



TÍTULO

**MINERÍA A GRAN ESCALA:
EXPLOTACIÓN DE ECOSISTEMAS, NO DE RECURSOS**

AUTORA

Luz Yadira Rivera Caro

Director
Tutor
Curso

Esta edición electrónica ha sido realizada en 2012

Francisco Borja

Jorge Castillo

Máster en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio-Ecológica

© Luz Yadira Rivera Caro

© Para esta edición, la Universidad Internacional de Andalucía



Reconocimiento-No comercial-Sin obras derivadas

Usted es libre de:

- Copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra.

Bajo las condiciones siguientes:

- **Reconocimiento.** Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciadore (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o apoyan el uso que hace de su obra).
 - **No comercial.** No puede utilizar esta obra para fines comerciales.
 - **Sin obras derivadas.** No se puede alterar, transformar o generar una obra derivada a partir de esta obra.
-
- *Al reutilizar o distribuir la obra, tiene que dejar bien claro los términos de la licencia de esta obra.*
 - *Alguna de estas condiciones puede no aplicarse si se obtiene el permiso del titular de los derechos de autor.*
 - *Nada en esta licencia menoscaba o restringe los derechos morales del autor.*



MINERÍA A GRAN ESCALA: EXPLORACIÓN DE ECOSISTEMAS, NO DE RECURSOS



**MEMORIA DE TÉSIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN MEDIO
NATURAL, CAMBIO GLOBAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIO-ECOLÓGICA**

LUZ YADIRA RIVERA CARO



Bogotá – Colombia / La Rábida - España 2011

Fotografías:
Superior: Plaza principal de Villa de Leyva-Boyacá
Inferior: Ecosistema de Páramo, Parque Nacional Natural Sumapaz

Diseño y fotografía: Luz Yadira Rivera Caro 2011
Yadira.rivera.c@gmail.com



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA

MINERÍA A GRAN ESCALA: EXPLOTACIÓN DE ECOSISTEMAS, NO DE RECURSOS

MEMORIA DE TESIS PARA OPTAR AL TÍTULO DE MÁSTER EN MEDIO NATURAL, CAMBIO GLOBAL Y SOSTENIBILIDAD SOCIO-ECOLÓGICA

**PRESENTADA POR:
LUZ YADIRA RIVERA CARO**

Bogotá – Colombia, / La Rábida - España Junio de 2011

**MINERÍA A GRAN ESCALA:
EXPLOTACIÓN DE ECOSISTEMAS, NO DE RECURSOS**

*Hay momentos en la vida en que la cuestión de saber
Si uno puede pensar de otra manera de cómo piensa
Y percibir de otra manera de cómo percibe,
Es indispensable para continuar mirando y reflexionando.*

Michel Foucault

AGRADECIMIENTOS

Quiero expresar un profundo agradecimiento a las personas que me brindaron su apoyo y colaboración durante el proceso de estudio y elaboración del presente documento, a ellos dedico este trabajo.

Especialmente a Juan Carlos Segura por su dedicación a la lectura crítica y profunda de la memoria, por las acertadas observaciones y recomendaciones bibliográficas que favorecieron el enfoque integral del análisis.

A Jorge Castillo por los comentarios, observaciones y por haber creído en el potencial del presente análisis, desde la primera lectura.

A Julio Fierro por las observaciones y fuentes de información que contribuyeron substancialmente en el análisis.

A mis padres Lili y José, y hermanas Rosa, Adriana, Juliana, a los amigos Maribel, Francisco, Giovanni, Esperanza, Felipe, Alejandro, Carolina, Constanza, y Yolanda quienes me han dado ánimo e impulso para alcanzar mis objetivos.

Al profesor Carlos Taibo por compartir sus reflexiones sobre la defensa del decrecimiento.

A los compañeros de La Rábida, con quienes viví una experiencia que jamás olvidaré.

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	7
OBJETIVO.....	10
HIPÓTESIS DE TRABAJO	10
PRIMERA PARTE	11
¿Qué son los ecosistemas?	11
Tres casos de minería a cielo abierto en Colombia	14
Primer Caso: explotación de Bosque Seco y Cuencas Hidrográficas.	15
Segundo caso: explotación de Páramos y Bosques de Niebla.	28
Tercer caso: explotación de la cuenca hidrográfica del río Tunjuelo.	35
Reacciones de la Sociedad Civil frente a la Minería a Cielo Abierto	46
SEGUNDA PARTE	51
Análisis de la minería a la luz de la economía	51
Los vacíos de la economía ambiental en la evaluación de los proyectos mineros	56
Los vacíos y vicios del Producto Interno Bruto (PIB) para un análisis ambiental integral	59
El Problema Ambiental que Plantea la Minería a Gran Escala	63
REFLEXIONES	75
PROPOSICIONES	80
BIBLIOGRAFÍA	84

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Ecosistemas y Servicios Ambientales	12
Tabla 2. Superficies de las áreas de conservación natural, territorios colectivos y títulos mineros: Áreas en conflicto	45
Tabla 3. Minerales, aplicaciones y usos principales	71

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Acueductos de los Principales Municipios del Departamento del Cesar	23
Figura 2. Municipios del departamento del Cesar con ecosistemas de bosque seco y con problemas de desertificación	24
Figura 3. Cifras de Extracción de Carbón (Ton.) en Colombia por Departamentos	25
Figura 4. Extracción de Carbón en Colombia 2005 – 2010	25
Figura 5. Estimación de la extracción de oro en Colombia	34
Figura 6. Capital Natural Colombiano.....	40
Figura 7. Capital Natural Colombiano y Títulos Mineros Vigentes.....	41
Figura 8. Capital Natural Colombiano, Títulos Mineros Vigentes y Solicitudes Mineras	42
Figura 9. Territorios de Propiedad Colectiva de Comunidades Indígenas y Afrodescendientes, Y Títulos Mineros Vigentes más Solicitudes Mineras	43
Figura 10. La desigualdad en Colombia	62
Figura 11. Panorama de violencia y desplazamiento de poblaciones en Colombia.....	74

INTRODUCCIÓN

En el siguiente trabajo realizo un análisis del impacto de la minería a cielo abierto en áreas de conservación y en ecosistemas estratégicos en Colombia, a través de la presentación de tres casos de minería (oro en Páramo de Santurban, carbón en los Departamentos del Cesar y la Guajira y, extracción de materiales de construcción en la cuenca del río Tunjuelo, en Bogotá), en los cuales las consecuencias de la minería han generado afectaciones socio-ecológicas.

Como administradora ambiental abordar el problema de la minería a cielo abierto en el contexto colombiano, ciertamente arroja amplias y valiosas descripciones, sin embargo también presenta una serie de limitaciones analíticas y críticas que podríamos calificar como sistémicas y complejas. La presente memoria busca superar estas limitaciones propias del campo, mediante un análisis integral en el marco del Máster en Medio Natural, Cambio Global y Sostenibilidad Socio-ecológica. En particular, las reflexiones sistémicas y complejas que se derivan de la evaluación de los "servicios de los eco-sistemas", y las reflexiones críticas que se derivan del debate sobre cambio global, por un lado. De otro lado, encuentro pertinente traer a este análisis, con el propósito de mantener marcos trans-disciplinarios, las propuestas de la economía ecológica, con las que es factible abrir el espectro de descripción y explicación de la economía asociada al medio natural.

En Colombia, la política económica actual está fuertemente inclinada hacia el incremento del producto interno bruto basado en el desarrollo minero a gran escala. No obstante, en un país con alta biodiversidad natural y cultural, es conveniente evaluar los efectos de este modelo de desarrollo minero a gran escala sobre las dimensiones socio-ecológicas y vocaciones del territorio más allá de las valoraciones economicistas, como por ejemplo, las centradas en el PIB, entre otras. De tal grado, en el presente trabajo se busca, a través del análisis de tres casos de minería a cielo abierto (carbón, oro, gravas y arena), explorar aquellos elementos de orden social,

ecológico, económico y cultural, que deben ser considerados en razón de las transformaciones estructurales que la minería causa al capital natural¹ y social² del país.

Estas dimensiones, usualmente descritas y explicadas con marcos económicos discretos, al verse desde un ángulo amplio e integral resisten a la cuantificación, o reducción a indicadores monetarios discretos (capital económico). Cambios en el modo de evaluación de estos procesos son pertinentes, en tanto ponen en alta consideración dimensiones relacionales más propias de la comprensión buscada en los debates sobre cambio global; así como, un mejor énfasis en las implicaciones políticas, culturales y eventualmente ecológicas.

En el presente análisis, afirmo que la minería a cielo abierto constituye en realidad una explotación de ecosistemas, y no solo de *recursos naturales*, como se sostiene. A partir del análisis de los casos mencionados surgen múltiples interrogantes, los cuales intentare evaluar a fin de probar su pertinencia. Cabe entonces preguntar en el contexto de la minería a cielo abierto y a gran escala, si ésta puede ser rentable y a la vez sostenible, lo que implica también preguntarse, ¿cuánta extracción es suficiente para satisfacer las necesidades del llamado *Primer Mundo*, mientras las enormes mayorías aún no alcanzan condiciones de vida digna? En el orden del análisis y las metodologías que prevalecen detrás de las justificaciones que favorecen la minería, y cuya tesis central valora las partes de los ecosistemas como *recursos*, y no como relaciones, ¿qué valor, no de mercado, tienen los ecosistemas donde se encuentran minerales en Colombia?; ¿es pertinente usar estas estrategias de valoración por partes y *recursos*, cuando nos referimos a los ecosistemas?, ¿es la economía ecológica una alternativa para la valoración integral de los ecosistemas, frente a una economía convencional que basa sus decisiones en lógicas de mercado? Ya en el orden geo-

¹ Refiere a los ecosistemas y los servicios ambientales que estos generan; servicios que constituyen beneficios para la sociedad. En Colombia el Capital Natural estaría constituido por las áreas de conservación natural, los ecosistemas estratégicos identificados fuera de las áreas de conservación y los servicios ambientales que estos generan.

² "Constituido por la totalidad de los recursos potenciales o actuales asociados a la posesión de una red duradera de relaciones más o menos institucionalizadas de reconocimiento y conocimiento mutuo, la totalidad de recursos basados en la pertenencia a un grupo". Bourdieu, Pierre (2000). *Poder, Derecho y Clases Sociales*.

político, considerando la notoria sobre-producción y sobre-oferta en el planeta, ¿será que en el mundo ya hay suficientes productos y lo que se necesita es distribuirlos bien? Las políticas mineras en Colombia en contraste con los casos seleccionados son paradigmáticos: esto es, las metodologías que las políticas de gobierno (2000-2011) y las corporaciones (multinacionales) implementan para justificar sus intervenciones en los ecosistemas, solo valoran o reconocen los *recursos* expresados en indicadores económicos, dejando inadvertidos no solo las relaciones y servicios propios de los ecosistemas, sino los costes generales que las externalidades generadas por sus intervenciones ocasionan. En este sentido, se observa en los mapas de minería que las áreas consideradas para la explotación son también áreas de conservación, territorios de comunidades indígenas y Afrodescendientes y, zonas prioritarias de servicios para poblaciones humanas (ecosistemas estratégicos) y otras especies interdependientes. Considerando las formas de explotación a gran escala, los proyectos mineros evidencian una elevada amenaza a la integridad de los ecosistemas y consecuentemente el flujo de servicios ambientales para el sostenimiento de las comunidades que habitan en estos lugares, y para los centros urbanos que dependen, por ejemplo, de las fuentes hídricas que regulan estos ecosistemas.

Finalmente, con este análisis y a partir de hechos recogidos a través de la consulta de fuentes secundarias, llamo la atención sobre los efectos ambientales del sector minero en crecimiento y que responde a la demanda de materia primas (minerales), cuyas reservas pueden encontrarse en ecosistemas estratégicos y áreas de conservación. El caso Colombiano claramente ilustra una situación que tiende a incrementarse también en otros países. El crecimiento de la minería a gran escala tiene efectos negativos sobre la conservación de la biodiversidad, genera riesgos reales en la regulación de los servicios ambientales, que a su vez son el sustento de comunidades en países con una diversidad biológica significativa para el planeta.

Objetivo

El propósito del presente análisis consiste en revisar y conectar los elementos de orden ecológico, económico, político y social asociados con la minería a gran escala en Colombia, utilizando para ello tres casos (minería de oro en Páramo de Santurban, de carbón en los Departamentos del Cesar y la Guajira y extracción de materiales de construcción en la cuenca del río Tunjuelo, en Bogotá), con el fin de cuestionar la viabilidad de la minería en áreas de conservación y ecosistemas estratégicos; observando, además, a través de los casos que la minería a gran escala deteriora o interrumpe los servicios de los ecosistemas, especialmente el de regulación hídrica.

Con el análisis se busca discutir acerca de las herramientas convencionales de valoración económicas, en razón a que carecen de evaluaciones ambientales integrales que no estén subordinadas a estimaciones exclusivamente monetarias.

Hipótesis de trabajo

El hiper consumo³ sostenido de forma asimétrica en el planeta, depende significativamente del abastecimiento de materias primas, frecuentemente provistas por países del Sur o también llamados *países en vías de desarrollo*. Países que en el caso de Colombia, aún conservan un capital natural y una superficie productiva *interesante* para dichas economías porque representa un potencial de generación de flujos energéticos⁴. En esta medida, el desarrollo económico actual de los países del Sur está siendo empujado o jalonado por un hiper consumo insostenible porque no considera los límites del planeta e ignora los efectos y costos sociales, culturales y ecológicos reales asociados a la satisfacción sus demandas. Debido a lo anterior podría afirmarse que el desarrollo económico del Sur está atrapado en un esquema de explotación-desarrollo-empobrecimiento, círculo vicioso que pone en riesgo su capital natural.

³ Energía exosomática: es la energía usada por los seres humanos adicional a la que pueden producir por sí mismos a través de su metabolismo (endosomática), es decir, es la energía obtenida a través de fuentes externas como los combustibles fósiles. (Georgescu Roegen, 1971)

⁴ Materias primas extraídas de la explotación de los ecosistemas, sean minerales como carbón, oro, plata etc., hidrocarburos, madera, agua, alimentos, entre otros.

PRIMERA PARTE

En esta primera parte se presenta el contexto general del análisis y se introducen los tres casos de minería a cielo abierto, cuyos impactos transforman la integridad de los ecosistemas, y como consecuencia traen la disminución de los servicios ambientales que a su vez amenazan el bienestar de las comunidades.

¿Qué son los ecosistemas?

Los ecosistemas son fragmentos de la naturaleza cuyos límites son relativos en razón a la compleja dinámica de las interacciones entre los organismos y elementos que lo integran. A fin de facilitar la comprensión de la relación de los seres humanos con su medio, en tanto productores y consumidores, es pertinente traer al escenario de la conversación la noción de Servicio Ambiental. Ésta refiere entonces a las emergencias energéticas que resultan de los procesos eco-sistémicos, que son proclives de transformación en beneficios para los seres humanos. (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005). Como referentes conceptuales en el presente trabajo retomo las siguientes definiciones sobre ecosistema:

“Un sistema formado por componentes biológicos (organismos, materia orgánica) e inertes (energía, sustancias inorgánicas) que coexisten en un lugar cualquiera, manteniendo relaciones recíprocas”. (González Bernáldez, 1970).

“La unidad estructural elemental de la biosfera, es una parte del territorio emergido o acuático, que presenta carácter homogéneo desde el punto de vista topográfico, geomorfológico, hidráulico, geoquímico, micro-climático, botánico y zoológico” (UNESCO 1968).

En la siguiente tabla se presenta una descripción de los ecosistemas y los servicios ambientales, que resultan afectados por la minería a cielo abierto en los casos que describiré posteriormente.

Tabla 1. Ecosistemas y Servicios Ambientales

Ecosistema	Servicios Ambientales
<p>Páramo: ecosistema de alta montaña donde predomina una vegetación herbácea y arbustiva (Van der Hammen, 2007). En el Páramo hay numerosas lagunas de origen glaciar, que son el origen de importantes ríos y quebradas; los suelos del Páramo son húmedos, de color negro y de bajos nutrientes. El Páramo posee una variedad de especies de flora endémicas, los frailejones, musgos y bromelias son algunas de las más simbólicas⁵. La dinámica hídrica superficial y subterránea es significativa para la regulación del recurso hídrico del país. El Páramo está ligado a otro ecosistema de alta montaña, el bosque de niebla, la franja de los Páramos varía entre los 2800 y los 4100 m.s.n.m⁶, estos ecosistemas se encuentran en la región Andina (en las cordilleras), en la Sierra Nevada de Santa Marta y la Serranía del Perijá.</p>	<p>Abastecimiento de agua para consumo humano; precipitaciones (entre los 600 y 3000 mm); infiltración y retención de agua. Madera, frutos y alimento.</p> <p>Captación, regulación y almacenamiento de agua; recarga de acuíferos; filtración y purificación de agua; captación y almacenamiento de carbono. (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt).</p> <p>“Los páramos proveen entre el 30-60% del agua en zonas húmedas y más del 95% en ambientes semiáridos y áridos” (Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial).</p>
<p>Humedal: Son “aquellas extensiones de marismas, pantanos, turberas o aguas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluyendo las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros” (Convención RAMSAR)</p>	<p>“Regulación del ciclo hídrico superficial y de acuíferos, retención de sedimentos, control de erosión y estabilización micro climática; regulación de ciclos de nutrientes (retención, filtración y liberación) y descomposición de biomasa terrestre como base de la productividad de los sistemas acuáticos; productividad biológica, estabilidad e integridad de ecosistemas y retención de dióxido de carbono; sistemas productivos y socioculturales, (economías extractivas, pesca artesanal, caza, recolección, pastoreo y agricultura en épocas de mínimo caudal), recursos hidrobiológicos y soporte de acuicultura” (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt).</p>

⁵ De acuerdo con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, el 43% del área de Páramos en Colombia se encuentra incluido en el Sistema de Parques Nacionales Naturales.

⁶ Metros sobre el nivel del mar.

Ecosistema	Servicios Ambientales
<p>Bosques</p> <p>-Secos: “aquella formación vegetal que presenta una cobertura boscosa continua y que se distribuye entre los 0-1000 m de altitud; presenta temperatura superiores a los 24 grados centígrados (cálido) y precipitaciones entre los 700 y 2000 mm anuales”⁷</p> <p>-Andino o de niebla: “Es un ambiente supremamente húmedo que se aprecia a la distancia como el característico manto de nubes que envuelve las cumbres de las montañas. El exceso de humedad permite que sobre las ramas de los árboles crezca una abundante variedad de epifitas como quiches, orquídeas, musgos y líquenes que los cubren por completo. También llamado selva andina y bosque de alta montaña, cumple funciones específicas como son la regulación del flujo hídrico que desciende de los páramos y la acumulación y administración de sus nutrientes”⁸</p>	<p>Alimentos (leguminosas y frutas), fibras, madera. Control de plagas y vectores de enfermedades.⁹</p> <p>Además de los anteriores el bosque de niebla permite la regulación de flujos hídricos, hábitat de diversas especies de flora y fauna, prevención de la erosión y de deslizamientos de tierras, (pérdida de suelo), recreación y contemplación del paisaje, es el ecosistema con mayor diversidad de orquídeas.</p>
<p>Cuencas Hidrográficas: refiere al área que ocupan aguas superficiales o subterráneas, drenajes que convergen en una red principal que alimentan los caudales de ríos, lagos, lagunas, o la convergencia de cauces que drenan un territorio (valle).</p>	<p>Abastecimiento de agua para consumo, irrigación de suelos, alimentos, purificador de agua, regulación de caudales, fertilidad de suelos.</p>

⁷ Ibídem

⁸ Unidad Administrativa Especial de Parques Nacionales Naturales de Colombia.

⁹ Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt, Programa de Inventario de la Biodiversidad (1998). El Bosque seco Tropical (Bs--T) en Colombia.

Tres casos de minería a cielo abierto en Colombia

Colombia, ubicado en el noroccidente de Suramérica, el único de este sector del continente que tiene costa en el Mar Caribe y en el Océano Pacífico, con un territorio continental de 1.141.748 Km² y una extensión marítima de 928.660 Km². La variedad altitudinal y la geografía del país influyen en la diversidad de climas, los cuales favorecen la multiplicidad de ecosistemas que van desde selvas tropicales, a nieves perpetuas, lo cual a su vez favorece las condiciones para la biodiversidad, por lo que Colombia es reconocido como uno de los países más biodiversos del mundo. Actualmente la población del país asciende a 45.915.996 millones de habitantes (Estimación del Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE, 2011).

Históricamente Colombia ha tenido una economía primaria caracterizada por bonanzas (*prosperidad económica*), como lo fue inicialmente el caucho, el banano, el algodón; más tarde, el café, las flores, el petróleo y la ganadería. Recientemente o en la última década la apuesta económica ha sido por los agro-combustibles (monocultivos de palma africana y caña de azúcar) y la minería a gran escala de carbón, y otros minerales como oro y plata. Esta última, bajo el modelo de extracción a gran escala, a cielo abierto, realizado por grandes corporaciones y transnacionales, con el aval del Estado.

En la última década los planes de desarrollo económico del país se han enfocado en la minería a cielo abierto como estrategia central para incrementar el Producto Interno Bruto (PIB), dejando de lado las condiciones ecosistémicas que caracterizan al país como uno de los más biodiversos; desconociendo, además, que varios de los lugares seleccionados para el desarrollo de la minería están poblados por comunidades con derechos colectivos adquiridos sobre los territorios, reconocidos por la Constitución Política (1991).

Primer Caso: Explotación de Bosque Seco y Cuencas Hidrográficas

Mina de Carbón en el Departamento de la Guajira

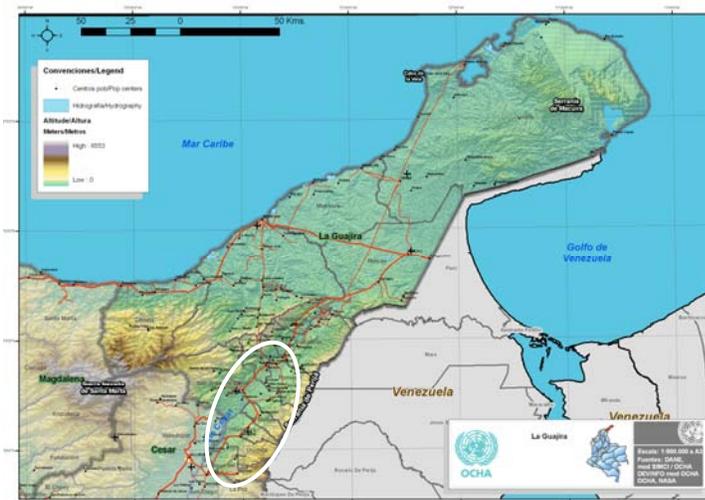


Mina de Carbón en el Departamento del Cesar



Fuente: Fotografías Semanario El Espectador. www.elespectador.com.co (Marzo, 2011)

El primer caso está relacionado con la explotación de Bosques Secos y Cuencas Hidrográficas en los departamentos del Cesar y la Guajira en la región nor-oriental del país. El Departamento de la Guajira se encuentra ubicado al extremo norte del país, en la Península de la Guajira y tiene una extensión de 20.848 km².



Mapa del Departamento de La Guajira. Fuente: Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios. Naciones Unidas Colombia OCHA 2006.

Los ecosistemas de la región, rodeados por el mar Caribe, corresponden a zonas desérticas al norte y valles asociados a las cuencas principales.

La población es de 681.575 habitantes, de los cuales se distinguen cinco comunidades indígenas: los Wayuú (más del 40% de la población); los Kaggab; los Ika, Arhuacos o Bintukua o

Kogui; los Wiwa, Arzarios, Sanka o Malayos (Presidencia de la República, 2008).

En el Departamento se ubica El Cerrejón, una de las minas a cielo abierto más grandes del mundo. La extracción de carbón es de 550.000 toneladas diarias, lo que equivale a millones de toneladas de suelo extraídas anualmente por varias transnacionales¹⁰. Sin embargo a pesar de la bonanza minera, el Departamento registra el 92% de la población con Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), y uno de los índices de condiciones de vida más bajos del país; esto se refiere a educación, acceso y calidad de los servicios públicos y vivienda. La generación de empleo por parte de la minería no es significativa ya que emplea solo el 3%, comparativamente con el sector agropecuario, comercio, industria, construcción y servicios (transporte, financieros, servicios sociales y comunitarios) que emplean a más del 90% de la población en edad de trabajar¹¹. No obstante, la minería es considerada como el sector económico más dinámico de la Guajira por su contribución al PIB., lo que no es indicador de su contribución al bienestar de las comunidades en la zona.

El proceso minero en la Guajira ha estado vinculado con problemáticas de orden social especialmente por el desplazamiento de los pobladores, la pérdida de propiedad sobre el territorio, la desaparición de comunidades, la contaminación del aire y el ruido por las explosiones en la mina, así como la inestabilidad del suelo que esto genera, donde la comunidad Wayuú cercana a la mina es la más afectada. La expansión de la minería consecuentemente está asociada a la pérdida de costumbres, cultura y conocimientos tradicionales vinculados al manejo y productividad del suelo, lo cual es significativo considerando una población en su mayoría indígena en la región.

De otra parte la empresa minera El Cerrejón tiene interés en desviar el cauce del río Ranchería, para extraer el carbón que hay debajo del cauce, un asunto que preocupa seriamente a las comunidades indígenas. Los organismos internacionales no solo perciben los problemas de estas comunidades sino además los impactos que la minería tiene para los ecosistemas.

¹⁰ BHP Billiton (australiano- inglesa), Anglo American (Sudáfrica), y Xstrata (Suiza).

¹¹ Presidencia de la República (2008). Diagnóstico socio-económico del departamento de la Guajira.

“Actualmente se están buscando soluciones para responder a los problemas socio-ambientales reportados en la Guajira tales como el desplazamiento de poblaciones indígenas y afro-colombianas, el surgimiento de enfermedades foráneas a la región, la deforestación, la contaminación del aire y el agua y la erosión de los suelos, entre otros”¹².

Se estima que por cada 15 toneladas de material extraído del suelo se logra una de carbón. En Colombia la extracción en el 2010 fue de 74,35 millones de toneladas de carbón, es decir se extrajeron alrededor de 1110 millones de toneladas de suelo, sin incluir la afectación que esto genera a los acuíferos, y en general a los ecosistemas. Entre el 2005 y 2010 se han extraído 415 millones de toneladas de carbón en el país, alrededor de 6225 millones de toneladas de suelo, solo para imaginar el tamaño de los huecos, un proceso extractivo altamente nocivo para los ecosistemas implicados y adyacentes. Esto se traduce en impactos irreversibles, así como en altos costos para la salud de las poblaciones con consecuentes desplazamientos humanos.

El otro complejo minero importante se encuentra en el Departamento del Cesar, ubicado al noroccidente del país en límites con la Guajira. El Departamento tiene un área de 22.613 Km², destacándose cinco zonas denominadas eco-regiones. De acuerdo con la Gobernación del Departamento las eco-regiones son:

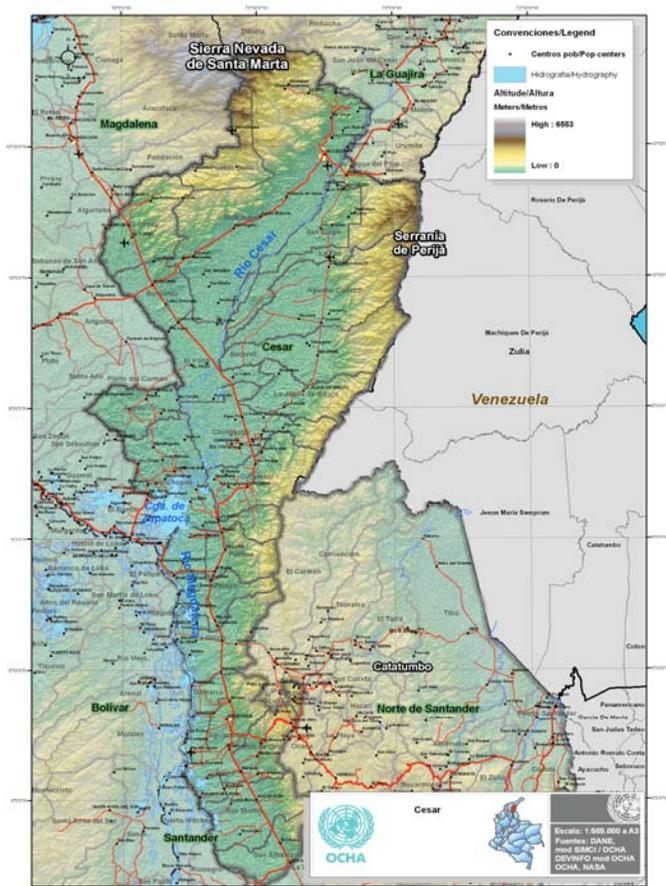
1. La Sierra Nevada de Santa Marta, macizo montañoso al norte de la región, que alcanza una altitud de 5.770 m.s.n.m., con una variabilidad climática que determina la presencia de ecosistemas de bosque Andino y Páramo.

Contiene dos áreas declaradas como parques nacionales y una reserva forestal. También hay territorios de propiedad colectiva de las comunidades indígenas Arhuaco, Wiwa, Kogui y Kankuamo. En la Sierra nacen ríos importantes para la región porque irrigan el valle del Cesar que se conecta con la Ciénaga de Zapatosa.

2. La Serranía del Perijá al extremo noroccidental, tiene su punto más alto a 3.630 m.s.n.m., donde hay Páramo. La Serranía es un ecosistema estratégico con un 70%

¹² PNUMA, CATHALAC, UPEP (2010). América Latina y el Caribe, Atlas de un Ambiente en Transformación.

declarado como reserva forestal, cuya importancia reside en ser el origen de importantes ríos y quebradas que alimentan los valles de los Departamentos del Cesar y del Magdalena.



Mapa Departamento del Cesar. Fuente: Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios. Naciones Unidas Colombia OCHA 2006.

En la Serranía habita la comunidad indígena Yukpa, quienes a pesar de ser poseedores de títulos de propiedad colectiva, soportan un proceso de desplazamiento continuo. Los Yukpa, que antiguamente habitaban en la zona más fértil en el valle del río Cesar, ahora están aislados en la Serranía y se encuentran en un proceso de empobrecimiento en razón a que los suelos de la Serranía no son fértiles, como los del valle del Río Cesar, y los servicios del ecosistema se vuelven escasos debido a la deforestación y los procesos de apropiación de tierras por colonos

3. El Valle del Río Cesar comprende un área de 5700 Km², el río Cesar nace al sur del departamento de la Guajira y

atraviesa el departamento del Cesar en dirección norte sur, a su paso irriga los suelos en la región central del departamento, el valle es considerado uno de los recursos más importantes debido principalmente a la fertilidad del suelo, conjuntamente con la provisión de agua y la regulación del recurso hídrico. Antes de desembocar en el río Magdalena, el río Cesar forma la Ciénaga de Zapatosa, la más importante del país.

4. La Ciénaga de Zapatosa es un ecosistema inundable que regula el flujo de agua, es un humedal. Su riqueza consiste en la diversidad biológica de fauna y flora, donde se

distinguen las aves, muchas de ellas migratorias, variedad de peces, reptiles, vegetación acuática y semi-acuática. Uno de los principales valores de la ciénaga es su función reguladora de los caudales de los ríos Cesar y Magdalena, almacenando importantes volúmenes de agua, así como también es importante para la regulación del clima de la región. La Ciénaga provee sustento a pescadores y comunidades que tienen asiento en esta zona. La Ciénaga es un área importante de amortiguación que evita las inundaciones, regulando los flujos de agua de los afluentes que convergen en la región, tiene un área de 36000 hectáreas y llega a las 50000 en época de invierno.

5. El Valle del Río Magdalena se localiza al sur del departamento, es una región donde el conjunto río Cesar, Ciénaga de Zapatosa y río Magdalena crean un escenario natural fundamental para el departamento. Allí convergen otros afluentes que provienen de la eco región Serranía del Perijá. Los suelos del valle son fértiles y productivos, no obstante la degradación ecológica de la región el valle del río Magdalena sigue brindando servicios esenciales para la producción agrícola en el sur del departamento.

Adicionalmente, el Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt ha identificado que en las áreas de humedales del Río Cesar, en la Ciénaga y en el Valle del río Magdalena existen relictos de bosque seco tropical¹³. Los ecosistemas de bosque seco en Colombia son los más afectados y alterados, pasando de una cobertura de 80000 km² a un área de 1200 km², lo que representa un 1.5%, el menor porcentaje de los ecosistemas de bosques del país (Marquez German, 2003).

En el Cesar la extracción de carbón a cielo abierto por parte de varias compañías multinacionales¹⁴ es responsable de la contaminación de la Bahía de Santa Marta, así como también del deterioro sistémico del Complejo de Humedales de la Ciénaga de

¹³ Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt (1998). El Bosque Seco Tropical (Bs-T) en Colombia. "En Colombia el Bosque seco Tropical se distribuía originalmente en las regiones de la llanura Caribe y valles interandinos de los ríos Magdalena y Cauca entre los 0 y 1000 m de altitud y en jurisdicción de los departamentos del Valle del Cauca, Tolima, Huila, Cundinamarca, Antioquía, Sucre, Bolívar, **Cesar**, Magdalena, Atlántico y **sur de la Guajira**".

¹⁴ Drummond (USA), Glencore (Suiza), Vale S.A. (Brasil), Coalcorp (Canada), este último vendió en el 2010 las minas a Goldman Sachs Group Inc (Estados Unidos), y New Age Exploration Limited NAE - Aurora Energy S.A. (Australia).

Zapatoosa. La Ciénaga está habitada por comunidades de campesinos y pescadores, y aunque es patrimonio cultural inmaterial, presenta una alta degradación con elevados índices de pobreza, ausencia de saneamiento básico y suministro de agua potable, muy a pesar de las altas regalías que ingresan a la región, como ingresos producto de la extracción del mineral en el departamento. Casos como este evidencian que no necesariamente la minería a gran escala garantiza el “desarrollo de las regiones” como se argumenta en los Planes Nacionales de Desarrollo, ni tampoco garantizan la disminución de la pobreza, antes más bien la incrementan.

En varios municipios del Departamento del Cesar se encuentran relictos de Bosque Seco, municipios en los cuales se realiza minería de carbón a cielo abierto. Debido a los cambios en el uso del suelo en la región graves problemas de desertificación se están incrementando¹⁵.

En razón a lo anterior, la disminución de los servicios ambientales de los bosques, afecta negativamente a las comunidades que dependen de estos ecosistemas. En efecto, la sucesiva pérdida de los servicios ambientales como suelos fértiles, alimentos, agua potable, entre otros, está empobreciendo progresivamente a las poblaciones nativas no solo en lo que refiere al entorno del cual tratan de vivir, sino al deterioro en su calidad de vida, causado por los efectos nocivos de la minería en la región.

Consecuentemente, la región presenta elevados índices de desplazamiento de comunidades, consecuencia además de los mecanismos de violencia e ilegalidad detrás de la apropiación de las tierras. En suma, las diversas evidencias ambientales y sociales, muestran que la explotación a gran escala de carbón deteriora la salud general de los ecosistemas, debido a la contaminación del aire y el agua, agudizando el problema de desertificación. Además, la región presenta una drástica disminución de la cantidad de agua en fuentes superficiales y subterráneas, lo que incide en el

¹⁵ De acuerdo con ‘El Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación’, elaborado por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia). 2007. “De 950.719 hectáreas correspondientes al 42,04 % del departamento del Cesar están en ecosistemas secos y de ellas 613.795 ha, correspondiente al 27.14 % presentan diferentes niveles de gravedad de desertificación (...), los municipios con mayor área en ecosistemas secos y con problemas de desertificación son: El Paso, Astrea, San Diego, Bosconia, Valledupar, la Paz, Beceril, Agustín Codazzi y el Copey los cuales tienen más del 50 % de su área con diferentes niveles de desertificación”.

deterioro de la calidad de vida de sus comunidades, empujándoles al desplazamiento. De tal grado, los cambios en los usos del suelo, que han pasado de agrícola (monocultivo), a ganadería extensiva principalmente, para terminar en minería a gran escala, producen variadas escenas de conflicto social como cambio ilegal o forzado de títulos de propiedad, consecuente desplazamiento o incluso violencia directa contra sus poblaciones y comunidades nativas; y la consecuente pérdida del valor ecosistémico de la región.

Los cambios o impactos ambientales reportados en el Departamento del Cesar, no se evalúan apropiadamente en los estudios de viabilidad económica previos al desarrollo de los proyectos mineros, lo que evidencia que las herramientas metodológicas usadas para determinar la viabilidad y pertinencia de estos procesos productivos y la subsecuente aceptación o no de su implementación, carece de valoraciones integrales apropiadas que efectivamente consideren los efectos socio-ecológicos (ambientales) a mediano y largo plazo sobre los ecosistemas de los cuales dependen las comunidades. Si estos se evidenciara y valoraran a través de herramientas menos excluyentes que las de la economía convencional, tal vez las decisiones apuntarían a procesos menos lesivos del medio natural.

Es importante recordar que si la escala de explotación de los ecosistemas supera la capacidad que estos tienen para regenerarse y/o mantener los servicios ambientales, el ecosistema tenderá a su degradación. El hecho que en los proyectos de extracción no sea clara cuál es la capacidad del ecosistema para regenerarse, para de esta forma fijar los límites a la extracción, resulta conveniente a las lógicas desarrollistas lesivas, pues tal cambio en las variables de análisis, incluso usando las mismas lógicas económicas, llevaría a concluir la inviabilidad de estos proyectos. En efecto, la rentabilidad monetaria de un proyecto que no incorpore dichas variables (límites a la extracción) será no solo incompleta sino incorrecta. El hecho de que reiteradamente se otorgue más importancia a los datos parciales de orden monetario, en el sentido de rentabilidad clásica, continua siendo causa de conflictos socio ambientales por las lógicas de valoración y uso que tienen diferentes actores sobre los mismos ecosistemas

y territorios, en tanto que una economía real o integral consideraría el hecho de que los límites de extracción los fija las propiedades complejas del ecosistema,

De acuerdo con los mapas de minería elaborados por el Ministerio de Ambiente, el 90% del departamento del Cesar está solicitado para ser explotado por más proyectos de minería de carbón a cielo abierto. A este paso la región será un gigante hoyo de miseria, en razón de la dramática pérdida de autonomía de las comunidades por la profunda intervención física y estructural en sus territorios. Tal es el caso, por ejemplo, del acto administrativo que tomó el anterior Ministro de Ambiente, antes de renunciar a su cargo en la administración del entonces Presidente Álvaro Uribe (2009), autorizando la desviación del Río Calenturitas¹⁶ en la región del Cesar, para favorecer la explotación de carbón, contrario a las demandas de la sociedad civil, lo que confirma la profunda influencia de las multinacionales en la administración pública.¹⁷

Un indicio de que se está sobrepasando la capacidad del ecosistema para contrarrestar los efectos de la minería, con la consecuente disminución de servicios ambientales, se evidencia dramáticamente en el déficit de agua de los acueductos municipales; así como la disminución de los niveles freáticos, que en turno está desabasteciendo a las comunidades. Éstas últimas, se ven empujadas a abandonar la región, facilitando los procesos de cambio en el uso del suelo, como se ha venido mencionando. La entrada de la ganadería extensiva inicialmente, y ahora la minería a cielo abierto, expresan claramente el cuadro de afectación al servicio de regulación hídrica.

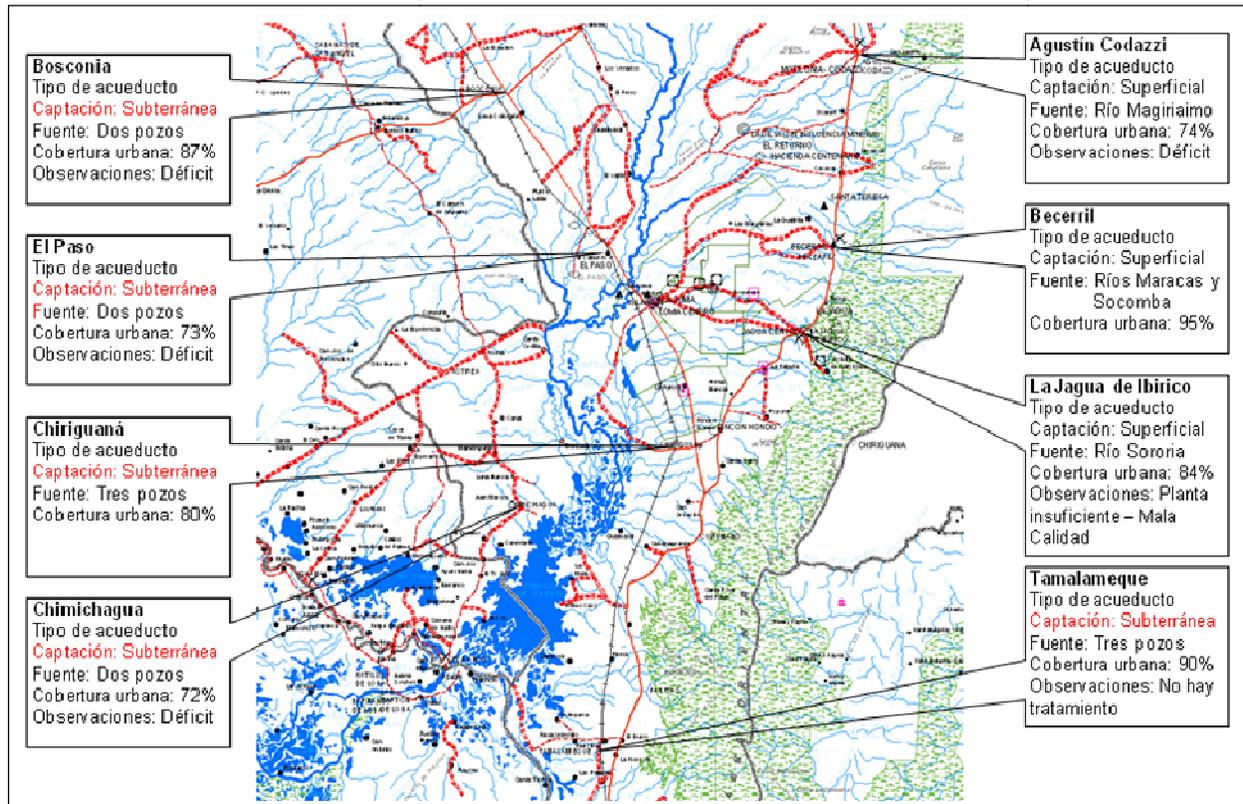
En el siguiente mapa del Departamento del Cesar (Figura 1), de la cuenca principal (río Cesar) y otros afluentes, aparecen localizados los acueductos y el reporte de cobertura de servicio. En todos los casos hay déficit en la captación de agua. Es importante resaltar que estos mismos municipios tienen coberturas de bosques secos, y

¹⁶ El río Calenturitas es un afluente principal de la gran cuenca del Cesar, a su vez es colector de los ríos principales que irrigan un territorio agrícola y ganadero. El río Cesar es la principal cuenca de la región que alimenta la Ciénaga de Zapatosa un complejo de humedales importante para la del región Caribe.

¹⁷ Ministerio de ambiente aprobó desviación del río Calenturitas. Fuente:
http://www.eltiempo.com/colombia/caribe/ministerio-de-ambiente-aprobo-el-desvio-del-rio-calenturitas_4878968-1

reportan problemas de desertificación que coinciden directamente con minería de carbón a cielo abierto (Figura 2).

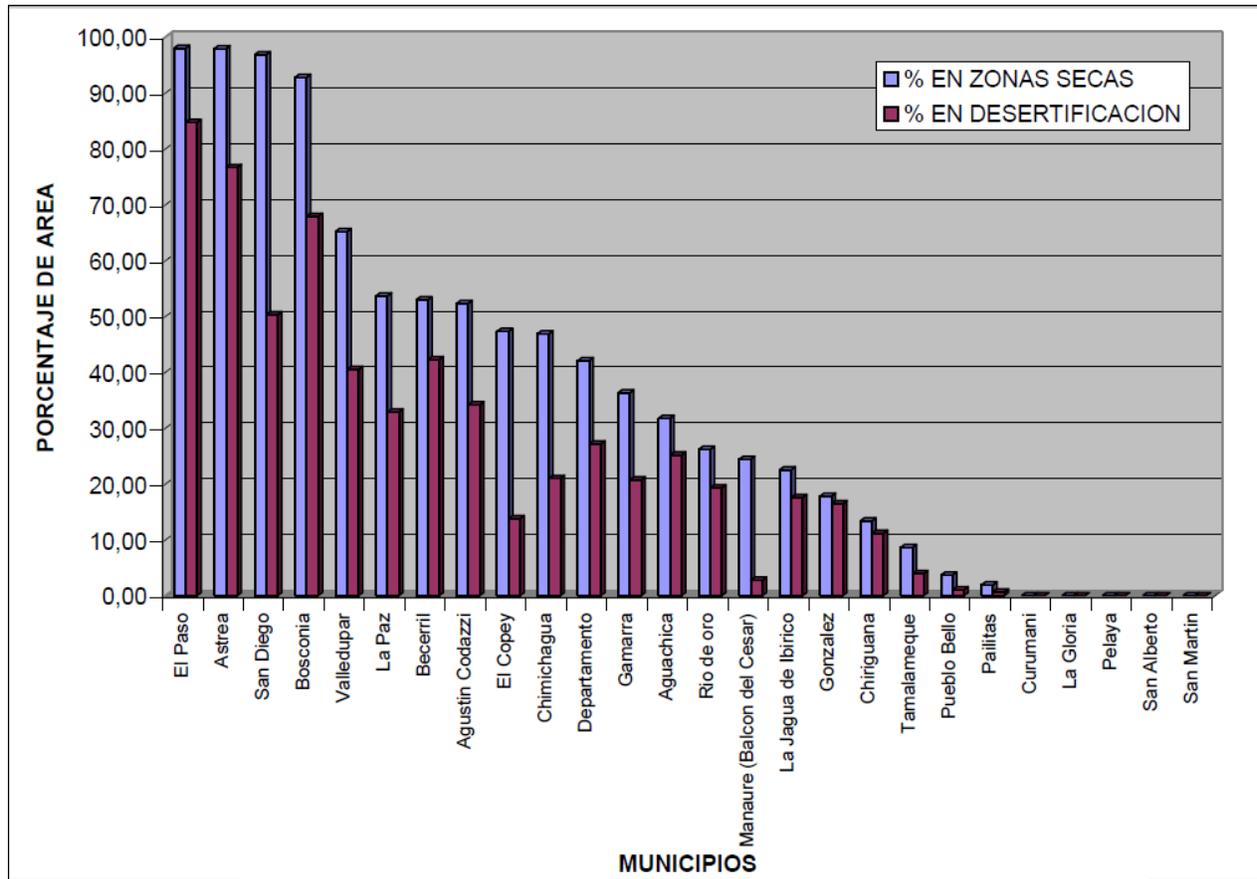
Figura 1. Acueductos de los Principales Municipios del Departamento del Cesar¹⁸



Fuente: Cabrera, Mauricio (2007). Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

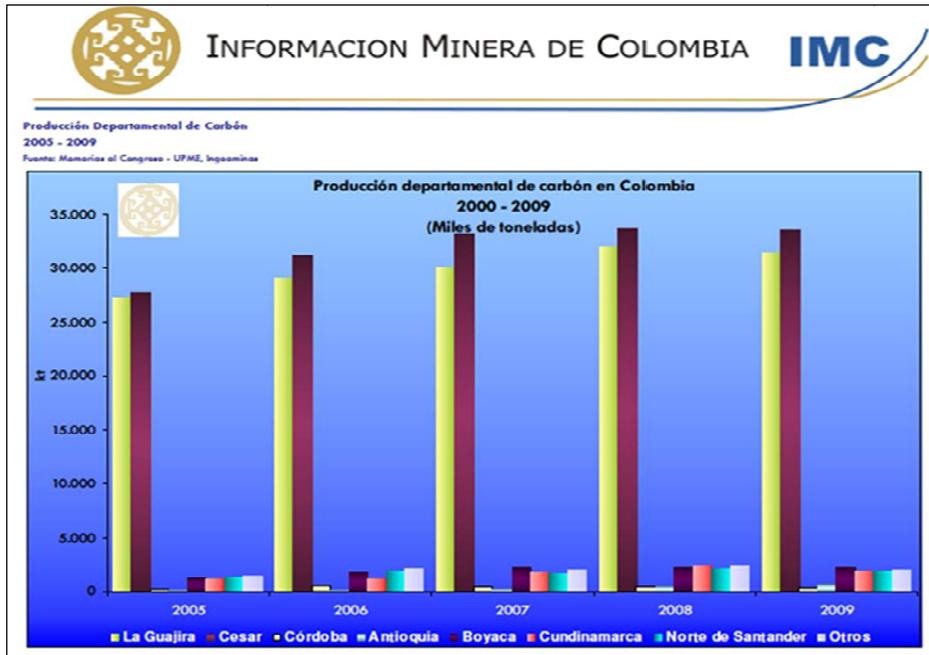
¹⁸ Cabrera, Mauricio (2007). Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial

Figura 2. Municipios del departamento del Cesar con ecosistemas de bosque seco y con problemas de desertificación



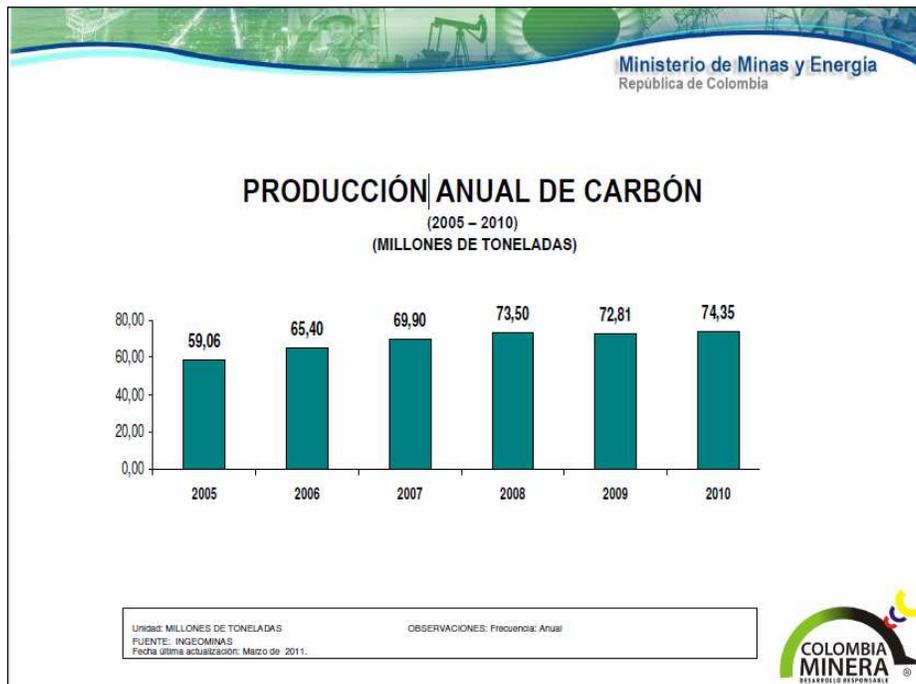
Fuente: Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM (2007). Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación.

Figura 3. Cifras de Extracción de Carbón (Ton.) en Colombia por Departamentos



Fuente: www.imcportal.com (2009)

Figura 4. Extracción de Carbón en Colombia 2005 – 2010



Fuente: Instituto Colombiano de Geología y Minería INGEOMINAS (2011)

Un análisis de la información graficada en las anteriores tablas, arroja un panorama general de la situación en el departamento, en el cual las coberturas (relictos) de bosque seco, la disminución de agua en los acueductos de los principales municipios y los efectos sistémicos de la extracción de carbón, constituyen el panorama resultante de un modelo de explotación minera a cielo abierto. Las últimas graficas reportan la cantidad de mineral extraído anualmente en Colombia, extracción concentrada principalmente en los departamentos de la Guajira y el Cesar, siendo este último el mayor “productor”.

Son 21 los municipios del Cesar en los que se encuentran fragmentos del ecosistema de Bosque seco Tropical, al mismo tiempo, en estos municipios hay altos índices de desertificación¹⁹. De estos 21, en los municipios de El Paso, Becerril, Agustín Codazzi, Chiriguana, La Jagua de Ibirico y Tamalameque hay minería de carbón a cielo abierto, al tiempo, estos mismos municipios reportan déficit de agua para consumo en sus fuentes de abastecimiento.

Los Departamentos del Cesar y la Guajira han recibido en regalías, ingresos por extracción de carbón entre 2004 y 2011 un total U\$1.633.076.377,00²⁰. Es pertinente preguntar si no son suficientes estos ingresos para mejorar las condiciones de saneamiento básico, servicios públicos, salud, educación, infraestructura y otros aspectos en los cuales estos departamentos se encuentran rezagados, y presentan un evidente deterioro en los ecosistemas que proveen servicios de regulación, de abastecimiento y culturales. En conclusión, al tiempo en que el PIB aumenta, también lo hace el deterioro de los ecosistemas, mientras que el bienestar de las comunidades disminuye.

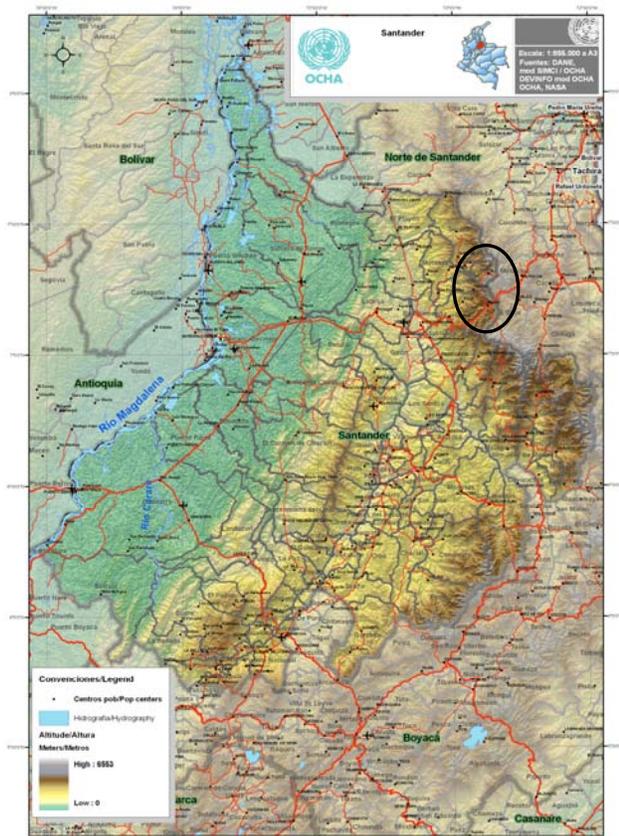
¹⁹ Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales de Colombia IDEAM (2007). Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación.

²⁰ Datos consolidados a partir de la información de regalías publicadas en la Página Oficial del Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética UPME y el Sistema de Información Minero Colombiano. El Departamento del Cesar recibió por regalías entre 2004 y 2011 \$1.680.707.914.980,00 y en ese mismo período la Guajira recibió \$1.422.137.200.698,00 lo que equivale a U\$884.583.113,15 y U\$748.493.263,53 respectivamente. Fuente: http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=4&tipoSerie=106&grupo=334&FechaInicial=01%2f01%2f2004&FechaFinal=31%2f03%2f2011

Dadas las anteriores condiciones, en donde una región con diversidad de ecosistemas presenta problemas de desertificación, disminución de agua para consumo humano, afectación severa de la calidad del aire, desplazamiento de población y necesidades básicas insatisfechas (situaciones que se agudizan dada la extracción a cielo abierto de carbón, con el consecuente cambio acelerado de las coberturas del suelo), y con la posibilidad de que la extracción de carbón sea permitida en el 90% del territorio del departamento, es pertinente anunciar que la minería en realidad constituye una forma de explotación de ecosistemas.

Segundo caso: explotación de Páramos y Bosques de Niebla.

El segundo caso ocurre en el Departamento de Santander, localizado al norte de la región central andina del país, con una extensión de 30.537 km², y una población de 2.010.404 millones de habitantes.



Mapa Departamento de Santander. Fuente: Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios. Naciones Unidas Colombia OCHA 2006.

El caso particular de estudio ocurre en la zona noroccidental del departamento sobre la cordillera oriental de la región andina, en los municipios de Vetás y California. La particularidad de este punto es que allí se localizan los nacimientos de ríos que abastecen de agua una parte importante de la región. El territorio se encuentra entre los 2000 y 4000 m.s.n.m, lo que implica presencia de ecosistemas de Bosque de Niebla y Páramos, este último llamado Páramo de Santurban. La zona se caracteriza por tener ecosistemas de alta montaña, es decir por encima de los 2800 m.s.n.m, altamente productores de agua. En el Páramo de Santurban, los proyectos de explotación causan enorme controversia.

Santurban está siendo considerado para la extracción a gran escala de oro y plata a cielo abierto, por parte de la transnacional canadiense Greystar²¹ a través del Proyecto Angostura, para el cual la compañía posee la propiedad de los títulos mineros en territorios de protección ambiental, donde existen importantes ecosistemas estratégicos que proveen de agua a más de dos millones de habitantes de la región. Se trata de un complejo de ecosistemas de Páramos y lagunas que han sido

²¹ Presentación del proyecto Angostura. <http://www.greystarresources.com/i/pdf/CorporatePresentation.pdf>

conservados por las comunidades, a fin de asegurar el acceso al agua ahora y en el futuro.



Páramo de Santurban Santander
Fuente: www.elpais.com.co (Marzo, 2011)

De acuerdo con la Legislación Nacional, la minería está prohibida en las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales, parques naturales regionales y reservas forestales²², a lo que se añade que a esa altura sobre el nivel del mar, no están permitidas actividades productivas (cultivos, ganadería, minería, etc.).

Adicionalmente, según esta misma legislación, los ecosistemas reguladores del ciclo hidrológico deben protegerse, es decir los Páramos y Bosques alto andinos o de niebla, razón por la cual este proyecto de extracción de oro puede catalogarse como otro caso de explotación de ecosistemas. No obstante que "Las zonas de páramo, subpáramo, los nacimientos de agua y las zonas de recarga de acuíferos serán objeto de protección especial" (Artículo 1, Ley 99 de 1993 Sistema Nacional Ambiental), las condiciones desarrollistas de los actuales Planes de Desarrollo y las valoraciones económicas están dadas para justificar la intervención a gran escala. La polémica

²² Zonas de exclusión minera. Artículo 34 de la Sentencia C 339 de 2002. Corte Constitucional de Colombia

comenzó por el hecho de que el Ministerio de Ambiente evaluó el estudio de licencia ambiental para la extracción de oro en ecosistemas de Páramo²³.

En principio, la autoridad ambiental no debería estar ni siquiera evaluando el otorgamiento del permiso dado que hay suficiente legislación nacional que prohíbe la actividad minera en este tipo de ecosistemas, razón por la cual se ha generado por parte de la sociedad civil una ola de manifestaciones, críticas y protestas en contra de la minería a cielo abierto. Estudios alternativos dan como resultado la inviabilidad de un proyecto minero en ecosistemas de alta montaña dado que pone en riesgo la provisión de agua para las regiones²⁴.

La sociedad civil ha jugado un rol importante generando presión en las autoridades ambientales a través de debates en diversos foros, y otro tipo de acciones como manifestaciones, solicitudes, campañas en algunos medios de comunicación sobre el tema de la minería en páramos, con participación de investigadores independientes, organizaciones ambientales, estudiantes, universidades, sindicatos, agremiaciones empresariales, entre otros. Las discusiones se fundamentaban principalmente en la legislación ambiental sobre la defensa y protección de los ecosistemas y sobre los riesgos ecológicos y sociales de hacer minería en Páramos. También la Procuraduría General de La Nación, entidad de control, solicitó negar la licencia ambiental al proyecto de minería de oro y plata a la multinacional Greystar. El 23 de marzo el Ministerio de Ambiente anunció que: "La empresa Greystar desiste de la solicitud de licencia ambiental para el proyecto Angostura (Minería de oro y plata en el páramo de Santurban). Así se da por terminado este proceso de licenciamiento". El mismo día, el Ministerio de Minas y Energía emite un comunicado expresando que la minería en Colombia se realizará respetando la normatividad ambiental y con prácticas de "minería sostenible internacionalmente reconocidas".

²³ "La mitad de los páramos del planeta se encuentra en Colombia. Estos ecosistemas representan el 1,7% de la porción terrestre del país y aportan agua al 70% de la población". Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander Von Humboldt (2011).

²⁴ El día 17 de marzo de 2011 la Multinacional Canadiense retiró públicamente su solicitud de licencia ambiental para hacer minería de oro a cielo abierto en Santurban, hasta esa fecha el Ministerio de Ambiente aún no se había pronunciado oficialmente sobre la licencia. No obstante, el 31 de Mayo el Ministerio de Ambiente publicó la resolución 1015, "Por la cual no se acepta un desistimiento por motivos de interés público, se niega una licencia ambiental global y se toman otras decisiones".

En Colombia aun no son claros cuales son los estándares ambientales para la realización de minería a cielo abierto, tampoco hay estudios ambientales juiciosos que sustenten que hay o es posible hacer "minería a gran escala sostenible", de hecho, a nivel internacional este tipo de minería es cada vez más cuestionada²⁵.

El comunicado menciona además que el retiro de la solicitud de licencia ambiental por parte de la multinacional Greystar es la aceptación de la imposibilidad legal de hacer minería en páramos y por falencias técnicas del estudio, adicionalmente dice: "El proyecto presentado para explotación minera en zona de páramo se descarta por completo".

Aunque el Ministerio de Minas reconoce que el ecosistema de páramo es importante para la regulación de sistema hídrico y por esto se debe proteger, termina el comunicado con el siguiente párrafo, que en mi opinión mantiene abierta la posibilidad de que el debate sobre la licencia ambiental para la minería en el Páramo de Santurban se reactive, bajo una nueva modalidad de extracción, debido a que la compañía sostiene el interés en la extracción de oro y plata en esa región, considerando que poseen los títulos de propiedad.

"De conformidad con la legislación colombiana, como quiera que la empresa Greystar *tiene un contrato legalmente reconocido*, si se llegara a presentar un nuevo proyecto, las autoridades ambientales y mineras están en la obligación de estudiarlo y evaluarlo como se hace con todas las propuestas de exploración y explotación mineras"²⁶ (itálica fuera de texto).

Tal postura legalista es aparente. Deja abierto en efecto que la explotación minera en estos importantes ecosistemas sigue siendo proclive de "estudio y evaluación", lo que

²⁵ "BRUSSELS – In an open letter addressed to the EU president, the EU presidency and the European commission, 50 MEPs from 4 different political parties (S&D, Greens, Gue/Nordic Left and ALDE) call for "a moratorium on EU public financing for mining projects until adequate standards and regulations are in place"

Fuente: <http://www.counterbalance-eib.org/?p=1273> (Mayo, 2011).

²⁶ Comunicado del Ministro de Minas y Energía Carlos Rodado Noriega. Fuente:

http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=2&opcionCalendar=4&id_noticia=950 (Marzo, 2011).

consecuentemente puede implicar su aceptación, no obstante la legislación que lo prohíbe explícitamente.

Caso similar es el de minería de oro en Cajamarca, por parte de la transnacional Sudafricana Anglo Gold Ashanti, compañía que logró la autorización del Ministerio de Ambiente para la exploración minera en un área de reserva forestal en el departamento del Tolima (centro sur del país). A pesar de las manifestaciones y oposición de la sociedad civil. Anglo Gold Ashanti ha manifestado interés por territorios de propiedad colectiva de comunidades indígenas y afro-descendientes para adelantar procesos de exploración y extracción de minerales en varios departamentos del país²⁷, lo cual a la luz de la legislación ambiental vigente no sólo es ilegal, sino que además no debería presentarse este tipo de solicitudes por parte de las corporaciones, y el Estado no debería ni siquiera recibirlas.

Es necesario, además de conocer los niveles o volúmenes de extracción, hacer un análisis de lo que significa la magnitud de la extracción alrededor del hallazgo del mineral a escala espacio temporal, y de esta misma forma evidenciar que la explotación es del ecosistema y no solo del recurso mineral como se afirma.

En el proyecto de minería de oro a cielo abierto La Colosa en Cajamarca, departamento del Tolima (proyecto de la Multinacional Sudafricana Anglo Gold Ashanti) se calcula un procesamiento de entre 20 y 35 millones de toneladas de mineral por año, “esto requerirá aproximadamente entre los 631 y 946 millones de metros cúbicos de agua anuales, si la vida operacional de la mina ha sido calculada entre los 15 y 25 años, entonces el uso total de agua durante el tiempo de duración de la mina sería igual a un volumen que se sitúa aproximadamente entre los 9.5 billones y los 23.6 billones de metros cúbicos”²⁸.

²⁷ La compañía posee más de 600000 hectáreas para la explotación de oro, plata, molibdeno, cobre y zinc. Las comunidades indígenas más afectadas por minería en sus territorios son los resguardos de los Departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Quindío y Tolima.

²⁸ IKV PAX Christi (2009). Informe de Pax Christi sobre el proyecto minero de Anglo Gold Ashanti en Cajamarca.

“Los yacimientos de oro para mega minería tienen tenores (porcentaje de mineral económicamente recuperable) menores o iguales a 1 gramo por tonelada y necesitan cerca de 0,5 gramos de cianuro y 1 metro cúbico de agua para beneficiar cada gramo de oro”²⁹. Es decir se extrae una tonelada de suelo por cada 0.5 a 1.0 gramos de oro.

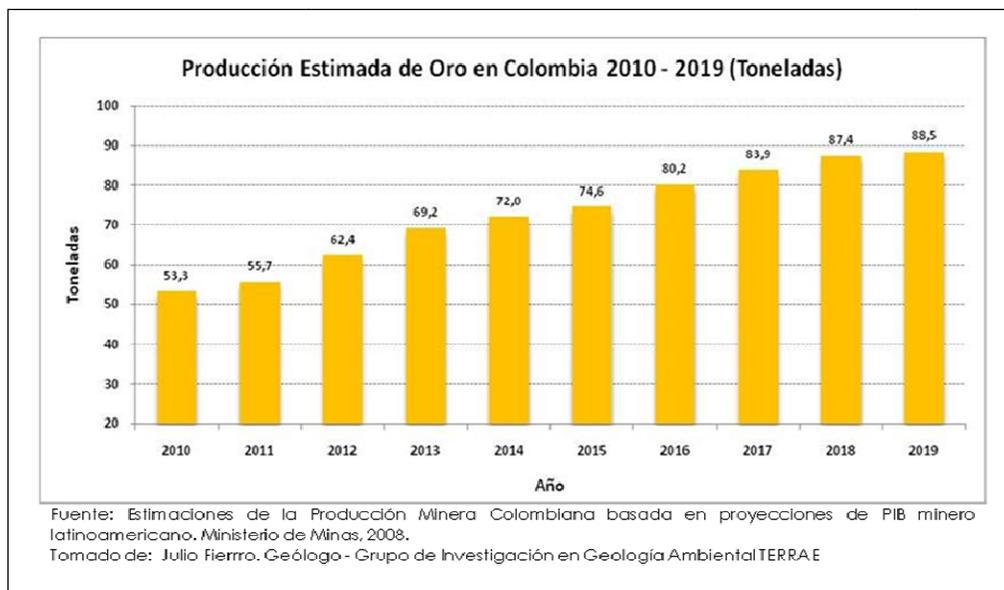
En el proyecto de minería de oro y plata Angostura en Santurbán en el Departamento de Santander (proyecto de la multinacional Canadiense Greystar) se calcula que en 15 años de vida se extraerán del ecosistema de Páramo “aproximadamente 330.6 millones de toneladas de mineral y 744.8 millones de toneladas de estéril”³⁰.

Si bien se proyecta un nivel astronómico de consumo de agua, extracción de suelo, uso y vertimiento de sustancias peligrosas como cianuro, uso de combustibles para maquinaria y explosivos (aprox. 30 toneladas por día), en contraste, no se han proyectado los efectos o impactos que este mismo tendrá en los ecosistemas. Es decir, no se ha investigado para el caso particular, cómo se afectaran los servicios de regulación hídrica y climática, solo por mencionar dos de los más importantes servicios vinculados a los ecosistemas de alta montaña Páramos y Bosques de Niebla. La minería a gran escala tendrá como efecto acumulativo un elevado consumo de agua, que compite drásticamente con las otras actividades productivas que se desarrollan en la región. Las evaluaciones sobre la minería en la región no responden a la pregunta sobre ¿cómo hacer compatible un proyecto de mega-minería en ecosistemas estratégicos, que compiten por recursos con otros procesos productivos-- con menor tasa de consumo de recursos, y que al paso del tiempo terminaran afectando la integridad de los ecosistemas?

²⁹ Fierro Morales Julio, Grupo de Investigación en Geología Ambiental TERRAE (2011)

³⁰ Ibídem.

Figura 5. Estimación de la extracción de oro en Colombia



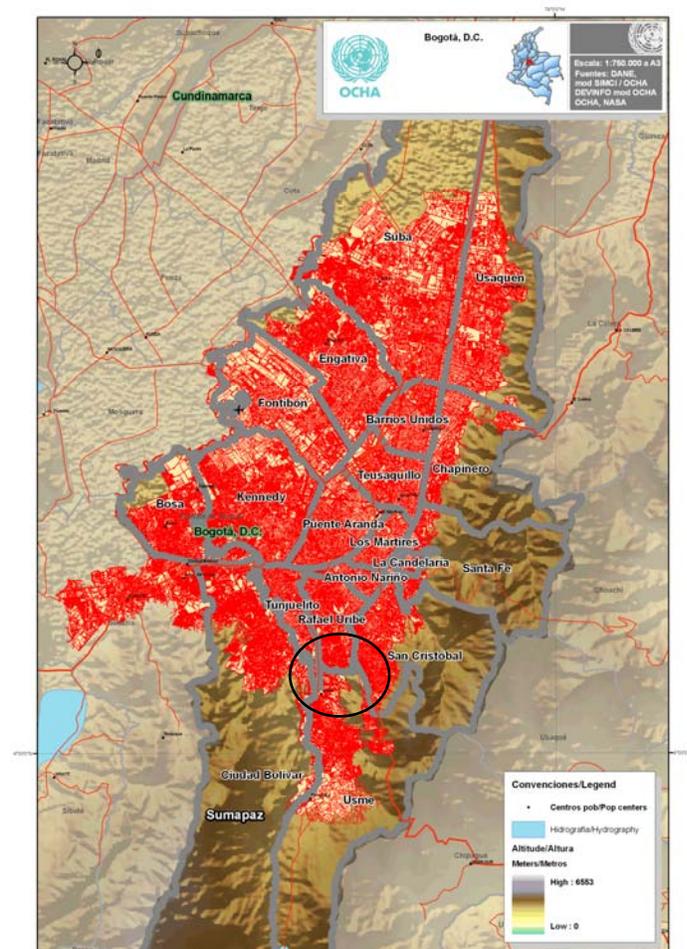
La anterior gráfica representa la estimación de la “producción” de oro en el país, basada en la proyección del PIB, lo cual no incluye los servicios ambientales que se verán afectados en los ecosistemas explotados, los desechos³¹ y tampoco la afectación a la productividad local, porque este índice no considera dichas variables, por lo cual la información de la gráfica aunque atractiva para la economía convencional es insuficiente para un análisis ambiental integral.

³¹ Diamond, Jared (2006). *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. “Si no fuera por las carreteras de acceso y los vertidos de petróleo ocasionales, la extracción de petróleo y gas produciría muy poco impacto ambiental. A diferencia de ello, los metales constituyen únicamente una pequeña parte de lo que contiene una veta, lo cual a su vez constituye únicamente una pequeña parte de los escombros que hay que arrancar para extraer la mena. Esto provoca que la proporción de residuos en relación con el metal suele ser de 400 a 1 en una mina de cobre, y de 5.000.000 a 1 en una mina de oro. Se trata de una cantidad de residuos inmensa que las compañías mineras tienen que limpiar”. Pág. 595

Tercer caso: explotación de la cuenca hidrográfica del río Tunjuelo.

El tercer caso refiere a la explotación de la Cuenca Hidrográfica del Río Tunjuelo, en la ciudad de Bogotá.

Bogotá es la Capital de Colombia y también del Departamento de Cundinamarca. Ocupa una extensión de 1.587 Km², con una población de 7.434.453 habitantes (Secretaría Distrital de Planeación, 2011), la ciudad está distribuida en 20 localidades.



Mapa de Bogotá. Fuente: Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios. Naciones Unidas Colombia OCHA 2006.

La estructura ecológica principal de la ciudad se compone de Los Cerros Orientales, Los Humedales y los ríos que la cruzan de oriente a occidente, los cuales desembocan en el río Bogotá el cual es el límite occidental natural de la ciudad. En el Sistema Nacional Ambiental la Sabana de Bogotá fue reconocida como de interés especial. “Declarase la Sabana de Bogotá, sus páramos, aguas, valles aledaños, cerros circundantes y sistemas montañosos como de interés ecológico nacional, cuya destinación prioritaria será la agropecuaria y forestal” (Artículo 61 Ley 99 de 1993, Sistema Nacional Ambiental).

Al sur-oriental de la ciudad, sobre la cuenca media del Río Tunjuelo está ubicado el Parque Minero Industrial, donde las compañías Cemex, Holcim y La Fundación San

Antonio de la Arquidiócesis de Bogotá, explotan la Cuenca Hidrográfica. Estas compañías con el aval de la administración pública, son las responsables de la extracción a gran escala de gravas y arenas del lecho del río para la posterior comercialización de material de construcción, "la compañía Cemex, por ejemplo, extrae mensualmente de la cuenca del río 200 mil toneladas de grava"³².



Fotografía aérea del parque minero industrial ubicado al sur-orienté de la ciudad de Bogotá. Excavaciones en el cauce del río.
Fuente: Grupo apuesta por la ciudad: <http://www.flickr.com/photos/apuestaporlaciudad/4080922959/sizes/o/> (Febrero, 2011)

Los efectos de la extracción del lecho del río son negativos y acumulativos. La extracción permanente genera contaminación atmosférica, disminución del agua superficial y subterránea, deslizamiento de suelo, incremento de vectores. Además, las profundas excavaciones han generado la inestabilidad del suelo en una zona densamente habitada y con una población en crecimiento: este conjunto complejo

³² Artículo de prensa: Tunjuelo sigue inundado (2008).
Fuente: <http://www.elespectador.com/impreso/bogota/articuloimpreso-tunjuelito-sigue-inundado> (Agosto, 2008)

de factores inciden sistémicamente en el deterioro de la cuenca, como se observa en la fotografía aérea arriba. Las comunidades han sido afectadas por derrumbes e inundaciones, lo que a su vez ha ocasionado pérdida de viviendas y deterioro progresivo de la salud pública.

Quienes allí habitan son poblaciones de bajos recursos económicos, muy en el estilo de los casos que nos expone Joan Martínez en su libro: *El Ecologismo de los Pobres*. No es casualidad encontrar allí un patrón de discriminación resultante de este tipo de proyectos extractivos, ya que no se privilegia en ellos, el bienestar de los habitantes, lo que incide en la persistencia de una pobreza crónica; ya sea que estas poblaciones sean empujadas a vivir y trabajar en estas zonas, o que la misma competencia por los pocos recursos de la zona las expulse: en cualquier caso, se trata de una zona de exclusión de derechos, y para el caso, del derecho a un ambiente sano, tal como lo exige la Constitución Nacional. No obstante que las poblaciones en la zona se han organizado para manifestar su inconformismo, y exigir que la ciudad ponga punto final a esta explotación del río, no hay evaluaciones que fijen los límites de la extracción, o en su defecto, la prohíban. Esto debido a que no se cuenta con una metodología sistémica e incluyente de las variables complejas, que parta del hecho que estos límites los pone indiscutiblemente el ecosistema, lo cual contraviene los análisis económicos clásicos excluyentes. Luego de 60 años de la explotación sistemática de la cuenca, la Secretaria de Ambiente de Bogotá ordenó el cierre del parque minero, por el evidente daño ambiental al río³³, y ¿quién se hará cargo de la deuda ecológica?

En efecto, en lo que respecta a la normatividad, el Distrito de Bogotá cuenta con legislación para preservar las fuentes hídricas, con herramientas administrativas como los Planes para el Ordenamiento Territorial (POT) y los de Ordenamiento de Cuencas. A

³³ Secretaría Distrital de Ambiente (2010). Artículo: *Por desviar y modificar el río Tunjuelo, Cemex, Holcim y la Fundación San Antonio deberán cesar sus actividades. "Ambiente les abrió proceso sancionatorio por utilizar aguas o sus cauces sin concesión, y por incurrir presuntamente en conductas atentatorias contra el recurso hídrico bogotano. Las multas podrían alcanzar hasta los \$2.575 millones diarios. Minería irresponsable en el Distrito se acabará. Tres de las empresas más reconocidas por la explotación minera, Cemex Colombia, Holcim Colombia y la Fundación San Antonio, deberán "parar" actividades por modificar el lecho del río Tunjuelo, por la pérdida de su cauce y por la afectación de sus acuíferos y aguas subterráneas*".

Fuente: <http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/noticias08.php?id=1358> (Junio, 2010).

través de estos planes es posible excluir la minería en zonas urbanas, como lo contempla la legislación. Así las cosas, cabe preguntarse una vez más ¿qué lógica o racionalidad económica hay en afectar (explotar) los servicios ambientales de una cuenca a cambio de unas regalías que no cubren el gasto público que la administración pública de la ciudad tiene que invertir para mitigar no solo las amenazas por riesgo de deslizamientos y derrumbes a causa del parque minero industrial, sino además los detrimentos ecosistémicos y humanos? Solo, "en el 2005 la ciudad gastó alrededor de \$800 millones de pesos en estabilización de viviendas y terrenos, en ese mismo período recibió \$284 millones de pesos en regalías de las compañías mineras de la ciudad"³⁴.

Mediante análisis económicos excluyentes, léase discretos, de los impactos integrales de las prácticas mineras se cae en una lógica que percibe como rentable tal transacción, a pesar de que el saldo para la ciudad es negativo; efectivamente las corporaciones implicadas no incluyen el costo de los impactos, usualmente llamados externalidades, pero tampoco los costes que se generan en el tiempo, no solo en el ecosistema, sino en las poblaciones. La administración de la ciudad, las poblaciones y los mismos ecosistemas asumen entonces las pérdidas que siguen aumentando en el tiempo. La no inclusión de los costes y factores ecosistémicos y de servicios ambientales en la fórmula económica de rentabilidad, hace efectivamente atractivo el modelo para las multinacionales. Sin embargo, los costos sociales y ambientales, transferidos a los ciudadanos muestran no solo la necesidad de cambiar las metodologías de evaluación, sino además la necesidad de frenar estos modelos de explotación insostenibles.

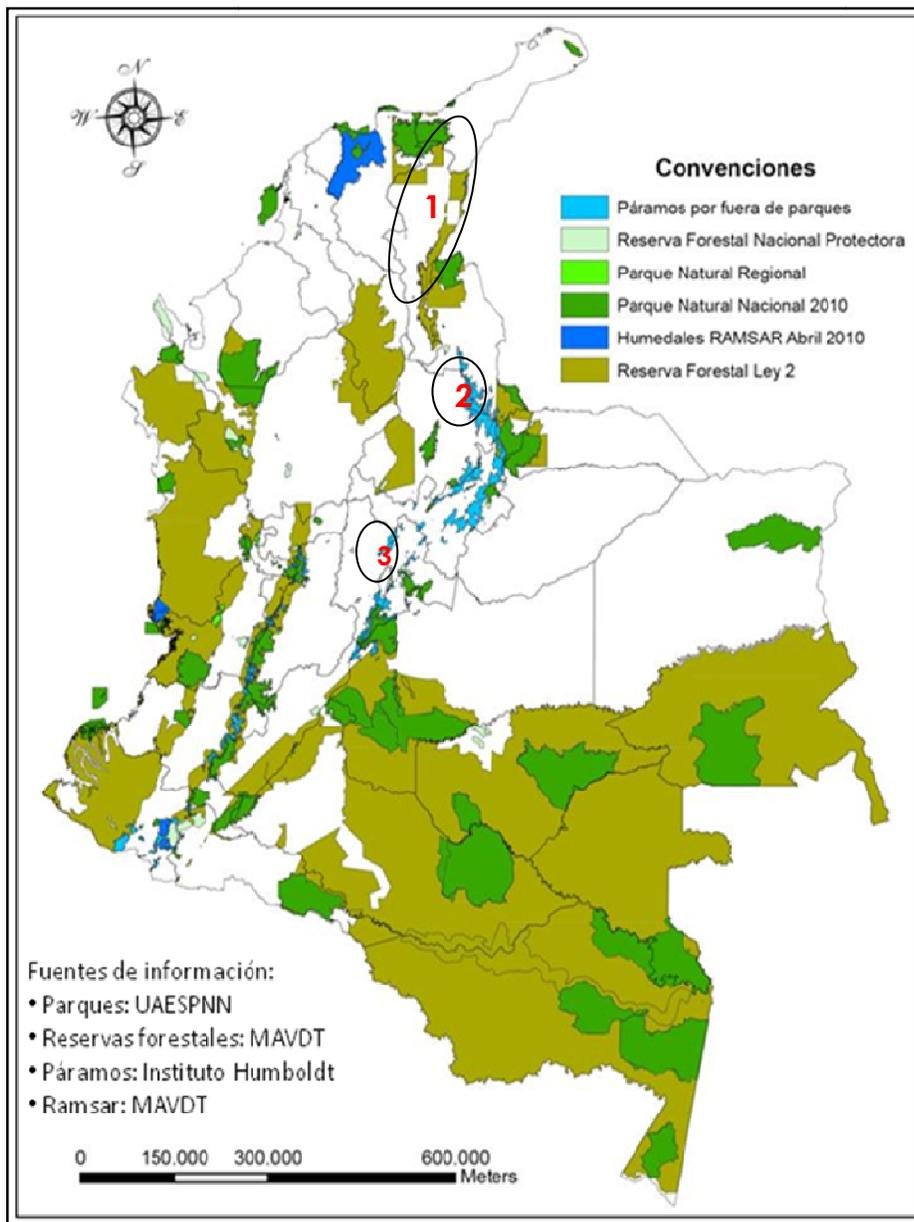
Se observa con estos ejemplos cómo se distribuyen en las comunidades, en las ciudades, y en el país, y eventualmente en el planeta, los costos sociales y ecológicos de la explotación invisibilizada de ecosistemas. Es así que se oculta de las cuentas de

³⁴ Artículo: Un Problema Minero en Ciudad Bolívar. (2009) "Sólo la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE) ha gastado, entre 1998 y 2007, exclusivamente en Ciudad Bolívar, casi \$11 mil millones en estudios y obras de estabilización de antiguos taludes mineros en esta localidad. Entre 1996 y 2005, las regalías que el Distrito ha recibido por cuenta de la actividad minera en toda la ciudad, según las cuentas de la Secretaría de Hacienda, no superan los \$1.300 millones". Fuente: <http://www.elespectador.com/impreso/articuloimpreso177980-un-problema-minero-ciudad-bolivar> (Enero, 2010).

las compañías extractoras las responsabilidades sobre la disminución de los servicios de los ecosistemas. Por supuesto esto ocurre con el aval de la administración pública en turno, la cual toma decisiones basadas en cifras e indicadores cuantitativos regularmente generados por las mismas corporaciones, y no en evaluaciones e información que incorpore las consecuencias negativas sobre el bienestar de las comunidades.

La exploración de los casos expuestos de minería a escala local y regional facilita una aproximación al panorama minero a escala nacional. En Colombia, en el 2010 el Ministerio de Ambiente proyectó el mapa minero futuro del país. De acuerdo con este mapa y de concretarse todas las iniciativas y solicitudes de explotación minera en el territorio nacional, desaparecerán progresivamente los ecosistemas de Páramo, bosques, humedales, y varias cuencas hidrográficas, y por consiguiente los servicios que proveen a las comunidades. A continuación presento los mapas que dan cuenta del proceso de titulación, de las intervenciones mineras en territorios de comunidades, de grupos indígenas y de comunidades Afrodescendientes. Estos mapas además indican la concordancia entre minería, titulaciones en áreas de conflicto, con subsecuentes procesos violentos y de desplazamiento poblacional, así como de intervención minera en áreas de conservación. Debe anotarse entonces que los impactos negativos de la minería a nivel ambiental y humano en el país, no pueden verse como casos aislados. En este sentido, los tres casos que vengo presentando son paradigmáticos del presente y futuro de la minería en Colombia.

Figura 6. Capital Natural Colombiano

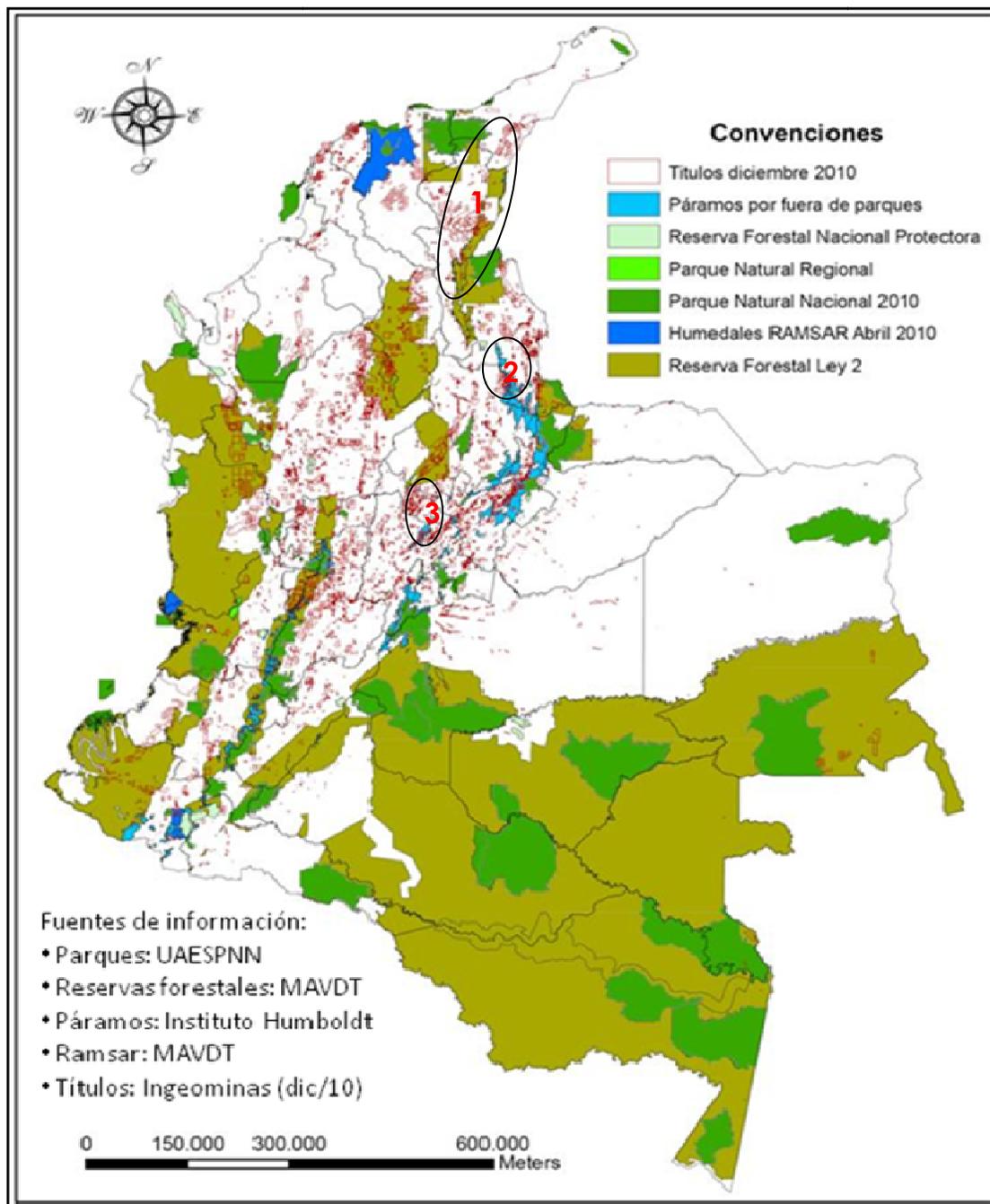


Los tonos de color verde corresponde a los espacios declarados como áreas de conservación: parques nacionales, reservas forestales, parques regionales. En azul los ecosistemas estratégicos por fuera del sistema de parque nacionales como humedales RAMSAR y Páramos.

Localización de los casos de minería expuestos previamente:

1. Departamentos del Cesar y la Guajira (Minería de carbón)
2. Departamento de Santander (Minería de plata y oro)
3. Departamento de Cundinamarca - Bogotá (Minería de gravas y arena)

Figura 7. Capital Natural Colombiano y Títulos Mineros Vigentes

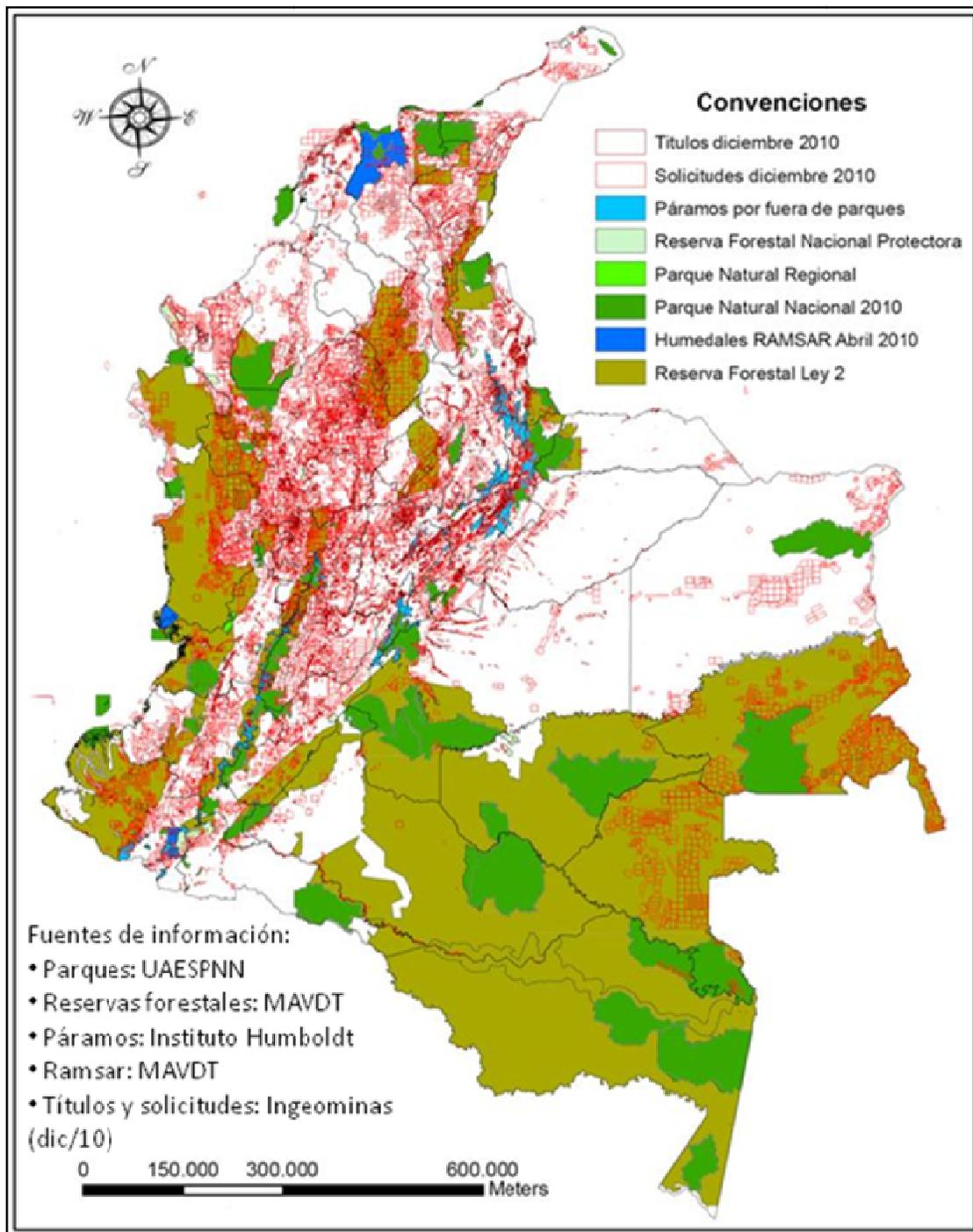


Los tonos de color verde corresponde a los espacios declarados como áreas de conservación: parques nacionales, reservas forestales, parques regionales. En azul los ecosistemas estratégicos por fuera del sistema de parque nacionales como humedales RAMSAR y Páramos. Y en color rojo los títulos mineros otorgados a diciembre de 2010 en Colombia.

Localización de los casos de minería expuestos previamente

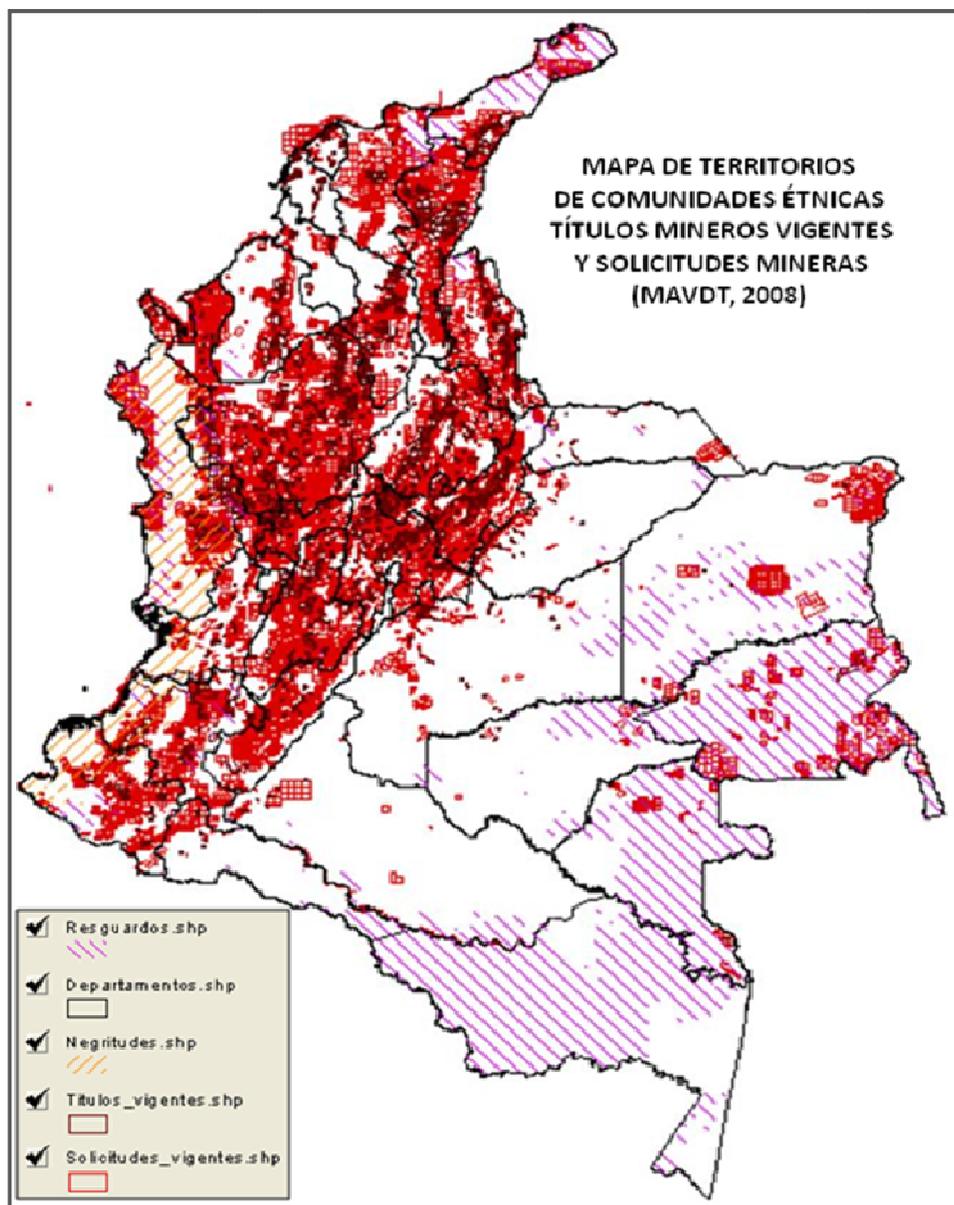
1. Departamentos del Cesar y la Guajira (Minería de carbón)
2. Departamento de Santander (Minería de plata y oro)
3. Departamento de Cundinamarca - Bogotá (Minería de gravas y arena)

Figura 8. Capital Natural Colombiano, Títulos Mineros Vigentes y Solicitudes Mineras



Nuevamente, los tonos de color verde corresponde a los espacios declarados como áreas de conservación: parques nacionales, reservas forestales, parques regionales. En azul los ecosistemas estratégicos por fuera del sistema de parque nacionales como humedales RAMSAR y Páramos. Y en color rojo los títulos mineros otorgados más las solicitudes de títulos mineros a diciembre de 2010 en el territorio colombiano.

Figura 9. Territorios de Propiedad Colectiva de Comunidades Indígenas y Afrodescendientes, más los Títulos Mineros Vigentes, más las Solicitudes Mineras en curso



Las líneas representan los territorios de propiedad colectiva de comunidades indígenas y afrocolombianas³⁵, y en rojo los títulos mineros vigentes más las solicitudes de títulos mineros en el territorio colombiano (Ministerio de Ambiente 2008). Fuentes de los mapas: 1. Fierro Morales Julio, Grupo de Investigación en Geología Ambiental TERRAE (2011). 2. Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). La Minería y los Paramos, una Oportunidad para Concretar la Sostenibilidad del País (Presentación hecha por el Ministro Carlos Costa Posada, Foro: Páramos para la Vida).

³⁵ La Ley 21 de 1991 sobre pueblos indígenas y tribales en países independientes, y la Ley 70 de 1993 sobre el reconocimiento de la posesión de territorios ocupados ancestralmente por comunidades afrocolombianas, sustentan la propiedad colectiva que estas comunidades tienen sobre dichos territorios del país.

Estos mapas además de indicar las superficies de áreas protegidas, los ecosistemas estratégicos, los territorios colectivos de comunidades indígenas y Afrodescendientes en Colombia, indican la concentración de titulación minera incluso en estas áreas a pesar de que son excluibles para minería, de acuerdo con la legislación. También coinciden con escenarios de violencia por grupos armados ilegales y desplazamiento continuo de poblaciones. Un análisis ambiental integral debe observar además de los ecosistemas, la condición socio-económica y política del país, estos no son elementos aislados.

En la siguiente tabla se presentan las superficies de áreas protegidas, de ecosistemas estratégicos, y territorios colectivos de comunidades indígenas y Afrodescendientes en Colombia, en contraste con las áreas que poseen títulos mineros y las solicitudes de titulación que se superponen con dichos espacios (de acuerdo con los mapas). Los datos de superficies protegidas y superficies con títulos mineros permiten identificar las zonas de conflicto por ser áreas de conservación y al mismo tiempo estar contempladas actualmente para minería, lo que corresponde al 16% de las áreas de conservación, 8.4% de los territorios colectivos de comunidades indígenas y un 5.3% de comunidades Afrodescendientes, para un 30% de los territorios que son excluibles de minería de acuerdo con la legislación vigente.

**Tabla 2. Superficies de las áreas de conservación natural, territorios colectivos y títulos mineros:
 Áreas en conflicto**

Denominación		Área de los espacios naturales nacionales (hectáreas) (a)	Área de títulos mineros otorgados en espacios naturales y territorios colectivos (hectáreas) (b)	Porcentaje del área afectada por títulos mineros	Área de los títulos mineros solicitados en los espacios naturales y territorios colectivos (hectáreas) (b)	Porcentaje del área natural y territorios colectivos afectados por solicitudes mineras	Total Porcentaje en riesgo
Áreas Naturales Protegidas	Parque Nacional Natural (PNN)	11771442	45175	0.38%	426457	3.62%	4.01%
	Parque Nacional Regional (PNR)	51497	251	0.49%	17359	33.71%	34.20%
	Zona de Reserva Forestal Protectora (ZRFp)	468593	22103	4.72%	264140	56.37%	61.09%
	Zona de reserva forestal Ley 2da (ZRF2)	43835925	1017790	2.32%	6685556	15.25%	17.57%
Otros Ecosistemas Estratégicos	Páramos fuera de parques (PAR)	1187343	108972	9.18%	555398	46.78%	55.95%
	Humedales RAMSAR	711334	26320	3.70%	326549	45.91%	49.61%
Total superficie de espacios protegidas y ecosistemas estratégicos		58026134					
Total superficie y porcentaje de áreas naturales en conflicto			<u>1220611</u>	<u>2%</u>	<u>8275459</u>	<u>14.3%</u>	<u>16.4%</u>
Territorios de Propiedad Colectiva	Resguardos de Comunidades Indígenas (a)	<u>28410812</u>	<u>242317</u>	<u>0.85%</u>	<u>2133000(d)</u>	<u>7.51%</u>	<u>8.4%</u>
	Comunidades Afrodescendientes (c)	<u>5231883</u>	<u>277865</u>	<u>5.31%</u>	-	-	<u>5.3%</u>
Total superficie territorios de propiedad colectiva de comunidades (a y b)		<u>33642695</u>					

Tabla consolidada a partir de datos consultados en las siguientes fuentes:

(a) Ministerio de Ambiente Vivienda y Desarrollo Territorial. La Minería y Páramos una Oportunidad para Concretar la Sostenibilidad del País.

(http://www.procuraduria.gov.co/descargas/eventos/eventos2009/octubre/foro_paramos/Presentacion%20Dr_Carlos_Costa_ministro_medio_ambiente.ppt)

(b) Grupo de Investigación en Geología Ambiental TERRAE, Fierro Morales, Julio Geólogo (2010).

(c) Acción Social – Presidencia de la República (2010)

(d) Casa de Pensamiento Chaxb Wala Kiwe para el fortalecimiento de la participación comunitaria - Asociación de Cabildos Indígenas del Norte del Cauca – Colombia ACIN. Los Desafíos Indígenas ante la Reconquista Minera (2010).

Reacciones de la Sociedad Civil frente a la Minería a Cielo Abierto

En concordancia con la crítica presentada a las formas tradicionales de evaluación de los costes de la minería, la necesidad de dar cuenta de las variables que aportan veladamente a la 'rentabilidad' de estas prácticas, está siendo estimulada por un conjunto relativamente amplio de reacciones y acciones de la sociedad civil en contra de estos modelos productivos. A continuación ilustro con una serie de acciones de la sociedad civil, que los conflictos que este modelo de explotación a cielo abierto están no solo siendo cuestionados desde regiones y ángulos diversos, sino además muestra que las lógicas economicistas detrás de las multinacionales y organismos multilaterales responden a un modelo global de explotación de ecosistemas. Los tres casos latinoamericanos, ilustran acciones de la sociedad civil que han obligado a sus gobiernos a cambiar en el corto plazo sus programas o planes de explotación minera a cielo abierto, así como cambios en el manejo de los asuntos ambientales.

Panamá: Como consecuencia de la presión que ejerció la población a través de protestas y demandas frente a la minería (lo cual revela que no hay una aceptación ni reconocimiento de alguna compatibilidad de la minería con el bienestar y proyectos de vida de las poblaciones indígenas), el gobierno de Panamá vía decreto, asumió el compromiso de no hacer exploración ni explotación minera en zonas indígenas: "con este decreto se dice de forma alta y clara que el gobierno no promoverá, no iniciará, ni aprobará hasta el año 2014, [...] ninguna concesión minera, no solo en la comarca Ngöebe-Bugle, sino en cualquier comarca"³⁶. Si bien esto no garantiza que la decisión sea mantenida de allí en adelante, este hecho ejemplifica bien las tensiones entre minería, territorios, áreas de conservación y comunidades en general.

Ecuador: Con el propósito de regular las prácticas de explotación minera, el Ministerio de Recursos Naturales comenzó la legalización de la minería artesanal. Esto constituye un referente importante para la región, porque la minería artesanal es una práctica tradicional de pequeña escala, con tecnologías de bajo impacto. Ecuador, a fin de

³⁶ Artículo: Firma Presidente de Panamá Decreto contra Minería en Zonas Indígenas.
<http://enlaeconomia.com/news/2011/02/22/123507cielo> (Febrero, 2011).

regular la minería ilegal, asumió la responsabilidad de reconocer la validez de la práctica de la minería artesanal, estableciendo compromisos con un sector que requiere apoyo para mejorar sus técnicas de operación y disminuir los impactos ambientales. Posibilitando con esto que el Estado sea responsable del desarrollo minero del país. Considero este un ejemplo a tener en cuenta, en la medida en que el Estado asume responsabilidades respecto de un sector que crece en razón del incremento en la demanda, por lo tanto no puede ni abandonarse ni criminalizarse para favorecer modelos verticales de gran escala (corporaciones y multinacionales).

Costa Rica: Yendo más lejos aún, Costa Rica aprobó una ley que prohíbe la minería a cielo abierto y la utilización de mercurio y cianuro en todo el territorio nacional. La ley reconoce el valor (*inconmensurable*) de los ecosistemas que ha conservado durante décadas, por ello reaccionó rápidamente ante la amenaza que representa la minería a cielo abierto, y decidió tomar decisiones substanciales y evitar daños futuros. Su economía no está basada en el crecimiento a base de explotación de ecosistemas para la consecución de recursos mineros y tienen claro que su fortaleza está en la conservación de la biodiversidad.

En Colombia también ha habido reacciones, como protestas, manifestaciones, debates y posiciones radicalizadas frente a la posibilidad de hacer o no minería a cielo abierto en el país. Basta con revisar los titulares de prensa de diversos medios en los últimos tres años para notar que el aumento en la discusión, y el rol de los medios de comunicación alternativos, han jugado un papel importante en la denuncia de hechos irregulares frente al otorgamiento de permisos y licencias. Además ha hecho visibles las deficiencias (intencionales o no) de las evaluaciones ambientales; del otorgamiento de títulos mineros; así como la malversación o indebido uso de los recursos económicos públicos que se generan por minería (regalías) y son destinados a las regiones. Las discusiones frente al tema, hacen parte importante de la política pública y económica, debido a los diferentes conflictos socio-ambientales, y la creciente aparición de casos de corrupción pública y de grupos con intereses privados relacionados con el desarrollo minero en muchos lugares del territorio nacional.



Fotografías: Yadira Rivera Caro

Manifestación en Bogotá (25 de febrero de 2011). 40000 personas en Bogotá y Bucaramanga solicitan al Ministerio de Ambiente negar la Licencia Ambiental para el proyecto de Minería a cielo abierto de oro y plata en el Páramo de Santurban en el Departamento de Santander.

En una emisora de radio en Colombia fue realizado un programa sobre la minería de oro en Cajamarca Tolima, proyecto de la multinacional Sudafricana Anglo Gold

Ashanti. En éste se preguntó a varios expertos sobre el tema de minería, y a un representante de la comunidad. A continuación transcribo las palabras de este último, Evelio Campos, Coordinador General de ECOTIERRA, quien desaprueba la minería gran escala y a cielo abierto en la región, y además cuestiona los beneficios de está sobre la economía regional:

“Yo quiero empezar por decirles que nosotros no somos pobres, si hay un municipio rico en Colombia es Cajamarca, nosotros somos los primeros productores de arracacha en el país, somos los primeros productores de frijol per cápita del país, exportamos a los todos los municipios más o menos 36 productos diferentes agrícolas, y yo considero que Cajamarca no es pobre, nos han querido vender esa idea, que somos pobres, tenemos aire puro, tenemos aguas que no están contaminadas, tenemos ganadería, tenemos agricultura y tenemos la mejor comunidad que puede haber en el país...”³⁷

En esta opinión de un habitante de Cajamarca, es evidente que la comunidad vive de los servicios que provee el ecosistema, que hay una economía local que se verá afectada por la minería, que hay condiciones de bienestar asociadas a la calidad del ecosistema y que hay instituciones como la comunidad que se oponen a la minería.

El siguiente es otro testimonio, tomado del material documental *El Otro Brillo, Memorias y Cartografía Social como Instrumentos para la Gestión Territorial y la Autonomía*. Producido por la Universidad de Antioquia, en Mogotes, Antioquia. En él se narra parte de la vida cotidiana de una comunidad rural que trabaja en agricultura y extracción de oro bajo una técnica tradicional artesanal, el barequeo, es decir a escala humana, una técnica manual, sin químicos ni maquinaria. A continuación transcribo fragmentos del testimonio de un habitante de la comunidad de Mogotes, a través del cual se infiere como el cambio de escala y métodos de extracción de oro en el río está comenzando a afectar a la comunidad, lo cual se agrava dada la combinación de violencia y desplazamiento causado por grupos armados ilegales.

“Cuando uno piensa en el otro hay para todos, y cuando no, pues come uno solo...”

³⁷ Programa de radio, emisora colombiana RCN. Fuente: <http://www.rcnradio.com/lacolosa/> (Junio, 2011).

“La cuestión es que por aquí todo mundo ha vivido es del Barequeo que llaman, si barequeo porque minería digo yo que es esos que tienen esas grandes maquinarias, y es así, escarbando prácticamente con las uñas y así hemos vivido toda la vida... (Refiriéndose al oro) los antepasados nos comentan que primero eran con unas totumas, dele, dele, dele y así lavaban todo el día, luego aparecieron aquí unas bateas desempeñando el mismo oficio, desempeñando el mismo trabajo, el barequeo, ya de ahí aparecieron disque unos molinos, ya a ese molino le ponen una zaranda y encima se le echa la tierra y empieza uno dele y dele ahí, también como barequeros y así hemos vivido siempre...

...por acá no nos ha gustado mucho jornalear, es por lo que uno depender de otro es muy maluco, que le estén dando órdenes, que para allá, que para acá, y que el trabajo que tenemos como barequeros se nos ha dado para no hacer tal trabajo, cierto... entonces uno con el barequeo se consigue los arroces sin mucho maltrato, trabaja por ahí cuatro días, a veces tres días, no es que va a conseguir plata pero si tiene el mercado, y nosotros somos conformes con tal de que nos consigamos la lata...

...el sistema de nosotros es ese, conseguimos para el mercado y bueno, a descansar... Mogotes, hombre, con lo que se está viendo, hasta a nosotros mismos nos preocupa la situación, es verdad que era un oro, con esa maquinaria que vinieron ahora, es verdad que era un oro que nosotros no lo sacábamos... pero ahorita que no queda sino solo piedra, mejor dicho nosotros estamos preocupados, pensando en el mañana...”

Los anteriores testimonios evidencian las tensiones que se generan entre dos visiones de desarrollo sobre el mismo territorio, uno que está planteado desde fuera, y otro que está planteado desde lo local, la noción de desarrollo planteada desde fuera de las comunidades es impuesta, y vinculada a un desarrollo con base en la inversión de capital extranjero (de transnacionales), que choca con el desarrollo planteado por los habitantes locales de la región, el cual es a otra velocidad, a otra escala y con otra visión ambiental. (Casal Lodeiro, 2010). Adicionalmente, el choque entre dos estilos de vida completamente diferentes.

SEGUNDA PARTE

A continuación presento un análisis cualitativo reflexionando entorno a los casos expuestos en el marco de la economía, considerando en esta última, tensiones relativas a sus modos de análisis, cuyas metodologías y marcos éticos inciden diferencialmente en la evaluación, y en los resultados, de un lado y, consecuentemente, en los impactos humanos, y ambientales de la minería en áreas de conservación más allá del análisis económico discreto, de otro lado.

Análisis de la minería a la luz de la economía

En la minería a gran escala no hay producción (entendida como elaboración humana del producto), sino extracción; asunto al parecer poco importante, ya que los análisis económicos clásicos suelen pasarlo inadvertido. La producción del mineral es resultado de las dinámicas complejas de los ecosistemas, por lo tanto el mineral es parte estructural del ecosistema. En este sentido, la extracción del mineral es consecuentemente la del ecosistema a lo largo del tiempo, en razón de que la relación entre los dos (minerales - ecosistemas) no es mecánica, sino sistémica en el sentido de la complejidad (Capra, 2003; Sherwood, 2002). Los costos de producción no aparecen visibles porque este trabajo lo realiza la naturaleza³⁸, lo cual constituye o puede interpretarse en economía, como un ahorro en la inversión (Hawken, 1997). El hecho que no aparezcan estos costos de producción se debe en parte, a que la economía convencional no tiene como valorar la producción del mineral, porque el ecosistema no produce a partir de incentivos monetarios sino energéticos, y lo hace en vastas escalas de tiempo, por tanto no hay unidades de medición que se correspondan para equiparar y establecer dicha inversión de la naturaleza en términos de inversiones monetarias. Ésta última, valora cuantitativamente solo los costos de la

³⁸ Diamond, Jared (2006). *Colapso. Por qué unas sociedades perduran y otras desaparecen*. "(...) el petróleo, los metales y el carbón no son renovables; no se reproducen, rebrotan ni se aparean para producir gotitas de petróleo o pepitas de carbón. Aun cuando se bombee o se extraiga a un ritmo muy lento, ello no les permitirá reproducirse y mantener constantes las reservas de un campo petrolífero o una mina de metal. (Estrictamente hablando, el petróleo y el carbón acaban por formarse con el paso de largos períodos geológicos de millones de años, pero es un ritmo demasiado lento para equilibrar nuestra tasa de bombeo y extracción)". Pág. 607

exploración, la extracción y la distribución; proceso que no considera ni el tiempo, ni la inversión energética que han hecho los ecosistemas para producir el mineral, u otros elementos buscados.

La economía ecológica (Martínez Alier, 2005; Naredo José, 2006; Daly Herman, 2000) ya había planteado hace décadas el hecho de que el carbón y el petróleo no se producen, solo se extraen y se consumen. Además de rescatar este razonamiento, quiero agregar que para la extracción a gran escala no solo se explotan los minerales, sino en definitiva se termina extrayendo el ecosistema, o la posibilidad de que este último continúe beneficiando a la humanidad a través de los servicios, lo cual tiene una mayor significación tanto para la sociedad como para la economía. Es importante para el presente análisis esclarecer esta realidad, porque si bien las decisiones de transformación de un territorio tienen una justificación de orden monetario (crecimiento económico, progreso, o desarrollo, etc.), se debería entonces revisar y evaluar la pertinencia de los elementos que no se consideran en dichas justificaciones, con el fin de hacer una evaluación ambiental integral.

La minería a gran escala es un proceso extractivo en el cual para garantizar la rentabilidad económica se necesita mantener una escala de extracción de materiales elevada y constante. La constancia del proceso y el volumen de extracción traen como consecuencia la transformación de los ecosistemas donde se realiza la minería, transformación que trae con el paso del tiempo efectos acumulativos como la disminución de los servicios ambientales, sean estos de regulación, de abastecimiento o culturales³⁹ los cuales son vitales, además de inconmensurables, tanto para el bienestar humano como para la supervivencia de otras especies.

De acuerdo con la rigurosa evaluación en el texto, *Los Ecosistemas del Milenio*, los servicios de los ecosistemas se clasifican en: servicios de soporte vinculados al ciclo de nutrientes, formación de suelo y producción primaria. Los servicios de soporte dan lugar a otros servicios vitales, servicios de regulación relacionados con la regulación del

³⁹ Millennium Ecosystem Assessment (2005).

ciclo hidrológico, del clima, de las enfermedades; los servicios de abastecimiento como la producción de alimentos, madera, fibras, combustibles y otros materiales; y los servicios culturales asociados a las relaciones de la sociedad con el ecosistema sean de carácter espiritual, estético, disfrute y aprecio por el lugar, identidad, conocimientos tradicionales etc. Los servicios de los ecosistemas proveen a las comunidades de seguridad, salud, materiales básicos para el sostenimiento y garantiza además buenas relaciones entre los miembros de una sociedad, es así que la evaluación de los *Ecosistemas del Milenio* sostiene que los cambios en los ecosistemas afectan el bienestar humano⁴⁰.

La minería a gran escala tampoco está considerando ni incorporando en el proceso extractivo, el tiempo que los ecosistemas una vez explotados tardarán en recuperarse o en reaccionar a tales niveles de transformación: es decir, la tasa de extracción está por encima de la capacidad de respuesta que el ecosistema tiene para recuperarse (*resiliencia*). Ante tal magnitud de perturbación antrópica, los cambios que genera la minería en la naturaleza son irreversibles, porque ésta tarda miles de años en producir el mineral extraído, y si se afecta su integridad ecológica, desaparecerá también progresivamente el flujo de servicios. Es así que la minería a cielo abierto trae consigo altos grados de entropía para los ecosistemas.

“(…) los cambios que se han hecho en los ecosistemas están aumentando la probabilidad de cambios no lineales en los mismos (incluidos cambios acelerados, abruptos y potencialmente irreversibles), que tienen consecuencias importantes para el bienestar humano. Algunos ejemplos de estos cambios son la aparición de enfermedades, las alteraciones bruscas de la calidad del agua, la creación de "zonas muertas" en las aguas costeras, el colapso de las pesquerías y los cambios en los climas regionales.” (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio, 2005)

Adicionalmente, en los proyectos de minería a cielo abierto en Colombia no se distinguen claramente los mecanismos para la fijación de límites a la extracción. Las proyecciones de las minas se hacen incluso por más de 30 años, con la posibilidad de dar continuidad por los mismos períodos de tiempo. En contraste, estos proyectos si

⁴⁰ Ibídem

tienen claridad al respecto de los volúmenes diarios de extracción de suelo, de consumo de agua, o de otros elementos requeridos para el proceso, bien sea cianuro, mercurio o dinamita. Los volúmenes o cantidades son proporcionalmente considerables en relación al nivel de extracción, sean estos en toneladas o metros cúbicos; lo cual indica que las unidades utilizadas en los procesos de minería se vuelven astronómicas si son contabilizadas y monitoreadas en escalas espacio temporales. Esto permitiría inferir la velocidad de degradación del ecosistema. Con lo anterior retomo al argumento según el cual con el tiempo, lo extraído, además del mineral resulta ser el ecosistema mismo, su capacidad de generación de servicios, por lo tanto deberíamos hablar directamente de explotación de ecosistemas.

Los efectos inmediatos y a largo plazo de la explotación de los ecosistemas llegan a ser impredecibles⁴¹, en tanto que los ecosistemas son sistemas complejos (las relaciones de interdependencia de orden ecológico, social y cultural tampoco son lo suficientemente estudiadas antes de iniciar las intervenciones mineras). Si bien a través de estudios ambientales es posible determinar algunos impactos basados en los cambios más próximos, estos métodos no alcanzan a dimensionar el tipo de transformaciones o efectos sistémicos que se podrán presentar a mediano y largo plazo, ya que justamente los sistemas complejos se caracterizan por tener dinámicas no lineales e impredecibles frente a los cambios en razón de la alta sensibilidad a variaciones. Por ejemplo, si se dimensionan impactos sistémicos en el nivel de deterioro de la salud de las comunidades, estos impactos aparecerán a lo largo del tiempo y los estudios clásicos no incorporan tales afectaciones en la salud como efectos de las intervenciones evaluadas en el corto plazo. Si estos se contabilizan, deben ser visibilizados como costos sociales del proyecto minero. Como éstos no se contabilizan o perciben como costos, terminaran siendo asumidos por las comunidades o por las administraciones públicas, lo que en suma afecta los recursos y retornos de las mismas comunidades. Con lo anterior no estoy diciendo que aún costeados los efectos en la salud deba darse viabilidad a los proyectos de minería a cielo abierto, sino que este

⁴¹ La más mínima variación en el proceso, a lo largo del tiempo podrá tomar formas y magnitudes imposibles de determinar. Lorenz, E. Predictability: Does the Flap of a Butterfly's wings in Brazil set off a Tornado in Texas? 1972. AAAS Section on Environmental Sciences, New Approaches to Global Weather: GARP, Boston, MA.

tipo de afectaciones a largo plazo incluso inter-generacionalmente, deben ser elementos fundamentales en los estudios, especialmente para la toma de decisiones, porque afectaciones como el detrimento en la salud de las personas están relacionadas con la pérdida de derechos y la pérdida del bienestar. Tales afectaciones aparecen en el largo plazo, mientras que el énfasis económico clásico está enfocado en las rentabilidades a corto plazo o en indicadores deficientes, como el PIB, entre otros sofismas estadísticos propios del campo. Los costos defensivos (Leipert, 1976) asociados a dichos ingresos, es decir los costos de incrementar el PIB, quedan ocultos y eventualmente la sociedad, los ecosistemas y la administración pública asumen tal costo. Un ejemplo clásico de los costos defensivos es la aparición de enfermedades y el desplazamiento de comunidades, tal como se observa en las zonas afectadas por la minería a cielo abierto en el Cesar y Bogotá.

Los vacíos de la economía ambiental en la evaluación de los proyectos mineros

En lo que hemos visto hasta el momento hay una serie de limitaciones (intencionales o no) de los modelos de evaluación al respecto de la pertinencia o no de la minería a gran escala. Se observa que incluso más allá del contexto político, con sus bemoles en lo que toca a corrupción, puertas giratorias⁴², y otros desfases contextuales, los modelos económicos orientados hacia la rentabilidad presentan vacíos, a la vez que mantienen una posición de legitimidad prácticamente indiscutible en el escenario de las decisiones desarrollistas globales.

Como complemento a los estudios de impacto ambiental, aparecen las evaluaciones de orden económico, desde la perspectiva de la economía ambiental.

Particularmente bajo la herramienta costo-beneficio. Cabe preguntar entonces ¿para quién es el costo y para quien el beneficio? Los elementos que considera dicha herramienta se definen por las preferencias de los consumidores⁴³ y la disposición a pagar de las personas por los bienes, partiendo una vez más, de una valoración monetaria, es decir: la herramienta tampoco incorpora los servicios de los ecosistemas que están en riesgo, porque las preferencias humanas son de orden subjetivo y la disposición a pagar está relacionada con el nivel económico del individuo a quien se le pregunte por sus preferencias. También entra en juego, el sistema de valores que tenga de referencia la sociedad específica donde se realiza la indagación sobre preferencias. De tal forma, si la persona considera que la protección de los ecosistemas no es importante, o no los percibe como importantes⁴⁴, sencillamente no

⁴² Puerta giratoria refiere a estrategias o prácticas corporativas en las cuales ex funcionarios del Estado, que ocuparon altos cargos en entidades públicas son nombrados en cargos directivos de corporaciones privadas con intereses en sectores económicos a los que han pertenecido dichos funcionarios. O lo contrario, el Estado nombra como funcionarios a directivos de corporaciones que pueden según el criterio neoliberal traer su expertise administrativo en lo privado a lo público. En el caso de la minería, los ex funcionarios resultan contratados por empresas privadas con grandes proyectos de inversión en el país. Dos casos recientes son, el nombramiento del Ex ministro de Minas y Energía del gobierno anterior (2006 – 2010), como miembro de la Junta directiva de Medoro Resources, una compañía extranjera con intereses mineros en Colombia, el Ex ministro lideró la elaboración del Código Minero vigente. El segundo refiere al nombramiento de un Ex viceministro de justicia como presidente de la multinacional Greystar en Colombia, posterior a los hechos que llevaron a la multinacional a retirar la solicitud de licencia ambiental en el Páramo de Santurban, por inconsistencias de orden legal.

⁴³ Otras herramientas usadas por la economía ambiental también se basan en las preferencias de los consumidores y la disposición a pagar, como en la valoración contingente.

⁴⁴ Después de todo, no solo corporaciones, gobiernos y multinacionales evalúan de forma limitada el alcance de sus acciones en los entornos generales en los que viven; también la población en general, toda vez que se encuentra

hará parte de sus preferencias y su disposición a pagar tampoco considera los daños al ambiente. Otro de los elementos que deja sin atender la herramienta costo-beneficio, es que no incorpora las necesidades de generaciones futuras, a menos que las preferencias de las personas lo consideren como prioridad, lo cual en la actualidad no sucede. Las herramientas, además, se basan en análisis presentes y de corto plazo. De otra parte, si se realizaran análisis de preferencias en sociedades con valores de referencia diferentes o con contextos socio-culturales diferentes, lo que para unos será un beneficio quizás para otros será un costo (o un daño).

La economía ambiental no solo intenta valorar en forma monetaria los servicios de los ecosistemas, sino que los continúa percibiendo como recursos, de allí que siga atrapada en la lógica costo-beneficio. “La economía ambiental no cuenta con la información de mercado para valorar un ecosistema, así que aquello que no puede valorar lo denomina externalidad” (Castillo, 2011).

Por ejemplo, la disposición a pagar por un artículo de oro por parte de una persona con un estilo de vida suntuoso, puede llevarle a considerar el artículo como una necesidad o como una preferencia, versus la disposición a pagar por el mismo artículo por parte de una persona en una sociedad rural cuyas prioridades no le lleven a considerar el oro como una preferencia o como una necesidad, y más bien, que sus preferencias incorporen el valor intangible de los ecosistemas y los derechos de las generaciones futuras, como por ejemplo se explicita frecuentemente en las valoraciones sobre el territorio y sus servicios en las comunidades campesinas e indígenas.

La comparación sencillamente ilustra que hay diferentes estilos de vida, diferentes tipos de sociedades y que los valores que le otorgamos a los objetos y a los intangibles dependen en gran parte de valoraciones marcadas por la cultura ambiental (relaciones humanas con los ecosistemas). Se puede en este marco argüir y preguntar: ¿por qué darle más importancia a unas preferencias que a otras, si la decisión final la

presionada a funcionar dentro de las lógicas economicistas propias del neoliberalismo con énfasis en los intereses inmediatos del individuo.

toma el mercado y su mano invisible? Éste se inclinara por aquellas formulas que le permiten poner en circulación un producto: "necesidad" que no solo considera debe ser satisfecha, sino que además funciona, en tanto es posible interpretarla dentro del orden económico en el que priman los intercambios entendidos como valores generales traducibles en valores de cambio, y cuya expresión definitiva es monetaria. Mientras que en el segundo caso, prima el valor de uso, que en nuestro lenguaje puede ser leído como el valor del servicio; esto es, un tipo de valor que la economía convencional no puede interpretar para tomar decisiones, porque su marco de validación y referencia no estriba en su potencial de intercambiabilidad (mercantilización), sino en su funcionalidad y capacidad para estimular los procesos vitales que le constituyen.

Por lo tanto el análisis costo-beneficio parece evitar incorporar variables no costeables en términos monetarios, lo cual no significa que dejen de ser importantes por este hecho. Al contrario, son estas externalidades las que se deberían considerar en un análisis ambiental integral, porque están asociadas a procesos y sistemas de valores que de no ser advertidas en los análisis, generaran no solo evaluaciones parciales o impropias, sino además conflictos socio ambientales.

De tal grado, se dará prioridad o más importancia a las "preferencias" que son cuantificables monetariamente, para la toma de decisiones, reproduciendo una vez más las lógicas de exclusión características del enfoque economicista restringido, al favorecer los intereses de unos y perjudicando a otros. Con lo anterior se alimenta la lógica de ganadores y perdedores en todo proceso de negociación. Para este caso ganaría el mercado al poner en circulación productos (minerales "recursos naturales") y perderían las comunidades que ven como se explotan los ecosistemas que son la base de su subsistencia y bienestar.

Los vacíos y vicios del Producto Interno Bruto (PIB) para un análisis ambiental integral

Plantear el desarrollo de un país bajo la premisa del crecimiento económico, medido a través de un indicador estándar, es decir considerando que con el incremento del producto interno bruto (PIB) se lograra el bienestar es simplista, políticamente sonoro, pero no necesariamente acertado, porque en un territorio de alta biodiversidad tanto natural como cultural es imprescindible considerar el tipo de desarrollo que se plantean sus comunidades, las cuales están atadas al bienestar de los ecosistemas con los cuales subsisten. Comunidades que se caracterizan por tener economías a escala local estrechamente interrelacionadas con los ecosistemas y los territorios inmediatos de residencia y supervivencia (campesinos, grupos indígenas y afrocolombianos). Estas singularidades no pueden ser eclipsadas por un medidor estándar.

Pensar en el PIB como el único indicador de desarrollo de un país no es igual que pensar en el bienestar del país, considerando eficientemente no solo la diversidad humana y ambiental, sino el diferencial de demanda en la atención a los servicios de los ecosistemas implicados. Planteo algunos de los vacíos del indicador en una evaluación ambiental integral:

Primero: el crecimiento del PIB no implica que los diversos sectores y miembros de un país participen igual en la generación de los valores de este indicador, tampoco garantiza la distribución y la inversión equitativa de las ganancias en el territorio, es decir no es indicador de producción o de distribución equitativa de los ingresos económicos obtenidos por la explotación de los ecosistemas.

Segundo: el crecimiento económico basado en la transformación de los territorios, de los ecosistemas, con el ánimo de atraer la inversión de capital extranjero para la extracción de "recursos", no tiene en cuenta el grado de autoabastecimiento, la productividad local y uso de los ecosistemas por parte de las comunidades o poblaciones. El PIB no tiene en cuenta ese tipo de producción local simplemente porque no implica circulación de productos en el gran mercado, en tanto no hay

intermediación (esquema importante de intercambio monetario en la economía convencional), lo que no quiere decir que la comunidad no esté haciendo uso de los ecosistemas. Por lo tanto la producción local se verá afectada por la minería porque ésta compite por los mismos recursos pero a gran escala, como el agua y el suelo (entre otros) con un único propósito, en tanto la comunidad utiliza de forma diversa los ecosistemas y a una escala menor, es así que la minería desplaza a la comunidad y la deja sin poder de autoabastecimiento: el PIB no considera estas dimensiones en sus sumas y restas.

Tercero: el PIB no es necesariamente un indicador del bienestar de una nación, ya que inferir que el crecimiento económico de unos pocos sectores, vis a vis sector minero, genera bienestar, aunque suena bien en las políticas de desarrollo, difícilmente se refleja en las regiones donde se hace explotación de ecosistemas. Posiblemente en el corto plazo sea evidente el aumento del PIB, dadas las inversiones de capitales, pero en el mediano y largo plazo este incremento no se materializa en mejoras en las regiones como resultado de la supuesta recepción de regalías por minería. Lamentablemente en Colombia las regiones que reciben regalías son “coincidentalmente” las mismas que presentan altos niveles de corrupción, desigualdad, violencia de grupos al margen de la ley, pobreza crónica, desplazamiento de comunidades y baja o nula cobertura en la satisfacción de necesidades básicas. Los Departamentos del Choco, Cesar, Córdoba, Antioquia, entre otros, por ejemplo, presentan una clara correspondencia entre minería, y afectaciones negativas a los ecosistemas y consecuentemente a sus comunidades y poblaciones.

Cuarto: el PIB ignora el valor inconmensurable de los ecosistemas, es decir los servicios ambientales que estos brindan a las personas, por lo cual regiones de alta biodiversidad y servicios ambientales no son importantes en una economía convencional, en razón de que no aportan rentabilidad económica ni incrementan el PIB. Consecuentemente son entonces calificadas como regiones no desarrolladas y sin progreso, sin tener en cuenta su producción de servicios de regulación, de

abastecimiento y la relación de las comunidades con los ecosistemas, sean indígenas, campesinos y afrocolombianos.

Adicionalmente, la pérdida de autonomía de las comunidades con sus territorios y la división o separación de sus miembros (rompimiento de relaciones, de instituciones) conduce eventualmente a la precarización del capital social. Paradójicamente, mientras esto sucede, puede haber crecimiento económico, por lo tanto no se puede equiparar desarrollo, entendido como crecimiento económico del PIB, con bienestar⁴⁵.

"El PNB se ha utilizado durante mucho tiempo como el indicador general del progreso. Aunque los ingresos son una importante faceta del desarrollo, esto no es todo: el bienestar incluye también elementos sociales y personales que juntos aumentan las posibilidades que tiene la gente para vivir una vida digna. Además, después de un cierto nivel de ingresos, varios indicadores del bienestar humano, como la esperanza de vida, ya no aumentan al crecer los ingresos per cápita" (WWF Informe Planeta Vivo, 2010)

Según el índice GINI (medida de desigualdad en la distribución de ingresos) Colombia es uno de los países más desiguales del mundo, con un índice de 0.59. Pese a que el PIB del país se ha incrementado, esto no ha significado una distribución equitativa de los ingresos, ni un aumento en la cobertura de las necesidades básicas, regularmente insatisfechas en las regiones, varias de las cuales, como ya se mencionó, reciben altos ingresos por regalías de la explotación de los ecosistemas.

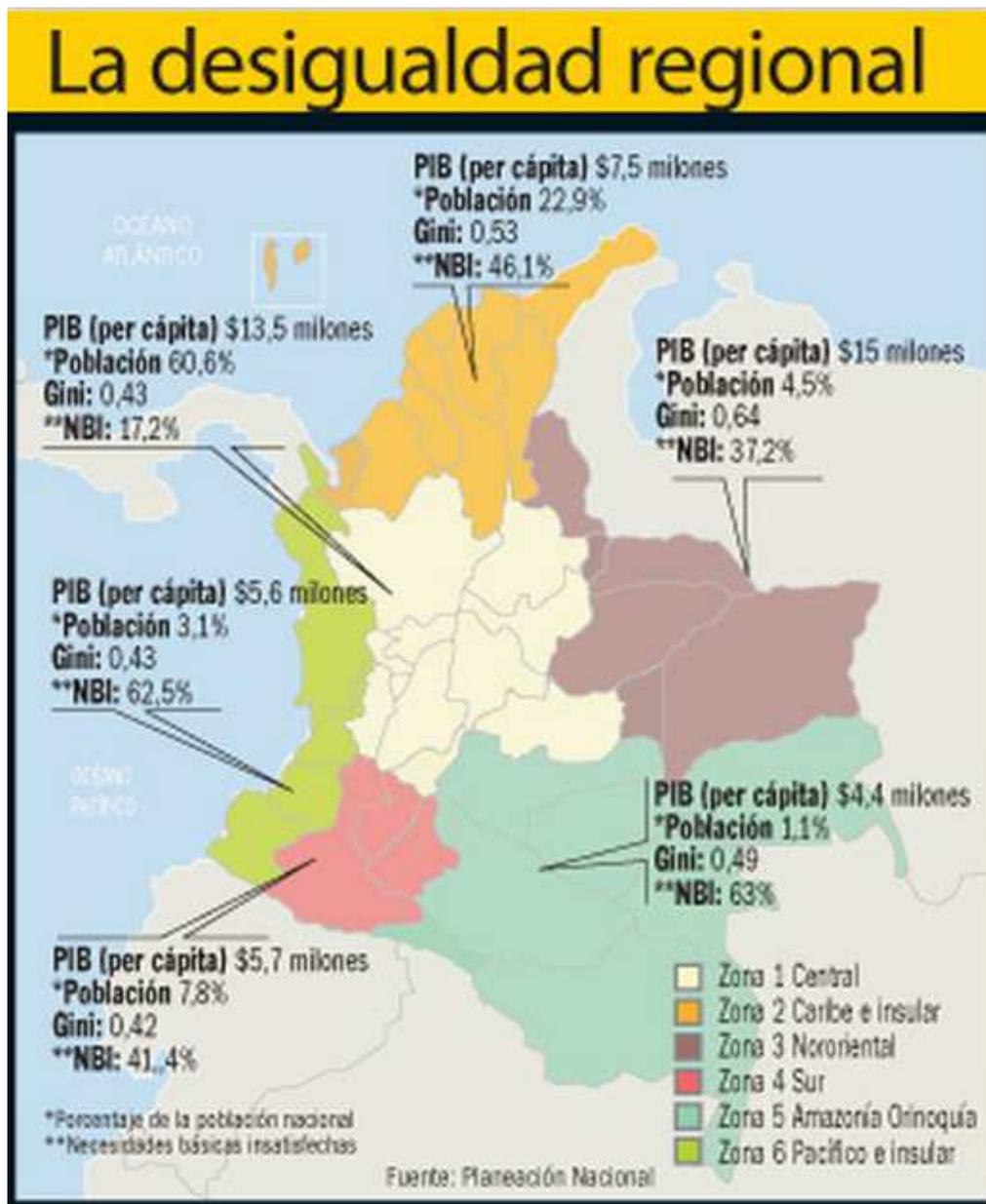
En el siguiente mapa, elaborado por Planeación Nacional⁴⁶ se observa el país subdividido en seis zonas, y para cada una se presentan los datos relacionados con PIB per cápita, porcentaje de población que ocupa cada zona, índice GINI y porcentaje de necesidades básicas insatisfechas, lo cual da cuenta de una realidad socio económica poco coherente en términos de crecimiento del PIB⁴⁷ versus bienestar.

⁴⁵ Rist, Gilbert. (2002). *El Desarrollo: Historia de una Creencia Occidental*. La Catarata. Madrid

⁴⁶ Desigualdad Extrema: <http://www.semana.com/noticias-nacion/desigualdad-extrema/153207.aspx> (Marzo, 2011).

⁴⁷ Latouche, Serge (2003). *El Pensamiento Creativo contra la Economía del Absurdo*. "La Obsesión por la cuantificación termina por reducirlo todo a magnitudes numeradas. Es así que se reduce el bienestar al placer, el placer a la satisfacción de necesidades materiales y las necesidades a cantidad consumida. Finalmente, todo se reduce a una evaluación monetaria: el producto interno bruto".

Figura 10. La desigualdad en Colombia



Fuente: <http://www.semana.com/noticias-nacion/desigualdad-extrema/153207.aspx> (Marzo 2011)

En la Zona 2, Caribe insular se localiza las dos minas de carbón a cielo abierto más grandes del país y el continente, sobre las cuales evaluó el Caso 1 arriba. Esta región recibe ingresos considerables por regalías resultantes de la extracción de carbón⁴⁸.

⁴⁸ Los Departamentos del Cesar y la Guajira han recibido en regalías, ingresos por extracción de carbón entre 2004 y 2011 un total U\$1.633.076.377,00. Datos consolidados a partir de la información de regalías publicadas en la Página Oficial del Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética UPME y el Sistema de Información Minero Colombiano. Fuente:

La Zona 3, Noroccidental, es la que recibe mayor cantidad de regalías por extracción de hidrocarburos (petróleo y gas). En contraste, estas dos zonas, no obstante presentan el PIB per cápita más alto en relación con la población y también presenta el índice de desigualdad (GINI) más alto.

El Problema Ambiental que Plantea la Minería a Gran Escala

Cuando se habla de explotación de recursos naturales como, materiales de construcción, carbón, oro, madera, entre otros, realmente debería hablarse de explotación de ecosistemas naturales como, cuencas hidrográficas, bosques, páramos, humedales, entre otros. Reitero, en el contexto de una evaluación integral de los procesos ambientales, es importante llamar las cosas por su propio nombre, porque el reconocimiento de los diversos planos que componen las relaciones complejas de los ecosistemas, incide en la necesidad tanto teórica como metodológica de nuevos modelos y estrategias de evaluación, sean descripciones o explicaciones, de las relaciones económicas ecológicamente hablando. Colombia es un país que se enorgullece de ser uno de los territorios más biodiversos del mundo y por poseer una Constitución Política “verde”, es decir con un contenido normativo protector de la biodiversidad. No obstante, el panorama actual del Plan de Desarrollo minero no favorece la biodiversidad, aunque la Constitución señale protegerla, las leyes ambientales están supeditadas más a los planes de desarrollo extractivo que al orden ético que dicta la Constitución.

La evidencia muestra que la explotación de los ecosistemas está dejando saldos negativos para la biodiversidad y por lo tanto, para el bienestar de las comunidades que dependen de la salud de dichos ecosistemas; contrario a lo que argumenta la economía convencional con sus promesas del progreso y desarrollo sobre la base de incrementar el PIB. El incremento del PIB., en los casos vistos, muestra más un patrón de desequilibrios y deterioros ambientales y humanos sistémicos ocultos: en otras palabras, muestran un patrón y un modelo generalizado de explotación de ecosistemas,

http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=4&tipoSerie=106&grupo=334&FechaInicial=01%2f01%2f2004&FechaFinal=31%2f03%2f2011 (Marzo, 2011).

disfrazados de cifras económicamente sonoras, que ocultan la deuda ecológica o los pasivos ambientales de estas formas de explotación a gran escala.

Como ya se ha mencionado, los minerales del subsuelo o “recursos”, como el oro, no están en la superficie, separados, o aislados en la naturaleza. Su extracción implica necesariamente la extracción del ecosistema mismo, porque los minerales hacen parte estructural y funcional del ecosistema, por lo tanto cuando se habla únicamente de la explotación y/o “extracción” de oro, se está ignorando, y ocultando la separación de todos los elementos que se extraen de forma aparentemente tangencial, cuya separación del sistema no solo implica la separación de las partes, sino además el detrimento de las relaciones sistémicas, cuya ausencia traerá efectos acumulativos en el tiempo. Es decir, la dinámica de los ecosistemas, por ejemplo, en la minería de oro, sufre transformaciones físicas y estructurales en tanto que al remover millones de toneladas de suelo, se deben deforestar bosques, consumir millones de metros cúbicos de agua, utilizar cianuro, mercurio, dinamita, generar contaminación (residuos líquidos y sólidos). Cada una de estas acciones genera efectos irreversibles en el funcionamiento regular del ecosistema, en particular, la reducción sistémica de los servicios de regulación, el agotamiento de los acuíferos, la inestabilidad del suelo, disminución de la calidad del aire, entre otros. Todo lo anterior como consecuencia del proceso de extracción del ecosistema; proceso de extracción paradójicamente justificado si es “rentable” económicamente, así solo sea en el corto plazo. Similar desplazamiento conceptual ocurre cuando se equipara rentabilidad con sostenibilidad.

De otra parte, analizando lo que ocurre en el contexto sociocultural colombiano, al mismo tiempo que se realiza la exploración y explotación, se pueden identificar una serie de instancias que apoyan el desfase en la evaluación de los impactos de la minería, como lo he venido presentando. El proceso regularmente viene acompañado de una mezcla de acciones legales e ilegales relativas a la adquisición de licencias, títulos de tierras, transferencias, cambios no evaluados o forzados en el uso del suelo. En razón de la necesaria resistencia de las poblaciones y comunidades a estos

procesos, o del simple ejercicio de la fuerza por parte de grupos al margen de la ley, frecuentemente con la complicidad de organismos policivos y militares, la violencia y la corrupción son los mecanismos directos más comunes para despojar a las comunidades de sus tierras, generando desplazamientos⁴⁹.

En Colombia, prácticamente en todos sus Departamentos, hay eventos constantes de desplazamiento, aunque es en los Departamentos del Cesar, Choco, Guajira, Antioquia y Cauca, en donde estos procesos son más constantes, y en donde, como se mencionó arriba, hay mayor presencia de conflictos socio-ambientales relacionados con minería e implantación de monocultivos. Acompañando esta profunda agudización de la pobreza, se evidencian violaciones crónicas de los derechos humanos. Otro efecto social visible de la introducción de minería a cielo abierto, es que se logra debilitar o dividir a las comunidades, ya sea mediante atractivas prebendas a los líderes y representantes, o mediante la introducción de tensiones internas alrededor de las necesidades de la comunidad y las aparentes alternativas que las corporaciones y gobiernos ofrecen para atenderlas. Estos incentivos, si tuviesen que ser valorados económicamente no representarían en absoluto las ganancias de las mineras, de un lado, y las pérdidas en el largo plazo para las mismas comunidades y sus territorios, de otro.

Efectivamente, se observa cómo estos mecanismos logran desdibujar de las expectativas de las comunidades opciones diferentes de productividad local (costo de oportunidad) que les implique una mejor relación, en lo que respecta a soberanía y autonomía. Reitero que la minería de “recursos” naturales no existe: existe la explotación de ecosistemas para la extracción de minerales. Es decir, el no evidenciar los costos sociales para las comunidades, así como sus reales implicaciones para el futuro de una nación (incluidos los costos del deterioro de los servicios de los ecosistemas, los cuales no asume la compañía que explota el ecosistema), implica en

⁴⁹ El Informe del 2010 de la Comisión Interamericana de Derechos Humanos CIDH sobre Colombia reporta violación de derechos humanos por: actores armados, apropiación ilegal de territorios, desplazamiento de comunidades, apropiación ilegal de territorios de propiedad colectiva de comunidades indígenas y Afrodescendientes, entre otros para favorecer proyectos de minería.

Última instancia que estos costos terminen siendo 'pagados' o 'distribuidos' por toda la colectividad, sea una comunidad o un país.

Posiblemente, pueda parecer obvia la crítica que hasta aquí presento para estudiosos del medio ambiente. Sin embargo, evaluaciones integrales sociales y ambientales de los procesos de minería están sospechosamente ausentes al momento de aprobar planes de desarrollo, que en últimas facilitan a las transnacionales las condiciones para la realización de inversiones; así como en la firma de acuerdos, licencias y permisos para hacer minería a cielo abierto en áreas de conservación y ecosistemas estratégicos. Tampoco estos análisis aparecerán en las mesas de negociación de las corporaciones financiadoras (las cuales, si se calculan los costos sociales y ecológicos de los créditos otorgados para proyectos de explotación en el *Tercer Mundo*, deben tener una enorme deuda con el planeta). La economía convencional aún no incorpora en sus evaluaciones y análisis de inversión en proyectos de minería a gran escala los costos sociales y ecológicos en el corto, mediano y largo plazo.

En ocasiones, a fin de responder a la presión de la sociedad civil, algunas corporaciones y sectores del gobierno, generan informes en los que pretenden estimar algunas externalidades, siempre reduciéndolas a mediciones y valores traducibles en términos económicos. Estos estudios cuando más, se limitan a realizar valoraciones monetarias de algunas de las externalidades a través de herramientas de economía ambiental, como las mencionadas de costo-beneficio, que se basan en preferencias humanas, lo cual no solo es sesgado, sino acomodable a los intereses particulares de los líderes de comunidades, y/o sociedades que están dispuestas a pagar algunos costes, desconociendo los costos finales reales de sus demandas. Estas herramientas buscan matizar la real dimensión del daño a los ecosistemas porque no considera los efectos futuros, como la pérdida de los servicios de los ecosistemas por la acumulación de daños. Tampoco dimensiona los efectos asociados a combinaciones con otros factores, como la disminución en la calidad del agua, en la salud, en la producción agrícola, entre otros.

En este orden, cabe anotar, que no solo el uso de herramientas económicas clásicas o ambientales limitadas es parte del problema, sino además la aparición casi exponencial de dinámicas de maquillaje empresarial o de gobierno. En el orden de las relaciones públicas, es particularmente sospechosa la generación casi exponencial de intrincados informes, como los del *Global Reporting Initiative* (GRI) y sobre todo, campañas de responsabilidad corporativa (RSC-RSE). La emergencia de los temas ambientales, las crecientes demandas de la sociedad civil y los reportes científicos sobre cambio global de los diversos sectores científicos y sociales, ciertamente inciden y presionan a estos modelos de extracción. Sin embargo, estos últimos parecen aprender más rápido cómo maquillar sus prácticas o reaccionar desde complejos ángulos, para eventualmente lograr sus metas. Para ejemplificar, la misma minera que suspendió la extracción de oro en Santurban (Caso 3 arriba), entre sus estrategias futuras, ya en acción, no solo contempla reiniciar las acciones de extracción (subterráneamente, lo que no mitiga los impactos negativos), sino que ahora considera crucial, incidir en la interpretación social de sus procesos mineros (campañas de RSE, donaciones o intervenciones sociales en comunidades, etc.), así como en cambios en la interpretación legal del marco técnico e incluso ambiental. Por ejemplo, mantiene en una zona de debate e incertidumbre, la propia noción de Páramo, y está llevando a cabo acciones tácticas para incidir en el cambio del sentido que ésta implica, a través de la contratación de abogados Constitucionalistas colombianos, que no tienen conocimientos ambientales, pero sí de los intrínquilos y debilidades de la legislación y los marcos constitucionales⁵⁰.

Una de las estrategias de maquillaje de estas complejas acciones políticas (híbridas entre lo corporativo, y lo estatal), es el uso cada vez más frecuente de términos, ya de por sí problemáticos, como desarrollo, con su arsenal de adjetivos (social, humano, endógeno, local, global, sostenible etc.), producción amigable ambientalmente, orgánica, entre otros. En esta rápida revisión de las estrategias que acompañan las evaluaciones económicas que justifican la minería, llama en particular la atención, el

⁵⁰ Una de las estrategias de la compañía minera es generar controversia al respecto de la definición del ecosistema de Páramo, porque es en este ecosistema donde la compañía tiene interés de extraer oro y plata. *Greystar Resources Ltda. Investor Presentation* (2011). Strategies to Reconfigure Project "Engage Government on project reconfiguration and definition of Páramo"

desconcertante uso reiterado del término 'sostenibilidad' como sustitución de 'rentabilidad'. Ciertamente se quiere crear un efecto interpretativo o sofisma cuando se usa públicamente. Lo que resulta quizá más problemático aún, es que al interior de los propios discursos neoliberales de gobierno y de las empresas, su uso identifica la capacidad de la empresa de "sostenerse en el tiempo", antes que la creación real de condiciones para la permanencia de una buena salud de sus modos de intervención con las comunidades y los ecosistemas en el tiempo. Evidentemente no son lo mismo 'sostenibilidad y 'rentabilidad'; sin embargo en economía financiera se habla ahora de sostenibilidad, como un aspecto del desarrollo, cuando la sostenibilidad ya había generado un espacio diferenciador respecto del desarrollo, con él cual es incluso contradictoria. Dos consecuencias aparecen en estos usos: primero, la noción misma se desprende del marco especializado que la produce, por ejemplo el marco ecológico y ambiental; y ahora puede funcionar en marcos empresariales o políticos generales. Segundo, toda vez que se usa indistintamente, su uso frecuente en las campañas y relaciones públicas de las mineras, le quita el valor político defensivo inicial, pues ahora los mismos causantes de los impactos negativos en los ecosistemas usan los términos con los cuales se les crítica. De tal grado, el término al aparecer repetidamente en los documentos que sustentan proyectos mineros, pierde credibilidad y poder crítico para los detractores de la minería, mientras que para la sociedad en general, puede crear un 'aire' de mejora e incluso bienestar resultante de las intervenciones mineras (Segura, 2011).

Ahora bien. Es posible incorporar en los estudios o evaluaciones ambientales los costos e impactos socio-ecológicos a fin de tomar decisiones con argumentos sólidos, justos y coherentes con las características y funcionamiento de los ecosistemas. Una alternativa puede encontrarse inicialmente, haciendo uso de los modelos y razonamientos de la economía ecológica⁵¹. Esta analiza de forma integral, elementos de orden social, económico, ecológico, político, cultural, con el objeto de ver cómo están los procesos involucrados o relacionados con la generación de bienestar, sin

⁵¹ Martínez Alier, Joan (2005). *El Ecologismo de los Pobres. Conflictos Ambientales y Lenguajes de Valoración*.
Naredo, José (2006). *Raíces Económicas del Deterioro Ecológico y Social: Más allá de los Dogmas*
Daly, Herman (2000). *The Local Politics of Global Sustainability*

ignorar la complejidad de los ecosistemas y los servicios que la humanidad usa de éstos, intenta entender el metabolismo social basado en los consumos energéticos que hace la humanidad en relación con los ecosistemas. Considera el valor que tienen las diferencias socioculturales, y reflexiona sobre las políticas económicas necesarias para promover estas relaciones. La economía ecológica tiene como una de sus premisas fundamentales, el principio sobre los límites del planeta, según el cual el planeta es finito, por lo que no pueden plantearse procesos extractivos basados en la idea de extracción y producción ilimitada y constante para el hiper consumo, porque este proceso es ya insostenible.

“El funcionamiento de la economía exige un suministro adecuado de energía y materiales (y el mantenimiento de la biodiversidad), y también exige poder disponer de los residuos de manera no contaminante. Los servicios que la naturaleza presta a la economía humana no están bien valorados en el sistema de contabilidad propio de la economía neoclásica”
(*Economía Ecológica*, Martínez, Alier 1998)

La realidad es que la degradación de la integridad de los ecosistemas seguirá avanzando y con ella los problemas como la pobreza, el deterioro en la salud, la desaparición de especies, la degradación del suelo y demás consecuencias asociadas seguirán agudizándose, hasta no enfrentar la realidad de que hay límites y que el planeta es finito. El límite no solo refiere al planeta como totalidad, sino también a los límites locales y regionales que identifica a los ecosistemas mismos. La economía convencional no puede seguir conduciendo el futuro del planeta, porque no basa sus proyecciones en las realidades del ecosistema tierra, lo cual si intenta organizar la economía ecológica, ya que se sustenta en las dinámicas biofísicas del planeta, reto que la sociedad debe asumir para mantener el flujo de servicios que hacen posible la supervivencia de la vida en el planeta.

“En 2007, la demanda de la humanidad superó la tasa de regeneración de la biosfera en más de un 50%. Esta translimitación puede producir el agotamiento de los ecosistemas y la saturación de los sumideros de residuos, y puede afectar negativamente a la biodiversidad” (WWF Informe Planeta Vivo, 2010).

La sola consideración o atención al valor monetario de las externalidades que genera un proceso de explotación de ecosistemas, no es suficiente para reparar los daños, porque el flujo de servicios de los ecosistemas no se sostendrá solo con compensaciones e inversiones, (usualmente indirectas, como donaciones, inversiones no relacionadas con la recuperación de los impactos, etc.) mientras se continúe la extracción sistemática de los ecosistemas.

Bien lo explica Naredo, al criticar las limitaciones de la herramienta costo beneficio que ha difundido exitosamente la economía ambiental.

“(…) la economía ambiental, mientras canaliza todos sus esfuerzos a poner precio a las externalidades para poder reducir los problemas a una única dimensión monetaria y aplicarles a fin el análisis coste-beneficio para llegar a soluciones pretendidamente económicas” (Naredo, 2006).

La importancia de este abordaje integral que propone la economía ecológica se justifica aún más, ante la creciente presión extractiva a los ecosistemas, como lo muestra Carpintero (2008), en el estudio *Metabolismo Socioeconómico*. Efectivamente, el aumento en la demanda de minerales para el desarrollo de las nuevas tecnologías y la consecuente presión sobre los ecosistemas, debe atenderse con herramientas y ángulos ecológicos y ambientales, capaces de hacer valoraciones ecológicas de los ecosistemas; esto es, capaces de articular críticamente los diversos aspectos políticos, sociales y culturales, sin perder de vista la protección y salud de los ecosistemas. La siguiente tabla (Carpintero, 2008) ilustra no solo cuales son los minerales que se están demandando y los principales usos, sino además, nos podría permitir inferir a través de una evaluación, cuales son los ecosistemas que están siendo explotados, y cuáles son proclives de serlo en un futuro inmediato.

Tabla 3. Minerales, aplicaciones y usos principales

Minerales de la “Nueva Economía”	
Sustancia Mineral	Aplicaciones y Usos Principales
Oro	Joyería, componentes electrónicos
Platino	TV y monitores de ordenador, fabricación de discos duros de PC, producción de fibra de vidrio, producción de ácido nítrico para fertilizantes y explosivos, siliconas especiales, celdas de combustible
Paladio	Catalizadores para automóviles, componentes electrónicos y piezas dentales, instrumental quirúrgico
Vanadio	Catalizadores, usos médicos, electrónica, aleaciones, componentes de aeronaves y automóviles
Cobalto	Aleaciones resistentes al calor en industria aeroespacial, industria de equipos eléctricos y catalizadores
Columbita Tantalita (Coltán)	Fabricación de condensadores, componentes electrónicos en móviles y ordenadores, súper aleaciones refractarias en industria aeroespacial de motores a reacción, y turbinas
Cromo	Resistencia a corrosión, aleaciones ferrosas, pigmentos, fabricación de ladrillos
Manganeso	Elaboración de acero, baterías colorantes, pigmentos, catalizadores, placas de circuitos, aleaciones, hidrometalurgia y usos médicos
Zirconio	Cerámicas refractarias, vidrio, intercambiadores de calor, flashes fotográficos, instrumental quirúrgico
Vermiculita	Fabricación de aislamientos, agricultura
Fosfatos	Fertilizantes, fibras sintéticas, plásticos, gomas, pinturas, fármacos

Fuente: Carpintero, Oscar (2008). *Metabolismo Socioeconómico*.

La explotación de Bosques, Páramos (ecosistemas de alta montaña, productores de agua, donde nacen los principales ríos en Colombia), así como de cuencas hidrográficas, para extraer oro, carbón, materiales de construcción, etc., es aceptada por algunos grupos minoritarios de la sociedad civil, a cambio de “compensaciones”, que como mencioné arriba, no son equiparables con los servicios que proveen los ecosistemas. Estas compensaciones insisto, pueden ser confundidas con acciones generosas o de responsabilidad social, o con donaciones, e incluso inversiones encubiertas de asistencia a programas que en realidad son responsabilidad del Estado, como la educación y el saneamiento básico, la realización de obras de infraestructura, etc. Cuando ocurre lo anterior, se genera confusión en las comunidades, porque suelen quedar seducidas y atrapadas en relaciones de dependencia con las transnacionales, ya que de alguna manera estas últimas logran proyectarse y ser percibidas como motores de desarrollo. Lamentablemente muchos

de los territorios donde se proyecta la minería tienen un déficit en infraestructura de servicios varios, como de salud, saneamiento básico, educación, etc., lo que les coloca en una posición de extrema debilidad para cualquier negociación sobre sus derechos. De allí, que algunos pobladores consideren que proyectos de esta envergadura 'mejorarán' sus condiciones de vida; debido a que necesitan obtener ingresos de forma inmediata para cubrir necesidades básicas, lo que además les restringe visualizar las dimensiones futuras a mediano y largo plazo. Adicionalmente, las regiones donde se reportan ingresos por minería, coinciden con poblaciones que al presentar altos niveles de pobreza, desplazamiento, corrupción pública y violencia social y política, son también zonas en las cuales los movimientos locales de las comunidades presentan fracturas en sus modos de organización y ausencia de mecanismos de protección por parte de las autoridades locales y regionales.

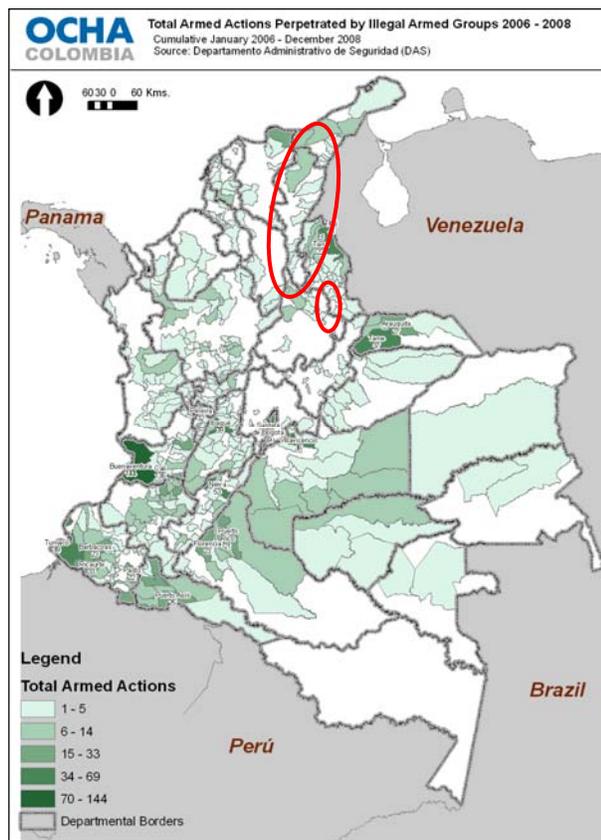
Efectivamente, una de las consecuencias del cambio en el uso de suelo, de agrícola, (o en el caso de los Páramos, de recolectores naturales y proveedores de servicios), a minería, es la pérdida de la autonomía de las comunidades y poblaciones sobre sus territorios. Por lo tanto si un país no conoce realmente lo que arriesga (y que perderá cuando permite la explotación de sus ecosistemas), no podrá establecer límites acordes con la *resiliencia* de los ecosistemas, y tampoco podrá negociar a su favor o rechazar negociaciones nocivas y lesivas para la biodiversidad y para el bienestar de las comunidades presentes y generaciones futuras. Esto se da sencillamente, porque en las negociaciones se ignoran o desconocen las pérdidas ecológicas presentes y futuras reales asociadas a la explotación de los ecosistemas. Solo se consideran los costos de extracción de los recursos mineros y las inversiones de capital extranjero, que en un corto plazo pueden incidir en el incremento del PIB, pero que en sí solo desvían la atención, y al contrario, mantiene consideraciones parciales o incompletas en la toma de decisiones, que en definitiva transformaran radicalmente el territorio y la dinámica ecológica en forma negativa.

Un análisis ambiental integral demanda considerar la complejidad del panorama social. En Colombia, el problema del desplazamiento de comunidades y de violencia

generada por diferentes grupos armados es crítico. En los siguientes mapas se ilustra parte de esta situación (he demarcado con un óvalo las regiones que corresponden a los casos tratados en esta Memoria, se observa claramente la imbricación de los procesos), a fin de complementar los elementos pertinentes a una visión ecológica y económica que busque incluir y contextualizar las dimensiones particulares del país, las cuales deben ser evaluadas en conjunto.

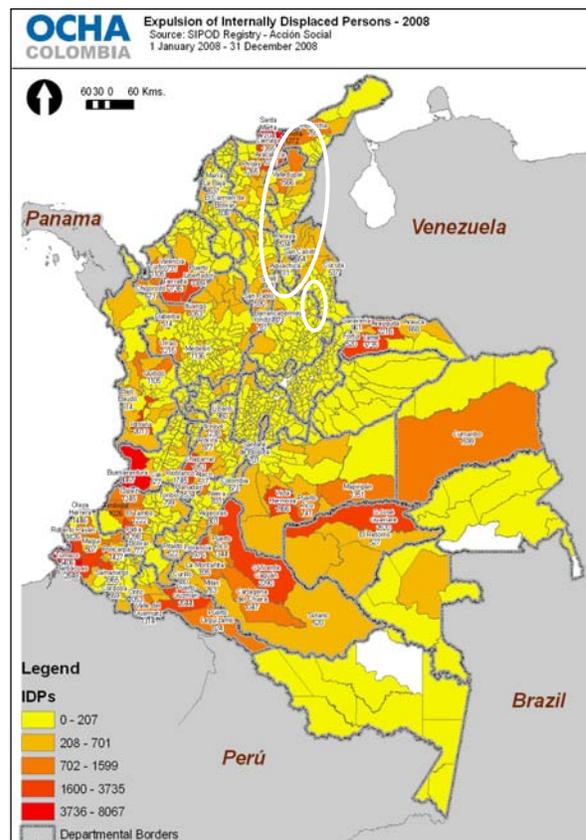
Sin una evaluación ambiental integral, no solo ecológica o económica, sino también cultural, social, y política, la generación de estrategias de diálogo que rompan los argumentos enfocados a defender de forma aislada cada una de las dimensiones en juego, seguiremos dando vueltas en torno a problemas aislados con soluciones aisladas y de corto plazo. En particular, el modelo económico, sus herramientas y agendas tradicionales, limita la búsqueda de diálogos y resoluciones complejas: “a problemas complejos, soluciones complejas” (Segura, 2011). Es decir, las alternativas deben estar a la altura de la complejidad de los problemas. De continuar con las valoraciones monetarias simplistas y reduccionistas, con sus indicadores, como el PIB., las decisiones presentes y futuras tendrán efectos irreversibles. La integración de herramientas de valoración de una ciencia interdisciplinaria como la economía ecológica, cuya visión de la complejidad del ambiente es más compatible con el funcionamiento de los ecosistemas y de la sociedad, parece un camino a seguir, si bien no el único.

Figura 11. Panorama de violencia y desplazamiento de poblaciones en Colombia



Mapa Acciones Violentas perpetradas por grupos armados ilegales en Colombia (2008).

Fuente: <http://www.colombiassh.org/site/IMG/png/AB08.png>



Mapa de Desplazamiento Interno en Colombia generado por acciones violentas (2008).

Fuente: <http://www.colombiassh.org/site/spip.php?article343>

La Oficina para la Coordinación de Asuntos Humanitarios de la Organización de las Naciones Unidas (OCHA), en Colombia, ha elaborado los mapas de acciones violentas y de desplazamiento interno en el país, a partir de datos oficiales procesados por el Observatorio de Derechos Humanos de la Vicepresidencia. Estos mapas reflejan otra de las dimensiones del país: la grave crisis humanitaria y social. Ésta, sin duda, debe ser agregada al panorama que vengo evaluando, junto con la dimensión ecológica (áreas protegidas), la dimensión cultural (territorios colectivos de comunidades indígenas y afrocolombianos), y la dimensión económica minera (títulos mineros actuales y solicitudes mineras vigentes). Con estas dimensiones será prudente realizar una evaluación ambiental integral, en la cual se pueden hacer valoraciones complejas acorde con la realidad del territorio.

REFLEXIONES

A continuación presento algunas reflexiones derivadas del análisis de los casos expuestos en relación con el panorama nacional en materia socio-ambiental.

Valorar los servicios de los ecosistemas con las mismas herramientas económicas que se evalúa un proyecto productivo clásico es un error, porque son lenguajes de valoración diferentes. El lenguaje económico convencional ignora los servicios de los ecosistemas, generando un mayor distanciamiento entre la relación conservación de la naturaleza y bienestar de las comunidades. De acuerdo con la economía convencional, el bienestar se logra con el desarrollo, el desarrollo se logra con el crecimiento a corto plazo del producto interno bruto (PIB), y el crecimiento se logra con la extracción ilimitada de recursos, es decir explotación de ecosistemas: esa es la visión lineal y simple de mercado. El punto crítico que traigo a colación, es que el bienestar no está basado en la lógica del mercado; el bienestar depende de los servicios ambientales de los ecosistemas (salud, alimentación, tranquilidad, libertad, etc.), y de la calidad de relaciones entre los individuos de una sociedad (capital social).

Es un reto ambiental que la sociedad base su bienestar, no únicamente en el crecimiento del capital económico, sino que además sea capaz de incorporar en su sistema de valoración los elementos intangibles del capital natural y social, es decir los servicios ambientales de los ecosistemas de los cuales los seres humanos no podemos prescindir, de un lado, así como la preservación de relaciones sociales que generen beneficios a los miembros de una comunidad a diferentes escalas, de otro lado.

La minería a cielo abierto es valorada por la economía convencional porque es una fuente "rentable" de ingresos que incrementa el Producto Interno Bruto. Sin embargo el PIB., no considera los impactos socio-ambientales de la minería, porque la economía convencional no tiene los modelos ni el interés por valorar la complejidad en juego. Un sistema de valoración complejo podría demostrar que las ganancias que obtiene el país como regalías por minería, no son representativas en contraste con el panorama

de empobrecimiento marginal (casi imperceptible en el corto plazo, pero que en el tiempo, en el largo plazo es significativo, dada su persistencia), reflejado en la pérdida de derechos de las comunidades sobre el territorio, la afectación a la integridad de los ecosistemas y la transformación acelerada de las dinámicas sociales.

Si bien la minería se ha realizado desde hace varios siglos y los métodos han cambiado, los efectos siguen siendo acumulativos. Los efectos de la minería a gran escala tendrán proporcionalmente efectos exponenciales a gran escala sobre los servicios de los ecosistemas. El problema pasa a ser crítico en razón a que en el último siglo las transformaciones y demandas de materiales de la humanidad sobre los territorios, océanos y cuencas hidrográficas, han llevado al planeta a una crisis ambiental de escala global; crisis manifiesta en la pérdida de biodiversidad, cambio climático, desertificación, solo por mencionar algunos procesos cuya característica común es la profunda interdependencia, lo que además hace que los impactos sean sistémicos e irreversibles.

Cabe preguntarse, en este orden ¿a quién se le cargan las responsabilidades por la extracción de miles de millones de toneladas de carbón para la generación de energía en países de primer mundo y con economías emergentes, con la consecuente generación de gases efecto invernadero (GEI)? ¿Deben abonarse a los países consumidores, o a los países exportadores? O ¿debemos seguir dejando que sean los ecosistemas los que asumen las consecuencias?; ¿realmente el planeta requiere tal cantidad de toneladas de carbón, a pesar de los efectos del cambio climático y los compromisos de reducción?, o ¿será que se debe mejorar la eficiencia y escala en el uso de la energía ya disponible, a través de fuentes alternativas? Igual puede uno preguntarse respecto de la extracción de oro, en su mayoría para gastos suntuarios, y con costos ambientales mal calculados, ¿vale la pena destruir ecosistemas productores de agua para sostener el lujo de unos pocos? El cuestionado desarrollo sostenible para los países del Primer Mundo, no solo es insostenible planetariamente,

sino que debería tender hacia un decrecimiento⁵², entendiendo decrecimiento como el uso eficiente de los bienes ya en circulación, entre ellos el agua y la energía. A su vez, los llamados países en desarrollo, e incluso llamados inviables, pueden establecer modelos productivos con propósitos de generación de bienestar directo y local, cuya eficiencia y alcance tendrá efectos menos excluyentes a largo plazo, implicando a su vez, la creación de una base sostenible de bienestar y producción más cercana. Y si bien, se dé una desaceleración del PIB., se dará, por efectos sistémicos, una mayor inversión y reconversión de la energía social en los ecosistemas, cuya salud mantendrá un ritmo de provisión de servicios adecuado a bienestar de todos sus miembros. Aunque suena romántico, más romántico es pensar que la destrucción de los ecosistemas nunca vendrá.

En el modelo de minería a cielo abierto presentado en los tres casos analizados arriba, se manifiestan una serie de patrones, con diferentes acentos y profundidades según el caso: 1) Hay un interés creciente de empresas transnacionales por la explotación masiva de ecosistemas; 2) En los casos analizados ante la oposición y rechazo de la sociedad civil por la forma cómo se llevan a cabo las negociaciones con la administración pública (local, regional y nacional) ha habido modalidades policivas e ilegales para neutralizar la sociedad civil; 3) Las comunidades indígenas y afrodescendientes no están siendo consultadas previamente⁵³; 4) Hay violación de derechos humanos⁵⁴ y violencia social y política para desterrar a los pobladores de las zonas de interés minero; 5) Adicionalmente a la violación de derechos humanos, el deterioro de los territorios (físico y estructural) lleva a las comunidades a huir⁵⁵; 6) Frecuentemente los ecosistemas explotados son reguladores del ciclo hidrológico, y

⁵² Taibo, Carlos (2009). *En Defensa del Decrecimiento. Sobre Capitalismo, Crisis y Barbarie*. "No podemos seguir produciendo a costa de los recursos limitados del planeta, de los ciudadanos del Tercer Mundo o incrementando el cambio climático. Decrecer es necesario y esto supone un cambio de valores"

⁵³ La Consulta Previa es un derecho constitucional, en el cual las comunidades que poseen títulos de propiedad colectiva sobre el territorio (indígenas y Afrodescendientes) deben ser consultadas previamente sobre los proyectos que los puedan afectar. Los conflictos por concesiones de minería de oro en territorios colectivos se concentran principalmente en los departamentos de Antioquia, Córdoba, Chocó, Caldas, Risaralda, Huila, Tolima y Cauca.

⁵⁴ En una audiencia realizada en la ciudad de Medellín-Colombia (2006) el Tribunal Permanente de los Pueblos juzgó varias empresas transnacionales del sector minero, por presuntos nexos con el paramilitarismo (grupos armados ilegales de derecha). Entre las transnacionales se mencionaron justo las relacionadas con los casos desarrollados: Anglo-Gold Ashanti, Glencore, Drummond, Muriel, Holcim y Cemex. Tribunal Permanente de los Pueblos: *Sesión sobre empresas transnacionales y derechos de los pueblos en Colombia 2006 - 2008* Segunda audiencia Medellín, 10 y 11 de noviembre de 2006. <http://www.colectivodeabogados.org>. (Enero, 2011).

⁵⁵ Molano, Alfredo (2001). *Desterrados: Crónicas del Desarraigo*.

cruciales para la supervivencia de poblaciones y procesos productivos de gran magnitud; 7) Los criterios de evaluación de la rentabilidad esperada de los procesos y proyectos mineros en ningún caso contemplan las variables eco-sistémicas asociadas a la inversión de la naturaleza para la creación del 'producto' y así como los efectos de la minería en el largo plazo.

Los patrones identificados arriba, para el caso colombiano, y quizá para todos los casos, no corresponden en absoluto con una agenda de desarrollo y bienestar, como las mineras pretenden sostener. La incorporación de todos los costos y la preservación de la integridad de los ecosistemas, implicaría la cancelación de los patrones mencionados. La rentabilidad del modelo no es resultado de una particular habilidad corporativa para generar riqueza, sino justo, de su habilidad para extraer riqueza sin reconocer los costos de producción (de la naturaleza) y los costos que sus impactos negativos demandaran en el largo plazo. En otras palabras, ¿es la sorprendente rentabilidad de estas corporaciones y multinacionales más resultado de la combinación de los patrones mencionados que de una particular fórmula exitosa legal en lo administrativo y productivo? Es decir, ¿se trata en suma de un modelo rentable porque es un modelo de extracción a gran escala y acumulación de capital a corto plazo basado en estrategias ilegítimas como se observa en los patrones citados?

Combinado con los patrones listados arriba, se puede considerar la influencia de las compañías mineras sobre las instituciones públicas. Se visualiza un patrón general que muestra una influencia, control, e incluso dominio, por parte de las empresas y corporaciones de las políticas de inversión y desarrollo implementados por los gobiernos. Para el caso, se evidencia este patrón en la forma como son otorgados los títulos/permisos mineros en áreas de conservación y territorios de propiedad colectiva, ignorando la Legislación Ambiental (que ha sido ella misma sujeta de constantes cambios a la medida de los intereses de las multinacionales). Es cuestionable, naturalmente, que las entidades públicas favorezcan a las compañías y coloquen en riesgo el capital natural y social del país. Un ejemplo, es la entrega de títulos y permisos

por parte del Ministerio de Minas y Energía e Ingeominas⁵⁶ en zonas de reserva forestal, áreas de conservación natural, Páramos, Humedales, y territorios de propiedad colectiva de comunidades indígenas y Afrodescendientes (tal como se evidenció en los mapas). Como efecto de estos otorgamientos de títulos o permisos en territorios protegidos por la misma ley, se ha causado que el mismo Estado sea demandado por las comunidades, (lo que además abre la puerta para que las mismas mineras hagan lo propio), generando aún más altos costos para la Nación, y un incremento de los conflictos socio-ambientales en los territorios. En este escenario, el Estado es causante de los mismos conflictos socio-ambientales.

Por principio de precaución no debería adelantarse la explotación a cielo abierto (mega-minería) cuando este en riesgo la integridad de los ecosistemas, especialmente cuando se desconoce el real costo socio-ecológico actual y futuro de la minería, efecto de la ausencia de evaluaciones ambientales integrales elaboradas por equipos interdisciplinarios que orienten la toma de decisiones. En Colombia, si los planes de minería se llevan a cabo, tal como lo proyectó el Ministerio de Ambiente en los mapas, el futuro del país, o más bien el efecto inminente del presente no es difícil de predecir: se avecina una calamidad ambiental y social en el país. De acuerdo con los casos expuestos, la minería a cielo abierto en áreas de conservación no es viable porque tiene efectos irreversibles sobre los ecosistemas, afecta el flujo de servicios como la disponibilidad de agua y le resta autonomía a los pobladores sobre los territorios. De otra parte, económicamente los beneficios o privilegios tributarios (exenciones) que otorga la nación a las compañías mineras disminuyen considerablemente los ingresos económicos por regalías. Así lo evidenció un estudio económico elaborado por Guillermo Rudas en el marco de la política ambiental en el cual plantea serias dudas acerca de “el impacto que estos privilegios puedan estar teniendo en términos de los ingresos por impuesto del sector, en relación con su contribución mediante el régimen de regalías” (Rudas, 2010).

⁵⁶ Instituto colombiano de geología y minería INGEOMINAS

Proposiciones

La intención del presente análisis ha sido la de observar las variables que deben ser consideradas en el estudio del ambiente. La dinámica cambiante de la realidad requiere que desarrollemos habilidades para observar sus múltiples dimensiones. La valoración de la problemática expuesta a través de los 3 Casos evaluados en Colombia, es un esfuerzo por contribuir a un análisis ambiental integral que impulse la visión compleja del ambiente y se aleje de análisis parciales, bien sea ecológico, social o económico.

El Estado colombiano, a través de sus instituciones debe incorporar en la planificación económica una evaluación ambiental integral, a fin de encontrar un balance que no ponga en riesgo el capital natural del país, y que genere un capital económico que no se concentre en unos pocos miembros de la sociedad, a fin de que no continúe ampliando la brecha de desigualdad nacional.

Si bien la minería a gran escala plantea un enorme reto a la planificación ambiental del país, en manos de las instituciones está transformar el panorama minero actual a diferentes escalas (pequeña y mediana), comenzando desde el nivel más local, regulando los métodos que afectan la salud y la seguridad de las personas y de las comunidades. Un ejemplo de estas situaciones críticas es el caso del Distrito Minero Segovia-Remedios-Zaragoza, en el Departamento de Antioquia, considerada la zona aurífera más importante y antigua del país (Villegas, 2009), y también el lugar más contaminado por mercurio. A continuación presento un fragmento de un estudio realizado en esta zona, a fin de ilustrar la magnitud del problema:

“En ninguna parte es este problema de contaminación por mercurio más urgente que en Colombia. La minería de oro es la de más rápido crecimiento de la industria de Colombia, con 200.000 mineros de pequeña escala que producen más del 50 por ciento del oro del país. Este crecimiento ha convertido a Colombia en el principal emisor per cápita mundial de mercurio, especialmente en estados como Antioquia, donde se encuentra Segovia. Las concentraciones de gas de mercurio a nivel del suelo en las aldeas de procesamiento de oro como Segovia son tan altas que los expertos temen el estallido de una crisis de salud del medio

ambiente peor que cualquiera causadas por el mercurio desde Minamata, Japón, donde las emisiones de mercurio de una fábrica a mediados de los 20 mató a más de 1.700 personas. El año pasado, los científicos que trabajan para las Naciones Unidas en el Proyecto Mundial del Mercurio registraron niveles de gas de mercurio en el centro de Segovia cerca de las escuelas públicas y concurridos mercados 1.000 veces superior a los límites de la Organización Mundial de la Salud⁵⁷.

Son urgentes los programas de mejoramiento minero para garantizar la seguridad de las personas que trabajan en las minas, la adaptación y mejoramiento de las técnicas utilizadas con el propósito de eliminar los riesgos, los accidentes, y las muertes⁵⁸ que también en las minas son una problemática a abordar.

Debería replantarse la escala de explotación de los ecosistemas, esto es, no extraer mineral con base en el potencial del mineral sin evaluar la afectación a la generación de servicios de los ecosistemas. Debe crearse un sistema de distribución equitativa de ganancias en la sociedad que opte, sin presiones, por disminuir/consumir su capital natural, más no por sacrificar el bienestar soportado en los servicios esenciales.

La minería artesanal debe pasar a organizarse en modelos cooperativos o de orden colectivo, donde los beneficios sean comunitarios y locales, para que respondan a las necesidades de las comunidades que habitan y explotan dichos territorios, con una tendencia a cero utilización de elementos químicos contaminantes, como cianuro y mercurio. El Estado deberá estimular el apoyo técnico y tecnológico para el mejoramiento de dichos procesos a menor escala a través de programas de formación y capacitación, y con apoyo económico, a fin de fortalecer el conocimiento sobre modelos locales de productividad sin deteriorar la generación de servicios ambientales.

Los minerales extraídos deberían comercializarse con Estados que cumplan con los compromisos de emisiones de gases efecto invernadero y el Convenio sobre

⁵⁷ Siegel, Shefa (2011). La Amenaza de Intoxicación por Mercurio se Eleva con el Boom de la Minería de Oro. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina.

⁵⁸ Entre 2004 y 2010 el Instituto Colombiano de Geología y Minería Ingeominas reporto 369 accidentes y 482 muertes en las minas.

Diversidad Biológica, entre otros, para que la cadena de mercado sea coherente, promueva y estimule procesos acorde con un modelo de extracción que no deteriore la regulación del ciclo hidrológico, del clima, de las inundaciones, la fertilidad del suelo, la provisión de alimentos, por mencionar algunos, es decir un modelo que no compita con el sostenimiento de los servicios ambientales, un modelo de comercio justo.

Las entidades ambientales deben desarrollar competencias para planear, regular y controlar el desarrollo minero, realizando un Inventario de minería artesanal que recoja las técnicas utilizadas, un inventario de minería ilegal a diferentes escalas con sus niveles de afectación, para desde allí evaluar y generar estándares ambientales para una desarrollo minero a pequeña y mediana escala acorde con la resiliencia de los ecosistemas y generación de servicios ambientales, frente a la extracción, que no excluya otros procesos productivos locales.

Se debe hacer seguimiento al cumplimiento de la legislación sobre protección y exclusión de ecosistemas estratégicos y áreas protegidas. La sola legislación no es suficiente si las instituciones del Estado carecen de herramientas, recursos y profesionales que presten asistencia y seguimiento al desarrollo minero en las diferentes regiones del país: en este nivel, aparte de los problemas de corrupción, la administración del Estado muestra sus mayores debilidades, que a su vez, pueden ser vistas como las fortalezas de las multinacionales mineras, entre otras.

La implementación de herramientas metodológicas de economía ecológica por parte de las entidades ambientales para la valoración de proyectos a nivel local y regional, permitiría ir transformando la cultura de la valoración económica convencional como única herramienta para la toma de decisiones, la cual como ya se mencionó carece de herramientas adecuadas para el reconocimiento de la relación de los servicios de los ecosistemas con el bienestar humano.

Finalmente, la administración ambiental de un país no depende solamente de la declaración de espacios naturales, sino de garantizar la preservación y generación de

servicios ambientales de estos espacios, los cuales contribuyen efectivamente al bienestar, por lo cual no son compatibles con la extracción minera a gran escala.

La inclusión de los servicios ambientales de las áreas de conservación, que ya han sido identificados, y de los territorios de propiedad colectiva son fundamentales en una valoración económica integral. El inventario de estos servicios con un estudio exhaustivo de las amenazas, podrá arrojar un panorama para la planificación del desarrollo económico basado en el sostenimiento de los servicios ambientales que garanticen salud, alimentación, recreación, productividad agrícola, agua para consumo, tranquilidad a las comunidades, entre muchos otros.

Este inventario de servicios pasaría a hacer parte de un capital no sujeto a procesos mercantiles dadas las garantías que genera a las comunidades. Es decir son ecosistemas que por su existencia contribuyen al bienestar, que es la aparente finalidad del desarrollo (entendido como crecimiento económico en la política nacional). Por lo tanto si el país cuenta con servicios ambientales que le garantizan parte del bienestar, entonces el crecimiento económico debería sostener y preservar aquellas garantías que ya posee, y enfocarse en buscar aquello que le hace falta para mejorar, sin afectar ese capital natural que tiene a su favor.

BIBLIOGRAFÍA

Avila – Foucat (2007). *Gaceta Ecológica*. "Los Modelos de la Economía Ecológica: una Herramienta Metodológica para el Estudio de los Servicios Ambientales". Instituto Nacional de Ecología. México D.F.

Bourdieu, Pierre (2000). *Poder, Derecho y Clases Sociales*. Desclée, Bilbao.

Buitelaar, Rudolf (Compilador) (2002). *Aglomeraciones Mineras y Conflicto y Desarrollo Local en América Latina*. Comisión Económica para América Latina y el Caribe CEPAL. Alfaomega.

Capra, Fritjof (1996). *La Trama de la Vida. Una Nueva Perspectiva de los Sistemas Vivos*. Anagrama, Barcelona.

Carpintero, Óscar (2008). *Metabolismo Socioeconómico*. Universidad de Valladolid, España.

Casal Lodeiro, Manuel (2010). "Decrecimiento y Medio Rural. Recuperación de la Resiliencia Rural en los Albores del Decrecimiento Energético" en, Taibo, Carlos (dir.) *Sobre lo que hay que cambiar en la vida cotidiana*. Catarata, Madrid.

Daly, Herman., Costanza, Robert., Prugh, Thomas (2000). *The Local Politics of Global Sustainability*. Island Press, Estados Unidos.

Diamond, Jared (2010). *Colapso. Por qué unas Sociedades Perduran y Otras Desaparecen*. Debolsillo, Barcelona.

Duarte, Carlos M. (2009). *Cambio Global. Impacto de la Actividad Humana sobre el Sistema Tierra*. Consejo Superior de Investigaciones Científicas CSIC. Catarata, Madrid.

Fierro Morales, Julio (2010). *Minería en el Páramo de Santurbán: Ilegalidad e Inviabilidad Ambiental*. Grupo de Investigación en Geología Ambiental TERRAE, Bogotá.

González, José A., Montes, Carlos., Santos, Ignacio (2007). *Revista Papeles No. 100*. "Capital natural y desarrollo: por una base ecológica en el análisis de las relaciones Norte-Sur". Madrid.

González, Jorge (2005). *El Manejo de los Recursos Naturales No Renovables: sus Efectos Fiscales y Macroeconómicos*. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá.

Hawken, Paul (1997). *Negocios y Ecología. Una Declaración de Sostenibilidad*. Flor del Viento Ediciones, Barcelona.

Idárraga Franco, Andrés., Muñoz Casallas, Diego Andrés., Galeano Vélez, Hildebrando (2010). *Conflictos Socioambientales por la Extracción Minera en Colombia: Casos de la Inversión Británica*. Censat Agua Viva, Amigos de la Tierra Colombia, Colombia.

Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, Corporación Autónoma Regional del Cesar (2007). *Plan de Acción Regional para la Lucha contra la Desertificación y la Sequía en el Departamento del Cesar, con Énfasis en la Región del Río Cesar*. Bogotá.

Latouche, Serge (2003). *El Pensamiento Creativo contra la Economía del Absurdo*. El Viejo Topo, Barcelona.

Leonard, Annie (2010). *La Historia de las Cosas. De cómo nuestra obsesión por las cosas está destruyendo el planeta, nuestras comunidades y nuestra salud, y una visión del cambio*. Fondo de Cultura Económica. Argentina.

López Villegas, Nicolás (2009). *Aluviones Auríferos en Colombia, Geología e Historia de su Exploración y Producción*. Mineros S.A., Colombia.

Lorenz, Edward (1972). *Predictability: Does the Flap of a Butterfly's wings in Brazil set off a Tornado in Texas?*. AAAS Section on Environmental Sciences, New Approaches to Global Weather: GARP, Boston, MA.

Martínez Alier, Joan (1998). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente Oficina Regional para América Latina y el Caribe. *Economía Ecológica*. Red de

Formación Ambiental para América Latina y el Caribe. Colonia Lomas de Virreyes, México D.F.

Martínez Alier, Joan (2005). *El ecologismo de los pobres, Conflictos ambientales y lenguajes de valoración.* Icaria, Barcelona

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Synthesis.* Island Press, Washington, D.C.

Molano, Alfredo (2001). *Desterrados. Crónicas del Desarraigo.* El Ancora Editores, Bogotá.

Naredo, José Manuel (2006). *Raíces Económicas del Deterioro Ecológico y Social. Más Allá de los Dogmas.* Ed Siglo XIX, España

Prugh, Thomas; Costanza, Robert; E. Daly, Herman (2000). *The Local Politics of Global Sustainability.* Island Press, Washington.

Rist, Gilbert (2002). *El desarrollo: historia de una creencia occidental.* La Catarata, Madrid.

Rudas, Guillermo (2010). *Política Ambiental del Presidente Uribe, 2002 – 2010. Niveles de Prioridad y Retos Futuros.* Concejo Nacional de Planeación, Bogotá.

Segura, Juan (2011). *Punto de Inflexión: del Liderazgo Centrado en el Individuo, al Liderazgo Social Centrado en el Paradigma Ambiental.* Universidad Externado de Colombia (Programado para publicación 2011).

Sherwood, Dennis (2002). *Seeing the Forests for the Trees. A Manager's Guide to Applying Systems Thinking.* Nicholas Brealey Publishing, London.

Taibo, Carlos (2009). *En Defensa del Decrecimiento. Sobre Capitalismo Crisis y Barbarie.* La Catarata, Madrid.

Universidad de Antioquia (2008). *Documental: El Otro Brillo. Memorias y Cartografía Social como Instrumento para la Gestión Territorial y la Autonomía.* Medellín.

Viloria de la Hoz, Joaquín (2008). *Economía Extractiva y Pobreza en la Ciénaga de Zapatosa. Documentos de Trabajo sobre Economía Regional*. Banco de la República, Cartagena.

OTRAS FUENTES DE INFORMACIÓN CONSULTADAS

ASONOG (2009). Cartilla: *La Minería en Honduras*.

Casa del Pensamiento de CXAB WALA KIWE ACIN (2010). *Los Desafíos Indígenas ante la Reconquista Minera*.

Comisión Interamericana de Derechos Humanos CIDH (2010). Capítulo IV *Desarrollo de los Derechos Humanos en la Región Colombia*.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística DANE (2005). *La Visibilización Estadística de los Grupos Étnicos Colombianos*.

Departamento Nacional de Planeación. *Bases del Plan Nacional de Desarrollo 2010 – 2014*. Gobierno Colombia.

Fandiño Lozano, Martha (2007). *Prioridades de Conservación Biológica para Colombia*. Grupo ARCO, Bogotá.

Fernández Duran, Ramón (2010). *El Antropoceno: La Crisis Ecológica se Hace Mundial. La Expansión del Capitalismo Global Choca con la Biósfera*.

Fernández, Juan., Valencia, Mario. *Libre Comercio y Minería en Colombia: El Caso de la Anglogold Ashanti*. RECALCA.

Giampietro, Mario., Mayumi, Kozo., Ramos-Martín Jesus (2009). *Multi-scale Integrated Analysis of Societal and Ecosystem Metabolism (MuSIESEM): Theoretical Concepts and Basic Rationale*.

Greystar Resources LTD (2011). *Investors Presentation*.

Instituto de Investigaciones Biológicas Alexander Von Humboldt IAvH (1998). *El Bosque Seco Tropical en Colombia*.

IKV PAX CHRISTI (2009). *Informe de Pax Christi sobre el Proyecto Minero de Anglogold Ashanti AGA en Cajamarca*.

Marques, German (2003). *Ecosistemas Estratégicos de Colombia*.

Ministerio de Minas y Energía. *Consulta de la Serie de Tiempo Histórica de Distribución de Regalías Relacionadas con Carbón, Período Enero de 2004 a Marzo de 2011*.

New York Academy of Science (2011). *Full Cost Accounting for the Life Cycle of Coal*.

Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina (2010). *Cianuro, la Cara Tóxica del Oro. Una Introducción al uso del Cianuro en la Explotación del Oro*, Ecuador

Palomo, Ignacio (2011). *Revista Peñalara “Los Servicios de los Ecosistemas de las Montañas, o la Contribución de las Montañas al Bienestar Humano”*, España.

Presidencia de la República (2008). *Diagnóstico Socio-económico del Departamento de la Guajira*, Bogotá.

Planeta Vivo. Informe 2010: Biodiversidad, Biocapacidad y Desarrollo. World Wildlife Fund WWF.

Rubio, Felipe (2011). *Páramos, Ecosistemas Andinos, Límites y Exclusión Minera*.

Siegel, Shefa (2011). *La Amenaza de Intoxicación por Mercurio se Eleva con el Boom de la Minería de Oro*. Observatorio de Conflictos Mineros de América Latina.

Páginas web

Indicadores Ambientales América Latina y el Caribe CEPAL
http://websie.eclac.cl/cuaderno_38/esp/index.htm

Atlas de un Ambiente en Transformación (2010). Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo PNUMA, CATHALAC, UPEP.

http://www.cathalac.org/lac_atlas/index.php?option=com_content&view=article&id=26:la-guajira-colombia&catid=1:casos&Itemid=5 (Enero, 2011)

Aclaraciones Necesarias sobre la Reforma al Código de Minería para Prohibir Minería Metálica a Cielo Abierto.

<http://hablacostarica.com/articles/7316-aclaraciones-necesarias-sobre-la-reforma-al-codigo-de-mineria-para-prohibir-mineria-metalica-a-cielo-abierto-expediente-15-948>

Información Minera Colombia (Enero, 2011)

<http://www.imcportal.com/index.php>

Sociedad internacional de economía ecológica

<http://www.ecoeco.org>

Nombramiento de nuevos directivos en Greystar.

http://www.greystarresources.com/s/NewsReleases.asp?ReportID=451988&_Type=News-Releases&_Title=Greystar-Resources-Announces-Change-of-Officers-and-Directors
(Mayo, 2011)

Mapas temáticos sobre minería en Colombia

<http://geographiando.hrev.org/category/mineria/> (Mayo, 2011)

“BRUSSELS – In an open letter addressed to the EU president, the EU presidency and the European commission, 50 MEPs from 4 different political parties (S&D, Greens, Gue/Nordic Left and ALDE) call for “a moratorium on EU public financing for mining projects until adequate standards and regulations are in place”

<http://www.counterbalance-eib.org/?p=1273> (Mayo, 2011)

Comunicado del Ministro de Minas y Energía Carlos Rodado Noriega.

http://www.minminas.gov.co/minminas/index.jsp?cargaHome=2&opcionCalendar=4&id_noticia=950 (Marzo, 2011)

Fotografía aérea del parque minero industrial ubicado al sur-oriente de la ciudad de Bogotá. Excavaciones en el cauce del río. Grupo apuesta por la ciudad.

<http://www.flickr.com/photos/apuestaporlaciudad/4080922959/sizes/o/> (Febrero, 2011)

Artículo: Tunjuelo sigue inundado

<http://www.elespectador.com/impreso/bogota/articuloimpreso-tunjuelito-sigue-inundado> (Agosto, 2008)

Secretaría Distrital de Ambiente (2010). Artículo: *Por desviar y modificar el río Tunjuelo, Cemex, Holcim y la Fundación San Antonio deberán cesar sus actividades.*

<http://www.secretariadeambiente.gov.co/sda/libreria/php/noticias08.php?id=1358>
(Junio, 2010).

Artículo: Un Problema Minero en Ciudad Bolívar

<http://www.elespectador.com/impreso/articuloimpreso177980-un-problema-minero-ciudad-bolivar> (Enero, 2010).

Artículo: Firma Presidente de Panamá Decreto contra Minería en Zonas Indígenas.

<http://enlaeconomia.com/news/2011/02/22/123507cielo> (Febrero, 2011).

Programa de radio, emisora colombiana RCN.

Fuente: <http://www.rcnradio.com/lacolosa/> (Junio, 2011).

Artículo: Desigualdad Extrema. <http://www.semana.com/noticias-nacion/desigualdad-extrema/153207.aspx> (Marzo, 2011).

Ministerio de Minas y Energía, Unidad de Planeación Minero Energética UPME y el Sistema de Información Minero Colombiano.

http://www.upme.gov.co/generadorconsultas/Consulta_Series.aspx?idModulo=4&tipoSerie=106&grupo=334&Fechainicial=01%2f01%2f2004&Fechafinal=31%2f03%2f2011
(Marzo, 2011).

Tribunal Permanente de los Pueblos: *Sesión sobre empresas transnacionales y derechos de los pueblos en Colombia 2006 - 2008* Segunda audiencia Medellín, 10 y 11 de noviembre de 2006. <http://www.colectivodeabogados.org>. (Enero, 2011)

**Lo opuesto a la escases
no es la abundancia,
sino el desperdicio**



Fotografías:
Ecosistema de Páramo, Parque Nacional Natural Sumapaz
Interna: Ciudad de Bogotá
Luz Yadira Rivera 2011