientes al gobierno.

RECOMENDACIONES

En la provincia de Zamora Chinchipe y el cantón Yacuambi para tener un desarrollo sostenible minero es necesario:

Formular políticas, implementar planes y programas de estudios de sostenibilidad minero; como instrumento de primera mano, esta investigación constituye una herramienta que aporta información básica tanto al sector público y privado del desarrollo sostenible.

Involucramiento de instituciones públicas como gobiernos autónomos descentralizados, gobiernos provinciales y empresas privadas con la sociedad, invirtiendo en programas de investigación sobre problemas ambientales y planes de manejo ambiental.

El Ministerio Sectorial, entidad encargada de aplicar políticas a través del ARCOM y el Ministerio del Ambiente, deben realizar programas de socialización para la legalización; a través de visitas a los lugares donde realicen la actividad minera, ofreciendo mayor facilidad de trámites y capacitación mediante planes de manejo ambiental a los mineros artesanales y pequeños mineros.

El Ministerio Sectorial y El Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, deben realizar regulaciones a los trabajadores que presenten el servicio en la minería artesanal y pequeña minería ya que la mayoría de los trabajadores no están afiliados al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

El Ministerio Sectorial, en coordinación con el Sistema Nacional de Capacitación desarrollarán un plan nacional de formación y capacitación a los trabajadores de la pequeña minería y minería artesanal. Ya que los trabajadores de las comunidades próximas, tienen poco conocimiento sobre el manejo ambiental, el uso del mercurio y otros químicos.

El Gobierno Municipal del cantón Yacuambi, en coordinación con el Ministerio del Ambiente, deben imponer sanciones sobre la contaminación del río y tratamientos provocados por la minería artesanal y pequeña minería, ya que en la actualidad existe un alto índice de contaminación del río.

Las organizaciones sociales indígenas deben ser más partícipes de manera equitativa y velar los derechos de las comunidades indígenas, como lo establece la ley orgánica de participación ciudadana de resolver problemas de toda la comunidad.

BIBLIOGRAFÍA

- Unidad de Gestión Territorial de Zamora Chinchipe. (2011). Diagnóstico Estratégico Minero.
- Abad , M. (2011). Diseño e Implementación de un Programa de Capacitación a Distancia en Telemedicina para el Personal de Salud del Cantón Yacuambi, Durante Noviembre del 2010 a Octubre 2011.
- Acosta, A., & Sachers, W. (2012). *La minería a gran escala en Ecuador*. Quito: Abya-Yala.
- Acuña, I. (2008). Huella Ecológica y Biocapacidad: Indicadores Biofísicos para la Gestión Ambiental. *Revista Luna Azul*.
- Asamblea Nacional . (2009). Registro Oficial de la Ley de Minería .
- Azqueta , D. (2007). *Introducción a la Economía Ambiental* . Madrid : Mc Graw Hill.
- Badillo , L. (2010). Ley Orgánica de Participación Ciudadana .
- Bermeo , A. (2000). La minería Artesanal en el Ecuador .
- Betancurth , L. (2001). Indicadores de sustentabilidad de la pequeña minería del carbón . *Indicadores de Sostenibilidad para la Industria Extractiva Mineral*.
- Bravo , D. (2011). Construcción de un Sistema de Indicadores de Competitividad para la Ciudad de Loja Año 2009.
- Bustamante , T. (2009). Ley de Minería del Ecuador y Reglamentos .
- Cacaño, S. (2009). *La administración de los materiales en la construcción* . México : R.ET.AL.
- Castro , M. (2005). Proyecto de desarrollo rural Saraguro Yacuambi.
- Cueva , M. (2012). Evaluación de la calidad del agua del río Yacuambi , en el tramo comprendido desde la formación del río Tutupali hasta la intersección del río Yacuambi con el río Zamora, en la provincia de Zamora Chinchipe.
- Fundación Ecológica Arcoiris . (2007). Estudio de Alternativas de Manejo para el Bosque Protector Yacuambi.
- García , N. (2005). El consumo Sustentable desde la Perspectiva de la Educación .

- Gobierno provincial de Zamora Chinchipe. (2010). Plan de desarrollo y ordenamiento territorial.
- Guerrero, A. (2005). Sistemas de indicadores mineros de sustentabilidad . 21.
- Hurtado , F. (2009). Minería a gran escala en el Ecuador, insistiendo en el desarrollo sostenible .
- INEC . (2012). *www.inec.gob.ec*.
- Jeremy, R. (2002). Desarrollo Sustentable y la Industria Minera. *SEG Newsletter, Society of Economic Geologists N° 48, 2*.
- Lang, M., & Mokrani, D. (2011). *Más Alla del Desarrollo* (1 ed.). Quito: El Conejo, Quito, Ecuador.
- Levy , C. (2002). Minería Artesanal y en Pequeña Escala .
- Mateucci, S. (2003). La Huella Ecológica de la Construcción. *Huella Ecológica* , 2.
- Ministerio de Relaciones Laborales . (19 de Marzo de 2013). *Ministerio de Relaciones Laborales : Salario Básico 2013*. Obtenido de Ministerio de Relaciones Laborales : Salario Básico 2013: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/>
- Ministerio del Ambiente . (2012). Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental programa Socio Bosque .
- Ministerio del Ambiente. (2012). Línea Base de Deforestación del Ecuador Continental Programa Socio Bosque.
- Moreno, A., & Apablaza, P. (2009). Determinación de los patrones de automedicación en las poblaciones amazónicas de Yacuambi y el Pangui marzo 2009 .
- Oyarzún, J. (2008). Evaluación de Impactos Ambientales . *Temas Ambientales* , 6.
- Peña , L. (2005). Selección de Indicadores de sostenibilidad para su Aplicación en la Gestión del Territorio .
- Ramon, R. (2007). Método Científico y sus Etapas. *Método Científico y sus Etapas*, 5.
- Ríos, G. P. (2008). Propuesta para Generar Indicadores de Sostenibilidad en Sistemas de Producción Agropecuaria . 4.
- Sacher , W., & Acosta , A. (2012). La minería a gran escala en el Ecuador .

- Samaniego, C. (2007). Estudio de Aletrnativas de Manejo para el Bosque Protector Yacuambi, Provincia de Zamora Chinchie ,cantòn Yacuambi .
- Sandoval, F. (2001). La Pequeña Minerìa en el Ecuador. *Mining, Minerals and Sustainable Development*, 3.
- Sandoval, F. (2001). La Pequeña Minerìa en el Ecuador. *Mining, Minerals and Sustainable Development*.
- SENPLADES . (2010). Agenda Zonal para el Buen Vivir Propuesta de Desarrollo y Lineamientos para el Ordenamiento Territorial . *Zona de Planificación 7 (El Oro, Loja y Zamora Chinchipe)* .
- SIISE. (2003). Un Perfil del Analbabetismo en le Ecuador: Sus Determinates y su impacto en los ingresos laborales.
- Tapia, R. (2009). Efecto de la actividad Minera sobre los Recursos Naturales y su Impacto Socio-ambiental en el cantón Yacuambi . *UTPL* .
- Universidad Católica del Norte . (30 de Mayo de 2013). *Cepal Llamada a Generar Desarrollo a Largo Plazo* . Recuperado el 15 de Junio de 2013, de Cepal Llamada a Generar Desarrollo a Largo Plazo : <http://www.antofagastasustentable.cl/web/cepal-llama-a-generar-desarrollo-de-largo-plazo-a-partir-de-riqueza-natural/>

ANEXOS

Anexo 1: Formato de encuestas a los mineros, dueños y trabajadores



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

Estimado Sr. (a) como estudiante de la Universidad Técnica Particular de Loja de la escuela de Economía, con el objetivo de “Analizar el impacto socioeconómico, ambiental y legal de la minería informal en el cantón Yacuambi en el período 2007-2011” se ha desarrollado las siguientes preguntas.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A MINEROS, DUEÑOS Y TRABAJADORES

SOCIECONÓMICOS

1. ¿A qué tipo de actividad minera está vinculado?

1.1. Minería artesanal.

1.2. Minería mecanizado (uso de retroexcavadoras)

2. ¿Es propietario o dueño?

2.1. Terreno

2.2. Maquinaria

2.3. Ambos

3. ¿Usted trabaja en la minería con uso de maquinarias pesadas (retroexcavadoras)?

SI

NO

Si su respuesta es si ¿qué tipo de actividad realiza?

3.1. Operador

3.2. Administrador

3.3. Abastecedor de alimentos

3.4. Abastecedor de combustible

3.5. Jornalero

3.6. Otros

Especifique.....

4. Indique su nivel de gasto mensual.

Gastos	En dólares(\$)
4.1. Salud	
4.2. Educación	
4.3. Alimentación	
4.4. Vivienda	
4.5. Otros	

5. ¿Qué tipo de servicios básicos Ud. Dispone?

Acceso de Servicios Básicos		Sí	No
5.1.	Teléfono		
5.2.	Internet		
5.3.	Agua Potable		
5.4.	Servicio higiénico		
5.5.	Servicio de electricidad		

6. ¿En el proceso de extracción minera Ud. utiliza químicos cómo?

- 6.1. Mercurio
- 6.2. Cianuro
- 6.3. Arsénico
- 6.4. Ácido Sulfúrico
- 6.5. Otros

Especifique.....

7. En caso de utilizarlo ¿En qué cantidades utiliza?

- 7.1. Onzas
- 7.2. Gramos
- 7.3. Kilogramos
- 7.4. Otros

Especifique.....

8. ¿Luego del proceso de extracción del mineral, estos químicos donde son arrojados?

- 8.1. Río
- 8.2. Quebrada
- 8.3. Suelo
- 8.4. Bosque
- 8.5. Contenedor
- 9.6 Otros

Especifique.....

Anexo 2. Formato de encuestas a la población



UNIVERSIDAD TÉCNICA PARTICULAR DE LOJA
La Universidad Católica de Loja

Estimado Sr. (a) como estudiante de la Universidad Técnica Particular de Loja de la escuela de Economía, con el objetivo de “Analizar el impacto socioeconómico, ambiental y legal de la minería informal en el cantón Yacuambi en el período 2007-2011” se ha desarrollado las siguientes preguntas.

CUESTIONARIO DIRIGIDO A LA POBLACIÓN

1. ¿Qué clase de minerales Ud. Conoce que se explotan en la localidad?

1.1. Oro

1.2. Otros.

Especifique.....

2. ¿Usted tiene alguna relación de trabajo en la actividad minera?

2.1. Dueño del terreno

2.2. Dueño de la maquinaria

2.3. Comercio

2.4. Trabajador permanente

2.5. Trabajador ocasional

2.6. Otros

Especifique.....

3. ¿Cuáles cree Ud. que son los principales causantes de la contaminación del río?

3.1. Agricultura

3.2. Minería

3.3. Desechos de basura

3.4. Otros

Especifique.....

4. ¿Qué clases de contaminante Ud. Conoce que se arrojan al río?

4.1. Cianuro

4.2. Mercurio

4.3. Arsénico

4.4. Otros

Especifique.....

5. ¿Desde hace qué tiempo Ud. Cree que el río se ha contaminado?

5.1.1. Menos 1 año

5.1.2. 2 a 5 años

5.1.3. 5 a 8 años

5.1.4. 10 atrás

6. ¿En terrenos de su propiedad ha realizado actividades mineras?

Sí No

6.1. Si su respuesta es afirmativa ¿Después de ser utilizados por la minería ha realizado actividades de?

6.1.1. Agricultura

6.1.2. Ganadería

- 6.1.3. Regeneración de bosque.
- 6.1.4. Ninguno
- 6.1.5. Otros

Especifique.....

7. ¿Cree Ud. Que los efectos de la actividad minera luego de ser utilizados han provocado grandes efectos ambientales?

- Sí No

7.1. ¿Cómo calificaría Ud. mediante una escala del 1 como de mayor importancia y 4 como poco significativo?

- 7.1.1. EL incremento de derrumbes o deslizamiento de tierra
- 7.1.2. Deslaves
- 7.1.3. Tala de árboles
- 7.1.4. Otros

Especifique.....

8. ¿En los terrenos luego de ser utilizados por la minería cómo calificaría Ud. el nivel de erosión o desgaste del suelo en temporadas invernales?

- 8.1. Nulo
- 8.2. Bajo
- 8.3. Medio
- 8.4. Alto
- 8.5. Muy alto

9. ¿Cuál cree Ud. sobre los principales conflictos sociales a causa de la minería?

- 9.1. Alcoholismo
- 9.2. Riesgos en la salud por químicos
- 9.3. Conflictos entre minero artesanales y el estado
- 9.4. Otros

Especifique.....

Anexo 3. Escala de Valoración de Ingresos

Escalas	Niveles	Criterio	Criterio de sustentabilidad
91 a 100%	Muy alto	5	Considerablemente Sostenible
76 a 90 %	Alto	4	Sostenible Aceptable
51 a 75 %	Medio	3	Sostenible Limitada
26 a 50%	Bajo	2	Incompatible de Sostenible
1 a 25%	Muy Bajo	1	Inaceptable de Sostenibilidad

Fuente: (Guerero, 2005). Sistema de indicadores mineros de sustentabilidad

Anexo 4. Cálculo del Ingreso

Nº encuestadas(n)	Personas	(a) Ingreso	(b)Salario Básico	Indicador (a/b)= IR
N= Número total de la muestra el tamaño de la muestra				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 5. Tamaño de la muestra

$$n = \frac{Z^2 PQN}{e^2(N-1) + Z^2 PQ}$$

$n = \frac{(1.96)^2 (0,5)(0,5)(583)}{((0,05)^2 (583 - 1)) + ((1.96)^2 (0,5)(0,5))}$ $n = \frac{559}{2,42}$ $n = 230$
--

n= tamaño de la muestra.

Z²= nivel de confianza 95%= 1.96

P= variabilidad negativa 50%

Q= variabilidad positiva 50%

N= tamaño de la población 583

e²= error 0.05

Anexo 6. Ingreso promedio estimado de los dueños de maquinaria pesada.

Dueños de la maquinaria	Ingresos (a)	Salario básico (b)	Índice (a/b)	Valoración del Indicador en Escala
1	22000	318	6900%	5
2	31700	318	10000%	5
3	23000	318	7200%	5
4	31700	318	10000%	5
5	27000	318	8500%	5
6	31700	318	10000%	5
7	31450	318	9900%	5
8	30800	318	9700%	5
Total	229350			
Promedio	28669			

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 7. Ingreso estimado de los trabajadores, operadores de maquinaria pesada, administradores, jornaleros y abastecedores de combustible.

Anexo 7.1. Ingreso estimado de los operadores de maquinarias pesadas, mensual

Operadores	Ingreso	Salario Básico	Índice (a/b)	Escala
1	435	318	140%	5
2	500	318	160%	5
3	600	318	190%	5
4	380	318	120%	5
5	450	318	140%	5
6	430	318	140%	5
7	290	318	90%	4
8	535	318	170%	5
9	400	318	130%	5
10	600	318	190%	5
11	450	318	140%	5
12	435	318	140%	5
13	400	318	130%	5
14	600	318	190%	5
Total	6505			
Promedio	464,64			

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 7.2. Ingreso estimado de los administradores

Administradores	Ingreso (a)	Salario Básico	Índice(a/b)	Escala
1	150	318	47%	2
2	280	318	88%	4
3	280	318	88%	4
Total	710			
Promedio	236,7			

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 7.3. Ingreso mensual estimado de los Jornaleros

Jornaleros	Ingreso (a)	Salario Básico (b)	Índice (a/b)	Escala de Valoración
1	450	318	140%	5
2	245	318	80%	4
3	200	318	60%	3
4	250	318	80%	4
5	290	318	90%	4
6	293	318	90%	4
7	310	318	100%	5
8	300	318	90%	4
9	240	318	80%	4
10	310	318	100%	5
11	245	318	80%	4
12	250	318	80%	4
13	450	318	140%	5
14	240	318	80%	4
15	193	318	60%	3
16	310	318	100%	5
17	200	318	60%	3
18	345	318	110%	5
19	350	318	110%	5
20	350	318	110%	5
21	340	318	110%	5
22	280	318	90%	4
23	293	318	90%	4
24	290	318	90%	4
Total	7024			
Promedio	292,67			

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 7.4. Ingreso mensual estimado de abastecedores de combustible

Abastecedor de combustible	Ingreso (a)	Salario Básico (b)	Índice (a/b)	Escala
1	280	318	88%	4

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 8. Cálculo de indicador Ingreso estimado con escalas con valoración de sostenibilidad

Escalas	1	2	3	4	5
n	0	1	3	16	30
N	50				

Fuente: Aplicación de encuestas, 2013. Elaboración propia

Anexo 8. Aplicación de ponderación del nivel educativo del cantón Yacuambi 2010.

Escala	NIVEL DE INSTRUCCIÓN 2010	Área Urbana	Área Rural	Total	Porcentaje %
1	Ninguno	48	352	400	8
2	Centro de Alfabetización/(EBA)	16	100	116	2
	Preescolar	16	35	51	1
	Primario	392	1489	1881	38
3	Secundario	338	474	812	17
	Educación Básica	101	1017	1118	23
4	Bachillerato Educación Media	75	182	257	5
	Ciclo Postbachillerato	21	16	37	1
5	Superior	125	110	235	5
	Postgrado	2	-	2	0
	Total	1164	3829	4907	100

Fuente: Censo de población y vivienda, 2010. Elaboración propia

Anexo 9. Aplicación de ponderación del nivel educativo del cantón Yacuiba 2001

Escaia	NIVEL DE INSTRUCCIÓN 2001	Área Urbana	Área Rural	Total	Porcentaje %
1	Ninguno	34	506	540	13
2	Alfabetización	7	18	25	1
	Primario	290	1817	2107	52
3	Secundario	210	251	461	11
	Educación Básica	99	700	799	20
4	Educación Media	10	45	55	1
	Ciclo Post Bachillerato	9	5	14	0
5	Superior	51	30	81	2
	Postgrado	2	-	2	0
	Total	752	3551	4084	100

Fuente: Censo de población y vivienda, 2001. Elaboración propia

Anexo 10: Resultados de la tabulación sobre los niveles de erosión del suelo en temporadas de invierno en el cantón.

Niveles de Erosión del suelo					
Criterios Escalas	Nulo (5)	Bajo (4)	Medio (3)	Alto (2)	Muy alto (1)
N	3	40	76	78	9
N	230				

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11. Ley de Minería en el Ecuador y el Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal

Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal

Ley de la pequeña minería

Artículo 3. De la naturaleza de la pequeña minería. Las actividades de pequeña minería, orientadas a promover procesos de desarrollo sustentable, constituyen alternativas para generar oportunidades laborales en áreas reprimidas por la pobreza, capaces de generar encadenamientos productivos a partir de la activación de las economías locales en los sectores en los que se realiza, como medio para acceder al buen vivir

Artículo 10. Derechos de trámite. Los interesados en la obtención de concesiones mineras para la pequeña minería artesanal, pagarán por concepto del servicio del servicio respectivo para la solicitud de la concesión minera y por una sola vez, dos remuneraciones básicas unificadas .El valor de este derecho no será reembolsable y deberá ser depositado en la forma que establezca en el instituto de trámites que se establezca en Ministerio Sectorial.

Artículo 15. Contratos mineros. Los contratos. Para su validez deberán celebrarse mediante escritura pública e inscribirse en el Registro Minero a cargo de la Agencia de Regulación y Control.

Ley de Minería Artesanal

18. Minería artesanal. El Ministerio Sectorial podrá otorgar permisos para realizar labores de minería artesanal, las que no podrán afectar ni interferir con los derechos que emanan de la titularidad minera , no obstante los concesionarios podrán autorizar la realización de trabajos de minería artesanal en el área de su concesión, mediante la celebración de los contratos de operación regulados por el Ministerio Sectorial en los cuales se estipulará la obligación de los mineros artesanales de sujetarse a las instrucciones de los concesionarios en cuanto se refiere a normas de seguridad y salud minera.

En todos los casos indicados anteriormente, la Agencia de Regulación y Control estará facultada para regular la explotación de minerales y seguridad minera que sean aplicables. Para el caso de verificación de cumplimiento de las normas de protección al ambiente, el órgano competente será el Ministerio del Ambiente.

Artículo 19. Naturaleza especial. Las actividades de minería artesanal, por su naturaleza especial de subsistencia, distintas a la actividades de pequeña minería y minería gran a escala, no están sujetos al pago de regalías ni de patentes.

La Agencia de Regulación y Control Minero, para fines de ejercicio de las actividades de su competencia inherentes al control de las actividades en minería artesanal contará con el apoyo del Ministerio Sectorial, de Ambiente, de Gobierno, de Defensa Nacional, de la Secretaría de los Pueblos, del Servicio de Rentas Internas, de la Junta Nacional de Defensa del Artesano y más órganos y dependencias del sector público, de la Función Judicial y de la Fiscalía General del Estado, para las intervenciones que deba efectuar en caso de distorsiones al régimen especial de minería artesanal que constituyan infracciones de orden ambiental, minero, penal, social, laboral, tributario o migratorio, lo anterior sin perjuicio de la revocatoria de los permisos que faculten las labores de minería artesanal.

Artículo 27. Programa integral de Asistencia Técnica e Innovación Tecnológica. Con el objeto de lograr un nivel de eficiencia y competitividad de minería artesanal y pequeña minería, el Estado a través del Ministerio Sectorial, planificará el Programa Integral de **Asistencia Técnica e Innovación tecnológica Minera**, que será coordinado por la **Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología** y Complementando por la interacción técnica de entidades a fines.

Artículo 30. Planes y fuentes de financiamiento. El estado, por intermedio de la Corporación Financiera Nacional, del Banco de Fomento, del Banco del Estado y sus programas de inclusión económica y social , implantarán planes de financiamiento para el fomento y capacitación en el sector de la pequeña minería y minería artesanal.

Artículo 32. Instrumento para gestión socio ambiental. Con el propósito de cumplir con los estándares y regulaciones en materia de gestión ambiental vigentes en el país, el Estado a través del Ministerio del Ambiente, proporcionará herramientas prácticas para abordar el manejo ambiental minero, minería artesanal, a fin de mitigar, controlar y reparar los impactos y efectos ambientales y sociales derivados de sus actividades.

Ley general de la pequeña minería y minería artesanal

Artículo 33. Plan de adecuación ambiental. El Ministerio del Ambiente promoverá el desarrollo de programas especiales de manejo ambiental, para la pequeña minería y minería artesanal y tendrá participación activa y directa en los mismos, de manera que los estudios de los impactos ambiental y los planes de manejo correspondiente, sean aplicables en la

fase simultáneas de exploración-explotación y beneficio y procesamiento, propias de las labores del régimen especial de pequeña minería y minería artesanal.

Art 37. Restricción para el uso del mercurio y otras sustancias tóxicas y peligrosas.

Los titulares de derecho minero bajo el régimen especial de pequeña minería y minería artesanal, deberán adoptar en sus operaciones procedimientos mediante los cuales se evite el uso del mercurio. En todo caso se deberán utilizar sistemas de recuperación de ese metal mediante el empleo de deslizadoras de retorta, sistemas similares o procesos químicos controlados que coadyuven al manejo adecuado a esa sustancia evitando descargas del mismo.

Artículo 43: Gestión social y la participación de la comunidad. Los aspectos concernientes a gestión social y participación de la comunidad, respecto del régimen especial de pequeña minería y minería artesanal, estarán sujetos a las disposiciones de la Ley de Minería y su reglamentación.

Artículo 48. Seguridad Social. El ministerio Sectorial y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, elaborarán y ejecutarán planes y programas aplicables al régimen especial de pequeña minería y minería artesanal con el fin de hacer efectivo el ejercicio de pleno derecho a la seguridad social.

Artículo 50. Plan Nacional de formación y capacitación a la pequeña minería y minería artesanal. El Ministerio Sectorial, en coordinación con el Sistema Nacional de Capacitación, desarrollará el plan nacional de formación y capacitación de la minería nacional, cuyos ejes fundamentales serán, la formación de talento humano, gestión ambiental minera, seguridad industrial minera e innovación técnica y tecnológica.

Artículo 53. Medios alternativos para la solución de conflictos. Se reconoce el arbitraje, la mediación y otros procedimientos alternativos para la solución de conflictos que pudieran suscitarse respecto de actividades que se desarrollen bajo el régimen de pequeña minería y minería artesanal.

Artículo 148. Régimen impositivo simplificado para mineros artesanales. Los mineros artesanales, podrán acogerse al régimen impositivo simplificado para el impuesto a la renta y el impuesto al valor agregado en las condiciones, plazos y requisitos previstos por la ley.

Artículo 149. Compras de oro. Las compras de oro efectuados por el Banco Central están gravados con impuesto al valor agregado de tarifa cero

Ley de minería en el Ecuador

Artículo 50. Licencia de comercialización. Las personas naturales o jurídicas que sin ser titulares de concesiones mineras se dediquen a las actividades de comercialización o exportación de sustancias minerales metálicas o a la exportación de sustancias minerales no metálicas, deben obtener la licencia correspondiente en el Ministerio Sectorial, de conformidad con lo establecido en el reglamento general de esta ley. Igual licencia deben obtener los concesionarios mineros que comercien sustancias minerales metálicas o exporten las no metálicas de áreas ajenas a sus concesiones.

No requerirán de esta licencia las personas naturales o jurídicas que se dediquen a la comercialización interna de sustancias minerales no metálicas, así como los artesanos de joyerías.

El artículo 56. De la Explotación ilegal de minerales. Incurrirán en explotación ilegal de sustancias minerales quienes realicen las operaciones, trabajo y labores de minería en cualquiera de sus fases sin título alguno para ello sin el permiso legal correspondiente.

El Artículo 57. Sobre “Juzgamiento y Sanciones”. La explotación ilegal o el comercio clandestino de sustancias minerales, calificado por la autoridad administrativa, será sancionado con el decomiso de la maquinaria, equipos y los productos objeto de la ilegalidad y el cobro de un valor equivalente al total de los minerales extraídos ilegalmente, sin perjuicio de las acciones penales que se deriven de estas infracciones. Sanciones que serán aplicadas a todo sujeto minero.

Se garantiza el debido proceso. Las afectaciones al ambiente y el daño al ecosistema y biodiversidad producidos a consecuencia de la explotación ilícita o invasiones, serán considerados como agravantes al momento de dictar las resoluciones respecto del amparo administrativo.

Artículo 264. Los gobiernos municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas, sin perjuicio de otras que determine la ley.

- Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo.
- Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico, cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines.
- Regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos, que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, playas de mar y canteras.

Anexo 12: Las instituciones encargadas de regular la minería en el Ecuador.

En el artículo 4: En la definición y regulación de la política minera, es atribución y deber de la Presidenta o presidente de la República, la definición y regulación de la política minera del Estado, por ello se desarrolla dicha política su ejecución y aplicación, el Estado obrará por intermedio del Ministerio Sectorial y las entidades y organismos que se determinan en esta ley. El Estado será el encargado de administrar, regular, controlar y gestionar el desarrollo de la industria minera, priorizando el desarrollo sustentable y el fomento de la participación social.

En el Artículo 5, de la Estructura Institucional.- El sector minero estará estructurado de la siguiente manera:

- a) El Ministerio Sectorial.
- b) La Agencia de Regulación y Control Minero
- c) El Instituto Nacional de Investigación Geológico
- d) Minero, Metalúrgico
- e) La Empresa Nacional Minera; y,
- f) Las municipalidades en las competencias que les correspondan.

Artículo 6. Del Ministerio Sectorial. Definido por la Presidencia de la República, es el órgano rector y planificador del sector minero. A dicho órgano le corresponde la aplicación de políticas, directrices y planes aplicables en las áreas correspondientes para el desarrollo del sector, de conformidad con lo dispuesto en la Constitución y la ley, sus reglamentos y los planes de desarrollo que se establezcan a nivel nacional.

El Estado, determinará de acuerdo a lo prescrito en el artículo 279 de la Constitución vigente y en función de los principios del buen vivir, así como de sus necesidades económicas, ambientales, sociales y culturales, las áreas susceptibles de exploración y explotación minera, teniendo como prioridad la racionalidad en la utilización de los recursos naturales, la generación de nuevas zonas de desarrollo y el principio de equilibrio regional.

El Estado establecerá mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación y de financiamiento para el desarrollo sustentable para la minería artesanal y pequeña minería. Así mismo, establecerá sistemas de incentivos para la protección ambiental y generación de unidades productivas más eficientes.

El Artículo 7. Las Competencias del Ministerio Sectorial. Corresponde al Ministerio Sectorial:

- a) El ejercicio de la rectoría de las políticas públicas del área geológico-minera, la expedición de los acuerdos y resoluciones administrativas que requiera su gestión.
- b) Ejercer la representación del Estado en materia de política minera.
- c) Evaluar las políticas, planes y proyectos para el desarrollo, administración, regulación y gestión del sector minero.
- d) Ejecutar, de manera desconcentrada, la política pública definida para el desarrollo del sector.
- e) Promover en coordinación con instituciones públicas y o privadas, universidades y escuelas politécnicas, la investigación científica y tecnológica en el sector minero.
- f) Definir, en coordinación con la entidad rectora de la planificación nacional, el Plan Nacional de Desarrollo del sector minero.
- g) Supervisar el cumplimiento de los objetivos, las políticas y las metas definidas para el sector que ejecutan las personas naturales y jurídicas públicas y10 privadas.
- h) Establecer los parámetros e indicadores para el seguimiento, supervisión y evaluación de la gestión de las empresas públicas e informar al Ejecutivo sobre los resultados de tal ejecución y medición.
- i) Crear los Consejos Consultivos que permitan la participación ciudadana para la toma de decisiones en las políticas mineras.
- j) Otorgar, administrar y extinguir los derechos mineros.
- k) Las demás establecidas en las leyes y decretos ejecutivos vigentes, así como en el reglamento de esta ley.

Artículo 8. Agencia de Regulación y Control Minero. La Agencia de Regulación y Control Minero, 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 con las regulaciones de esta ley y sus reglamentos.

La Agencia de Regulación y Control Minero como institución de derecho público, con personalidad jurídica, autonomía administrativa, técnica, económica, financiera y patrimonio propio, está adscrita al Ministerio Sectorial y tiene competencia para supervisar y adoptar acciones administrativas que coadyuven al aprovechamiento racional y técnico del recurso minero, a la justa percepción de los beneficios que corresponden al Estado, como resultado de su explotación, así como también, al cumplimiento de las obligaciones de responsabilidad social y ambiental que asuman los titulares de derechos mineros.

Artículo 9.Las Atribuciones de la Agencia de Regulación y Control Minero. Son atribuciones de la Agencia de Regulación y Control Minero, las siguientes:

- a. Velar por la correcta aplicación de la presente Ley, sus reglamentos y demás normativa aplicable en materia minera.
- b. Dictar las regulaciones y planes técnicos para el correcto funcionamiento y desarrollo del sector, de conformidad con la presente ley.
- c. Emitir informes de los procesos de otorgamiento, conservación y extinción de concesiones mineras, de autorización para la instalación y operación de plantas de beneficio, tratamiento fundición y refinación; y de la suscripción de contratos de explotación, por parte del Ministerio Sectorial.
- d. Llevar un registro y catastro de las concesiones mineras y publicarlo mediante medios informáticos y electrónicos;
- e. Conocer y resolver sobre las apelaciones y otros recursos que se interpongan respecto de las resoluciones de las unidades desconcentradas que llegaren a su conocimiento;

El Artículo 10. EL Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico.

Créase el Instituto Nacional de investigación Geológico, Minero, Metalúrgico de acuerdo con las normas del artículo 386 de la Constitución de la República del Ecuador como institución pública encargada de realizar actividades de investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia Geológica, Minera y Metalúrgica.

El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico, tiene personalidad jurídica, autonomía administrativa, técnica, económica, financiera y patrimonio propio; está adscrito al Ministerio Sectorial y tiene competencia para generar, sistematizar, focalizar y administrar la información geológica en todo el territorio nacional, para promover el desarrollo sostenible y sustentable de los recursos minerales y prevenir la incidencia de las amenazas geológicas y aquellas ocasionadas por el hombre, en apoyo al ordenamiento territorial.

Art. 11.- Directorio de la Agencia de Regulación y Control Minero.-

La Agencia de Regulación y Control Minero tendrá un Directorio conformado por tres miembros que no tendrán relación de dependencia con esta entidad. Estará integrado por dos miembros titulares y sus respectivos suplentes, que deben ser técnicos en la materia, designados por el Presidente de la República, y el Ministro Sectorial o su delegado permanente y su respectivo suplente, el cual ejercerá la Presidencia del Directorio.

El Directorio nombrará un Director Ejecutivo y establecerá la estructura administrativa y financiera más conveniente para su correcto funcionamiento, así como también las atribuciones de sus funcionarios.

EL Artículo 12. Empresa Nacional Minera. Es una sociedad de derecho público con personalidad jurídica, patrimonio propio, dotada de autonomía presupuestaria, financiera,

económica y administrativa, destinada a la gestión de la actividad minera para el aprovechamiento sustentable de los recursos materia de la presente ley, en observancia a las disposiciones de la misma y sus reglamentos. La Empresa Pública Minera, sujeta a la regulación y el control específico establecidos en la Ley de Empresas Públicas, deberá actuar con altos parámetros de calidad y criterios empresariales, económicos, sociales y ambientales.

Para el cumplimiento de su fin, la Empresa Nacional Minera podrá 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, con personas naturales o jurídicas, nacionales o extranjeras, públicas o privadas.

Anexo 13. Ley de participación ciudadana

Artículo 3. Objetivos.- Esta Ley incentiva el conjunto de dinámicas de organización, participación y control social que la sociedad emprenda por su libre iniciativa para resolver sus problemas e incidir en la gestión de las cuestiones que atañen al interés común para, de esta forma, procurar la vigencia de sus derechos y el ejercicio de la soberanía popular

Anexo 14: Mapeo de actores sociales e institucionales

Nombre o Razón Social	Sede			Objetivos Fines	Nombres de Directores	Fortalezas	Debilidades	Posición Frente actividades			Acción Desarrollada	Resultados Obtenidos	Observación, Recomendaciones
	Cantón	Parroquia	Comunidad					A Favor	En Contra	Neutral			
(ACOKSY) Asociación de Centros Kichuas Saraguos de Yacuambi, existen 60 miembros activos	Yacuambi	28 de Mayo		La integración de diversas comunidades, hacer cumplir los derechos de los pueblos	Galo Medina	Liderazgo, mediante participación activa en programas y proyectos que realizan diferentes instituciones del gobierno	Falta de comunicación a los miembros de la comunidad en lo referente a los programas y mingas		X		Realizaron reuniones, convocando a todas las comunidades pertenecientes a la organización, para analizar el tema de la minería y los efectos ambientales	Esta actividad no dio buenos resultados ya que la población apoya a la minería artesanal y pequeña minería, tomando en cuenta solo el beneficio económico presente	La población debe tomar en cuenta los daños ambientales y sociales que provoca la minería.
(YACUTA) Yacuambi Ayllullaktakun apak Tantanakuy - Asociación de Comunidades Kichwas de Yacuambi, con 65 miembros	Yacuambi	28 de Mayo		Su objetivo es lograr la integración y participación de comunidades en programas sociales y proyectos para mejorar el bienestar de la población.	Luis Abrigo	Buena Comunicación, en la aplicación de programas, talleres y trabajos en la comunidad.	Autoritario en la toma de decisiones, para la aplicación de proyectos y otras actividades		X		Reunión con las comunidades pertenecientes del cantón, para controlar la actividad minera	Los resultados fueron que la mayoría de la población apoyan a la minería y nadie realizó ninguna denuncia	Los dirigentes deben ser más activos, presentar propuestas de capacitación en diferentes instituciones que regulan la minería y realicen capacitaciones sobre los impactos ambientales que esto genera.

DIRIGENTE COMUNITARIOS (15 miembros Afiliados a la organización YACUTA)	Yacuambi	Tutupali	Esperanza	Hacer cumplir los derechos, obligaciones y la participación activa en actividades realizadas en beneficio de las comunidad	Luis Sarango	Buena comunicación y participación activa en programas y proyectos establecidos en beneficio de la población.	Ayuda solo en lugares específicos de la comunidad y no de forma equitativa.	X			El dirigente comunitario realizan reuniones en respaldo a la minería artesanal y pequeña minería	Toda la comunidad, apoyaron y respaldaron a los mineros artesanales y pequeños mineros del cantón	La recomendación sería, que la comunidad no respalde, apoyando a la legalización y así los mineros artesanales, obtenga el permiso y realicen planes de manejo ambiental
DIRIGENTE COMUNITARIOS (30 miembros afiliados a la organización YACUTA)	Yacuambi	28 de Mayo	Cambana	Velar por el bienestar social de la población y la participación activa en programas que beneficie a la comunidad	Manuel Guamán	Liderazgo, participación activa en programas y proyectos, en beneficio de la comunidad	Falta de organización e incentivo por parte de los miembros de la comunidad	x			Los presidentes de las comunidades llegan un acuerdo, que los mineros artesanales y pequeños mineros contraten al personal necesario solo a moradores de las comunidades próximas	Los mineros contrataron a un pequeño grupo de personas ya que no son aptos para todas las actividades	

DIRIGENTE COMUNITARIOS (15 miembros , afiliados a la organización ACOKSY)	Yacuambi	La Paz	Chapintza	Velar por el bienestar social de la población y hacer cumplir los derechos de las comunidades ancestrales	Francisco Cango	Espíritu de solidaridad en beneficio de la comunidad, participación activa en proyectos, programas y talleres que realza el gobierno	Falta de organización, en la asignación de responsabilidades de cada uno de los miembros de las comunidades.	x			Los dirigentes de las comunidades respaldan a la minería artesanal y pequeña minería	los mineros artesanales y pequeños mineros fueron respaldados por las comunidades y evitaron el desalojo por parte de entidades que regulan la actividad	La población debe concientizar y apoyar a la legalización y realicen un plan de manejo ambiental
DIRIGENTE COMUNITARIOS (20 miembros, afiliados a la organización YACUTA)	Yacuambi	La Paz	Muchime	Velar por el bienestar social de la población y la participación activa en programas que beneficie a la comunidad	Lucía Chalán	Responsabilidad en la toma de decisiones de programas y propuestas en beneficio de la comunidad	Autoritario en la comunidad, en tomar decisiones sin la consulta de los miembros comunitarios	x			El presidente y moradores de las comunidades, solicitan la contratación de trabajadores de la misma comunidad	Los mineros artesanales, acogen la solicitud, y contratan solo a un pequeño grupo de personas	

Fuente: Elaboración propia