

# Formulación de una metodología para incorporar la actividad minera en los procesos de Ordenamiento Territorial en el Ecuador

Universidad de Cuenca - Facultad de Arquitectura y Urbanismo  
Magíster en Ordenación Territorial  
Julia Patricia Mendieta Mosquera – C.C. 0102295219  
Director: Ms. Jaime Norberto Domínguez Durán – C.C. 1706886445  
Cuenca, 2016



## Resumen

El presente trabajo de investigación busca determinar cómo se debería incorporar la explotación minera en el ámbito de la planificación territorial, a partir de la reflexión de lo descrito en los capítulos iniciales, y cuáles deberían ser los instrumentos más apropiados y la metodología respectiva para hacerlo con el fin de lograr una explotación adecuada y ordenada de los recursos geológicos, desde el punto de vista económico y ambiental. Con ello, se pretende optimizar el beneficio de estos recursos y minimizar los impactos y afecciones ambientales.

En el capítulo final se valida la propuesta mediante su aplicación en un caso específico.

### Palabras clave:

Metodología, minería, ordenación minero ambiental.

## Abstract

This study seeks to determine how to incorporate mining in territorial planning, from reflection described in opening chapters. In addition, it tries to find what should be the most appropriate instruments and the related methodology for doing so, in order to achieve a proper and orderly operation of geological resources, from the point of economically and environmentally. Thus, it is intended to optimize the benefit of these resources and minimize impacts and environmental affectations.

In the final chapter the proposal is validated through its application in a specific case.

### Keywords:

Methodology, mining, mining environmental management.



## Índice de contenido

INTRODUCCIÓN .....	15		
ANTECEDENTES .....	16		
JUSTIFICACIÓN DEL TEMA .....	16		
CAPÍTULO 1. El ordenamiento territorial y las actividades extractivas de minerales .....	20		
1.1. Ordenamiento Territorial y el principio de uso sostenible de los recursos naturales.....	20		
1.1.1. El ordenamiento territorial ...	20		
1.1.2. Sostenibilidad de los recursos naturales	21		
1.2. La Ordenación Minero Ambiental (Oma)	23		
1.2.1. Objetivos Generales de La Ordenación Minero-Ambiental .....	24		
1.2.2. Metodología para la elaboración de la Ordenación Minera Ambiental .....	24		
1.3. Capacidad de acogida de los Ecosistemas y su Regeneración Natural....	25		
1.4. La Explotación de los Recursos Mineros y su afección al Medio Ambiente	26		
1.5. La Explotación de los Recursos Mineros y su afección al Medio Ambiente	27		
1.5.1. Principales afección al medio ambiente	28		
1.5.2. Peligros encontrados.....	28		
1.5.3. Ejemplos: .....	29		
1.6. La relación de Ordenamiento Territorial y las actividades de Explotación Minera en otros países, búsqueda y análisis de buenas prácticas.....	30		
1.6.1. La minería en Australia.....	30		
1.6.2. Evaluación, aprobación, regulación y gestión del impacto de proyectos mineros en Australia. ....	32		
1.6.3. La minería en Canadá .....	33		
1.6.4. Los Municipios deberán tomar en cuenta lo siguiente .....	37		
CAPÍTULO 2. El Ordenamiento Territorial y la Explotación Minera en el Ecuador .....	42		
2.1. Reseña Histórica del Ordenamiento Territorial y las actividades extractivas mineras en el Ecuador .....	42		
2.1.1. Antecedentes históricos del Ordenamiento Territorial en el Ecuador	42		
2.1.2. Actividades extractivas mineras en el Ecuador .....	44		
2.2. La Ordenación Territorial en la Constitución.....	51		
2.3. Análisis de los Impactos de la actividad Minera en el Ecuador .....	54		
CAPÍTULO 3. Análisis de los Proyectos Estratégicos Nacionales de Extracción Minera .....	62		
3.1. Información general de los proyectos estratégicos mineros en el Ecuador. ....	63		
3.1.1. Proyecto Fruta del Norte .....	63		
3.1.2. Proyecto Mirador .....	65		
3.1.3. Proyecto Río Blanco.....	68		
3.1.4. Proyecto Loma Larga (Quimsacocha).....	69		
3.1.5. Panantza San Carlos .....	70		

3.2. Situación geográfica de los 5 proyectos estratégicos mineros .....	72	Fase 3: Zonificación del territorio: mapa de ordenación minero-ambiental.....	86
3.2.1. Objetivos de los proyectos estratégicos mineros .....	73	Fase 4: Integración final de la zonificación minera al plan de desarrollo y ordenamiento territorial .....	86
3.2.2. Capacidad de Intervención y Modelo de Gestión de los Proyectos Estratégicos Mineros .....	75	4.3. Desarrollo de la metodología .....	86
3.2.3. Futuras repercusiones: actividad minera en el Sistema Territorial	78	Fase 1: Recopilación de información y análisis del medio .....	86
3.3. Prevención de Impactos de la minería metálica en el medio ambiente y su inclusión en el Ordenamiento Territorial ..	79	Fase 2: Diagnóstico .....	87
CAPÍTULO 4. Propuesta metodológica para incluir las actividades mineras en los procesos de Ordenamiento Territorial .....	82	Fase 3: Zonificación del territorio.....	117
4.1. Conceptos y principios adoptados para la definición de la metodología.....	82	Fase 4: Integración final de la zonificación minera al plan de desarrollo y ordenamiento territorial .....	123
4.2. Metodología para incorporar las actividades mineras en los planes de desarrollo y Ordenamiento Territorial .....	83	4.4. Conclusiones y recomendaciones ....	124
Fase 1: recopilación de información y análisis del medio .....	83	Bibliografía.....	126
Fase 2: Diagnóstico .....	84	Anexos .....	128
		Marco Legal e Institucional del Ordenamiento Territorial en el Ecuador .	128



## Índice de figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Las dimensiones de la sostenibilidad</i> .....	22	<b>Figura 12.</b> Ordenación Territorial del Ecuador. Fuente: Arq. Fernando Pauta C.....	53	<b>Figura 22.</b> Mapa de ubicación proyecto Loma Larga .....	69
<b>Figura 2.</b> <i>Mapa de Ordenación Minero Ambiental</i> .....	27	<b>Figura 13.</b> Bloques Petroleros y Territorios Indígenas de la Amazonía. Fuente: <a href="https://quieroamazonia.files.wordpress.com/2013/07/quequieroamazonia.files.Word">https://quieroamazonia.files. Word</a> .....	55	<b>Figura 23.</b> Mapa de ubicación del proyecto Panantza San Carlos .....	71
<b>Figura 3.</b> Un Vistazo General: Beneficios Indirectos e Inducidos. Fuente: <a href="http://im4dc.org/wp-content/uploads/2013/07/mining-and-sustainability-in-australia-spanish.pdf">http://im4dc.org/wp-content/uploads/2013/07/mining-and-sustainability-in-australia-spanish.pdf</a> .....	31	<b>Figura 14.</b> Bloques Petroleros, Concesiones Mineras Proyectos Hidroeléctricos y Bosques Naturales, Páramo y Manglar. Fuente: <a href="http://mapas.accionecologica.org">http://mapas.accionecologica.org</a> .....	57	<b>Figura 24.</b> Instancias de los Proyectos Estratégicos Nacionales. Fuente: autora .....	75
<b>Figura 4.</b> Depósitos Minerales de Canadá. Fuente: <a href="http://ruekent.blogspot.com/2011/03/recursos-naturales-en-canada.html">http://ruekent.blogspot.com/2011/03/recursos-naturales-en-canada.html</a> .....	34	<b>Figura 15.</b> Minería en el cantón Eloy Alfaro, Provincia de Esmeraldas.Fuente: Agencia de Noticias Andes 2013. ....	58	<b>Figura 25.</b> Actores que intervienen en los Proyectos Estratégicos Nacionales. Fuente: SENPLADES (2014).....	76
<b>Figura 5.</b> Aspectos ambientales.....	38	<b>Figura 16.</b> Proyectos mineros estratégicos. Fuente: Cámara Nacional de Minería (Diario El Universo) .....	62	<b>Figura 26.</b> Funciones del grupo PEN en los procesos de gestión. Fuente: SENPLADES (2014) .....	77
<b>Figura 6.</b> Aspectos sociales .....	38	<b>Figura 17.</b> Gastos de la Fase de Exploración de Fruta del Norte Fuente: Lundingold – Informe Proyecto Fruta del Norte (2016). Elaboración propia. ....	63	<b>Figura 27.</b> Drenaje de ácido. Fuente: Minería Ambiental. Una Introducción a los impactos y su Remediación (2011).....	79
<b>Figura 7.</b> Aspectos económicos.....	39	<b>Figura 18.</b> Localización en el mapa del proyecto Fruta del Norte.....	64	<b>Figura 28.</b> Metodología general para incorporar las actividades mineras en los PDOT .....	85
<b>Figura 8.</b> Enfoque de la ley minera con respecto al estado. ....	49	<b>Figura 19.</b> Concesiones del proyecto Fruta del Norte .....	64	<b>Figura 29.</b> Unidades territoriales. Fuente: GAD provincial del Azuay 2014.....	90
<b>Figura 9.</b> Principales proyectos mineros en el Ecuador. Fuente: Ministerio de Recursos no renovables del Ecuador. ....	50	<b>Figura 20.</b> Mapa de localización del proyecto .....	67	<b>Figura 30.</b> Metodología para determinar el valor de conservación de las unidades territoriales en su estado actual.....	92
<b>Figura 11.</b> Las dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales del desarrollo humano en el Ecuador y niveles territoriales de si gestión de conformidad con la Constitución. ....	52	<b>Figura 21.</b> Proyecto Río Blanco .....	68	<b>Figura 31.</b> Densidad de drenaje .....	96

<b>Figura 32.</b> Valor ecológico de las unidades territoriales. <b>Fuente:</b> de datos base- MAE 2013, GAD provincial del Azuay 2014.....	101
<b>Figura 33.</b> Valor paisajístico de las unidades territoriales. Fuente: de datos base- MAE 2013, GAD provincial del Azuay 2014.....	102
<b>Figura 34.</b> Valoración de las unidades territoriales para la producción primaria. Fuente: de datos base- MAGAP 2014, GAD provincial del Azuay 2014.....	103
<b>Figura 35.</b> Valor cultural de las unidades territoriales. Fuente: de datos base- INPC 2014, GAD provincial del Azuay 2014.....	104
<b>Figura 36.</b> Fórmula aplicada con <i>Raster calculator</i> . Fuente: autora. ....	105
<b>Figura 37.</b> Valor de conservación de las unidades territoriales. Fuente: Cartografía base - SENPLADES y GAD provincial del Azuay 2014 .....	106
<b>Figura 38.</b> Metodología para determinar la capacidad de acogida. Fuente: Autora. ....	108
<b>Figura 39.</b> Valor de impacto de la actividad minera sobre las unidades territoriales. Fuente: cartografía base – SENPLADES 2014 – GAD provincial del Azuay 2014.....	110
<b>Figura 40.</b> Áreas con disponibilidad de recursos mineros. Fuente: información	

geográfica base- GAD provincial del Azuay 2014, ARCOM 2014 .....	113
<b>Figura 41.</b> Valor de aptitud de las unidades territoriales para las actividades mineras. Fuente: información cartográfica base GAD provincial del Azuay.....	114
<b>Figura 42.</b> Matriz de capacidad de acogida.	115
<b>Figura 43.</b> Capacidad de acogida de las unidades territoriales para las actividades mineras. Fuente: cartografía base- GAD provincial del Azuay 2014 y SENPLADES 2014 .....	116
<b>Figura 44.</b> Metodología para la zonificación del territorio. ....	118
<b>Figura 45.</b> Zonas de prioridad para la explotación minera. Fuente: cartografía base- GAD provincial del Azuay 2014 y SENPLADES 2014. ....	122
<b>Figura 46.</b> Estado ecuatoriano.....	129
<b>Figura 47.</b> Gobiernos autónomos descentralizados. ....	129
<b>Figura 48.</b> Tradicional Division Política Administrativa / Nueva Organización Territorial del Estado . ....	130
<b>Figura 49.</b> La Normativa Constitucional del Territorio.....	131

<b>Figura 50.</b> Territorios identificados según la Constitución del Ecuador.....	131
<b>Figura 51.</b> La Planificación y la Ordenación Territorial en el Código Civil, en el Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización y en el código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas. ....	134
<b>Figura 52.</b> Descripción y análisis de los artículos mencionados. Fuente: Pauta, 2013. ....	138
<b>Figura 53.</b> Cronología de las Leyes y Reglamentos de Minería en el Ecuador. Fuente: Ley de Minería, 1991 / Reglamento de la Ley de Minería, 1991 / Reglamento General a la Ley de Minería, 2001 / Mandato Minero 2008 / Ley de Minería, 2009 / Reglamento General a la Ley de Minería 2009. ....	138
<b>Figura 54.</b> Fases de la actividad minera. Fuente: Ley de minería. ....	141
<b>Figura 55.</b> Etapas de la concesión minera en el Ecuador. Fuente: Ley General de Minería, Perú .....	141
<b>Figura 56.</b> Conjunto de Normativa vigente para el sector minero en el Ecuador (Agosto 2012). Fuente: <a href="http://www.grupofaro.org/sites/default/files/">http://www.grupofaro.org/sites/default/files/</a>	



archivos/publicaciones/2012/2012-10-23/ep-contratominero-5.pdf ..... 143

**Figura 57.** Estructura Organizacional del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables 2012. .... 146

**Figura 58.** Legislación Ambiental Complementaria para actividades mineras en Ecuador y Perú. .... 147

**Figura 59.** Marco Normativo Principal para el análisis de los aspectos socioambientales en el sector minero. Fuente: Constitución de la República del Ecuador (Artículo 405). .... 148

**Figura 61.** Relacionamiento Interinstitucional e Institucional. .... 150

**Figura 62.** Modelo de Gestión del Ministerio de Minería a nivel nacional. Fuente: autora152

**Figura 63.** Mapa de relacionamiento interinstitucional. .... 153

**Figura 64.** Modelo de Gestión del Ministerio de Minería a nivel naciona ..... 154

## Índice de tablas

<b>Tabla 1</b> .....	94
<b>Tabla 2</b> .....	97
<b>Tabla 3</b> .....	98

<b>Tabla 4</b> .....	111
<b>Tabla 5</b> .....	113
<b>Tabla 6</b> .....	120
<b>Tabla 7</b> .....	121







Universidad de Cuenca  
Cláusula de derechos de autor

Yo, **Julia Patricia Mendieta Mosquera**, autora de la tesis "Formulación de una metodología para incorporar la actividad minera en los procesos de Ordenamiento Territorial en el Ecuador", reconozco y acepto el derecho de la Universidad de Cuenca, en base al Art. 5 literal c) de su Reglamento de Propiedad Intelectual, de publicar este trabajo por cualquier medio conocido o por conocer, al ser este requisito para la obtención de mi título de Magister en Ordenación Territorial. El uso que la Universidad de Cuenca hiciera de este trabajo, no implicará afección alguna de mis derechos morales o patrimoniales como autora.

Cuenca, 20 de septiembre de 2016

  
Julia Patricia Mendieta Mosquera  
C.C.: 010229521-9



Universidad de Cuenca  
Cláusula de propiedad intelectual

Yo, **Julia Patricia Mendieta Mosquera**, autora de la tesis "Formulación de una metodología para incorporar la actividad minera en los procesos de Ordenamiento Territorial en el Ecuador", certifico que todas las ideas, opiniones y contenidos expuestos en la presente investigación son de exclusiva responsabilidad de su autora.

Cuenca, 20 de septiembre de 2016

  
Julia Patricia Mendieta Mosquera  
C.C.: 010229521-9

## **Dedicatoria**

*A mi esposo,*

*A mis hijos Deyra, Nicolás y Boris.*



## **Agradecimientos**

Ms. Jaime Domínguez

Ms. Rafael Landi

Ms. Natasha Cabrera

Ms. Freddy Torres





## INTRODUCCIÓN

El Plan Nacional para el Buen Vivir como referente para Latinoamérica, plantea dentro de sus objetivos, el impulso a la transformación de la matriz productiva y la generación de empleo, fomentando el desarrollo del sector minero a través de la eficiencia de los sectores estratégicos para la exploración y explotación de hidrocarburos y minería como recursos dinamizadores de la economía Nacional.

En la Constitución Ecuatoriana del 2008, como una de las innovaciones incorporadas, fue establecer al Ordenamiento Territorial (OT) un carácter de obligatorio, una función que debe ser cumplida por las autoridades de desarrollo nacional<sup>1</sup>. El OT debe, además de ser equilibrado y equitativo, garantizar "la conservación y protección de los ecosistemas y el principio del "sumak kawsay"<sup>2</sup>

Los principios definidos en la Constitución para el OT se tornan un desafío muy complejo frente al emplazamiento de actividades de extracción de recursos naturales no renovables como el petróleo, y la minería metálica entre otros; más aún cuando la actividad minera en el Ecuador, principalmente la petrolera en la Amazonía, se ha desarrollado, sin consideración de un

ordenamiento territorial equilibrado y equitativo sobreponiendo las actividades de extracción en áreas protegidas, territorios de nacionalidades indígenas y perímetros urbanos. También ha realizado un uso intensivo de la capacidad de carga de los ecosistemas, impidiendo su regeneración natural y afectando a los seres vivos que dependen de esos mismos ecosistemas.

Ante lo expuesto se torna necesario incluir los aspectos relacionados con la minería en los POT, porque los planteamientos que surgen con respecto a la incorporación de la variable ambiental en la actividad minera, cada día toman más fuerza, aún más cuando la variable humana, expresada en nuevos asentamientos urbanos y rurales está íntimamente relacionada a ellos, hasta el punto de coexistir y de compartir efectos mutuos de diversa índole.

Tomando el POT como la base de planificación del territorio en el que se incorporan las actividades productivas y destacando que la minería es una actividad ancestral, que genera desarrollo económico, empleo, regalías y aprovecha los recursos no renovables, pero que igualmente genera impactos ambientales

en el agua, el aire, armonizada con la planeación del uso del suelo para que pueda coexistir una sostenibilidad de largo plazo. Esta planificación debe inducir a desarrollos mineros de menor impacto ambiental reflejado en la disminución de conflictos que actualmente rodean la minería.

La metodología ha sido desarrollada en 4 fases:

1. Fase de Análisis del territorio, donde se hace una recopilación de la información del medio físico, social, económico y un análisis de la actividad minera.
2. Fase de Diagnostico Territorial, en esta fase se determina principalmente la capacidad de acogida del territorio para las actividades mineras.
3. Fase de Zonificación del Territorio, donde se definen las áreas con prioridad para la explotación minera, así como las áreas en donde no se recomienda la realización de esta actividad.
4. Fase de incorporación final de la zonificación minera en los planes de desarrollo y ordenamiento territorial, se incorpora una

<sup>1</sup>Constitución Ecuatoriana 2008, art 276 (6)

<sup>2</sup>Ibid, art 250

directriz general para la inclusión de las categorías de uso minero en los Pdot.

En este marco se pretende desarrollar una guía conceptual y metodológica que considere los problemas territoriales desde un punto de vista global, pero principalmente desde la perspectiva ambiental, involucrando los componentes de la actividad minera, donde la minería genere menor conflicto con los usos del suelo y con otro tipo de actividades productivas.

## ANTECEDENTES

Muchos son los efectos que en el Ecuador la actividad minera ha producido en el País, en la gran mayoría dichos efectos son visibles como es el caso del oriente y en varias provincias en donde se desarrolla minería ilegal y/o artesanal, pero en otros casos se especula sobre los efectos medioambientales que puede producir esta actividad, como la minería a mediana y a gran escala.

Ante esto es pertinente desarrollar herramientas de control o planificación, que permita ordenar de una manera óptima esta actividad, y sobre todo que permita visualizar de manera objetiva los posibles efectos a fin de anticipar planteando los correctivos pertinentes para evitarlos o disminuirlos y de

ser el caso negar la explotación en donde quede científicamente demostrado que los daños que se podrían producir, serían irreversibles.

Es necesario que la actividad minera como un impulsor de la economía, sea considerada en el ordenamiento territorial a nivel local, provincial y cantonal, tema que aún no se ha abordado de una manera frontal y responsable en ningún nivel de gobierno.

## JUSTIFICACIÓN DEL TEMA

La planificación implica el ordenamiento de las actividades del ser humano sobre el territorio. En la actualidad el tema de la minería se agrupa en un sector primario y es un asunto que preocupa mucho a los gobiernos locales y en general a la población de los cantones en donde al momento se desarrollan las actividades extractivas o en donde el gobierno nacional proyecta una futura explotación, preocupación que se profundiza considerando que la minería a gran escala es un tema estratégico de interés nacional, por tanto es una competencia exclusiva de las autoridades a nivel nacional.

En este marco es necesario definir o adaptar una metodología que permita incorporar el tema de las actividades extractivas en los planes de desarrollo y ordenamiento

territorial, ya que la mayor parte de los planes tanto a nivel provincial, cantonal, no asumen de forma frontal este tema.

De esta manera se contribuirá a tomar decisiones sobre la conveniencia del desarrollo de estas actividades en los diferentes territorios de acuerdo a sus características.

### A) Objetivos generales y específicos de la investigación

#### Objetivo General:

El objetivo de la presente tesis es formular una guía metodológica para incorporar la actividad minera en los procesos de Ordenamiento Territorial en el Ecuador, generando una herramienta que permita integrar esta actividad a los diferentes niveles de planificación.

#### Objetivos Específicos:

Cumpliendo con el objetivo principal de la investigación, se considera:

- Investigar y describir el contexto histórico de la explotación minera en el Ecuador
- Analizar el marco legal e institucional en el que se desarrolla la actividad minera en el Ecuador



- Realizar una investigación bibliográfica con respecto a buenas prácticas de explotación minera a nivel internacional y su tratamiento como parte de la OT y determinar la pertinencia de aplicabilidad en el Ecuador.

En consecuencia

- Evitar que la minería se convierta en una actividad que pueda producir impactos irreversibles en el territorio
- Definir usos de suelo acorde con su vocación de uso, de tal manera que, se logre el óptimo aprovechamiento de éste y sus recursos asociados junto con un mayor bienestar de la población. Lo que involucra mantener su integridad física y productiva y reservar una proporción adecuada de suelo para su conservación, preservación, diversidad biológica y permanencia ecológica.
- Ubicar áreas que por su vocación e importancia de otras actividades económicas puedan verse afectadas por el desarrollo de un proyecto minero o que por el contrario sean beneficiadas con el desarrollo de esos proyectos.



# CAPÍTULO **1**

## CAPÍTULO 1. El ordenamiento territorial y las actividades extractivas de minerales

### 1.1. Ordenamiento Territorial y el principio de uso sostenible de los recursos naturales

#### 1.1.1. El ordenamiento territorial

Aunque el idioma está vivo y por tanto cambia en el tiempo, la raíz latina y la génesis de las palabras orientan mucho sobre el significado de expresiones y oraciones que con ellas se forman. Así, el significado de la expresión ‘ordenamiento territorial’ puede encontrarse en el de los siguientes términos:

- a) **Ordenar:** poner cada cosa en su sitio.
- b) Las “**cosas**” a ordenar; las actividades humanas.
- c) El **sitio** donde ordenarlas: el territorio.<sup>3</sup>

“Ordenar un territorio significa identificar, distribuir, organizar y regular las actividades humanas en ese territorio de acuerdo a ciertos criterios y prioridades; cabría hablar, por tanto, de ordenación de las actividades humanas en un territorio organizado para acogerlas”.

---

<sup>3</sup>(Gomez Orea, 2012)

“Según Gómez Orea, la ordenación del territorio es la expresión espacial de las políticas de desarrollo económico, social y ambiental. Es decir se trata de una función pública que responde a la necesidad de controlar el crecimiento espontaneo de las actividades humanas los problemas y desequilibrios que este crecimiento provoca, en la búsqueda de una **justicia socio espacial** y una calidad de vida que trascienda el mero crecimiento económico...”

Ordenamiento territorial: es “la expresión de la política económica, social, cultural y ecológica de toda la sociedad, cuyos objetivos fundamentales son el desarrollo socioeconómico y equilibrado de las regiones, la mejora de la calidad de vida, la gestión responsable de los recursos naturales, la protección del medio ambiente y, por último, la utilización racional del territorio”. (Carta Europea de Ordenación Territorial)<sup>4</sup>

El ordenamiento territorial es una disciplina desarrollada en los últimos treinta años del

<sup>4</sup> Citado por Pauta Calle, F. (2010) Ordenación Territorial un camino para su aplicación en el Ecuador. Cuenca: Universidad de Cuenca

siglo XX, y es vista como la expresión espacial de las políticas económicas, sociales, culturales y ecológicas de la sociedad cuyo objetivo es el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio según el concepto del ente rector.

Entonces, entender al ordenamiento territorial como una disciplina científica, una técnica administrativa y una política, constituye uno de los puntos controversiales al momento de abordar el tema.

Desde lo científico, se busca propiciar cambios positivos en la organización del espacio y atender los problemas territoriales que surgen de los conflictos de intereses que tienen diversos agentes sobre el espacio. El saber geográfico es necesario y útil para dotar de cultura territorial y de relaciones a la sociedad, y para contribuir a la creación de espacios de desarrollo.

Desde lo administrativo, se ha visto la necesidad de coordinar las políticas sectoriales; el desequilibrio territorial; la paulatina



consolidación zonas productivas y regionales, o los problemas medioambientales que reclaman el acercamiento entre lo teórico y lo práctico. Para varios especialistas, el ordenamiento territorial constituye un proceso de planificación con un enfoque integral multifactorial, que refleja la naturaleza compleja y dinámica del territorio, es decir, que entiende al territorio como un sistema complejo en el cual interactúan elementos naturales, socioculturales, económicos, urbano-regionales y políticos a diferentes escalas, cuyas relaciones no son estáticas, sino que cambian con el tiempo.

Desde lo político, es visto como un proceso concertado y participativo que busca incluir a todos los agentes sociales involucrados en el uso, aprovechamiento, ocupación y gestión del territorio en todas las fases del proceso de ordenamiento: la caracterización y el diagnóstico territorial, la construcción de la imagen-objetivo a mediano y largo plazo, el diseño del programa, y de los mecanismos para la gestión y evaluación periódica de sus avances.

El objetivo del ordenamiento territorial es lograr una calidad de vida superior en su concepción más amplia e integral, es decir, alcanzar la sostenibilidad ambiental, social y económica, y con ello el desarrollo social y

económico en armonía con el entorno natural. Es por tanto, un importante cometido público de nuestro tiempo, que para ser eficaz necesita tener sustento en lo técnico y lo político, con apertura a contenidos diversos.

Los objetivos y finalidades de la ordenación del territorio varían de un país a otro, de una región a otra o de una provincia a otra, y están sometidos a los cambios en el desarrollo legislativo y a la práctica administrativa. La aparición de una conciencia ecológica global, explica que se preste cada día más atención a los temas medioambientales.

El hombre y su bienestar, así como su interacción con el medio ambiente, constituyen el centro de toda preocupación de ordenación del territorio, la Carta Europea de Ordenación del Territorio señala, además, que aquella debe ser democrática, global, funcional y prospectiva. Los objetivos generales que se persigue con el ordenamiento territorial, son los siguientes:

1. Alcanzar el desarrollo socioeconómico equilibrado de las regiones a partir de los procesos económicos y de las peculiaridades regionales.
2. Favorecer las condiciones de vida cotidiana, donde las relaciones humanas y el

crecimiento del bienestar individual y colectivo son básicos para el ser humano.

3. Gestionar responsablemente los recursos naturales y la protección del medio ambiente.
4. Utilizar racionalmente el territorio, donde la implantación, la organización y el desarrollo de los complejos urbanos e industriales, así como la protección de las zonas agrícolas y forestales.
5. Coordinación administrativa entre los diversos organismos sectoriales del mismo rango y entre los distintos niveles administrativos de decisión.

### **1.1.2. Sostenibilidad de los recursos naturales**

La idea de desarrollo sostenible involucra conceptos de transmisión de riqueza a generaciones futuras en una perspectiva integrada, intergeneracional y en donde participan una gran variedad de intereses. La palabra “sostenible” quiere ser reflejo de una política y una estrategia de Desarrollo Económico y Social continuo que no vaya en detrimento del medio ambiente ni de los recursos naturales de cuya calidad dependen la continuidad de la actividad humana y el

desarrollo de los seres humanos... (Gómez Orea, Evaluación Ambiental Estratégica, 2007).

La sostenibilidad de los recursos naturales renovables se entiende en utilizar los recursos naturales a un ritmo inferior a su capacidad de reproducción; conforme a su aptitud natural y a la capacidad de acogida del territorio, y evitar que el impacto sobre los recursos sea mayor a la capacidad de los componentes naturales para asimilar los desechos, vertidos y

emisiones (Gómez Orea, 2002). Cuando la huella ecológica de una región supera su capacidad biológica, quiere decir que se está usando de **manera no sostenible**. (Green Facts, 2008).

Gómez Orea en su libro Evaluación ambiental Estratégica interpreta el desarrollo sostenible y las actividades que lo soportan en tres dimensiones: la económica, la social y la ecológica o ambiental.

Lo que lleva en el mismo texto a interpretar el desarrollo sostenible en términos de calidad de vida en cuanto esta se conforma con los tres pilares señalados: económico, social y ambiental, las cuales, en el plano individual, se traducen respectivamente, a tres componentes: nivel de renta, condiciones de vida y trabajo y calidad ambiental de que disfruta cada individuo y el conjunto de los que forman la sociedad.



*Figura 1. Las dimensiones de la sostenibilidad*



Ámbar define el impacto ambiental como:

“El conjunto de alteraciones que se producen en el ecosistema como consecuencia de una instalación industrial u otro tipo de actuaciones que afecte el medio ambiente. Incidencia de una actuación de un área con-creta y generalmente susceptible de medición”<sup>5</sup>.

En igual sentido Claudia Valls manifiesta: “Impacto Ambiental es la alteración que se produce en el medio ambiente como consecuencia de la realización de una actividad con respecto a la situación que existiría si no se la realiza”<sup>6</sup>.

Según lo citado se interpreta el impacto ambiental como la alteración que se produce en el medio ambiente; consecuencia de la realización de una actividad con respecto a la situación que existiría si no se la realiza, directa o indirecta de acciones antrópicas susceptibles de producir alteraciones que afecten la salud, la capacidad productiva de los recursos naturales y los procesos ecológicos esenciales.

Al hablar de impacto ambiental, se derivan de este un sinnúmero de temas aleatorios y complementarios que contribuyen a la

comprensión del estudio minucioso del tema, en relación a la causa, que contiene, y lo que lo produce y su repercusión a nivel del País. Es necesario enfocarse en el problema de los impactos negativos, con la finalidad de establecer los mecanismos tendientes a frenar los impactos ambientales que dañan nuestro medio ambiente.

Las acciones encaminadas para alcanzar el verdadero bienestar de la humanidad, no pueden ignorar la estrecha vinculación entre el medio ambiente y el proceso de desarrollo; todo esto debe considerarse cuando se habla de desarrollo sustentable, ya que las medidas que se adopten tienen que facilitar a los responsables, la ejecución de acciones racionales en función de los respectivos costos y beneficios. Solo así la política ambiental lograra traducir sus objetivos en señales concretas y podrá tener éxito en despertar un interés por evitar el deterioro del medio ambiente.

El impacto ambiental es cualquier cambio positivo o negativo, que se produce sobre el ambiente, como consecuencia directa o indirecta de la intervención del hombre en la

naturaleza, dentro de sus diversas actividades sean estas industriales, agrícolas, mineras, entre otras; debiendo acotar que quienes realizan actividades que dañan el ambiente tienden a ampararse en la clandestinidad, el ocultamiento, el enmascaramiento y la eficiencia. Ello dificulta tanto la atribución de responsabilidad jurídica como la toma de decisiones políticas y administrativas.

## 1.2. La Ordenación Minero Ambiental (Oma)

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) comenzó en el año 1993 a desarrollar una línea de trabajo denominada “Ordenación Minero ambiental de los recursos minerales. (Barettino, Minería, Medio ambiente y Ordenación del Territorio, 2009)

Barettino (1993) define un estudio de Ordenación Minero Ambiental como “un Estudio mediante el cual se pretende compatibilizar la optimización del beneficio de los recursos mineros con la minimización de las alteraciones e impactos ambientales[...]”.

<sup>5</sup> ANBAR. Diccionario Jurídico con Legislación Ecuatoriana, Cuenca-Ecuador, 2001, pág. 104.

<sup>6</sup> VALLS Claudia. Impacto Ambiental. Editorial Casa, Argentina. 2002. Pág. 19.

La Ordenación Minero-Ambiental, busca minimizar estas alteraciones, sin que cese la explotación minera, de tal manera que zonifica el territorio de acuerdo a grados de prioridad, y zonas de protección ambiental. (Loaiza Toro), logrando un equilibrio entre el aprovechamiento de los recursos minerales y la conservación del medio ambiente.

### **1.2.1. Objetivos Generales de La Ordenación Minero-Ambiental**

Los estudios y proyectos de Ordenación Minero ambiental OMA, se plantean con los siguientes objetivos:<sup>7</sup>

1. Construcción de un Mapa de Ordenación Mine-ro-Ambiental que sirva de base para la integración de la actividad minera en los Planes de Ordenación Territorial.
2. Establecimiento de modelos o diseños de explotación, con la menor afección posible al Medio Ambiente.
3. Definición de criterios y modelos para la restauración de los terrenos afectados por la actividad minera.

### **1.2.2. Metodología para la elaboración de la Ordenación Minera Ambiental**

Según el mismo autor estable que para la Ordenación Minero ambiental deben considerarse los siguientes componentes:

#### **La construcción del Mapa de Ordenación Minero-Ambiental**

En este mapa se zonifica el territorio soporte de los recursos mineros, viable a explotar desde el punto de vista tanto minero como ambiental, y de manera con-junta, el óptimo aprovechamiento de las áreas más adecuadas para la explotación, con los mínimos efectos sobre el medio.

El contenido técnico de este componente se basa entonces en la zonificación del territorio a partir de datos geológico-mineros y del inventario ambiental; del estudio del medio socioeconómico y el conjunto de cartografías temáticas.

La finalidad es definir y delimitar sobre las áreas con recursos potencialmente explotables, diferentes categorías para una propuesta de ordenación:

**Zonas de protección ambiental**, obtención de zonas excluidas o protegidas de la explotación.

**Zonas explotables** con niveles diferentes de prioridad.

#### *1.2.2.2 Diseño de modelos de explotación*

El diseño de modelos de explotaciones de los estudios de ordenación minero-ambiental, contiene el diseño geométrico de las canteras tipo, la secuencia y pro-grama de explotación, los métodos y tecnologías de extracción, carga y transporte, definiendo los equipos más idóneos, el diseño y planificación de pistas y accesos, el drenaje y tratamiento del agua de la explotación, ubicación de las instalaciones y depósitos estériles, disposiciones internas de seguridad.

La finalidad es conseguir la optimización de la rentabilidad de la explotación, la mejora de las condiciones de seguridad en las canteras y la minimización de los impactos sobre el medio ambiente.

#### *1.2.2.3 Definición de criterios y modelos para la rehabilitación de los terrenos afectados por la actividad minera*

Su contenido técnico se basa en el análisis para la de-terminación del uso del suelo más

---

<sup>7</sup> Instituto Geológico y Minero de España (IGM)



recomendable, la remodelación y preparación de superficies para instalaciones, acopios y servicios asociados a la explotación, los drenajes, la selección de especies vegetales, los métodos y técnicas de plantación y siembra, el programa y secuencia de operaciones y de seguimiento y control. La finalidad de la ordenación minero ambiental en este componente es conseguir reducir la erosión, minimizar el impacto visual y preparar el terreno para el siguiente uso más recomendable. (Barettino, La Ordenación Minero Ambiental como instrumento para la integración de la actividad minera en el ordenamiento territorial., 2005)

De lo expresado en líneas anteriores, cuando existe ya una explotación intensa de los recursos minerales y su consiguiente problemática ambiental, además de aplicar los 3 componentes anteriormente descritos, se lleva a cabo la elaboración de un Plan Director-ambiental, cuyos objetivos serán minimizar los problemas técnicos y ambientales existentes, consiguiendo una mejor planificación de las explotaciones. En dicho plan según el autor se plasman los resultados obtenidos en los componentes anteriores del estudio de ordenación mineroambiental, aplicando los diseños y modelos de explotación y restauración desarrollados sobre las zonas óptimas para la implantación de la actividad

extractiva según el mapa de ordenación minero-ambiental.

El Mapa de Ordenación Minero-Ambiental representa el primer punto de partida para la elaboración de una propuesta de ordenación que sirva de base para la integración de la actividad minera en los Planes de Ordenación Territorial que afectan a una zona. (Loaiza Toro).

### 1.3. Capacidad de acogida de los Ecosistemas y su Regeneración Natural

Según el Dr. Domingo Gómez Orea<sup>6</sup>, por capacidad de acogida del territorio para una actividad, se entiende el “grado de idoneidad” o la cabida de aquél para ésta teniendo en cuenta, a la vez, la medida en que el territorio cubre los requerimientos para la localización de la actividad y los efectos de esta sobre el medio; indica y representa el mejor uso que puede hacerse del territorio teniendo en cuenta el punto de vista de las actividades que en él se puede dar y el del medio. De una forma más simple la capacidad de acogida representa la forma en que cada punto del territorio puede utilizarse en beneficio del ser humano sin que sufra alteraciones inaceptables en sus características y valores.

Haciendo una reflexión desde el tema de estudio del presente trabajo, la capacidad de acogida se podría entender como: el grado de compatibilidad/incompatibilidad del territorio, expresado en unidades territoriales, (también llamadas unidades ambientales o áreas homogéneas) y sus recursos naturales con la actividad minera.

El Dr. Domingo Gómez Orea, plantea que es muy práctico, a efectos de una fácil y cómoda utilización de la capacidad de acogida del territorio para cada actividad, expresarlo mediante un plano, en donde se representaría las unidades territoriales o unidades ambientales, acompañado por una tabla de doble entrada, denominada matriz de capacidad de acogida, en una de las entradas de esta tabla se coloca el nombre o código de las unidades territoriales y en las casillas de cruce se representa la capacidad de acogida de cada unidad para las actividades de análisis se identificará la capacidad mediante categorías como: muy alta, alta, media, baja y muy baja o podría ser como: vocacional, compatible con limitaciones, compatible sin limitaciones e incompatible.

Existen diversos métodos para determinar la capacidad de acogida, a continuación se explica uno de ellos denominado “modelo de impacto - aptitud”, que comprende:

- Estimación de la potencialidad del territorio en cuanto a la explotación minera de los recursos (APTITUD).

- Estimación de la fragilidad o vulnerabilidad del territorio para dicha actividad (IMPACTO).

La evaluación de ambos conceptos se realiza siguiendo un esquema metodológico similar al que se aplica en el valor para la conservación, asignando la misma escala tanto para el valor impacto como el de aptitud.

A partir del modelo impacto/aptitud se determinan las clases de capacidad de acogida que expresan el uso vocacional, compatible, compatible con limitaciones e incompatible de cada unidad territorial con respecto a la actividad extractiva de los recursos mineros.

El resultado final de este proceso es la generación de un mapa de capacidad de acogida, que se podría realizar mediante análisis SIG.

Esta es una descripción breve de una de la metodología para determinar la capacidad de acogida del territorio, el propósito es entender el concepto, en la fase de pro-puesta se abordará sobre la metodología, adoptando una de acuerdo al interés del tema de estudio del presente trabajo.

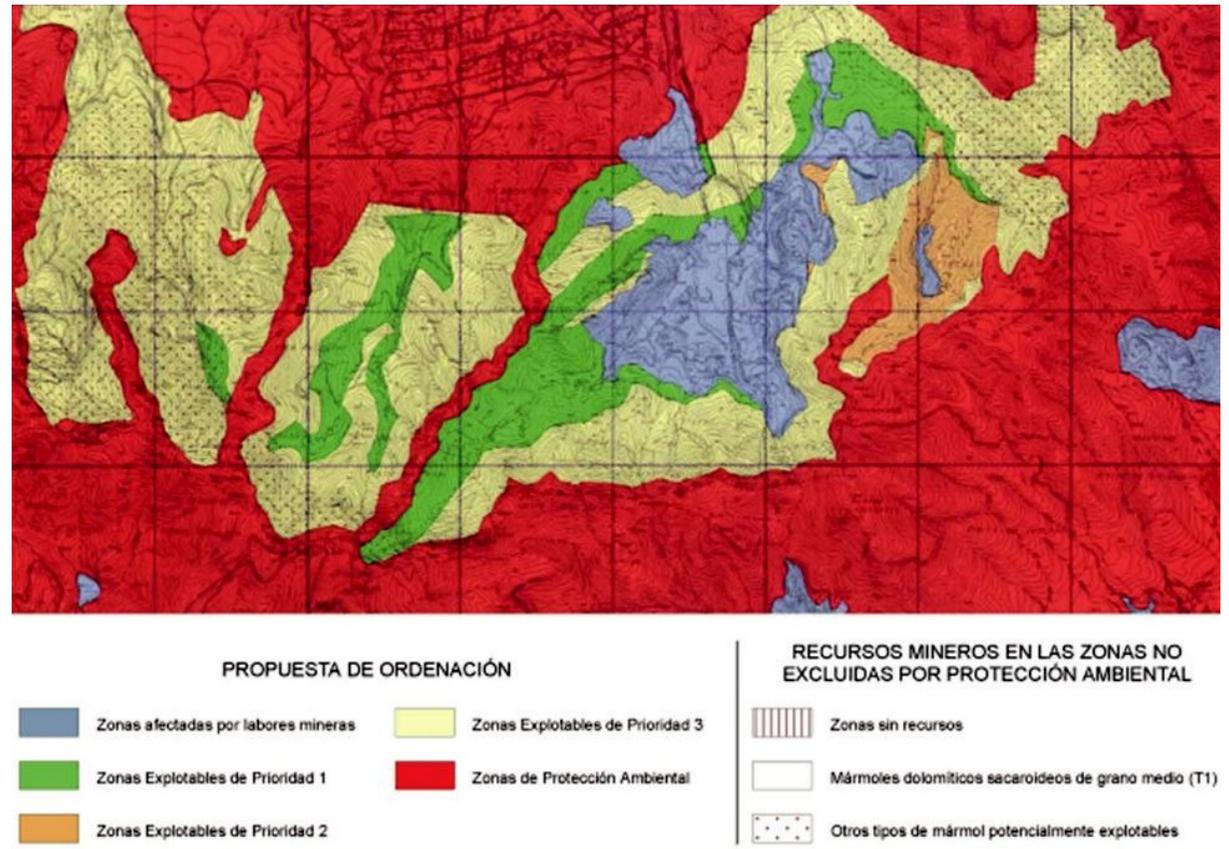
#### 1.4. La Explotación de los Recursos Mineros y su afección al Medio Ambiente

Las operaciones mineras a gran escala producen inevitablemente grandes cantidades de desecho. Una de las consideraciones ambientales más importantes en cualquier mina es cómo manejar estos grandes volúmenes de desecho de modo de reducir al mínimo los impactos a largo plazo y maximizar cualquier beneficio a largo plazo. Sobre el terreno, las huellas físicas de las instalaciones de eliminación de desechos a menudo son importantes y estas operaciones rara vez son diseñadas para un uso final beneficioso.



### 1.5. La Explotación de los Recursos Mineros y su afección al Medio Ambiente

Las operaciones mineras a gran escala producen inevitablemente grandes cantidades de desecho. Una de las consideraciones ambientales más importantes en cualquier mina es cómo manejar estos grandes volúmenes de desecho de modo de reducir al mínimo los impactos a largo plazo y maximizar cualquier beneficio a largo plazo. Sobre el terreno, las huellas físicas de las instalaciones de eliminación de desechos a menudo son importantes y estas operaciones rara vez son diseñadas para un uso final beneficioso. El costo es un factor clave para decidir dónde estarán ubicadas las instalaciones para eliminar los desechos generados en la mina. La opción más barata a menudo es depositar los desechos en un lugar lo más cercano posible a la mina o en una ubicación a la cual puede ser transportado por la gravedad. Los ingenieros en minas deben tomar en cuenta la topografía, la hidrología y las características geológicas de un área. El volumen de desechos que produce la mina depende de las características geológicas del yacimiento, del tipo de minería (subterránea o a tajo abierto) y del mineral que será extraído, como también de la escala de



**Figura 2.** Mapa de Ordenación Minero Ambiental

operación. Los desechos de la minería se producen en muchas categorías distintas, entre las que se incluyen:

**Recubrimiento:** se debe remover suelo y roca para tener acceso al recurso mineral.

**Roca de desecho:** roca que no contiene el mineral suficiente para ser de interés económico:

**Relaves:** residuo acuoso de mineral molido que permanece después que se ha extraído la mayor cantidad de minerales.

### 1.5.1. Principales afcción al medio ambiente

Las leyes ambientales definen el tipo de instrumentos requeridos para lograr la protección del medio ambiente en las distintas fases de la producción minera, las cuales incluyen el desarrollo de Estudios de Impacto Ambiental, estudios de ordenamiento ecológico relacionados con las regiones mineras y la elaboración de normas relativas al control de las emisiones a la atmósfera, de las descargas al agua y al manejo de los residuos mineros.<sup>8</sup>



**Figura 2.1.** Desechos de la Minería en Chile.

Fuente:

<http://sindicatotcmh.blogspot.com/2010/10/la-cara-oculta-del-pais-minero-desechos.html>.

Corrección de color: Mendieta, P., 2015

En el mismo texto los autores señalan que se identifica a la minería como una Industria colosal desde la perspectiva de la cantidad de materiales que se remueve de la tierra, adicional el hecho de que las actividades de extracción y fundición de minerales consumen cerca de un décimo de la cantidad total de energía que se consume en el mundo, a lo cual se agrega el hecho de que la cantidad de

desechos mineros rebasa en exceso al total acumulado producido por otras fuentes industriales. La escala de la actividad minera es lo que plantea consecuencias ambientales tanto locales como globales de grandes dimensiones.

Uno de los desencadenantes de la presión social hacia la industria minera, ha sido la ocurrencia de desastres como consecuencia del derrame de grandes cantidades de residuos mineros (jales o relaves) como consecuencia de la ruptura o desplazamiento de las presas o depósitos, causando destrucción de propiedades, muerte y severa contaminación ambiental.

### 1.5.2. Peligros encontrados

- Posibilidad de licuefacción de los residuos (en forma de sulfuros) por la vulnerabilidad localización en estado libre y saturado (arsénico con altas concentraciones de cianuro),

- Fallos del terreno, licuefacción de residuos por movimientos sísmicos.

En los últimos 30 años han ocurrido graves accidentes, conocidos a nivel internacional que

<sup>8</sup> Gonzalez Martinez & Carvajal Gomez, 2005



dejan la lección de incrementar la seguridad en este tipo de actividades, y la experiencia ha demostrado que las condiciones de control del riesgo no se han mantenido lo que ha provocado consecuencias catastróficas.

### 1.5.3. Ejemplos:

#### 1.5.3.1. Mina de oro Zortman-Landusky (Montana, Estados Unidos)

Operada por Pegasus Gold Inc. de 1979 a 1998, fue la primera en utilizar cianuro a gran escala en la recuperación aurífera. Debido a los continuos escapes y derrames del compuesto, los efectos sobre el ecosistema del área afectada fueron devastadores. Tras la quiebra de la compañía minera, el Estado de Montana y el Departamento de Interior de los Estados Unidos comenzaron un proceso judicial para conseguir el tratamiento de la contaminación del agua por parte de la compañía, tal como figuraba en la declaración de impacto ambiental del proyecto.



**Figura 2.3.** Mina de oro Zortman-Landusky (Montana, Estados Unidos). Fuente: <http://defiendelasierra.org/wp-content/uploads/costos-dremediacion-c3b3n-de-minas-en-eua.pdf>

#### 1.5.3.2. Mina de oro Arasi de Puno (Perú)

Operada por la minera Arasi. En 2010, y fruto de las intensas lluvias en la provincia de Lampa, colapsaron varias balsas de residuos cianurados, alcanzando los cursos hídricos de los sectores de Túpac Amaru, Caichu y Cerro Minas, en el distrito de Ocuvi, afectando a los ecosistemas y la vida silvestre. Con posterioridad se supo que la mina carecía un plan de contingencia en caso de desastre.



**Figura 2.4.:** Mina de oro Mulatos (Sonora, México). Fuente: <https://obson.wordpress.com/2010/03/07/sonora-es-de-oro-sonora-is-gold/>

#### 1.5.3.3. Mina de oro Mulatos (Sonora, México)

Operada por Minera Peñoles. En 2013, un accidente de tráfico provocó el vertido de 16.000 litros de compuesto de cianuro de sodio, que alcanzaron las aguas del río Yaqui afectando al recurso hídrico y la biodiversidad. Las autoridades alertaron a los residentes de las zonas próximas de no utilizar las fuentes de abastecimiento de agua potable y tuvieron que habilitar la asistencia urgente de camiones cisterna para abastecer a la población.

## 1.6. La relación de Ordenamiento Territorial y las actividades de Explotación Minera en otros países, búsqueda y análisis de buenas prácticas

### 1.6.1. La minería en Australia

Australia tiene un inventario variado de recursos minerales incluyendo los recursos económicos más grandes de carbón sub-bituminoso, arenas minerales (rutilo y zircón), níquel, plata, uranio, zinc y plomo. Tiene los segundos recursos más grandes de bauxita, cobre, oro, mineral de hierro, niobio, tántalo y mineral de manganeso. Australia también está entre los cinco primeros países a nivel mundial en la producción de hulla, diamantes industriales, ilmenita, litio, vanadio y antimonio (Geociencia Australia, 2011)<sup>9</sup>.

En términos de la producción mineral, Australia es el líder mundial en bauxita, alúmina, rutilo y zircón; el segundo mayor productor de oro, mineral de hierro, plomo, zinc, litio y mineral de manganeso; el tercer mayor productor de uranio; el cuarto mayor productor de níquel; y el quinto mayor productor de aluminio, carbón

sub-bituminoso, diamantes industriales y plata.<sup>10</sup>

Según la bibliografía consultada el sector minero australiano opera en un contexto firme y estable en lo que se refiere a leyes, reglamentos, políticas, estrategia e inversiones, y de poder seguir directrices claras sobre evaluación del impacto ambiental, planificación, ejecución y supervisión.<sup>11</sup>

La minería en Australia ha generado y genera fuertes beneficios para el país, ha incrementado las exportaciones, mejorado los ingresos de la población, incremento de negocios, crecimiento del empleo, está en capacidad de realizar transferencia de tecnología.

---

<sup>9</sup> Guj, Pietro, Regalías Mineras y Otros Impuestos Específicos a la Minería, Australia, 2012

<sup>10</sup> *Ibíd*em

<sup>11</sup> Satchwell, Ian, Minería y Sostenibilidad Experiencia Australiana, Mendoza, 2014



**Figura 3.** Un Vistazo General: Beneficios Indirectos e Inducidos. Fuente: <http://im4dc.org/wp-content/uploads/2013/07/mining-and-sustainability-in-australia-spanish.pdf>

El estado alcanzado por Australia no ha sido en corto tiempo (más de 200 años de experiencia), como lo mencionan los autores de los textos consultados, se ha cometido errores que han servido de aprendizaje, re-sueltos mediante las definiciones de hojas de ruta para resolver los problemas y maximizar los beneficios. Se ha tenido que enfrentar temas difíciles relacionados con la minería, la agricultura, la comunidad y la gobernanza. Ej.: tierra, agua, licencia social, impacto inter-sectorial, competitividad.

En la actualidad la minería, la agricultura y otros sectores coexisten de la manera más armoniosa y con mucha sinergia. Sin embargo están conscientes que hay que mejorar continuamente para satisfacer las cambiantes expectativas de los actores y responder al nuevo conocimiento.

### **1.6.2. Evaluación, aprobación, regulación y gestión del impacto de proyectos mineros en Australia.**

El contexto alcanzado por el sector minero en Australia ha sido gracias a la responsabilidad de las empresas en cumplir los diferentes

---

<sup>12</sup> Havas, Daniel, Australia País Minero e Inversiones en el Perú, Australia, 2014

requerimientos a fin de minimizar los impactos negativos y maximizar los beneficios, a continuación se señala algunos aspectos sobre lo mencionado:

- Las Evaluaciones de Impactos Ambientales y Sociales – son 100% transparentes; los borradores de informes quedan abiertos para observaciones; los informes finales responden las observaciones
- Las Evaluaciones de Impactos Económicos son opcionales pero por lo general los proyectos más grandes las hacen.
- Se hacen Planes de Gestión Ambiental para todos los proyectos.
- Se hacen Planes de Gestión Social para todos los proyectos grandes.
- Se hacen Planes de Participación de la Industria Australiana para los proyectos grandes.

También se debe anotar que las organizaciones de investigación y universidades trabajan en estrecha colaboración con el gobierno y empresas mineras.<sup>12</sup>

Las empresas mineras australianas reconocen la necesidad de gestionar sus proyectos de

<sup>13</sup> Gobierno de Australia, Minería Sostenible, Australia, Mayo 2013

minería y minerales de manera responsable con el ambiente y la sociedad. Para lograr esto, han desarrollado una gama de iniciativas y protocolos que abarcan todas las fases del proceso minero, desde la exploración inicial, pasando por la rehabilitación de la mina y su cierre.<sup>13</sup>

Australia es una tierra ecológicamente frágil y con paisajes y climas diversos, una población consciente del medio ambiente y leyes muy estrictas para la protección del mismo. Esta combinación ha resultado en el desarrollo de experiencia de talla mundial en gestión ambiental en la industria minera. Las empresas de minería australianas están a la cabeza de la evaluación y gestión ambiental y se han convertido en una autoridad mundial en gestión ambiental.

Sus capacidades incluyen:

- Recolección de datos medioambientales, incluyendo calidad y cantidad de aguas subterráneas y de superficie, tipos de suelo, tipos de fauna y vegetación y datos meteorológicos
- Caracterización de rocas de desecho y evaluación preliminar, incluyendo pruebas



cuerpos de mineral sulfhídrico para contabilidad a base de ácidos y metales  
Planeamiento de viabilidad para apoyar el proceso de evaluación de la mina, incluyendo evaluación económica, del medio ambiente y de impacto social

- Evaluaciones de Impacto Ambiental y de Impacto Social
- Gestión del impacto social y ambiental de disturbio de la superficie 'Australia está al frente de la investigación de sostenibilidad ambiental, sobretodo aplicada al sector de minería y minerales.' Ian Do-ver Director, Desarrollo de Negocio y Comercialización Minerals Down Under Flagship CSIRO
- Gestión del impacto social y ambiental de una fuerza de trabajo temporal, incluyendo contratistas y subcontratistas
- Desarrollar sistemas de gestión ambiental robustos e iniciativas de relacionamiento con la comunidad utilizables a lo largo del ciclo de la mina
- Desarrollo e implementación de técnicas de gestión de riesgo para manejar y mitigar el impacto ambiental durante la fase operativa

<sup>14</sup> Íbidem

- Mejora de los efectos negativos de cerramientos inesperados o no planeados a través de un enfoque

Integrado hacia el planeamiento de clausura, incluyendo las relaciones con la comunidad

- Mejores prácticas de planeación de rehabilitación e implementación a través del liderazgo en diseño del terreno, utilización del suelo superior y resultados de revegetación
- Gestión de biodiversidad para minimizar los efectos a largo plazo de las operaciones, incluyendo oportunidades para mejorar el arrendamiento y las áreas adyacentes introduciendo prácticas de manejo de tierras innovadoras y sostenibles
- Monitoreo y medición de las actividades de cerramiento y rehabilitación frente a los criterios y estándares acordados
- Mejores prácticas en técnicas durante toda la operación de la mina para reducir el potencial de problemas de largo plazo asociados con el drenaje de ácidos de la minas
- Entendimiento, regulación y manejo avanzado de emisiones de carbón

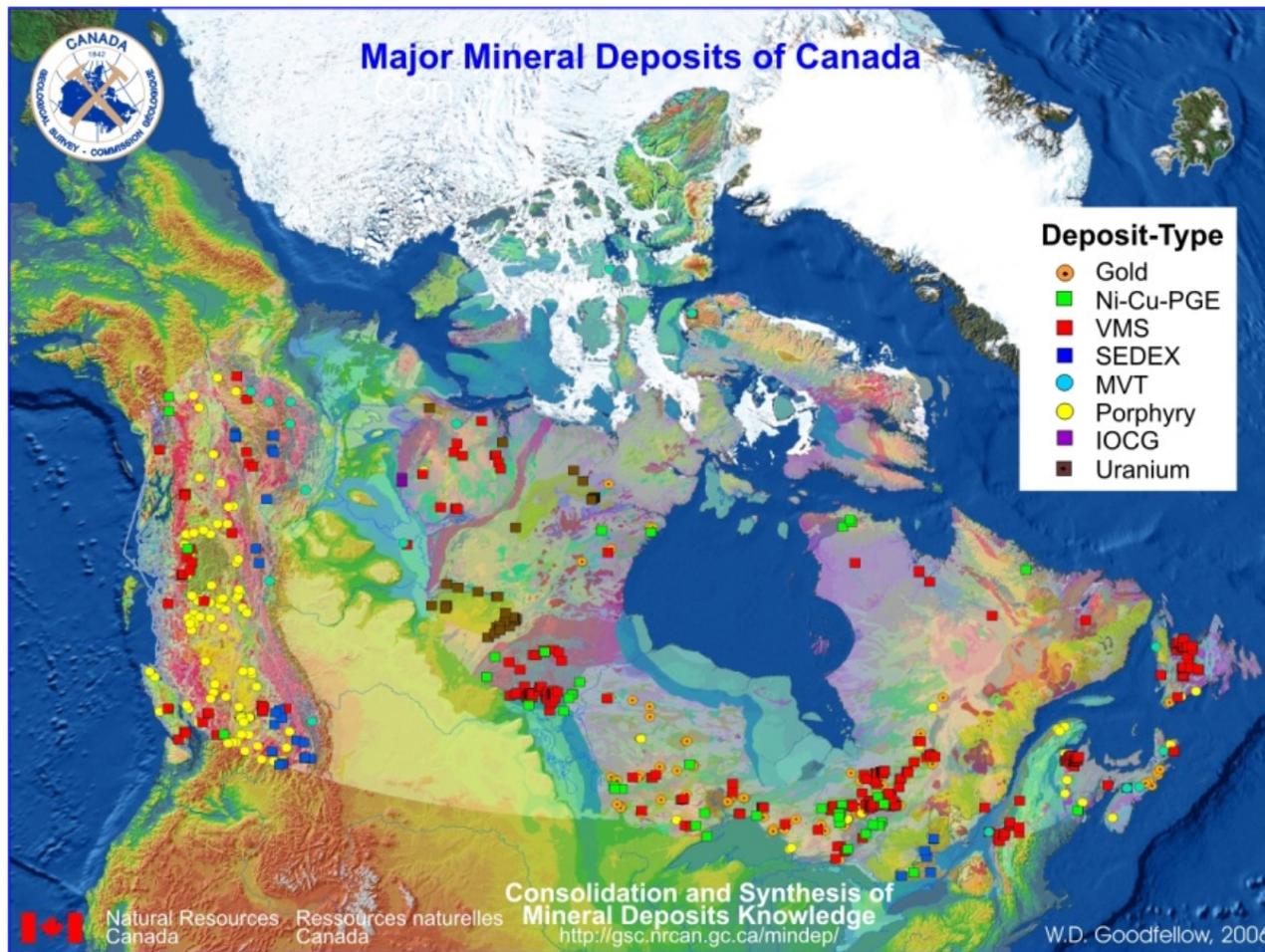
<sup>15</sup> Menke Lucas, Legislación Minera Canadiense: ¿Un Modelo de Roles?, Fundación Heinrich Boll, México, 2013.

- Regulación de emisión de sonido e identificación y gestión de procesos y tecnologías de la industria.<sup>14</sup>

### **1.6.3. La minería en Canadá**

El territorio de Canadá tiene una extensión de 9' 984 670 km<sup>2</sup>, tiene gran diversidad ambiental y de población, la mayor parte de ella está constituida por inmigrantes y un 3,8% son descendientes de poblaciones indígenas. Los bosques boreales canadienses, el 60% está intacto al igual que 30% de sus bosques templados y tienen una gran biodiversidad en sus tierras y aguas.

La población se concentra en una franja de 350 km de ancho cerca de la frontera con Estados Unidos, quedando un extenso territorio en el norte sin habitantes y que constituye una fuente de recursos minerales de gran valor; lo que le convierte en una zona de gran interés económico<sup>15</sup>.



**Figura 4.** Depósitos Minerales de Canadá.  
 Fuente:<http://ruekent.blogspot.com/2011/03/recursos-naturales-en-canada.html>



### 1.6.3.1. Actividades extractivas

En el 2008 el sector de la minería contribuyó con 40 mil millones de dólares canadienses (\$C) al PIB de Canadá, pago alrededor de 11,5 millones de \$C. en impuestos y regalías y aportó el 19% de los bienes de exportación. La ciudad de Toronto concentra el 81% de las transacciones mundiales de acciones mineras y Vancouver es sede de las empresas mineras más importantes del mundo, en el 2009 registraba 1300 empresas. Esto convierte a la minería canadiense como una de las más importantes a nivel mundial.

La industria minera de Canadá no solo tiene un impacto en la economía, también es la mayor empleadora de mano de obra indígena, así por ejemplo en el año 2006 el 7,5% de la fuerza laboral era indígena.

En general Canadá es reconocida como la sede de la industria minera más grande, con unos altos estándares éticos y con prudencia ambiental hacia su territorio y pueblo indígena, en los siguientes secciones se realizará una descripción breve de como lo hacen y cuál es el entorno para que haya recibido tales reconocimientos<sup>16</sup>.

<sup>16</sup> Ibídem

### 1.6.3.2. Legislación ambiental

El prestigio de la actividad minera en Canadá, radica en su legislación y normatividad, no está exenta de dificultades debido a la distribución de poderes en los ámbitos federal y provincial, Canadá cuenta, desde su entrada en vigor la ley de evaluación ambiental la “Canadian Environmental Assessment Act 2012 (CEAA, 2012), con un complemento sólido y elaborado de leyes que protegen el medio ambiente y su población, contra los peligros de la industria minera, en todas sus fases.

Las leyes mencionadas se clasifican de manera general en las siguientes categorías:

**Obligaciones:** Existen tanto para las autoridades reguladoras como para las empresas mineras y se destaca principalmente la denominada “Operación en el Territorio” (Land Use Operation)

Por ejemplo, las obligaciones para las empresas mineras regulan principalmente las medidas ambientales que deben tomar en consideración durante el proceso extractivo y después de finalizada la operación. Como restaurar el “área del perímetro” o volver a su estado original el curso o lecho de un río.

<sup>17</sup> Ibídem

Las obligaciones de las autoridades se refieren principalmente a recolección de información y, en un segundo y tercer nivel, poner a disposición de la ciudadanía dicha información; quienes tienen garantizada la participación a través de comentarios y de audiencias públicas. Haciendo que el facilitar la información y la participación sean parte de la autoridad<sup>17</sup>.

**Información:** La información a la que se hace referencia es la que principalmente está vinculada con la CEAA 2012, es decir a todas aquellas consideraciones vinculadas con la evaluación ambiental a realizar previo al inicio de cualquier actividad física, por ejemplo los informes de la agencia designada para realizar la evaluación. Esta evaluación es muy importante ya que entre otros objetivos, establece si la actividad extractiva ocasionará efectos ambientales adversos significativos y se justifica o no en las condiciones dadas. También se deberá poner en línea la descripción del diseño del proyecto, el inicio de la evaluación, las decisiones que tome la dependencia o consejo público y todo documento o acción vinculado con el proyecto. Esto garantiza de forma permanente el acceso del público a los datos mencionados y el estado

en el que se encuentran los estudios de impacto<sup>18</sup>.

**Participación:** Según la fuente de consulta, existen principalmente dos momentos en los cuales el público puede participar: comentando sobre la información que se ha hecho pública y acudiendo a las audiencias públicas. La CEEA 2012 ordena que los comentarios realizados por la ciudadanía formen parte del proceso de evaluación y de la decisión de si se debe consultar a un panel de revisión. El acceso a la información y la participación juntas permiten que el público tenga una visión clara de lo que sucede en su territorio y que además pueda interactuar, interferir e influir sobre la toma de decisiones y esto es garantizado mediante un programa debidamente financiado para facilitar la participación del público y reconocido en la CEEA 2002.

**Poder:** Para proteger las regulaciones establecidas, hacerlas cumplir y asegurar su respeto, varias leyes sobre el uso y protección del suelo y aguas como la Canadian Environmental Assessment Act, Territorial Use Regulations , Canada Water Act, Artic Waters Pollution Prevention Act , establecen instituciones o agencias mediante las cuales se ejercen los controles, evitando el

incumplimiento de una ley. Se recurre a multas por incumplimiento que van desde los 200 mil a 400 mil dólares canadienses.

También se recurre al derecho de ingresar a cualquier área de explotación en todo momento como parte del derecho a recabar información; existen órdenes que determinan ayudar con la limpieza, además de establecer términos y condiciones de operación; hay cancelaciones de permisos y órdenes directas para cumplir con las leyes. Por tanto, todo esto hace que sea muy poco probable e incluso indeseable violar las leyes. Sin embargo si algo resulta mal entra en efecto el principio denominado “el contaminador paga” estipulado en el *Canada Wide Accord on Environmental Harmonization*.

A través de su marco legislativo Canadá se esfuerza en alcanzar los objetivos y principios del *Canada Wide Accord on Environmental Harmonization*, objetivos como el de mejorar la protección ambiental y promover el desarrollo sostenible y los principios de apertura, transparencia y participación efectiva<sup>19</sup>.

### 1.6.3.3. Legislación laboral

La extracción minera no sólo resulta peligrosa para el medio ambiente y las personas que no están directamente relacionados con ella, sino que es extremadamente peligrosa para las personas que trabajan en o en torno a ella de manera cotidiana. El *Canada Labour Code* (CLC) busca reducir tanto como sea posible ese riesgo y lo consigue bastante bien. Este código establece y exige distintas medidas de seguridad, entre las que se encuentran asegurar las estructuras construidas, colocar avisos de seguridad impresos que haya indicado el funcionario responsable de la seguridad, contar con instalaciones para primeros auxilios, con agua potable, ventilación y dar capacitación en temas de seguridad laboral a los empleados. Para el cumplimiento e investigación, el código también establece funcionarios responsables de seguridad facultados para tomar medidas en caso de que consideren que un trabajo es peligroso. Asimismo, el código establece un depósito de herramientas como las ya mencionadas para garantizar su cumplimiento<sup>20</sup>.

Canadá también pone especial atención a temas específicos y muy delicados como lo es,

---

<sup>18</sup> Ibídem

<sup>19</sup> Ibídem

<sup>20</sup> Ibídem



por ejemplo, el de los pueblos indígenas. A estos pueblos se los reconoce de varias formas. Una de ellas es el desarrollo de trabajo estrecho, como lo señala uno de los 13 principios de la *Canada Wide Accord on Environmental Harmonization*, y las subsecciones de la CEEA (2012) que reconocen a los pueblos indígenas y sus derechos relativos al patrimonio físico y cultural, lo mismo que su derecho a los usos tradicionales de sus tierras. Además, existe una gama amplia de mecanismos para proteger sus intereses<sup>21</sup>.

En conclusión se puede afirmar que el éxito y responsabilidad ambiental de la actividad minera, radica en sus exigentes leyes, el desarrollo tecnológico y la experiencia de muchos años en el desarrollo de esta actividad. Sin embargo también existen posiciones opuestas que afirman que el sistema de leyes ambientales que regula la minería en Canadá no ha logrado mantener un equilibrio entre los intereses de la industria y los del público. Se necesitan reformas sustanciales a nivel federal y provincial para fortalecer el régimen existente y así proteger los intereses económicos y ambientales de los canadienses. Los gobiernos deben dirigir al país hacia un

enfoque sostenible en la extracción y uso de metales y materiales<sup>22</sup>.

A pesar de existir posiciones contrarias, para el presente trabajo y para los intereses que tienen las autoridades nacionales en aprovechar la explotación de los recursos naturales, como un impulsor del desarrollo del país es importante aprender de países como Canadá y Australia que tienen procesos muy avanzados en el tema de las actividades extractivas, lo que permitirá maximizar los beneficios y reducir los impactos negativos.

#### **1.6.4. Los Municipios deberán tomar en cuenta lo siguiente**

El tema minero en los municipios invita a identificar los aspectos positivos y negativos en lo social, ambiental, económico e institucional.

<sup>21</sup> Ibídem

<sup>22</sup>Chambers Colin, Instituto Canadiense de Derecho y Políticas Ambientales, Políticas y Leyes

Ambientales que Rigen la Minería en Canadá, Toronto Canadá, 2002.

<p><b>POBLACION</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Qué población de su municipio se encuentra dedicada a la actividad minera? Compárela con la población total del municipio.</li> <li>■ De esta población que se dedica a la actividad minera ¿Cuántos son niños? ¿Cuántos son adultos? ¿Cuántas son mujeres?</li> <li>■ En los lugares donde existen minerales explotables ¿hay asentamientos indígenas o comunidades afros?</li> <li>■ La población que se dedica a la actividad minera ¿tiene otra actividad económica principal adicional?</li> <li>■ ¿Existe algún nivel de organización comunitaria con relación a la actividad minera?</li> <li>■ La población que no está vinculada a la actividad minera ¿Cómo percibe esta actividad (que opinión tienen)</li> </ul>
<p><b>INDICE DE DESARROLLO HUMANO</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿La actividad minera en su territorio, está organizada en pequeña o gran minería?</li> <li>■ ¿Cuáles son las condiciones laborales de las personas que se dedican a la actividad minera?</li> </ul>
<p><b>POBREZA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Cómo incide la actividad minera en los índices de pobreza de la comunidad?</li> </ul>
<p><b>COOPERACION PUBLICO PRIVADA</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Existen programas sociales dirigidos a la población vinculada con la minería, desarrollados por su municipio?</li> <li>■ ¿Las empresas y las personas que están dedicadas a la actividad minera están organizados en algún tipo de organización?</li> </ul>
<p><b>CONFLICTOS</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Qué tipo de conflictos acarrea la actividad minera?</li> <li>■ ¿Cómo reaccionan los distintos actores en la resolución de estos conflictos?</li> </ul>

Figura 6. Aspectos sociales



<b>PROBLEMAS AMBIENTALES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Cuáles son los principales problemas ambientales que afectan a la comunidad y de estos cuales son ocasionados por la minería?</li> <li>■ ¿Qué impactos tiene la actividad minera en el territorio?</li> <li>■ ¿Cuál es el manejo ambiental que se desarrolla en la actividad minera?</li> </ul>
<b>RECURSOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Qué recursos naturales renovables existen en el territorio y cómo están distribuidos?</li> <li>■ ¿Existen cartografías de las zonas excluidas y restringidas de la minería?</li> <li>■ ¿Existen conflictos de uso entre los Recursos Naturales Renovables y la actividad minera?</li> </ul>
<b>LINEA BASE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Existe una línea base que determine el estado del ecosistema del territorio?</li> <li>■ ¿Cuál es el nivel de información de la línea base que determina el estado actual del territorio?</li> <li>■ ¿Existen herramientas que permiten evaluar o actualizar la línea base definida?</li> </ul>
<b>ENTORNO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Cómo es el manejo territorial de los ecosistemas entre municipios?</li> <li>■ ¿Cuál es el apoyo, acompañamiento y seguimiento que realiza el municipio con las autoridades mineras y ambientales en el manejo de la minería?</li> </ul>
<b>RIESGOS</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ ¿Cómo esta preparado el municipio para prevenir y atender accidentes o emergencias producidas por la actividad minera?</li> </ul>

**Figura 7.** Aspectos económicos



# CAPÍTULO 2

## CAPÍTULO 2. El Ordenamiento Territorial y la Explotación Minera en el Ecuador

### 2.1. Reseña Histórica del Ordenamiento Territorial y las actividades extractivas mineras en el Ecuador

#### 2.1.1. Antecedentes históricos del Ordenamiento Territorial en el Ecuador

Los antecedentes históricos del Ordenamiento Territorial para motivo de análisis, se pueden dividir en 3 etapas y tienen fuerte vínculo con la planificación del desarrollo.

1. El desarrollo de políticas territoriales que respondía a una apropiación - ocupación del suelo urbano de carácter colonial, bajo los lineamientos de jerarquía social, segregación étnico cultural y las características institucionales de la iglesia, desde periodos de la conquista española, hasta mediados del siglo XIX.

El primer momento que va desde finales del siglo XIX, hasta 1950, originado por los efectos territoriales del liberalismo económico, ya que en este periodo se intensifica la urbanización y los cambios de la modernización capitalista del Estado y la Sociedad Civil, así como el interés de vincular el proceso de urbanización con la planificación nacional y la planificación urbana.

2. La etapa de corregir los daños causados por La Segunda Guerra Mundial y reconstruir las bases para el desarrollo, con la intervención del Estado, en este periodo se dinamiza el modelo agroexportador con una intervención más directa a la economía internacional.

3. La tercera etapa es la actual y abarca varios procesos como: la asimilación de las doctrinas neoliberales, la incorporación de consideraciones medio ambientales en las políticas de desarrollo.

En el marco de la constitución de 1938, 1945 y la de 1946-1967, esta última con una duración de 20 años, caracterizada por un manejo con clara tendencia liberal; la intervención de una junta militar hasta 1966 y el paso de 6 presidentes, se enmarca los orígenes de la Planificación en el Ecuador, entre los años 1934-1949 con la creación del Consejo Nacional de Economía y la creación de varios organismos que intentaron llevar a cabo la planificación económica y social. En 1949 se creó el “Instituto de Fomento de la Producción”, que tenía como finalidad “promover el desarrollo y la exportación de los recursos naturales del Ecuador”. A comienzos de los 50 se formulan los llamados Planes Reguladores, traídos del exterior, sin embargo

tenían el “mérito de plantear por primera vez un proyecto de ciudad, limitada a su espacialidad, una utopía, algo deseable y construible a futuro”.

En 1953 se trasladan las funciones al Banco de Fomento, con la creación de la Junta Nacional de Planificación y Coordinación Económica, JUNAPLA en 1954, cuyo objetivo era formular planes sistemáticos de desarrollo, tanto regionales como nacionales, en el campo económico como social” (Cordero Dominguez, 2012).

La nueva Carta Magna de 1967-1978, duro once años, con una tendencia conservadora, en medio de un auge petrolero.

En este contexto en la década de los 70, el proceso de Urbanización se acelera en los principales centros urbanos del país: Quito y Guayaquil, bajo la influencia económica de la exportación petrolera, la industrialización de las importaciones, la modernización de la estructura agraria, la inversión extranjera, la modernización del Estado, etc., como estrategia se plantea la creación de órganos de desarrollo regional, adscritos al gobierno central: Fondo Nacional de Participaciones, Banco Nacional de la Vivienda, Instituto



Ecuatoriano de Seguridad Social, así como entidades productoras de servicios, como INECCEL, INHERI, IEOS, DINACE, etc. Para otorgar recursos que viabilicen los planes y proyectos locales (Cordero Dominguez, 2012).

De 1964-1973 se crea el primer Plan de Desarrollo Económico y Social, adoptado por un gobierno militar que propugnaba la Industrialización, este Plan era solo indicativo para el sector privado y contenía como políticas básicas, la Reforma Agraria, la reforma Tributaria, y la Reforma Administrativa. Tenía además planteamientos en el orden social y en relación a los desequilibrios regionales, que no se cumplieron.

De 1973-1977 se crea el segundo “Plan Integral de transformación y desarrollo”, con objetivos tradicionales que tampoco se cumplieron.

En 1976 un nuevo gobierno militar, lo sustituyo por un “Programa de Desarrollo” con mayor énfasis en lo económico y en un marco de agravamiento de las desigualdades sociales y los desequilibrios regionales.

La constitución 1978-1998, duro 20 años, con una tendencia social demócrata, y el gobierno de 7 presidentes, en los años 1980-1984 se formula el tercer plan, “El Plan Nacional de Desarrollo”, en sustitución de la JUNAPLA se crea el Consejo Nacional de Desarrollo

(CONADE), cuyo objetivo señala que “los ministerios y todas las entidades del sector publico deberán ejecutar y cumplir obligatoriamente el Plan Nacional de Desarrollo”.

El Plan Nacional de Desarrollo de 1980-1984, considera la organización de la estructura territorial y espacial del país y se plantea la necesidad de fortalecer los procesos de desconcentración y descentralización para propender a estructurar una jerarquía más equilibrada.

En esta década, el Centro de Reconversión Económica de Azuay, Cañar y Morona Santiago (CREA), realiza esfuerzos de Ordenación Territorial en algunos cantones de la llamada región Austral. En el mismo año, se hallan los planes de Ordenación Territorial metropolitana y Cantonal de la Municipalidad de Quito.

De 1981-1993 el Fondo Nacional de Pre inversión FONAPRE, creado para formular proyectos de desarrollo en el tema petrolero, para catastro, planificación urbana, preparación de proyectos locales, impulsó la ordenación territorial cantonal en temas de uso de suelo al medio rural, la estructuración de los sistemas viales cantonales y la Jerarquización de centros poblados, dentro de los llamados planes de desarrollo urbano – rural, con la finalidad de viabilizar la gestión e

inversiones, establecer una base técnica de tributación y acometer proyectos identificados en los planes.

De 1989 a 1992 el CONADE, elabora el Plan Nacional Económico y Social, y con él se inicia en el Ecuador y en el sector público, la “Planificación Estratégica Situacional, la que considera el rol de los distintos actores sociales, estudia los problemas fundamentales con carácter de integrales e integrados, con una visión multisectorial y multidisciplinaria, por lo que trabaja con escenarios”. (Cordero Dominguez, 2012).

En 1994 con visión neoliberal nace la Ley de Desarrollo Agrario, que condujo al irracional proceso de división, con graves afectaciones al suelo con valores productivos, funcionales y ecológicos (Pauta Calle, 2013, pág. 64).

Hasta finales de la década de los noventa, el Estado se plantea una política de Ordenación del Territorio, con la creación del Ministerio del Medio ambiente, en 1996, y en 1999 con la promulgación de la ley de Gestión Ambiental, en la cual se establece que el Estado asume como política nacional y establece la elaboración de una estrategia nacional.

La constitución 1998-2008, se instaló como Asamblea Constitucional y entra en vigencia con una tendencia neoliberal. En este contexto se

desarrollan los siguientes escenarios: En el 2004 la vigente ley de Gestión Ambiental, intenta, en el artículo 16 de su codificación, la formulación de un “Plan Nacional de Ordenamiento Territorial”, en el que se “considera de aplicación obligatoria la zonificación económica, social y ecológica del país sobre la capacidad de uso de los ecosistemas, la necesidad de protección del medio ambiente, el respeto a la propiedad ancestral de las tierras comunitarias, la conservación de los recursos naturales y del patrimonio natural[...]” (Pauta Calle, 2013, pág. 66).

Por lo expuesto, han existido contadas coyunturas favorables para planificar el territorio y la ordenación territorial en particular. Las constituciones anteriores (1830, 1835, 1843, 1861, 1878, 1897, la del siglo XX 1906, 1929, 1945, 1946, 1967) nada decían sobre la Ordenación Territorial, y muy poco sobre la planificación.

La Ordenación Territorial tuvo mejores esfuerzos en las tres décadas siguientes a 1960, no obstante debido a la poca voluntad política, la falta de competencias suficientes y la falta de recursos financieros, el ordenamiento territorial y urbanístico nunca fueron asumidos con responsabilidad.

La planificación estatal en el Ecuador se inició con la Junta Nacional de Planificación y

Coordinación Económica (Junapla). En 1979, fue remplazada por el Consejo Nacional de Desarrollo (CONADE), con entidades adscritas, como, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC), el Fondo Nacional de Pre inversión, y el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT). Los trabajos realizados por el CONADE en materia de Ordenación territorial y en el marco de la planificación del desarrollo regional, efectuados a través de su Dirección de Planificación Regional estaban enfocados a “políticas de desarrollo regional”, “estrategias territoriales”, “recursos naturales renovables y planificación regional nacional”, “cálculos de potencial para el Ecuador”, “desarrollo y planificación regionales”, “desequilibrios regionales”, “ordenamiento del territorio: los sistemas urbanos y los espacios rurales para el desarrollo regional del Ecuador”, entre otros (Pauta Calle, 2013, pág. 66).

En el 2008 la Constitución que entra en vigencia, convocada por Rafael Correa y respaldada por una consulta popular, convierte al territorio en un elemento clave para todo el reparto competencial entre el Estado Central y los Gobiernos Autónomos Descentralizados, significa además que las políticas sociales, económicas, culturales y ambientales del modelo del desarrollo humano concebido por la nueva Constitución, deben gestionarse y

materializarse en el territorio y sus respectivos niveles. (Pauta Calle, 2013).

En el Art. 280 de el Plan Nacional de Desarrollo manifiesta que es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.

Conforme a lo expuesto, el nuevo Plan de Desarrollo para el periodo 2009-2013, 2013-2017 incorpora como una de sus principales innovaciones “el ordenamiento territorial” e identifica las principales intervenciones y proyectos estratégicos en los territorios.

### ***2.1.2. Actividades extractivas mineras en el Ecuador***

La actividad minera está vinculada a los pueblos y las nacionalidades indígenas desde antes de la época colonial y republicana. En 1532 con la conquista española del Tahuantinsuyo se inició una etapa intensa de extracción de oro.



En el siglo XVI denominado siglo del oro, se propició el mayor saqueo por parte de los españoles de los objetos en oro y plata elaborados por los indígenas.

Durante la época de la Independencia, (1829) se firmó un decreto por el Libertador Simón Bolívar para incentivar la actividad minera y se dictó el “Reglamento sobre Minas para la Gran Colombia”.

En 1830 el General Flores, dictó la ley para “Promover el fomento de las minas”.

En 1837 Vicente Rocafuerte estableció por decreto un Juzgado de Minas en Azogues, declarando libres de derechos de importación a los equipos mineros.

“El Código de minería de 1886”, expedido por Plácido Caamaño, determinó como se transferirían las concesiones mineras, propiedad del Estado, a manos privadas, dando enormes ventajas a las empresas mineras privadas.

En 1896, el presidente Eloy Alfaro hizo un contrato con la empresa Viggiani y Cía. para la explotación en la Península de Santa Elena. En 1900 modificó el código de minería de 1886, y durante los dos años siguientes, el gobierno de Alfaro puso especial interés en el arrendamiento de las minas a varias empresas

que le siguieron en éste emprendimiento. (Morejon J, 2012).

En 1915 la empresa minera extranjera South American Development, subsidiaria de la Vanderbilt y conocida como la Sadco, se dedicó a la exploración, prospección y explotación de oro por un periodo de 30 años (hasta 1950) en Portovelo, Provincia de El Oro con un altísimo rendimiento metalúrgico (Acosta, 2009). Una filial de la SADCO, la Cotopaxi Exploration Company, efectuó la exploración y explotación del yacimiento de Macuchi, entre 1941 y 1950.

En adelante hasta 1960, los gobiernos de turno, a veces sin cumplir las leyes vigentes, concedieron contratos de arrendamiento minero, concesionaron grandes extensiones territoriales para exploración y explotación a empresas extranjeras que rebasaban los máximos ambientales permitidos, con ínfimas y absurdas regalías (Morejon J, 2012).

La minería en Zaruma y Portovelo siguieron atados a la explotación artesanal y de subsistencia. Desde la década de los 70, se emprende una agresiva minería informal y pequeña minería caracterizada por una baja tecnología y poca productividad, y desde entonces se concentran gran parte de las actividades mineras en este primer centro minero del Ecuador, sin recursos estatales y sin mayor control ambiental (Morejon J, 2012).

En 1974 se expidió la Ley de Fomento Minero; la compañía Outokumpu encabezó un consorcio que operó el yacimiento de la Plata como Compañía Minera Toachi, desde 1975 hasta 1981, produciendo concentrados de cobre (Cu) y zinc (Zn), con valores de plata (Ag) y oro (Au). Además el depósito de San Bartolomé, fue explotado entre 1991 y 1993, produciendo concentrados de plata (Ag).

En la década de los ochenta (1987), se redescubrió la mina de Nambija, en donde se encuentra el yacimiento de Oro más grande de la provincia de Zamora Chinchipe, en esta región existe una elevada inseguridad y contaminación ambiental por la forma anti técnica en que explotaban las minas. Se descubrieron también los yacimientos de Ponce Enríquez (Bella Rica, San Gerardo) y Cerro Pelado en la región suroeste del país. Grandes yacimientos de minerales metálicos (cobre y oro) han sido descubiertos en los últimos tiempos en la cordillera del Cóndor (Sureste del territorio ecuatoriano), los mismos que darían inicio a una nueva etapa minera en el Ecuador.

En 1991, en el gobierno de la Izquierda Democrática, Rodrigo Borja, dicta una nueva Ley de Minería - denominada también Ley 126 - la misma que mantiene los principios de dominio del Estado sobre minas, yacimientos y protección y ventajas a la propiedad privada,

sin embargo esta ley no establece límite territorial a las concesiones.

Paralelamente a las reformas a la ley 126, se estableció un conjunto de obligaciones para los mineros en el tema ambiental (Reglamento Ambiental para actividades Mineras en 1997; la Ley de Gestión Ambiental en 1999 y su reforma en el 2000), se dio también una mayor institucionalidad ambiental con la creación de la Subsecretaría de Protección Ambiental del Ministerio de Energía y Minas.

En el Ecuador se aplicaron un conjunto de medidas que fueron aplicadas por los gobiernos neoliberales, primero en 1991 con la ley 126 de Minería, en 1999 se promulgó la ley de gestión ambiental que estableció un deficiente sistema descentralizado de gestión ambiental.

En el año 2000 mediante la ley para la Promoción de la Inversión y de la Participación Ciudadana (ley Trole II), y en el 2001 con el reglamento General Sustitutivo del Reglamento de la Ley Minera, con estas reformas se concretó el esfuerzo de apertura a la inversión extranjera, se suprimió el pago de regalías de las empresas al Estado y se crearon las llamadas patentes de conservación y producción; se instituye el título único para todas las actividades mineras; se establece la falta de pago de patentes como única causal para terminar una concesión, sin que

existan otros criterios, como los sociales y ambientales. En materia de regalías, estas fueron prácticamente eliminadas. Se establece el concepto de minería en pequeña escala, en sustitución de la minería artesanal, pretendiendo encubrir a un número significativo de inversiones mayores que no tienen que ver con la verdadera minería pequeña, artesanal o de subsistencia.

En esta época se concedieron miles de concesiones mineras en muy pocas manos, y una enorme especulación en la compra-venta de títulos mineros. Los concesionarios, no tenían que presentar planes de exploración, ni explotación. Los estudios de impacto ambiental eran menos que mediocres y simplemente para cubrir un trámite burocrático, sin responsabilidad ambiental ni social, carecen de un estudio de impacto ambiental, un plan de manejo y plan de cierre de una mina.

En la década de los ochenta, se inició un proceso neoliberal de exploración en diversas regiones del país, tendiente a atraer y asegurar la inversión privada y extranjera para el desarrollo de minería Industrial a gran escala.

La instrumentación del Proyecto de Asistencia Técnica para la Gestión Ambiental y posteriormente el Proyecto para el Desarrollo Minero y Control Ambiental (PRODEMINCA), en ejecución desde 1995 por el Ministerio de Energía y Minas auspiciados con el apoyo

financiero del Banco Mundial, cuyo objetivo fue modernizar la actividad minera, mejorar su gestión ambiental y generar conocimiento de los recursos disponibles, para abrir los países de la región a la inversión minera, contribuyó a realizar modificaciones al marco legal y el punto de partida de diversas iniciativas empresariales, así como de varias acciones especulativas. Esta acción del Banco Mundial incluyó la prospección de proyectos mineros en zonas de parques nacionales y reservas ecológicas, además de bosques privados, en su mayoría en las estribaciones de la cordillera occidental. (Acosta, 2009)

“En el Ecuador, como apertura hacia la minería a gran escala o industrial, se ampliaron las áreas de influencia minera. El área destinada para desarrollar la explotación minera abarcó un 20% del territorio ecuatoriano, esta área incluía zonas protegidas, regiones de bosques protectores, territorios indígenas, zonas de vestigios arqueológicos, tierras agrícolas”.

En resumen se promovió el ingreso de empresas extranjeras en el desarrollo de nuevos proyectos o en la ampliación de los proyectos existentes, sin desarrollar una agenda social y ambiental congruente con los impactos de estos proyectos sobre los ecosistemas y sobre las relaciones sociales de las poblaciones locales. (Acosta, 2009)



El 18 de Abril del 2008, la Asamblea Constituyente del Ecuador, expide el “Mandato Minero”, mediante el cual se extinguían todas las concesiones mineras que no hubieran sido legalizadas y no contarán con su respectivo Estudio de Impacto Ambiental. Los puntos centrales del mandato fueron:

- *Cesación de concesiones que no cumplan con las obligaciones establecidas en la ley en materia de inversiones y pago de patentes (Art. 1 y 2).*
- *No afectación del agua (Art. 3)*
- *Restricción de la minería en áreas protegidas y en zonas de amortiguamiento (Art. 3)*
- *Prohibición de los monopolios y sus prácticas (art.4)*
- *Extinción de las concesiones a los exfuncionarios del Ministerio de Energía y Minas (art.5).*

La minería de Oro, ha causado considerables impactos ambientales, siendo los más severos los de las áreas Portovelo-Zaruma y Ponce Enríquez, los contaminantes principales son cianuro, metales pesados y mercurio, que son descargados directa o indirectamente a los ríos, por sistemas de disposición inadecuados; sin embargo es una actividad económica que beneficia a un sector significativo del país.

Con un escenario marcado por los graves problemas ambientales y sociales, resulta una nueva ley minera en la cual según (Acosta, 2009), sigue pendiente las bases para el establecimiento de la Empresa Estatal de Minería que aliente el trabajo sustentable de los mineros más pequeños y la inversión de empresas ecuatorianas.

En la actualidad, la mayor empresa de extracción y recuperación de oro es BIRA de capital nacional, instalada en la zona de Zaruma y Portovelo.

En enero del 2009, se expide del Reglamento Ambiental para Actividades Mineras en la República del Ecuador, en el cual se exige a las empresas mineras cumplir con un estricto esquema ambiental (“impactos ambientales” y “planes de manejo ambiental”), una mejor participación económica y una mayor responsabilidad social en sus planes de exploración, explotación y cierre.

Finalmente, el informe de evaluación de las reservas mineras, se basa en los datos proporcionados por las empresas a cargo de la exploración e indican que el aprovechamiento de los recursos minerales es un gran potencial para financiar el desarrollo del país, además el camino recorrido por el Estado para ordenar los sectores mineros a través de la suspensión de miles de concesiones indebidamente

otorgadas, la renegociación de títulos mineros y la puesta en vigencia de una beneficiosa normativa legal para el país en los órdenes económico y ambiental.

Si ha de insistirse según (Pauta Calle, 2013), “que buena parte de los problemas expuestos tienen relación directa con la intervención aislada en el territorio, el mismo que constituye el reflejo en el espacio de la forma en la que finalmente se gestiona el desarrollo; esta **gestión sectorial** se evidencia en la excesiva presencia de planes, programas y proyectos sectoriales de vialidad, turismo, patrimonio natural y edificado, transporte, vivienda, infraestructuras básicas, de aprovechamiento de recursos naturales, entre otros, y que actúan en el territorio al margen de cualquier dimensión de coordinación e integración... es decir, al margen de cualquier mínima planificación. Con fuertes implicaciones territoriales cuestionables...”

El Plan Nacional del Buen Vivir 2009-2013, marca el desafío de pasar de la lógica de planificación sectorial a la planificación por objetivos que requiere un esfuerzo para articular las áreas social, productiva, cultural y ambiental, a fin de construir políticas nacionales que respeten el marco constitucional en materia de medio ambiente, participación pública y derechos humanos.

Las áreas para la localización y explotación de los proyectos mineros, requieren de aprovechar una disciplina científica<sup>23</sup>, a fin de posibilitar que la exploración, explotación del territorio (fases) y el rol de las actividades extractivas generen un desarrollo territorial equilibrado y equitativo y de una gestión responsable de los recursos naturales, el aprovechamiento racional del territorio y la protección del medio ambiente como principios sostenibles de progreso. Partiendo de la misma reflexión “es conveniente que se sustente, la contribución que puede dar la ordenación territorial para superar secuelas de desequilibrio territorial, particularmente en el caso del aprovechamiento de recursos naturales no renovables”.

Dentro de este contexto, sin embargo, el aprovechamiento de éstas reservas minerales de oro, plata, cobre y molibdeno, generarían al Estado importantes ingresos durante más de una década a través del pago directo de regalías e impuesto a la renta, importante expectativa de beneficios económicos de la minería a gran escala en materia de generación

---

<sup>23</sup> “Desde la perspectiva científica, la ordenación del territorio aplica de forma interdisciplinaria conocimientos científicos en el cumplimiento de un conjunto o sistema de actividades para el análisis de

de empleo, exportaciones, ingresos fiscales entre otros.

Pues bien, las preocupaciones ambientales son considerables y es responsabilidad del Estado asegurar un manejo sostenible por parte de las empresas mineras.

En este contexto, el Gobierno Nacional ha definido impulsar cinco proyectos que por su aporte en recursos minerales y económicos, y su impacto territorial son considerados como Proyectos Estratégicos Mineros Nacionales, Ver:

la situación de un territorio y su evolución futura, en el diseño de una imagen objetivo y la formulación de

medidas normativas, de inversión y de gestión para alcanzarla”. (Pauta Calle, 2013, p. 68)



LEY	MANDATO
El primer mandato de la última Asamblea Constituyente, publicado en el Registro Oficial N° 223 del 30 de Noviembre del 2007 con enfoque neoliberal.	Se determinó como propiedad inalienable e imprescriptible del Estado ecuatoriano a todas las sustancias minerales que se encuentren en el subsuelo, estableciendo que estos recursos se explotarán en función de los intereses estatales.
Mandato Constituyente N°6, el 13 de Mayo del 2008 con enfoque, neoliberal.	Se expidió para 3.600 concesiones mineras, algunas de ellas en áreas protegidas y, a la vez, se declaró la moratoria al otorgamiento de nuevas concesiones mineras a partir de la aprobación del mismo mandato.
La nueva Ley Minería aparataje jurídico que ayude a regular la minería a gran escala junio 2008	Se enfocaría en la “conservación de la biodiversidad” promoviendo la idea de vivir en armonía con la naturaleza.
Primer debate de la nueva ley minera Diciembre 2008	El proyecto que constaba de 149 artículos, se repudió el proyecto de ley por el presidente de la CONAIE, Marlon Santi y el titular de la ECUARUNARI, Humberto Cholango
Movilización en contra de la ley minera 20 de Enero de 2009	(EL COMERCIO: La CONAIE se moviliza en contra de la ley minera 20/01/09)

**Figura 8.** Enfoque de la ley minera con respecto al estado.

PROYECTO	UBICACION	INVERSION ESTIMADA	INGRESOS ESPERADOS	PROCESAMIENTO ESPERADO	METODO	TIEMPO DE EJECUCION	FASE ACTUAL	BENEFICIOS
<b>Fruta del Norte</b> Kinross Aurelian	<b>ZAMORA CHINCHIPE</b> Parroquia Los Encuentros	USD 1.000 MILLONES AL 2016. Desarrollo de Mina, Planta. USD 2.400 millones a 20 años. Gastos operativos	USD 85 MILLONES POR AÑO / 20 AÑOS (regalías, impuestos)	3.000 Tn / día. 300.000 onz de oro / año 300.000 onz de plata / año	SUBTERRANEO	20 AÑOS	Exploración avanzada  Estudios prefactibilidad preliminar	Empleo Construcción Directos 1600 Indirectos 3450 Empleo Operación Directos 100 Indirectos 3500
<b>Mirador</b> Ecuacorriente EXSA	<b>ZAMORA CHINCHIPE</b> Cantón el Pangui	USD 846 MILLONES al 2014. Desarrollo de mina, planta, etc. USD 7500 millones a 20 años. Gastos operativos	USD 164 MILLONES POR AÑO / 20 AÑOS (regalías, impuestos)	60 mil toneladas / día 215.000.000 lbs cobre / año	CIELO ABIERTO	22 AÑOS	Explotación Avanzada  Estudio de prefactibilidad	Empleo Construcción Directos 1200 Indirectos 2700 Empleo Operación Directos 581 Indirectos 2532
<b>Proyecto San Carlos Panantza</b> EXPLOCORCOB RES S.A EXSA	<b>MORONA SANTIAGO</b> Cantones: San Juan Bosco y Limón Indanza	USD 1280 MILLONES Desarrollo de mina y planta. USD 22 MILLONES Gastos operativos	USD 480 MILLONES POR AÑO / 20 AÑOS (regalías, impuestos)	627 millones lbs / año 90 mil Tn cobre / día	SUBTERRANEO	25 AÑOS	Exploración avanzada  Estudios prefactibilidad preliminar	Empleo Construcción Directos 1500 Indirectos 3500 Empleo Operación Directos 808 Indirectos 3520
<b>Proyecto Quimsacocha</b> I AM GOLD ECUADOR S.A.	<b>AZUAY</b> Cantón Cuenca Parroquias: Baños, Tarqui y Victoria del Portete	USD 480 MILLONES al 2014. Desarrollo de Mina, accesos. USD 740 millones a 8 años. Gastos operativos	USD 40 MILLONES POR AÑO / 7,5 AÑOS VIDA UTIL (regalías, impuestos)	3.000 Tn oro / día	SUBTERRANEO	12 AÑOS	Exploración avanzada  Estudios prefactibilidad preliminar	Empleo Construcción Directos 1000 Indirectos 1500 Empleo Operación Directos 526 Indirectos 1520
<b>PROYECTO RIO BLANCO</b> San Luis Minerales S.A. IMC	Cantón Cuenca. Parroquias: Molleturo y Chaucha	USD 122,7 MILLONES Desarrollo de mina y Planta. USD 218 MILLONES Gastos operativos	USD 15 MILLONES POR AÑO / 8 AÑOS (regalías, impuestos)	531.600 onz de oro / 8 años 3.232.000 onz plata / 9 años	SUBTERRANEO	8 AÑOS	Evaluación económica del yacimiento  Estudios de factibilidad	Empleo Construcción Directos 400 Indirectos 2000 Empleo Operación Directos 800 Indirectos 1500

**Figura 9.** Principales proyectos mineros en el Ecuador. Fuente: Ministerio de Recursos no renovables del Ecuador.



## 2.2. La Ordenación Territorial en la Constitución

La Constitución de la República del Ecuador, vigente desde octubre del 2008, recupera a la planificación nacional y la articula con temas vinculados con el Desarrollo Humano, el Ejercicio de los Derechos, la Organización Territorial del Estado y los denominados “Regímenes de desarrollo y del buen Vivir”.

En este contexto (Pauta Calle, 2013), luego de un exhaustivo análisis en el texto constitucional vigente, señala que la Planificación en general y el ordenamiento territorial en particular se les otorga un papel decisivo y destacado en relación a temas directamente involucrados con el “desarrollo humano en el Ecuador”.

En el marco de los principios de desarrollo y buen vivir consagrados en la constitución del 2008, el ordenamiento territorial, es ubicado a nivel de ley fundamental al fijar los principios generales de la “Organización Territorial del Estado” en el Título V y del “Régimen de Desarrollo”, en el Título VI.

Art. 241.- La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en

todos los gobiernos autónomos descentralizados.

De este modo, una vez situada la planificación en todos los niveles en primer lugar, en el texto constitucional, analiza el ordenamiento territorial como componente principal de la planificación.<sup>24</sup>

Así, si las normas constitucionales establecen un modelo de desarrollo Humano, estas son aplicables también en sus dimensiones, propósitos, objetivos generales, específicos e instrumentos; para el ordenamiento territorial, como componente sustancial de la planificación del desarrollo.

No obstante y reiterando que en los textos constitucionales del 2008, se fija a nivel de ley fundamental del Estado, a la planificación del desarrollo y lo hace al determinar los principios generales de la “Organización Territorial del Estado” en el Título V y del “Régimen de Desarrollo” en el título VI, partiendo de esta apreciación, (Pauta Calle, 2013), señala: “es plenamente lícito ampliar a la ordenación del territorio ecuatoriano los propósitos establecidos para la planificación en general según el Art. 275, y deduce que los objetivos supremos del ordenamiento territorial están dentro de los

principios establecidos para la planificación, contenidos en el Art. 275 de la carta magna.

Por lo tanto, el Art. 275 señala los propósitos establecidos para la planificación en general (Pauta Calle, 2013, pág. 67) como los siguientes:

1. El Estado planificará el desarrollo del país para “Garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del Régimen de Desarrollo y los principios consagrados en la Constitución”.
2. La planificación permitirá “Propiciar la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente”, como instrumento para combatir los grandes desequilibrios territoriales que vive el Ecuador.
3. La consecución del buen vivir”, requerirá que las personas, comunidades, pueblos y nacionalidades gocen efectivamente de sus derechos, y ejerzan responsabilidades en el marco de la interculturalidad, del respeto a sus diversidades, y de la convivencia armónica con la naturaleza.

En este contexto, queda establecida la consecución del Buen Vivir como los objetivos

<sup>24</sup> Nótese que esta norma no alude al Estado central. (Pauta Calle, 2013)

supremos de la ordenación territorial en el Ecuador... y en términos generales; el ordenamiento de las actividades humanas, públicas, privadas o comunitarias dirigidas a la utilización o aprovechamiento del territorio ecuatoriano y de sus recursos naturales debe tener por norte permanente dichos principios". (Pauta Calle, 2013).

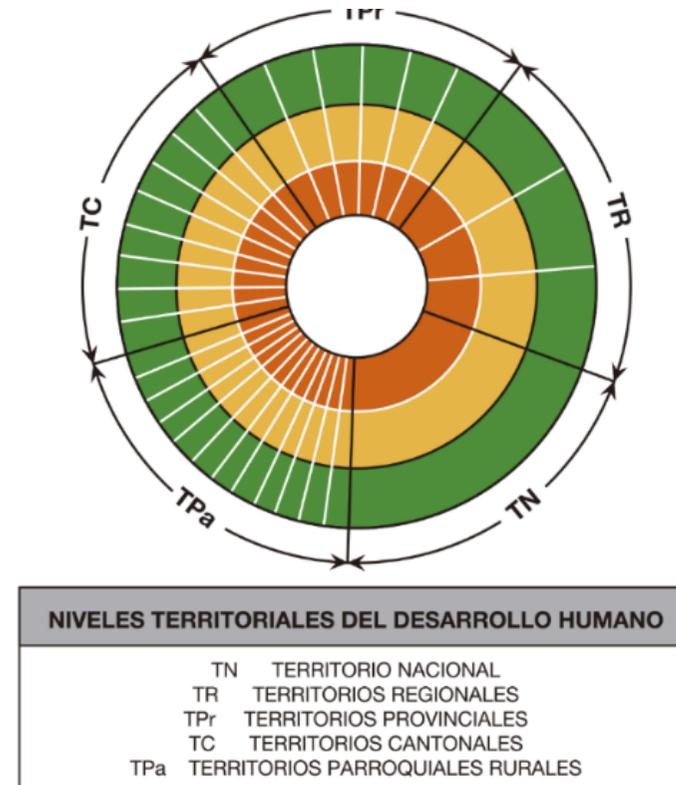
Además, a partir de un estudio muy pormenorizado de los textos constitucionales plantea de una manera muy coherente y creativa; los objetivos estratégicos generales para los procesos de ordenación territorial en el Ecuador tanto Regional, Provincial, Cantonal y Parroquial Rural e incluso de la misma Estrategia Territorial Nacional.

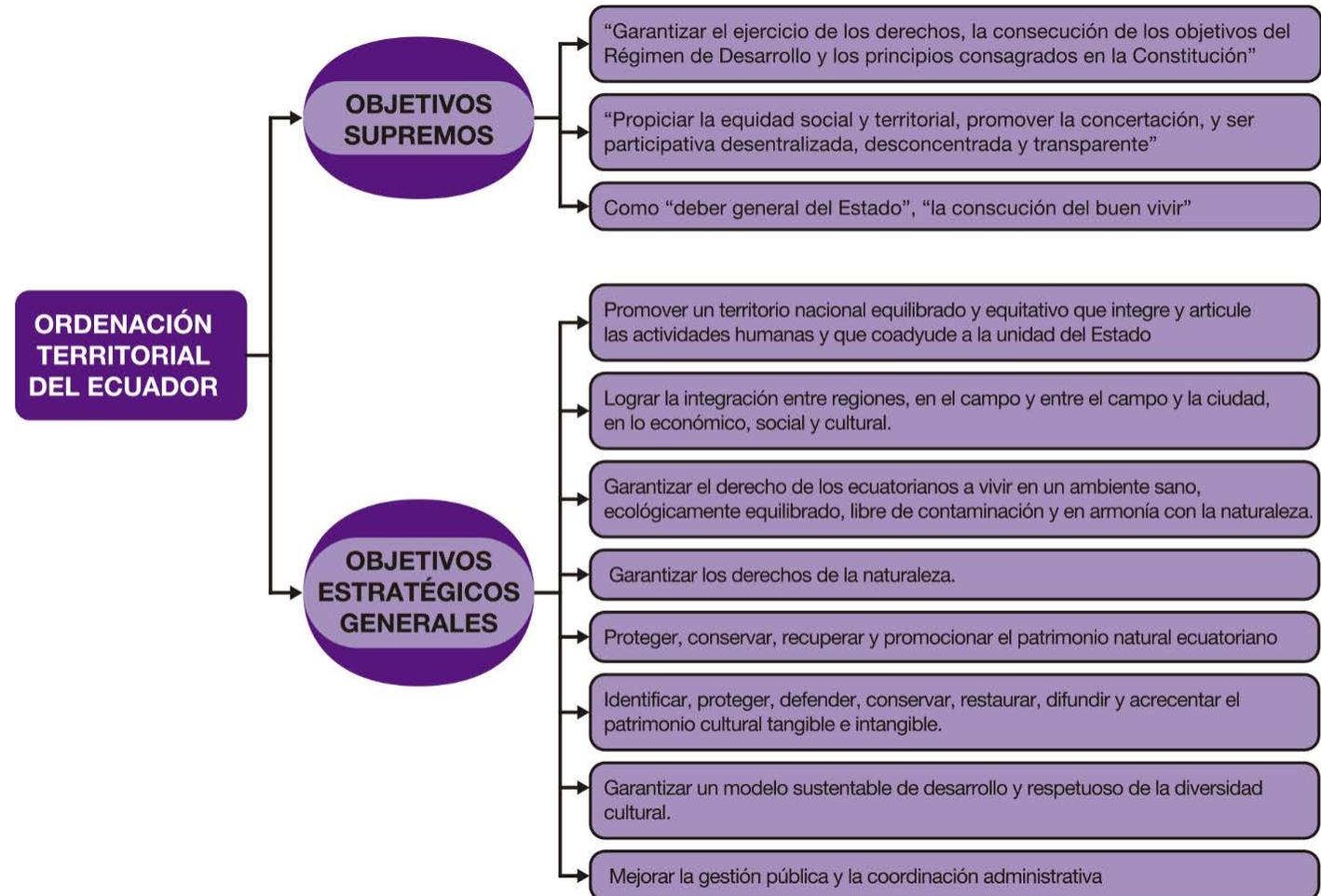
Fernando Pauta con un apego riguroso a la constitución, estable los siguientes objetivos estratégicos, que ayudaran a la consecución de los Objetivos Supremos anteriormente mencionados y que sin lugar a dudas serán la base para la obtención de un análisis más completo de esta investigación.

**Figura 11.** Las dimensiones sociales, económicas, políticas, culturales y ambientales del desarrollo humano en el Ecuador y niveles territoriales de si gestión de conformidad de la Constitución.

1. Promover un territorio nacional equilibrado y equitativo que integre y articule las actividades humanas y que coadyuve a la Unidad del Estado.

DERECHOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios</li> <li>• Derechos del Buen Vivir</li> <li>• Derechos de las personas y grupos de atención primaria</li> <li>• Derechos de las comunidades pueblos y nacionalidades</li> <li>• Derechos de participación</li> <li>• Derechos de la libertad</li> <li>• Derechos de protección</li> <li>• Responsabilidades</li> </ul>
RÉGIMEN DE DESARROLLO
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios generales</li> <li>• Planificación participativa para el desarrollo</li> <li>• Soberanía alimentaria</li> <li>• Soberanía económica</li> <li>• Sectores estratégicos, servicios y empresas públicas</li> <li>• Trabajos y producción</li> </ul>
RÉGIMEN DEL BUEN VIVIR
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Principios fundamentales</li> <li>• Biodiversidad y recursos naturales</li> </ul>





**Figura 11.** Ordenación Territorial del Ecuador.  
Fuente: Arq. Fernando Pauta C.

2. Lograr la integración entre regiones, en el campo y entre el campo y la ciudad, en lo económico, social y cultural
3. Garantizar el derecho de los ecuatorianos a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza
4. Garantizar los derechos de la naturaleza
5. Proteger, conservar, recuperar y promocionar el Patrimonio natural ecuatoriano
6. Identificar, proteger, defender, conservar, restaurar, difundir y acrecentar el patrimonio cultural tangible e intangible.
7. Garantizar un modelo sustentable de desarrollo y respetuoso de la diversidad cultural:
8. Y, mejorar, la gestión pública y la coordinación administrativa.

### 2.3. Análisis de los Impactos de la actividad Minera en el Ecuador

Impactos de la minería en el Ecuador

---

<sup>25</sup> Parra Delgado Holguer Efraín, La responsabilidad Ambiental de las Empresas Mineras Conforme a la Legislación del Ecuador, Tesis de postgrado con

Con el inicio de la explotación minera a gran escala en el Ecuador se ha abierto un gran debate sobre los beneficios y perjuicios que genera la Minería a gran escala en Ecuador; se defiende los réditos económicos que trae consigo, pero otra posición lo rechaza debido a los impactos ambientales que produce. A continuación se exponen posiciones de algunos investigadores respecto al tema.

Parra Delgado, sostiene que los principales conflictos ambientales en el Ecuador, que las actividades de la minería y la metalurgia extractiva, principalmente de forma artesanal, han generado, como altos niveles de contaminación, no son controlados de manera efectiva y en muchos casos no se cuenta con planes de mitigación.<sup>25</sup>

La separación de oro y plata del resto de materiales en el Ecuador, se ha venido trabajando de forma tradicional y en muchos casos rudimentarios, produciendo contaminación ambiental por mercurio, cianuro, sólidos en suspensión, metales pesados, que por lo general son vertidos en ríos, perjudicando a los ecosistemas asociados al recurso agua. Debido al inadecuado uso del mercurio en el proceso de separación y recolección de oro existe

contaminación de la atmósfera, que una de sus muestras es la denominada lluvia ácida.

especialidad en Derecho Empresarial, Universidad Técnica Particular de Loja, Cuenca, 2009

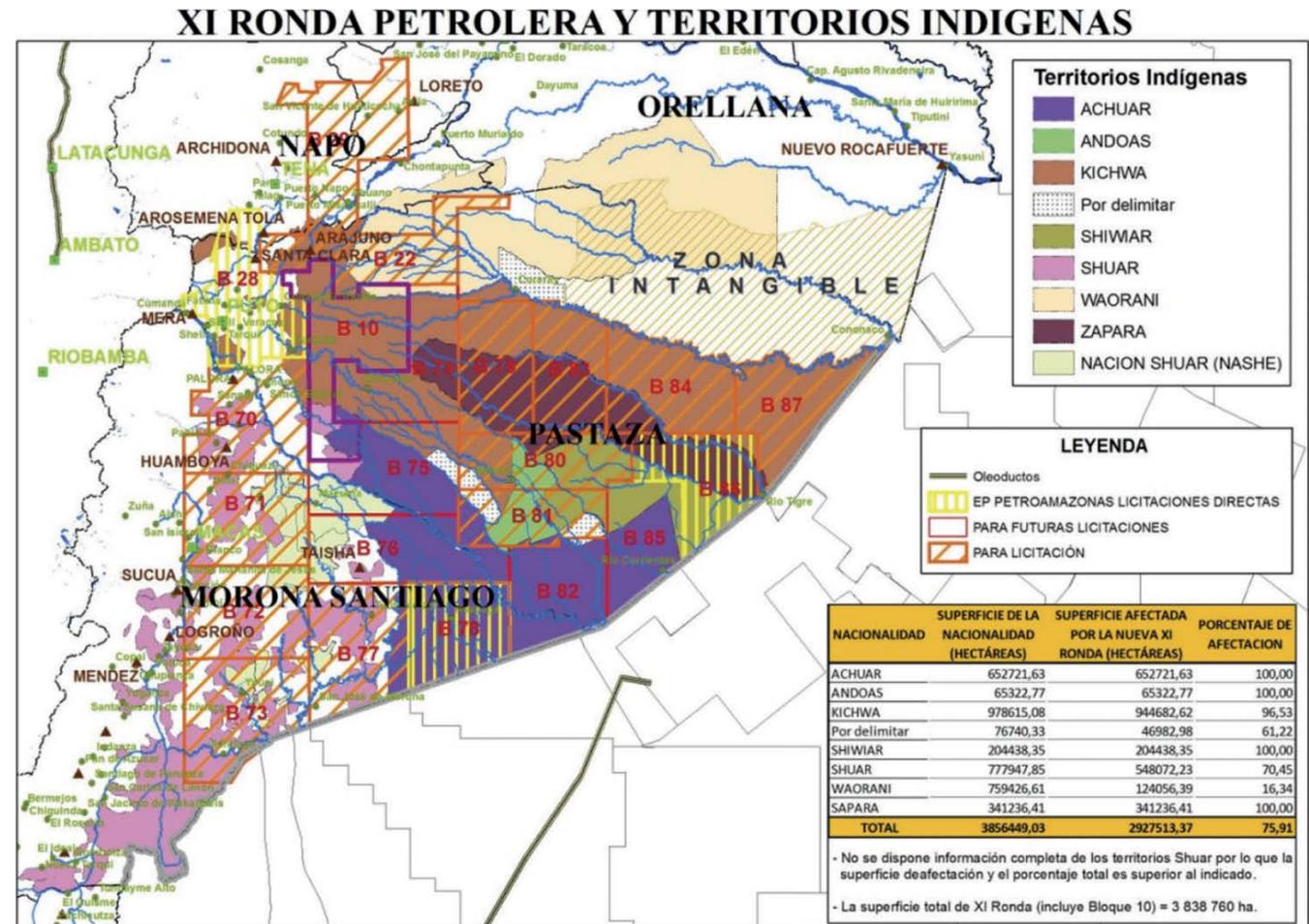


Figura 12. Bloques Petroleros y Territorios Indígenas de la Amazonía. Fuente: <https://quieroamazonia.files.wordpress.com/2013/11/nueva-ronda-petrolera-oct-2012.jpg>

Pauta Fernando, manifiesta que el Ecuador ha venido soportando una alta conflictividad social relacionada a la explotación de los recursos naturales no renovables, principalmente el petróleo y varios minerales y la conservación del medio físico. Siendo la región amazónica la que viene soportando estos conflictos, desde la década de los sesenta del siglo pasado, los mayores conflictos socio ambientales originados por las disputas entre la actividad de extracción petrolera, son el aprovechamiento forestal, la conservación de las cuencas hidrográficas y de las áreas protegidas. Se ha producido afecciones y contaminación ambiental por la presencia de las actividades de extracción de los recursos naturales, resistencia de las comunidades a operaciones de las compañías petroleras y mineras, invasión de terrenos por concesionarios, compensaciones que no se cumplen total o parcialmente o que se ha acordado sin analizar la factibilidad de cumplimiento, sobre posición de áreas de aprovechamiento de petróleo y minas con áreas de protección entre otros. Las comunidades aborígenes que siempre vivieron en estas áreas son las que más han sufrido los conflictos derivados de la extracción de los recursos naturales de su territorio, como es el caso

del territorio Huaorani, que se ha reducido en los últimos cincuenta años, de dos millones de hectáreas a algo más de la tercera parte. Los huaorani son pueblos originarios que constituyen testimonio vivo de la nacionalidad ecuatoriana y patrimonio sociocultural tangible e intangible de la humanidad.<sup>26</sup>

En estos territorios se han producido derrames petroleros, debido a fallas en los equipos, negligencias en las operaciones, y su recuperación deficitaria, a esto se suma la deforestación de la región amazónica por las actividades hidrocarburíferas que están relacionados con la delimitación de los campos petroleros.

Pauta Fernando, también sostiene que las decisiones tomadas por los gobiernos en torno a las actividades petroleras, están al margen de políticas de Estado que respondan efectivamente al interés general, inclusive varias de ellas han tenido consecuencias legales y económicas para el país, las mismas que no contaron con el apoyo de varios instrumentos, entre ellos los planes ordenamiento territorial de las zonas de influencia de los proyectos, que defina la

delimitación de los territorios para los distintos usos o aprovechamientos del suelo con el debido soporte científico y tecnológico.

La minería a mediana y gran escala, que se encuentran en fase de exploración ha sido objeto de rechazo por parte de las comunidades rurales que consideran que podrían ser directamente afectadas, como es en la Provincia de Zamora Chinchipe en el campo Mirador en donde se pretende realizar extracción a cielo abierto de cobre. Las comunidades sostienen que la actividad producirá destrucción de las zonas de interés ambiental como los ecosistemas productores de agua y en general áreas de valor ecológico, paisajístico agrícola y pecuario e incluso de valor científico cultural. A este sentir se suma el perjuicio casi mundial que existe sobre la minería de que constituye una actividad que genera degradaciones irreversible al territorio por los pasivos ambientales que ha dejado hasta la década delos 80 del siglo pasado.

Pauta coincide con otros académicos, principalmente afines a la administración a nivel nacional, que la explotación de los recursos naturales en el Ecuador, constituyen

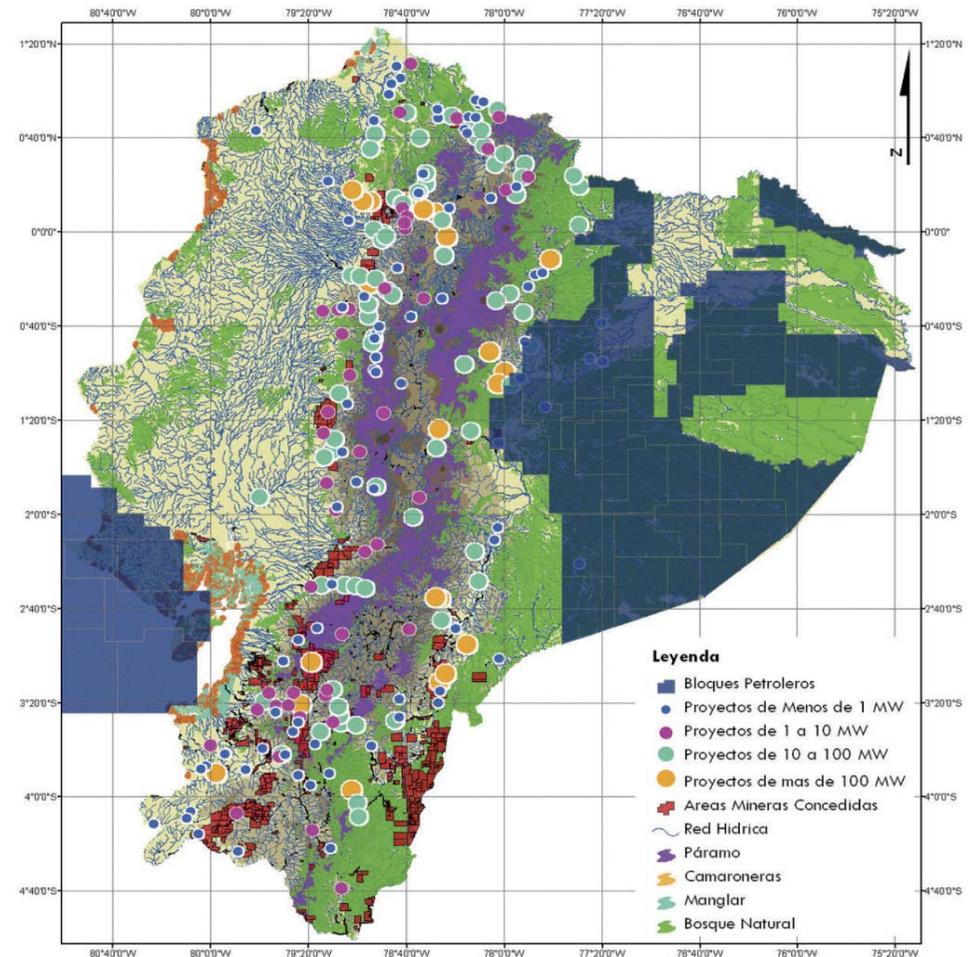
---

<sup>26</sup> Pauta Calle Fernando, Pauta Calle Fernando, Ordenación Territorial y Urbanística, un Camino para su Aplicación en el Ecuador.



una gran oportunidad de generación de recursos para financiar el desarrollo del país. Se ha dado importantes pasos en este sector al revisar y en muchos casos dar por terminado permisos o concesiones que no favorecía económicamente al país y volvió más riguroso el proceso para emitir autorizaciones sobre todo en la evaluación y controles ambientales. Pero aún queda mucho por realizar.

Otro sector de la minería que ha causado grandes conflictos, por varias décadas ha sido la explotación de áridos y pétreos, realizados de forma artesanal y en muchos casos ilegal, sin ninguna técnica apropiada; que ha devastado lechos de ríos, llanuras de inundación y formaciones montañosas, sin que exista preocupación en la restauración de estos lugares al cierre de la explotación. En algunos casos se ha realizado explotaciones en los lechos y riberas de ríos en las áreas urbanas anulando la posibilidad de ser utilizado por la población como áreas de recreación, considerando que estos lugares generalmente tienen una gran calidad ambiental y paisajística.



**Figura 13.** Bloques Petroleros, Concesiones Mineras Proyectos Hidroeléctricos y Bosques Naturales, Páramo y Manglar. Fuente: <http://mapas.accionecologica.org>

Entre los impactos ambientales, se destaca que en los lugares de explotación ilegal del oro se ha producido una tala indiscriminada de bosques tropicales y también las aguas de los ríos Palaví, Cachaví, Uimbí, Santiago y Zapotillo han sido gravemente contaminadas, que según informes de SENAGUA (Secretaría nacional del agua) no son aptas para consumo humano por contener metales como arsénico, aluminio, plomo, mercurio y cianuro, estas sustancias afectan a la fauna fluvial y al ser humano, por esta razón muchas especies animales mueren y en algunos casos se extinguen.

Los sedimentos de la remoción de la tierra son arrojados a los cursos de agua, produciendo taponamientos que luego derivan en inundaciones, también se produce contaminación del aire por la emisión de partículas de químicos utilizados en el proceso de explotación del mineral y que afecta principalmente a los trabajadores de las mineras, produciendo enfermedades que afectan al sistema respiratorio. Existen también impactos a largo plazo, por el movimiento de tierras, en el futuro es posible que se produzcan aludes, deslaves movimientos de masas, poniendo en peligro a la población. Uno de los impactos más visibles de la minería ilegal son los pasivos ambientales, que quedan como “cicatrices” en el territorio.

Con respecto a los problemas sociales se destaca la violencia asociados a esta actividad ilícita, los problemas de salud por los químicos utilizados, que en muchos casos penetran en los tejidos y células produciendo alteraciones estructurales fisiológicas y genéticas. Otro problema social es la condición laboral en la que se encuentran los trabajadores de la mineras ilegales en donde se viola los derechos laborales, no perciben sueldos justos y no disponen de seguridades y protección que la actividad demanda.



**Figura 14.** Minería en el cantón Eloy Alfaro, Provincia de Esmeraldas. Fuente: Agencia de Noticias Andes 2013.

Como se puede observar varios son los conflictos asociados a la minería, ante ello Pauta, plantea que se debe elevar el nivel de discusión, evitando que las posiciones extremas de “no a la minería” o “si a la minería” tergiversen los verdaderos efectos de la actividad extractiva. Plantean que de ser el caso en algún momento se debería capacitar a la población directamente involucrada o afectada para que su comprensión sobre el tema coadyuve a tomar decisiones por el bien común.

Entre otras aspectos plantea que los estudios de impacto ambiental deberían ser realizados por organismos del estado, a fin de suprimir en ellos los sesgos de interés que tienen las empresas explotadoras y de esta manera visualizar de manera objetiva los posibles impactos de un proyecto de explotación y sus posibles correctivos. También sostiene que se debería en lo posible elevar la rigurosidad en el seguimiento durante la fase de explotación y exigencias de cumplimiento en la fase de cierre de las minas.

Manifiesta también que es necesario articular de manera efectiva la planificación sectorial, que al momento se ha venido desarrollando en el país, que no permite considerar de forma integral los efectos ambientales que los diferentes proyectos de interés nacional



pueden producir. Finalmente sostiene que la actividad minera debe ser considerada en el ordenamiento territorial en los diferentes niveles de gobierno a fin de determinar su compatibilidad o incompatibilidad con el resto de actividades y las características ambientales del territorio en donde se desarrolla.

Muchos son los efectos que la actividad minera ha producido en el País, en la gran mayoría dichos efectos son visibles como es el caso del oriente y en varias provincias en donde se desarrolla minería ilegal y/o artesanal, pero en otros casos se especula sobre los efectos medioambientales que puede producir la actividad, como de la minería a mediana y a gran escala. Ante esto es pertinente desarrollar o perfeccionar herramientas de control o planificación que permita ordenar de una manera óptima esta actividad, y sobre todo que permita visualizar de manera objetiva los posibles efectos a fin de anticipar planteando los correctivos pertinentes para evitarlos o disminuirlos y de ser el caso negar la explotación en donde quede científicamente demostrado que los daños que se podrían producir serían irreversibles.

Concentrándonos en el tema del presente trabajo es necesario que la actividad minera sea considerada en el ordenamiento territorial, tarea que aún no se ha abordado de una

manera seria y responsable en ningún nivel de gobierno.



# CAPÍTULO 3

### CAPÍTULO 3. Análisis de los Proyectos Estratégicos Nacionales de Extracción Minera

Inicialmente, Ecuador cuenta con un fuerte potencial minero en cobre y oro, por tanto los proyectos estratégicos de extracción de este tipo de materiales son potencialmente generadores de ingresos para las arcas fiscales de la nación. En este contexto, esta investigación analiza 5 proyectos mineros a gran escala, reconocidos por el Gobierno Nacional e identificados bajo el rótulo de *estratégicos*.



**Figura 15.** Proyectos mineros estratégicos. Fuente: Cámara Nacional de Minería (Diario El Universo)

Los proyectos mineros, como se había mencionado en el capítulo anterior, deben contar con planes especiales que estén en sintonía con los objetivos del Buen Vivir. Estos “planes especiales” deben contar con un fuerte

componente de seguridad, sostenibilidad en el ámbito económico así como el ambiental.

Con todo lo anterior, el Gobierno Nacional definió 5 proyectos mineros:

- Fruta del Norte: extrae oro y plata.
- Mirador: extrae cobre.
- Río Blanco: extrae cobre.
- Loma Larga (Quimsacocha): extrae oro.
- Panantza: extrae oro.

El trabajo de las empresas que explotan los minerales inicia con el proceso de búsqueda o exploración. Posteriormente, la industria firma distintos contratos con el Estado para inmediatamente dar paso a la fase de explotación. Es importante considerar que la magnitud del proyecto va más allá de las oportunidades económicas que puede representar su explotación. En este sentido, Fernando Pauta investigador de la Universidad de Cuenca, en su libro *Ordenación territorial y Urbanística: Un camino para su aplicación en el Ecuador* trabaja sobre este tema y se refiere,



sobre todo, a la actores que deben involucrarse y ser partícipes en los procesos mineros para mitigar impactos ambientales, de ser el caso eliminarlos, a partir de conocimientos científicos y tecnológicos sobre los procesos físicos y químicos inherentes a la minería. (2013, p.89).

### 3.1. Información general de los proyectos estratégicos mineros en el Ecuador.

A continuación se presentará una radiografía de los cinco proyectos estratégicos mineros localizados en el Ecuador para, de esta forma, entender el contexto en el que se encuentran, cuáles son sus extensiones, problemáticas y potencialidades dentro del territorio sobre el que se asientan.

El sector minero en el Ecuador se encuentra estructurado por las siguientes instituciones:

- a) El Ministerio Coordinador de Sectores Estratégicos;
- b) Ministerio Sectorial (Ministerio de Recursos Naturales no Renovables);
- c) La Agencia de Regulación y Control Minero;
- d) El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico;
- e) La Empresa Nacional Minera; y,

f) Las municipalidades en las competencias que les correspondan.

#### 3.1.1. Proyecto Fruta del Norte

Lundin Gold es la empresa encargada de la explotación del proyecto Fruta del Norte. De acuerdo al informa original, el plan consiste en la proyección de 33 mineras que cubren un área de aproximadamente 75.000 hectáreas. El proyecto está localizado al sureste de Ecuador, en la provincia de Zamora Chinchipe, región de la Cordillera del Cóndor. Algunas concesiones se extienden hacia la provincia de Morona - Santiago. Asimismo, la ciudad de Loja se encuentra a unos 80 km al suroeste del proyecto Fruta del Norte y la comunidad más cercana al depósito es el pueblo de San Antonio, que está a unos 9 km al suroeste de Proyecto.

Para este estudio, se utilizarán las siglas “Au” para representar al “oro” y “g/t” para referirnos a “gramos por tonelada”. La estimación de la explotación del recurso mineral en Fruta del Norte es de aproximadamente 23,5 millones de toneladas, con una ley promedio de 9,59g/t Au. El lugar contiene 7,26 millones de onzas de oro y una reserva de minerales inferida de aproximadamente 14,5 millones de toneladas, a una ley promedio de 5,46 g/t Au conteniendo 2,55 millones de onzas de oro.

La inversión del proyecto minero oscilaba al menos en \$ 279 millones durante la fase de investigación y desarrollo del proyecto, en el año 2014. La perforación fue de aproximadamente 150 kilómetros de acuerdo al informe del proyecto publicado en la página oficial de Lundingold. En el siguiente cuadro se exponen los gastos en porcentaje de la primera fase:



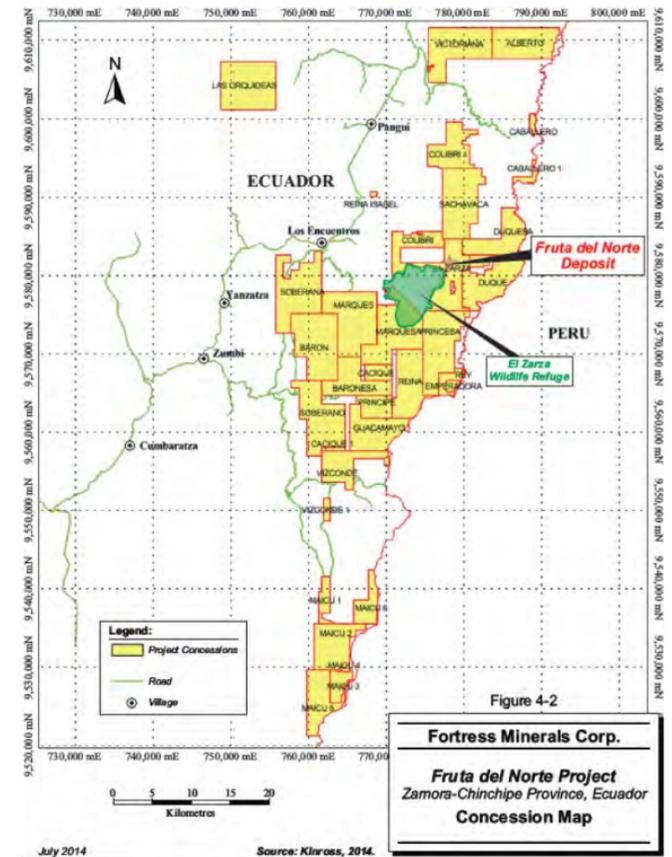
**Figura 16.** Gastos de la Fase de Exploración de Fruta del Norte Fuente: Lundingold – Informe Proyecto Fruta del Norte (2016). Elaboración propia.

Los estudios realizados por la empresa Lundin Gold, en fase de exploración, revelaron que el depósito podría soportar una operación minera subterránea a gran escala y de bajo costo.

Además del recurso mineral actualmente identificado, la compañía considera que existe un potencial significativo de exploración en el Proyecto, así como en la mayor parte de las 70.000 hectáreas de concesiones de los alrededores. Por lo anterior, Lundin Gold tiene la intención de revisar y evaluar el potencial a corto plazo de la exploración regional, a través de un programa de aproximadamente 30.000m de exploración. Los objetivos incluyen anomalías geoquímicas en las Concesiones Princesa, Emperador y La Zarza. La compañía también planea completar el mapeo estructural regional, mapeo geológico y muestreo geoquímico.



**Figura 17.** Localización en el mapa del proyecto Fruta del Norte



**Figura 18.** Concesiones del proyecto Fruta del Norte

Las concesiones se extienden desde el Río Nangaritzta hacia el este en frontera con el Perú.



Lundin Gold en su informe del proyecto Fruta del Norte expone que ha adquirido derechos de superficie de 44 lotes, con un total de 3.960,76 hectáreas para los principales elementos de la infraestructura del proyecto, como los edificios de la mina de superficie, la planta de procesamiento, el área de almacenamiento de relaves e instalaciones de oficinas y alojamiento. Dentro del proyecto existen además las siguientes concesiones: Las orquídeas, Victoriana, Alberto, Colibrí, Caballero, Caballero 1, Sachavaca, Colibrí 1, Duquesa, Duque, Zarsa, Marques, Baron, Marqueza Francesa, Cacique, Baronesa, Reina, Rey, Emperadora, Príncipe, Soberano, Guacamayo, Cacique, Vizconde, Maicu.

El sitio en donde están ubicados la planta de proceso, almacenamiento y áreas de portales de la mina, ha sido diseñado para ser a la vez compacto y seguro para el medio ambiente.

Por otra parte, para comprender el proceso el proceso de mineralización se partirá definiendo a este término como un proceso natural por medio del cual los minerales son introducidos en las rocas. En este sentido, los procesos de mineralización más conocidos son: segregación magmática, diferenciación magmática, hidrotermal, sublimación,

metasomatismo de contacto, metamorfismo, sedimentación, evaporación, concentración, residual, oxidación y enriquecimiento supergénico, concentración mecánica, eólico<sup>27</sup>. Por otro lado, los estudios, realizados por la empresa Lundin Gold, clasifican la mineralización como un depósito epitermal de media sulfuración basado en los sulfuros dominantes y la química de fluidos reducida.

La mineralización se caracteriza por un intenso veteado, multi-fase de cuarzo-sulfuro ± stockwork de carbonato y brechamiento en anchos grandes, típicamente entre 100 m y 150 m de ancho en la parte central y Norte del sistema en el que los grados son más altos. Brotes mineralizados están típicamente presentes dentro de las zonas dilatantes desarrollados a lo largo de inflexiones del buzamiento de la vena donde la geometría permite la apertura máxima en el momento de la mineralización.

La mineralogía del proyecto consiste de calcedónico/calcedonio a cuarzo cristalino, manganeso-carbonatos (calcita manganesífera con menor kutnahorita, rodonita y rodocrosita), calcita, adularia, barita, marcasita, pirita, así como esfalerita

subordinada, galena, calcopirita con tetraedrita rastro, y otros sulfosales/sulfonales de plata. Minerales accesorios poco comunes que han sido identificados (con distintas leyes de confianza) incluyen cinabrio, meta-cinabrio (tanto restringido como sinterización), Alabandina (sólo en la profundidad), estibina y arsenopirita (restringidas a la Formación Suárez basal), pirrotina, hematita, proustita / pirargirita, acantita, plata nativa, freibergita, boulangerita y jamesonita y sus productos oxidados, valentinita o senarmontita. (Lundin Gold, 2014)

#### Características

- Material de extracción Oro y Plata
- Método subterráneo
- Regalías e impuestos por año US\$Mill 85.
- Años proyección del proyecto 20
- Procesamiento anual esperado 300 miles oz Au y 300 miles oz Ag.

#### 3.1.2. Proyecto Mirador

El Proyecto Mirador está a cargo de la empresa Ecuacorriente S.A. (ECSA) la que ha

<sup>27</sup> Glosario Técnico Minero, Bogotá (2003)

comprometido cerca de 1.400 millones de dólares para la construcción de la mina, la planta de procesamiento, así como los accesos y puentes que se necesitan para dar inicio a la fase de extracción.

El proyecto está ubicado al sureste del Ecuador, en la parroquia Tundayme, del cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe. La zona de explotación minera se encuentra localizada en la microcuenca del río Wawayme que pertenece a la subcuenca del Río Quimi, afluente del Zamora. El sector es considerado una zona con gran biodiversidad, de ahí que su geografía y topografía ha permitido el desarrollo de nichos biológicos únicos, por lo que se calcula, de acuerdo al informe de Ecuacorriente, que la flora en la cordillera del Cóndor alcanza unas 4.000 especies de plantas, y entre 3.000 y 4.000 especies de briofitas.

El Proyecto Mirador comprende 6 concesiones mineras. De acuerdo con la topografía actual la superficie minable es de 80,35 hectáreas y la diferencia de nivel del área es de 1640 m.s.n.m. al sur, en su punto más alto y de 1190 m.s.n.m. al norte, en su parte más baja. Una vez terminada la operación del proyecto, la diferencia de nivel entre la pared sur y el fondo del corte será de 560 m, que se alcanzará gradualmente en un perfil gradado en taludes.

Se estima que aproximadamente el proyecto tiene 2km de diámetro y 800m de profundidad. Según los directivos de la empresa, la capacidad de producción de la mina de noventa y seis mil toneladas métricas de cobre por año.

Las áreas de influencia directa e indirecta para la *fase de explotación* suman aproximadamente 130 hectáreas. Los terrenos de propiedad de la empresa los ha venido adquiriendo desde el año 2003. Geográficamente comprende la microcuenca del Wawaimi, para la *fase beneficio* del proyecto, el área de influencia física directa e indirecta llega alrededor de 145 hectáreas.

En ésta área se asientan las comunidades de Certero, Chuchumbleza, La Palmira, Paquintza, San Andrés, Remolino 1, Remolino 2, Santa Cruz, Santiago Pati y la parroquia El Pangui; comunidades que disponen de vivienda y mantienen como forma de vida el comercio, la agricultura y más actividades productivas

Las reservas minerales probadas se han incrementado aproximadamente a 181 Mton, con una ley promedio de 0,62% Cu y 0,20 g/ton Au, significando un incremento de 70 Mton al cálculo de reservas estimado en el proyecto original. El plan de mina incrementa la capacidad de procesamiento a 27.000 t/d de mineral, para una producción promedio estimada de 185.000 t/a de concentrado de

cobre, producidos durante una vida útil de alrededor 18 años; 6 años mayor a la prevista originalmente. Durante la vida de la mina se removerán aproximadamente 145 Mton de escombros, con un coeficiente de destape promedio de 0,7:1. Esto es aproximadamente 91 Mton de escombros más que el estimado anterior ([www.elaw.org](http://www.elaw.org)).

La vía de acceso, desde el campamento actual hasta la mina, ha sido rediseñada y reducida en su longitud con respecto a la vía anteriormente propuesta, con una menor área de influencia o afectación. La vía entre la población de Chuchumbleza y el campamento, que consta en el estudio original, será mejorada y se construirán los puentes sobre los ríos Tundayme y Zamora. En este último, se habilitará adicionalmente una barcaza para la fase de construcción. La vía y los puentes serán de uso público y de la empresa

De acuerdo a los informes realizados por la empresa, la energía eléctrica necesaria para las operaciones mineras, será alimentada por una línea de transmisión de 138 kv. La subestación principal estará en el área de la planta de procesamiento de minerales pues es el proceso que demanda el mayor consumo de energía. La línea de transmisión cubre el trayecto entre la central Hidroabánico y el Proyecto Mirador, con un recorrido de aproximadamente 170 km.



Por otro lado, la zona presenta estratos resistentes, de acuerdo a los resultados obtenidos en las pruebas SPT se concluye que: los coluviales compactos presentan buena resistencia a la punzada. Los materiales finos presentan baja resistencia cerca de la superficie y mayor compacidad y resistencia en profundidad. A partir de los 15 metros de profundidad, independientemente de la litología, el material tiende a volverse muy compacto y resistente. Las arenas tienden a mostrar una resistencia alta si se encuentran compactas aun estando cerca de superficie.



**Figura 19.** Mapa de localización del proyecto

Para el desarrollo del componente social del proyecto Mirador se tomó en cuenta como área de influencia directa a todas las comunidades y viviendas ubicadas desde las

comunidades y viviendas ubicadas desde Chuchumletza hasta el Valle del Quimi; pasando por las comunidades de Quimi, Machianza, Tundayme, Churuwia, Las Maravillas, Namacuntza y San Marcos, en la primera etapa, mientras que en la segunda se abarcó la comunidades de Santa Cruz y Pakintz.

Existen cuatro depósitos de cobre y pórfido de oro localizados en el Mirador, Mirador Norte, Pananza y San Carlos, respectivamente. La exploración ha sido definida como continua. Además, se han establecido seis objetivos más de exploración de cobre y oro en el Cinturón de Cobre Corriente, hasta la fecha.

De acuerdo a su informe, el abastecimiento de agua del campamento se ha tomado de pozos subterráneos, mientras que el agua para el procesamiento del cobre proviene del río Wawayme. De igual manera, se utilizará principalmente la recirculación del agua; el agua lluvia y escorrentía que entre en contacto con la mina

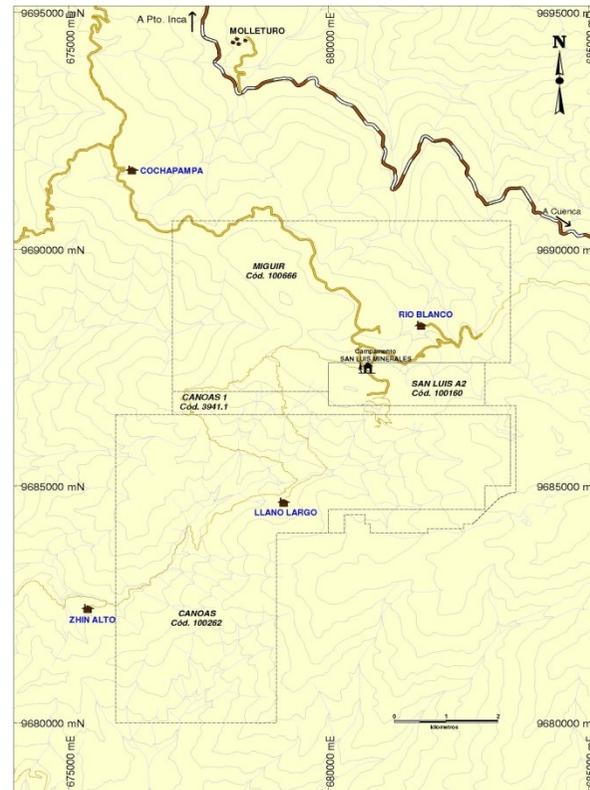
William Sacher, Ph.D en Matemáticas aplicadas a la Meteorología en su artículo “Revisión crítica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto Mirador de la empresa Ecuacorriente, Ecuador” hace referencia a las amenazas más grandes que existen para el medio ambiente en el proyecto Mirador, sobre todo, para las fuentes de agua. La roca “estéril”

está constituida por desechos sólidos, por su parte, los residuos de tratamiento químico de la roca “útil” constituyen una mezcla de desechos líquidos y sólidos. Se prevé acumular estos últimos desechos en dos depósitos (llamados técnicamente “piscinas de relave”) ubicados en los alrededores del cráter o “tajo” de la mina: una en el sitio de la comunidad de San Marcos, y una en la ribera izquierda del río Zamora en una comunidad llamada “el Panguí”. Según el proyecto, la mina funcionará “continuamente las 24 horas del día, los 365 días del año” 15 durante los 18 años de vida de la mina. Esta producción necesitará el abastecimiento de 60 litros/segundo de agua, que será tomada del río Wawayme. S.W (2013)Pp. 06

#### Características del proyecto Mirador

- Material de extracción Cobre
- Método de explotación cielo abierto
- Regalías e impuestos por año US\$Mill 164.
- Años proyección del proyecto 22
- Procesamiento anual esperado 215 millones de lbs.

### 3.1.3. Proyecto Río Blanco



**Figura 20.** Proyecto Río Blanco

San Luis Minerales - Junefield Mineral Resources Co. es la empresa encargada del proyecto Río Blanco en Ecuador, su localización está aproximadamente a 85 Km al oeste de la ciudad de Cuenca, en las parroquias de Molleturo y Chaucha, cantón

Cuenca, provincia del Azuay. El proyecto se encuentra entre las cotas de 3000 y 4000 m.s.n.m., además ocupa un área aproximada de 2Km<sup>2</sup> en los sectores altos de las cuencas del río Blanco al norte y el río Canoas al sur. El acceso a la zona se realiza por la vía Cuenca – Molleturo hasta el desvío a San Pedro Yumate.

El tipo de mineral de explotación es el oro 605 mil oz y plata 4.3 mill. oz en recursos medidos en cuanto a inferido oro 422 mil oz y plata 2.4 mill. oz. (<http://www.invec.ec/>)

El proyecto cuenta con 4 concesiones sumando una superficie aproximada de 5708 ha. El proyecto intersecta con el Bosque Protector Molleturo y Mollepungo.

La explotación de Río Blanco supone la extracción de 2.147.448 toneladas de material, de las cuales se obtendrá, según los cálculos de la concesionaria, unas 605.000 onzas de oro y 4.307.000 de onzas de plata con un rédito superior a los 1.000 millones de dólares, extraerá y procesará 800 toneladas por día.

El área propuesta de contrato minero es de 3578 ha. y su área de desarrollo comprende 180 ha donde 120m es el perímetro de protección. El área de implantación (1%) es de 89 ha. En cuanto a la geología regional, el territorio posee rocas volcánicas del Terciario muy similares al norte de Perú, donde se



encuentra la otra mina extractiva de la empresa Junefield.

El Estudio de Factibilidad 2004-2007 realizado por la empresa, confirmó la factibilidad técnica, ambiental y económica del proyecto bajo los aspectos de reservas de 2,1 Mt - 8,8 g/t Au & 62 g/t Ag y 605.000 oz Au y 4,3 Millones oz Ag. La producción diaria promedio: 800 toneladas durante 9 años y el beneficio por molienda y Gravimetría + Flotación + lixiviación por agitación sin CN<sup>-</sup>. El sistema de relleno de la mina será utilizar un 90% de roca sin mineral y 50% de relaves.

Este proyecto cuenta con una Licencia Ambiental para la fase de *Exploración Avanzada*, la cual se encuentra vigente desde mayo del 2004 y hasta el año 2015 ha venido realizando procesos preventivos a través de Auditorías, monitoreo, inspecciones, etc. dando cumplimiento a todos los requerimientos legales relacionados con este tema.

(<http://www.elcomercio.com/actualidad/licencia-ambiental-aprobada-mineria-llumiragua.html>)

De acuerdo a los datos recolectados de las entrevistas que la empresa ha realizado a medios de comunicación, se estima que serán 605.000 onzas de oro que se extraerán en el proyecto Río Blanco. Además se obtendrán 4,3

millones de onzas de plata. Los minerales serán llevados fuera del país.

El proyecto minero Río Blanco tiene una concesión para utilización de agua en una cantidad no mayor a 15 litros por segundo (l/s). Para el procesamiento utilizará un proceso de recirculación. Según la firma china Junefield, concesionaria del proyecto minero Río Blanco, en esta zona hay 605.000 onzas de oro y 4.307.000 de plata, que están en un depósito conocido como epitermal.

#### Características del proyecto Río Blanco

- Material de extracción Oro y Plata
- Método de extracción subterráneo
- Regalías e impuestos por año US\$Mill 15.
- Años proyección del proyecto 8
- Procesamiento anual esperado 531 miles oz Au y 3 millones oz Ag.

#### 3.1.4. Proyecto Loma Larga (Quimsacochoa)



**Figura 21.** Mapa de ubicación proyecto Loma Larga

INV Metals es la empresa a cargo del proyecto Loma Grande “Quimsacochoa”, está localizado a 30 kilómetros al suroeste de la ciudad de Cuenca, en los altos de la Cordillera Occidental, a una altura aproximada de 3800 msnm. El área de influencia abarca los cantones Cuenca, Girón y San Fernando, parroquias Victoria del Portete, Tarqui, Baños, San Gerardo y Chumblin. Dos de las áreas del proyecto se localizan en el bosque protector Irquis-

Yanuncay, en la cuenca alta del río Paute, el área Cerro Casco está totalmente dentro del bosque, mientras que el área Río Falso en forma parcial. El proyecto se divide en cuatro concesiones: Cerro Casco, Río Falso, San Martín y Cristal, con un total de 12.967 hectáreas. Los trabajos de exploración se concentran en 120 hectáreas correspondientes a la concesión Río Falso, donde la compañía ha efectuado más de 200 perforaciones para extraer las muestras. V.C (2008)

Los materiales que se encuentran en este proyecto son oro epitermal, plata y cobre. Se ha estimado que existe una reserva de 3'000.000 de onzas de oro y de acuerdo a datos preliminares, se calcula que también hay una reserva de 10'000.000 de onzas de plata y 79'000.000 de libras de cobre. El proyecto es una secuencia volcánica de 5 a 9 millones de años de edad constituida por tobas y lavas andesíticas a riolíticas dispuestas radialmente en torno a una gran caldera colapsada de 4 km de diámetro. El depósito de oro de alta sulfidación epitermal de Loma Larga se localiza en el borde Este de la caldera. (A.M, 2015, p.5)

El páramo es un ecosistema tropical de altura casi única de los Andes, que se encuentra en Venezuela, Colombia, Ecuador y Perú. Situada más arriba de los bosques andinos y más abajo de los glaciares, el páramo recoge agua de las

nubes y regula su distribución, a través de mantos acuíferos, a las tierras más bajas. Son indispensables para la población de los Andes como fuente de agua.

Parte de la concesión corresponde a cobertura de páramo típico de los Andes centrales ecuatorianos. Chumblin (población de aprox. 750 habitantes) es la comunidad más cerca al yacimiento - a 9 kilómetros. La mayor parte de la concesión corresponde a cobertura de páramo y se encuentra en un terreno volcánico que incluye una vieja caldera.

Las concesiones de la anterior empresa IAMGOLD cubrían un área de 10,000 hectáreas de páramo, dentro de una zona donde hay 55,000 hectáreas de concesiones mineras de otras empresas. El proyecto Shyris, de la empresa Cornerstone, es continua a Quimsacocha y tiene 45,000 hectáreas en concesiones mineras. Desde los límites del proyecto Quimsacocha, por las fronteras del Parque Nacional Cajas, hasta las parroquiasal sur de la provincia de Azuay hay una cadena de posibles proyectos mineros.

#### **Características del Proyecto Quimsacocha**

- Material de extracción Oro
- Método de extracción subterráneo

- Regalías e impuestos por año US\$Mill 40.
- Años proyección del proyecto 12
- Procesamiento anual esperado 200 millones oz.

#### **3.1.5. Panantza San Carlos**



**Figura 22.** Mapa de ubicación del proyecto Panantza San Carlos

Corriente resources Inc. se encuentra a cargo del proyecto minero Panantza San Carlos, el cual está localizado aproximadamente a 40km al norte del proyecto minero Mirador. En la Provincia de Morona-Santiago, en el Cantón

San Juan Bosco, al sureste de Ecuador cerca de la frontera con Perú, a 1.100 metros sobre el nivel del mar, en una zona de alta biodiversidad y habitado por comunidades indígenas Shuar (conocidas a nivel mundial por la elaboración de las míticas tzantas o cabezas humanas reducidas). El área aproximada es de 3200 ha es decir 32 kilómetros cuadrados en la provincia de Morona Santiago, en el sureste de Ecuador.

La infraestructura del proyecto propuesto se extendería a partes de concesiones contiguas de curigem, curigem 3, curigem 7, curigem 8, curigem 6, curigem 11, curigem 22, panantza, panantza 2, san carlos, caya20, caya 7 y caya 29.

En el año 2000, Corriente Resources compró a BHP Billiton el 100% de la propiedad. En 2009 la china CRCC Tongguan Investment se adjudicó la compra del 96% de la minera canadiense, por la que pagó US\$630 millones (adquiriendo además de Panantza-San Carlos, los proyectos Mirador y Mirador Norte y los prospectos San Miguel, La Florida, San Luis, Sutzi y Dolorosa, entre otros).

La minería de cobre y molibdeno sería a cielo abierto con reservas entre a 900 millones de toneladas y con una ley de cobre de 0,59%. Se estima una producción anual, en los primeros 10 años de 500 millones de libras de cobre;

unas 30.000 onzas de oro; 1,1 millones de onzas de plata y 3 millones de libras de molibdeno. El valor presente neto de las minas es de US\$ 1.718 millones, tras pagar impuestos de US\$ 676 millones. Generaría unos 2.000 empleos en la construcción y 500 empleos permanentes.

Todos los depósitos contienen cobre principalmente hipógena, con óxido que recubre relativamente menor y secundaria horizontes de enriquecimiento. Las rocas de caja son de granito Jurásico del batolito Zamora y asociado ligeramente jóvenes intrusiones porfíricas.

En Panantza también hay diques de edad Terciaria menores. La mineralización se difunde principalmente finamente vetado y calcopirita, con calcosina secundaria significativo en la zona de supergenes superpuesta delgada y discontinua.

Moose Mountain Technical Services ("MMT") presentó una evaluación del potencial de recursos de superficie de los depósitos minerales Panantza y San Carlos. Las cantidades de mineral y residuos, así como el contenido de cobre contenidos en las "pit shells" –pozos-, se generaron a partir del modelo de bloques en 3D proporcionado por Corriente. Los parámetros de diseño para la generación de estos pozos fueron preliminares

y se basan en las de un proyecto similar perteneciente a la misma empresa.

El Panantza - planta de proceso de San Carlos es diseñada para procesar un estimado de 90.000 toneladas por día (t / d) de mineral de cobre que contienen 0,62% de Cu, 0,008% de Mo, 1,3 g / t de plata y 0,05 g / t de oro en la vida de la mina. Un total de 678 millones de toneladas de mineral se procesa durante la vida útil de la mina. El reporte técnico de la empresa Corriente Resources estima que las recuperaciones serán el 91% de Cu con el concentrado de cobre y 43% de Mo al concentrado de molibdeno, también esperan que la producción de concentrado de cobre en un promedio de 29,5% de Cu y 57 g / t así como de Ag y concentrado de molibdeno en un promedio de 49% de Mo. Un total de 3,8 millones de toneladas del cobre se recuperaría al concentrado durante la vida de la mina.

#### **Características de proyecto Panantza San Carlos**

- Material de extracción Cobre
- Método de extracción subterráneo
- Regalías e impuestos por año US\$Mill 480.
- Años proyección del proyecto 25

- Procesamiento anual esperado 627 millones lbs.

### **3.2. Situación geográfica de los 5 proyectos estratégicos mineros**

La distribución de los 5 proyectos estratégicos mineros se concentran en el territorio Sur del Ecuador, específicamente en las provincias de Morona Santiago, Zamora Chinchipe y Azuay.

#### **MORONA SANTIAGO**

Abarca una superficie de 24.062 km<sup>2</sup> 43 y alberga a una población de 137.254 habitantes. La geografía de Morona Santiago se compone mayoritariamente de tierras bajas de la cuenca del Amazonas hacia el este, y de selva alta hacia el oeste. Una parte importante del Parque Nacional Sangay, declarado Patrimonio Natural de la Humanidad por la UNESCO. La cordillera del este es la más alta, las elevaciones de mayor altitud incluyen: el Altar (5.319m) y el Sangay (5.230m). En la parte sudeste de la provincia está localizada la Cordillera del Cóndor, una zona de gran riqueza biológica e histórica confrontación entre Ecuador y Perú.

#### **ZAMORA CHINCHIPE**

Cubre un área de 10.556 km<sup>2</sup>.45 Su población es de 88.778 habitantes. Situada en la confluencia de los ríos Zamora y Bombuscará,

la provincia es rica en paisajes naturales y especies vegetales y animales. El Parque Nacional Podocarpus que se encuentra al sudeste está constituido por bosques nublados que se extienden de oeste a este, de Loja a Zamora. En sus 146.200 hectáreas, el parque alberga numerosos ríos y especies de aves. Sus elevaciones tienen alturas de entre 1.000 y 3.000 metros, con temperaturas que oscilan entre los 8 y 20 grados promedio. El parque posee más de 100 lagos e innumerables cascadas y cañones con un sinnúmero de especies vegetales y animales. La cordillera del Cóndor es una de las zonas con más biodiversidad y menos estudiadas de la frontera ecuatoriana-peruana. Su extensión es de más de 150 kilómetros cuadrados e incluye el Parque Nacional Sangay en Ecuador y el Parque Nacional Cordillera Azul en Perú, su geografía y topografía es tan particular que ha permitido el desarrollo de nichos biológicos únicos.

#### **EL AZUAY**

Se extiende en una extensión de 8.718,82 Km<sup>2</sup> y un estimado de 712.127 habitantes. En esta provincia está ubicado el Parque Nacional Cajas, el mismo que cuenta con una extensión de 28808ha. El proyecto Quimsacocha Está ubicado en la cordillera Occidental del Ecuador, a 35 km al sur de Cuenca, a una altura que oscila entre los 3.600 y 3.964 metros sobre el



nivel del mar, donde las temperaturas bajan de cero grados centígrados y en días despejados y hasta soleados sobrepasan los 10 grados centígrados. La formación volcánica Quimsacocha es considerada como una de las más recientes del sur del Ecuador y la zona, al parecer, se encuentra en el Cinturón Garamín franja con depósitos de oro que se extiende 80 kilómetros hasta la zona históricamente minera de Zaruma. La presencia de almohadillas en el páramo cuando escasea la lluvia es fundamental para el abastecimiento de agua.

### **3.2.1. Objetivos de los proyectos estratégicos mineros**

El Plan Nacional del Buen Vivir expone en su documento el claro interés de que el país ponga fin al extractivismo desmedido, proponiendo, por tanto, que la industria minera no debe repetir la devastadora historia de la era petrolera. Para el cumplimiento de este objetivo es de suma importancia que se identifiquen los efectos económicos, sociales y también ambientales de la minería, en especial con relación a las áreas prioritarias de conservación y a los ecosistemas frágiles como los páramos. El proceso de extracción minera está acompañado del desarrollo de procesos de sustitución selectiva de importaciones; de formación de capacidades locales; de inversión

para mejorar la calidad de vida de la ciudadanía en la zona de influencia minera; de transferencia de tecnología e implementación de industrias de procesamiento y producción de bienes intermedios y finales dentro del territorio nacional, y de regulación ambiental de su impacto en los territorios (PNBV, 2013, p. 76).

Bajo este contexto se procedió a consultar el Plan Nacional de Minería del años 2003, donde se delimitó como prioridad que las actividades mineras deberían realizarse con conciencia social y compromiso de protección ambiental; la investigación geológica básica y aplicada debiera realizarse de tal forma que constituya sustento para el desarrollo del sector; el financiamiento para el sector minero será promovido y facilitado por el Estado, mediante un replanteo de las políticas institucionales y financieras del país (PNM, 2003, p. 5).

Al 2011 el plan tiene como objetivo fomentar el desarrollo del sector en base a principios de viabilidad económica, justicia social, responsabilidad ambiental y desarrollo técnico cuya finalidad es el uso razonable de los recursos mineros y la generación de nuevas zonas de desarrollo. Este instrumento alineado al Plan Nacional del Buen Vivir, presenta los lineamientos políticos, estratégicos y de gestión; y se estructura en cuatro secciones:

políticas generales y estructura institucional; generación de información apta para la promoción de investigación y nuevos proyectos de inversión; gestión socio ambiental y; por último, los proyectos de inversión en el sector minero. Bajo la definición de política pública, estos lineamientos dan una mayor claridad de la gestión gubernamental, y delimitan los principales actores de la política pública, así acciones de trabajo concreto.

La estructura institucional del sector, involucra al Viceministerio de Minas, ARCOM, Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (INIGEMM), Empresa Nacional Minera (ENAMI EP) y GADs. El Plan reconoce como emergente y prioritario contar con investigación e información geológica nacional actualizada y fortalecer la institucionalidad estatal. ([www.grupofaro.org](http://www.grupofaro.org), 2011, pág. 9)

Finalmente en el Despacho Ministerial y en los Viceministerios de hidrocarburos y minas, de acuerdo a la metodología y herramienta que se encuentra armonizada con el Sistema de Información de Planificación e Inversión SIPeIP de la SENPLADES, se registran los objetivos estratégicos 4 -5- 6 y 7 que se encuentran relacionados con la Minería. (Ministerio de Recursos Naturales no Renovables, 2014, págs. 31 - 33)

**OBJETIVO 4:**

Incrementar la productividad del sector minero.

1. Priorizar el aprovechamiento de los recursos minerales y su infraestructura estratégica como elementos de desarrollo productivo.
2. Promocionar la apertura y captación de inversión nacional y extranjera en la actividad minera.
3. Contribuir al cambio de la matriz productiva impulsando la explotación de minerales en zonas con potencial minero.
4. Aprovechar los recursos minerales de manera técnica, económicamente viable y ambientalmente sustentable, para fomentar encadenamientos productivos y la diversificación de la industria.
5. Impulsar el mecanismo de subasta y remate de las áreas estratégicas declaradas y delimitadas por el Gobierno, para atraer inversiones privadas nacionales y extranjeras interesadas en el uso y/o aprovechamiento de recursos mineros en el país.
6. Impulsar en las prácticas de la pequeña minería, mediana minería y gran minería, procesos de industrialización para darle valor agregado a los minerales que extraen.

7. Promover nuevas zonas de interés que favorezcan las actividades mineras, en base a la valoración y validación de la información sobre recursos minerales disponibles.

8. Elaborar un inventario dinámico de reservas estimadas y probadas e incorporar nuevos proyectos al potencial geológico minero.

**OBJETIVO 5:**

Incrementar la inclusión de actores mineros en el territorio nacional.

1. Impulsar la calificación como Sujeto de Derechos Mineros en todo el país.
2. Promover la ejecución de los procesos de regularización para mineros artesanales a nivel nacional.
3. Impulsar mecanismos de fomento, asistencia técnica, capacitación y de financiamiento para el desarrollo sustentable de la minería artesanal y pequeña minería

**OBJETIVO 6:**

Reducir el impacto ambiental y social en las actividades del sector recursos naturales no renovables.

1. Aplicar las normas y buenas prácticas de seguridad, salud y ambiente en las operaciones del sector.

2. Impulsar la gestión interinstitucional para la definición y aplicación de un nuevo estilo de relación entre los gobiernos locales, sus comunidades, y las empresas públicas y privadas.

3. Generar espacios de diálogo de carácter sectorial para la participación ciudadana en la gestión de las políticas públicas sectoriales.

4. Impulsar la actividad minera bajo los principios de sostenibilidad, precaución, prevención y eficiencia.

5. Mejorar operativos de control para la detección y eliminación de la minería ilegal en todo el territorio nacional.

6. Promover buenas prácticas mineras y de responsabilidad socio-ambiental de la actividad minera.

7. Colaborar con ARCOM, MAE (Ministerio del Ambiente) y SENAGUA en la implementación de normas, estándares, regulaciones y procedimientos para prevenir, controlar, mitigar, rehabilitar, remediar y compensar los efectos de la actividad minera.

8. Establecer los procedimientos para la creación de los Consejos Consultivos.



**OBJETIVO 7**

Incrementar los niveles de modernización, investigación y desarrollo tecnológico del sector recursos naturales no renovables.

2. Modernizar la infraestructura y los procesos del sector, dando preferencia a la industria nacional y su desarrollo tecnológico.

3. Fortalecer los criterios e instrumentos de seguimiento, evaluación y control de la política pública.

4. Asignar mayores recursos para la investigación e innovación aplicada y la adaptación de nuevas tecnologías en el sector.

5. Gestionar convenios e intercambios de asistencia científica y técnica con gobiernos, universidades y organismos públicos y privados de cooperación, nacional e internacional.

6. Promover la utilización de tecnología de punta en las actividades de la industria.

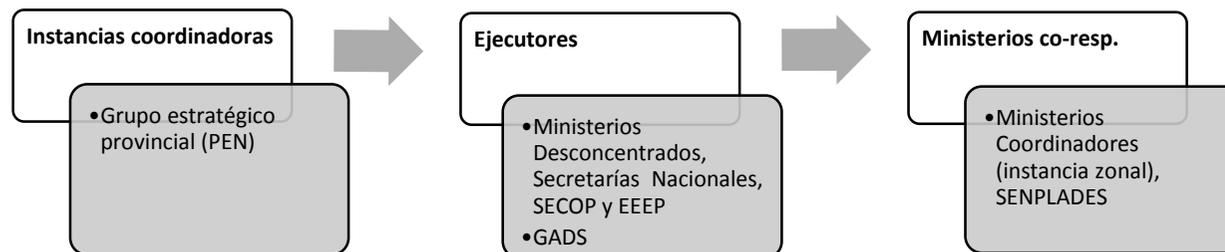
**3.2.2. Capacidad de Intervención y Modelo de Gestión de los Proyectos Estratégicos Mineros**

La Constitución de la República del Ecuador pone en valor la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, los hidrocarburos, la biodiversidad, el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico y el agua, entre otros, constituyen los recursos estratégicos de la nación.

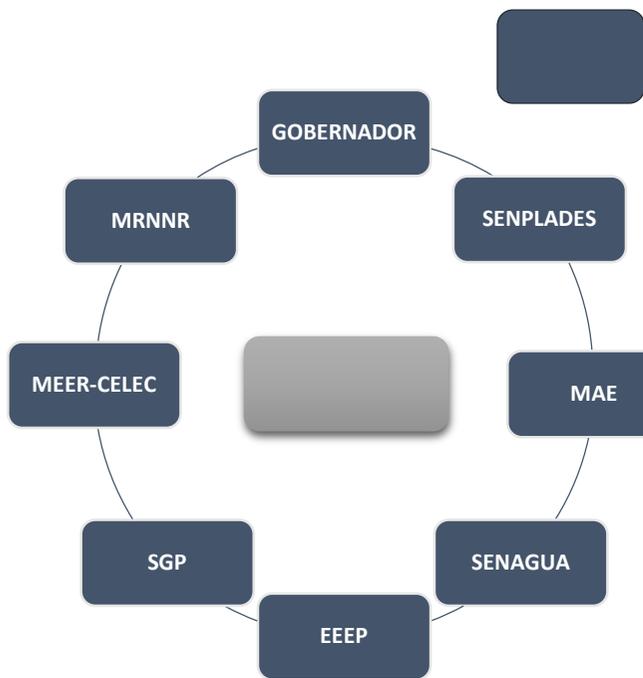
Con este referente se entenderá que el objetivo de la gestión intersectorial en las áreas de los proyectos estratégicos mineros debe focalizarse en definir estrategias de

coordinación y gestión territorial entre el Gobierno Central, Municipio. Parroquias y la ciudadanía quienes serán los actores encargados de viabilizar una intervención articulada y que garantice los derechos humanos y ambientales sobre todo en las zonas de alto impacto.

De acuerdo a la Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, las instancias de los Proyectos Estratégicos Nacionales se componen de las instancias coordinadoras, ejecutores y ministerios co-responsables para formar parte de las acciones pertinentes en las intervenciones del Ejecutivo en el territorio.



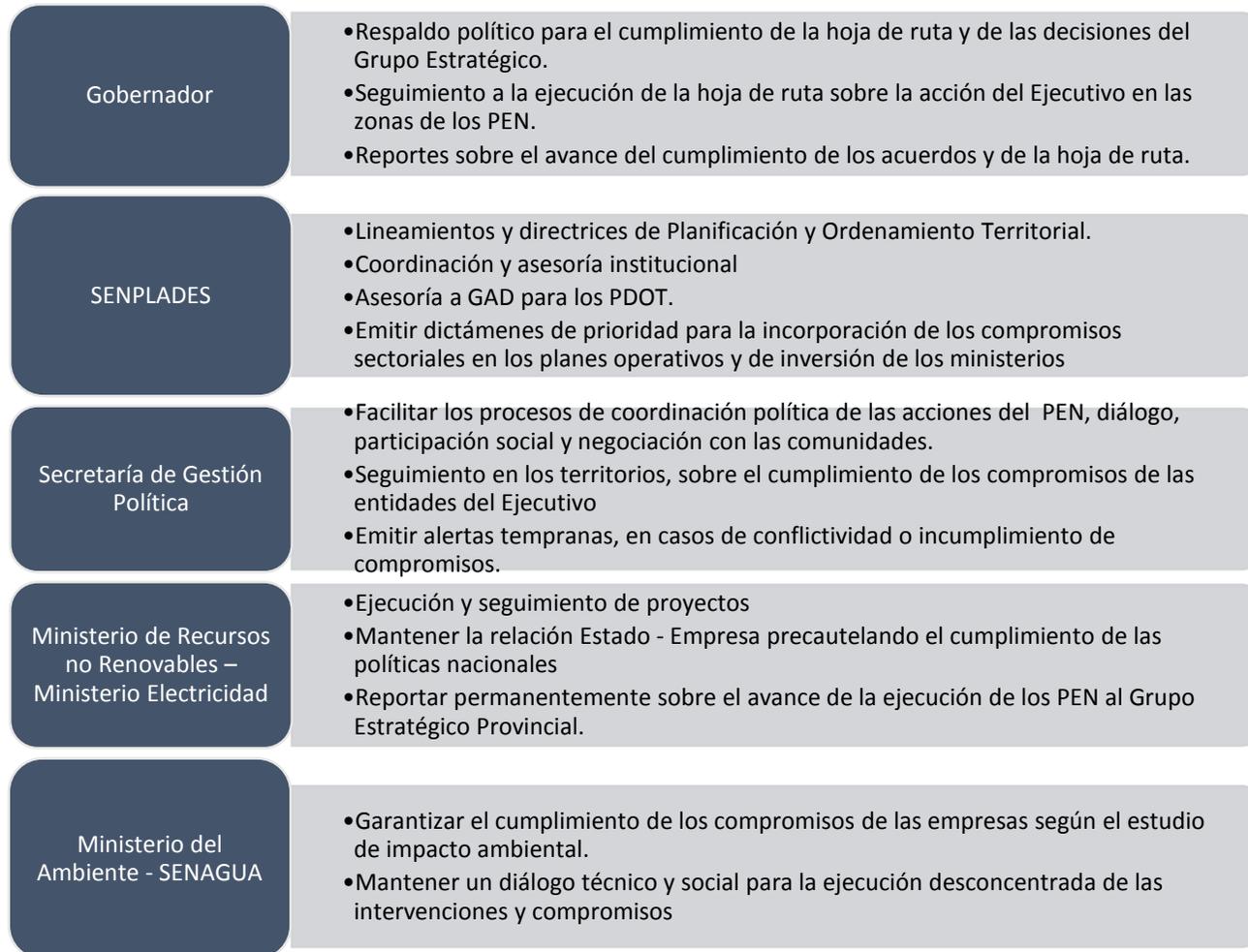
**Figura 23.** Instancias de los Proyectos Estratégicos Nacionales. Fuente: autora



**Figura 24.** Actores que intervienen en los Proyectos Estratégicos Nacionales. Fuente: SENPLADES (2014)

Así mismo, es la misma Secretaría de Planificación se definen a los actores que deben intervenir en los grupos de Proyectos Estratégicos Nacionales, para que se cumpla correctamente el proceso de gestión.

Las responsabilidades que estos actores comprometen en el proceso, velar por la correcta ejecución de los proyecto estratégicos nacionales, así como definir las prioridades del Ejecutivo de intervención en las zonas de influencia coordinando las acciones con los Gobiernos Autónomos descentralizados. También son ellos quienes tienen responsabilidad en coordinar con los Ministerios Sectoriales la ejecución de intervenciones en los territorios PEN y liderar el diálogo técnico/político con los actores sociales, comunitarios y privados para finalmente monitorear el avance de los proyectos e intervenciones para emitir alertas hacia las instancias correspondientes. En el cuadro siguiente se podrá observar con claridad las Funciones del Grupo PEN, en los procesos de gestión.



**Figura 25.** Funciones del grupo PEN en los procesos de gestión. Fuente: SENPLADES (2014)

El seguimiento y control de un plan, proyecto se define por las recolección, registro, e interpretación de datos sobre la materialización de las previsiones del proyecto y los efectos consecuentes que este tenga en el territorio. El proceso de gestión materializa el plan o proyecto sosteniéndose en herramientas como indicadores y sus respectivos actores quienes serán los responsables de la ejecución. (Gómez, 2008, p.617).

### **3.2.3. Futuras repercusiones: actividad minera en el Sistema Territorial**

El sistema territorial es una construcción social que representa el estilo de desarrollo de una sociedad; se forma mediante las actividades que la población practica sobre el medio físico y de las interacciones entre ellas a través de los canales de relación que proporcionan funcionalidad al sistema. (Gómez, 2008, p.43).

Los componentes del sistema territorial definidos por Gómez Orea se establecen por:

- ✓ Medio Físico definido como sistema natural
- ✓ Población
- ✓ Actividades de la población
- ✓ Sistema de Asentamientos

- ✓ Infraestructura
- ✓ Marco Normativo
- ✓ Instituciones

La minería desarrollada bajo parámetros de ineficiencia afecta las cualidades y calidades del hábitat a escala puntual, local y regional, que han llevado a conflictos de tipo social, económico y ambiental hasta el punto que las comunidades se oponen a esta actividad a pesar de los posibles beneficios que puede traer estos proyectos. (Dirección de Desarrollo Territorial República de Colombia, 2005).

Al estudiar el postulado del Ph. D. Anthony Bebbington Higgins Professor of Environment and Society de Clark University, las actividades mineras repercuten en el medio físico, sin embargo al extender la visión del alcance de la minería, es posible connotar que existe una secuela que va más allá del medio físico, puesto que en las áreas de influencia se encuentran involucradas la población con sus respectivas actividades, es decir las dimensiones sociales forman parte de una diagnosis para el sector minero.

El sistema territorial y el modelo que lo representa, es la proyección espacial del estilo de desarrollo de la sociedad en el espacio al que se refiere, de tal manera que estrategias distintas de desarrollo económico, social y

ambiental conducen a modelos distintos de organización espacial (Gómez, D. 2008 Pp.46).

El alcance de los proyectos estratégicos evidentemente tienen un impacto ambiental en consecuencia a la actividad minera, también se debe hacer referencia a los impactos socioeconómicos ya sean directos o indirectos.

La actividad minera es un dilema social y territorial que puede llegar a presentar conflictos entre agentes, sectores, actividades e instituciones públicas que tienen competencia sobre los espacios delimitados para el proyecto, creando un sistema territorial insatisfactorio. Es fundamental que esta actividad cuente con medidas que se respalden con un fuerte marco legal, para que de esta forma se pueda trabajar en la optimización de un sistema territorial resiliente.

Las características de los impactos de la minería a gran escala, particularmente de la metálica implica la generación de inmensas cantidades de residuos. Para extraer el metal de los yacimientos de baja concentración es necesaria la mega-minería. Para los metales no preciosos, generalmente más del 99% de la roca procesada se convierte en desecho, la producción de una tonelada de cobre implica la generación de un promedio de 300 a 500 toneladas de desechos. En el caso de los metales preciosos, los niveles de residuos son



aún más altos: la producción de 10 g de oro (equivalente a un anillo) genera un promedio de 20 a 60 toneladas de desechos rocosos, así como 7.000 litros de agua contaminada con cianuro, sustancia cuya alta toxicidad es conocida. La ecuación es simple: a menor concentración, más desechos. Al final de la vida útil de la mina, millones de toneladas de residuos se acumulan, con múltiples riesgos de contaminación en suelo y agua. Los casos más comunes son por drenaje ácido de mina y metales pesados; igualmente la contaminación del aire es frecuentemente provocada por polvo cargado de metales pesados, como arsénico, cadmio, níquel, e incluso minerales radiactivos. (Sacher, 2012, p. 75-76)

En consecuencia, los proyectos mineros no pueden evadir cualquiera de los componentes del sistema territorial expuestos en este capítulo, pues estarían generando un sistema territorial insatisfactorio dentro de la planificación, donde los intereses particulares y privados estarían sobre el resto, convirtiéndose en proyectos incompatibles de acuerdo al Plan Nacional del Buen Vivir expuesto en el capítulo anterior.

Los impactos son inevitables cuando hablamos de minería, ya que en sus distintos métodos de explotación siempre repercuten en la modificación del suelo. Por ejemplo la minería

a cielo abierto modifica los usos de suelo al implicar las excavaciones de tamaño considerable, posiblemente podremos traer a mención la recuperación de espacios degradados para este particular, sin embargo los suelos restaurados no mantienen el uso original. (Oyarzun, 2011, p.15)



**Figura 26.** Drenaje de ácido. Fuente: Minería Ambiental. Una Introducción a los impactos y su Remediación (2011)

En aquellos proyectos mineros que se ubican en la Amazonía, la construcción de un sistema

territorial se evidencia ante la falencia de acuerdos entre actores, la elaboración de nuevas infraestructuras para optimizar la conectividad e incluso ante un sistema de asentamientos de comunidades autóctonas cercanas a los proyectos mineros. El drenaje ácido de las minas genera impactos graves al medio ambiente, en sí son los procesos químicos los que penetrarán en el medio natural que son proveedoras en su gran mayoría del recurso agua para las plantaciones y poblaciones aledañas a los proyectos. Realmente dentro de las repercusiones ambientales vale la pena preguntarse si la gravedad de la explotación minera puede llegar a convertir a suelos ricos en biodiversidad, en suelos estériles, para plantearse un método de estudio y exigencia para los proyectos.

### 3.3. Prevención de Impactos de la minería metálica en el medio ambiente y su inclusión en el Ordenamiento Territorial

Metodológicamente en cumplimiento a los proyectos mineros, se cuenta con herramientas tales como la evaluación de impacto ambiental.

La ordenación del territorio es la expresión espacial de las políticas de desarrollo

económico, social y ambiental. (Gómez, 2013, p. 84)

Por lo tanto la ordenación territorial es una herramienta que permite identificar las actividades que se producen en estos espacios y a su vez la relación que esto tiene con los medios físicos naturales.

La ordenación se convertiría en un instrumento preventivo de la gestión ambiental en cuanto controla la localización y el funcionamiento de las actividades humanas y la evaluación de impacto ambiental complementa de una manera estricta los proyectos de actividades económicas que se desarrollen en el territorio.

Pauta formula que la contribución que puede dar la ordenación territorial para superar el enfoque sectorial del desarrollo en términos de su expresión y secuelas en el territorio, particularmente en el caso de aprovechamiento de recursos naturales no renovables. La ordenación no debe ignorar o postergar la política pública frente a la actividad extractiva. A diferencia de otras actividades humanas donde se puede estudiar alternativas de localización en un ámbito determinado, para el caso de la minería metálica y la explotación de su recurso simplemente éste se encuentra emplazado en determinados terrenos, condicionando la localización de la actividad humana de

explotación o aprovechamiento, en este caso se determina la viabilidad ambiental y económica, partiendo del hecho que estos minerales tienen un alto valor e interés económico. (Pauta, 2013, p.91)

Por lo tanto es conveniente que la integración de la actividad sea inmediata a la ordenación territorial, para facilitar la mitigación o eliminación de impactos negativos.

“La práctica de comprar tierras rurales con la expectativa de desplazar las comunidades locales es reproducida por otras compañías mineras, como Corriente Resources Inc. (Ecuacorriente)” (Vásconez, 2010, p.17)

Vásconez, en su artículo expresa que el estudio de Ecuacorriente evidencia como la empresa adquiere un rol protagónico en las decisiones del ordenamiento territorial en la localidad. Otras medidas propuestas por Ecuacorriente para el proyecto Mirador que afectan en gran medida el ordenamiento territorial de la zona de influencia del proyecto son, entre otras, el replanteamiento del diseño de la vía de acceso desde el campamento actual hasta la mina y la construcción de puentes sobre los ríos Tundayme y Zamora. Entonces la actividad minera de gran escala se desarrolla en ecosistemas muy frágiles y complejos con una diversidad biológica y culturalmente extremadamente alta y única, que sin duda se

ve afectada por la actividad. La recuperación de los espacios afectados por la minería debe ser considerados dentro de los estudios de impacto ambiental y al ser la ordenación territorial una herramienta para preservar el medio ambiente, será su tarea primordial la recuperación de estos espacios posterior al “cierre”, por lo tanto atender el comportamiento y fases de la actividad minera de principio a fin, será imprescindible dentro de la ordenación territorial donde la evaluación de impacto ambiental y sus resultados serán cruciales para el avance del proyecto y la toma de decisiones.

La recuperación implica deshacer las instalaciones del equipamiento extractivo, relleno de agujeros mineros, estabilización de escombreras e incluso verificar la funcionalidad de la infraestructura creada para la explotación de la mina, pues evidentemente la afección traspasa a obras civiles como carreteras, obras hidráulicas creadas únicamente para el funcionamiento de la mina.

# CAPÍTULO 4

## CAPÍTULO 4. Propuesta metodológica para incluir las actividades mineras en los procesos de Ordenamiento Territorial

El objetivo del presente capítulo es determinar cómo se debería incorporar la explotación minera en el ámbito de la planificación territorial a partir de la reflexión de lo descrito en los capítulos que preceden, y cuáles deberían ser los instrumentos más apropiados y la metodología respectiva para hacerlo con el fin de lograr una explotación adecuada y ordenada de los recursos geológicos, desde el punto de vista económico y ambiental. Con ello, se pretende optimizar el beneficio de estos recursos y minimizar los impactos y afecciones ambientales.

### 4.1. Conceptos y principios adoptados para la definición de la metodología

Los yacimientos minerales con reservas comprobadas de oro y plata en la región Austral son parte de un sector estratégico del Estado dirigido a financiar el desarrollo del país, sin embargo han generado diversos comentarios y gran preocupación principalmente en los gobiernos locales y la

población de los cantones en donde se emplazan. Este es el caso del cantón Cuenca, en donde los yacimientos se localizan en áreas de alto valor ecológico como las áreas de páramo.

La preocupación nace además porque en el país y en la región en particular, no existen experiencias de explotación a gran escala, pues se han desarrollado en mayor medida actividades extractivas de materiales no metálicos como arcillas y áridos con excepción del yacimiento de cobre en la provincia de Zamora Chinchipe donde se está iniciando la extracción, y de la explotación artesanal de oro. A todo esto, se suma también la limitada existencia de profesionales expertos en el tema.

Las preocupaciones e interrogantes que han surgido específicamente se refieren a los temas de planificación, control y seguimiento de las actividades de extracción; sus implicaciones sociales y ambientales; sus riesgos, y la distribución e inversión de regalías.

Varias son las preocupaciones en torno a la actividad extractiva, sin embargo, el desarrollo

de este trabajo se centrará en la planificación: ¿Cómo las actividades extractivas deben o pueden ser incluidas en el ordenamiento territorial?

Para responder esta pregunta, es necesario retomar algunas reflexiones mencionados por algunos investigadores en los capítulos anteriores:

Fernando Pauta afirma que uno de los principales problemas en el Ecuador es la intervención sectorial aislada en el territorio. Existen diversos planes, programas y proyectos sectoriales: vivienda, vialidad, turismo, transporte, aprovechamiento de recursos naturales y otros que actúan sin ningún tipo de integración o coordinación, y que los planes nacionales para el Buen Vivir han intentado superar<sup>28</sup> en los últimos años.

Así las cosas, es importante considerar el Ordenamiento territorial como una herramienta que contribuiría a disminuir los efectos negativos de las actuaciones sectoriales inconexas; es momento de considerar la actividad extractiva dentro los

---

<sup>28</sup> Pauta Calle Fernando, Ordenación Territorial y Urbanística: Un camino para su aplicación en el

Ecuador, Universidad de Cuenca, Cuenca Ecuador 2013.



planes de ordenamiento territorial y no evadirlos como hasta ahora se ha hecho. Al respecto, Barentino citado en Pauta (2013) dice:

se debe ir a la integración de las actividades extractivas en la ordenación territorial, a partir de un balance entre la potencialidad del territorio desde el punto de vista del aprovechamiento de sus recursos mineros y la vulnerabilidad del medio ambiente ante la actividad extractiva y de la compatibilidad con otros usos de suelo concurrente.

En términos generales, la propuesta de Barentino se podría resumir en que se debe determinar la capacidad de acogida del territorio para la actividad extractiva. Sin embargo, en nuestro país, los recursos minerales ya se encuentran localizados en determinados lugares y por tanto, no resulta fácil realizar el análisis de capacidad de acogida ante ello, no queda sino “determinar la viabilidad ambiental y económica, partiendo del hecho de que estos recursos minerales tiene un alto valor económico unitario y que esta condición puede facilitar la mitigación o

eliminación de los impactos ambientales” (Pauta 2013).

A partir de las reflexiones anteriores, en los siguientes apartados se desarrollará una metodología que permite incorporar la actividad extractiva en los planes de ordenamiento territorial; como resultado se obtendrá una zonificación de acuerdo a la capacidad de acogida de los territorios en los que sea posible desarrollar la actividad minera con un equilibrio aceptable entre el aprovechamiento y la protección ambiental.

#### 4.2. Metodología para incorporar las actividades mineras en los planes de desarrollo y Ordenamiento Territorial

Varios investigadores plantean que las actividades de extracción de los recursos naturales deben ser planificadas en todas sus fases y afirman que el ordenamiento territorial debe ser el primer nivel o primer instrumento de planificación. Para ello proponen realizar un “Plan de Ordenamiento Minero Ambiental” con el fin de lograr una explotación equilibrada y ordenada de los recursos minerales, tanto

desde el punto de vista económico-minero, como desde el de la protección del Medio Ambiente. Al combinar ambos enfoques se cubre el doble objetivo de optimizar el beneficio de estos recursos al mismo tiempo que se minimizan los impactos y afecciones ambientales<sup>29</sup>.

El método que se propone para abordar este tipo de ordenamiento tiene sustento en el planteado por el profesor Domingo Gómez Orea, incluye aspectos desarrollados por el Instituto Geológico Minero de España y tiene modificaciones hechas de acuerdo con la información disponible en el Ecuador. Consta de cuatro fases:

##### ***Fase 1: recopilación de información y análisis del medio***

###### 1.1 Caracterización del territorio

- Medio físico.
- Medio socio económico.
- Inventario ambiental.
- Cartografía temática básica.

###### 1.2 Investigación geológica minera.

<sup>29</sup>Barettino Fraile, Daniel, Ordenación Minero-Ambiental de Recursos de Rocas Industriales. Aplicación a la Reserva Estatal de Pizarras de la

Cabrera (león), Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2002.

- Caracterización de los recursos.
- Delimitación geográfica de los recursos.

### 1.3 Análisis de la actividad minera.

- Caracterización técnica y socioeconómica de la explotación
- Caracterización de los impactos ambientales.

### ***Fase 2: Diagnóstico***

#### 2.1 Definición de unidades territoriales.

#### 2.2 Valoración para la conservación.

- Desagregación en componentes.
- Valoración de componentes.
- Mapa de valoración para la conservación.

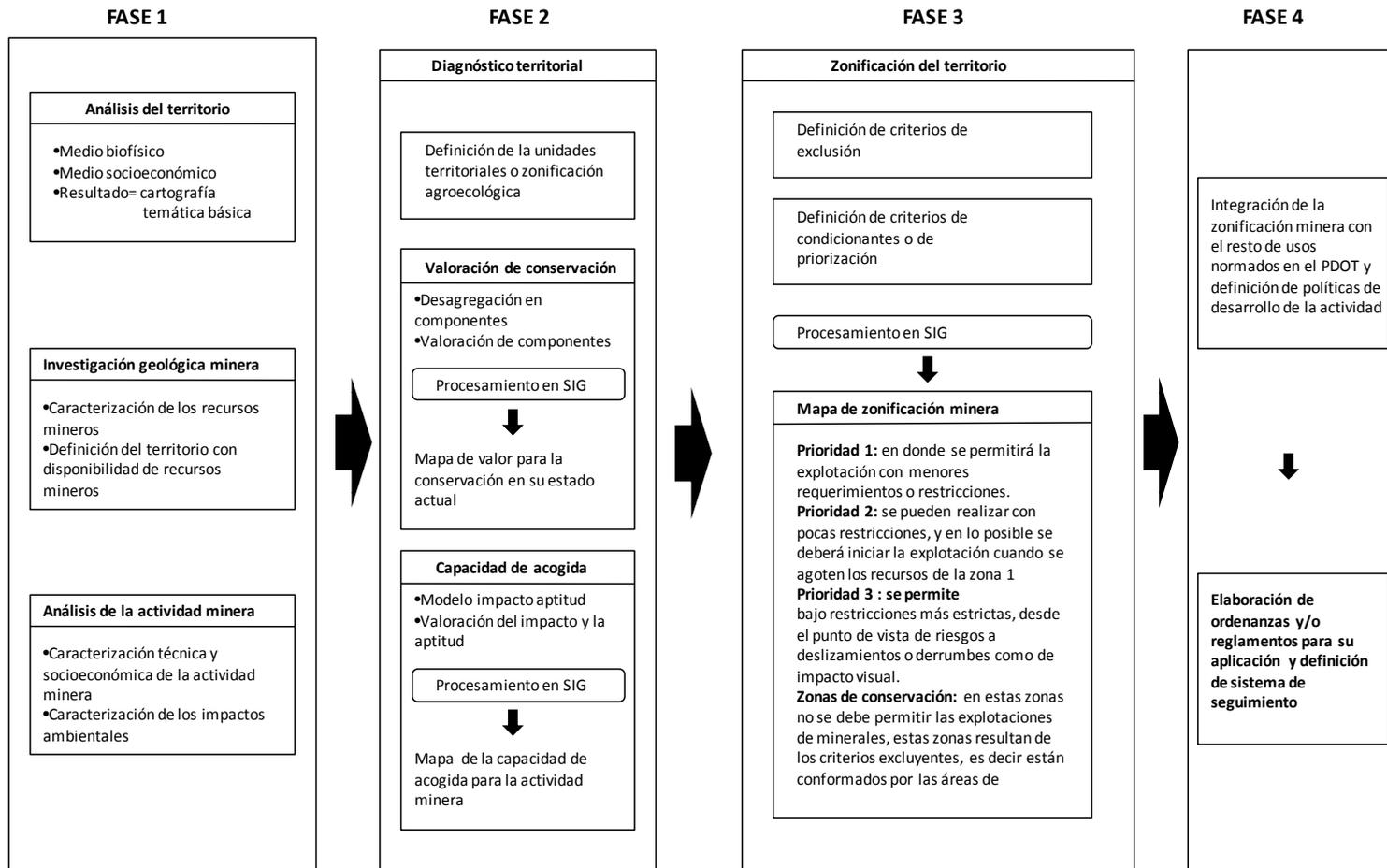


Figura 27. Metodología general para incorporar las actividades mineras en los PDOT

2.3 Determinación de la capacidad de acogida para la actividad minera.

- Modelo impacto - aptitud.
- Valoración del impacto y la aptitud.
- Mapa de capacidad de acogida.

### ***Fase 3: Zonificación del territorio: mapa de ordenación minero-ambiental***

3.1 Definición de criterios de exclusión y condicionantes o de priorización.

- Definición de criterios de exclusión.
- Definición de criterios condicionantes o priorización.

3.2 Zonificación del territorio por prioridad para la explotación de los recursos minerales

- Mapa de zonificación.

### ***Fase 4: Integración final de la zonificación minera al plan de desarrollo y ordenamiento territorial***

- Integración de las zonas definidas en el ámbito territorial junto al resto de categorías de ordenación definidas en el Plan de ordenamiento territorial, así como la definición de políticas de desarrollo de la actividad minera.

- Elaboración de ordenanzas o reglamentos para la aplicación y seguimiento de la actividad minera.

## 4.3. Desarrollo de la metodología

### ***Fase 1: Recopilación de información y análisis del medio***

La metodología que se desarrolla a continuación, parte de una recopilación de toda la información existente que permite describir el estado general del territorio. La información se debe presentar en forma de inventarios expresados en mapas temáticos; en esta fase, se hace una evaluación preliminar de la zona de estudio.

La información y análisis debe hacer referencia a la descripción del **medio natural** —de su dimensión física y biótica—, y a la descripción del **medio humano** con sus dimensiones social, económica, cultural y política.

#### **Medio natural**

- **Dimensión física:** la información necesaria para este tema debe abarcar el siguiente contenido básico: relieve, topografía, geología, clima, hidrografía y paisaje.
- **Dimensión biótica:** se debe considerar como información básica la vegetación y la

fauna del área de estudio y de su zona de influencia.

#### **Medio humano**

La información del medio humano en sus dimensiones social, económica, cultural y política debe incluir aspectos vinculados a la población: evolución, distribución y estructura demográfica. Es importante mencionar que las zonas mineras pueden tener directa influencia o afectar a comunidades indígenas, por tanto es importante considerar esta variable y en consecuencia, abordar la relación de la comunidad con el medio natural y la minería.

Es importante analizar la situación económica de la población en el área de estudio. Será importante también considerar la incidencia de la minería en la economía local y regional.

En cuanto a lo político, es necesario identificar los diferentes actores involucrados y sus intereses político-partidistas, institucionales y no institucionales con respecto a la explotación minera, además de determinar la capacidad organizativa de los grupos mineros o compañías que operan o tienen interés sobre los recursos del territorio.

Como parte del medio humano se analizará el sistema de asentamientos humanos, su organización espacial e infraestructuras.



### Cartografía temática

El resultado de la recopilación y análisis se representará mediante mapas temáticos básicos para esta actividad:

Mapa de pendientes

Mapa geológico

Mapa de suelos

Mapa de hidrografía

Mapa de vegetación

Mapa de fauna

Mapa de unidades de paisaje

Mapa de usos del suelo

Mapa de infraestructura vial

Mapa de yacimientos arqueológicos

Mapa de determinaciones legales del territorio (parques nacionales, áreas protegidas, etc.)

### Investigación geológico-minera

El objetivo es delimitar el potencial minero del territorio e identificar los impactos o posibles asociados a la actividad minera. Se abordará de la siguiente manera:

- **Caracterización de los recursos**

El objetivo de esta fase es identificar la disponibilidad de recursos minerales del

territorio, describiendo sus características geológicas y técnicas. El resultado debería ser la delimitación geográfica de las zonas con recursos que pueden ser explotados. Esto se expresaría en un mapa con las formaciones geológicas que albergan las áreas potencialmente explotables. Se trata de una primera zonificación.

En el Ecuador, no existen estudios o mapas de zonificación de áreas con disponibilidad de recursos minerales y menos de su calidad. Pero sí se dispone de un catastro minero, es decir de las áreas concesionadas, lo que permite realizar una delimitación preliminar de las áreas en donde existe disponibilidad, aunque no esté basada en estudios científicos.

- **Análisis de la actividad minera**

Esta fase tiene por objetivo identificar las particularidades y la problemática de la minería como actividad que será objeto de planificación. Esta etapa debe abarcar los siguientes temas:

- **Inventario de las explotaciones:** La información será proporcionada por los organismos competentes de regulación de la actividad minera y por visitas de campo y a partir de ella, se realizaría un inventario mediante una ficha técnica y una ficha ambiental.

- **Caracterización técnica:** debería dar razón sobre la geometría de las explotaciones, métodos de explotación, tecnología de arranque, carga y transporte, escombreras, drenajes, pistas, naves de serrado o labrado, y tratamiento de aguas y residuos.

- **Caracterización ambiental:** se refiere a la relación de la actividad minera con el medio ambiente. Se realiza la identificación de impactos, su valoración, las medidas adoptadas para corrección, protección y de restauración ambiental en el caso de existir.

- **Caracterización Económica:** deberá incluir los temas de producción, comercialización, generación empleo, demanda del material (local, regional, nacional e inclusive internacional). En el Ecuador no existe información detallada sobre las actividades mineras, no se conoce a ciencia cierta sobre el impacto económico de la producción, comercialización y menos aún sobre generación de empleo en lo que respecta a minería, lo que evidencia la necesidad de emprender estudios profundos sobre este tema.

### **Fase 2: Diagnóstico**

La primera etapa, principalmente es descriptiva, en ella se recopila la información de los elementos que integran el territorio,

tanto físico como social, económico y cultural. Esta fase de diagnóstico se refiere a actividades de valoración y persigue los siguientes objetivos:

- Valorar el territorio para determinar los méritos que propicien la conservación de su estado. Esto dependerá de su cobertura vegetal, función y procesos que se desarrollan sobre él.
- Estimar el potencial del territorio para la explotación de los recursos minerales y su fragilidad o vulnerabilidad.
- Determinar la capacidad de acogida del territorio para la explotación de los recursos minerales estableciendo un balance entre la aptitud y el impacto potencial que puede causar la minería.

Para realizar esta actividad minera es necesario definir cartográficamente las unidades territoriales sobre las que se realizarán las actividades de valoración mencionadas. Como resultado final del diagnóstico territorial se tendrá la siguiente cartografía:

- Mapa de valoración

- Mapa de capacidad de acogida

#### **Definición de las unidades territoriales**

Las unidades territoriales son áreas o sectores básicos a través de los que se realiza el diagnóstico territorial, es decir se valoran las virtudes para la conservación, incompatibilidades de uso, vocación natural del suelo, degradaciones, impactos y más. Las unidades y los criterios para su definición deben dirigirse a los siguientes objetivos

- Ayudar a una comprensión fácil del sistema territorial
- Facilitar el uso de la información sectorial

Lo más adecuado para estos propósitos es que las unidades territoriales sean áreas homogéneas en función de sus elementos y factores ambientales; algunos autores también sugieren definir las unidades territoriales a través de la identificación de las superficies básicas funcionales como las cuencas hidrográficas.

#### **Zonificación agroecológica**

Para determinar las áreas homogéneas también se puede utilizar la metodología de la zonificación agroecológica (ZAE) que de acuerdo con los criterios de FAO, define zonas con base en combinaciones de suelo, fisiografía y características climáticas. Los parámetros particulares usados para la definición se centran en los requerimientos climáticos y edáficos de los cultivos y en los sistemas de manejo bajo los que se desarrollan. Cada zona tiene una combinación similar de limitaciones y potencialidades para el uso de tierras y sirve como punto de referencia para las recomendaciones diseñadas para mejorar la situación existente de uso de tierras, ya sea incrementando la producción o limitando la degradación de los recursos<sup>30</sup>.

La metodología general de la definición de las zonas agroecológicas comprende tres grupos principales de actividades:

- Elaboración de un inventario de tipos de usos de tierras y sus requerimientos ecológicos.
- Definición y cartografía de las zonas agroecológicas en base a los inventarios de recursos de tierras (incluyendo clima, relieve y suelos)

---

<sup>30</sup>Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, Zonificación Agroecológica, Guía General, FAO, Roma 1997.



- Evaluación de la aptitud de tierras de cada zona agroecológica<sup>31</sup>.

De acuerdo al objetivo de este trabajo, no se amplía la metodología de la definición de la zonificación agroecológica sino se la ha abordado de manera breve con el objeto de evidenciar que existen diversas metodologías para definir las unidades territoriales o áreas homogéneas; la ampliación de esta metodología sería parte de otro estudio.

#### ***Ejemplo de aplicación - Unidades territoriales***

Como ejemplo y para la aplicación de la metodología, principalmente de las fases de diagnóstico y de zonificación se ha tomado la provincia del Azuay, donde para la definición de las unidades territoriales se ha considerado las subcuencas hidrográficas y dentro de ellas se distinguen pisos bioclimáticos determinados por la altitud. Esta consideración se hace porque el grado de intervención varía de acuerdo a la altitud. Es notorio que las áreas bajas de las cuencas tienen mayor intervención humana.

En la provincia del Azuay se definen los siguientes pisos bioclimáticos:

Subnivel: entre 4100 a 4500 msnm.

Montano alto superior: entre 3200 a 4100 msnm.

Montano alto: entre 2500 a 3200 msnm.

Montano: entre 1700 a 2500 msnm.

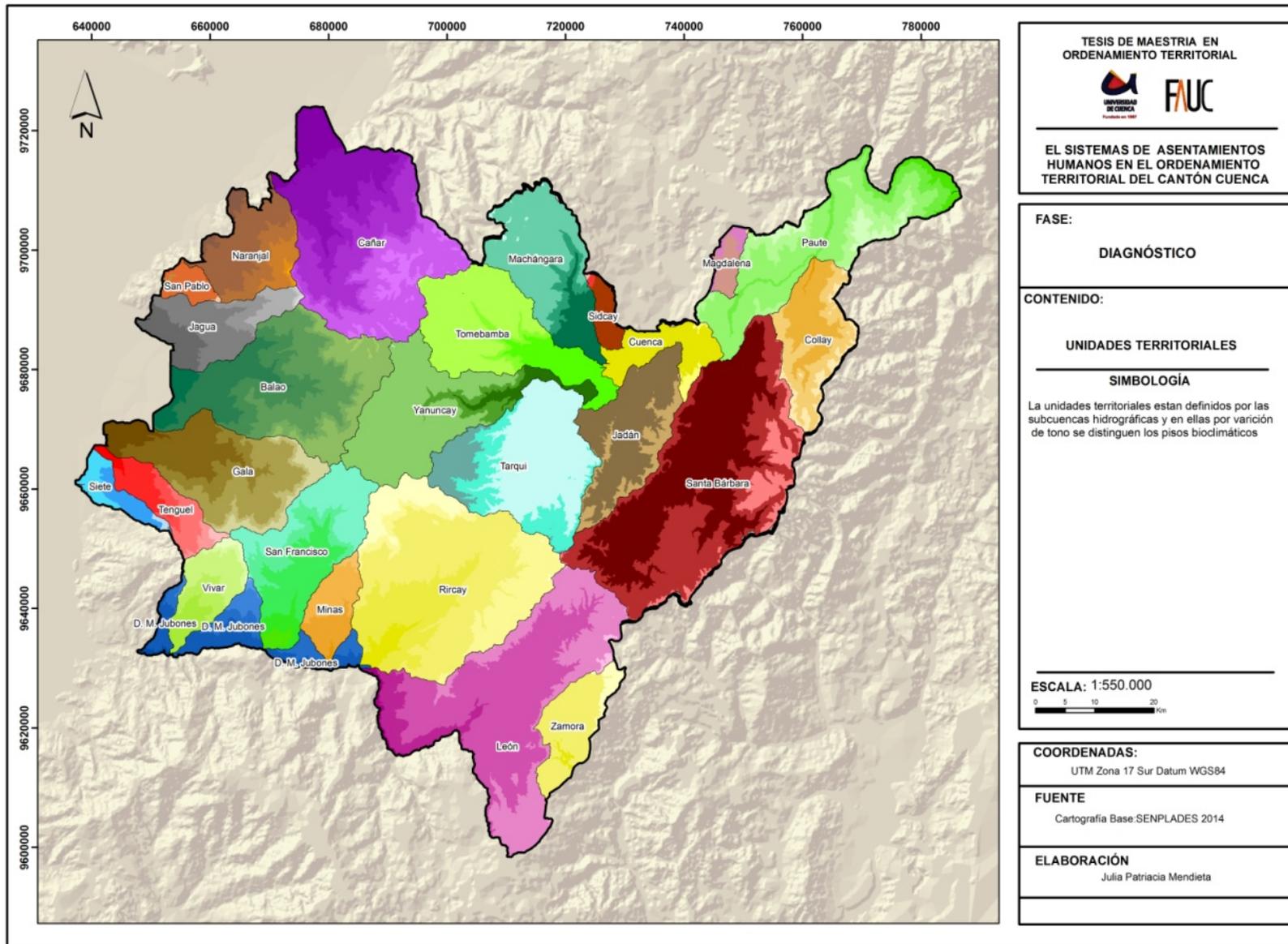
Montano bajo: 1300 a 1700 msnm.

Piemontano: 500 -1300 msnm.

Tierras bajas: 243 a 500 msnm.

---

<sup>31</sup>Ibidem



**Figura 28.** Unidades territoriales. **Fuente:** GAD provincial del Azuay 2014.



**Descripción del Mapa:** Este mapa representa las unidades territoriales definidas para la provincia del Azuay. Se han considerado las subcuencas hidrográficas y dentro de ellas se distinguen sus pisos bioclimáticos, determinados principalmente por la altitud

### **Valoración para la conservación**

Como se indicó, uno de los principales objetivos del diagnóstico es la valoración de las virtudes que propician la conservación del territorio. Se entiende por valor los méritos de las unidades territoriales para no alterar su situación actual.

La valoración es una fase previa que sirve de soporte para determinar los impactos de una actividad y la capacidad de acogida.

#### • **Metodología general de valoración**

La valoración de cada unidad territorial debe realizarse en estas cuatro dimensiones:

- **Valor ecológico:** es el mérito de una unidad territorial relacionado con el estado de conservación de los ecosistemas que contiene o a la presencia de especies vegetales o animales notables.

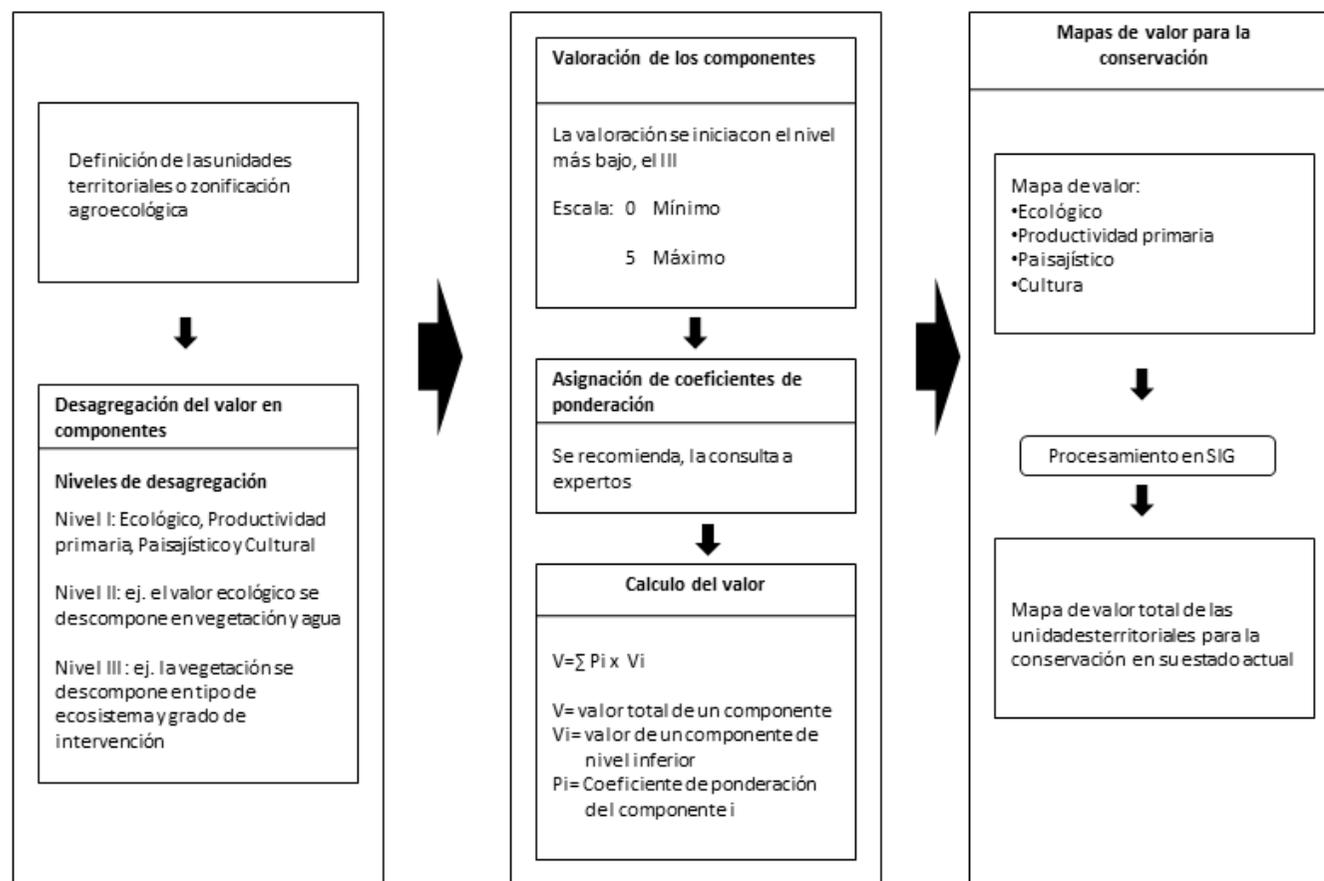
- **Valor relacionado con la productividad primaria:** se refiere a los méritos relacionados con la productividad agraria en sentido amplio: agrícola, forestal y ganadera.

- **Valor paisajístico:** se refiere a los méritos relacionados con las características perceptuales del medio, es decir, con los valores subjetivos derivados del paisaje.

- **Valor cultural:** son los méritos relacionados con los aspectos de tipo cultural y de patrimonio histórico presentes en la unidad territorial: yacimientos arqueológicos, arquitectura tradicional, elementos singulares de tipo cultural, etc.

El valor total de cada unidad territorial es el resultado de la consideración conjunta y agregación de estas cuatro dimensiones de valor.

## VALORACIÓN PARA LA CONSERVACIÓN EN SU ESTADO ACTUAL



**Figura 29.** Metodología para determinar el valor de conservación de las unidades territoriales en su estado actual.



- **Desagregación en componentes**

Una de las metodologías definidas por varios investigadores, entre ellos Domingo Gómez Orea, es el método indirecto o de desagregación en componentes. Este método consiste en identificar y evaluar cada uno de los componentes para definir la importancia relativa que contribuye al valor total.

En este método se puede identificar los siguientes pasos:

- Determinación de los componentes, en varios niveles de desagregación
- Valoración de los componentes
- Asignación del coeficiente de ponderación
- Determinación del valor total
- **Niveles de desagregación:** El valor para la conservación del estado de una unidad territorial se desagrega en los siguientes niveles:

**Primer nivel:** Valor ecológico, valor para producción primaria, valor paisajístico y valor cultural.

**Segundo y tercer nivel:** los componentes del segundo resultan de desagregar cada uno de los componentes del primer nivel en subcomponentes, y los del tercer nivel de

desagregar en subcomponentes los del segundo nivel. Para cada uno de los componentes primarios se plantean los siguientes subcomponentes expuestos en la siguiente tabla.

**Tabla 1**

Niveles de desagregación de componentes

	1 Nivel	2 Nivel	3 Nivel
Valor para la conservación en el estado actual	Valor ecológico	Vegetación	Tipo de ecosistema (páramo,bosque,chaparro, cultivos)
			Grado de intervención
		Agua	Densidad de red hídrica
			Grado de conservación del ecosistema fluvial
	Valor para producción primaria	Clima	Temperatura
			Pluviosidad
		Suelo	Tipo de suelo
			Aptitud por rango de pendiente
	Valor paisajístico	Paisaje intrínseco	Riesgo a erosión
			Relieve
			Presencia de cursos de agua o lagunas
		Paisaje extrínseco	Vegetación, tipo
			Elementos artificiales de interés
			Cuenca Visual
Valor cultural	Patrimonio histórico	Calidad escénica	
		Posición	
	Conjuntos Urbanos	Presencia de sitios arqueológicos o áreas con valor patrimonial e histórico	
		Relevancia	
		Disponibilidad de centros culturales	
		Relevancia	



### **Consideraciones de los componentes para la valoración**

Los componentes definidos en la tabla anterior, sobre todos los del tercer nivel están sujetos a mejoras. Para la definición y valoración de estos elementos, es importante conformar un equipo multidisciplinario. Cada uno de los profesionales aportaría con la valoración técnica y científica de cada componente.

Los componentes planteados, se podrían definir como “básicos” que se puede valorar sin contar con la colaboración de expertos, y de lo cual si se dispone de cartografía a nivel nacional, sin embargo para un resultado más objetivo se debe acoger la anterior recomendación.

A continuación se hace una explicación rápida de los componentes de tercer nivel y cómo asumir su valoración:

#### **Valor ecológico**

**Vegetación:** La vegetación es un componente importante del medio natural, constituye un excelente indicador ambiental de afecciones naturales o antrópicas que actúan sobre la estructura y dinámica del medio natural; de allí la importancia de estudiar este elemento.

En algunas metodologías se propone que el estudio de este componente se realice en

función del endemismo, madurez y diversidad. Así pues, las unidades territoriales que presenten una mayor cantidad de especies endémicas tendrán un mayor valor de interés de conservación. La madurez, por otra parte, representa el grado organización, estabilidad, complejidad, de la vegetación de una unidad territorial: a mayor madurez mayor será el valor para conservar. Finalmente, la diversidad se refiere a la cantidad de especies presentes en una unidad territorial, aquellas unidades que registren un mayor número de especies nativas tendrán un mayor valor de conservación.

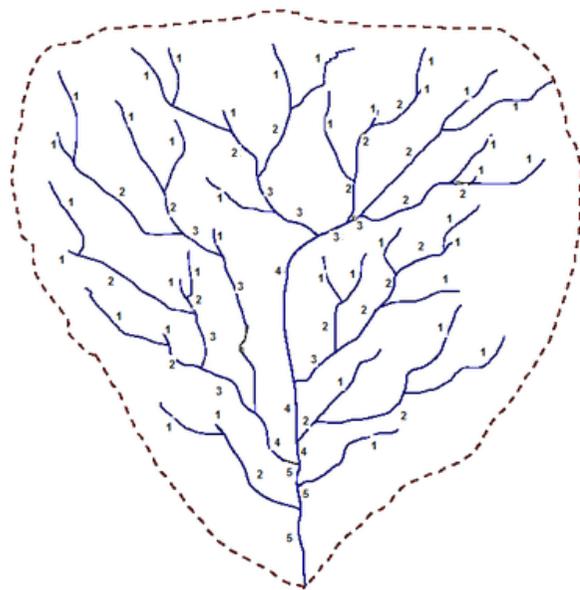
En el Ecuador, y especialmente en la provincia del Azuay, no existen estudios profundos sobre los componentes de la vegetación mencionados, el MAE, en los últimos años, ha realizado un gran esfuerzo para delimitar los ecosistemas. De alguna manera, esto permite darles una valoración en función de sus servicios ambientales, por ejemplo, los ecosistemas de páramo son muy importantes en la producción de agua para consumo humano, así como los de bosques nativos ayudan a mantener el equilibrio ambiental. A partir de estas consideraciones y en función de la información cartográfica disponible, la valoración de la vegetación se realiza de acuerdo al tipo de ecosistema y a su grado de

intervención. Para ello, se utiliza el mapa de usos de suelo del MAGAP.

**Vegetación - Tipo de ecosistema:** se propone realizar una valoración del tipo de ecosistemas presente en cada unidad territorial. Se dará un valor de 5 a los ecosistemas de páramo, bosques y chaparros por ser productores o captadores de agua. Asimismo, tendrán un valor muy bajo, de 0 – 1 las áreas intervenidas. Para esto, se utiliza la única información disponible del MAE.

**Vegetación - Grado de intervención:** Se plantea asignar valores más altos a las áreas menos intervenidas; se puede utilizar el mapa de usos de suelo del MAGAP que dispone de una información bastante exacta, por ejemplo, podemos encontrar áreas de páramo, de bosques nativos y pasto con porcentajes de cada uno, cultivos, arbustos, etc. Este mapa permite agrupar y valorar el grado de intervención.

**Agua - Densidad de red hídrica o densidad de drenaje:** el objetivo consiste en determinar la densidad de la red hídrica para cada unidad territorial



**Figura 30.** Densidad de drenaje

Es necesario para entender esta dimensión valorativa entender antes el concepto de densidad de drenaje. Es la relación,  $Dd$ , entre la longitud total a lo largo de todos los canales de agua de la cuenca en proyección horizontal y la superficie total de la hoya:

$$Dd = \sum li / A$$

En donde

$\sum li$  = longitud total de todos los canales de agua en km

A = área de la cuenca en km<sup>2</sup>

$Li$  = longitud de cada cauce

**Agua - Conservación del ecosistema fluvial:** no existen estudios del grado de conservación de los ecosistemas fluviales, pero se podría determinar mediante los mapas de usos de suelo. Se puede, para ello, crear un *buffer* para los cursos de agua, por ejemplo, de 100 m a cada lado y luego obtener los usos de suelo. Se daría un valor más alto a las unidades que tengan en sus márgenes de protección una mayor cantidad de áreas de páramo o bosque y un valor más bajo a los que tengan cultivos, pastos o usos urbanos.

**Aguas-Presencia de láminas de agua o lagunas:** se realizará una valoración del área que ocupen las lagunas. Recibirán un valor más alto las unidades con mayor área disponible de estos elementos.

**Valor productivo primario**

**Clima:** El clima es un recurso natural que afecta a la producción agraria. Su influencia en un

cultivo determinado no depende sólo de las características climáticas de la localidad en que esté situado, sino en gran medida de las condiciones en que se desarrolla la producción. Es decir, tiene tanta importancia el nivel de exposición del cultivo al clima, como el nivel de vulnerabilidad<sup>32</sup>.

**Clima - Temperatura:** para la valoración de esta variable de forma intuitiva se considera que a menor temperatura existe un mayor riesgo de heladas que perjudican la producción primaria. Con base en el mapa de temperatura disponible en el Sistema Nacional de Información podemos agrupar los territorios en cinco categorías, el valor más bajo recibirá el rango de menor temperatura, que generalmente se ubica en las áreas de páramo.

**Clima - Pluviosidad:** de igual manera que para el componente anterior, de forma intuitiva se considera que las áreas con menor pluviosidad están expuestas a sequías, es decir, no son aptas para la producción y por tanto recibirán un el valor más bajo, en tanto que las de mayor pluviosidad recibirán uno más alto.

**Suelo - Tipo de suelo:** para esta variable sí existe un mapa de taxonomía del suelo

32

[http://www.infoagro.com/hortalizas/relacion\\_clima\\_cultivo.htm](http://www.infoagro.com/hortalizas/relacion_clima_cultivo.htm)



desarrollado por el MAGAP. La valoración será dada de acuerdo a las características que definen la fertilidad. Es importante mencionar que para la provincia del Azuay sí existe una categorización agrológica del territorio, por lo que se podría utilizar esta información.

**Suelo - Aptitud por rango de pendiente:** esta valoración por la pendiente del suelo es ampliamente conocido, consiste en agrupar a las pendientes en 5 grupos; se asignará un valor alto para el grupo con pendientes menores y un valor de cero a las áreas con pendiente mayor a 50%.

**Tabla 2**

Valoración de la pendiente para la producción primaria

Intervalo de pendiente (%)	de Valoración
0-6	5
6-12	4
12-30	3
30-50	2
>50	0

**Fuente:** autora.

**Suelo-Riesgo de erosión:** en este componente se propone construir un modelo que permita

determinar el riesgo potencial de erosión. Podríamos utilizar variables como densidad de red hídrica, pendientes, pluviosidad y cobertura del suelo.

En este modelo, las áreas con mayor potencial de riesgo a erosión serán aquellas en las coincidan los valores altos de pendientes, pluviosidad, densidad de red hídrica y no tenga cobertura en el suelo o tenga cultivos, a estas áreas se les asignará un valor muy bajo por tener mayor riesgo a erosión.

**Valor paisajístico**

**Paisaje intrínseco - Relieve:** la valoración de este componente consiste en determinar la variedad, para lo cual podríamos utilizar los rangos de pendiente. Una unidad territorial tendrá un mayor valor mientras tenga una mayor cantidad de grupos de pendientes.

**Paisaje intrínseco - Presencia de cursos de agua o lagunas:** se analizará la cantidad de cursos de agua o lagunas que tengan las unidades territoriales, a mayor presencia de estos elementos la unidad recibirá un valor más alto.

**Paisaje intrínseco - Vegetación:** en cada unidad territorial se analizará el tipo y variedad de la vegetación. Para ello podemos utilizar el

mapa de usos de suelo. Las unidades que tengan una mayor cantidad de formaciones vegetales, es decir aquellas que tengan variedad (se considera que un paisaje es monótono por ejemplo si solo tiene áreas de pasto) recibirán el valor más alto. El tipo de vegetación se valora de acuerdo a su grado de naturalidad, los mayores valores se darán a los bosques nativos.

**Paisaje intrínseco - Elementos artificiales de interés:** cada unidad territorial se analizará en función de la cantidad de elementos artificiales de interés que posea por ejemplo, iglesias, embalses, miradores, centros turísticos, etc. A mayor cantidad, mayor valor.

**Paisaje extrínseco - Cuenca visual:** se entiende por cuenca visual el área que es visible en una unidad territorial. Recibirán un valor mayor la unidad o unidades que tengan una mayor superficie de cuenca visual. Generalmente el proceso de determinar la cuenca visual se realiza mediante el uso de herramientas informáticas de Sistemas de Información Geográfica (SIG).

**Paisaje extrínseco - Calidad escénica:** esta variable se refiere a la calidad visual que ofrece el entorno de una unidad territorial, en otras palabras, a la calidad de la cuenca visual. Recibirán un mayor valor las unidades que en

su cuenca visual tengan una mayor cantidad de elementos naturales.

**Paisaje extrínseco - Posición:** esta variable se refiere a la existencia de territorios elevados y deprimidos. Se conoce en el estudio del paisaje como territorios dominantes y dominados. Las áreas dominantes son las zonas de montaña, colinas, mesetas y las dominadas son las áreas de valle o las zonas bajas de ríos o quebradas. Recibirán un mayor valor las unidades que tengan una mayor cantidad de áreas dominadas.

#### **Valor cultural**

**Patrimonio histórico – presencia de sitios de yacimientos arqueológicos o áreas con valor patrimonial o histórico:** en función de esta variable las unidades territoriales se valorarán de acuerdo a la cantidad de áreas, yacimientos arqueológicos y áreas de Patrimonio histórico nacional o mundial.

**Patrimonio histórico - Relevancia:** esta variable está vinculada con la anterior, consiste en determinar la relevancia de los sitios arqueológicos o áreas de patrimonio histórico, las unidades que dispongan de estos elementos de gran relevancia tendrán un mayor puntaje.

**Conjuntos urbanos - Disponibilidad de centros culturales:** en esta variable de debe determinar la presencia de centros o conjuntos urbanos y

la cantidad de centros culturales que disponga, como museos, bibliotecas, etc. La unidad que tenga una mayor cantidad de conjuntos urbanos y centros culturales recibirá un mayor valor.

**Conjuntos urbanos - Relevancia:** esta variable es afín a la anterior. La valoración de acuerdo a este criterio toma en cuenta los conjuntos urbanos, de acuerdo a la población y si son capitales de provincia o cantón. Las unidades territoriales que cuenten por ejemplo con una capital de provincia y una mayor cantidad de cabeceras cantonales o parroquiales recibirán un mayor valor.

Luego de esta exposición se visualiza claramente la necesidad de contar con un equipo multidisciplinario para valorar los diferentes componentes y disminuir el grado de subjetividad.

#### • **Valoración de los componentes**

La valoración se inicia con los componentes del tercer nivel, para cada una de las unidades territoriales. Por ello se utilizará la información generada en la fase de recopilación de la información y del conocimiento propio del medio.

La valoración de los componentes del tercer nivel se realiza para todos en la misma jerarquía y se recomienda utilizarla siguiente escala de valor:

**Tabla 3**

Escala de valor propuesta para la valoración de componentes.

<b>Valor</b>	<b>Clase de Valor</b>
$0 \leq V < 1$	Muy bajo
$1 \leq V < 2$	Bajo
$2 \leq V < 3$	Medio
$3 \leq V < 4$	Alto
$4 \leq V < 5$	Muy alto

#### ▪ **Asignación de coeficientes de ponderación**

Un coeficiente de ponderación es un valor que permite cuantificar la importancia relativa de un componente sobre los otros de su mismo nivel y que juntos integran un componente de un orden superior. Por lo tanto, en esta fase, se debe dar un valor o coeficiente de importancia e iniciar desde el nivel tres del nivel de desagregación. De igual forma se debe realizar



con los componentes del segundo y primer nivel.

Los valores de los coeficientes asignados a cada componente deben sumar un total de uno.

**Ejemplo de asignación de coeficientes de ponderación para cada uno de los niveles.**

Primer nivel:

**Valor para la conservación**= 0,4 V<sup>33</sup> ecológico + 0,1 V productivo + 0,4 V paisajístico + 0,1 V cultural

Segundo nivel:

**Valor ecológico**= 0,4 Vegetación + 0,2 Fauna + 0,4 Agua

Tercer nivel:

**Valor de vegetación**= 0,5 Endemicidad + 0,3 Madurez + 0,2 Diversidad<sup>34</sup>

La asignación de los coeficientes de ponderación tiene una alta carga subjetiva, para disminuir este grado de subjetividad, se sugiere que se debe consultar con expertos en cada uno de los temas.

- **Determinación del valor total**

---

<sup>33</sup> V = valor.

El valor total para la conservación de cada una de las unidades territoriales resulta de sumar los valores obtenidos para los componentes del tercer nivel, que a su vez resulta de la suma de los valores obtenidos para el nivel inferior.

Por tanto el valor se puede expresar mediante la siguiente fórmula:

$$V = \sum P_i * V_i$$

V = valor total o valor de un componente

V<sub>i</sub> = valor de un componente de nivel inferior que confluye en él

P<sub>i</sub> = Coeficiente de ponderación del componente i

Ejemplo:

**Valor para la conservación en su estado actual** = 0,4 V ecológico + 0,1 V productivo + 0,4 V paisajístico + 0,1 V cultural

Para la valoración de los diferentes niveles, se utiliza por lo general mapas temáticos: por ejemplo, mapas de unidades de vegetación, que no necesariamente coinciden con las unidades territoriales. Para obtener el valor, en este caso de la vegetación, se sugiere valorar

<sup>34</sup> Nótese que en cada uno de los niveles la suma de los coeficientes siempre es igual a 1.

primero cada uno de los componentes en ese mapa, en este caso, los componentes: endemismo, madurez y diversidad.

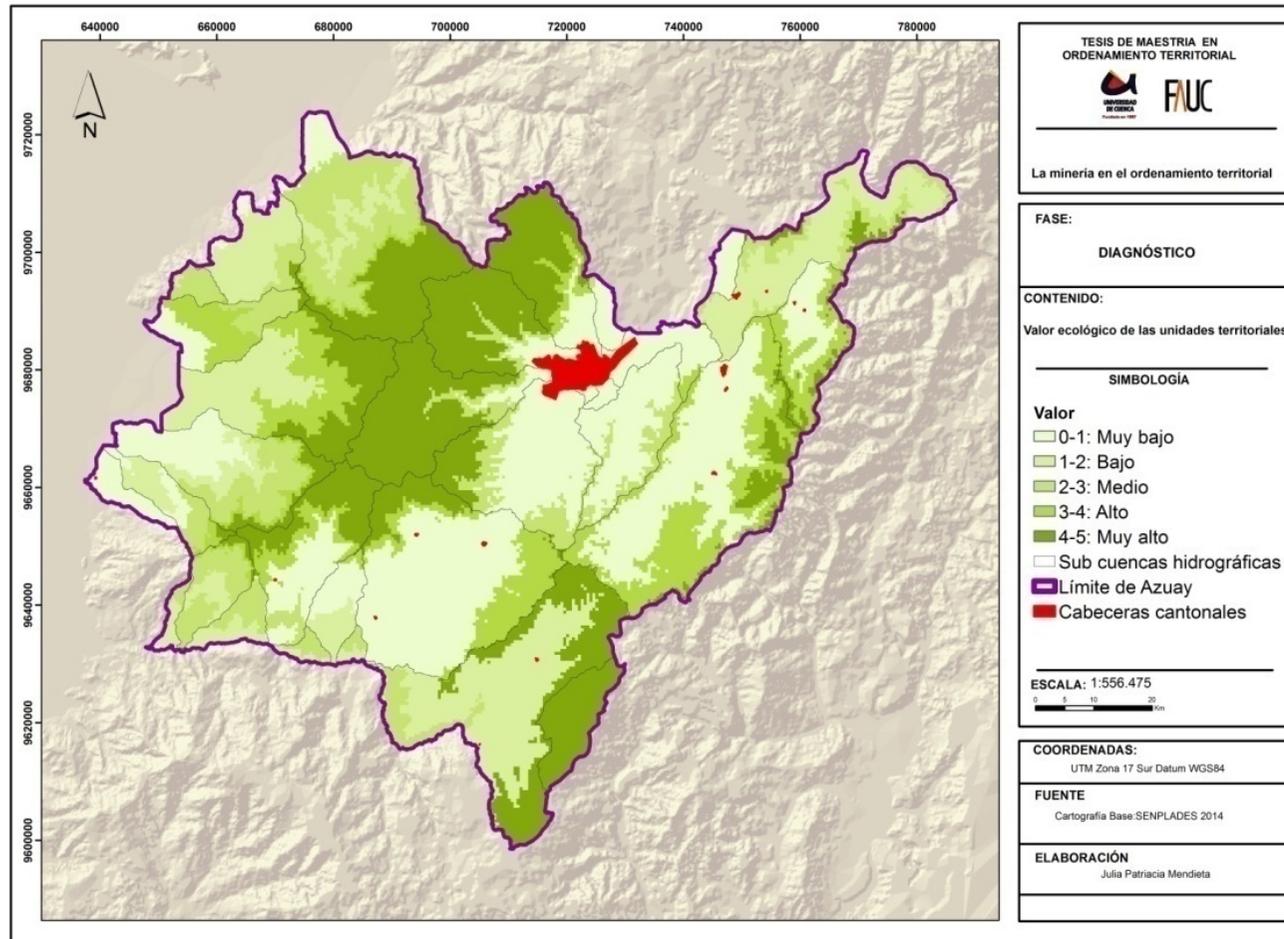
Luego, mediante herramientas informáticas como SIG se debe obtener las unidades de vegetación que se localizan en las unidades territoriales y determinar el porcentaje de área que ocupan en cada una de ellas. El valor de la unidad territorial con respecto al tema que se analiza es el resultado de la media de cada unidad de vegetación presente en la unidad territorial ponderada por el porcentaje de superficie que ocupa.

**Ejemplo de aplicación – Valoración de las Unidades Territoriales**

Siguiendo con nuestro ejemplo de aplicación, en la provincia del Azuay, no ha sido posible encontrar estudios amplios sobre cada uno de los componentes para la valoración que se propone, por lo que la metodología se ha ajustado a la información existente a nivel nacional, que es a la que se puede acceder con mayor facilidad por estar compartida en internet.

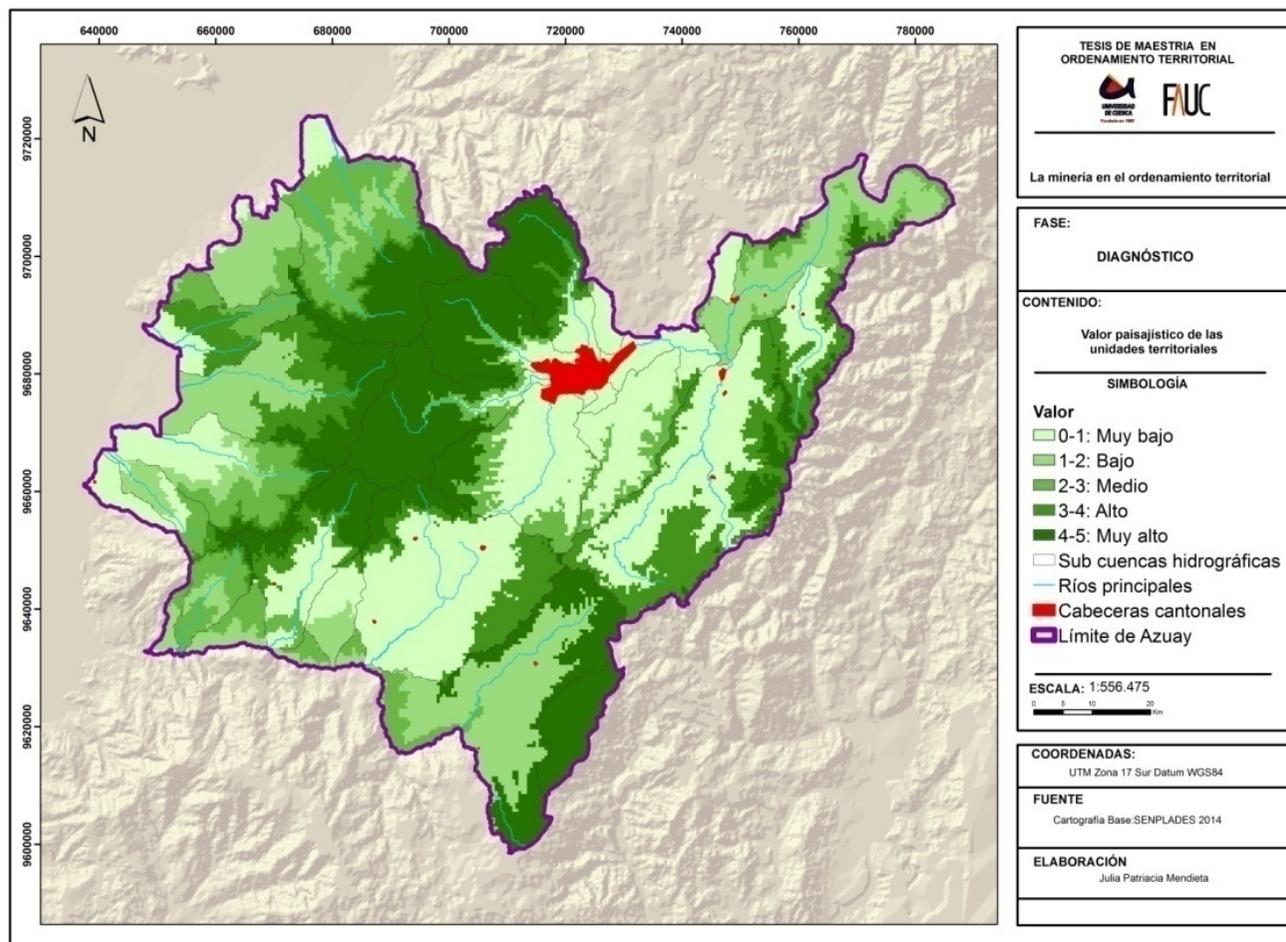
También los cálculos respectivos se han realizado de forma automática, gracias a la

facilidad que ofrecen las herramientas informáticas de análisis geográfico (GIS). Gracias a ellas, este procedimiento toma mucho menos tiempo.



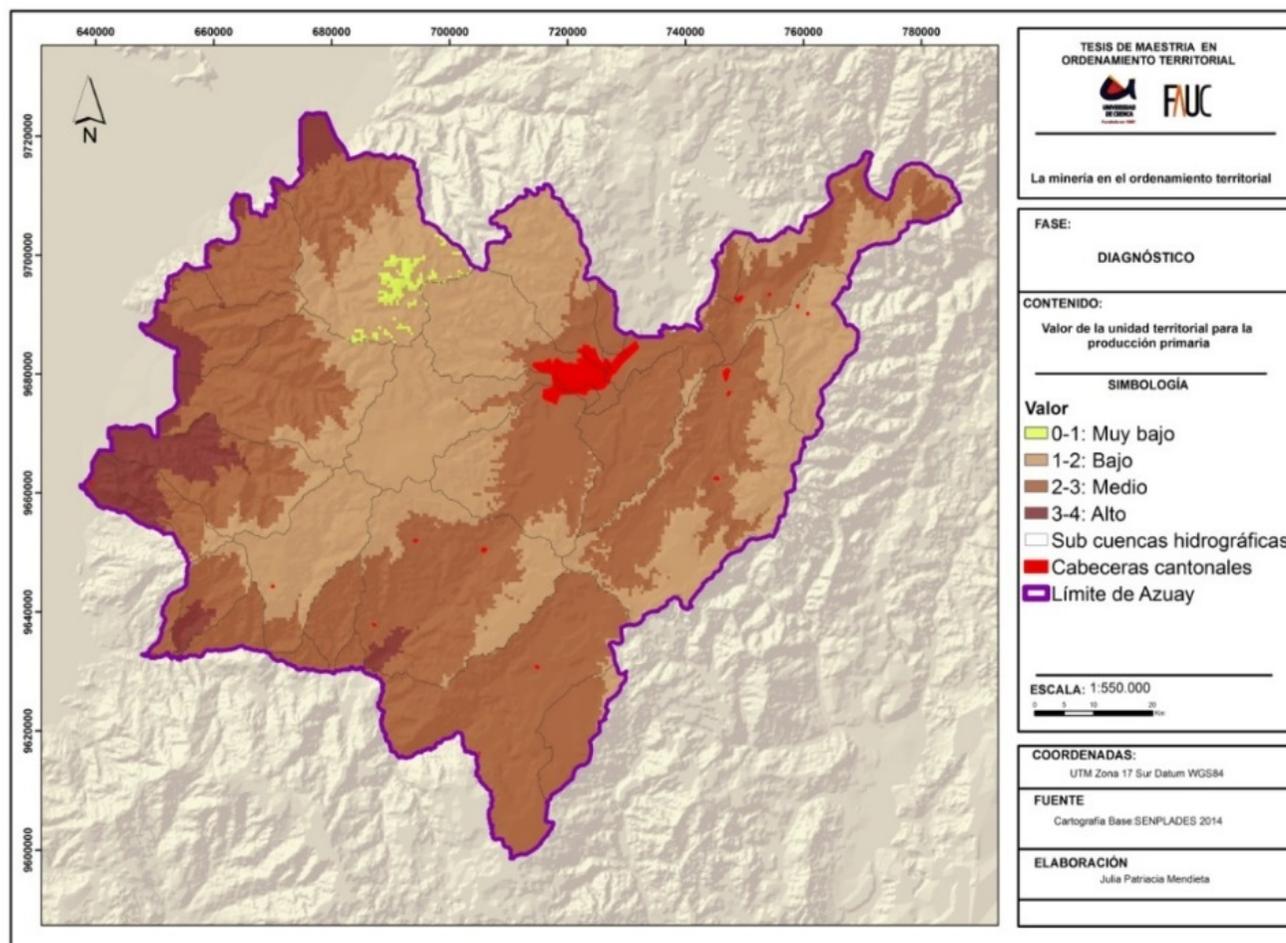
**Figura 31.** Valor ecológico de las unidades territoriales. **Fuente:** de datos base- MAE 2013, GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** Se representa de forma gráfica el valor ecológico del territorio, que es el resultado de la valoración de cada componente. Las zonas a las que se les ha dado el mayor valor están en verde oscuro, que son las zonas altas, de páramo, de bosques y que coinciden con las áreas menos intervenidas.



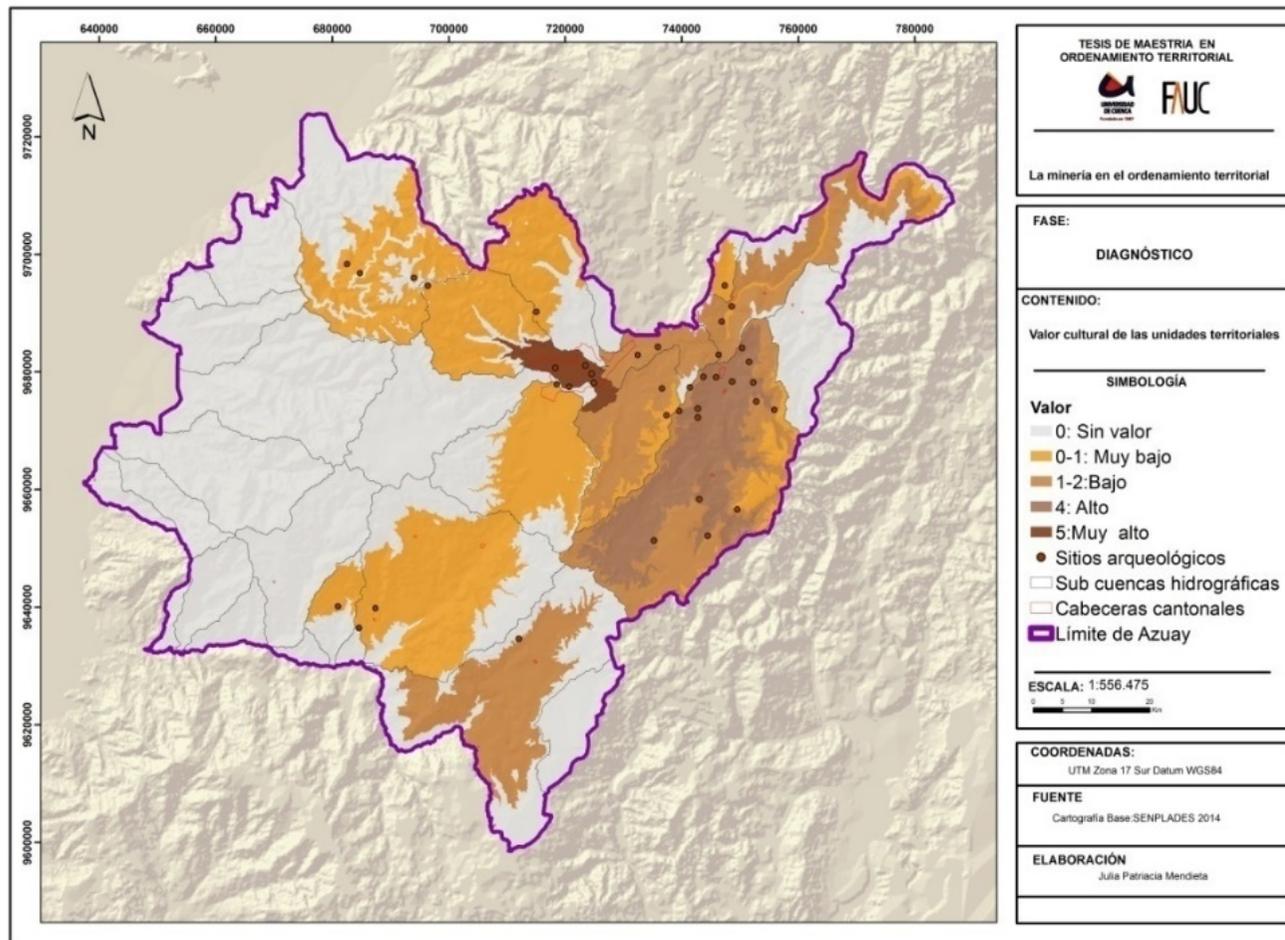
**Figura 32.** Valor paisajístico de las unidades territoriales. Fuente: de datos base- MAE 2013, GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** Se representa de forma gráfica el valor paisajístico del territorio, que es el resultado de la valoración de cada componente. El valor más alto está en tono oscuro, representa a las áreas que presentan una mejor conservación de su estado natural.



**Figura 33.** Valoración de las unidades territoriales para la producción primaria. Fuente: de datos base- MAGAP 2014, GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** Se representa el valor para la producción primaria, resultada de la valoración de cada componente. Las zonas con más valor aparecen en tono oscuro, que son principalmente las áreas bajas de las cuencas hidrográficas, su relieve y clima son las más apropiadas para las actividades agropecuarias.



**Figura 34.** Valor cultural de las unidades territoriales. Fuente: de datos base- INPC 2014, GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** Los tonos más oscuros representan las áreas con un valor más alto, son las zonas que registran una mayor presencia de yacimientos arqueológicos.



Para determinar el valor total para la conservación de las unidades territoriales en la Provincia del Azuay, se aplica la fórmula

$$V = \sum P_i * V_i$$

V= valor total

V<sub>i</sub>= valor de un componente

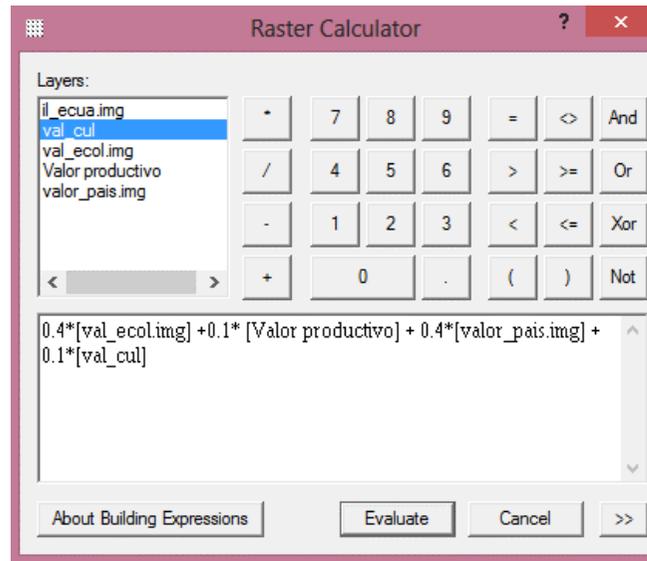
P<sub>i</sub>= Coeficiente de ponderación del componente i

Para la valoración total se utiliza la fórmula planteada. Hay que recordar que los coeficientes de ponderación deben surgir de una consulta a expertos, en este caso, se toma los valores a continuación y se da más importancia a los ámbitos ecológico y visual o paisajístico.

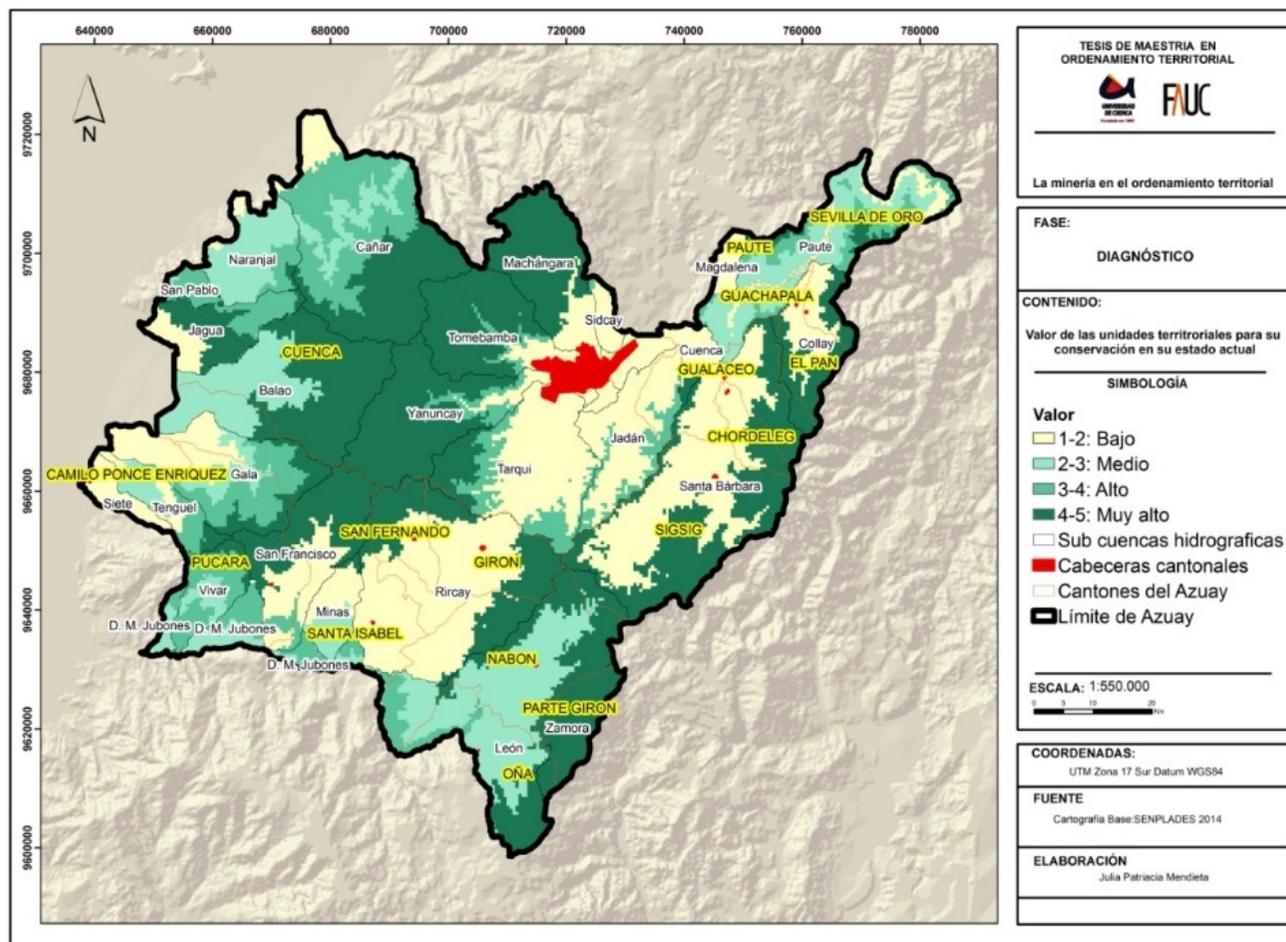
**Valor para la conservación = 0,4 V ecológico + 0,1 V productivo + 0,4 V paisajístico + 0,1 V cultural**

Como se mencionó para facilitar el cálculo, se utilizan las herramientas informáticas de análisis geográfico que permiten hacer el proceso en pocos minutos.

En este caso se usó la herramienta de *Raster Calculator* de *Arcgis*, que permite hacer operaciones algebraicas entre mapas.



**Figura 35.** Fórmula aplicada con *Raster calculator*. Fuente: autora.



**Figura 36.** Valor de conservación de las unidades territoriales. Fuente: Cartografía base - SENPLADES y GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** El mapa es el resultado de la sumatoria del valor ecológico, paisajístico, productivo y cultural ponderado por el coeficiente asignado. Las áreas que tienen más valor son las cuencas altas. En el mapa de valoración de las unidades territoriales para su conservación, encontramos que las que tienen mayor valor son las cuencas altas que son además áreas menos intervenidas que las cuencas bajas. Este es el resultado de la valoración de los componentes.



### **Determinación de la capacidad de acogida**

La capacidad de acogida del territorio ante cualquier actividad y en este caso ante las actividades extractivas se entiende como el “grado de idoneidad” para realizarlas; la medida en que el territorio cubre los requerimientos de localización para dicha actividad, y los efectos de ésta sobre el medio (Gómez Orea, 1994). Esta definición explica la relación entre actividad y territorio, es decir, muestra cuál es el mejor uso que se puede realizar en el espacio geográfico considerando sus características y los requerimientos de la actividad. A partir de esto, se podría utilizar el territorio para determinada actividad sin que sufra alteraciones inaceptables en sus características y valores.

De lo expuesto en los párrafos anteriores se desprende la necesidad de conocer a profundidad la actividad a realizar y en este caso de la actividad minera, sus aspectos técnicos como los métodos de explotación, las escombreras y las infraestructuras, y los aspectos ambientales: la identificación y valoración de impactos generados, las medidas correctoras, las prácticas de restauración, etc. También es importante realizar una

delimitación y valoración del potencial minero del territorio, todo esto con el fin de determinar la capacidad natural del territorio para cubrir los requisitos de localización de la actividad. Este método se basa en dos conceptos:

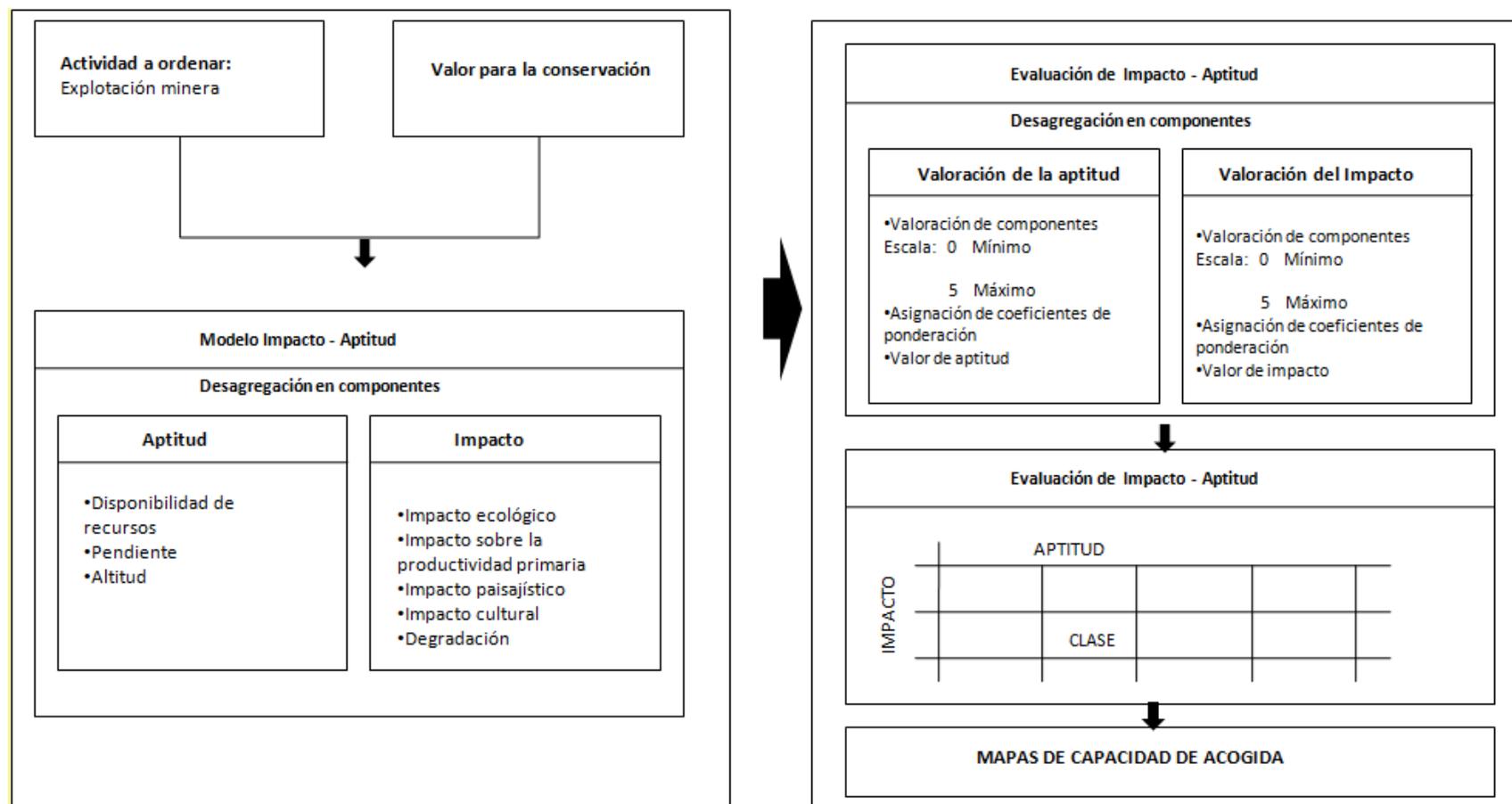
- Impacto: efecto de la actividad en cada una de la unidades territoriales definidas
- Aptitud: grado en que cada unidad territorial cubre los requerimientos de localización de la actividad.<sup>35</sup>

De estos conceptos se desprende este principio: la capacidad de acogida del territorio para la actividad es mayor mientras más alta sea la aptitud y el más bajo el impacto.

---

<sup>35</sup>Barentino Fraile, Daniel, Ordenación Minero-Ambiental de Recursos de Rocas Industriales. Aplicación a la Reserva Estatal de Pizarras de la

Cabrera (León), Tesis Doctoral, Universidad Politécnica de Madrid, 2002.



**Figura 37.** Metodología para determinar la capacidad de acogida. Fuente: Autora.



- **Metodología para la determinación del impacto**

El impacto generado por una actividad de extracción, se puede entender como el “cambio de valor” del territorio por las explotaciones mineras que se localizan en él. Es decir es la pérdida o ganancia del valor de conservación de alguno de los elementos que constituyen el medio y por lo tanto de la unidad territorial sobre la que se define el impacto global.

La determinación del impacto parte del siguiente principio.

- Cuanto mayor es el valor o mérito de conservación de una unidad territorial, mayor será el impacto generado por la actividad de extracción.

Para determinar el impacto se ha adoptado la metodología de desagregación en componentes. Se comienza por determinar el impacto sobre cada uno de los componentes o dimensiones del valor natural: ecológico, productivo primario, paisajístico y cultural. Adicionalmente, se propone un nuevo “grado de degradación”, que se refiere al reconocimiento de una realidad en caso de que la actividad minera u otras actividades antrópicas ya se estén realizando: consiste en determinar el impacto considerando el grado

de degradación que las actividades ha producido en el medio.

El impacto total o global se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$\text{Impacto} = 0,35 \text{ I Ecológico} + 0,05 \text{ I Productivo} + 0,35 \text{ I Paisajístico} + 0,10 \text{ I Cultural} + 0,15 \text{ Degradación}$$

I = impacto

Los coeficientes de ponderación son propuestos de forma subjetiva, pero para disminuir el grado de subjetividad, se sugiere consultar a expertos.

Para la valoración es importante conocer a mayor profundidad el desarrollo de la actividad minera y los impactos que produce. Esto dependerá del mineral a explotar y las técnicas de explotación. Según algunos investigadores, la explotación de minerales metálicos, de áridos y pétreos generalmente produce efectos negativos en el agua superficial, en la vegetación y el paisaje; de allí que los componentes ecológico y paisajístico se asuman con valores más altos.

Con respecto al grado de degradación se parte del siguiente principio: El posible impacto de la actividad minera sobre un espacio degradado será inferior sobre un espacio no degradado.

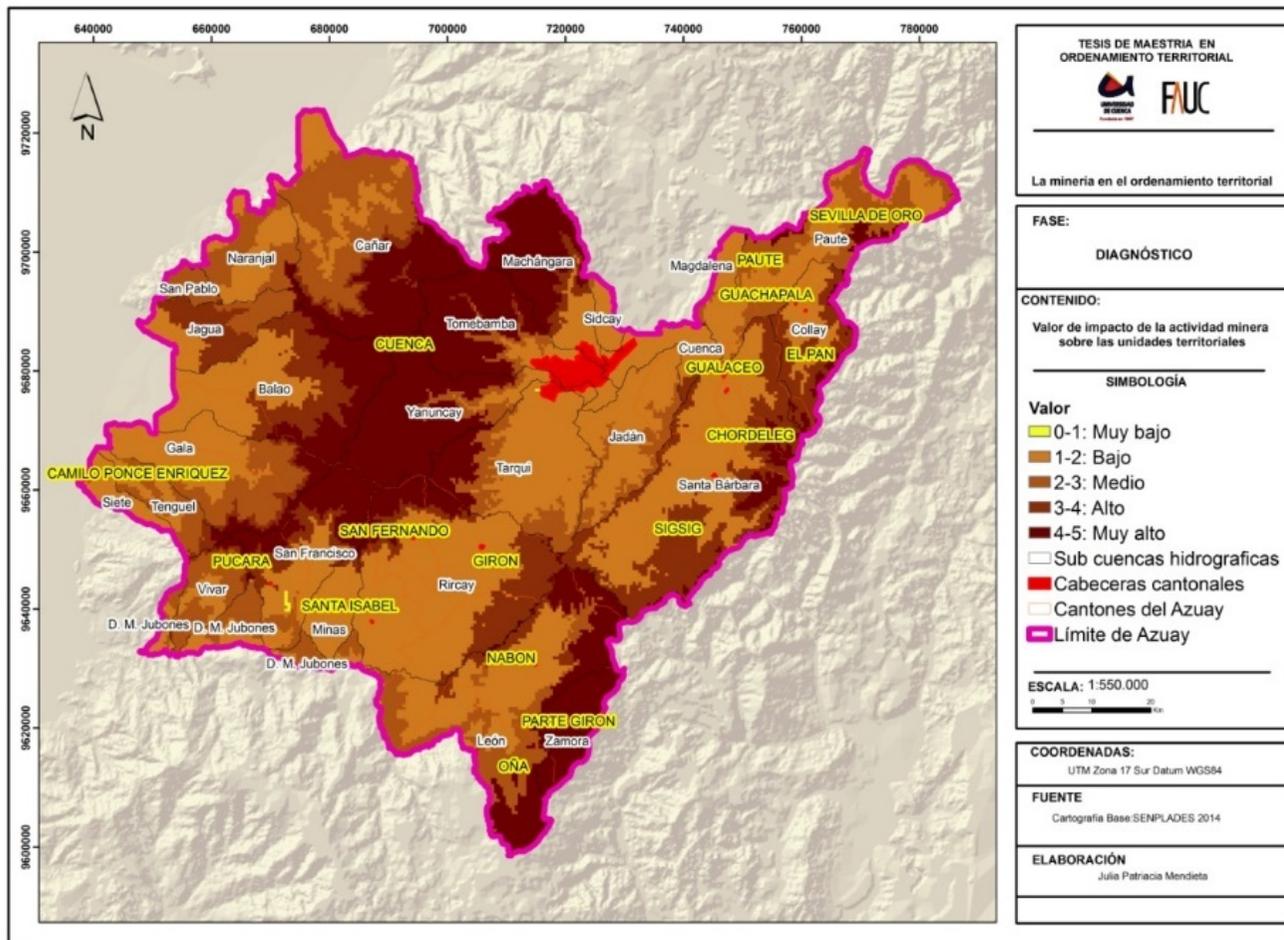
***Ejemplo de aplicación en la provincia del Azuay***

Como ejemplo de la valoración del impacto se sigue la metodología planteada. La degradación se ha determinado con base en el mapa de cobertura del suelo. Se ha determinado que las áreas con mayor degradación son aquellas que tienen erosión, las zonas de cabeceras cantonales. las de menor degradación son las zonas de páramo y bosques de vegetación nativa, con valores intermedios están las áreas cultivadas, bosques intervenidos y de pastos cultivados. En base a esto se determina el impacto, con el principio “a mayor degradación menor impacto”.

El impacto total se determina mediante la fórmula planteada

$$\text{Impacto} = 0,35 \text{ I Ecológico} + 0,05 \text{ I Productivo} + 0,35 \text{ I Paisajístico} + 0,10 \text{ I Cultural} + 0,15 \text{ Degradación}$$

De igual manera, en este caso, también el cálculo se realiza de forma automática con la ayuda de las herramientas informáticas.



**Figura 38.** Valor de impacto de la actividad minera sobre las unidades territoriales. Fuente: cartografía base – SENPLADES 2014 – GAD provincial del Azuay 2014

**Descripción del mapa:** Las áreas en las que podría haber más impacto se representa en tonos oscuros. Estas son las cuencas hidrográficas altas, áreas con mayor valor ecológico y con menor degradación, en tanto que las zonas bajas tendrían un menor impacto.



- **Metodología para la determinación de la aptitud**

En el ámbito de la capacidad de acogida, la aptitud representa la medida en que el territorio dispone de las condiciones que la actividad requiere para su localización y desarrollo, en este caso, para la explotación minera.

Para valorar la aptitud del territorio y de cada unidad territorial se ha utilizado también la metodología de desagregación en componentes. Así el proceso se conforma de los siguientes pasos:

- Identificación de los componentes
- Asignación de coeficientes de ponderación
- Valoración de los componentes
- Determinación del valor global de la aptitud

Para determinar la aptitud con mayor precisión, es importante tener un conocimiento preciso de la disponibilidad de los recursos minerales en el territorio, es decir la cantidad y calidad existente en cada unidad territorial.

- **Identificación de componentes**

Los componentes que se proponen son los siguientes:

Presencia de recursos minerales, pendiente y altitud. Estos dos últimos factores tienen una gran importancia desde el punto de vista del rendimiento y beneficio minero. A mayor pendiente, mayores desmontes, esto significa que el grado de dificultad se eleva por la necesidad de construir infraestructuras necesarias para la explotación; sobre determinada altitud, se generan problemas relacionados con el clima, particularmente con la temperatura.

A cada uno de los componentes, se asigna un coeficiente de ponderación a fin de evaluar la importancia relativa en la valoración global. Se proponen los siguientes coeficientes:

$$\text{Aptitud} = 0,5 \text{ Recursos} + 0,25 \text{ pendiente} + 0,25 \text{ altitud}$$

‘Recursos’ se refiere a la disponibilidad de recursos en cada una de las unidades territoriales.

- **Valoración de componentes**

Para la valoración se recomienda utilizar una escala jerárquica: desde 0, como valor mínimo, a 5, como valor máximo y para ello es necesario establecer una escala cualitativa: muy baja, baja, media, alta y muy alta. Con respecto a la

valoración de la disponibilidad, sería más preciso si se conoce la cantidad y la calidad de los recursos. De no contar con toda la información, se puede realizar en función de la superficie con presencia de recursos minerales: si una unidad territorial tiene mayor superficie de recursos disponibles, recibirá una valoración más alta. Con respecto a las pendientes, las áreas con mayor inclinación tienen menor aptitud para la explotación, así se propone los siguientes valores para diferentes rangos de pendiente:

**Tabla 4**

Asignación de valores de aptitud para la explotación minera para rangos de pendiente

Intervalo de pendiente (%)	de valoración
0-6	5
6-12	4
12-30	3
30-50	2
>50	0

La altitud dependerá del lugar geográfico. Para ello será necesario definir de 5 a 6 rangos de altitud y conocer con exactitud los cambios de

temperatura y otros aspectos climáticos, es decir, los pisos altitudinales.

- **Valoración global**

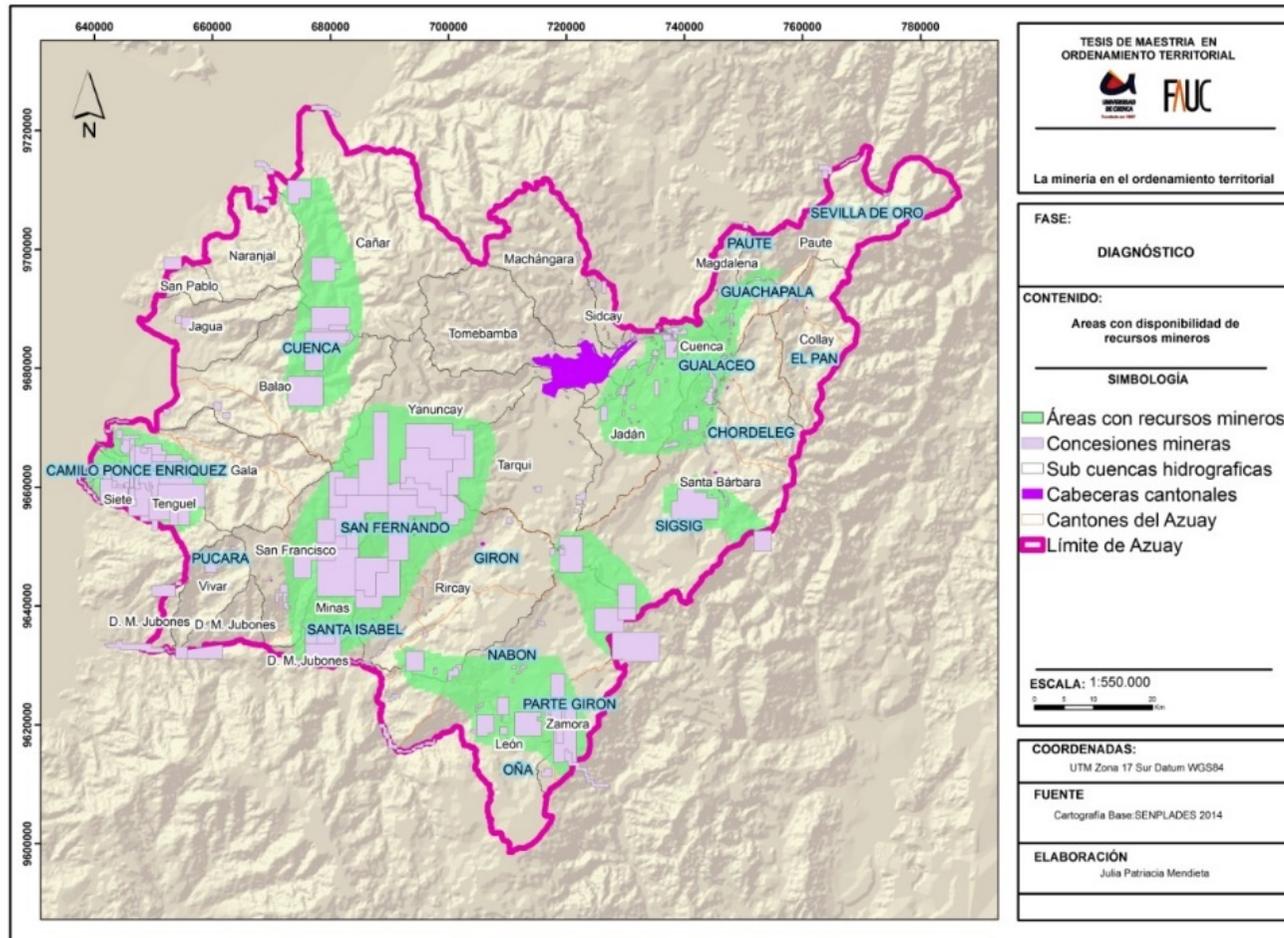
La valoración global de la aptitud se obtiene de aplicar la fórmula propuesta:

Aptitud= 0,5 Recursos + 0,25 pendiente + 0,25 altitud

***Ejemplo de aplicación en la provincia del Azuay***

La valoración de la aptitud se realiza mediante la valoración de los componentes básicos sugeridos. Sin embargo, un mayor conocimiento de la actividad permitirá incluir otras variables que lleven a determinar el valor con mayor exactitud.

En el caso de la provincia del Azuay, las áreas con disponibilidad de minerales se han graficado con base en las concesiones existentes. No se ha podido conseguir estudios o información que indiquen las áreas con disponibilidad de recursos minerales ni la valoración de su calidad con sustento en una investigación científica. Para la aplicación de la metodología, se parte de esta información básica.



**Descripción del mapa:** En este mapa se representan las áreas con disponibilidad de recursos minerales, pétreos y metálicos. Se ha graficado en función del catastro minero. Lo ideal sería contar con información oficial del potencial o disponibilidad del territorio de estos recursos.

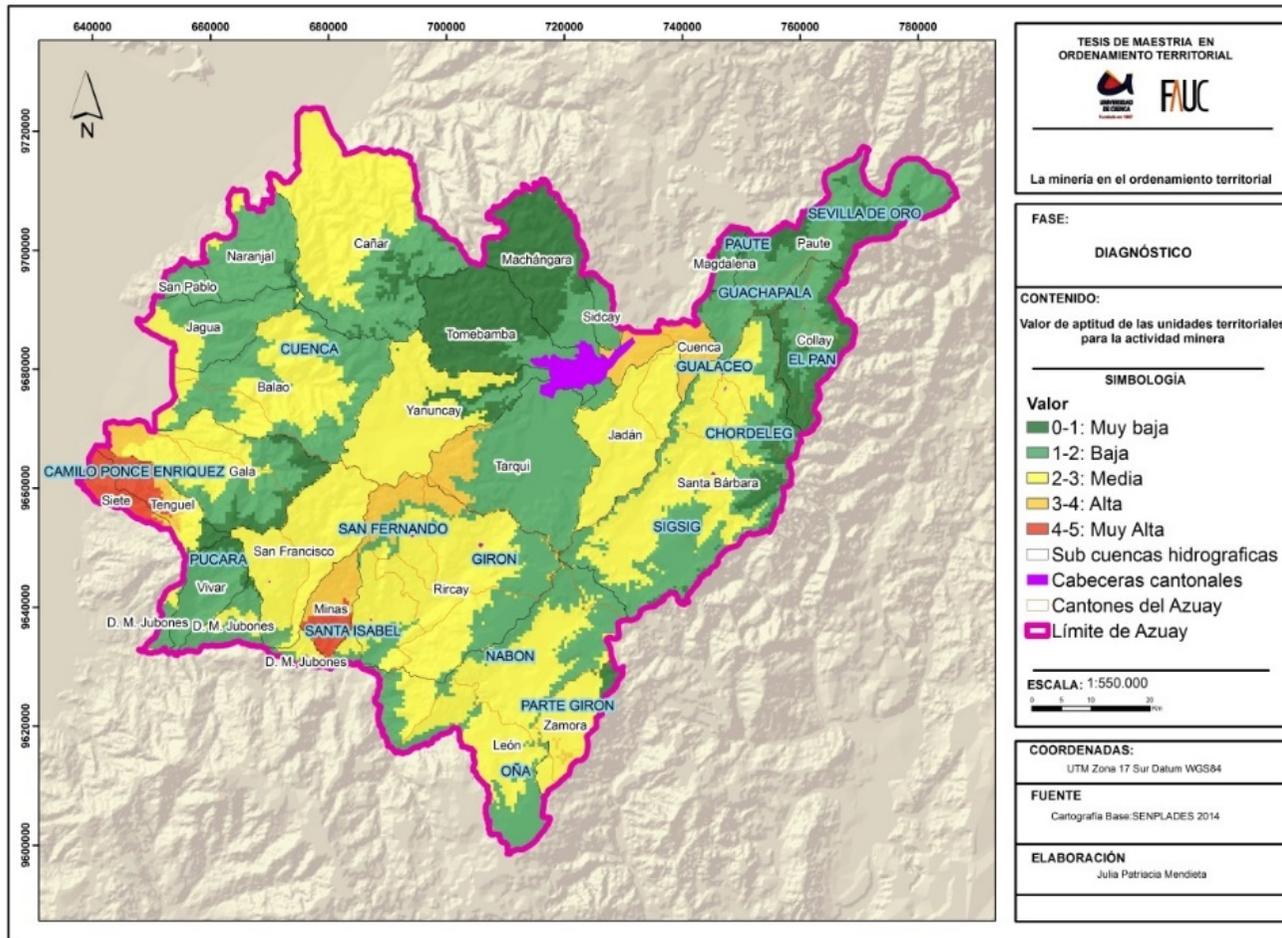
Con respecto a la altitud, en el territorio se ha clasificado en cinco grupos. El valor más alto tiene el de menor altitud y el más bajo el de mayor altitud (véase Tabla 5).

**Tabla 5**

Asignación de valores a grupos de altitud presentes en la provincia del Azuay

Altitud	Valor de aptitud
0-1000	5
1000-2000	4
2000-2500	3
2500-3000	2
>3000	1

**Figura 39.** Áreas con disponibilidad de recursos mineros. Fuente: información geográfica base-GAD provincial del Azuay 2014, ARCOM 2014



**Figura 40.** Valor de aptitud de las unidades territoriales para las actividades mineras. Fuente: información cartográfica base GAD provincial del Azuay

**Descripción del mapa:** En tonos naranjas se representa el territorio que tiene mayor aptitud para las actividades mineras, que son áreas con disponibilidad de recursos, pendiente baja y menor altitud. Las zonas menos aptas son las cuencas altas.

Según el resultado que representa el mapa, el territorio del Azuay tiene muy poca área con aptitud muy alta para la explotación de minerales. Se destacan las áreas con aptitud media y con aptitud baja o muy baja.



• **Determinación final de la capacidad de acogida**

Una vez que se ha valorado el impacto y la aptitud, para determinar la capacidad de acogida, es necesario integrar estas variables. Para ello se usa la siguiente matriz de doble entrada y se define seis clases o grados de

capacidad de acogida, de acuerdo a la coincidencia entre los valores de impacto y aptitud.

La determinación de la capacidad de acogida tiene un alto grado de subjetividad, pero las clases que se adopten deben asegurar que no se sobrepasen unos umbrales máximos de

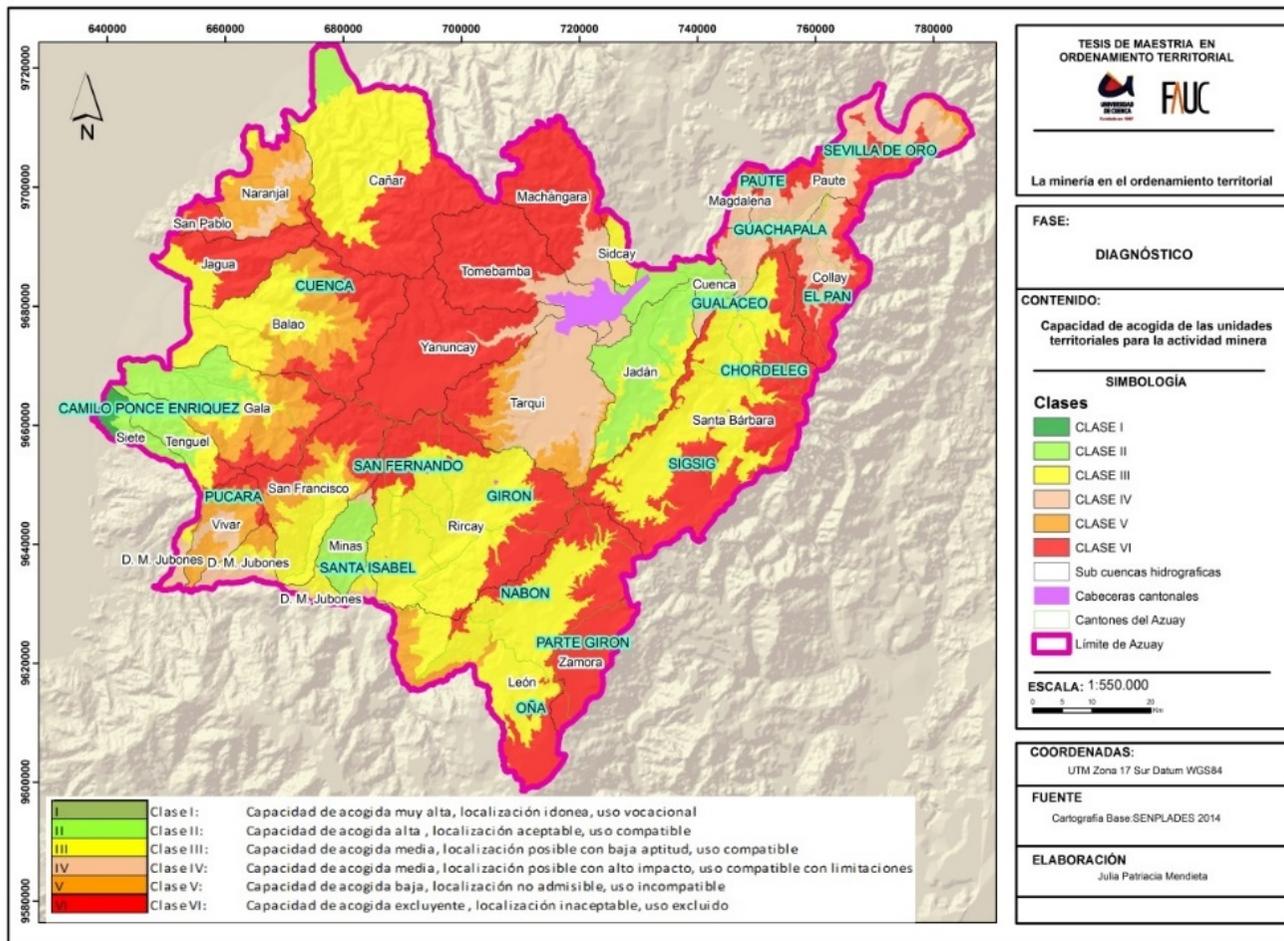
impacto negativo y se sobrepasen unos mínimos de aptitud que garanticen por un lado los elementos, procesos y ecosistemas importantes y por otro, el aprovechamiento de los recursos minerales que brinda el medio.

		Aptitud				
		muy baja	baja	media	alta	muy alta
Impacto	muy bajo	VI	III	II	I	I
	bajo	VI	III	II	I	I
	medio	VI	V	II	II	II
	alto	VI	VI	V	IV	IV
	muy alto	VI	VI	VI	VI	VI

I	Clase I:	Capacidad de acogida muy alta, localización idónea, uso vocacional
II	Clase II:	Capacidad de acogida alta, localización aceptable, uso compatible
III	Clase III:	Capacidad de acogida media, localización posible con baja aptitud, uso compatible
IV	Clase IV:	Capacidad de acogida media, localización posible con alto impacto, uso compatible con limitaciones
V	Clase V:	Capacidad de acogida baja, localización no admisible, uso incompatible
VI	Clase VI:	Capacidad de acogida excluyente, localización inaceptable, uso excluido

**Figura 41.** Matriz de capacidad de acogida

Fuente: Baretin, 2002



**Figura 42.** Capacidad de acogida de las unidades territoriales para las actividades mineras. Fuente: cartografía base- GAD provincial del Azuay 2014 y SENPLADES 2014

**Descripción del mapa:** En tonos verdes se representa el territorio que de acuerdo a la valoración realizada, presenta una capacidad de acogida alta para las actividades mineras, por tanto representa la localización idónea y sería el uso vocacional para esa área.

Los resultados que arroja este mapa son muy interesantes, podemos observar que las áreas con mayor capacidad de acogida son las áreas de: Camilo Ponce Enríquez, en donde al momento se desarrolla actividad minera metálica. También está el sector de Minas de Santa Isabel y el sector de Jadán del cantón Gualaceo en donde se desarrolla actividades extractivas de materiales pétreos.

Sin embargo, en el mapa también se presenta las áreas en rojo y naranja que son alertas; zonas que deberían excluirse para las actividades mineras de cualquier tipo de mineral, estas son principalmente las cuencas altas, en donde predominan las altas pendientes, zonas de páramo y tienen una altitud mayor.

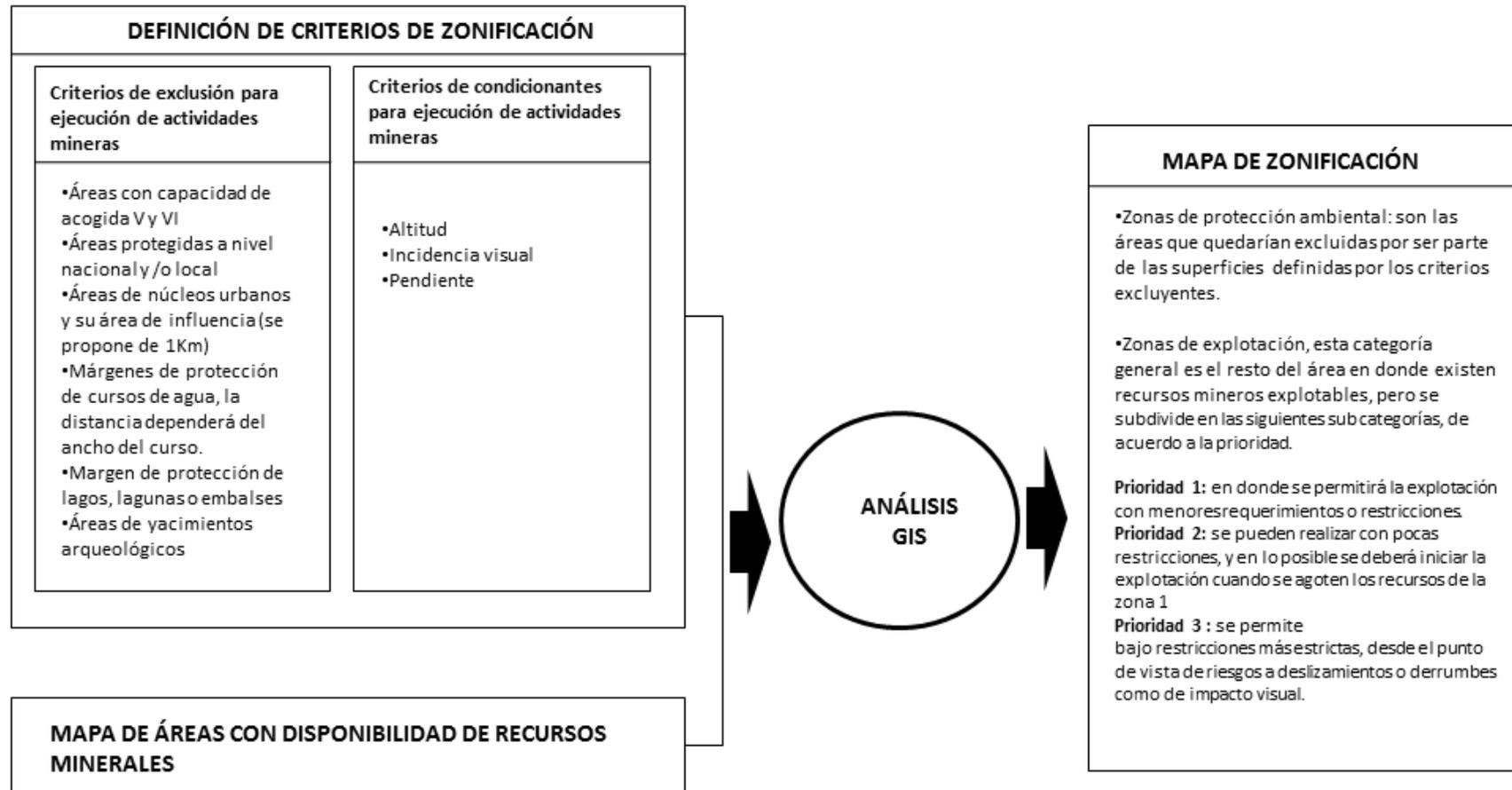


### ***Fase 3: Zonificación del territorio***

Con la capacidad de acogida determinada, se tiene una información clara acerca de qué unidad territorial puede admitir el desarrollo de las actividades extractivas y cuál podría ser el grado de restricción. Este es un primer nivel de planificación. Sin embargo, en función del detalle de la cartografía que se disponga es posible determinar con mayor exactitud áreas y prioridad de explotación. Es esto lo que se plantea en esta fase y para ello se propone la siguiente metodología.

- Definición de criterios de exclusión para el desarrollo de la actividad minera.
- Definición de criterios condicionantes para el desarrollo de la actividad minera.
- Definición de categorías de ordenación para la actividad minera en función de los criterios de exclusión, condicionantes y áreas con disponibilidad de recursos minerales para la explotación.

## ZONIFICACIÓN DEL TERRITORIO



**Figura 43.** Metodología para la zonificación del territorio.



• **Definición de criterios de exclusión para el desarrollo de la actividad minera**

En esta fase se pretende definir las áreas que por sus condiciones especiales deben ser excluidas para la explotación minera, que son principalmente las áreas con un alto valor ecológico, como áreas protegidas, parques nacionales, márgenes de protección de cursos de agua y áreas con vestigios arqueológicos.

Algunos de los criterios de exclusión deberán ser las unidades territoriales determinadas con capacidad de acogida con las clases V y VI.

Se propone las siguientes áreas a ser excluidas:

- Áreas con capacidad de acogida V y VI.
- Áreas protegidas a nivel nacional o local.
- Áreas de núcleos urbanos y su área de influencia (se propone de 1Km).
- Márgenes de protección de cursos de agua, la distancia dependerá del ancho del curso.
- Margen de protección de lagos, lagunas o embalses
- Áreas de yacimientos arqueológicos

• **Definición de los criterios condicionantes**

Los criterios condicionantes, se refieren a aquellas características del territorio que influyen en el desarrollo y rendimiento de la actividad extractiva. Los criterios condicionantes dependerán del tipo de mineral a explotar y las técnicas que se usen para ello. Por tanto, es muy importante conocer ampliamente este tema.

El análisis a partir de estos criterios permite establecer niveles o grados de prioridad de explotación en las zonas no excluidas.

En general, se proponen los siguientes criterios básicos condicionantes

- Altitud
- Incidencia visual
- Pendiente

La altitud, influye principalmente en las condiciones meteorológicas, a mayor altitud mayor adversidad.

La incidencia visual o visibilidad del territorio, es un factor que condiciona la localización de las áreas de explotación minera, pero según algunos investigadores, no debería ser tratado como un factor de exclusión porque existen técnicas para disminuir la incidencia visual,

durante y luego de la explotación. Mientras menor sea la incidencia visual, mayor será la prioridad de esa área.

La pendiente es otro factor condicionante, a mayor pendiente la rentabilidad disminuye, porque la construcción de la infraestructura necesaria para la explotación se torna más complicada, además, por el movimiento de tierra o rocas se pueden crear condiciones de riesgo por posibles deslizamientos.

El principio de las prioridades de explotación en función de los rangos de pendiente es: a menor pendiente mayor el grado de prioridad de explotación.

• **Definición de las categorías de ordenación o zonificación**

En esta fase, a partir de las áreas con disponibilidad de recursos minerales para la explotación y de los criterios excluyentes y condicionantes, se procede a definir las categorías de ordenación con distintos niveles de uso del territorio para la actividad minera.

De forma propositiva se definen las siguientes categorías:

- Zonas de protección ambiental: son las áreas que quedarían excluidas por ser parte de las superficies definidas por los criterios excluyentes.

- Zonas de explotación: en esta categoría general están las áreas en donde existen recursos mineros explotables. Se divide en las siguientes subcategorías, de acuerdo a la prioridad.

Se determina la prioridad de explotación mediante una sumatoria de valores, es decir, en primer lugar, se realiza una valoración de prioridad para las pendientes, la altitud y la visibilidad en un rango de 1 a 5 donde las de mayor prioridad tienen valor más alto. Luego se hace una sumatoria y obtiene el promedio. Finalmente, el resultado final se clasifica en tres grupos. Por ejemplo, en el territorio de la provincia del Azuay los valores se definen así:

**Prioridad 1:** Áreas con promedio entre 4 y 5, es decir son áreas poco visibles, con pendientes bajas entre 6% y 12% y altitud entre 1000 y 2000 msnm.

En esta zona se puede permitir la explotación minera casi sin restricciones. Hablamos de prioridad 1 porque es aquí en donde se deberían realizar inversiones importantes para la explotación, es decir, de ser posible, se debería agotar la extracción en estas áreas para luego pasar al aprovechamiento de los siguientes grupos.

**Prioridad 2:** Áreas con promedio entre 3 y 4, son áreas más visibles que desde las vías

principales y los centros poblados, y tienen una altitud de entre 2000 y 2500 msnm y pendientes entre 12% y 30%. En estas zonas, las actividades extractivas se pueden realizar con pocas restricciones.

**Prioridad 3:** Áreas con promedio de prioridad total entre 0 y 2. Su altitud está entre 2500 y 3000 msnm, con pendientes de entre 30% y 50%. En estas zonas la actividad se puede permitir bajo más restricciones porque se encuentran en mayores pendientes y elevaciones que las anteriores y son áreas más visibles. Por ello se deberá tener mayor precaución por posibles deslizamientos y el plan de cierre debe ser más riguroso a fin de reducir los impactos visuales.

### ***Ejemplo de aplicación en la provincia del Azuay***

Para la definición de las áreas de prioridad de explotación en la Provincia del Azuay se siguió la metodología de la siguiente manera.

#### ▪ **Criterios excluyentes**

Se considera como áreas a excluir para la explotación, las áreas con capacidad de acogida V y VI, las áreas de Parques Nacionales, las áreas de cabeceras cantonales y parroquiales y

su zona de *buffer* de 1 Km, las áreas de yacimientos arqueológicos, inventariados por el INPC, con un *buffer* de 500 metros y los márgenes de protección de ríos y quebradas.

En este análisis no se consideran las áreas de bosque y vegetación protectora (ABP), ya que en la valoración ecológica se incluyó, de acuerdo al grado de conservación o de intervención, y las áreas mejor conservadas ya se excluyen por formar parte de las zonas con capacidad de acogida V y VI.

#### ▪ **Criterios condicionantes**

Siguiendo con la metodología propuesta, los criterios condicionantes son la altitud, la pendiente y el grado de visibilidad del territorio desde las vías de primer orden y las cabeceras cantonales y parroquiales.

En las siguientes tablas se definen los valores asignados para la altitud y la pendiente.

### **Tabla 6**

Asignación de valores a grupos de altitud presentes en las áreas con disponibilidad de recursos minerales.



Altitud	Valor
0-1000	5
1000-2000	4
2000-2500	3
2500-3000	2
>3000	1

Fuente: autora.

**Tabla 7**

Asignación de valores a grupos de pendiente presentes en las áreas con disponibilidad de recursos minerales

Intervalo de pendiente (%)	de valoración
0-6	5
6-12	4
12-30	3
30-50	2
>50	0

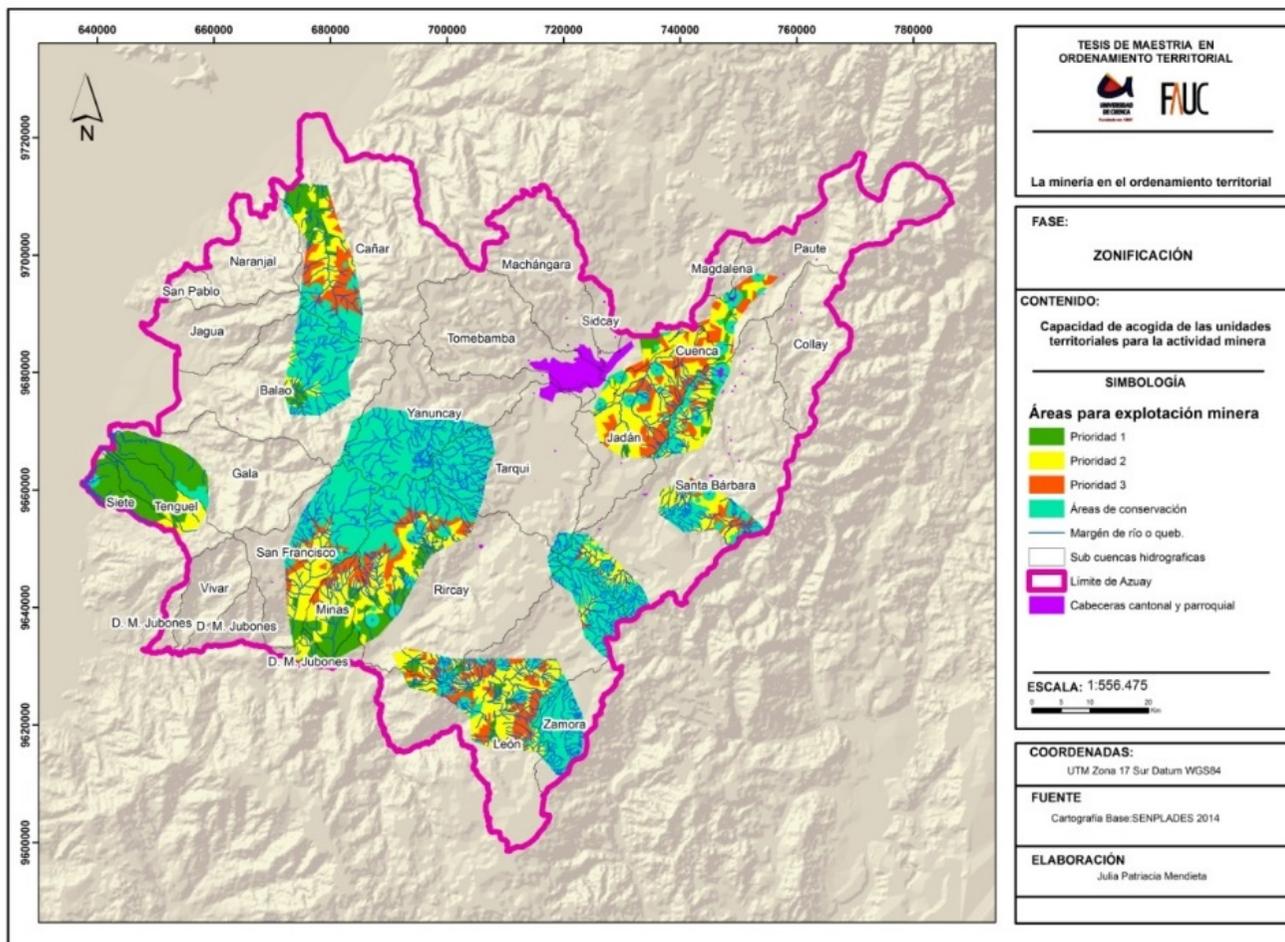
Fuente: autora.

Con respecto a la visibilidad no se considera estrictamente áreas visibles y no visibles, puesto que debido al alto grado de ocupación

del territorio por asentamientos de población y la disponibilidad de vías, existe poco territorio no visible desde estos elementos, por tanto se considera qué áreas son más visibles y cuáles menos. Existen territorios que se visibilizan desde un solo centro poblado, en tanto hay otros que lo hacen desde más de un centro poblado. La determinación del grado de visibilidad se realiza de forma automática con la ayuda de las herramientas de SIG que permite obtener una valoración del grado de visibilidad en una escala de 1 a 5, y luego, a partir de esta información se realiza una asignación de valores para el análisis que permita definir la zonificación. Las zonas menos visibles tienen un valor de 5 o de mayor prioridad y de 1 o menor prioridad, las zonas más visibles.

Luego de asignar valores a cada uno de los componentes, la combinación de estos valores se realiza mediante las herramientas informáticas que fueron mencionadas antes, las cuales realizan una suma y promedio. Este resultado se expresa en tres grupos de prioridad.

En el siguiente mapa se puede observar los resultados obtenidos.



**Figura 44.** Zonas de prioridad para la explotación minera. Fuente: cartografía base-GAD provincial del Azuay 2014 y SENPLADES 2014.

**Descripción del mapa:** En este mapa, se presentan los resultados de los análisis realizados, en las áreas con disponibilidad de recursos se definen las áreas prioritarias para el desarrollo de actividades mineras de mayor a menor en color verde, amarillo y rojo respectivamente. También se definen las áreas de conservación que se encuentran en color turquesa en donde no se recomienda la explotación minera.



Como se puede observar en esta zonificación final, se obtiene una determinación con mayor detalle y el análisis se centra en las áreas definidas con disponibilidad de recursos minerales.

**Prioridad 1:** La preferencia de inversión para la explotación se debe centrar en estas áreas en donde se permitirá la explotación con menores requerimientos o restricciones.

**Prioridad 2:** En esta zona, las actividades extractivas se pueden realizar con pocas restricciones y en lo posible, se deberá iniciar la explotación cuando se agoten los recursos de las zonas con prioridad 1.

**Prioridad 3:** En esta zona la actividad se puede permitir bajo restricciones más estrictas, desde el punto de vista de riesgos, deslizamientos o derrumbes como de impacto visual.

**Zonas de conservación:** en estas zonas no se debe permitir la explotación de minerales. Estas zonas se definen a partir de los criterios excluyentes, es decir, están conformados por las áreas de alto valor ecológico, cabeceras cantonales y parroquiales, y áreas de yacimientos arqueológicos.

Y en el caso de existir concesiones en estas áreas, se deberán medir muy estrictas a fin de reducir al máximo los posibles impactos.

Una vez que se ha obtenido este mapa o zonificación se ha llegado al objetivo de este análisis, estas zonas deberán incluirse al resto de categorías que se definan en los Planes de Ordenamiento Territorial.

#### ***Fase 4: Integración final de la zonificación minera al plan de desarrollo y ordenamiento territorial***

Esta fase consiste en la integración de las zonas definidas en el ámbito territorial al resto de categorías de ordenación definidas en el PDOT, así como la definición de políticas de desarrollo de la actividad minera. La investigación bibliográfica y las experiencias en otros países han demostrado que la zonificación de áreas con prioridad para la explotación minera es imprescindible en la elaboración de los PDOT. Esto debería realizarse en las primeras fases de desarrollo y cómo abordar o llegar a ese resultado se ha explicado en los apartados anteriores, utilizando la información cartográfica disponible a nivel nacional. Una vez que ya se cuenta con la zonificación, el siguiente paso será incorporar las zonas definidas al resto de categorías de ordenación del PDOT. Deberán estar de acuerdo con las políticas de desarrollo definidas. La zonificación realizada con la metodología explicada garantiza el uso sustentable del territorio, ya

que se prioriza la conservación de áreas con alto valor ecológico y está dirigida a disminuir los posibles impactos sobre el recurso agua, suelo y paisaje.

**Elaboración de ordenanzas o reglamentos para la aplicación y seguimiento de la actividad minera:** Finalmente, de acuerdo a las competencias de los diferentes niveles de gobierno, en esta fase que correspondería a la gestión del PDOT. Se realizarán las ordenanzas o reglamentos que permitan autorizar y controlar el desarrollo de las actividades mineras y se definirán las condiciones en que se permitirán de acuerdo a las zonas de prioridad.

A nivel nacional, en Ecuador ya se dispone de estos reglamentos, pero no se han definido zonas con prioridad para la explotación minera; A nivel cantonal en muchos de los gobiernos seccionales aún no disponen de un reglamento u ordenanza que les permita ejercer su competencia, considerando que desde la autoridad nacional se han descentralizado hacia los GADs Municipales las competencias para regular, autorizar y controlar la explotación de materiales áridos y pétreos que se encuentren en los lechos de los ríos, lagos, lagunas, playas de mar y canteras.

#### 4.4. Conclusiones y recomendaciones

- Al ser los planes de ordenamiento territorial el instrumento indispensable de planificación y ordenamiento que requieren los Gobiernos Autónomos Descentralizados para organizar su territorio es necesario que este documento recoja la “realidad” de la localidad, en donde a más de encontrar información social, ambiental, económica de la zona, también debería incluirse información sobre las potencialidades con las que cuenta ese territorio en cuanto a recursos naturales y de esta forma regular y realizar un aprovechamiento sustentable de estos en el ámbito de competencia de cada GAD, siendo indispensable la coordinación de políticas públicas en los distintos niveles de gobierno ya que la actividad minera es considerada como una actividad estratégica para el desarrollo del país y de esta forma evitar posibles disputas entre las diferentes entidades.
- También desde el inicio del estudio de impacto ambiental, se propone que estudios de impacto socioeconómico también se realicen en el marco del territorio de influencia del proyecto minero, siendo los actores los principales veedores del cumplimiento de dichos estudios.
- La minería es una actividad económica del sector primario que al desarrollarse podría generar algunos “conflictos socio-ambientales” relacionados sobre todo con el uso del suelo, desplazamiento de familias, procesos de inmigración esto afectaría en la ejecución del plan de ordenamiento territorial en caso de no considerar este tipo de situaciones. Siendo indispensable considerar esto para conseguir una relación armoniosa y mutuo beneficio entre los actores involucrados.
- El plan de ordenamiento territorial es indispensable para orientar los potenciales beneficios que generaría la actividad minera, orientar las inversiones provenientes de las regalías mineras y más aportes económicos provenientes del desarrollo de un proyecto minero. Además de que este instrumento podría garantizar un aprovechamiento sustentable y sostenible como se menciona en el Plan Nacional del Buen Vivir.
- Es indispensable contar con el compromiso y la participación activa de la población involucrada en el desarrollo de esta actividad, quienes a más de ser informados sobre las actividades que desarrollan las empresas o estado en su territorio, deberían participar de procesos de veeduría en cuanto a manejo de agua, suelo. Establecer planes para potenciar las capacidades y talento humano recordando que la actividad minera es una actividad temporal y finita.
- El impacto de la minería no está limitado al área inmediata del sitio minero, por lo que “comunidades de interés\*” requieren una consideración especial por las compañías mineras, gobiernos e inversionistas.
- Las compañías deberían llevar a cabo Evaluaciones de Impacto de Género junto con Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social antes que la mina empiece.
- El capítulo 2 examina los temas de gobernanza a una escala nacional, como por ejemplo la transparencia por la cual las compañías y gobiernos reconocen el pago de beneficios y regalías. Las compañías deberían reportar los pagos realizados a gobiernos centrales, gobiernos regionales, y gobiernos y autoridades locales.
- En muchos casos, el rechazo a las actividades de explotación de minerales



- no tiene fundamento en un conocimiento profundo del territorio en donde se desarrollan, como se ha podido determinar en este estudio, una buena parte del territorio con disponibilidad de recursos, están ubicadas en áreas con cierto grado de intervención; gran parte de las áreas de Bosque y Vegetación Protectora de la legislación nacional (del MAE), ya tienen un alto grado de intervención, por tanto es necesario realizar análisis o estudios como este para determinar su valor real y la capacidad de los territorios para acoger actividades como las de extracción minera.
- Es necesario emprender estudios a mayor profundidad a fin de contar con mayor información sobre los aspectos territorio como físico y ecológico, productivo, etc., que contribuya a determinar con mayor exactitud el verdadero valor del territorio de sus méritos de conservación.
  - También es importante emprender estudios científicos sobre los impactos de la extracción de minerales sobre los elementos del medio ambiente como agua, suelo, aire, vegetación, fauna, etc,
- que informen sobre avances en el logro de metas ambientales y sociales concretas a través de indicadores específicos y medibles que puedan ser independientemente verificados.
- La metodología propuesta es solo el punto de inicio de un proceso extenso o debate que es necesario realizar a fin de abordar y conocer el verdadero impacto de las actividades de extracción de minerales y de la capacidad del territorio para poder absorber o soportar dichos impactos a fin de seguir perfeccionando las metodologías para la toma de decisiones y ordenar de la mejor manera en el territorio estas actividades.
  - Además, la metodología propuesta, concluye, cómo se debería abordar la actividad minera desde el ordenamiento territorial, concluyendo principalmente que falta por desarrollar o generar información necesaria como un Plan de cartografía geo científica, base de datos de fallas activas en el país, etc., que permita visualizar y consultar el potencial minero en el país.
- La recuperación de los espacios afectados por la minería debe ser considerados dentro de los estudios de impacto ambiental y al ser la ordenación territorial una herramienta para preservar el medio ambiente, será su tarea primordial la recuperación de estos espacios posterior al “cierre”, por lo tanto atender el comportamiento y fases de la actividad minera de principio a fin, será imprescindible dentro de la ordenación territorial donde la evaluación de impacto ambiental y sus resultados serán cruciales para el avance del proyecto y la toma de decisiones.
  - La actividad minera puede desarrollarse en ecosistemas frágiles y complejos por lo que es necesario contar con las garantías necesarias (estudios técnicos, científicos y especializados) para determinar con mayor exactitud el verdadero valor del territorio y de sus méritos de conservación en el estado actual.

## Bibliografía

Vásquez, S., & Figueroa, I. (2010). La influencia de la actividad extractiva en el ordenamiento territorial.

Cordero Farfán, M. F. (2013). Modelo territorial actual de la zona de influencia del proyecto minero de Cobre Mirador. cantón El Pangui, provincia de Zamora Chinchipe.

Cáceres Parreño, L. D. L. A., & Pazmiño Quiña, V. D. (2007). *Diagnóstico y plan de gestión ambiental estratégico del área de influencia del proyecto minero mirador* (Doctoral dissertation, Quito: EPN, 2007.)

Suasnavas, O., Desiré, A., & Aviles Galarza, M. O. (2016). Caracterización y Simulación Estructural de Compuestos de Arcillas Localizados en el Yacimiento Loma Larga y Posterior Diseño de un Proceso para Mejorar su Calidad.

Sacher, W. (2013). Revisión crítica del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del proyecto Mirador de la empresa Ecuacorriente, Ecuador. Web: <http://protectecuador.org/wp-content/uploads/2013/02/Revisi%C3%B3n-cr%C3%ADtica-del-Estudio-de-Impacto-Ambiental-EIA-del-proyecto-Mirador-de-la-empresa-Ecuacorriente-Ecuador.pdf>

Terrambiente Consultores Cía. Ltda. Resumen Ejecutivo Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio – Proyecto Minero Mirador. Web: <https://www.elaw.org/system/files/RESUMEN+EJECUTIVO.pdf>

Orea, D. G., & Villarino, M. T. G. (2013). *Evaluación de impacto ambiental*. Mundi-Prensa Libros.

Orea, D. G. (2004). *Recuperación de Espacios Degradados*. Mundi-Prensa Libros.

Orea, D. G. (2008). *Ordenación Territorial*. Mundi-Prensa Libros.

Pauta, F. C. (2013). *Ordenación Territorial y Urbanística: Un camino para su aplicación en el Ecuador*. Universidad de Cuenca.

Yarzun, R. Higuera & P. Lillo, J. (2011). Minería Ambiental. Una introducción a los Impactos y su Remediación. España: Ediciones GEMM - Aula2punto.net.

Sacher, William & Acosta, A.. (2012). La minería a gran escala en Ecuador Análisis y datos estadísticos sobre la minería industrial en el Ecuador. Ecuador: Abya Yala.

Empresa Nacional Minera ENAMI EP. (2015). *Planificación Estratégica 2015 -2019*. Quito: Gobierno Nacional de la República del Ecuador.

Energía, M. d. (2003). *Glosario Técnico Minero*. Bogotá: República de Colombia.

Ltda., Terrambiente Consultores Cia. (2006). *Estudio de Impacto Ambiental Ampliatorio - Proyecto Minero Mirador*. [www.elaw.org](http://www.elaw.org).

Ministerio de Recursos Naturales no Renovables. (2014). *Plan Estratégico 2014 - 2017*. Quito: Gobierno Nacional de la República del Ecuador.

Navas, R. (2011). La Extracción Minera a Gran Escala en el Ecuador. *Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos*.

R. A. (2014). Modelos de negociación para la solución de problemas socioambientales análisis del proyecto minero El Mirador. En S. Terán, *Modelos de negociación para la solución de problemas socioambientales análisis del proyecto minero El Mirador*.

Vinueza, D. (25 de Diciembre de 2015). El proyecto minero Mirador es un nuevo paso hacia el cambio de la matriz productiva en Ecuador. *Andes Agencia Pública de Noticias del Ecuador y Suramérica*.

[www.grupofaro.org](http://www.grupofaro.org). (2011). Lo nuevo en petróleo y minería: régimen de cambios



estatales. *Ciudadanía Analiza: Coyuntura y Diálogo*, 09.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (1998). República de Colombia.

Bebbington, A. (2007). La sostenibilidad social de los recursos rurales: apreciaciones a partir de los conflictos mineros en Latinoamérica. *Debate agrario*, 42, 31-78.

Bebbington, A., & Perreault, T. (1999). Social capital, development, and access to resources in highland Ecuador. *Economic geography*, 75(4), 395-418.

## Anexos

### Marco Legal e Institucional del Ordenamiento Territorial en el Ecuador

En el ámbito de la legislación en el Ecuador con incidencia territorial existen disposiciones administrativas importantes como el Art. 16 de la Ley de Gestión ambiental (2004) que señala:

Art. 16.- El Plan Nacional de Ordenamiento Territorial es de aplicación obligatoria y contendrá la zonificación económica, social y ecológica del país sobre la base de la capacidad del uso de los ecosistemas, las necesidades de protección del ambiente, el respeto a la propiedad ancestral de las tierras comunitarias, la conservación de los recursos naturales y del patrimonio natural. Debe coincidir con el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división político administrativa del Estado.

La nueva Constitución Política de la República 2008, establece en su título V (Artículos 262 a

---

<sup>36</sup> Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas. Libro I "De la planificación Participativa para el Desarrollo" Título I "De la Planificación del Desarrollo y la Política Publica" Capítulo I "De la Planificación del Desarrollo" Art. 10.

267) que los gobiernos autónomos descentralizados o GAD, deben formular planes de desarrollo y ordenamiento territorial, articulados con la planificación nacional o regional y los distintos niveles de gobierno (cantonal y parroquial).

Así, el artículo 241 cita: "La planificación garantizará el ordenamiento territorial y será obligatoria en todos los gobiernos autónomos descentralizados".

Art 261-264, en el Capítulo cuarto de Régimen de competencias en que los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GAD) deben planificar el desarrollo y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial, de manera articulada con la planificación nacional, regional, cantonal y parroquial.

El país no cuenta con un Plan de Ordenamiento Territorial Nacional, el mismo que es la base fundamental para generar las directrices a las unidades de planificación de los GADs menores

<sup>37</sup> Constitución 2008. Art. 250. El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral recogida en una

que se integran de forma organizada y sistémica en unidades cada vez mayores, pero dispone de un Plan Nacional de Desarrollo, denominado "Plan Nacional para el Buen Vivir" 2013-2017, en donde desarrollan instrumentos de planificación para coordinar con las competencias sectoriales a través de la estrategia Territorial (ETN) y las Agendas Zonales.<sup>36</sup>

Adicional, se deberá tomar muy en cuenta y con una planificación especial, otros tipos de planes considerados como de circunscripción territorial especial por su importancia ecológica, diversidad cultural, impacto territorial, entre otros, como son: 1) el plan para la región amazónica considerado en el Art 250 d la Constitución<sup>37</sup>, 2) el Plan de la

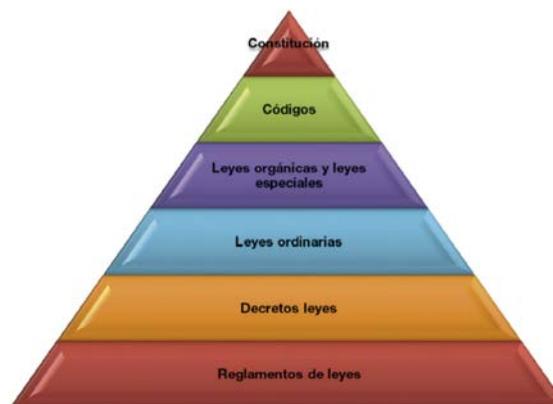
ley que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del *sumak kawsay*.



provincia de Galápagos<sup>38</sup>, constituido en un gobierno de régimen especial por sus características ecosistemas y su patrimonio natural, y 3) instrumentos de planificación territorial especial para los proyectos nacionales de carácter estratégico, establecidos en la Constitución.<sup>39</sup>

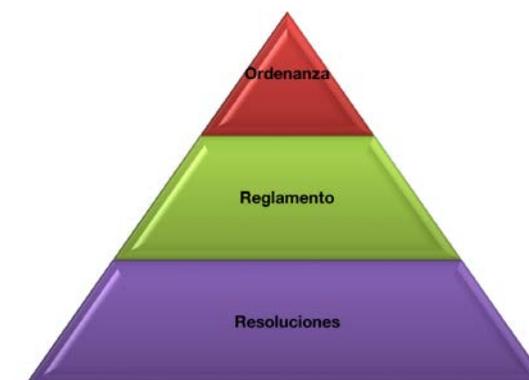
### Territorio.

Los territorios, pueden estar sujetos a un ordenamiento jurídico general y a un ordenamiento jurídico específico, de manera que se pueden encontrar varios ordenamientos jurídicos que corresponden a los diversos territorios creados por la organización territorial y el ordenamiento territorial



**Figura 45.** Estado ecuatoriano.

Fuente: Master Dr. Carlos Castro Riera



**Figura 46.** Gobiernos autónomos descentralizados.

Fuente: Master Dr. Carlos Castro Riera

### Constitución de la República del Ecuador.

El territorio ecuatoriano: Art. 4 de la Constitución define:

<sup>38</sup> Constitución 2008. Art 250. El territorio de las provincias amazónicas forma parte de un ecosistema necesario para el equilibrio ambiental del planeta. Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral recogida en una ley que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y

protección de sus ecosistemas y el principio del Sumak Kawsay.

<sup>39</sup> Art. 313.- El Estado se reserva el derecho de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, de conformidad con los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud

tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

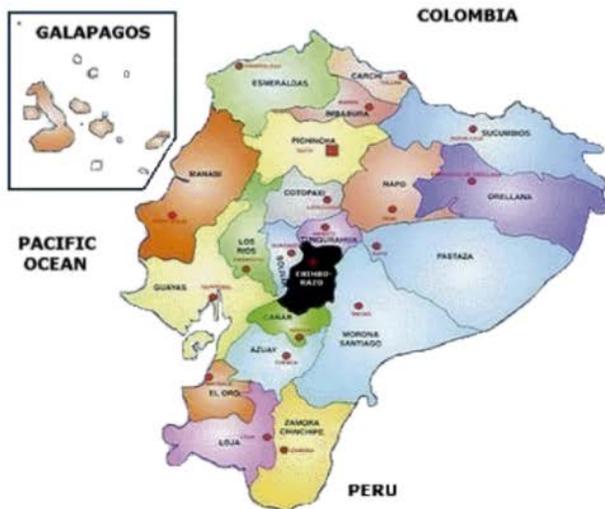
Se consideran sectores estratégicos la energía en todas sus formas, las telecomunicaciones, los recursos naturales no renovables, el transporte y la refinación de hidrocarburos, la biodiversidad y el patrimonio genético, el espectro radioeléctrico, el agua, y los demás que determine la ley.

“El territorio del Ecuador constituye una unidad geográfica e histórica de dimensiones naturales, sociales y culturales, legado de nuestros antepasados y pueblos ancestrales. Este territorio comprende el espacio continental y marítimo, las islas adyacentes, el mar territorial, el Archipiélago de Galápagos, el

suelo, la plataforma submarina, el subsuelo y el espacio suprayacente continental, insular y marítimo. Sus límites son los determinados por los tratados vigentes. El territorio del Ecuador es inalienable, irreductible e inviolable. Nadie atentará contra la unidad territorial ni fomentará la secesión.”

Organización Territorial del Estado y Gobiernos Autónomos Descentralizados. (Art. 242 y 251 en adelante respectivamente):

Se conocía tradicionalmente como la División Política Administrativa del territorio del Estado



**Figura 47.** Tradicional División Política Administrativa / Nueva Organización Territorial del Estado .



**Figura 48.** La Normativa Constitucional del Territorio.

Fuente: SENPLADES.

**Título V “Organización Territorial del Estado”  
Capítulo II “Organización del Territorio”**

Art. 242.- El Estado se organiza territorialmente en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales. Por razones de conservación ambiental, étnico-culturales o de población podrán constituirse regímenes especiales. Los distritos metropolitanos autónomos, la

provincia de Galápagos y las circunscripciones territoriales indígenas y pluriculturales serán regímenes especiales.

Además se menciona la posibilidad de constituir regímenes especiales. (Ver Figura 9)



**Figura 49.** Territorios identificados según la Constitución del Ecuador.

Fuente: SENPLADES.

- *Mancomunidades (Art. 243) – Territorio de la Mancomunidad.*

- *Cantones Fronterizos (Franja de 40 Km de frontera - Art. 249) – Territorios Fronterizos.*

- *Territorios de Provincias Amazónicas (250) – Territorios Amazónicos.*

En relación al territorio de las provincias amazónicas, cuya función es coadyuvar al equilibrio ambiental del planeta, el artículo 250 de la Constitución, establece:

“Este territorio constituirá una circunscripción territorial especial para la que existirá una planificación integral recogida en una ley que incluirá aspectos sociales, económicos, ambientales y culturales, con un ordenamiento territorial que garantice la conservación y protección de sus ecosistemas y el principio del *sumak kawsay*”.

**Título VI “Régimen de Desarrollo”, Art. 275** El Estado planificará el desarrollo del país para garantizar el ejercicio de los derechos, la consecución de los objetivos del régimen de desarrollo y los principios consagrados en la Constitución. La planificación propiciará la equidad social y territorial, promoverá la concertación, y será participativa, descentralizada, desconcentrada y transparente.

**Título V “Régimen de Competencias” Art. 261, 262, 263, 264**

Competencias exclusivas de orden constitucional; dirigidas a “Planificar el desarrollo y formular los correspondientes planes de ordenamiento territorial”, la correspondencia que debe darse entre ellos, y la necesidad de que se articulen entre sí los Planes de los distintos niveles de gobierno.

En el futuro con el avance del proceso de descentralización, se espera de nuevas disposiciones legales.

Desde la perspectiva de la ordenación territorial, se analiza lo prioritario de cada uno de los territorios anteriormente identificados.

### **Estado Central**

Artículo 261:

- 1. La defensa nacional, protección interna y orden público.
- 7. Las áreas naturales protegidas y los recursos naturales.
- 8. El manejo de desastres naturales.
- 10. puertos y aeropuertos.
- 11. Los recursos energéticos: minerales, hidrocarburos, hídricos, biodiversidad y recursos forestales.

### **Gobiernos Regionales.**

Artículo 262

- 2. Gestionar el ordenamiento de cuencas hidrográficas y propiciar la creación de consejos de cuenca, de acuerdo con la ley.

- 3. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte regional y el cantonal en tanto no lo asuman las municipalidades.

- 4. Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito regional.

- 7. Fomentar las actividades productivas regionales.

- 8. Fomentar la seguridad alimentaria regional.

### **Gobiernos Provinciales**

Artículo 263

- 2. Planificar, construir y mantener el sistema vial de ámbito provincial, que no incluya las zonas urbanas.

- 3. Ejecutar, en coordinación con el gobierno regional, obras en cuencas y micro cuencas.

- 5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.

- 6. Fomentar la actividad agropecuaria.

- 7. Fomentar las actividades productivas provinciales.

### **Gobiernos Municipales**

Artículo 264

- 3. “Planificar, construir y mantener la vialidad urbana”.

- 4. “Prestar los servicios públicos de agua potable, alcantarillado, depuración de aguas residuales, manejo de desechos sólidos, actividades de saneamiento ambiental y aquellos que establezca la ley.

- 5. Planificar, construir, operar y mantener sistemas de riego.

- 6. Planificar, regular y controlar el tránsito y el transporte público dentro de su territorio cantonal.

- 7. Planificar, construir y mantener la infraestructura física y los equipamientos de salud y educación, así como los espacios públicos destinados al desarrollo social, cultural y deportivo, de acuerdo con la ley.

- 8. Preservar, mantener y difundir el patrimonio arquitectónico cultural y natural del cantón y construir los espacios públicos para estos fines

- 10. Delimitar, regular, autorizar y controlar el uso de las playas de mar, riberas y lechos de ríos, lagos y lagunas, sin perjuicio de las limitaciones que establezca la ley.

- 11. Preservar y garantizar el acceso efectivo de las personas al uso de las playas de mar, riberas de ríos, lagos y lagunas.



- 12. 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.
- “13. Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

### **Gobiernos Parroquiales Rurales**

#### Artículo 267

- 2. Planificar, construir y mantener la infraestructura física, los equipamientos y los espacios públicos de la parroquia, contenidos en los planes de desarrollo e incluidos en los presupuestos participativos anuales.
- 3. Planificar y mantener, en coordinación con los gobiernos provinciales, la vialidad parroquial rural.
- 4. Incentivar el desarrollo de actividades productivas comunitarias, la preservación de la biodiversidad y la protección del ambiente.<sup>40</sup>

### **Título VI “Régimen de Desarrollo” Capítulo Primero, Principios generales. Art. 276: un objetivo estratégico de la ordenación del territorio ecuatoriano.<sup>41</sup>**

- 6. Promover un ordenamiento territorial equilibrado y equitativo que integre y articule

las actividades socioculturales, administrativas, económicas y de gestión, y que coadyuve a la unidad del Estado.

### **Título VII “Régimen del Buen Vivir” Capítulo Primero, “Inclusión y equidad”. Art. 340:**

Art. 340.- El sistema nacional de inclusión y equidad social es el conjunto articulado y coordinado de sistemas, instituciones, políticas, normas, programas y servicios que aseguran el ejercicio, garantía y exigibilidad de los derechos reconocidos en la Constitución y el cumplimiento de los objetivos del régimen de desarrollo. El sistema se articulará al Plan Nacional de Desarrollo y al sistema nacional descentralizado de planificación participativa; se guiará por los principios de universalidad, igualdad, equidad, progresividad, interculturalidad, solidaridad y no discriminación; y funcionará bajo los criterios de calidad, eficiencia, eficacia, transparencia, responsabilidad y participación. El sistema se compone de los ámbitos de la educación, salud, seguridad social, gestión de riesgos, cultura física y deporte, hábitat y vivienda, cultura, comunicación e información, disfrute del tiempo libre, ciencia y tecnología, población, seguridad humana y transporte.

### **Título VI “Régimen de Desarrollo” Capítulo Segundo, “Planificación Participativa para el desarrollo”. Art.279, 280:**

Art. 279.- El sistema nacional descentralizado de planificación participativa organizará la planificación para el desarrollo. El sistema se conformará por un Consejo Nacional de Planificación, que integrará a los distintos niveles de gobierno, con participación ciudadana, y tendrá una secretaría técnica, que lo coordinará. Este consejo tendrá por objetivo dictar los lineamientos y las políticas que orienten al sistema y aprobar el Plan Nacional de Desarrollo, y será presidido por la Presidenta o Presidente de la República. Los consejos de planificación en los gobiernos autónomos descentralizados estarán presididos por sus máximos representantes e integrados de acuerdo con la ley. Los consejos ciudadanos serán instancias de deliberación y generación de lineamientos y consensos estratégicos de largo plazo, que orientarán el desarrollo nacional.

Art. 280.- El Plan Nacional de Desarrollo es el instrumento al que se sujetarán las políticas, programas y proyectos públicos; la programación y ejecución del presupuesto del Estado; y la inversión y la asignación de los

<sup>40</sup> (Pauta Calle, 2013, pág. 154)

<sup>41</sup> (Pauta Calle, 2013, pág. 68)

recursos públicos; y coordinar las competencias exclusivas entre el Estado central y los gobiernos autónomos descentralizados. Su observancia será de carácter obligatorio para el sector público e indicativo para los demás sectores.



**Figura 50.** La Planificación y la Ordenación Territorial en el Código Civil, en el Código Orgánico de Organización Territorial, autonomía y descentralización y en el código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas.

Fuente: Master Dr. Carlos Castro R.

## **Título II “Derechos” Capítulo VII, “Derechos de la Naturaleza” Art. 71-72-73**

El ordenamiento Territorial tiene que considerar:

Art. 71.- La naturaleza o Pacha Mama, donde se reproduce y realiza la vida, tiene derecho a que se respete integralmente su existencia y el mantenimiento y regeneración de sus ciclos vitales, estructura, funciones y procesos evolutivos.

Art. 72.- La naturaleza tiene derecho a la restauración. Esta restauración será independiente de la obligación que tienen el Estado y las personas naturales o jurídicas de Indemnizar a los individuos y colectivos que dependan de los sistemas naturales afectados. En los casos de impacto ambiental grave o permanente, incluidos los ocasionados por la explotación de los recursos naturales no renovables, el Estado establecerá los mecanismos más eficaces para alcanzar la restauración, y adoptará las medidas adecuadas para eliminar o mitigar las consecuencias ambientales nocivas.

Art. 73.- El Estado aplicará medidas de precaución y restricción para las actividades que puedan conducir a la extinción de especies, la destrucción de ecosistemas o la alteración permanente de los ciclos naturales. Se prohíbe

la introducción de organismos y material orgánico e inorgánico que puedan alterar de manera definitiva el patrimonio genético nacional. (Gráfico 8)

## **CÓDIGO CIVIL ECUATORIANO**

(ART. 604-619 CC)

### **Bienes Nacionales**

Art. 604.- Se llaman bienes nacionales aquellos cuyo dominio pertenecen al país, a todos los ecuatorianos.

Si además su uso pertenece a todos los habitantes de la Nación, como el de calles, plazas, puentes y caminos, el mar adyacente y sus playas, se llaman bienes nacionales de uso público o bienes públicos. Asimismo, los nevados perpetuos y las zonas de territorio situadas a más de 4.500 metros de altura sobre el nivel del mar.

### **Bienes del Estado o Bienes Fiscales**

Los bienes nacionales cuyo uso no pertenece generalmente a los habitantes se llaman bienes del Estado o bienes fiscales. El uso y goce de los mismos está restringido al cumplimiento de los fines del Estado.

Se definen como bienes del Estado a aquellos que carecen de otro dueño -Artículo 605-

- Art. 606 Plataformas o zócalos submarinos



- Art. 607 Minas y Yacimientos
  - Art.608 Puente y caminos construidos
  - Art.609 Mar Adyacente.
  - Art. 610 Espacio Aéreo
  - Art. 611 Playa del Mar
  - Art. 612 Ríos y todas las Aguas que corren por cauces naturales
  - Art. 613 Nuevas Islas, en el mar territorial y en los ríos de dominio público.
  - Art. 618.- OBRAS EN SITIOS DE PROPIEDAD NACIONAL
- Abandonadas las obras, o terminado el tiempo por el cual se concedió el permiso, se restituyen ellas y el suelo, por el ministerio de la ley, al uso y goce privativo del Estado, o al uso y goce general de los habitantes, según lo prescriba la indicada autoridad.
- Art. 619.- No se podrán sacar canales de los ríos, para ningún objeto industrial o doméstico, sino con arreglo a las leyes u ordenanzas respectivas.

**CÓDIGO ORGÁNICO DE ORGANIZACIÓN TERRITORIAL, AUTONOMIA Y DESCENTRALIZACION. (COOTAD)**

Aprobado en agosto del 2010 por la Asamblea Nacional constituyente, este cuerpo legal establece:

**Título I “Principios Generales” Art. 1**

1. La organización político-administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio.
2. El régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.
3. Además, desarrolla un modelo de descentralización obligatoria y progresiva a través del sistema nacional de competencias, la institucionalidad responsable de su administración, las fuentes de financiamiento y la definición de políticas y mecanismos para compensar los desequilibrios territoriales.

Concordancias: CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, Arts. 4, 238, 239

**Título II “Organización del Territorio”** se aborda el tema de la Organización del Territorio, en regiones, provincias, cantones y parroquias rurales.

Concordancias: con la Constitución, Arts.242.

**Título III “Gobiernos Autónomos Descentralizados”**

Competencias exclusivas.

Concordancias: CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, Arts. 262-251 LEY ORGANICA DE GARANTIAS JURISDICCIONALES Y CONTROL CONSTITUCIONAL, Arts. 133, 134

**TITULO V. “Descentralización y Sistema Nacional de Competencias”.**

Arts. 125-126-127-128-129-132-136-139

Capitulo III Del Ejercicio General de las Competencias

Art. 125 “Nuevas competencias constitucionales”.

Art. 126 “Gestión concurrente de competencias exclusivas”

Art.127 “Límites territoriales de las competencias exclusivas”

Capitulo IV “Del ejercicio de las competencias Constitucionales

Art. 129” Ejercicio de la competencia de vialidad”

Art. 132 “Ejercicio de la competencia de gestión de cuencas hidrográficas”

Art. 136 “Ejercicio de las competencias de gestión ambiental”.

Concordancias: CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, Arts. 395

Art 139 “Ejercicio de la competencia de formar y administrar catastros inmobiliarios”.

Art 140 “Ejercicio de la competencia de gestión de riesgos”.

Art 141 “Ejercicio de la competencia de explotación de materiales de construcción”.

Art. 144 “Ejercicio de la competencia de preservar, mantener y difundir el patrimonio cultural” Concordancias: CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, Arts. 380

Art. 149 “Competencias adicionales”

Art. 150. “Competencias residuales”

**Título VII “Modalidades de Gestión, Planificación, Coordinación y Participación”,** Capitulo II “La Planificación del Desarrollo y del Ordenamiento Territorial”, Arts.295-299.<sup>42</sup>

Art.295 “Planificación del Desarrollo”.  
Concordancias: CONSTITUCION DE LA REPUBLICA DEL ECUADOR 2008, Arts. 275

Art. 296 “Ordenamiento Territorial”.

Arq. 297 “Objetivos del Ordenamiento Territorial”

Art. 298 “Directrices e instrumentos de Planificación”

Art. 299 “Obligación de Coordinación”.

Art. 300.- Regulación de los consejos de planificación.

Capitulo III “La Participación Ciudadana en los Gobiernos Autónomos Descentralizados”

Art. 304 “Sistema de participación ciudadana”.

### **CÓDIGO ORGÁNICO DE PLANIFICACIÓN Y FINANZAS PÚBLICAS (COPFP)**

En octubre del 2010 la Asamblea Nacional aprobó el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Publicas. Este nuevo cuerpo legal tiene por objeto, acorde a su Artículo 1, “organizar, normar y vincular el “Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa”, con el “Sistema Nacional de Finanzas Publicas”, y regular su funcionamiento en los diferentes niveles del

sector público, en el marco del régimen de desarrollo, del régimen del buen vivir, de las garantías y los derechos constitucionales”.

Las disposiciones del presente código regulan

i. El ejercicio de las competencias de planificación y el ejercicio de la política pública en todos los niveles de gobierno

ii. El Plan Nacional de Desarrollo, los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados,

iii. La programación presupuestaria cuatrianual del Sector Público, el Presupuesto General del Estado, los demás presupuestos de las entidades públicas; y

iv. Todos los recursos públicos y demás instrumentos aplicables a la Planificación y las Finanzas Públicas.

**Libro I “De la Planificación Participativa para el Desarrollo” Título I “De la Planificación del Desarrollo y la Política Pública”, Capítulo I “De la Planificación del Desarrollo”, Arts. 9-14**

Se dispone en estos artículos que la planificación, deberá “garantizar el

---

<sup>42</sup> (Pauta Calle, 2013, pág. 132) Realiza una importante descripción de los artículos codificados del 295-299.



ordenamiento territorial”, ratificando lo señalado por el Art. 241 de la Constitución.

Art. 9.- Planificación del desarrollo

Art. 10.- Planificación nacional.

Los siguientes artículos hablan de las características que debe adquirir la planificación del Desarrollo en general y de la ordenación territorial en particular.

Art. 11.- Del ejercicio desconcentrado de la planificación nacional.

Art. 12.- Planificación de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. (ámbito del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa)

Art. 13.- Planificación participativa

Art. 14.- Enfoques de igualdad

**Libro I “De la Planificación Participativa para el Desarrollo” Título II “Del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa”, Capítulo III “De los Instrumentos del Sistema”, la Sección Segunda “Del Plan Nacional de Desarrollo y los lineamientos y Políticas del Sistema” Arts.34-40**

En estos artículos, el Código Orgánico de Planificación y Finanzas Públicas define el carácter y alcance del Plan Nacional de Desarrollo, sus contenidos, la formulación, aprobación y seguimiento a más de las políticas de largo plazo.<sup>43</sup>

Art. 34.- Plan Nacional de Desarrollo

Art. 35.- Políticas de largo plazo

Art. 36.- Contenidos

Art. 37.- Formulación del Plan

Art. 38.- Aprobación del Plan.

Art. 39.- Seguimiento del Plan Nacional de Desarrollo.

Art. 40.- Lineamientos y políticas del Sistema Nacional Descentralizado de Planificación Participativa.-

**Capítulo III “De los Instrumentos del Sistema”, la Sección Tercera “De los Planes de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de los Gobiernos Autónomos Descentralizados” Arts.41-51**

Art. 41.- Planes de Desarrollo

Art. 42.- Contenidos mínimos de los planes de desarrollo.( Diagnóstico, Propuesta, Modelo de Gestión).

Art. 43.- Planes de Ordenamiento Territorial. (Los planes de ordenamiento territorial regionales, provinciales y parroquiales se articularán entre sí, debiendo observar, de manera obligatoria, lo dispuesto en los planes de ordenamiento territorial cantonal y/o distrital respecto de la asignación y regulación del uso y ocupación del suelo).

Art. 44.- Disposiciones generales sobre los planes de ordenamiento territorial de los gobiernos autónomos descentralizados

<sup>43</sup> (Pauta Calle, 2013, pág. 140) Descripción y análisis de los artículos mencionados.



**Figura 51.** Descripción y análisis de los artículos mencionados. Fuente: Pauta, 2013.



**Figura 52.** Cronología de las Leyes y Reglamentos de Minería en el Ecuador. Fuente: Ley de Minería, 1991 / Reglamento de la Ley de Minería, 1991 / Reglamento General a la Ley de

Minería, 2001 / Mandato Minero 2008 / Ley de Minería, 2009 / Reglamento General a la Ley de Minería 2009.

Art. 45.- Mecanismos de coordinación (El gobierno central podrá formular instrumentos de planificación territorial especial para los proyectos nacionales de carácter estratégico).

Art. 46.- Formulación participativa.

Art. 47.- Aprobación de los Planes de Ordenamiento Territorial.

Art. 48.- Vigencia de los planes.

Art. 49.- Sujeción a los planes de desarrollo y de ordenamiento territorial.

Art. 50.- Seguimiento y Evaluación de los Planes de Desarrollo y de Ordenamiento Territorial.

Art. 53.-de la Estrategia territorial nacional

Marco Institucional del Ordenamiento Territorial en el Ecuador

Es importante destacar que la planificación y el ordenamiento territorial son de cumplimiento obligatorio y se comportan como los mejores mecanismos de coordinación de planificación del Estado en el territorio, ya que plasman físicamente políticas públicas en el territorio, orientadas a asegurar el cumplimiento de los objetivos del PNBV 20013-2017; queda pendiente las capacidades de evaluación y



control que se efectuarán con la participación de personas, comunidades, pueblos y nacionalidades.

La definición de la política pública nacional la ejerce la Función Ejecutiva a través de sus organismos correspondientes. Los ministerios y secretarías de Estado formularán y ejecutarán las políticas que correspondan a su sector, sujetas estrictamente a los objetivos y metas del Plan Nacional de Desarrollo. Los Gobiernos Autónomos Descentralizados desarrollarán y ejecutarán las políticas locales, en el ámbito de sus competencias, las que deberán estar contenidas en sus planes de desarrollo y ordenamiento territorial, con sujeción al marco del Plan Nacional de Desarrollo.

Resulta entonces, que se ha establecido en el país cinco niveles de planificación del desarrollo y el ordenamiento territorial (nacional, regional, provincial, cantonal y parroquial rural) articulados e incorporados a través del plan que contiene a esta; en cada nivel existen normativas e instrumentos que permiten desarrollar los contenidos y alcances de la planificación y el ordenamiento territorial.

<sup>44</sup> (Ley de Minería, 2009)Art. 78.- Estudios de impacto ambiental y Auditorías Ambientales.- Los titulares de concesiones mineras y plantas de

En este mismo enfoque, se deberá tomar muy en cuenta y con una política especial, los planes para regímenes especiales (por conservación ambiental, étnico cultural, población etc.) y los instrumentos de planificación especiales para su desarrollo: políticas y planes sectoriales, Agendas nacionales para la igualdad, planes especiales de la provincia Amazónica (CTEA) para los proyectos nacionales de carácter estratégico. (PENMarco Legal e Institucional de la extracción minera en el Ecuador.

El marco legal que rige al sector minero en Ecuador ha sido normado por dos leyes de minería (1991 y 2009) y tres reglamentos generales a las mismas (1991, 2001 y 2009).

#### **El Mandato Minero 2008 o Mandato Constituyente No. 6**

Se expidió en 2008 por la Asamblea Nacional Constituyente con la finalidad de frenar los procesos de otorgamiento y extinguir miles de concesiones indebidamente otorgadas que hasta ese momento no habían realizado inversiones, que no habían presentado sus estudios de impacto ambiental, que tenían deudas por conceptos de pago de patentes y que se encontraban en áreas protegidas:

beneficio, fundición y refinación, previamente a la iniciación de las actividades mineras en todas sus fases, de conformidad a lo determinado en el inciso

- *El coste de concesiones que no cumplan con las obligaciones establecidas en la ley en materia de inversiones y pago de patentes. (Arts. 1 y 2)*

- *La no afectación de nacimientos y fuentes de agua (Art.3)*

- *La restricción en la minería en áreas protegidas y en zonas de amortiguamiento (Art.3)*

- *La prohibición de monopolios y sus prácticas (Art.4)*

- *La anulación de las concesiones a los ex funcionarios del Ministerio de Energía y Minas (Art.5)*

El Mandato estableció el plazo de 180 días para la elaboración de la Ley de Minería y su respectivo reglamento, con una normativa legal más beneficiosa para el país en los órdenes económico, social y ambiental que pretende garantizar una actividad minería sostenible, con una justa participación económica y un mayor riguroso proceso de gestión, evaluación y control ambientales<sup>44</sup>; además tiene un papel en la regulación y control de la minería artesanal que por décadas

siguiente, deberán efectuar y presentar estudios de impacto ambiental en la fase de exploración inicial, estudios de impacto ambiental definitivos y planes

ha dejado secuelas sociales y ambientales en varias provincias del país.

### **Ley de Minería 2009**

La constitución del 2008 es el principal marco legal propulsor de la actividad minera en el país. En esta, se confirmó la competencia exclusiva del Estado sobre los minerales. De igual manera, se incorporó el concepto de “sectores estratégicos”<sup>45</sup>, entre los que se incluyó a la minería. Asimismo, ratificó la propiedad inalienable, imprescriptible e inembargable de los recursos naturales no

renovables y de los yacimientos minerales por parte del Estado (artículo 408), como lo establecía también la Constitución de 1998.

La Constitución del año 98, determinaba una ínfima participación económica en el tema tributario; la ley vigente establece en su artículo 408: “el Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de los recursos minerales, en un monto que no será inferior a los de la empresa que los explota”. Esta disposición en el ámbito económico marca la principal diferencia entre

ambas Constituciones en cuanto a minería y busca garantizar la mayor participación del Estado en los ingresos que se generen de la explotación minera. (Cobro de regalías, impuestos (IVA), impuesto a la renta e impuesto a los ingresos extraordinarios). Si aun así, la participación del concesionario sobre los ingresos de la actividad es mayor al 48% con respecto a la participación estatal, se procede al cobro del “ajuste soberano”, el cual garantiza una participación del Estado sobre este rubro de mínimo el 52%.

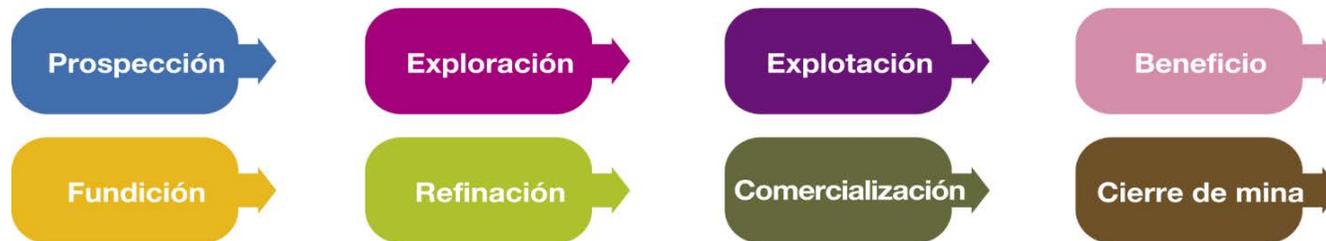
---

de manejo ambiental en la fase de exploración avanzada y subsiguientes, para prevenir, mitigar, controlar y reparar los impactos ambientales y sociales derivados de sus actividades, estudios que deberán ser aprobados por el Ministerio del Ambiente, con el otorgamiento de la respectiva Licencia Ambiental. No podrán ejecutarse actividades mineras de exploración inicial, avanzada, explotación, beneficio, fundición, refinación y cierre de minas que no cuenten con la respectiva Licencia Ambiental otorgada por el Ministerio del ramo. Para el procedimiento de presentación y calificación de los estudios de impacto ambiental y planes de manejo ambiental y otorgamiento de licencias ambientales, los límites

permisibles y parámetros técnicos exigibles serán aquellos establecidos en la normativa ambiental vigente. Todas las fases de la actividad minera y sus informes ambientales aprobatorios requieren de la presentación de garantías económicas determinadas en la normativa ambiental legal y reglamentaria vigente. Los términos de referencia y los concursos para la elaboración de estudios de impacto ambiental, planes de manejo ambiental y auditorías ambientales deberán ser elaborados, obligatoriamente por el Ministerio del Ambiente y otras instituciones públicas competentes, estas atribuciones son indelegables a instituciones privadas. Los gastos en los que el ministerio del ambiente incurra por estos términos de referencia y

concursos serán asumidos por el concesionario. Los titulares de derechos mineros están obligados a presentar una auditoría ambiental anual que permita a la a la entidad de control monitorear, vigilar y verificar el cumplimiento de los planes de manejo ambiental.

<sup>45</sup> Constitución 2008 Art. 313...”Los sectores estratégicos, de decisión y control exclusivo del Estado, son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, y deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social...”



**Figura 53.** Fases de la actividad minera. Fuente: Ley de minería.



**Figura 54.** Etapas de la concesión minera en el Ecuador. Fuente: Ley General de Minería, Perú

El desarrollo de la minería contempla entre sus artículos el derecho a desarrollarse por medio de empresas públicas, mixtas o privadas,

comunitarias, asociativas y familiares, de autogestión o de personas naturales;

contempla ocho fases art 27 ley vigente minera y dos tipos de contratos:

**Contrato de prestación de servicios:** Contiene la remuneración del prestatario minero como sus obligaciones en materias de gestión ambiental, presentación de garantías, relación con las comunidades y actividades de cierre de la mina. Bajo este contrato, el concesionario no está obligado a pagar regalías ni impuestos que deriven de ganancias extraordinarias (artículo 40 Ley de Minería).

**Contrato de Explotación Minera:** Contiene los términos, condiciones y plazos para las etapas de construcción y montaje, extracción, transporte, y comercialización de los minerales obtenidos dentro de los límites de la concesión minera. Asimismo, contiene las obligaciones del concesionario minero en materia de gestión ambiental, presentación de garantías, relación con las comunidades, pago de regalías y actividades de cierre de la mina, incluyendo el pago de los pasivos ambientales. Finalmente, contiene el precio base de los minerales a explotarse.

Finalmente, conceptualiza y norma la “minería artesanal”, la “pequeña minería” y la “minería no metálica”.

Reglamento General de la Ley de Minería, 2009: Normativa Conexa.

Expedido a finales de 2009, contiene normas que complementan a la Ley de Minería

mediante las cuales se pueda desarrollar la industria en el país. No solo establece las atribuciones, jurisdicciones y competencias de las nuevas instituciones mencionadas en la Ley de Minería; también establece la creación de los Consejos Consultivos para la participación ciudadana y define los pasos y requisitos para el registro de pequeños mineros y mineros artesanales. Asimismo, establece las condiciones de las dos modalidades contractuales, y a la vez norma los derechos mineros y el procedimiento para acceder a una concesión minera. Además, se determina la actualización del registro y el catastro minero.

Con su normativa conexa:

*- Reglamento del Régimen Especial de Pequeña Minería y Minería Artesanal*

*- Instructivo para Etapas de Exploración y Explotación Minera.*

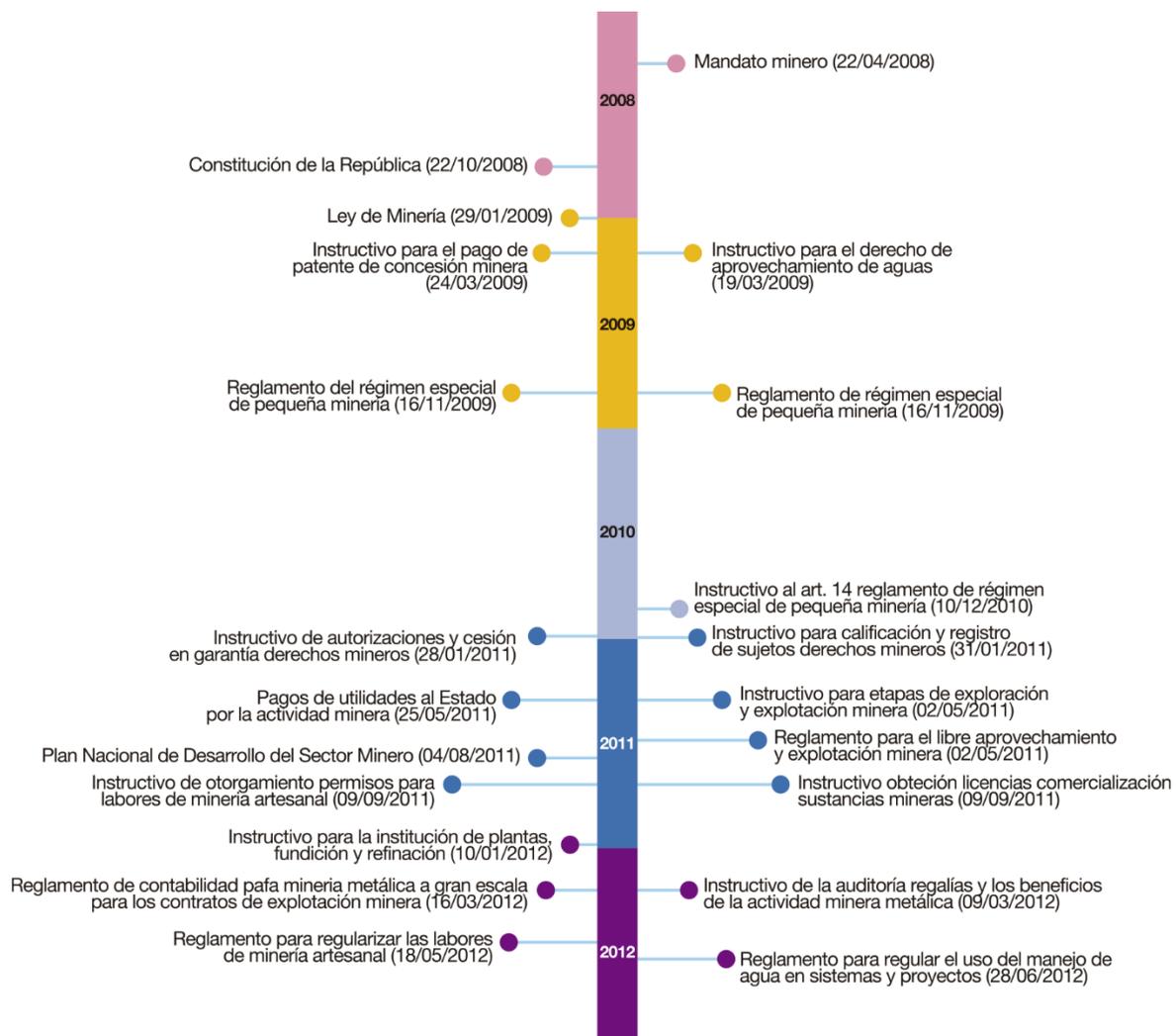
*- Instructivo para el pago de utilidades al Estado por la actividad minera.*

*- Instructivo de Auditorias de Regalías y Beneficios de la Actividad Minera Metálica*

*- Reglamento de Contabilidad para Minería Metálica a Gran Escala.*

De otra normativa conexa

*- Plan Nacional para el Desarrollo del Sector Minero (PNDSM) (2011-2015) alineado al PNBV. (Ver: Figura 55)*



**Figura 55.** Conjunto de Normativa vigente para el sector minero en el Ecuador (Agosto 2012).

Fuente:

<http://www.grupofaro.org/sites/default/files/archivos/publicaciones/2012/2012-10-23/ep-contratominero-5.pdf>

## MARCO INSTITUCIONAL

En este esquema se plantea la necesidad de conocer la estructura del marco normativo regulador del sector minero ecuatoriano, de manera que su aplicación sea acertada, oportuna y transparente.

Entre 1991 y 2007, el Ecuador contó con una Ley de Minería y dos reglamentos generales como mencionamos anteriormente, en los cuales se establecieron algunas instancias administrativas y ejecutoras. A partir de 2008, con la aprobación de la nueva Constitución del Ecuador, se reordenaron varias de las instancias administrativas a nivel central y, para el caso del sector minero, se las instrumentalizó desde la expedición de la Ley de Minería en 2009.

A partir del 2008 y de la nueva constitución, el nuevo esquema de planificación y administración pública, contempla la creación de las instancias de planificación, coordinación y ejecución sectorial.

En enero del 2008 se creó el Ministerio de Coordinación de Sectores Estratégicos, un

---

<sup>46</sup> Según el artículo 313 de la Constitución, los sectores estratégicos son aquellos que por su trascendencia y magnitud tienen decisiva influencia económica, social, política o ambiental, por lo que

organismo político y técnico de coordinación y supervisión de las instituciones relacionadas con los sectores estratégicos<sup>46</sup>, dentro de los cuales se encuentra la minería.

En el 2009, la nueva Ley de Minería, Capítulo II “De la Formulación, Ejecución y Administración de la Política Minera”, Art. 5.- establece la estructura Institucional compuesta por:

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

La ejecución de la política sectorial minera estaba a cargo del Ministerio de Recursos Naturales no Renovables (MRNNR), el mismo que reemplazó al antiguo Ministerio de Energía y Minas y tiene a su cargo los sectores hidrocarburífero y minero. De esta forma, como se observa en el Gráfico 13 el MRNNR

deberán orientarse al pleno desarrollo de los derechos y al interés social.

<sup>47</sup> (Estatuto por Procesos Ministerio de Recursos , 2011)Art. 13.- DEL PORTAFOLIO DE PROCESOS

cuenta con un Viceministerio de Minas para la gestión del sector minero, cuya función es promover el cumplimiento de la política minera. Para ello, tiene una estructura integrada por dos subsecretarías.

En general, el MRNNR incluye los siguientes procesos agregadores de valor como parte de su gestión en minería: “El desarrollo minero, la asistencia técnica a la pequeña minería y minería artesanal, la intervención territorial y los Consejos Consultivos, el otorgamiento de los derechos mineros, la administración y conservación de los Derechos Mineros, la extinción de derechos mineros y la contratación y administración de los contratos de explotación minera” (Estatuto por Procesos Ministerio de Recursos , 2011)<sup>47</sup>

Por un lado, la Subsecretaría Nacional de Desarrollo Minero coordina la ejecución de la política minera. Dentro de su ámbito de acción se destaca la definición y la evaluación del Plan Nacional de Desarrollo del Sector Minero, supervisar la creación de los Consejos Consultivos que permitan la participación ciudadana y determinar las áreas susceptibles

AGREGADORES DE VALOR: La misión y visión del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables se cumplirá mediante la gestión de los siguientes procesos agregadores de valor...”



de actividad minera (metálica, no metálica y materiales de construcción).

Ello incluye monitorear los campos a concesionarse para minería, articular y coordinar la gestión de las Subsecretarías Regionales de Minas. Por otro lado, la Subsecretaría Nacional de Contratación Minera lidera el proceso de contratación y la administración de los contratos mineros y los sistemas de información de los mismos. Para ello, se encarga de los modelos de contratación de prestación de servicios, explotación minera, régimen especial de pequeña minería y

permisos para minería artesanal. La Ley de Minería de 2009 también estableció la creación de tres instancias adscritas al empresas: pública, privada, mixtas, pequeña minería y de minería artesanal y de sustento. INIGEMM, se creó como institución encargada de realizar actividades de investigación, de desarrollo tecnológico e innovación, con competencia para generar, sistematizar, focalizar y administrar la información geológica en el territorio nacional. Finalmente, existen dos empresas públicas dentro del sector. La primera, la ENAMI EP, se creó como una sociedad de derecho público, sujeta a la

regulación y control de la Ley de Empresas Públicas, para el aprovechamiento sustentable de la actividad minera en todas sus fases. Sobre todo maneja proyectos de carácter comunitario y exploratorios. La segunda, es la Empresa Pública de Desarrollo Estratégico (Ecuador Estratégico EP), creada en septiembre de 2011 para planificar, diseñar, evaluar, priorizar y ejecutar planes, programas y proyectos de desarrollo local e infraestructura en las zonas de influencia de los proyectos de los sectores estratégicos, como es el caso del minero. (Esfera Pública, 2012).



**Figura 56.** Estructura Organizacional del Ministerio de Recursos Naturales No Renovables 2012.

Fuente: Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por procesos del MRNNR.



### Normativa e institucionalidad ambiental

La normatividad constitucional comentada en líneas anteriores, está íntimamente relacionada con lo dispuesto en los arts. 14 al 18 de la Ley de Gestión ambiental. (Ley de Gestión Ambiental, 1999).

#### Título II “Derechos” Capítulo II “Derechos del Buen Vivir” , Sección Segunda “Ambiente Sano”

**Art. 14.-** Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*. Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

**El art. 16 de dicha Ley,** dice: “El Plan Nacional de Ordenamiento Territorial es de aplicación obligatoria y contendrá la zonificación

económica, social y ecológica del país sobre la base de la capacidad del uso de los ecosistemas, las necesidades de protección del ambiente, el respeto a la propiedad ancestral de las tierras comunitarias, la conservación del recursos naturales y del patrimonio natural. Debe coincidir con el desarrollo equilibrado de las regiones y la organización física del espacio. El ordenamiento territorial no implica una alteración de la división político administrativa del Estado”.

**El art. 17 de la misma Ley,** prescribe que: “La formulación del Plan Nacional de Ordenamiento Territorial la coordinará el Ministerio encargado del área ambiental, conjuntamente con la institución responsable del sistema nacional de planificación y con la participación de las distintas instituciones que, por disposición legal, tienen competencia en la materia, respetando a sus diferentes jurisdicciones y competencias”.

En Ecuador, respecto al marco institucional de la gestión ambiental, es el Ministerio de Ambiente el encargado de certificar,

monitorear y fiscalizar que las actividades mineras se realicen apegadas al Plan de Manejo Ambiental.<sup>48</sup>

ECUADOR
Constitución Política de la República del Ecuador
Ley de Gestión Ambiental
TULSMA
Reglamento Ambiental para actividades mineras
Reglamento a la Ley de Minería
Ley de Minería
Ley Forestal
Ley de Aguas

**Figura 57.** Legislación Ambiental Complementaria para actividades mineras en Ecuador y Perú.

Fuente: Análisis comparado sobre los marcos legales latinoamericanos para el desarrollo de actividades Extractivas.

<sup>48</sup> Jerarquía del marco normativo nacional respecto al sector ambiental minero, según la Pirámide de Kelsen.



**Figura 58.** Marco Normativo Principal para el análisis de los aspectos socioambientales en el sector minero. Fuente: Constitución de la República del Ecuador (Artículo 405).

	ENTIDADES ADSCRITAS	ROL
<b>MINISTERIO DE MINAS</b> Ejerce la rectoría del sector minero (Nivel Central), y otorga, administra y/o extingue derechos mineros (Nivel Desconcentrado).	<b>AGENCIA DE REGULACION Y CONTROL MINERO (ARCOM)</b>	Responsable de vigilar, auditar intervenir y controlar las fases de la actividad minera de la ENAMI EP, empresas mixtas y la iniciativa privada. La regulación se ejerce desde el nivel central, mientras que el control es responsabilidad del nivel desconcentrado.
	<b>INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACION GEOLOGICO MINERO METALURGICO-INIGEMM</b>	Encargado de generar, sistematizar, focalizar y administrar la información geológica en todo el territorio nacional, para promover el desarrollo sostenible y sustentable de los recursos minerales, gestión que se realiza exclusivamente desde el nivel central.
	<b>EMPRESA NACIONAL MINERA-ENAMI EP</b>	Empresa pública destinada a la gestión de la actividad minera destinada al aprovechamiento de los recursos mineros. En el nivel central se establece la planificación empresarial y la ejecución de los proyectos se lo realiza a nivel local.



### **Ministerio Sectorial (Ministerio De Minas)**

Conforme a lo estipulado en el Art. 5 de la Ley de Minería, el sector minero está estructurado de la siguiente manera:

- a) El Ministerio Sectorial, es el órgano rector y planificador del sector minero;
- b) La Agencia de Regulación y Control Minero (ARCOM);
- c) El Instituto Nacional de Investigación Geológico, Minero, Metalúrgico (INIGEMM)
- d) La Empresa Nacional Minera (ENAMI EP)
- e) Las municipalidades, en las competencias que les correspondan.

Al tratarse de un sector estratégico, este Ministerio Sectorial ejerce su rectoría a nivel nacional, y cuenta como entidades adscritas como la Agencia de Regulación y Control Minero - ARCOM, al Instituto Nacional de

Investigación Geológico, Minero Metalúrgico - INIGEMM y a la Empresa Nacional Minera - ENAMI EP.

### **MICSE, Ministerio de Coordinación de los Sectores Estratégicos.**

Tiene por finalidad la concertación y coordinación de la formulación y ejecución de las políticas y acciones que adopte el Ministerio de Minería; el seguimiento y evaluación del cumplimiento de las decisiones del Consejo Sectorial de sectores estratégicos, que son de competencia del Ministerio de Minería; así como, el monitoreo de la gestión institucional y de los proyectos y procesos del Ministerio de Minería.

### **Ministerio de Minería**

Es el responsable de la formulación, ejecución y evaluación de la política pública geológico-minera, del otorgamiento, administración y extinción de derechos mineros; así como de la

suscripción de contratos de explotación minera, de las áreas mineras susceptibles de concesionamiento.

A partir del otorgamiento de una concesión minera y durante todas las etapas de ésta, el concesionario, deberá informar adecuadamente a las autoridades competentes, gobiernos autónomos descentralizados, comunidades y entidades que representen intereses sociales, ambientales o gremiales, acerca de los posibles impactos, tanto positivos como negativos de la actividad minera.

Para ejecutar las actividades mineras se requieren, de manera obligatoria, actos administrativos motivados y favorables otorgados previamente por las siguientes instituciones dentro del ámbito de sus respectivas competencias:

RELACIONAMIENTO INTERINSTITUCIONAL		
ACTOR	ROL INSTITUCIONAL	NIVEL
PRESIDENCIA DE LA REPÚBLICA	Cumplimiento compromisos presidenciales	Coordinación
SENPLADES	Planificación institucional/sectorial	Coordinación
SNAP	Servicios con calidad y calidez	Gestión
MICSE	Información sectorial: política, planes, seguimiento, evaluación	Coordinación
ARCOM	Vigilancia, auditoría, intervención y control de las fases de la actividad minera	Decisión
INIGEMM	Investigación, desarrollo tecnológico e innovación en materia Geológica, Minera y Metalúrgica	Decisión
ENAMI EP	Gestión de la actividad minera para el aprovechamiento responsable de los recursos	Decisión
SECRETARÍA NACIONAL DE GESTIÓN DE LA POLÍTICA	Articulación de la gestión social en territorios donde se realizan actividades mineras	Coordinación
MAE	Articulación de la gestión ambiental en territorios donde se realizan actividades mineras	Coordinación
SENAGUA	Articulación de la gestión del derecho al acceso al agua en territorios donde se realizan actividades mineras	Coordinación
GADs	Regulación, autorización y control de la explotación de materiales áridos y pétreos	Gestión
MINISTERIO DE ELECTRICIDAD Y ENERGÍA RENOVABLE	Gestión de la actividad minera relacionada con los yacimientos de minerales radioactivos y otros de interés nuclear	Gestión
Actores mineros	Sujetos de otorgamiento, administración y extinción de derechos mineros	Gestión

**Figura 59.** Relacionamiento Interinstitucional e Institucional.



Del **Ministerio del Ambiente**, la respectiva licencia ambiental debidamente otorgada; y,

De la **Autoridad Única del Agua**, respecto de la eventual afectación a cuerpos de agua superficial y/o subterránea y del cumplimiento al orden de prelación sobre el derecho al acceso al agua.

Adicionalmente, el concesionario minero presentará al Ministerio de Minería una declaración juramentada realizada ante notario en la que exprese conocer que las actividades mineras no afectan: caminos, infraestructura pública, puertos habilitados, playas de mar y fondos marinos; redes de telecomunicaciones; instalaciones militares; infraestructura petrolera; instalaciones aeronáuticas; redes o infraestructura eléctricas; o vestigios arqueológicos o de patrimonio natural y cultural.

El Estado participará en los beneficios del aprovechamiento de los recursos minerales en un monto no menor a los del concesionario que los explota. El 60% de esta regalía debe destinarse a proyectos de inversión social prioritariamente para cubrir necesidades básicas insatisfechas y desarrollo territorial o productivo, a través del Gobierno Nacional o de los Gobiernos Autónomos Descentralizados. Cuando el caso amerite, el 50% de este porcentaje correspondería a las instancias de gobierno de las comunidades indígenas y/o circunscripciones territoriales. Estos recursos deben distribuirse priorizando las necesidades de las comunidades que se encuentran en áreas de influencia afectadas directamente por la actividad minera.

En el caso de descubrimiento de minerales radiactivos y otros de interés nuclear, el titular del derecho minero deberá reportarlo al Ministerio de Minería en un término no mayor

de 10 días de producido, lo que a su vez será notificado durante las siguientes 72 horas al Ministerio de Electricidad y Energía Renovable, considerando que toda actividad relacionada con los yacimientos de minerales radioactivos y otros de interés nuclear, tales como la prospección, exploración, explotación, beneficio, comercialización, estarán exclusivamente a su cargo.

#### **Mapa de relacionamiento interinstitucional**

El mapa de relacionamiento interinstitucional muestra las relaciones que mantiene el Ministerio de Minería con otras entidades que participan directa e indirectamente, de acuerdo a su nivel de intervención: decisión, coordinación y de gestión.

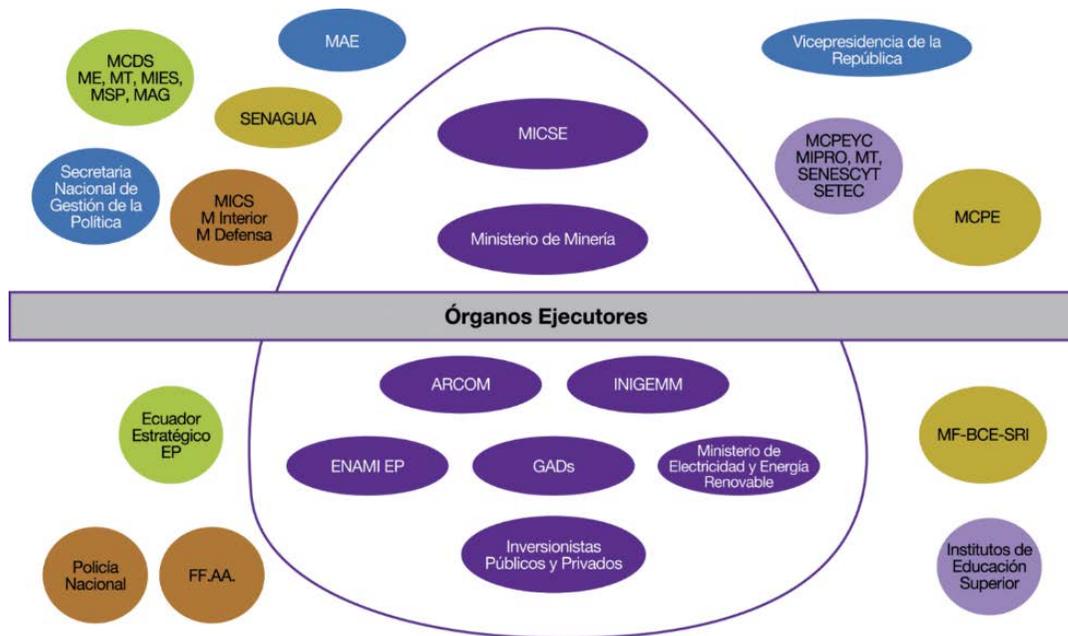
A continuación se presenta el mapa de relacionamiento con las entidades directamente articuladas:



**Figura 60.** Modelo de Gestión del Ministerio de Minería a nivel nacional. Fuente: autora



Figura 61. Mapa de relacionamiento interinstitucional.



**Figura 62.** Modelo de Gestión del Ministerio de Minería a nivel nacional