

EOLO

REVISTA AMBIENTAL

Publicación de la Fundación Con Vida Años 8 - 9 Números 13 - 14; Diciembre de 2008 - Junio de 2009

EOLO

REVISTA AMBIENTAL

ISSN 1794-8657

Publicación de la Fundación Con Vida Años 8 - 9 Números 13 - 14 Diciembre 2008 - Junio 2009

Minería Responsable

Opción histórica para armonizar prosperidad económica,
ordenamiento territorial y conservación ambiental en Colombia

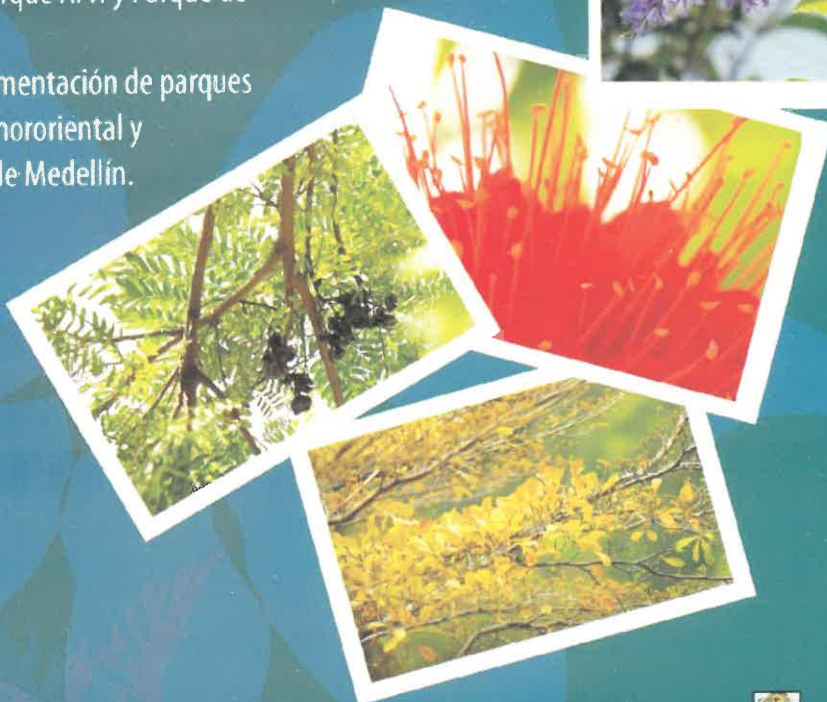
Programa Medellín Ciudad Verde

Siembra de 360.000 nuevos árboles en la ciudad

- 140.000 árboles rurales
- 60.000 árboles urbanos
- 160.000 por Mecanismo de Desarrollo Limpio
- Mantenimiento de 250.000 árboles

Metas del programa:

- Un sistema de Zonas Verdes consolidado
- Dos ecosistemas estratégicos fortalecidos: Parque Arví y Parque de Occidente
- Diseño e implementación de parques de borde Zona nororiental y Noroccidental de Medellín.



www.portalambiental@medellin.gov.co
Teléfono: 3857211 ó 3855518.

Medellín es
solidaria y competitiva




Alcaldía de Medellín
Secretaría de Medio Ambiente




**Gestión Ambiental
con Desarrollo Social**

CORNARE calificada como Limpia, Transparente y Eficiente

Lo dice la Contraloría General de la República y El Comité Presidencial
Pacto por la Transparencia.



Contamos con un Laboratorio de Análisis de aguas
acreditado por el IDEAM.



En el 2007 el Oriente Antioqueño se consolidó como la
región del país con mayor cubrimiento en Saneamiento
Básico.



Seguridad Alimentaria y protección de ríos y humedales
se conjugaron en los 10 Repoblamientos con un millón
de peces en el Oriente.

2600 Estufas Eficientes en el Oriente Antioqueño



CORPORACION ACTUANDO POR EL MEDIO AMBIENTE

El mundo es posible salvarlo si sabemos como hacerlo



cameambiental.blogspot.com

cameambiental@gmail.com

línea de servicio al cliente: 5 11 11 99

Línea de servicio al cliente: PBX: 444 13 68



II Feria y Seminario Mundial Gestión Integral de Residuos Sólidos y Peligrosos

DICIEMBRE 2-3-4 del 2.009 C. I. de Convenciones Plaza Mayor-Medellín

Organizan:



Valorización

Empresarismo

Gobierno

Competitividad

Reducción

Transporte

Reciclaje Reuso

Equidad

Participación

Las 21 Metas del Área Metropolitana del Valle de Aburrá (AMVA)

Para un comienzo del siglo XXI con un mejor ambiente

9 El Parque Central de Antioquia será una realidad.

13 Una región fortalecida institucionalmente.

10 Protección y conservación de la biodiversidad.

1 Aire más respirable.

20 Ejercicio concertado de la autoridad de transporte masivo y metropolitano.

12 Mejores vías.

5 Más bordes de protección.

8 Más espacio público verde.



6 Separación, reducción, reciclaje, reutilización y responsabilidad con los residuos sólidos.



7 Mejores barrios.

14 El regreso del ferrocarril.

3 El primer sistema de alerta temprana de alta tecnología de Colombia.

2 Un río y sus quebradas afluentes más limpios.

19 Menos tragedias por desastres naturales.

4 SITVA en funcionamiento.

17 Producción más limpia.

18 Ejercicio más eficiente de la autoridad ambiental.

16 Innovación tecnológica ambiental.

21 Una entidad Área Metropolitana del Valle de Aburrá más eficiente y eficaz.

11 Educación ambiental para la protección y conservación.

15 Operaciones urbanísticas integrales.

FUNGICOL

Hongos de Colombia Limitada

MICROORGANISMOS EFICIENTES

Bio-fungicidas - Bio-fertilizantes.
Bio-insecticidas - Bio-descomponedores.

La Buitrera - Palmira - Valle del Cauca
www.fungicol.com marcelobiologicos@hotmail.com
Cel. 315-6606836 315-6606834

«Como turismo, inventó el abismo,
la desilusión.
tocó al diamante y lo volvió al carbón,
y al atorrante lo sembró
en la administración.

«La Desilusión», fragmento.
SILVIO RODRIGUEZ

Contenido

EDITORIAL	Édinson Muñoz Ciro – Omar Lopera López	4
CONCEPTUALIZACIÓN		
La Constitución Nacional de 1991 <i>Ruta Inequívoca hacia la Paz y el Respeto a los Derechos Humanos en Colombia</i>	Albeiro Pulgarín	10
Hacia un Nuevo Paradigma de la Planificación <i>Elementos Guía para una Reflexión Estratégica</i>	Gustavo López Ospina	20
El Capital Social: <i>Propuesta para los Emprendimientos Mineros Comunitarios</i>	Jorge León Pérez P. y Antonio Romero H.	30
Minería, Sociedad y Ambiente Lina Marcela Molano M* y Jorge M. Molina E		38
Impactos Territoriales de la Minería	Luis Carlos Agudelo Patiño	47
Por qué mayor prosperidad en el el Hemisferio Norte	Olga Elena Mattei	52
Mosaico de Opiniones sobre los Redescubrimientos del Nuevo Mundo	Ricardo Saldarriaga Gaviria	60
Biominales Édinson Muñoz C., Armando Jiménez & Natalia Martínez Sánchez		74
Contaminación del Aire por la emisión de Asbesto <i>como consecuencia de la fricción de los Frenos de los automóviles en la ciudad de Medellín y sus Efectos sobre la Salud Humana</i>	Jairo León Mazo Tabares	84
Pabellones de la Muerte <i>Campos de Concentración Animal</i>	Aníbal Vallejo Rendón	94
Anotaciones sobre los Sistemas de manejo Agrotecnológico Reconocidos en Colombia	Carlos Mario Uribe García	99
La Remineralización de los Suelos, <i>un Principio para la Soberanía Alimentaria</i>	Carlos Andrés Naranjo Bedoya & Diana Acevedo	110
Aplicación de Microorganismos Benéficos al Suelo para el Mejoramiento de la Producción Agrícola en Colombia	Marcelo Gutiérrez Lema Fungicol Ltda.	118
Micro, Mini, Meso, Mega–Centrales. <i>Aprovechamiento Hidroeléctrico Total de Antioquia o Riesgo de Alteración Severa de la Estructura Hidrosistémica departamental</i>	William Cano Zapata	124
La Protección de los Páramos, acción Inapelable ante el cambio climático	Carlos A. Monsalve & César A. Velásquez R.	136
APLICACIONES		
La Minería Responsable con la Sociedad y el Medio Ambiente: <i>Esperanza para la Paz en Colombia</i>	Jaime Wither Sánchez & Nicolás Alveiro Echeverri Alvarán	146
Desarrollo Sostenible de la Minería: Construcción Colectiva	Jorge A. Jaramillo Pereira	155
Evaluación Ambiental Estratégica: <i>con paso Firme hacia una Política Minera Social y Abientalmente Sostenible</i>	Guadalupe Salazar Londoño	160
Oportunidades para la Conservación de la Biodiversidad en Proyectos de Desarrollo en Colombia	Esteban Álvarez Dávila	000
Hacia la Minería Sostenible en Antioquia	Carlos Hildebrando Fonseca Zárate	183
Las Materias Primas Mineras y la Sostenibilidad Ambiental de las Metrópolis	<i>Estudio de caso: la Región metropolitana del valle de Aburrá</i>	
	Alejandro González Valencia	000
La industria Ladrillera de Antioquia y su Aporte a la Mitigación del Calentamiento Global <i>-una pequeña parte de la Historia-</i>	Jorge Mario Sierra Marín	198
Biocombustibles, Minería y Medio Ambiente	William Bolívar	202

A través de la Exaltación al Mérito Ambiental <i>Cornare cosecha Exitosas Experiencias para Fortalecer la Gestión Ambiental en el Oriente Antioqueño</i>	
Javier Valencia González & Equipo de Comunicaciones de CORNARE	206
Los Parques: <i>Mecanismos Eficientes para la Potenciación de la Creatividad, la Identidad y el Bienestar Colectivo en todos los Ámbitos Sociales</i>	
Jorge Espinosa et alter	210
Planteamiento Estratégico <i>para la Gestión Integral de Escombros</i>	
Luis Aníbal Sepúlveda Villada	218

POÉTICA

Cosmoagonía (Misa Cómica) Olga Elena Mattei	231
Conversación con la Piedra Wisława Szymborska	235
Resistir No es Aguantar <i>Obra teatral en un prólogo y un acto único</i>	
Óscar Manuel Zuluaga Uribe "El Juglar"	236

GESTIÓN

La Política Nacional Minera y su contribución a un Desarrollo Responsable	
Hernán Martínez Torres	247
La Política Nacional Minera: Direccionamiento Estratégico hacia la Sostenibilidad y la Prosperidad de Colombia Beatriz Duque Montoya*	252
La Mitigación del Impacto Socioeconómico <i>con Énfasis en la Actividad Minera, en los Proyectos Hidroeléctricos de Empresas Públicas de Medellín</i>	
Carlos Mario Méndez Gallo*	265
Medio Ambiente y Minería: una Relación Compleja y Necesaria	
Luis Alfonso Escobar Trujillo	277
El Plan Ambiental de Medellín <i>compromiso institucional con el mejoramiento integral de la calidad de vida de la población y la sostenibilidad urbano - regional</i>	
Clara Inés Restrepo	283
Oro Verde: <i>un modelo Alternativo para el desarrollo de la minería Artesanal y de Pequeña Escala en el Chocó biogeográfico</i> Lina Villa	294
Avanzando hacia Oro y Joyería de Comercio Justo Cristina Echavarría	298
La Sostenibilidad Ambiental: <i>un compromiso de vida para Mineros S.A.</i>	310
La Gestión Ambiental en Cerrejón	314
Barrick y su Compromiso con la Gestión Ambiental de Excelencia	
Rodrigo Jiménez Castellanos	318
Encontrar una Mina los otros elementos que ocurren en un yacimiento potencial	
Carlos Felipe Blanco	323
Movimientos Ambientales y Minería en América Latina	
Edwin Díez y José Ubeimar Arango Arroyave	329
La Responsabilidad Social Empresarial	
<i>Oportunidad de Integración del Sector Empresarial Colombiano a la Protección de la Biodiversidad y las Áreas Protegidas</i>	
César Augusto Rey Ángel	343
La Revista Ambiental Éolo	357

“Gaia no es una madre cariñosa y tolerante con las malas conductas, ni tampoco es una damisela frágil y delicada en peligro por las acciones humanas. Es severa y ruda, siempre manteniendo el mundo cálido y habitable para aquellos que obedecen las reglas, pero despiadada en la destrucción de los que las transgreden. Su objetivo inconsciente es un planeta adaptado para la vida. Si la humanidad sigue en el camino actual, será eliminada con la misma poca piedad que mostraría el microcerebro de un misil nuclear balístico intercontinental en pleno vuelo hacia su objetivo”.

JAMES LOVELOCK, LAS EDADES DE GAIA, 9

La edición 13 de la Revista Ambiental *ÉOLO*, le ofrece a sus lectores una completa colección de perspectivas y maneras de asumir el fenómeno de la minería –con el natural énfasis en Colombia–, fundamentadas en investigaciones, experiencias, relatos y propuestas sociopolíticas inherentes a las problemáticas abordadas, útiles para proseguir (y ojalá resolver) la prolongada controversia acerca de su esencia o naturaleza, calificadas, a priori y *sub judice*, como contaminante y proclive a la generación de miseria entre las comunidades aledañas a los focos de operación.

La *Minería Responsable, opción histórica para armonizar prosperidad económica, ordenamiento territorial y conservación ambiental en Colombia*, conforma la trama de la presente edición y la visión que le ofrecemos a nuestros lectores. Por ello, se enfatiza en los principios, conocimientos y tecnologías requeridas para una adecuada gestión ambiental y social de las regiones y explotaciones mineras de un país privilegiado (es *vox populi* que el departamento del Putumayo se encuentra asentado en la mayor mina de cobre de Latinoamérica), en términos de ubicación geoestratégica y respecto a una potencial vocación minera, ya que la mayoría de su territorio –perforado un 3% en comparación con el recién aludido Chile– se encuentra inexplorado.

En nuestro carácter de organización ambientalista comprometida con la conservación de *la vida*, hemos recibido severas críticas por nuestra posición –explícita en la presente edición de *ÉOLO*–, a favor del desarrollo de la minería en el país. Nuestra postura se fundamenta en la conjunción de los siguientes aspectos:

- El reconocimiento de la incontrovertible relevancia de esta actividad productiva ancestral, a tal punto que se le puede conferir el carácter de esencial para cualquier sociedad humana, hablando, *stricto sensu*, en términos geo e historiográficos (cf. los trabajos de W. Sánchez & N. Echeverri; Jaramillo; O. E. Mattei y R. Saldarriaga, en este número de *ÉOLO*).

- La calificación al suministro de materiales provenientes de la minería, como un servicio ecosistémico para las metrópolis (González; Agudelo, ídem).

- La existencia de un andamiaje jurídico sustentado en la Constitución Política de Colombia y complementado con los prolíficos desarrollos normativos en materia ambiental y de ordenamiento territorial, que posibilitan el control de la

población sobre los proyectos de desarrollo económico que pudieran lesionar la comunidad, su territorio y el ecosistema que los sustenta; a la vez que aportan el sustrato y la guía para armonizar la minería con la conservación de la biodiversidad y la construcción de la equidad en el desarrollo de los territorios (véase A. Pulgarín; L. C. Agudelo; H. Martínez; B. Duque; L. F. Escobar).

- La estrategia para resolver los problemas históricos, planteada en los corto, mediano y largo plazo e integrada en la *Política Nacional Minera* (de nuevo el ministro Martínez y B. Duque; G. Salazar; M. Molano & J. Molina).

- Los avances científicos y tecnológicos, aunados al vasto cúmulo de experiencias consolidadas por las empresas mineras y de conocimiento que les dan soporte, para permitirles la optimización de los aprovechamientos, la minimización de impactos y la restauración de los ecosistemas afectados (Fonseca; Mineros; Escobar; Bolívar).

- La verificación técnica de las inmensas potencialidades de los recursos mineros presentes en nuestro territorio; las cuales, aunadas a su inmejorable ubicación geográfica, augura las mejores opciones para transformar a Colombia en una potencia internacional.

- La existencia de instrumentos validados y formalizados en la legislación internacional, tras un largo trabajo interdisciplinario para su instauración, que permiten –y demandan– una amplia participación social en el rediseño de las políticas, planes y programas mineros.

- El patrimonio científico de la Humanidad, que fundamenta su tendencia al desarrollo en el bienestar de la sociedad y cuya prioridad de gestión reside en la conservación de la biosfera con los componentes y procesos que la configuran y potencian.

Desde esta óptica, consideramos que todas las políticas, planes y programas inherentes al desarrollo, especialmente las crematísticas, productivistas y economicistas, deben ser replanteadas, desde la tajante determinación de su contribución a la agudización o –lo contrario– a la solución de las problemáticas ambientales y sociales que lastran la calidad de vida y el futuro de centenares de millones de personas; si representan la pérdida masiva de biodiversidad y si sumen a la humanidad en la incertidumbre respecto al futuro inmediato, porque no se pueden supeditar los invaluable logros de la civilización hasta ahora obtenidos, a la solución

de problemas coyunturales de corto plazo, aún tan graves como el actual desplome de la banca de inversión, con su descorazonador desfile de indigentes a bordo de jets privados, clamando la conmisericordia de la Hacienda pública mundial.

Menos aún, tras la demostrada responsabilidad antrópica en el cambio climático, amén de la escasez de los recursos vitales y el persistente escalamiento de las confrontaciones bélicas. Lo evidente, tras constatar los desafueros ocasionados por el modelo de desarrollo imperante, es que de continuar sin paliativos ni transformaciones estructurales la situación vigente, nunca llegaremos a una capacidad financiera suficiente para resolver la aporía de la insostenibilidad que signa el modelo occidental de producción, consistente en un compulsivo sistema lineal de consumo que parasita un proveedor de materia prima finito (el planeta), condenado a soportar, desde la entronización de las políticas económicas de posguerra de Eisenhower, una desquiciada economía de flujo de materiales, cuyo lado amable podría ser un relajante sábado de compras, entre las resplandecientes vitrinas de un centro comercial (la caverna de la humanidad posmoderna, habría escrito Saramago), mientras afuera, sus propietarios destrazan el mundo para proveerlo (aquí, en Berlín o en Hong Kong), tras tomar las debidas precauciones para que el lucro se detenga en sus cajas registradoras, subsidiado por la ruina moral, económica y física de sus desconocidos proveedores, en cualquier maquila del mundo, sin opción diferente a cerrar el fatídico círculo de extracción, producción y descarte, –propio de este modo de producción–, para asegurar la simple supervivencia, como puede verse con toda la didáctica posible en el vídeo *The Story of Stuff* de Annie Leonard, de fácil acceso en la web.

“El nihilismo mueve la historia a la manera de un proceso fundamental, apenas conocido, del destino de los pueblos occidentales”, escribía Martin Heidegger, en su libro *Sendas perdidas* también traducido *Camínos del bosque*, (Holtzwege, en alemán). Y ello, en contravía de la opinión generalizada, incluso de algún sector académico (más preocupante aún) que justifica la explotación irracional e insostenible de los recursos naturales existentes, con las impredecibles consecuencias en las que se incurre, por considerarlo necesario para generar el dinero que resolvería los acuciantes problemas del momento.

Al respecto, en nuestra modesta opinión, lo más ético y procedente, si se quiere resolver con prontitud y a cabalidad esta crisis, es redistribuir la inconmensurable riqueza económica existente, la cual, acorde con cálculos de la más sencilla aritmética, es más que suficiente para que cada habitante de este planeta sea millonario.

E invertir los esfuerzos y la energía de la sociedad en revertir el grave deterioro ya ocasionado; en detener los procesos destructivos desencadenados y en sanar a la sociedad, a los ecosistemas y a la biósfera, de la dinámica destructiva que hemos propiciado, a la manera del Aprendiz de Brujo (el personaje de Goethe que expresó la sensibilidad del final del siglo XIX durante el paso de la etapa premonopolista a la de los plenos monopolios; el clarinazo que anunciaba el comienzo de las guerras internacionales, iniciadas con la I Guerra “mundial”).

En relación con lo anterior, en marzo de 2005, la Organización de las Naciones Unidas –ONU– emitió un informe dirigido a quienes están en potestad de tomar las más cruciales decisiones, intitulado *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, en el que se presenta un diagnóstico del estado del planeta Tierra y sus ecosistemas y ofrece alternativas para emprender las acciones necesarias en procura de su conservación y uso sostenible. Tal y como aconteció en Nusa Dua (Bali), durante la Conferencia Internacional sobre Cambio Climático de la ONU, realizada a principios de diciembre de 2007, en el que se instó a tomar decisiones políticas audaces para frenar el calentamiento global.

La actual disfuncionalidad de la civilización con el planeta que nos acoge, demuestra de manera clamorosa el fracaso de la ruta escogida para habitar la biósfera terrestre, a la que hemos maltratado hasta el punto de infligirle daños, al parecer, irreversibles. *“Es éste, desde luego, el estado más injusto del mundo, pues es estrecho, desagradecido con el pasado, ciego frente a los peligros, sordo a los avisos, algo así como un pequeño torbellino en un mar muerto de noche y olvido”,* escribía F. Nietzsche (*Sobre la utilidad y el perjuicio de la Historia para la vida*), algo más de un centenar de años atrás, como si de esta época se tratara.

Como ya es costumbre, la presente edición se estructura en cuatro grupos temáticos: El primer conjunto reúne elementos de fundamentación conceptual en diversos campos, como la disertación de Albeiro Pulgarín acerca de la legitimidad y validez de nuestra Constitución de 1991 en cuanto herramienta jurídica para proteger el derecho de la población colombiana a un ambiente sano y a la integridad ecológica de su territorio, por encima de los intereses del autista capitalismo transnacional; continuado por las alternativas señaladas por académicos de la U. Nacional de Colombia, sede Medellín, para superar los problemas que lastran la calidad de vida de las comunidades donde se realizan las explotaciones mineras, y lograr la sustentabilidad de esta actividad en nuestro país; lo cual, en aras de armonizar las diversas actividades indispensables para satisfacer las necesidades de la población, requiere de la

aplicación de mecanismos de planeación territorial; al respecto, invitamos a seguir con detenimiento la reflexión sobre la necesidad de romper los paradigmas vigentes en este tópico, aportada por Gustavo López Ospina.

En este segmento de la revista también aparecen dos ensayos sobre el efecto histórico de la relación entre cultura material y geopolítica, con alusiones precisas al papel que han desempeñado los minerales en los procesos de configuración de las sociedades, aplicado al acontecer de este ámbito en el suroccidente colombiano.

Lo referido a la Vida y, en específico, a la biósfera terrestre constituyen temas de interés permanente para ÉOLO, por lo que se presentan textos sobre el resultado actual del devenir de la avicultura (autoría de Aníbal Vallejo), incluido para evidenciar los despropósitos de nuestra relación con los seres vivos no humanos de los que nos nutrimos.

Complementado con un propicio artículo acerca de ese patrimonio humano no renovable que son los páramos, amenazados por los intereses de unos cuantos mercaderes cortoplacistas, de cuyos autores (Monsalve & Velásquez, ambos expertos en el impacto del cambio climático en Colombia), hacemos eco cuando instan al Ministerio de Medio Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial –MAVDT–, a la Academia, a las corporaciones ambientales y a la comunidad en general para que sea revisado el Artículo 3° de las Prohibiciones de uso, en el literal d, “*Actividades mineras, salvo derechos legalmente adquiridos*” de la Ley 032 de 2003 y se eliminen jurídicamente los beneficios adquiridos sobre la explotación de *Actividades mineras* por particulares; en consonancia con lo planteado en Bogotá el 27 de febrero de 2008 por el Dr. Juan Lozano Ramírez (titular de este ministerio), en la presentación del libro *Atlas de páramos de Colombia: “INGEOMINAS, de manera irresponsable, anda otorgando títulos mineros por todo el territorio nacional, salpicando y tapizando de títulos mineros los páramos, poniendo en peligro la sostenibilidad del recurso hídrico en Colombia*”, y con su llamado para que se creen instrumentos legales fuertes que permitan la protección y conservación de los páramos colombianos.

Los *biominerales* es otro asunto de sumo interés presentado en la primera sección de la revista. La conclusión, tras reflexionar sobre el hecho de que desde hace miles de millones de años el metabolismo de la biósfera asimila los minerales para construir nuevas estructuras y sustentar funciones vitales, a tal punto que la continuidad de los organismos depende absolutamente de estos átomos y moléculas, cuyo metabolismo –aconsiderado el conjunto de seres vivos y procesos vitales en la Tierra–, configura a la

biósfera como la fuerza geológica más poderosa del planeta, la pulsión vital evolutiva que se moldea a sí misma en su interacción constante y que, de manera simultánea, crea nuevos materiales, reutiliza los existentes y transforma la corteza, la superficie y la atmósfera terrestre.

Nuestro llamado es a concentrar la producción y aplicación de conocimiento y tecnología en la replicación de este fenómeno (con lo que la sociedad puede beneficiarse sin límite) y a conservar, de manera prioritaria, la diversidad biológica que, en su complejidad, configura y mantiene la vida en este planeta único, especializado en transformar la luz solar en minerales sensibles con su vasta red de tejidos fotosintéticos, para extraer de su tibio resplandor la bella danza de la poesía, y su más lograda manifestación: la epifanía de la consciencia, o el inefable halito de Dios, si atendemos de nuevo la voz de J. Lovelock, para quien la teología, la física y la biología conforman una “*única línea de pensamiento*”.

En el segundo conjunto –Aplicaciones–, se reúnen textos sobre las enormes posibilidades de la minería para saldar su deuda histórica acumulada tras décadas de desidia; sacar a Colombia de la espiral violenta del narcotráfico, conservar la diversidad biológica del país y catapultarlo como un ejemplo mundial de prosperidad y equidad distributiva; se aportan los avances en la implementación de la Evaluación Ambiental Estratégica de la Política Minera en Colombia; se reconoce el carácter indispensable de los minerales, a tal punto que su suministro se califica como servicio ecosistémico para las ciudades, usualmente tan absortas en sí, que olvidan reconocerlo.

No obstante, la minería tiene su butaca asegurada en el foro de los llamados a resolver la sostenibilidad y la sustentabilidad del complejísimo fenómeno humano llamado *metrópolis*. En ese contexto, se aporta una propuesta de estrategia para la gestión integral de los escombros inherentes a la dinámica de la infraestructura de las urbes, que constituyen la principal fuente de residuos sólidos de las ciudades; la industria alfarera nos ilustra acerca de su contribución a la mitigación del cambio climático global; se presenta a la comunidad una crítica fundamentada al uso de la reforestación para compensar los impactos ambientales, especialmente sobre la biodiversidad, de los proyectos de desarrollo económico y de subestructura; para la restauración económica y, sobre todo, del tejido social de los territorios mineros, se presentan como refrescante alternativa los parques temáticos y de experiencias lúdicas extremas; que bien pudieran complementarse con el cultivo de precursores para biocombustibles a fin de recuperar áreas degradadas por la minería; la mineralización de

los suelos y la aplicación de bacterias benéficas, utilizadas acorde con la clasificación agroecológica de los sistemas productivos agropecuarios que se presenta sobre Colombia. Estas posibilidades de beneficios se pueden maximizar con las tecnologías para su sustentabilidad, aportadas por el Parque Tecnológico de Antioquia.

La tercera sección está dedicada a igual número de expresiones poéticas; la primera de ellas nos ofrece, desde la dramaturgia, la visión de las comunidades indígenas y afrodescendientes del Atrato Medio, respecto al conflicto en que se encuentran por el aprovechamiento de los recursos mineros del cerro Careperro; la segunda, un enigmático diálogo de la premio Nobel 1996, la escritora polaca Wislawa Szymborska con el espíritu de la piedra; y la tercera, algunos fragmentos de *Cosmoagonía*, una liturgia cósmica inédita desde 1968 (en la presentación explicaremos el por qué) de la poeta Olga Elena Mattei, gentilmente seleccionados por la autora para la revista; todo ilustrado por el artista Ricardo Obando, en especial para esta edición minera, donde prosigue una larga reflexión personal desde la plástica sobre las actuales condiciones del planeta, el flujo de materiales, y el ruido subyacente a la comunicación todo inscrito en una poética crítica del proyecto moderno.

En el cuarto bloque tienen la palabra los gestores públicos, privados y comunitarios del desarrollo de la minería en nuestro ámbito. Entre ellos, los aportes del Ministerio de Minas y Energía, que nos ilustran acerca de los fundamentos, proyecciones y avances en la ejecución de la Política Nacional Minera; las críticas, con propuestas de soluciones, que se realizan desde las Empresas Públicas de Medellín sobre la necesidad de mejorar la integración de los sectores energético, minero y ambiental del país.

También se pueden encontrar los planteamientos desde el Plan Ambiental de Medellín para integrar la minería a la dinámica de las urbes y mejorar la calidad de vida de la población marginada; los meritorios desarrollos en comercio justo de oro realizados en el Chocó Biogeográfico y en proceso de aplicación en todo el mundo; los inspiradores y meritorios resultados de Cornare, tras varios años de exaltación al compromiso ambiental de los municipios, instituciones educativas y organizaciones comunitarias de su jurisdicción; la presentación sobre los postulados y realizaciones ambientales y sociales de empresas mineras tan reconocidas como Cerrejón, Mineros de Antioquia S.A., *Barrick Gold* y Río Tinto; los conceptos de Responsabilidad Social Empresarial –RSE– y Competitividad, expuestos desde una experiencia de explotación minera de mármoles y calizas en la Cuenca del Río Claro, hacia la integración

de éstos con la noción de Áreas Protegidas que evidenció la necesidad de una solidaridad permanente entre los sectores público y privado y un cierre con una sinopsis crítica de la manera como hasta ahora se ha efectuado la minería en América Latina.

Sobre cada tópico considerado se procuró la mayor diversidad posible, para que los técnicos, los políticos y todos aquellos allegados a los espacios decisorios de las políticas en cualquier escenario de actuación, puedan contar con el compendio de muy diversas expresiones acopiadas sobre la materia en cuestión. De este modo, la revista cumple con su intención fundamental de aportar a la comprensión de las problemáticas ambientales y sus soluciones, desde una perspectiva transdisciplinaria que convoca a los diferentes sectores de la sociedad, interesados en participar.

Agradecemos el inmenso apoyo de las entidades que hicieron posible la realización de este dossier sobre temas mineros: la Dirección de Minas del Ministerio de Minas y Energía; la Fundación para el Desarrollo del Quindío –FDQ–; la Secretaría del Medio Ambiente de la Alcaldía de Medellín; las Empresas Públicas de Medellín –EPM–; el Parque Tecnológico de Antioquia –PTA–; Hongos de Colombia –FUNGICOL–; las autoridades ambientales CORANTIOQUIA, CORNARE y Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA–; la Corporación Amigos del Medio Ambiente –CAME–, la Asociación Colombiana de Pequeños Industriales –ACOPI–; la Corporación GEDI, ACODAL y las organizaciones socioambientales que laboran en pro de una solución integral a la crisis humana y ambiental que tiene en ascuas la paz de la humanidad y la continuidad de la biósfera en el planeta.

Por supuesto, un especial reconocimiento al calificado grupo de autores que tan generosamente han accedido a compartir su saber con la comunidad interesada en solucionar nuestros problemas ambientales y a una prolongada lista de simpatizantes de esta quijotada editorial.

Édinson Muñoz Ciro – Omar Lopera



Sustrato, obra gráfica de Ricardo Obando

CONCEPTUALIZACIÓN



COLOMBIA SANGRIENTA

La Constitución Nacional de 1991 *Ruta Inequívoca hacia la Paz y el Respeto a los Derechos Humanos en Colombia*

Albeiro Pulgarín*

En el presente artículo se exploran, desde la óptica de la Constitución Nacional –CN– vigente en Colombia desde 1991, la relación entre democracia, sociedad civil y protección del patrimonio natural del país. Este ejercicio se realiza en el marco del trabajo de extensión del Posgrado sobre Ciencias Políticas, de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Acorde con los postulados vigentes en Colombia, los elementos fundamentales de la Academia son la investigación, la historicidad y la interdisciplinariedad; desde el punto de vista de la integración de estos aspectos se plantea la discusión sobre las relaciones antes planteadas.

Respecto a la Sociedad Civil, las relaciones con ella dependen de los modelos de Estado democrático contemporáneo, entre los que se destacan:

- El modelo francés: Instaurado con la Revolución Francesa del siglo XVIII, se caracteriza por el reconocimiento del derecho al Estado Democrático.
- El modelo alemán: Establecido en el siglo XIX, pregona el Estado de Derecho Liberal.
- El modelo estadounidense, inglés y francés posterior a 1930: se proclama al Estado como el benefactor de la sociedad.

1. Fundamentos del Constitucionalismo

En la Teoría General del Estado de la modernidad, la Constitución Política constituye el programa político, por lo que es viable preguntarse: ¿Cuándo hay Constitución? Dado que una constitución se basa en el discurso político, la respuesta universal a esta cuestión en las democracias vigentes es: Hay constitución cuando existe una clara separación de poderes y se respetan plenamente los derechos humanos.

En los anteriores modelos, el Estado sólo tiene obligaciones sociales que cumple a través de acciones. La democracia y la sociedad civil colapsan con las dos guerras mundiales acaecidas en la primera mitad del siglo XX, caracterizada, además de la preeminencia bélica, por el fracaso de los modelos estatales constitucionales y dictatoriales existentes hasta ese período de la historia de la humanidad.

*Profesor asociado, Escuela de Ciencias Políticas.
Profesor Constitucionalismo.
Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Al inicio de la posguerra, en 1948, se proponen desde la ONU los cuatro modelos de Estado Social de Derecho que constituyen la base histórica, jurídica y política del nuevo modelo de constitucionalidad que se instaura en Colombia en 1991.

En este contexto, la democracia y la sociedad civil, son una ficción en nuestra patria, ya que para su realización es necesario considerar al mismo tiempo todos los tópicos que constituyen un ESD.

2. El Estado Social de Derecho —ESD—

El ESD es un patrimonio de la Humanidad que surge de la hecatombe provocada —en todo sentido— por las guerras mundiales de la primera mitad del siglo XX. Entre los postulados más notorios del ESD se destaca la ruptura con todas las ideologizaciones sobre los derechos; ya que en oposición a lo vigente hasta entonces, les confiere la categoría filosófica de corresponder a la naturaleza inherente a lo humano; quien, a su vez, se asocia con la racionalidad; tal y como se reconoce en el Artículo 94 de la constitución nacional de Colombia.

El Estado Social de Derecho (ESD) es una institucionalidad basada en una constitución con el carácter de un programa que reconoce, respecto a los poderes, el origen popular, su clara separación y la independencia de unos respecto a otros.

Se considera que la legalidad es el respeto al orden jurídico y que la legitimidad de las políticas y actuaciones del Estado se fundamenta por completo en la sociedad civil y en la participación democrática; fundamentadas por completo en el concepto cualitativo de la Constitución sobre los parámetros para construir ambos componentes estructurales de la sociedad y la democracia.

La constitución dirige sociopolíticamente la economía e implica a la democracia como un estado de igualdad que le confiere a la propiedad privada la función social vinculada al trabajo y a la empresa; y establece, por lo tanto, la posibilidad de la igualdad en el acceso a los bienes cuando están limitados; como garante y base para la libertad política que favorece, a su vez, entre los ciudadanos, posturas como las siguientes:

1. Pensar por sí mismo, lo cual significa la asunción de ser anarquista, a diferencia del individuo autárquico que no respeta los derechos de los demás. La formación de esta postura filosófica en los individuos y conglomerados que estructuran la sociedad, compromete al Estado con la implementación de un tipo de educación que forma a las personas como seres ciudadanos.

2. Comprensión de la situación del Otro, que a su vez determina que en toda situación se analicen las circunstancias históricas ocasionadoras de las conductas; a diferencia de lo que acontece en nuestro medio, donde las instituciones del Estado son criminógenas y patrocinan la ficción en la interpretación de las actuaciones de los individuos.

3. Hay responsabilidad social y se alimenta la cohesión social y la asociatividad, ya que la cultura política lleva a la realidad la norma que construye la participación democrática y genera sociedad civil como efecto de una comunidad antropológica con individuos anarquistas consciente en general.

4. Respeto de los avances de la ciencia y la técnica bajo el imperativo de prevenir y neutralizar el fanatismo y establecer mecanismos sociales de regulación de principios tales como la libertad.



5. La eticidad es el imperativo que construye sociedad civil de la moral, el derecho, etc., lo cual sólo es posible si su práctica se inicia y continúa en la cotidianidad de la familia, asumida como la categoría sociopolítica fundante. Con lo que la sociedad civil se erige como la causa del Estado y la encargada de darle fuerza vinculante a la sociedad.

Empero, con el proceso de formación de nuestra sociedad, consecuente con lo acontecido durante los 500 años de historia en América Latina, asistimos a la negación sistemática de la construcción de sociedad civil y democracia en nuestro país.

Por lo que la realización de estas aplazadas tareas que demanda el trasegar desde la injusticia social hacia el imperio del Estado Social de Derecho, implican la ruptura con los conceptos de dominación prevalecientes en la colonia y en la post-colonia en la que aún nos encontramos. Demandan la superación del vicariato intelectual de los conceptos ahistóricos e inconstitucionales de izquierda y derecha política; que nos dividen en una concepción de la realidad que impide su comprensión y transformación.

Agravado por movimientos políticos alternativos que hacen de la democracia una ficción y en muchos casos son ignorantes del poder y su manejo en Colombia; donde aún son hegemónicos los factores reales del poder abstracto, pragmáticos, confusos y clandestinos, destacados por su negación efectiva del poder político público; y su rechazo sistemático a todo aquello que tenga como referente la defensa de los derechos políticos.

El imperativo constitucional es que el poder político establece los fines, principios y valores, y por lo tanto, demanda, necesariamente, de que se ejerza con la filosofía. En tal sentido, el poder público en Colombia es ficción, ya que en política aún es una monarquía electoral con muchas obviedades; por ejemplo, la de que sólo en las Consti-

tuciones Políticas –cp– de 1863 y 1991 se reconoce que el poder es popular.

Agravado con la égida del Modelo Neoliberal que entroniza la libertad absoluta del mercado y le confiere al mismo la función de regulador de la vida de las sociedades. Modelo que, como se sabe, es autárquico, desinstitucionalizador, despótico, hegemónico y dependiente en absoluto de la prevalencia de la guerra al establecer un sistema económico excluyente y empobrecedor, basado en la escasez; que elimina de tajo la democracia y por ende debilita en grado sumo a la sociedad civil. Un modelo económico neoliberal para el cual, hoy en día, al igual que ayer y mañana, procura eliminar a la sociedad civil imponiendo la “libertad de mercado”.

3. La legitimización de los tratamientos públicos

La legalidad es un aporte del positivismo ideológico que en Colombia y América Latina se implementa mediante la utilización de los instrumentos del Estado para conservar los privilegios del poderoso, favoreciéndolo, en desmedro de los débiles.

Por eso, el Estado Social de Derecho se separa claramente de la legalidad y establece la legitimidad fundamentada en la acción cotidiana de la participación democrática de la Sociedad Civil, en ejercicio de la vivencia de los derechos fundamentales subjetivos e inherentes a un Contrato Social Incluyente del Poder Constituyente Primario. La Sociedad Civil, por lo tanto, corresponde a los efectos del contrato social y es causa sui de la participación democrática. Y a diferencia de la mesa electrónica que prima con el analfabetismo político, promueve la praxis de un constitucionalismo que instaure, con conciencia de las relaciones, la constitución en la práctica política.

La realización de la sociedad civil planteada reclama y requiere personas democráticas que aún son muy escasas en Colombia y en Latinoamérica, donde los

pocos que existen no impactan a una población en la que imperan los habitantes con conciencia en sí y no para sí; por lo que podemos concluir que en Colombia no hay ciudadanía, ya que no existe una real capacidad ciudadana de controlar el poder estatal.

Así que en un entorno político como el que reina en Colombia, es necesario preguntarnos: ¿Cómo hacemos en cuanto constituyentes primarios para ser sociedad civil y defender, por ejemplo, el derecho a un ambiente sano?, ¿Cómo materializar la acción de la sociedad?, ¿Cómo legitimamos lo que hemos construido en décadas?, ¿Cuál es el fundamento para un individuo convertirse en un ser político consciente y dejar de ser una ficción? Y ¿Quién nombró a los gremios como representantes de la sociedad civil?

La construcción de respuestas a preguntas como las enunciadas, obliga a comprometernos con nuevos valores, conductas y formas civilistas de concebir y asumir la sociedad y el planeta, alternativas al status quo que imponen muchas de las instituciones desarrollistas.

Nos exige un mínimo de conciencia y alfabetismo político para asumir con seriedad el compromiso de fortalecer en todo sentido a las Organizaciones No Gubernamentales –ONGS–, para que dejen de ser cenicientas del poder y, en consonancia con el Artículo 103 de la CN, actúen como controles civiles de éste.

Nos impone refrendar la ética civil para establecer el Estado que favorece la formación de individuos autónomos y anárquicos liberados de las emociones y las fijaciones; que actúan con amor, respeto y protección de la vida en todas sus manifestaciones; asumen con responsabilidad que la política es residual a la gramática, a la lingüística, a la semántica, a la poética y demás manifestaciones de la cultura. Se responsabilizan íntegramente con el conocimiento

de que en el mundo actual, el arte es el medio más adecuado para construir el ciudadano democrático de hoy y de mañana; y consecuentes con ello, a diferencia de lo acaecido por doquier, aplican los medios de comunicación social para educar sobre la realización de las muy diversas iniciativas con las que se inviabiliza la guerra y se construye la verdadera paz entre las personas y sociedades y de éstas en su conjunto con el medio ambiente, del cual dependen en todo sentido.

Una constatación de la necesidad de estos valores y posturas, que manifiesta en el ámbito social nuestros problemas políticos y evidencia la poca politización y claridad filosófica del pueblo colombiano, es el desplazamiento o destierro de millones de compatriotas, generado por el difuso poderío que ejercen los poderes abstractos. La tragedia humanitaria que aún se acrecienta, no moviliza a la población a exigir que se resuelvan las causas de esta tragedia y se repare con dignidad y prontitud a las víctimas.

Una alternativa de solución es el ejercicio de la No Violencia, que en un medio tan violento para la vida humana y no humana, reconoce que la dignidad de las personas es un universo y reclama Paciencia –asumida como la ciencia de la paz– en sociedades de conflicto.

La consecuencia con esta postura sólo la garantiza la sociedad civil en su ejercicio de tercer actor entre los actores y factores reales del conflicto, para cada uno de los cuales (como el Estado) es imposible convocar a la paz.

En tal sentido, la realización del concepto de sociedad civil implica controlar las leyes del mercado, al asumir que la política se construye y asume como una proyección a muy largo plazo que se lega para mejorar en todo sentido las condiciones de vida de la descendencia.



4. Los principios constitucionales como guías del desarrollo productivo

Desafortunadamente, en muchas de las políticas, planes, programas, proyectos y procesos de desarrollo promovidos por el Estado, se niega la política constitucional. La población es desinformada con un doble discurso para socializar y legitimar proyectos justificados en la necesidad del progreso, los cuales, en contravía de la teoría fundada en los procesos investigativos sobre lo que es el desarrollo, sólo favorecen, exclusivamente, a la concepción economicista surgida en la irracionalidad del capital.

La conclusión sobre los proyectos de este tipo, al que le son inextricables la corrupción y el engaño, es que contribuyen con gran vigor a la magnificación del proceso de desintegración moral de las sociedades vecinas donde se establecen y operan.

Para calificar en qué medida un proyecto de desarrollo favorece o va en contravía de la construcción de un Estado Social de Derecho –ESD–, podemos someterlo a un análisis de los siguientes aspectos:



4.1. El respeto al modelo político del Estado Social de Derecho

En primer lugar, preguntar: ¿El proyecto sí respeta el modelo político del Estado Social de Derecho plasmado en la carta vigente que se inauguró hace 17 años? Para responder esta cuestión, se puede aplicar la ruta metodológica consistente en ubicarlo entre las grandes tensiones que configuran el mundo, tal y como lo reclama la Constitución de 1991, y entre las que se destacan:

4.1.1 La ubicación entre las tensiones financieras

En segundo lugar, es necesario ubicar en cuál de las tensiones financieras en las que vive el mundo contemporáneo se está favoreciendo el proyecto. Por lo tanto, cuestionar: ¿Corresponde a un proyecto para el desarrollo sostenible e integral de la sociedad? ¿O se trata de un proyecto crematístico?

Es decir, de aquellos que se realizan para invertir dinero con el único objetivo de multiplicarlo y que no está ni siquiera al servicio del desarrollo de la mercancía o la técnica, sino al del proceso hegemónico de la acumulación.

4.1.2 La asunción del proyecto entre capitalismo orgánico y capitalismo inorgánico y su consideración en la contradicción entre libertad política y libertad económica

A diferencia del modelo neoliberal que plantea la fórmula según la cual “la propiedad es un derecho natural imprescriptible inalienable”, en Colombia se adoptó, con la Constitución de 1991, el modelo económico del capitalismo orgánico que establece el axioma de que “la propiedad es una función social y como tal le es inmanente una función ecológica”.

Por eso, desde una perspectiva histórica, se le pregunta al proyecto de desarrollo: ¿favorece al capitalismo orgánico o al capitalismo inorgánico que practica el capital financiero? Para este último, lo más importante es tener bajo su arbitrio el manejo de la libertad económica y ejercer a sus anchas lo que se conoce con el neo-vulgarismo de “capitalismo salvaje”, caracterizado porque practica hasta la saciedad la consigna “el fin justifica los medios”; por lo que es ramplón, pragmático e inmediatista; además de aprincipialístico, antiaxiológico; sin ningún interés, altruismo o respeto por las personas, su dignidad y sus valores. Para prevenir las secuelas de estas posturas, no hay en la Constitución ningún articulado que le dé licencia a este tipo de capitalismo.

Desde la coherencia con la filosofía política, es necesario preguntarle al proyecto de desarrollo por su asunción entre la libertad política y la libertad económica que corresponde a la expresión del capitalismo inorgánico al que no le interesa la libertad política enunciada en las libertades de enseñanza, cátedra, expresión, opinión y la innata que le es propia a la ciencia.

Quienes promueven la libertad económica del capitalismo salvaje destilan sangre de inocentes e injusticia por todos sus poros. Estos seres violentos

son hombres del viento que con sus mal llamados “capitales golondrina” no conocen límites; llegan a adonde les conviene, usufructúan y se van, sin importarles el daño que han generado los proyectos financiados con sus recursos.

A ese liberalismo económico voraz e irresponsable con la vida tenemos que oponer el liberalismo político que se caracteriza por su cuidadoso compromiso con los principios altruistas; que es teleológico, axiológico, principialístico, valorativo y preventivo para avizorar y evitar antes de que ocurran, las consecuencias negativas de la práctica productiva.

Tenemos que promover el liberalismo político comprometido con el desarrollo sostenible planeado y realizado con una visión de largo plazo; responsable con la reparación de las consecuencias de los daños; para que no se repita nunca mas lo que observamos en lugares como Marmato, Cáceres y Tarazá, para sólo citar explotaciones de oro en el país: luego de usufructuado el proyecto durante décadas de aprovechamiento, los daños a la población, su territorio y ambiente, aún están por reparar.

Para encontrar la solución a esta problemática es necesario que pensemos por nosotros mismos, en primera instancia, consultando con nuestros pensamientos los dictados de la naturaleza. De este modo estamos rescatando un liberalismo político valorativo que le va a poner límites a un liberalismo económico que ha conducido al mundo al desastre ambiental y social; tal y como lo reconocen los mismos liberales económicos del mercado, con sus mea culpa sobre el daño infligido a la humanidad y sus promesas de rectificaciones.

4.1.3 La fundamentación subjetiva u objetiva del proyecto

Desde una posición epistemológica, ¿los argumentos del proyecto se fundamentan en la subjetividad o en la objetividad? Si la respuesta corresponde con esta última, sus demostraciones



deben basarse en una teoría fundante objetiva, en una razón científica técnica inspirada en la Academia y el trabajo práctico. Si su argumentación es subjetiva, entonces el proyecto de desarrollo productivo estará totalmente inundado de subjetividades sin capacidad de demostración científica.

4.1.4 El favorecimiento de la individualidad o la sociabilidad en el proyecto

Desde una concepción política que reconoce los derechos humanos, económicos, sociales y culturales, se pregunta: ¿El proyecto favorece la individualidad o la sociabilidad? Ya que entre las características de los proyectos neoliberales crematísticos se destacan su insensibilidad y autismo ante lo social, que definitivamente no le importa a sus promotores; y su postura decididamente individual e individualista que se observa en la cada vez más estrecha orientación del mundo por una minoría de grupos y personas; como se evidencia con el G-8 o agrupación de las 8 potencias económicas del mundo, representada por 8 individuos que ya no les queda donde reunirse, porque en cualquier sitio escogido para sus nefastos encuentros son tratados como leprosos, dada la creciente presión de los activistas antimonopolio; por lo que ya anunciaron que los próximos encuentros se realizarán mar adentro. A esta expresión de la individualidad del mercado se opone la sociabilidad que se propone desde la globalización de lo humanístico y la justicia.

4.1.5 La opción del proyecto entre la fuerza y la razón

En la implementación de todo proyecto de desarrollo productivo de gran envergadura siempre se presentarán resistencias y conflictos, en cuya resolución se hará evidente el compromiso de sus promotores con el uso de la fuerza o la aplicación de la razón. Sin embargo,

con tristeza se constata que detrás de algunos macroyectos, como los de aprovechamiento hidroeléctrico del oro azul (como se le llama ahora al agua), también hay ríos de sangre de pobladores desterrados en su aplicación, como decía Jesús María Valle de "(...) un proyecto macabro (...) de muerte", como los que anteceden a los invasores del "capitalismo salvaje", a los hombres del viento con sus "capitales golondrina". En circunstancias de conflicto entre la fuerza del gran capital y la razón de los derechos humanos, es cuando se presenta el momento del quehacer político para dirimir el atropello neutralizando al poder capitalista con la razón constitucional; para colocar al frente del capital irracional a la política que siempre está al lado de la objetividad, de la sociabilidad, de la libertad y de la razón.

5. El papel de la Constitución

La única manera de lograr que el quehacer político de la Constitución supere a las propuestas que la niegan, es implicar a la comprensión intelectual para que el pensamiento se nutra de una ética realizada en la acción; para que se trascienda la interpretación del fenómeno, transformándolo; de modo tal, por ejemplo, que las propuestas de desarrollo respeten la autonomía territorial y coadyuven en la solución de las tensiones constitucionales.

5.1. Claves para identificar la inconstitucionalidad de un proyecto de desarrollo

Un asunto clave para identificar si un proyecto va en contravía de la construcción del Estado Social de Derecho, y por lo tanto, para contar con la oportunidad de aplicar las herramientas de trabajo político que nos da la Constitución para negar y neutralizar toda propuesta que niegue la política, consiste en identificar en qué aspectos es anticonstitucional. *La primer estrategia metodológica* que permite lograrlo, es establecer las

¹ La crematística, del griego khrema, posesión, riqueza, es una noción acuñada por Aristóteles (principalmente en la *Ética a Nicómaco* y la *Política*) para describir –y condenar– la intencionalidad de quien se entrega a la mera acumulación de capital por codicia. Para el estagirita, la acumulación de dinero per se es una actividad contra natura que deshumaniza a sus adeptos. Mientras en las actividades comerciales se intercambian bienes por dinero, la usura genera dinero a partir de la especulación con éste; sin producir ni aportar nada al circuito económico. Desde el punto de vista filosófico, la usura es execrable.

(N. del editor.)

diferencias entre lo propuesto desde el ámbito legal y lo que realmente se pretende con el modelo imponiéndose con el proyecto.

La segunda estrategia consiste en establecer, desde la razón, si el proyecto es una sinrazón; y desde ahí, dialogar con la propuesta de desarrollo para que demuestre una razón; máxime que una no razón tiene la capacidad, en un momento dado, de pasar a ser la razón histórica. Pero si en la iniciativa desarrollista, sea del nivel que fuere, no hay razón, corresponde al ámbito de lo sin razón, que ipso facto va contra la Constitución; ya que en su esencia y en toda su estructura, está nutrida de racionalidades que implican el punto de vista y significan al individuo, a lo social, a lo económico y a lo ecológico.

El tercer escenario constitucional clave que nos permite impugnar propuestas desarrollistas y dan legitimidad a los movimientos sociales posibilitándoles crecimientos geométricos, es el constante reclamo de la Constitución, con dos Títulos, por el respeto a la relación habitante-territorio, a la que se le reconoce el rol fundamental de posibilitar la identidad del hombre con la naturaleza. La Constitución también reclama la soberanía del individuo bajo la asunción taxativa de que esto sólo es posible si se garantiza la autonomía de las entidades territoriales.

El debido proceso constitucional se inicia con el respeto en la relación habitante-territorio, ya que necesita un habitante soberano, el que da la soberanía al conjunto de los habitantes, asumidos como la máxima autoridad del poder público para entrar a desarrollar las propuestas que sus necesidades reclaman, al tenor de los artículos 3 y 43 de la CN.

El cuarto ámbito político que nos aporta la Constitución, como uno de los efectos que genera la relación hombre-naturaleza, es el de la defensa per se del ecosistema; ya que si el ser humano no es un morador de un territorio, sino que tan sólo se trata de un mero ha-

bitante que poco aporta a la construcción del hábitat, no es posible proteger la biodiversidad ni el ambiente donde vive esa persona.

Dado que la política se inicia con la construcción de la identidad del hombre con la naturaleza, su escenario fundamental es la defensa del ecosistema, tal y como está consagrado muy repetidamente en los artículos 3, 16, 58, 79, 80 y 95 de la Carta Política; con los que insiste la Constitución en colocar a la biodiversidad, al medio ambiente y a lo ecológico como valor supremo universal y principio intocable e invulnerable. Al integrar los aportes del escenario determinado por la relación hombre-territorio con el medio nutricional de soporte de todas las actividades humanas que configura el ecosistema, deviene el orden económico como **el quinto asunto clave a indagar sobre la inconstitucionalidad de los proyectos de desarrollo**. Para ello se pregunta: ¿La propuesta genera corrupción, despilfarro, desigualdad e inequidad? ¿El proyecto por sí sólo es nocivo y violenta el escenario del orden económico?

El factor sociológico es la sexta clave para establecer la inconstitucionalidad de una iniciativa de desarrollo. Máxime que la población vulnerable es muy común en una sociedad tan inequitativa como la nuestra, donde abundan humildes madres que pueden ser fácilmente reunidas por las promotoras de los megaproyectos, para someterlas al adiestramiento y omitir la vigencia de las proclamas constitucionales de la audiencia pública, el cabildo abierto y la participación democrática.

Al proceder de este modo, la promotora está desintegrando las comunidades en el espacio territorial en que actúa y niega el derecho de las



personas a participar libremente de la crítica a la propuesta. En las confrontaciones sociales que son inherentes a estas prácticas alienantes, la prensa usualmente esta hipotecada por los propietarios de la iniciativa y desempeña el papel de aliado del macroproyecto.

Por ello, si fuere necesario, hay que aplicar recursos jurídicos como el derecho de petición y el derecho a la veraz información para que acepte la racionalidad y también publique, de manera imparcial, las razones de quienes se oponen al proyecto.

Desafortunadamente, lo común en Colombia es que a todo macroproyecto de desarrollo se asocie el desplazamiento masivo de una fuerza de trabajo descalificada, atraída por el más recóndito asomo de una posibilidad para procurarse unas mínimas oportunidades que les permitan lograr una vida digna.

Por ello, a modo de guardianes intelectuales de la población, hay que preguntarle a todo proyecto: ¿Cómo va a incidir en la degeneración social, la lumpenización de la comunidad, el incremento de la prostitución y el consumo de drogas y alcohol?

Por ello, lo adecuado es siempre preguntar sobre las pruebas que dan cuenta del cumplimiento de los artículos 3 y 40 de la Constitución, que consagran que todo ciudadano tiene derecho a participar en la conformación, ejercicio y control del poder político. En consecuencia, ¿Donde están los testimonios colectivos indicadores de que los ciudadanos realizan el control a la irracionalidad económica y que esto se está respetando y apoyando por parte del proyecto? De no darse este proceso, se estaría infringiendo la legitimidad del

esd fundamentada en la participación democrática de la sociedad civil.

Y dado que lo habitual en nuestro medio es que los inversionistas, infortunadamente coadyuvados por algunas entidades del Estado, impidan que la sociedad civil se pronuncie, se hace necesario acudir a la opinión pública internacional para que en la lucha contra la impunidad se proteja a los impulsores de la legitimidad del Estado Social de Derecho en sus cuestionamientos a propuestas de desarrollo economicistas.

El escenario político es la séptimo clave de actuación para identificar la inconstitucionalidad de cualquier

proyecto; corresponde a la racionalización de la propuesta y a la estructuración, desde el punto de vista de la racionalidad, de contra-propuestas; se fundamenta en que la Constitución es un programa constitutivo que nos insta a trascender la visión facilista.



Por ello, el problema político fundamental en estos casos consiste en responder preguntas como: ¿Cuáles son las propuestas constitutivas alternativas al proyecto? ¿Qué es lo que podemos llevar a la región? ¿Cuál es la propuesta cultural para el desarrollo? ¿En el marco de los condicionamientos geográficos, cuáles son las posibilidades de utilización sostenible de los recursos naturales?

Lo claro es que bajo ningún pretexto se puede actuar simplemente afirmando: ¡Abajo el proyecto de desarrollo productivo! Siempre será necesaria promover un punto de vista del futuro soportado en una alfabetización política sobre lo qué es un desarrollo sostenible que no afecte los recursos naturales, complementado con propuestas políticas constitutivas de orden económico y social para el desarrollo integral de la

población; que compita con la ideologización con la que generalmente se promueven los proyectos de desarrollo, consistente en engañar a la gente a través de los medios masivos de comunicación en los que se publicitan cifras amañadas sobre empleos e ingresos para la localidad y la región.

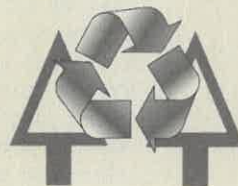
La actuación en el escenario jurídico es la octava clave para identificar la inconstitucionalidad de los proyectos y se ejerce respondiendo la pregunta: ¿Qué está quebrantando el escenario jurídico? Ya que en ninguna parte el orden jurídico permite que una propuesta de desarrollo desborde los principios y valores, provocando la alteración del orden público.

Para clarificar este asunto, es necesario precisar que el orden público no es una causa sino un efecto masivo de la interacción compleja de varios órdenes: del económico, que a su vez prodiga orden social; ambos órdenes configuran el orden político. Los tres anteriores generan el orden jurídico. Y en conjunto, los cuatro mencionados proporcionan el orden público, que a diferencia de lo que creen muchos, no es la fuerza pública de las comunidades ni las tanquetas en las calles.

Otro tópico a considerar consiste en verificar si con la realización del proyecto se afecta el orden jurídico internacional, al incumplir nuestro país los pactos internacionales que ha ratificado, por ejemplo, para la defensa del ambiente; la mitigación del calentamiento del planeta o la defensa de los derechos humanos fundamentales. Si ello ocurriera, se esta violentando una enseñanza que se remonta al derecho romano, plasmada en la sentencia pacta sub sec manda (los pactos son para cumplirlos). El problema con los proyectos de desarrollo financiados bajo la óptica y los recursos del capital privado, es que recurrentemente sus propietarios actúan incluso contra el orden jurídico internacional.



COOREAMBIENTAL Z 4



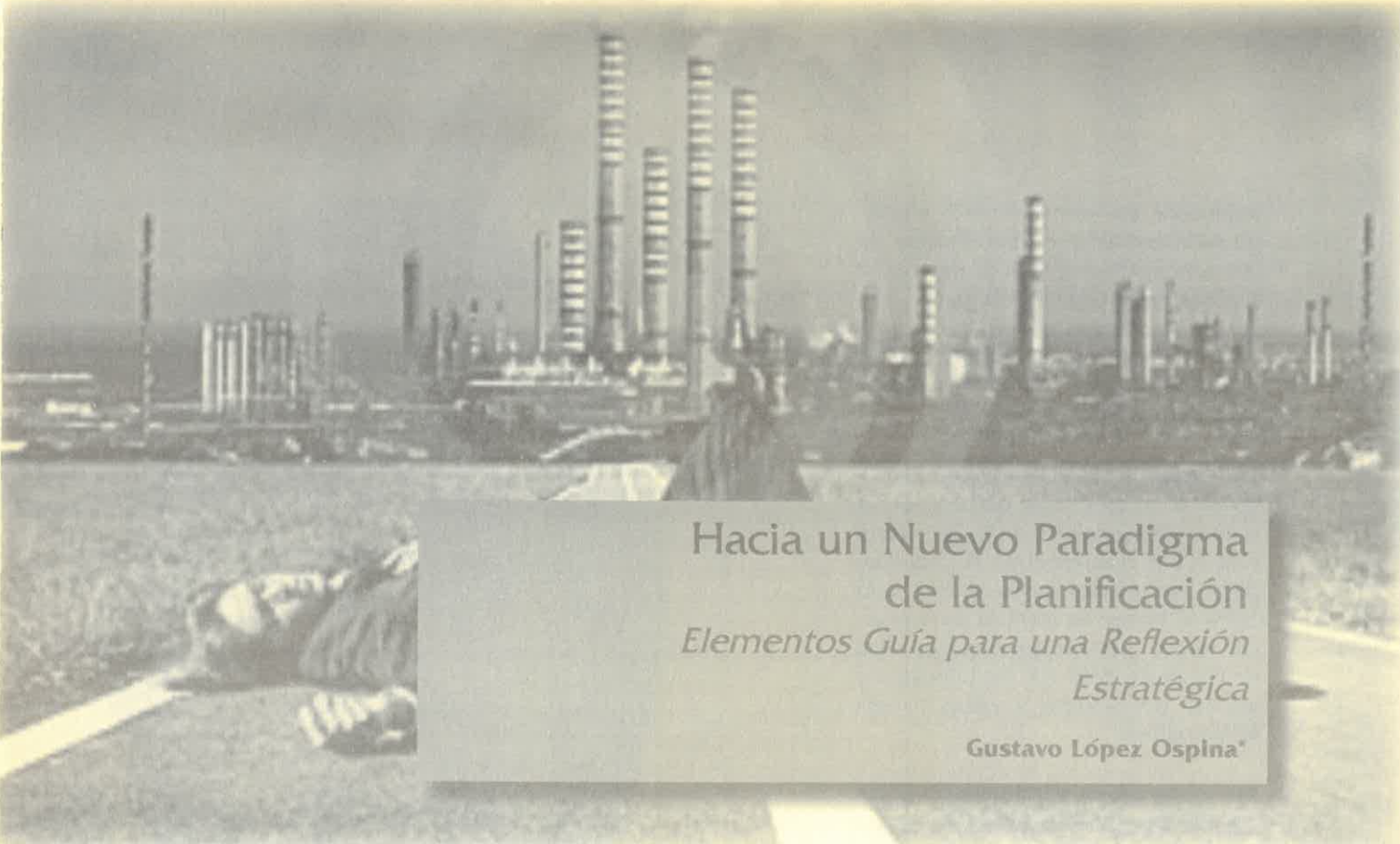
- * Asociatividad.
- * Productividad.
- * Vivienda.
- * Obras Civiles.
- * Transformación de residuos sólidos.
- * Minimizamos el Calentamiento Global.

Propendemos por la dignificación de recuperador primario y su familia.

Calle 46 N° 63B-13 Celular: 301 253 70 41

Teléfono: 260 80 31

e-mail: cooreambiental@hotmail.com



Hacia un Nuevo Paradigma de la Planificación

*Elementos Guía para una Reflexión
Estratégica*

Gustavo López Ospina*

I. Cuatro interrogantes básicos

A. ¿Existen condiciones y capacidad real para pensarse y repensarse en el largo plazo, concebir decisiones audaces y generar cambios en situaciones altamente complejas como las actualmente existentes?

1. Hoy pareciera que vuelve a estar de moda la filosofía, el pensar, el procurar saber dónde podrían estar los errores que han conducido a crisis insospechadas y a la misma crisis global, el preguntarse por un posible nuevo arte de vivir (En el último año, solamente en Francia, se publicaron más de 620 títulos referentes a estos temas y la producción está en plena expansión).

2. “La ilusión, la moral y la fascinación” en los seres humanos, preocupación en las obras de los grandes filósofos de Immanuel Kant a Jean Paul Sartre, por ejemplo, vuelven a ganar terreno. Procuran orientar la búsqueda de un bien individual y colectivo en toda

sociedad; y esto nos conduce a los terrenos de la planificación.

3. Mientras ello sucede se tienen también manifestaciones del lado de la política, sustentadas en la urgencia y los nuevos requerimientos, que llaman a la acción y al pragmatismo a toda costa. Cuando el nuevo jefe de Estado de Francia, hace tan sólo unos cuantos meses, se posesionaba, en su discurso el llamado a los ciudadanos era: *“No soy un intelectual y estoy convencido que estamos en una hora que convoca a todos a la acción. Se ha dedicado demasiado tiempo al pensar y a lo intelectual (...)”*. Pero hoy, pocos meses después, frente a cambios insospechados y casi imprevisibles, invita al pensar, innovar, cambiar...pragmatismo sí, pero...

“Muertas las ideologías, surge una categoría que preocupa muchísimo en estos tiempos, la ideología de la realidad”

4. ¿Pensar para qué? Pensamiento al servicio de...?. El pensamiento estuvo por siglos “al servicio del ser” (en los inicios), luego “al servicio del creer” (finales de la antigüedad),

más tarde “al servicio del conocer” (finales de la Edad Media y del Renacimiento) y en el presente siglo se aboga porque se encuentre “al servicio de la totalidad y la comprensión”. Esto último plantea cualidades nuevas en los seres humanos (de quienes se ocupan o se interesan en la planificación), lo mismo que realizaciones diferentes a las exigidas por el conocimiento y la información cuando estos se encuentran sólo al servicio de la producción de cosas y de lo simplemente operacional (contable-programático) y pragmático. Al servicio de una realidad que casi siempre se escapa.

5. La razón plural sugiere un modo de encauzar los procesos de construcción del pensamiento y de las tareas correspondientes, muy diferente al que plantea la ideología de la realidad. Propone la comprensión compleja de la realidad. Esta propone la re-visión de muchísimas contradicciones y antagonismos, así: “nuestro”, “es así”, “viene dado así”, “no puede ser de otra manera”, “no debe ser de otro modo”, “siempre se hizo así”, “por qué hacerlo diferente”, “de todos modos es lo menos malo”, “otra cosa podría ser peor”, “al que tiene el poder o manda se le obedece a ciegas”. A partir de estos antagonismos, se reivindica el orden o el desorden.

6. Contribuir al surgimiento de un nuevo ser humano sería el gran desafío de la nueva forma de pensar. Un ser y una sociedad con sentido de la relación, de las relaciones y de la dialógica. Aquel que conocerá siempre cuando crece su identidad y lo logra como producto de una fuerte relación con su entorno y quien sin esa relación, prácticamente no sería nada; quien sabe a ciencia cierta qué relación con el contexto local y el más global, y de su profunda inseparabilidad; aquel que está convencido de que todas las ciencias, disciplinas, filosofías, son organizaciones del conocimiento y saberes que hacen parte de un todo,

que no son aisladas. Según la UNESCO, en menos de 10 años cerca del 80% de los especializados en los campos de punta quedarán fácilmente obsoletos, serán irrelevantes (en su primer quinquenio de egresado de la educación superior todo profesional podrá constatar que cerca de un 50% de los conocimientos especializados de poco le servirán).

7. Pensamiento que sería el arte de organizar conocimientos, religarlos, para así, percibir la complejidad de la vida. Obvio que implica una sólida ética, y el resultado esperado una solidaridad a toda prueba entre todos los seres humanos. Hoy, por ejemplo, se constata lo peligroso que es el continuar exaltando sin límites la racionalidad de Occidente (que bien ya permean todas las civilizaciones) Y jugar sólo al triunfo de este. Pero, ¿qué tipo de triunfo?

8. Civilización, noción que vincula los valores morales y materiales, incluido (más que el espíritu), todo lo adquirido por el ser humano, la ciencia, el arte, las virtudes, los comportamientos, la noción de orden, etc. Noción que cambia muchísimo de acuerdo a los países, épocas, pensadores, ideólogos... En la actualidad se orienta a la idea del nacimiento de una civilización global que conlleve verdadera calidad de vida para todos los humanos y bienestar sostenible a largo plazo. No una civilización costosa que imposibilite su acceso a las mayorías y ponga en peligro el futuro de la vida en el planeta.

9. Democracia y mercados no serán nociones suficientes para civilizar el planeta ni promover un genuino diálogo intercultural como hoy se requiere. De todos modos se está en el tránsito hacia

“Muertas las ideologías, surge una categoría que preocupa muchísimo en estos tiempos, la ideología de la realidad”

* Profesor visitante y conferencista académico en universidades de América Latina y el Caribe, Europa, Rusia y Japón. Consultor y conferencista internacional en Desarrollo Humano Sostenible; Sociedades del Conocimiento y de la Información y Cooperación Multilateral. Co-presidente y Coordinador del Comité Científico compuesto por Personalidades y Pensadores de los distintos Continentes, Sistema ONU: Grupo de expertos de base: Roma y Ginebra. Coordinador del Comité del Proyecto Internacional de Naciones Unidas sobre Políticas de Humanidad. Miembro de la Junta de la Asociación Internacional del Pensamiento Complejo, con sede en París. Miembro creador y de la Junta Directiva de la Universidad *Edgar Morin*, ubicada en Hermosillo, México. Promotor de la creación en marcha de la Universidad Indígena en Ecuador, con vocación americanista. Director de COMPLEXUS en Colombia, una asociación nacional de académicos, pensadores, intelectuales, políticos, empresarios, docentes y líderes sociales que trabajan en el pensamiento complejo. Promotor y organizador de diferentes eventos internacionales en el marco, principalmente, de las Naciones Unidas, en el país y en el exterior. Entre otras honrosas responsabilidades nacionales e internacionales, con especial énfasis en la UNESCO y en los ámbitos de educación, ambiente, población y desarrollo sostenible. Autor de numerosos textos, entre los que se destacan: *Pensar y Construir el legado del siglo XXI. Los Andes, Patrimonio Vivo. Hacia un nuevo Multilateralismo. Sostenibilidad Planetaria en la Era de la Sociedad de la Información y del Conocimiento... por un mundo y un futuro sostenible. Construcción de un Futuro Sostenible, Década de una educación por el desarrollo sostenible, 2005-2014. Hacia la construcción de un pacto de sociedad que guíe y asegure un futuro sostenible con una sólida protección social para todos. Una mirada integral que permite descubrir el sentido y respuestas de la Universidad en el futuro (2005-2015). Reflexiones sobre los Nuevos Papeles de la Educación Superior al nivel mundial: El caso de América-Latina y el Caribe; UNESCO/Caracas, Abril 1991.*

una civilización compartida, en casi todos los dominios del vivir, en todos los rincones del mundo. Consecuencia de *“progresivos y profundos cambios en la forma de pensar, visiones del mundo, percepciones del futuro”*. Es una gigantesca mutación, dentro de la cual el mundo de lo real y de lo virtual conviven e interactúan sin límites mayores, creando continuamente poderosísimos mensajes que conducen a las más diversas actitudes y comportamientos. Sistemas de redes mundiales se implantan sin cesar.

10. La planeación es más un arte que una ciencia. Le ofrece un gran espacio a la interpretación personal. Desde hace más de cuatro décadas se constituyó en una especie de mito que exprime, en su lenguaje y acción, la movilización de sentimientos, imágenes, rupturas con las prácticas y valores del estado presente (utilizada para crear sociedades consumistas o socialistas, etc.). Pero, en la actualidad, la planeación está requerida en dos planos: el de la necesidad de desmitificarla en tanto que instrumento incuestionable de eficacia y productividad de resultados específicos y el referente a un obligado salto en materia de pensamiento, de construcción de visiones globales de sociedad; de procura de vínculos fuera de los límites de su intervención oficial; de construcción de procesos de cambio y gerencia de éstos, de gerencia real de ideas, etc. *Siempre se estará en situación de actuar dentro de las exigencias de futuro aquí planteadas. A condición de disponer de un mapa guía que volcado para el cambio constante se fortalezca en alianzas duraderas.*

B. ¿Los tiempos (un pasado no siempre bien comprendido, un presente fugaz y un futuro cada vez más incierto) y los hechos ponen en jaque la planeación?

11. El jaque mayor está dado siempre por el principio de “irreversibilidad” de las acciones. “Anticipar” y prevenir de la mejor forma llega a ser en el presente un imperativo categórico en toda sociedad. Frente a la tiranía de lo inmediato, de lo urgente, de los períodos cortos de gobierno, de los desastres, es absolutamente necesario progresar en la construcción sólida de “plataformas visionarias” que cubran períodos de tiempo amplios y sean movilizadoras, orientadoras flexibles y fortalezcan, sin cesar, alianzas múltiples en todos los niveles. Énfasis constante en la “ética” y “lo complejo”. (**Irreversibilidad vs. Anticipación**)

12. En la planeación, muchas veces, cuando se tiene el “espejo” (diagnóstico, lecturas sobre la realidad) y se mira en él la “imagen” ofrecida, se ve exacta. Pero si se produce un pequeño movimiento, por pequeño que sea (el presente es difícilmente controlable a plenitud y es altamente dinámico) la imagen cambia. Además, hay reflejos múltiples. Esto demanda que se deba estar más listo que antes a quebrar el espejo porque es al otro lado en donde la verdad real nos espera, nos mira, ríe de la ingenuidad técnica dentro de la que actuamos aunque casi siempre de buena voluntad (**Cuantificación vs. Esencia**).

El Premio Nobel de Literatura Harold Pinter, hace pocos años reafirmaba algo que él mismo había dicho en 1958: *“No hay grandes discrepancias entre realidad y ficción, ni entre lo verdadero y lo falso. Una cosa no es necesariamente verdadera o falsa; puede ser al mismo tiempo las dos...”*.

Otro gran Premio Nobel, Pablo Neruda¹, cuando recibió el mismo galardón en 1971, en su discurso ante la Academia afirmó: *“Los errores que me llevaron a una relativa verdad, las verdades que repetidas veces me condujeron al error, unos y otros no me permitieron orientar, dirigir, enseñar lo que se llama el proceso creador, los vericuetos de la literatura.*



¹ El nombre real de este poeta chileno es Nefthalí Ricardo Reyes Basoalto (1904–1973). Tomó este pseudónimo en homenaje al escritor checo Jan Neruda (1834–1891), iniciador del género folletinesco en su país. Los amables lectores podrán encontrar una gran cantidad de alusiones a la riqueza mineral de América en la obra del poeta citado, especialmente en el *Canto General*, *Memorial de Isla Negra* y *Residencia en la Tierra*. (N. del e.)

De la argamasa de lo que hacemos, o queremos hacer, surgen más tarde los impedimentos de nuestro propio y futuro desarrollo (...) construimos una limitación tan exagerada que matamos lo vivo en vez de conducir la vida a desenvolverse y florecer. Nos imponemos un realismo que nos resulta más pesado que el ladrillo de las construcciones, sin que por ello hayamos erigido el edificio que contemplábamos como parte integral de nuestro deber”.

Cuando se procura cuantificar, por ejemplo, la pobreza existente en el mundo, se adoptan definiciones como la de quien tenga menos de US \$ 2 dólares por día está en condición de pobreza. Pero ¿qué decir cuando se tienen ejemplos que muestran que aún teniendo un ingreso inferior a U S\$ 1 dólar por día, la población tiene y goza de una calidad de vida esencial envidiable? (Cuba).

13. Mercado y finanzas milagrosas vs. Intervención. Desde hace unos 30 años aquellos que encontraron la vía de la mundialización financiera fueron y han sido objeto de un culto inusitado. Prometieron la edad floreciente del capitalismo y crearon todo tipo de instrumentos para facilitar intercambios sin cesar en y desde todos los rincones del planeta. Así se creó un mundo que tenía su centro de interés en las acciones, sustentado por la desregulación, las privatizaciones y la ampliación de la especulación. Con la caída del Muro de Berlín ganaron la batalla de las ideas en este campo, y quien se opusiera a ellos (todo amparado por la Academia) eran desacreditados de inmediato. El capitalismo se había convertido en dogma. Triunfo de la “ingeniería financiera” y también de la lingüística. En 1994 ya se contaban más de 1.200 productos financieros, según lo informaba la tutela de los bancos. Los vínculos entre la “economía real” (producción de bienes y servicios) “la economía financiera” (títulos) y la “economía virtual” (derivados) había desaparecido. En 1994, el

mercado de productos derivados (economía virtual) representaba más del doble del producto interno bruto americano (Revista *Times*); y la situación con la economía financiera y la economía real eran más graves pues se encontraban a merced del disfuncionamiento de la economía virtual. Los denominados “paraísos fiscales” que promueven la criminalidad financiera internacional y producen beneficios tan cuantiosos que pueden desestabilizar sectores industriales, económicos y contrarrestar políticas públicas, son privilegiados con la idea siempre de favorecer el progreso vía los dueños del dinero (motores de la inversión, etc.). Y todo ello ha sucedido a pesar de conocer el viejo proverbio: **“Los árboles nunca llegan al cielo.”. Los momentos especulativos siempre terminan mal.**

La ilusión colectiva puede más que la prudencia, ganar dinero es el gran signo de la inteligencia humana, expresión máxima de la racionalidad y la compostura.

Ante la crisis actual (anunciada desde hace más de una década...) y cuando las políticas que se orientan a mantener la confianza de los mercados y también la de los pueblos parecieran haber fracasado, se hace urgente decidir si se toma el camino que restaura la confianza de los pueblos o de los mercados. ¿Intervención mayor del Estado? ¿Cuál el papel de la planeación y el control?

14. Sostenibilidad vs. Mutaciones permanentes. Una vez la comunidad internacional se puso de acuerdo globalmente sobre lo que representaba el concepto de sostenibilidad adoptó una importante carta de referencia hacia el futuro: **“Los derechos de las generaciones futuras”**, que en la actualidad tanto preocupan de cara a la rapidez de las mutaciones observadas en el plano local y mundial.



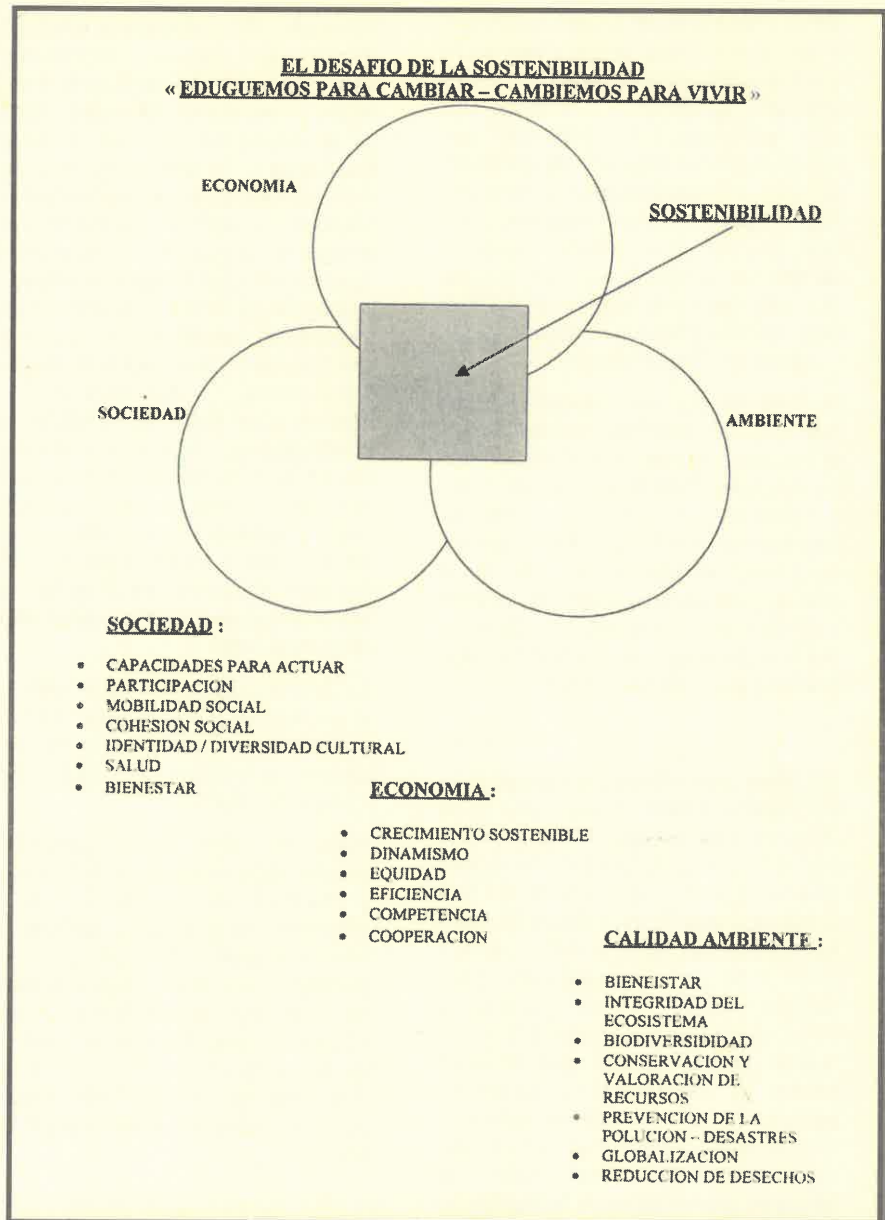


Gráfico 1: El desafío de la sostenibilidad

Las mutaciones permanentes señalan: **Globales-Comunes:** clima; océanos (su función en los cambios climáticos); el Ártico y la Antártida (su papel de equilibrio mayor del planeta); la tierra (degradación, impacto en la biósfera, su uso). **Recursos Globales:** el petróleo y fuentes de energía; bosques y florestas; alimentos (frontera agrícola, evolución); biodiversidad y especies (extinción).

Globales-Interdependientes: la población (crecimiento-distribución-asentamientos) agua; salud (nuevos virus, servicios básicos); pobreza crítica. **Mundialización:** economía (su conducción e influencia intelectual), mercados financieros; el trabajo; **Universales:** la urbanización frente a formas de vida sostenible; sociedad civil y su protagonismo en los cambios; la estratificación e impactos sociales.

15. Ingeniería del lenguaje vs. Comprensión.

En esa ingeniería del lenguaje finamente construida en los últimos decenios para buscar homogenizar un trato apropiado a la conducción de regiones enteras y países se tiene: crecimiento duradero; confianza siempre a quienes invierten; mercado de trabajo; protección social; flexibilidad; globalización; baja en los impuestos; productividad; competitividad, etc. Esa ingeniería había producido un credo que todo inspiraba: políticas, proyectos, intervenciones, alianzas... y pareciera que ese credo ya no va más. La complicidad pasiva de intelectuales, técnicos, políticos en la evolución y afirmación de esa situación tampoco va más (el pasaje sin mayores exigencias de un fatalismo marxista a finales de los 90 a un fatalismo neoliberal). No va más el juego de palabras, ni el juego del cálculo racional cínico, ni la circulación de la moneda dentro de un modelo alejado de toda ética. Una luz nueva sólo vendrá del trabajo colectivo que busque la verdadera comprensión del *arte de vivir juntos* respetando los derechos de las nuevas generaciones. Blaise Pascal (1623–1662) afirmó: *“trabajar por el bien pensar es el principio de la moral”*. Luego, el vínculo entre el saber y el deber siempre habrá de asegurarse. Un pensamiento ético, sustentado en principios y normas de conducta universal, será siempre la única carta de navegación colectiva hacia el futuro, enriquecida por el diálogo y el aporte de todos.

C. ¿Hacia el futuro qué es lo más esencial: lo racional y operativo, o la creación-imaginación-innovación-el riesgo interactivo?

16. Regulación vs. Interconexión.

En la base de la vida contemporánea está la interconexión de todos los sectores y actividades financieras (materias primas, inmuebles, créditos, monedas, tasas de interés, obligaciones, acciones, títulos, etc.

Todos forman y hacen parte del mismo tejido, todos se encuentran interconectados de una u otra forma. **Se habla fácilmente de regulación pero no hay interconexión general, y esto se encuentra en el centro de la planeación**, de la gestión integral de la sociedad. En el campo financiero, la ley de la oferta y la demanda no se aplica y progresa este mundo en medio de una fértil sucesión de olas en alza y en baja. Los otros mercados en cambio, tienen un precio que oscila en torno al valor del equilibrio. La interconexión permite esa mirada holística y profunda desde la que se alimentan apropiadamente los sueños e ilusiones de un pueblo; siempre sustentados en sus riquezas primeras y, ante todo, las de sus gentes y cultura. Y cuando es preciso casi reinventarse, como sucede hoy día, aquí se encuentra la fuente de inspiración y de procura de la unidad en la diversidad y limitaciones.

17. Resultados vs. Precaución. ¿En donde está la clave en la búsqueda de resultados aceptables socialmente? En la respuesta surgen diversas y múltiples opciones: ¿En el mundo de lo político?, ¿Del pragmatismo?, ¿De la ideología?, ¿Del mercado?, ¿Del modelo occidental?, ¿De la democracia?, ¿Del conocimiento y de la ciencia?, ¿De la información y las encuestas?, ¿Del mundo del entretenimiento? ¿De lo numérico?... etc. ¿De todos?

El principio de precaución que desde la ciencia y la tecnología ha sido muy trabajado en las últimas décadas alude a cuidados claves en la gestión de la vida y las sociedades, así: “no aceptar nunca lo moralmente inaceptable”; “lo incierto” siempre deberá ser cuidado sigilosamente pues por vía de la casualidad se puede conducir o llegar a situaciones desastrosas; los “juicios complacientes” requieren siempre de análisis rigurosos pues pueden dar origen a desajustes, privilegios, inequidades peligrosas; *las acciones deben siempre corresponder a intervenciones bien comprendidas*



e impedir de esta manera la ocurrencia de efectos nocivos, negativos y no deseados. ¿Cuántos de los problemas fundamentales que padece la humanidad entera en el presente hubiesen podido ser detenidos, limitados, si el principio de la prudencia hubiese estado vigente?

Este principio estimula mentes proactivas hacia una investigación sustentada en la crítica constructiva, en la formulación de opciones, en la apertura de caminos nuevos, en la experimentación y el cambio.

18. Posible vs. Oportunidades.

Todo es posible mientras se acepte que lo que se pacte (Pactos de Sociedad, Agendas Mayores...) en materia de moral, ética, valores, conducirá a cambios y resultados insospechados y hasta inimaginables. Por ello hoy día están convocados de nuevo filósofos, poetas, artistas, pensadores, gentes del común a contribuir en esta inmensa tarea de trabajar por lo posible, aquello en lo cual el único límite será el que pongan las pueblos y comunidades, respetando la hermandad y sostenibilidad con todos los demás congéneres del planeta. Conocer el verdadero potencial disponible y recursos en cada comunidad se ha vuelto exigencia mayor en estos tiempos, y con mentalidad y visión universal, identificar las "oportunidades" encaminadas a la aparición de un mejor arte del vivir y del relacionarse, de interactuar y aportar. Todo lo cual conduce de inmediato al trabajo de la creación permanente, de la experimentación, del riesgo.

En 1947 Perroux², el gran intelectual francés promotor de la planificación afirmaba: *"El Plan puede ser el sueño común del socialismo consciente, del intervencionismo liberal y mismo del liberalismo extremo. El socialismo saca del plan el contenido concreto de su política y la medida de sus sueños; el intervencionismo liberal llega a la evaluación de cantidades globales (demanda efectiva, inversiones) sobre las que espera actuar; el*

liberalismo extremo encuentra la ocasión de circunscribir al enemigo que él espera metrizar o reducir: El Estado." Hacia 1960 los planes aparecieron como instrumentos para alcanzar una eficacia económica. Ya en 1960 en la Unión Soviética se preguntaban si el plan todavía era útil (ellos comenzaron a aplicarlo en 1917).

A finales de los años 80 tuvieron la gran respuesta. La racionalidad, el aparato burocrático y técnico, los indicadores que manejaban, finalmente de poco ayudaron. ¿Y qué decir en la actual crisis del capitalismo? Podría afirmarse que faltan **"decisiones para países y comunidades nuevas y no para países y comunidades que ya cambiaron". Se evitan cambios que ya hacen parte de la vida corriente de los ciudadanos porque las lecturas hechas y los indicadores poco reflejan y hablan de lo que sucede en la realidad-real.**

También porque se tiene miedo o existen compromisos políticos rígidos con el *status quo*.

19. Normas-Participación vs. Interacción.

Producto de los valores, experiencia y estilo de organización, se procura con relativa participación la construcción de imágenes de futuro. A partir de ello se definen objetivos y metas operativas ideales. Se definen políticas, estrategias, alianzas, tácticas y otros para llegar a la imagen esperada en el período de tiempo considerado. En el terreno de la participación se observan diversos enfoques, llegando a tener hasta el interactuar permanente. En la interacción hay un compromiso explícito, más a largo plazo, sobre el control del futuro y el estar vigilantes a todas las formas y oportunidades posibles de lograrlo. Aprovecha la inteligencia colectiva, el saber y el conocimiento popular, lo integra, lo conecta con otros más sofisticados o producto de la racionalidad científica. Le confiere especial importancia a la autorrealización, al autocontrol, a la gestión integral del cambio. Se va

² El autor se refiere al prolífico economista francés François Perroux, nacido en Lyon, en 1903 y fallecido en 1987; quien escribiera 30 volúmenes acerca de teoría y política económicas y nueve dedicados a temas sociales; además de un centenar de artículos sobre economía aplicada e igual cantidad sobre problemáticas de corte social; 40 dedicados a temas políticos y treinta ensayos de contenido filosófico. En la actualidad, se lleva a cabo la enorme tarea de sintetizar su desbordante ideario económico en el marco de los Seminarios Interdisciplinarios del *Collège de France*, donde ocupara la cátedra de análisis de los hechos económicos y sociales, a partir de 1955. Entre sus obras se destacan *Economía y sociedad* (1961), *Industria y creación colectiva* (1964), *Unités actives et mathématiques nouvelles* (1975), *Para una filosofía del nuevo desarrollo*, de 1981. (N. del e.)

más allá de la simple organización y análisis de datos y se procuran funciones congruentes con la nueva planeación; más ligada a la toma de decisiones y a la solución de los tradicionales problemas de orden cuantitativo, entre otros (construcción de nuevos indicadores...tarea que se ha puesto de moda. Vale la pena tener en consideración los esfuerzos realizados por el PNUD desde los años 90, el Informe Anual sobre el Desarrollo Humano, con el IDH. Así mismo, los esfuerzos de la OCDE en Europa con su Informe en el 2002, con el cual presentó un balance con indicadores sintéticos y dominante verde. Al nivel nacional se realizan esfuerzos sobre nuevos indicadores en diversos continentes).

D. ¿De que dependerá un éxito que asegure la “sólida racionalidad social” amparada en la aparición de elementos que comprometan el futuro a cabalidad y modifiquen un presente que lo afecta?

20. Convergencia apropiada en la gestión compleja del futuro/ Nuevo Proyecto de humanidad (v. Gráfico). El éxito dependerá, en primer lugar, de que se trabaje realmente en el marco de una nueva visión planetaria-local. Visión en la que hay consensos iniciales en el sentido de que debe estar sustentada por la consideración y apasionamiento de “Reformas Esenciales”, ejemplo: reforma de la vida, las estructuras sociales y económicas, la educación, la ética y otras (financiera, normativa, etc.). Todas sustentadas en la consideración pertinente de las múltiples relaciones e interrelaciones de una gran diversidad de elementos mayores como lo indicado en el gráfico 2.

A manera de ejemplo, la **reforma de la ética** estará asistida y exigida por el cambio de paradigmas en muchos campos y áreas vitales de futuro. Desde la economía se observa que ya no ocupa más la prioridad la gestión de los medios y la misma materia, es el ir al encuentro de finalidades

mayores para la sociedad. El producir simplemente no interesa tanto como la redistribución de la riqueza y lo que dispone la humanidad para la búsqueda de su bienestar. En lo referente a la **reforma de las estructuras sociales** contará, ante todo, el terminar urgentemente con las enormes inequidades y la exclusión social. Sin violencia que cree fracturas ni creando nuevas formas de exclusión a través de la homogenización grotesca; con un sí, a la consideración e inclusión de aportes y experiencias ancestrales, por ejemplo. Existen en la actualidad grupos y movimientos en todos los continentes que abren progresivamente las puertas y el camino a esta aventura de la Humanidad en el presente siglo. En la actualidad trabajamos una propuesta en esta dirección, bajo la orientación y participación activa del profesor Edgar Morin³, que se dará a conocer a la comunidad internacional hacia finales de 2009. Es un intento inicial en la idea de abrir camino, caminata colectiva muy larga en el presente siglo, siempre bajo la idea de reunir esfuerzos y consensos.

21. Soñar vs. Cumplir. Centrarse, en todo momento, en el ser humano. Partir de la consideración que **calidad de vida es todo lo esencial que atañe al ser humano**. Es ver el sueño realidad sin aceptar que la realidad no es más que la continuidad de un sueño permanente en la búsqueda de ser mejores, diferentes y cambiantes. Entonces: **soñar más que calcular, calcular más que libremente ilusionarse, ser ilusos y calcular racionalmente**.

22. Originalidad vs. Libertad. Se afirma categóricamente: **“se tienen las soluciones y fuera de ellas no hay alternativa”**. Falso. A cada instante y siempre, máxime en sociedades tan dinámicas y con tantos recursos humanos competentes, podrá darse algo mejor, algo diferente, nuevo. El éxito va muy de la mano de la libertad genuina de ser originales y estar plenamente abiertos al diálogo, a dejarse deslumbrar por lo simple, expresión casi siempre de una complejidad poco entendida.



³ El filósofo francés Edgar Morin (n. en París el 8 de julio de 1921), ha realizado tres visitas a Colombia. La primera de ellas, en el campus de la UPB de Medellín en febrero de 1997; luego participó en el 2º Congreso Latinoamericano de Familia, convocado por la Federación Colombiana de ONCS, celebrado en abril de 1998 en la U. de Antioquia; y una tercera, para asistir a un encuentro internacional auspiciado por el ICES, durante el año 2000 en Bogotá. Eduardo Domínguez, director del programa televisivo *La Fuerza de los Argumentos* (y gestor de la primera visita de tan insigne invitado a Colombia), le adelantó a ÉOLO que se está gestionando un cuarto viaje del pensador galo al país, a más tardar en 2010. (N. del e.)

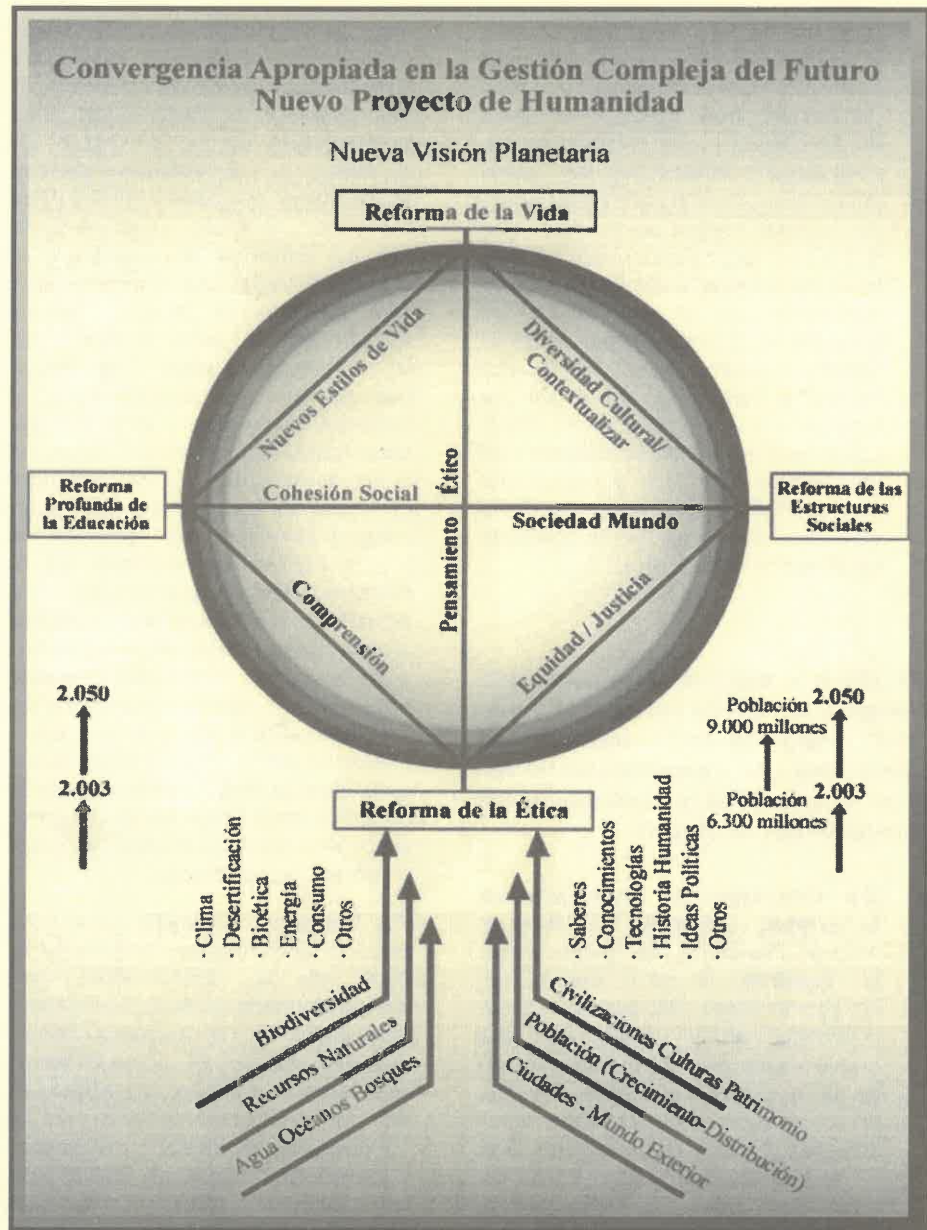


Gráfico 2

También se suele escuchar: “*Ha dado resultado en otras partes, aquí estamos seguros que también algo de positivo se tendrá*”. Falso. Los trasplantes sociales no siempre dan resultados positivos, la uniformidad en lo social y, con ello, lo masivo, conduce por lo regular a situaciones desastrosas. Pensarse más a fondo (sin tanto trasplante de teorías y modelos) libre y autónomamente pareciera ser la gran exigencia del momento

cuando sería la *originalidad* la gran salvadora. Entonces, contextualizar la búsqueda de respuestas complejas, estando muy cerca de las gentes y, desde esa postura conectarse con el resto de la humanidad.

Está lejos de ser exacto que el futuro realizado con la planeación sea equivalente al calculado, ni ayer—ni hoy—ni mañana. Menos aún en este momento de rupturas.

23. Consensos vs Compromisos.

Siempre evitar las convergencias que se afirman y desarrollan sobre la base de deslealtades intelectuales y morales. No aceptar un quehacer temporal que confunde, paraliza y vuelve inerte a grupos enteros de especialistas y técnicos de la planeación. No servirse de reglas e intereses que no se vinculen con una realidad cambiante, cuando se está obligado a dar respuestas constantes al ciudadano corriente y a comunidades enteras. **Asegurar siempre un pleno compromiso político sobre la base de una movilización ilustrada de los ciudadanos.**

24. Continuidad vs. Sostenibilidad

La sostenibilidad ha permitido comprender que la ética se edifica como crítica radical de la noción de destino, entrelazando inteligencia y libertad en vínculo virtuoso con *el bien*. La práctica de la sostenibilidad impone como concepto clave el de los fines, sin el cual perderían sentido *normas-valores-objetivos*. Los actos de los seres humanos en esta era de globalización acelerada conllevan poderes nunca antes conocidos. Estos poderes implican nuevas responsabilidades, las que, a su vez, para ejercerlas correctamente, exigen sabiduría y conocimiento. La idea de "continuidad", en consecuencia, se instala en un proceso de observación cambiante que proyecta en el tiempo requerido la construcción de los resultados mayores deseados colectivamente. El éxito no estará en la preparación de informes por el arribo de períodos oficiales, estará de la mano de la construcción de puentes eficaces entre esos períodos y de la aceptación posterior de proseguir adelante con los esfuerzos requeridos.

La continuidad y la sostenibilidad en esta guía de reflexión exigen el pensar y trabajar más en el campo de las "políticas de Estado".

II. Propuesta / a modo de conclusión

25. Construcción de un "Libro Blanco sobre lo Social y lo Ético 2050" que inspire el futuro. Un libro que presente propuestas a la sociedad e invite a adoptar visiones, decisiones, acciones y programas específicos. Logrados los consensos necesarios, pueden convertirse en orientaciones de larga inspiración y alcance, proyectadas al año 2050.



GESTIÓN AMBIENTAL, CULTURAL Y ECOTURÍSTICA

Asesorías y Consultorías en:

Departamentos de Gestión Ambiental (DGA)
Planes de Manejo Ambiental (PMA)
Planes de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS)
Certificación en Calidad Normas ISO 9000 y 14000

CALLE 46 N° 81 46MÓVIL: 300 302 40 66TELEFAX: 412 62 48
MEDELLÍN ANTIOQUIA

antioquiaviva@gmail.com

El Capital Social: *Propuesta para los Emprendimientos Mineros Comunitarios*

Jorge León Pérez P.**
Antonio Romero H.*



Elementos introductorios: Cómo percibimos el país minero y la pequeña minería

La denominada minería colombiana no es colombiana; la tecnología, el capital, la normatividad y los beneficios obtenidos de ella no constituyen país, más si lo impactan, ya que muchos de los problemas que esta minería deja tras de sí deben ser solucionados con cargo al fisco nacional, asumidos por el siguiente usuario del suelo, o cargados al futuro como Pasivos Ambientales.

En los últimos años, Colombia se ha convertido en un país atractivo para la llegada de grandes capitales y empresas mineras extranjeras, pues además de su alto potencial minero, se cuenta con una legislación y condiciones para la inversión muy saludables. Pero la historia de los negocios mineros ha sido muy nefasta para el país; han sido pactados en condiciones de desfavorabilidad para Colombia, sus regiones y sus territorios. En general, han sido acuerdos PIERDE-PIERDE, muchos de ellos por corruptelas y otros porque el Gobierno o las comunidades no están preparados para manejar el negocio minero, por desconocer las condiciones de mercado o el manejo de capitales o simplemente por no dominar la tecnología o sus desarrollos, la legislación ha ayudado un poco, pero en especial No hemos tenido en doscientos años un gobierno capaz de aprovechar los recursos minerales para crear riqueza regional, nacional y fortalecer también el enriquecimiento de los colombianos.

Los componentes del modelo minero colombiano son: un recurso minero muy bueno y gratis, un Estado torpe, una mano de obra barata, unos indicadores sociales y medioambientales muy pobres; además, el modelo minero de territorios vulnerables y de poblaciones especiales está aislado del sistema financiero; su única salida cuando se obtiene una concesión minera es entregársela al capital, si antes no han sido invadidas y amedrentadas por *otros poderes diferentes al Estado*.

En general en el país, el beneficio que se obtiene por la vía de las regalías es la fuente más rica en generación de corrupción y despilfarro consciente; su grado de concentración es muy grande: tres departamentos reciben cerca del 85% de estos fondos. A esto no puede llamársele *Sistema Nacional de Regalías*.

En cuanto a la pequeña minería, *ésta no puede subsistir, no puede crecer ni crear un capital autónomo*; sólo constituye un único medio de empleo de subsistencia en las regiones y territorios; éstas no participan de los beneficios del *"país minero"*; el modelo actual y la política de gobierno no cierra el círculo, lo deja abierto en la parte más vulnerable, es decir, el capital.

*Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia. Director e investigador GEMMA. Las áreas de conocimiento del Post Doctor Romero son el ordenamiento del subsuelo, la prospección mineral, la estratigrafía, y la regionalización.

**Profesor Asociado Universidad Nacional de Colombia. Investigador GEMMA.

Es entendible cuando las poblaciones empiezan a decir ¡No a la minería!, pues la perciben como “cavar su propia tumba”; se convierte en sinónimo de propiciamiento para la invasión de la civilización a la cultura ancestral y se avizora que en el futuro quedarán los vicios del modernismo y el desalojo de los recursos (el espejo de los españoles se trocó por la motocicleta, el celular y otros placebos).

¿Cómo entonces superar las carencias económicas mineras y facilitar su desarrollo no dependiente de ayudas y contribuciones del Estado? La respuesta es tener un acumulado de *capital social* y *crear una fortaleza financiera propia*.

Primera parte: capital social

¿Qué es capital social?

• Lo que han pensado los académicos:

✓ Pierre Bourdieu (1980), define el *Capital Social* como el agregado de los recursos actuales o potenciales que están vinculados a la posesión de una red duradera de relaciones, más o menos institucionalizadas, de conocimiento y reconocimiento mutuo; o en otros términos, con la pertenencia a un grupo como conjunto de agentes que no están solamente dotados de propiedades comunes sino que también están unidos por relaciones permanentes y útiles.

Para Bourdieu, el capital social es propiedad de los agentes, individuales o colectivos y se acumula o erosiona en función del trabajo que invierten en el mantenimiento de la red de relaciones sociales y de su capacidad de movilizar recursos a partir de esa

red. Para este pensador, el capital es trabajo acumulado y se constituye en fuente de poder. En este concepto de capital se identifican tres tipos de bienes: El *bien económico*, convertible en dinero; el *cultural* por su parte, en disposiciones y habilidades del cuerpo y la mente, en bienes culturales, títulos académicos; *el simbólico*, representado en distinciones, prestigio, reputación, reconocimiento y nombre.

✓ En los trabajos de Coleman (1988-2000) el **Capital Social** es definido por su función; no es una entidad particular, sino una variedad de diferentes entidades con dos elementos en común: todos ellos son parte de algunos aspectos de las estructuras sociales y facilitan determinadas acciones de los actores dentro de la estructura, al igual que otras formas de capital (financiero, físico y humano). El Capital Social es productivo, haciendo posible la concreción de determinados fines que en su ausencia no se podrían concretar.

Es importante resaltar que para Coleman el Capital Social es un recurso de la comunidad que estaría disponible para todos sus miembros por igual; en este punto debemos introducir el concepto de Valor de la Concesión Minera, su valoración material a través de las reservas y consideraciones de valor de la infraestructura existente, representada en vías, equipos e instalaciones. Se consideran también, además de sus activos, el valor de sus pasivos, puesto que ambos son convertibles en flujos de dinero.

✓ Putman (1993) incorporó al concepto de capital social elaborado por Coleman, los siguientes componentes: *la confianza*, como compromiso esencial; *las normas de reciprocidad*, capaces de reducir los costos de transacciones y





facilitar la cooperación; *las redes de compromiso cívico*, las cuales son redes sociales horizontales donde los agentes tienen status y poder equivalentes. La concepción de *Putman* le imprime al capital social la dimensión de “Reserva Comunitaria”, pues el *stock* de capital social (reservas), representado en confianza, normas, compromiso cívico y cooperación tiende a ser autorreforzante y acumulativo.

Con los anteriores elementos teóricos, se plantea el interrogante: ¿Cómo identificar y acumular capital social para los emprendimientos mineros comunitarios?

Identificación de los componentes del Capital Social en las comunidades mineras para la construcción de territorios emprendedores

Definición de Territorio

Para López Souza (1995), el Territorio es el espacio definido y delimitado por y a partir de relaciones de poder; precisa que la cuestión primordial no es cuáles son las características geoecológicas y los recursos naturales de determinada área, qué se produce, quién produce o cuáles son las relaciones afectivas y de identidad entre un grupo social y su espacio. Lo que importa en el estudio del territorio es quién domina o influencia, y cómo lo hace en ese espacio, puesto que el territorio es esencialmente un instrumento de ejercicio de poder. Territorio es un campo de fuerzas, una tela, una red de relaciones sociales, una diferencia entre nosotros y los otros.

Lobato Correa (1994), afirma que la Territorialidad puede ser definida como el conjunto de prácticas y sus expresiones materiales y simbólicas capaces de garantizar la apropiación y permanencia de un territorio dado por un determinado agente social, el Estado, diferentes grupos sociales y las empresas. En tal sentido el *territorio* es un espacio híbrido, constituido por una realidad físico-material y simbólica cultural, definido por un contexto histórico y por relaciones sociales; es decir, de poder, que envuelven disputas por la valoración y apropiación del espacio vivido.

Lo que entendemos por Territorio

Es un área geográfica, con hectáreas, con recursos, con vías, con empleo, con familias, con estructura poblacional, con infraestructura, con composición poblacional, con vecinos, con problemas, con religiosidad, con folklore, con valores, con interacción con mercados, entre otras muchas cosas.

El territorio debe contener: área, que delimita lo propio y lo ajeno, comunicación de implementación de control sobre el acceso a ella y el manejo de las cosas que comprende. La formación de territorio da a las personas que en él habitan la “conciencia” de su participación, provocando el sentimiento de territorialidad, que crea sentimiento de confraternización.

Se hace necesario analizar cómo impacta y cómo puede impactar el efecto minero en el territorio.

Componentes del Capital Social

Las Organizaciones Sociales y los Procesos Organizacionales

Las organizaciones sociales existentes en un territorio buscan representar a los

menos favorecidos y sin mayores condiciones y espacios para producir; estas organizaciones pertenecen a redes y a organizaciones de segundo grado que les permiten acceder a recursos que antes eran imposibles o escasos.

En cada territorio emprendedor deben emerger procesos organizativos, de asignación y distribución de recursos. Las relaciones sociales de los agentes organizativos construyen Capital Social al intervenir en lograr mejores condiciones de existencia y producción. Algunos agregan que las organizaciones sociales se deberían orientar hacia la movilización y representación externa para que tengan papel protagónico en su proceso de cambio social.

El poder a partir de las relaciones sociales hace parte del Capital Social porque facilita el intercambio entre bienes tangibles o no, crea el concepto de reciprocidad y se crean relaciones y vínculos entre los individuos. Este tipo de capital social se manifestará a través de canales de comunicación, de las obligaciones, lealtades, expectativas y las normas y sanciones que las rigen.

Las redes

La construcción y mantenimiento de redes constituyen el entramado organizacional de los territorios para el desarrollo de la producción, comercialización, capacitación, comunicación, financiación y participación comunitaria y política.

Se debe tomar conciencia del POTENCIAL TERRITORIAL, de la necesidad de trabajar en red, con más confianza, más amplitud de conexiones, más tecnología y lograr complementariedad territorial con otros proyectos afines y conexos.

La asociatividad

La asociatividad es uno de los factores que mejora las condiciones de producción y acceso a los mercados, procuran-

do mayor sostenibilidad a los emprendimientos y facilitando la inserción en la economía de mercado; es indudable la sinergia existente al integrar asociatividad y producción.

Reconocer los anteriores componentes del capital social nos puede llevar a un diseño lógico de sistemas de producción y de empresas, articuladas con sistemas de justicia y de beneficio social para conformar el tejido social comprendido en el concepto de Territorio (actores, relaciones, prácticas sociales). Es posible concebir territorios abiertos a la transformación, al reconocimiento de otros valores, a la participación de otros agentes emprendedores (integradores de capital financiero, por ejemplo) y a la articulación con las tendencias del mundo actual.

La transformación productiva y organizacional busca la articulación competitiva y sustentable de la economía del territorio con los mercados; esto supone cambios en los patrones de empleo y de producción y estrategias de fortalecimiento institucional. El capital social hay que convertirlo en capital financiero y económico.

Qué se propone para acumular Capital Social

Desde afuera, los territorios mineros son vistos como: improductivos, pobres, incultos, marginados, subdesarrollados y con baja calidad en los niveles de vida de sus habitantes. Algunas variables que explican su fase de postramiento y constituyen grandes obstáculos para convertirse en sistemas productivos competitivos y autosustentables, son: la falta de capital económico para invertir, la inadecuada infraestructura predial, la escasa escala de producción y de capacidad para actuar según las lógicas de los mercados.



Se plantea entonces la necesidad de generar un proceso de acumulación de capital social, a través de establecer nuevas estructuras organizativas y procesos organizacionales, ampliar las redes de relaciones, crear relaciones de asociatividad, acrecentar la capacidad de movilizar recursos (posiblemente mediante la intervención de mediadores sociales y financieros).

La conversión de Capital Social a Capital Económico no es un proceso lineal pues está mediado por la conversión al capital simbólico, que supone el reconocimiento de parte de quien asigna los recursos y la legitimación del receptor como agente legítimo. La búsqueda de cooperación requiere dinero, tiempo, capacidad organizacional y existencia de organizaciones sociales.



“La acumulación de capital social para su posterior conversión en otras especies de capital se constituye en una lógica inmanente de sus estrategias”¹

Segunda parte: A la búsqueda de la financiabilidad de los emprendimientos mineros comunitarios

Cómo romper la barrera financiera en los Territorios Mineros

Cualquier desarrollo empresarial o emprendimiento territorial requiere incorporación de capital financiero. Empero, éste se dirige muy específicamente hacia los proyectos más exitosos, visibles, de menor riesgo y rentablemente atractivos. Ante esta barrera,

cabe preguntar:

Todo esto plantea un **RETO**: Convertir capital social en otros capitales: **financiamiento** de emprendimientos; **asociatividad** (especialmente para la comercialización); **organización social** (construcción del proceso organizativo de la empresa independiente y diferente del social – cultural de la comunidad); **procesos organizativos** para la asignación y distribución equitativa de recursos, de generación de puestos de trabajo socialmente remunerados; interrelación con **redes sociales** diferentes para ser procuradores de recursos con otras entidades como gobiernos, clientes y proveedores (estrategia de movilización de recursos).

- ¿Cómo desarrollar la idea de crear dinero?
- ¿Cómo derramar riqueza en un territorio?
- ¿Tendrá éxito si la comunidad acomete la gestión financiera?
- ¿Cómo acometer la gestión económica con énfasis en créditos?
- ¿Cómo crecer y hacer circular el dinero que se genera en la actividad minera?
- ¿Cómo romper la aporía, el “callejón sin salida”?

¹. Territorios en Construcción. Pg. 250

Propuesta de creación de un mercado financiero minero

PREMISA: El capital financiero siempre buscará territorios de los más lucrativos y de continuo mejoramiento y construcción de su CAPITAL SOCIAL

Justificación de la propuesta

- Las grandes empresas y de alta tecnología afectan el medio y el entorno circundante, pero lo compensan muy pobremente con programas de responsabilidad social empresarial de gran visibilidad y poco real.
- El capital social reclama una contraprestación o réditos y beneficios similares a los capitales financieros invertidos, ES LA BASE PARA SUGERIR LA IDEA DEL GRAN FONDO DE CAPITAL DE RIESGO MINERO.
- ¿Cuál es la filosofía que lo fundamenta? De los conceptos de SOLIDARIDAD, PLAN PADRINO, PROXIMIDAD AL TERRITORIO; es decir, de una filosofía solidaria con una minería que no tiene recursos fundamentales y que puede generar CASCADA DE BUENOS NEGOCIOS PARA TODOS, a la vez que se daría un proceso redistributivo del sector financiero hacia el país.
- Para buscar una posible forma de hacer las cosas e intentar un orden minero de **Beneficio País** se está proponiendo un esquema de **Solidaridad Social País**, en el que las grandes beneficiadas constituyan con un porcentaje de sus beneficios un **Fondo de Capital de Riesgo Retornable**, de manejo independiente de ellas y con el beneficio de escudo fiscal, para favorecer la pequeña minería y complementar comercialmente a los aportantes.

Propuesta

Idea propuesta: Fondo Rotatorio Minero.

Fuente de recursos: La misma minería.
Socios: Grandes Empresas Mineras y el Estado, a partir de regalías.

Capital requerido: US \$ 100.000.000.

Por qué el monto: Inversión de \$5.000 millones por proyecto. Si se estima una inversión de US \$ 2,0 millones para cada proyecto se impactarían 50 proyectos. Al ser un Fondo Rotatorio, se recupera por la vía de los dividendos o intereses, generando recursos para nuevos proyectos.

Destino 1: Inversión como Capital de Riesgo. El capital de riesgo es invertir en el capital de los emprendimientos comunitarios, mediante la participación en el patrimonio empresarial, logrando la capitalización mediante la entrada de nuevos inversionistas. Se constituirían portafolios de inversión con participación de empresas grandes del sector minero.

Destino 2: Constitución de una cartera minera, para el otorgamiento de créditos a las comunidades, con tasas preferenciales sustentadas en beneficios tributarios.

Quién administra: Mediante la creación de una Bolsa Minera (inversiones) y una fiducia independiente de todos los actores (créditos).

Quién suministra el control y análisis: Firms independientes del país, con servicios pagados por los usuarios. Se crea la necesidad de conformar un Consultorio Minero Nacional, en principio la Universidad Nacional está creando el Observatorio Tecnológico de Combustibles y Minerales, que puede ser el certificador de estudios y realizar control técnico de información.

Quién da el aval: El gobierno con un Fondo de Garantías específico. Debe reglamentarse dentro del CONPES un capítulo para el apoyo económico a la minería (Documento CONPES Minero)

Este mecanismo es una forma de retribuir al país minero parte de la mala negociación del gobierno y ser justo ante la torpeza histórica, a la vez que se aprovecha el momento de auge de los negocios mineros.

Consideraciones

- LA META Es: Capital Social + Capital Financiero = Gran desarrollo de la mediana y pequeña minería en territorios = Desarrollo de emprendimientos sociales comunitarios.
- El financiamiento que se propone incorporar a las nuevas empresas o a los nuevos proyectos productivos, se lograría a través de la institucionalidad, pues las condiciones de la empresa no son garantía de bancarización y la imagen que logran captar los interlocutores no es la más apropiada.
- Para aplicar y distribuir estos recursos en la forma más apropiada, se debe medir el costo- beneficio.
- La concesión minera genera un pago vía regalías y canon superficiario, además de otras figuras de compensación por ser extraído el material; estos recursos pueden convertirse en un fondo de capital de riesgo o capital semilla para apoyar procesos de emprendedores en agronegocios, agropecuarios, artesanos, entre otros; manejando el apoyo con tasas de retorno especiales. Las comunidades generarían su modelo financiero, como una especie de Bancos Comunitarios. De esta manera se garantizaría un futuro y el recurso generaría permanencia en el tiempo; a esto se llama: *Gestión Del Territorio*.



Niveles de necesidades para una minería más eficiente

- De PRIMER NIVEL: Emprendimiento, emprendedores y organizaciones.
- De SEGUNDO NIVEL: Entorno, redes, recursos, información, asimilación de conocimientos, acceso a innovaciones tecnológicas.
- De TERCER NIVEL: ATMÓSFERA INDUSTRIAL DEL MEDIO, contexto cultural e histórico, desarrollo del medio, pactos, convenciones.

Qué podría aportar la gran minería

- CAPACIDAD DE DESARROLLAR CONOCIMIENTO: Plan padrino tecnológico para conformar organizaciones que aprenden; compartir información y conocimientos; establecer estructuras organizacionales.
- CAPACIDAD PARA DESARROLLAR POTENCIALIDADES FINANCIERAS: Plan Solidario.
- CAPACIDAD DE MERCADOS: Plan cluster, cadenas (aglomeraciones y alianzas productivas).

¿Cómo tener un capital social que sea polo de atracción para capitales financieros?

Para que un inversionista se integre a un territorio que no conoce, el territorio debe estar más articulado y ofrecer posibilidades de sobrevivencia empresarial, entonces ¿Qué ofrecen las autoridades territoriales?:

- ✓ Recursos, normas, convenciones, capacidad y conocimiento.
- ✓ Organizaciones públicas (escuelas, asociaciones, gremios).
- ✓ Un medio de estancia y sustentación.
- ✓ Buena reputación.
- ✓ Otras actividades complementarias: cluster, cadenas, distritos, aglomeraciones productivas y lo que las acerque a obtener economías de escala en el territorio.

¿Cómo debe ser el medio donde convivirá el emprendedor-inversionista?

El medio facilita los vínculos entre los diferentes recursos, es un contexto de producción territorial medido por el SABER-HACER, su cultura, su capacidad de aprender, sus actitudes y comportamiento. ¿Qué actores comprende el medio?

- Instituciones públicas.
- Estructura de producción.
- Mano de obra.
- Organizaciones cooperantes.
- Cultura y actitud emprendedora.

Capital y recursos financieros

Retos y oportunidades

El sector minero requiere:

- UN CAPITAL GENERADOR ECONÓMICO, con características y estructura hacia el RIESGO que invierta temporalmente en los desarrollos mineros, se incorpore a su capital e inteligencia empresarial y los obligue como contraprestación a la contratación.
- VINCULACIÓN FINANCIERA para el apoyo de un PAQUETE DE ASISTENCIA TÉCNICA mientras dura la inversión.
- Fundamentar Su Salud Empresarial.

La salida necesaria y planeada de estos capitales debe estar muy bien definida y siempre priorizando como adquiriente al emprendedor minero mediano y pequeño; debe ser más independiente del Estado y lograr su PROPIA INTERVENCIÓN FINANCIERA, creando redes económicas, corretaje de información, observatorio de la minería y una mayor penetración tecnológica.

¿Qué función debe cumplir este capital?

- Amortiguar el riesgo-incertidumbre.
- Aportar capital de proximidad (territorio).
- Facilitar y hacer de puente de otras inversiones.
- Acompañar.
- Gerenciar el éxito.
- Desarrollar el territorio.
- Realizar experiencias favorables acumulativas

Conclusiones Finales

Para la formación de nuevos territorios mineros emprendedores, se requiere un proceso de autoformación y de estructurar un nuevo modelo de validez territorial. El ahorro-inversión del capital del territorio es fundamental; el lograr que las comunidades tengan parte de su patrimonio comprometido en los emprendimientos ayuda a controlar y a ser más celoso de su operatividad; ésta debería ser una condición para los proyectos de Empresarismo Comunitario, sumado al Capital Social.

El tener un empresario-financiadore dentro de la estructura de capital y con la figura de operador es base de mayor garantía de éxito; es el saber hacer mejor las cosas; es incorporar en menor tiempo e inversión la curva de aprendizaje y experiencia, es disminuir el riesgo.

¿Cómo asumir la creación de emprendimientos mineros donde la cultura y la tradición son la agricultura, la subsistencia y la ausencia de muchas necesidades básicas? ÉSTE ES EL RETO.

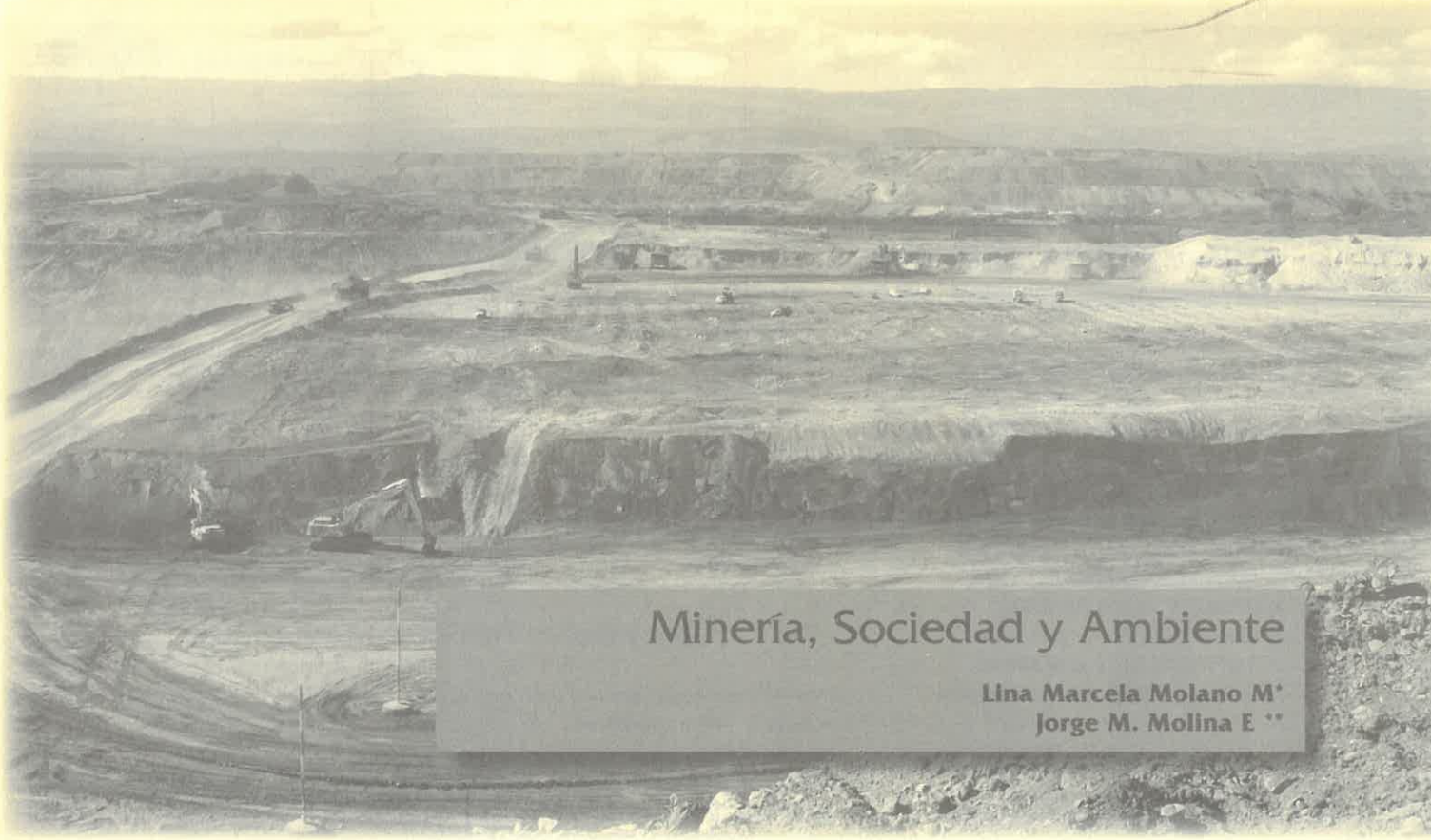
¿Cómo obtener capitales? ¿cómo mostrar relaciones costo/beneficio favorables? ¿cómo contar con el capital inicial suficiente y requerido?

En caso de no poder responder afirmativamente estas preguntas, daremos vida a un fracaso y a una oportunidad perdida.

Toda comunidad es capaz de aprender y de innovar, crear valores colectivos, lograr contagio emprendedor

Bibliografía

1. JULIEN, Pierre A. *Emprendimiento Regional y Economía del Conocimiento*. Université du Québec à Trois Rivières. Canadá, 1996.
2. O'HALLORAN, Elizabeth y RODRÍGUEZ, Peter A. *Investing in Latin America*. University of Virginia - Universidad Pontificia Javeriana, 2005.
3. MANZANAL, Mabel. ARZENO, Mariana. NUSSBAUMER, Beatriz. *Territorios en Construcción*. Ediciones Ciccus, Argentina, 2007.
4. EXPO GESTIÓN 2008 - *Innovación, Ciencia y Tecnología*. Edición especial Revista Semana, Santafé de Bogotá, 2008.
5. *Fondos de Capital de Riesgo: Otra Opción para las PYMES*. Memorias Exposición de la Corporación de Fomento de la Producción CORFO, Santafé de Bogotá, 13 de Junio de 2002.



Minería, Sociedad y Ambiente

Lina Marcela Molano M*
Jorge M. Molina E **

En consonancia con los imperativos de la modernidad, la minería está conminada a realizar su actividad productiva bajo el enfoque del desarrollo sustentable; sólo si los empresarios mineros asumen con entereza este compromiso, podrán cumplir a cabalidad con el deber de generar empleo digno, potenciar los proyectos comunitarios y beneficiar integralmente a la sociedad a la que se deben y con la que llevan a cabo sus acciones lucrativas.

La normatividad estatal que regula esta actividad empresarial ha sido actualizada por las entidades públicas, en respuesta a los impactos ambientales negativos a gran escala –como los problemas con la comunidad y la destrucción masiva de flora y fauna–, ocasionados y aún sin resolver, tras décadas de explotaciones realizadas por las compañías mineras.

En las nuevas leyes se reconoce que la minería, además de afectar masivamente el medio ambiente, también es una labor cuyos productos e ingresos fundamentan el progreso de cualquier nación y determinan la economía de muchos países, algunos de los cuales son ejemplos mundiales de prosperidad. Por ello, se destaca en la normatividad minera vigente la prioridad asignada a las comunidades étnicas y a las poblaciones nativas, para que se beneficien de la explotación del subsuelo de sus territorios; al igual que la obligatoriedad de realizar un Plan de Manejo Ambiental que propicie la regeneración ecológica en las zonas afectadas.

En ese marco, con el presente artículo se pretende ilustrar la incidencia de esta actividad productiva en el desarrollo y bienestar de la sociedad. En ese sentido, se relaciona la minería con la calidad de vida de la comunidad; y se enfatiza en la correlación entre el Estado –que legisla el aprovechamiento del recurso–, los emprendimientos mineros y el entorno (que incluye a las poblaciones implicadas directamente).

* Lina Marcela Molano Mesa, estudiante de Ingeniería de Minas y Metalurgia de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Correo: Immolano@unalmed.edu.co

** Jorge Martín Molina Escobar, Ingeniero de Minas y Metalurgia, Máster en Ingeniería de Geosistemas, Doctorado en Recursos Naturales y del Medio Ambiente, y Profesor de la escuela de Geociencias y del Medio Ambiente de la Facultad de Minas de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Correo: jmmolina@unal.edu.co

Los aportes en consideración, están soportados en las ponencias de los expertos en minería participantes en la Cátedra Pedro Nel Gómez de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín, que en 2008 se enfocó sobre “Qué es la Minería” y “Qué se relaciona con esta actividad ancestral”; y a las cuales pudieron acceder los estudiantes y la sociedad en general, gracias a la transmisión televisada de las conferencias.

Introducción

Desde la antigüedad, y especialmente en las últimas décadas, la minería se ha consolidado como uno de los principales basamentos del bienestar de la humanidad; esta importancia crece día a día a tono con la creciente dinámica económica internacional, ya que los minerales extraídos y procesados son la materia prima indispensable para la construcción de las grandes y pequeñas obras; constituyen el insumo para la fabricación de una gran parte de los productos que hoy tenemos a mano; son el suministro para la realización continua de los procesos cotidianos (como las telecomunicaciones y el transporte) de los que depende el desarrollo sostenible de la sociedad; y las múltiples cadenas productivas de las que participa, son responsables directas de la generación de empleo en grandes proporciones, el mejoramiento de la calidad de vida y el desarrollo tecnológico de la sociedad en su conjunto.

De ahí la necesidad de dirimir el complejo, usual y muchas veces irresoluto conflicto entre los empresarios y las comunidades, como actores implicados en un proyecto minero. La resolución de estas crisis recurrentes convoca a las empresas mineras para que asuman la gran responsabilidad con las comunidades, consistente en que durante y luego de la explotación del subsuelo, posibiliten la recuperación del ecosistema en

general y de la fertilidad de la tierra en particular, en los niveles precedentes al aprovechamiento. Las comunidades vecinas a los frentes de explotación tienen la responsabilidad y el derecho amparado en la Constitución, de velar por el cumplimiento de este compromiso, ya que de la calidad en su implementación depende su futuro; máxime que la mayoría de los desarrollos mineros se localizan en regiones marginales donde la calidad de vida de los pobladores es o era precaria. Esta convergencia de actuaciones es muy difícil de lograr, ya que lo normal es que los diferentes actores difieran en cuanto a sus objetivos, visiones y prácticas culturales.

2. Impacto de la minería en las comunidades y en el medio ambiente

La minería es una labor milenaria que genera impactos poco visibles y también a gran escala. En la actualidad, la normatividad regula toda la problemática generada por la explotación minera. Aún así, prevalecen los problemas ambientales, ya que para las compañías mineras es muy costoso llevar a cabo todas las acciones que demanda una adecuada gestión ambiental de las explotaciones y los territorios donde se efectúan.

Según Marín¹, “La minería es una actividad que se ha prolongado hasta el día de hoy, ha generado severos procesos de deterioro de los suelos, con la consecuente pérdida de fertilidad, hasta llegar a la desertización de grandes extensiones de su territorio, perdiendo así su aptitud para el desarrollo de prácticamente cualquier tipo de actividad agropecuaria”.

La explotación de minerales ya sea “a cielo abierto” o “subterránea”, ha provocado grandes cambios en la dinámica fluvial y contaminación de ríos, corrien-



¹ Expositor Cátedra Pedro Nel Gómez. “Recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera.” 2008.

tes de agua, humedales y reservorios hídricos, de los que depende la población de las zonas cercanas a las minas, afectando considerablemente la calidad de vida de estas personas. Es pertinente mencionar que el aprovechamiento del agua está normatizado en Colombia, donde toda persona natural o jurídica, pública o privada, puede solicitar una concesión para su aprovechamiento en las siguientes actividades:

- Doméstica, riego y silvicultura.
- Abrevaderos.
- Uso industrial.
- Generación de Energía.
- Explotación Minera.
- Explotación Petrolera.

Para la aprobación de la concesión, la entidad pública responsable requiere esencialmente de la presentación de un estudio hidrológico y del diseño hidráulico de las obras a implementar.

Continuando con los efectos ambientales de la minería, se resaltan la contaminación de aire a escalas regionales; la deforestación de bosques, la destrucción de la capa vegetal y la pérdida de suelos fértiles; la consecuente y rápida sedimentación de caños y ríos; y la modificación drástica de la topografía de las zonas intervenidas. En conjunto, estos impactos negativos incrementan aún más los problemas para la población humana y animal. Por ello, Castaño² enfatiza que *“Todas las personas tienen derecho a un ambiente sano, el ambiente es patrimonio común, el Estado y los particulares deben participar en su preservación y manejo por ser de utilidad pública e interés social; además se debe garantizar la participación de la comunidad en las decisiones que puedan afectar el ambiente”*.

Entre los factores de la actividad minera que más influyen en los daños ambientales y sociales que se generan en una zona, se destacan los siguientes:

- Uso poco apropiado de los recursos.
- La extracción de minerales se realiza con técnicas inapropiadas y en muchos casos artesanales.
- Ausencia de capacitación y tecnología para la pequeña y mediana minería.
- Altos índices de ilegalidad.
- Poco apoyo por parte del Estado.

En procura de la solución de estos problemas, es necesario resaltar el trabajo que realizan múltiples entidades ambientales y mineras que acompañan a los empresarios para que la minería crezca, pero previniendo y solucionando los impactos negativos, entre la que se destaca la pérdida de bosques y la extinción local y regional de fauna y flora.

El marco legal que determina en Colombia la relación de la minería con el medio ambiente, establece que el interesado en explotar recursos del subsuelo, debe solicitar a las autoridades competentes una autorización –que incluye los permisos, concesiones y licencias ambientales– para aprovechar los recursos naturales renovables y no renovables. La autorización está supeditada a la presentación de un Estudio de Impacto Ambiental que debe, a su vez, incluir los siguientes ítems:

- Descripción del Proyecto.
- Identificación de los recursos naturales a utilizar.
- Identificación y evaluación de impactos ambientales.
- Plan de Manejo Ambiental, incluidos cronograma y presupuesto para su implementación.
- Plan de abandono y desmatelamiento.
- Programa de monitoreo del proyecto.
- Programa de contingencias.



² Expositor Cátedra Pedro Nel Gómez. *“Manejo del Recurso Hídrico y la minería”*. 2008.

3. Influencia de proyectos mineros en las comunidades

Un consenso entre todos los implicados es la consideración de que la minería es un negocio que afecta directamente y en todo sentido a las poblaciones de los territorios donde se lleva a cabo. Por ello, las compañías mineras, con su participación u omisión, son determinantes en la concepción e implementación de los proyectos que benefician a las comunidades en todo sentido.

Inserción Social se denomina el proceso, con su compleja trama de acciones, mediante el cual las compañías mineras establecen relaciones directas con la comunidad del territorio donde realizan los aprovechamientos del subsuelo. De la pertinencia de este proceso depende la magnitud y calidad de las actuaciones de ambos actores. Para el empresario, insertarse en la comunidad significa generar una calidad de vida que beneficie simultáneamente a la población y a la empresa.

El éxito en la implementación de este propósito depende, a su vez, de la formulación y ejecución de planes y programas fundamentados en el reconocimiento objetivo de las necesidades y potencialidades de estos pueblos; y estructurados para que las inversiones de la compañía minera generen avance social y desarrollo integral, lo cual sólo es posible si ayudan a resolver las situaciones apremiantes y, al mismo tiempo, convocan la participación y el compromiso de la población con sus propios proyectos.

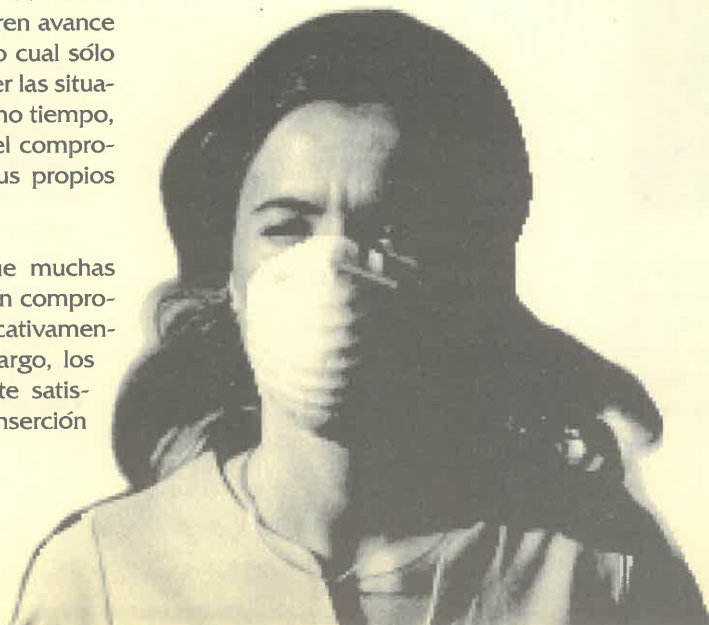
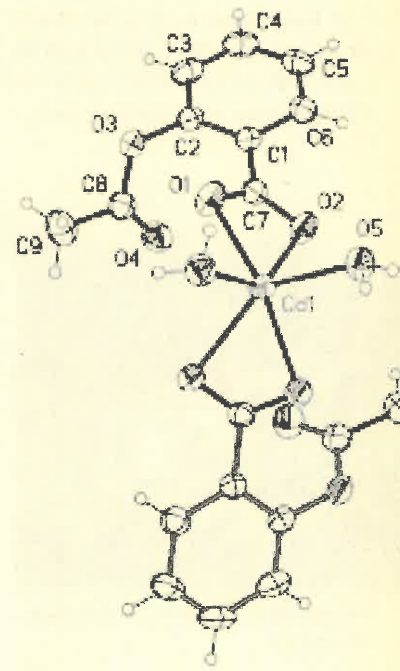
Lo claro hasta ahora es que muchas compañías en Colombia están comprometidas con aportar significativamente a la comunidad; sin embargo, los resultados no son totalmente satisfactorios, debido a que la inserción

social con las comunidades cercanas a los proyectos mineros es dificultada e incluso distorsionada por muchas falencias conceptuales y metodológicas en su aplicación.

De acuerdo con las encuestas realizadas por la Asociación Nacional de Empresarios de Colombia -ANDI- a las compañías que practican responsablemente la inserción social en las comunidades mineras, los principales sectores en los cuales deben trabajar arduamente son: ambiente, vivienda, salud, educación, formación y capacitación del recurso humano.

3.1 Problemática social

Lo usual hasta ahora en la mayoría de los países latinoamericanos donde se practica la minería (especialmente en Perú y Argentina), es la existencia de una problemática social que aún no ha podido resolverse a pesar de que los gobiernos "median" para mejorar las relaciones entre mineras y comunidades. Es tal la persistencia de esta crisis de relaciones, que se ha popularizado la consideración de que todo proyecto minero trae consigo problemas sociales asociados. Entre las causas del origen e irresolución de estos conflictos intersectoriales, se destacan:



³ En las imágenes que se observan a continuación, se ilustran algunos impactos ambientales negativos de la actividad minera:



Degradación de suelos y desviación de cauces



Cambio de dinámica en corrientes de agua



Ausencia de drenajes

³ Las fotografías corresponden a la ponencia "Gestión Ambiental en Proyectos Mineros"; de Raúl Mejía & María T. Ramírez; expositores de la Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.

- La percepción de los pobladores con la llegada de las compañías que benefician recursos minerales. La gente siempre espera que estas empresas generen desarrollo y aporten ingresos que les permitan la mejora de su calidad de vida. Y cuando se frustra esta expectativa, debido a que la entidad no tiene la capacidad de generar empleo para todos, se pierde la credibilidad, se erosiona la confianza, se enrarecen las relaciones y se exacerbaban los conflictos.

- Los representantes de las comunidades ante las compañías no asumen adecuadamente su función y en muchas ocasiones sólo buscan obtener beneficios particulares que en nada ayudan a solucionar los problemas de la comunidad en general.

- Los gobiernos locales y departamentales de nuestro país tienen baja capacidad para acopiar e invertir con criterios de beneficio social las regalías que aporta la minería en sus jurisdicciones territoriales.

- En la mayoría de las comunidades de los territorios mineros, las necesidades básicas están insatisfechas. Al Estado le compete la responsabilidad de realizar la inversión social requerida para resolver estas carencias. Y cuando no cumple con este deber constitucional (como es notorio en tantos sitios de la geografía nacional), las comunidades le exigen acciones a las mineras (que no están obligadas a realizar) para solucionar los problemas que lastiman su calidad de vida.

Según Chaparro⁴, las posibles soluciones a esta problemática pueden buscarse en:

- Creación de instancias de diálogo, como los comités de concertación enfocados al establecimiento de convenios de cooperación que favorezcan al conjunto de la región.

- Concertación con la población sobre los ámbitos precisos de sus representantes ante la empresa minera; de este modo se posibilita un diálogo más fluido que permita canalizar la presión social de la comunidad.

- Proceso de diálogo permanente entre los actores reconocidos, para concertar los medios y alcances de la participación que reclaman los elementos exógenos que hacen presencia en el territorio.

- Construcción del ambiente para la inversión social a partir de la discusión con la población sobre sus preocupaciones.

- Requerimiento de licencia social a las empresas mineras.
- Capacitación de la población a través de talleres sobre minería, gestión ambiental, desarrollo estratégico, etc.
- Participación ciudadana en el proceso de elaboración del texto de convenio entre la provincia organizada y la empresa.

4. Relación entre comunidades étnicas y minería

La Ley 685 de 2001, que establece el Código de Minas vigente en Colombia, determina que las comunidades indígenas y negras deben beneficiarse de la explotación del subsuelo donde habitan, para lo cual pueden participar de las explotaciones y/o conformar y operar sus propias empresas mineras.

De acuerdo con Preciado⁵, las características relevantes de las zonas mineras de las comunidades negras e indígenas (la ubicación general de las 15 áreas delimitadas y declaradas en todo el territorio nacional se presenta en la figura 1) son las siguientes:

- No tienen extensión definida.
- Se delimitan a solicitud de las autoridades indígenas y comunitarias.
- No caducan.
- Son actos sujetos a registro.
- No son títulos mineros; el derecho a explorar y explotar se obtiene a través de un contrato único de concesión minera.

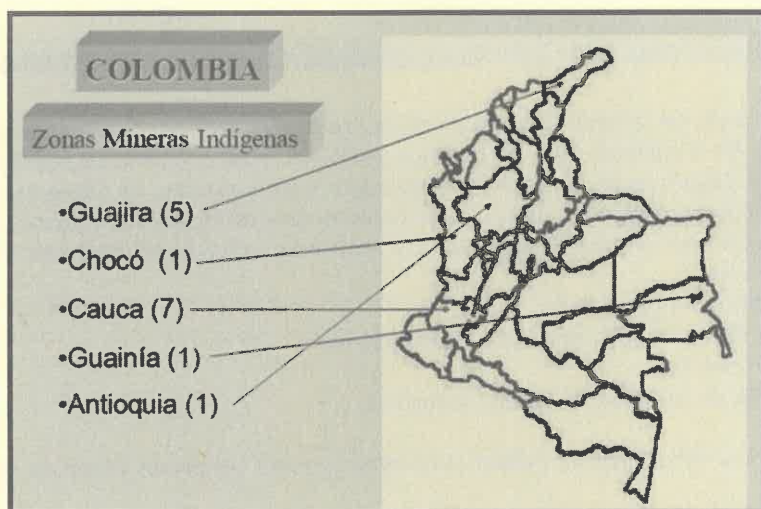
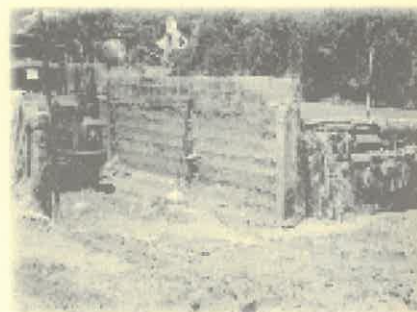
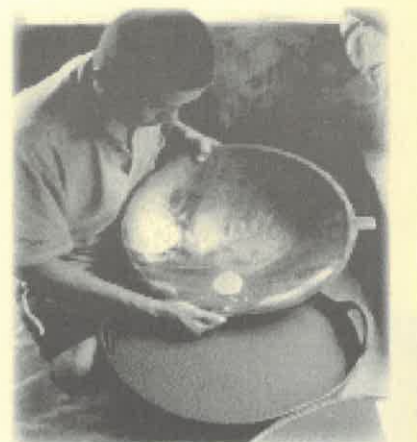


Figura 1. Zonas mineras indígenas distribuidas en el territorio nacional



Contaminación de aguas por aporte de sedimentos



Contaminación de aguas por descarga de sustancias químicas, grasas y aceites.

5. Minería sustentable

⁴ Consejero CEPAL, Expositor Cátedra Pedro Nel Gómez, 1998.

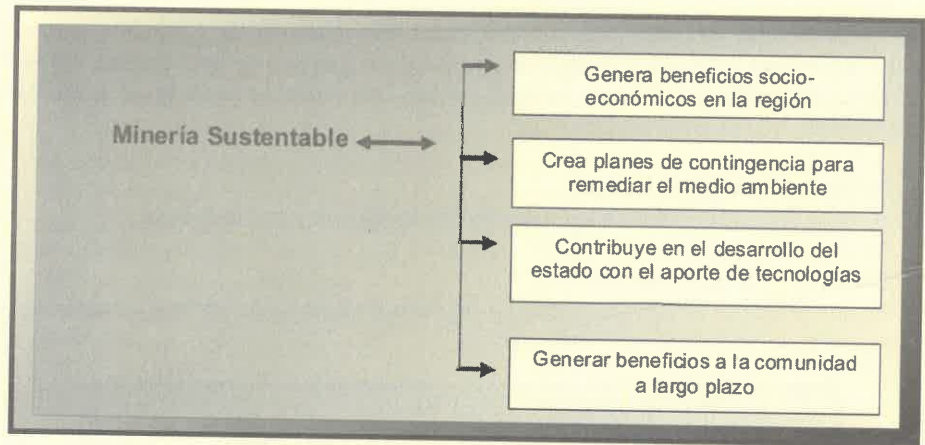
⁵ Ministerio de Minas y Energía. Expositor Cátedra Pedro Nel Gómez. 2008.

A pesar de todos los problemas sociales y ambientales asociados a los proyectos mineros, es necesario destacar que la minería es una forma de vida productiva que genera impactos positivos como empleo y progreso que beneficia a las comunidades, a las regiones y al país en su totalidad; tal y como se constata con los proyectos para mejorar la calidad de vida de la comunidad que día tras día implementan compañías mineras como Cerromatoso y Cerrejón en Colombia.

El accionar de la minería en el país está vigilado por entidades públicas responsables de velar por el cumplimiento de la normatividad, que en gran parte, está concebida para la prevención y el manejo adecuado de los impactos negativos de la actividad.

Figura 2. Factores incidentes en la minería sustentable

En esta perspectiva, en la figura 2 se presentan los factores con los que se debe comprometer un proyecto minero que aspire al calificativo de sustentable. Al respecto se resalta la necesidad de generar beneficios sociales mediante la implementación de proyectos a corto y largo plazo, viables económicamente y dotados de planes ambientales centrados en la restauración del ecosistema y el bienestar de la comunidad:



La reducción de la pobreza posiblemente constituya el mayor impacto ambiental positivo de la minería. Bajo un enfoque territorial, esta contribución minimiza los aspectos negativos de la actividad. Para lograr este cometido, es necesario que la cadena completa de esta actividad se comprometa de manera sostenida a través del tiempo, con el cumplimiento de los siguientes indicadores macroeconómicos en Colombia:

- 5 a 10% del ingreso fiscal.
- 10 a 25% de las ganancias por exportaciones.
- 3 a 5% del PIB.
- 1 a 15% de la fuerza de trabajo industrial.

Si estas contribuciones se realizan, es posible generar beneficios como los siguientes:

- Valor agregado primario.
- Generación de divisas.
- Desarrollo de infraestructura.
- Desarrollo comunitario.
- Educación y capacitación.



Deterioro del suelo por manejo minero inadecuado

- Producción y transferencia de tecnología.

Entre las muchas fortalezas de Colombia para desarrollarse como país minero, y por ende, garantizar los avances tecnológicos, disminuir la pobreza y mejorar ostensiblemente la calidad de vida de la población, se destacan:

- Excelencia del capital humano.
- Tradición estatal de respeto por los contratos.
- Relativa estabilidad macroeconómica y cambiaria.
- Dinámico apoyo de gremios.
- Ubicación geográfica estratégica para exportaciones.
- Potencial geológico.
- Legislación minera actualizada.

A continuación se muestra la contribución que ha realizado la minería en la economía colombiana en los años 2006 y 2007:

	2006	2007*
Minería en el PIB (%)	2,58%	2,56%
Exportaciones Mineras (Millones US\$)	US\$ 5,208	US\$ 6,000
% del Total de Exportaciones	21,35%	24,00%
Impuestos Mineros (Millones de US\$)	US\$ 1,783	US\$ 1,000
Regalías Mineras (Millones de US\$)	US\$ 369	US\$ 468,5

* Preliminar
Fuente: UPME 2008

Figura 3. Contribución de la minería en la economía Colombiana años 2006 y 2007

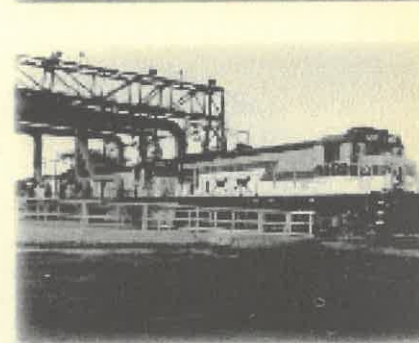
6. Conclusiones

La minería es una actividad productiva imprescindible para el progreso de un país. Su implementación, acorde con los postulados del desarrollo sustentable, demanda grandes capitales que los países en vía de desarrollo procuran obtener atrayendo inversionistas internacionales que financien y realicen la explotación minera con destino a la exportación de minerales. De este modo, el Estado obtiene ingresos representados en regalías y otros impuestos.

Un ejemplo de lo aseverado es nuestro país, donde crece día a día la participación del sector minero en la economía, dinamizado tras varios años de inversiones internacionales.

En consonancia con el incremento de la contribución de la minería en la economía nacional e internacional, aumentan cada día los impactos ambientales generados por esta actividad. En respuesta a esta situación, cada día también aumentan los avances científicos y tecnológicos para comprender, evitar y resolver los proble-

En las siguientes imágenes se ilustra el avance en equipos e infraestructura para la extracción de los recursos mineros en Colombia:



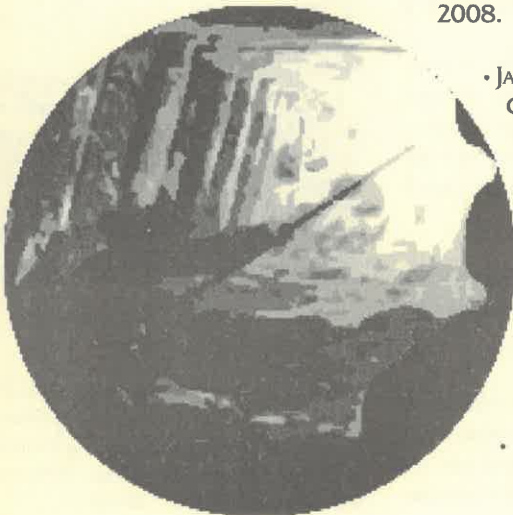
Fotografías aportadas por Castaño, R. Ponente Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Ponencia "Proceso minero en Cerrejón". 2008.

mas. Y se actualizan las políticas, normas y reglas que favorecen a la comunidad y conminan a las compañías para que implementen programas participativos de gestión y educación ambiental que favorezcan la recuperación de las áreas degradadas por el accionar minero.

Para que la minería sea sustentable, es imprescindible que la sociedad se beneficie del desarrollo que generan las compañías mineras. Esto sólo es posible si la población puede acceder a más y mejores fuentes de ingreso; si coparticipa en la concepción y realización de los proyectos productivos y de educación que demanda el mejoramiento integral de su calidad de vida; y si nprotagoniza los planes a largo plazo concebidos con el objetivo fundamental de estructurar un fuerte tejido económico y social que consolide la sustentabilidad de la región a partir de la diversificación y aumento del valor de la economía y la minimización de la dependencia en una fuente de recursos no renovables como lo es la minería.

Bibliografía

- MARÍN, N. *Recuperación de áreas degradadas por la minería aurífera*. Cátedra Pedro Nel Gómez. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- CASTAÑO, C. *Manejo del recurso hídrico y la minería*. Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- CHAPARRO, E. *El manejo de los conflictos, una herramienta para la sustentabilidad de la industria minera*. Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- PRECIADO, L. *Grupos étnicos en la legislación minera*. Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- JARAMILLO, M. *La gran minería en el desarrollo del país*. Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- PADILLA, R. *Gran minería y sociedad*. Cátedra Pedro Nel Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. Ponencia disponible en la Biblioteca Efe Gómez, Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 2008.
- *Competitividad del sector Minero Colombiano*, UPME, 2003.
- WRM, *Minería, Impactos Sociales y Ambientales*, Marzo 2004.





Impactos Territoriales de la Minería

Luis Carlos Agudelo Patiño*

Introducción¹

La noción de impacto territorial remite a un espectro de cambios tanto positivos como negativos, que ocurren en un ámbito geográfico específico, con motivo de una actividad o de una intervención humana o incluso por la ocurrencia de un fenómeno natural excepcional.

En contraste, el impacto ambiental se refiere a los efectos sobre los elementos constitutivos del territorio por separado o bien al agregado de esos impactos sobre la fauna, la flora, el agua, el ser humano. Hay muchas referencias y estudios de impacto ambiental relacionados con la minería, pero poco se ha hecho para determinar el impacto territorial. Como consecuencia, es común que se asocie a la minería casi exclusivamente y por sectores externos al gremio, como una actividad contraria al ideario de la conservación de la naturaleza y del medio ambiente.

Existen al menos tres aspectos adicionales al efecto sobre los elementos de los ecosistemas, que el enfoque del impacto territorial obliga a analizar, a saber: los aspectos positivos en términos económicos y sociales de la actividad; los efectos agregados sobre los ecosistemas en su área de influencia y, desde luego, los efectos en el conjunto de la geografía regional, o en otros términos, la contribución de la minería al desarrollo regional.

Este ensayo dedica algunas reflexiones a cada uno de los tres aspectos de la actividad minera mencionados, con el propósito de aportar a un debate esencial en el contexto del movimiento social ambientalista, cual es la disyuntiva entre la permanencia de una actividad imprescindible y la necesidad de vincular la minería al desarrollo local y regional, al tiempo que se consigue paliar, mitigar y evitar los efectos sobre los ecosistemas y sobre la población en su área de influencia.

¹ Este ensayo contiene reflexiones preliminares sobre el tema. Pretende motivar la discusión sobre este asunto, aparentemente resuelto por el distanciamiento de las dos orillas de detractores y mineros.

* Profesor Asociado.
Escuela de Planeación Urbano-Regional. Universidad Nacional de Colombia. Sede Medellín.
E-mail: lcagudel@unal.edu.co.

El impacto territorial

Un Impacto Territorial (IT) se puede definir como una transformación sustancial en la geografía regional, que se manifiesta como un deterioro en la base biofísica, como cambios en la base económica, en la cultura, en las relaciones sociales, en la organización y el funcionamiento espacial (movilidad y sistema de asentamientos humanos), en la distribución de la población y en las relaciones de poder; situaciones que generan conflictos y oportunidades coyunturales y estratégicas.

En otras palabras, cuando se construye un proyecto muy grande y significativo, o cuando se instala una actividad económica nueva en el territorio por largo tiempo, los efectos positivos y negativos que afectan y benefician a las comunidades de una región, comienzan a aparecer y continúan manifestándose por años, a partir de que el proyecto o la actividad comienzan a operar.

Para enfrentar estos cambios que son conflictos y oportunidades, las comunidades, las autoridades, los empresarios, los comerciantes, etc. deben prepararse para remediar y/o aprovechar, según se trate, los conflictos y las oportunidades. Lo anterior porque no hay proyectos de desarrollo buenos o malos en sí mismos, su calificativo depende del momento social y económico, de la fortaleza o debilidad de las instituciones y de la organización comunitaria.

A mayor fortaleza institucional y comunitaria, mejores serán las posibilidades de enfrentar los problemas y de aprovechar las oportunidades que desata un



proyecto de infraestructura o una actividad como la minería. Este último argumento refuerza la tesis generalizada de que la minería en sí misma no ha constituido un factor de desarrollo regional en Colombia, con excepciones ligadas a las explotaciones industriales minero-energéticas.

Es común que la minería se desarrolle en zonas marginales al desarrollo industrial urbano del país, justamente en territorios de frontera, en los cuales esta actividad se instala como una economía de enclave extractivista, en localidades con grandes debilidades institucionales en todos los niveles. Un primer elemento a analizar es qué tanto ha

cambiado esta situación hoy día, con el fortalecimiento de los gobiernos locales, con la creación de las corporaciones autónomas regionales y con el creciente grado de conciencia ambiental que por convicción o por exigencia legal, han adoptado diferentes sectores productivos, entre ellos la minería.

Retomemos los tres aspectos a analizar, como impactos territoriales de la minería en Colombia:

1. Los aspectos positivos en términos económicos y sociales de la actividad minera

La actividad minera es diversa en Colombia, va desde las explotaciones de canteras en la frontera urbano-rural de los grandes centros urbanos del país, hasta la extracción aurífera en minería a cielo abierto, pasando por las explotaciones de arcillas, hierro, cobre, plata, asbesto, yeso y esmeraldas, entre muchos otros. La magnitud de la explotación -no siempre va ligada a las existencias del mineral, pero siempre está vinculada a la tecnología de

explotación-, determina el alcance de los efectos en la economía, en la sociedad y en la cultura local. Desde luego, la permanencia en el tiempo de la explotación minera, afianza o diluye estos efectos, los hace permanentes y acumulativos o efímeros.

Está claro que uno de los factores de expulsión de población desde las áreas rurales en Colombia es la falta de actividades económicas que permitan monetizar el trabajo de los campesinos, sin que esté reclamando proletarización plena. La minería constituye una de esas oportunidades de monetización del trabajo para los habitantes de una localidad; no obstante, algunos eventos de auge en la explotación minera terminan por desbordar las expectativas de empleo, atrayendo a la localidad y/o a la región, grandes contingentes de población, cuya permanencia y arraigo está determinada por la duración del auge de la explotación.

A la oferta de empleo por la minería en Colombia como factor positivo, se opone la precariedad de los contratos laborales, la informalidad asociada a los eventos de auge minero y la desestructuración de la sociedad tradicional local, como consecuencia de la inmigración masiva de población que si bien se emplea, escasamente tributa en la localidad, aunque demanda servicios institucionales en materia de salud, educación y seguridad.

Allí donde las condiciones de empleo que ofrece la minería son adecuadas, el arraigo social, la cultura local a favor de la actividad minera, el control ambiental y la formalización de la explotación, emergen como valores propios de una actividad que está en vías de vincularse al desarrollo local-regional, dejando de lado el comportamiento extractivista de enclave.

Otro elemento positivo, además de

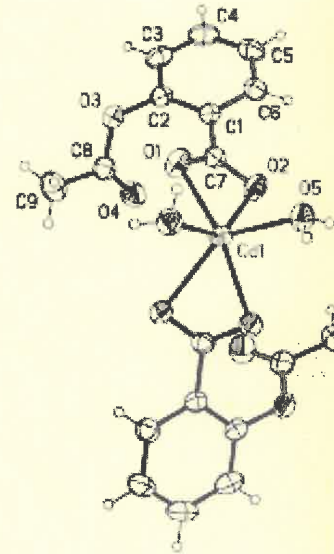
la generación de empleo, es el aporte a las finanzas locales, en especial por la minería legal que reporta ingresos a la localidad, provenientes del Fondo Nacional de Regalías. No obstante, también es sabido que hay tráfico de procedencias al momento de la venta de oro al Banco de la República; momento en que los vendedores declaran procedencias diferentes a las reales, por lo que obtienen alguna recompensa económica de quien solicita el fraude, para favorecer el flujo de regalías a una localidad determinada.

También se conoce que las regalías por la explotación de algunos materiales son muy pocas, aún cuando el volumen de explotación llegue a ser considerable, como es el caso del caolín, lo cual desestimula el control y, en general, la vinculación del gobierno local a este tipo de explotaciones.

En resumen, a la precariedad del empleo y a la deficiente estructura organizacional, tanto de la población como de las autoridades locales, se le puede atribuir la débil vinculación de la actividad minera, al mejoramiento de las condiciones de vida de la población en su área de influencia.

II. Los efectos sobre los ecosistemas

Este aspecto está rodeado de percepciones catastróficas, a menudo confirmadas por los malos manejos de algunas explotaciones mineras. Estas percepciones se derivan de un hecho innegable: los efectos de la minería sobre el paisaje son de gran impacto; aún cuando se trate de minería de veta. No hay forma distinta de extraer los minerales más que removiendo la capa vegetal externa; además, los procesos de separación del mineral y de amalgamado, requieren a menudo grandes cantidades de



agua, que luego se vierte a los ecosistemas cargada de tóxicos.

Ha habido notorios avances en tecnologías limpias para la explotación minera, pero éstas no se encuentran al alcance de todos los mineros. Lo anterior parecería indicar que debería favorecerse exclusivamente la minería de escala intermedia y grande, que garanticen un control adecuado y el acceso a las tecnologías de punta; en cambio, se puede demostrar que el acceso a la tecnología ambiental que minimice el impacto, en algunas explotaciones como el oro, por parte de pequeños empresarios mineros independientes, es posible. En esa dirección se ha avanzado positivamente en el país, aún cuando los resultados tardan en manifestarse.

En contra del control ambiental por parte de las autoridades competentes juega el factor geográfico ya descrito: la minería informal y a menudo la minería formal, se localizan en zonas de frontera regional. Las autoridades locales no están en capacidad ni tienen la motivación de cooperar con el control ambiental. Como consecuencia, los efectos sobre los ecosistemas siguen siendo cuantiosos en cuanto a contaminación de aguas, suelos y efectos sobre la salud de los mineros y de la población en su área de influencia, aún en cascos urbanos en donde se "muele mina"; por donde se transportan materiales, en donde se almacenan minerales y en algunos casos, por el amalgamado con productos químicos volátiles y muy tóxicos.



III. Los efectos en el conjunto de la geografía y en el desarrollo regional

En Colombia, la administración de los recursos del subsuelo es de competencia de la Nación, con delegaciones específicas a las entidades territoriales. En consecuencia, el municipio es competente para ordenar el suelo, pero carece de competencias para regular las explotaciones y, en general, el uso del subsuelo, salvo en los aspectos que involucren al suelo y a su ordenamiento.

Esta especie de competencia subterránea del gobierno central de la Nación genera una tensión entre el poder local y los capitales y los representantes de empresas en procesos de explotación minera, paradójicamente más grave cuando se trata de empresas mineras legales grandes y medianas. Sin competencias claras, con fuga de recursos por regalías, con la generación de empleo, pero también con el incremento de las demandas sociales de la población fija y flotante, con incertidumbres sobre la permanencia de la explotación, todo ello sumado a una secular debilidad institucional, no es raro que la minería no haya podido entronizarse como una actividad generadora de desarrollo local-regional, salvo las excepciones ya comentadas.

No puede descuidarse, en esta explicación, la presencia de grupos de poder armados o no, que terminan por aprovechar, a su favor, la debilidad del Estado local y la ausencia del Estado nacional, para terminar de entorpecer cualquier proceso regulatorio que difiera de

sus intereses. Con este panorama, es por lo menos incompleto el análisis que propone a la minería como una actividad indeseable en ciertos contextos, y lo es, en tanto no considere que se trata de una actividad económica esencial – uno de los mayores renglones de exportación en Colombia– y que la oportunidad de generar desarrollo regional y de minimizar los impactos sobre los ecosistemas, no depende sólo de la minería, sino también del contexto social y político en el que tenga lugar la actividad.

Conclusión

Los tópicos que rodean el cortocircuito entre la minería y la conservación ambiental, merecen un nuevo enfoque de análisis capaz de dar cuenta de la complejidad del problema. Ni las posturas que defienden a ultranza una minería justificada *per se* en todos los casos, ni las que siempre minimizan los impactos al compararlos con los beneficios; ni el otro extremo que pretende proscribir la minería porque presuntamente pierde en cualquier balance con los efectos ambientales y sociales; ninguna de esas intransigencias aporta para definirle rumbos a una actividad que debe permanecer, al menos hasta que le encontremos sustitutos a todos los minerales objeto de extracción; momento que está lejos de acontecer.



Por qué mayor prosperidad en el el Hemisferio Norte

Olga Elena Mattei*

Todos sabemos que en los **dos hemisferios del planeta**, los pueblos antiguos y las subsecuentes naciones, **no se desarrollaron con igual éxito**. Esta aseveración es válida en todos los sentidos del quehacer humano: desde los procesos de invención y del progreso tecnológico, y los del desarrollo económico y definición territorial, hasta el crecimiento intelectual, científico, humanístico, social, y político. Los continentes del hemisferio Norte **aventajaron**, desde la antigüedad, en progreso y riqueza, a los continentes del hemisferio Sur, con sólo contadas excepciones, de las cuales hablaremos más adelante.

Muchos historiadores, sociólogos, economistas y geopolíticos se han preguntado y respondido, con distintas hipótesis, acerca del **por qué** de este fenómeno.

Se han señalado desde **factores climatológicos o geológicos** (riquezas minerales o del suelo), hasta la selección de Dios, o del destino, pasando por componentes **genéticos antropológicos** (como los raciales), o influencias culturales, incluyendo las religiosas, las histórico-políticas, etc., etc.! Pero la verdad es que ninguna de estas posibles causalidades resiste análisis profundos, ni siquiera explicaciones elementales.

No hace mucho, el historiador de Harvard, David S. Landes, en su libro "*Riqueza y Pobreza de las Naciones*", lanzó su extraordinaria teoría en la cual le atribuye el fenómeno a la presencia,

en este hemisferio, de **un insecto**: un agente que ha originado por milenios una enfermedad endémica, diezmando la energía y el desempeño de los habitantes en las áreas que (por tal causa) no se desarrollaron al ritmo de las demás. Más recientemente, han salido a la luz novísimos descubrimientos climatológicos acerca de fenómenos que (en mayor medida aún), pudieron haber influido en el devenir de la humanidad, y por lo tanto parecerían llevarse las palmas en las discusiones que tratan de identificar la verdadera causa del desigual desarrollo. Dichos hallazgos se relacionan con los previos estudios contemporáneos acerca de la corriente marítima de *El Niño*, pero muestran variantes anteriormente insospechadas.

Este poderoso agente ha influido en el planeta desde que el planeta existe, modificando radicalmente su clima, en forma diferenciada para las distintas latitudes y períodos. Y ahora se sabe, además, que debido a variaciones en el contenido de metano en el ambiente, la corriente sufre interrupciones y modificaciones, y produce clima gélido en el Norte y letalmente seco en el Sur. Este panorama de abruptos desequilibrios climáticos, pudo ocasionar alguna *desigualdad* en las posibilidades de los trashumantes hijos de Lot.

Pero examinando una y otra vez mapamundis, planisferios, y lo que me haya quedado de todas mis lecturas viejas y nuevas de la Historia, tales dilucidaciones me parecen **ingenuas** y cómo-damente **simplistas**, y considero que, aunque con seguridad han de haber

* Poeta, 16 libros publicados y 42 inéditos; 17 premios nacionales e internacionales recibidos. Cantata Cosmoogonía para Orquesta, Coros, Solistas. TV París, 1976. Primer Premio Internacional de Poesía "Marfil", España, 1974. Premio Nacional de Poesía "Guillermo Valencia", Colcultura, 1973. Primer Premio Nacional de Poesía "Porfirio Barba Jacob", 2004. Primer Premio Poesía 2006 Alcaldía de Medellín, Secretaría de Cultura. Premio Nacional de Poesía "Meira Delmar", 2007. (M. P. de Ant.). "Escudo de Antioquia "Antioqueña de Oro", Departamento de Antioquia, 2004". Orden "Mariscal Jorge Robledo", Asamblea Departamental de Antioquia, 2003. Premio "Humanismo Año 2000", Colegio Altos Estudios de Quirama. Medellín. Recitales individuales en auditorios acreditados de París, New York, Washington, Madrid, Granada, Frankfurt, Hamburgo, Berlín, Toronto, Ottawa, Los Angeles, San Francisco, México y veinte ciudades de América Latina. Incluida en más de 90 antologías, enciclopedias, diccionarios y textos. Invitada a numerosos congresos internacionales, como ponente y conferencista. Promotora Cultural. Conferencista. Columnista El Mundo, Especialista en Cultura.

sido muy significativas influencias, no pueden haber sido las únicas razones, ni menos las cruciales, para tan radicales y definitorias consecuencias históricas. Por encima de aquellas hipótesis explicativas, y por debajo de la Historia y de la prehistoria, yace, *tan a la vista que ya nadie lo ve*, el más elemental aunque evidente complejo causal.

Obsesionada por la intriga, me he entregado a la búsqueda de más extensivas, profundas y poderosas explicaciones para desentrañar ese misterio, y me he tropezado con dicho yacimiento de vastos accidentes geográficos mentales constituidos por una hipótesis que surge, urticante y casi evidente, flotando en mi pensamiento, y me seduce: Creo que la **clave está en la configuración geométrica geográfica del litoral** de cada región. Se puede observar claramente que las tierras del **Hemisferio Norte** presentan **costas cóncavas, contiguas** unas a las otras; una y otra vez: cuencas costeras **en las cuales convergen las desembocaduras de varios ríos**.

Como todos podemos inferir por simple lógica, generalmente se escogían para los asentamientos, por necesidad, lugares con disponibilidad de agua, no sólo para el consumo, sino también para el transporte. Sorprendentemente, desde muy **tempranas etapas, el hombre fue capaz de navegar**.

Y las primeras y más prácticas e inmediatas **vías de transporte** tenían que haber sido los **ríos**...Hasta que, río abajo, **todos iban a dar a las desembocaduras**, en donde finalmente resultaban **concentrándose e intercambiando conocimientos** (y datos para el progreso) con los distintos grupos de diferentes familias, pueblos, etnias y razas (y más importante aún para el caso en revisión), con los que llegaban a la playa inmediata desde **distantes montes y valles**, por los otros **ríos convergentes** en la **misma cuenca litoral**. En consecuencia, en torno a estas cuencas debieron formarse focos

de población en los cuales surgieron los primeros, principales y más avanzados centros de civilización de las primeras épocas.

Y aún más: estas **orillas curvadas como copas**, eran áreas que propiciaban las mejores perspectivas para **aventurarse un poco más allá: podían cruzarse de punta a punta las bahías**, sin el peligro de salir mar afuera, o sea, sin abandonar la segura posición de "**tierra a la vista**". Y de esta manera, con la disponibilidad náutica de alcanzar una bahía tras otra, se **multiplicaban los contactos** entre **diferentes culturas**.

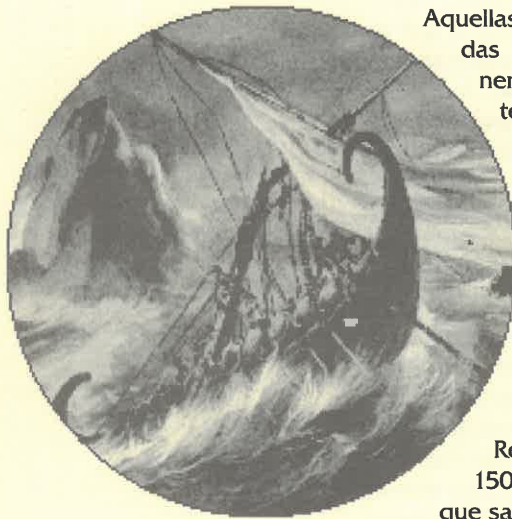
Tal panorama favoreció el comercio, el **intercambio de ideas, de inventos, de tecnologías, todo lo cual produce riqueza y desarrollo**.

Podemos imaginar al hombre sagaz que, desde montañas nevadas, picos rocallosos, riscos inaccesibles, bosques profundos, valles escondidos, cotos protegidos y prohibidos, se aventuraba hasta los populosos poblados marineros, y portaba desconocidas o preciadas piezas **minerales o metálicas** para negociarlas...Al industrioso individuo, hábil y visionario, cuyo ingenio concatenara algún nuevo utensilio o producto fabricado con **aleaciones, (bronces, vidrios, lozas, emplastos, venenos, medicamentos mágicos...)** ¡en tiempos en los cuales sólo se contaba con utensilios de barro, madera y paja, y herramientas o armas de piedra, madera y hueso! Visualizamos también al joven andariego que hubiere encontrado un depósito de extraños materiales y llevase consigo sus muestras para canjear su secreto. Al anciano errante que llegaba engalanado con collares honoríficos hechos de **placas y gránulos de oro o cobre**; a los hombres rubios que inventaron los botones (el más práctico adminículo de vestuario después de las fíbulas y los ojaletes)...y al que negociaba **cuencos y discos o platos de oro o plata**, únicos materiales a disposición, después de la madera o el barro).



También al de habla incomprensible que ofrecía **hojas de cobre** que, aunque frágiles, tenían el filo tan fino como una cuchilla de obsidiana. Todos convergían en los asentamientos costeros. Y más tarde, así y ahí mismo, se exhibían **invenciones** que seguían **surgiendo de la minería** y de la **metalurgia**, cada vez más perfeccionadas, herrajes o arneses para cabalgaduras y carretas; ganchos para toda clase de usos, horquillas y anillos para canoas y botes. Y luego, para ajustar todos los aparejos en los barcos primitivos.

Mayor impacto aún, e interés, se habrá despertado, ya 3.000 años a. C. cuando los Sumerios (Ur) inventaron y divulgaron la **rueda**...y 2.000 años después cuando ésta se **volvió a inventar** con la versión **en hierro**; y en la misma época, a ya sólo un milenio antes de nuestra era, cuando empezaron a verse **espadas** fabricadas con el "**metal caído del cielo**" (como llamaban hititas y egipcios al **hierro**).



Aquellas bahías que bordean todas las costas de los continentes del hemisferio Norte debieron ser, pues, los hervideros donde se coció el caldo social de la Humanidad. El bazar de la invención en el albor de *nuestro tiempo*, el mercado de los encuentros de los primeros inventores verdaderamente *sabios*.

Recordemos que por 150.000 años, después de que saliera de las cuevas de Qafzeh en (Israel), el Homo Sapiens, (el *Neanderthal*) y Homo Sapiens-Sapiens (el *Cromagnon*), los de las puntas de piedra y las agujas de espinas, recorrieron al mundo a pié, casi sin encontrarse con las otras especies contemporáneas, y con casi las mismas lascas y puntas de flecha, sin jamás transferirlas voluntariamente a ningún otro grupo rival

que pudieran toparse por bosques o praderas...; y llegó a crear piezas de arte incipiente, rudimentarias, pero inefables, 28.000 años antes de nuestra era, hasta las maduras y prodigiosas obras maestras de la pintura rupestre, sus exquisitos animales mágicos, 27.000 a. c. en Namidia, y 13.000 a.c. en Altamira, Lescaux y otros; tardaron seis milenios más en plasmar su propia imagen para representar sus diosas de fertilidad con las Venus Esteatopigias, 7.000 a.c.

Pero estos extraordinarios nuevos **pasos de escalada** eran **siempre locales, no se generalizaban** en las áreas cercanas, **ni con el paso de los milenios**.

Hasta cuando el hombre aprendió a seguir el curso de los ríos flotando a través de grandes distancias...hasta que **arribó a las multitudinarias reuniones de distintas etnias a la orilla del mar**... Hasta que aparecieron algunos, alzando entre sus manos para que los demás los pudieran ver con curiosidad y asombro, un desconocido objeto: ¡un pedazo de **metal!**

Reflexionando sobre todo lo anterior, me atreví a conjeturar que **sí** debió ser un factor clave el hecho de que la incrementada posibilidad de **intercambio en las zonas geográficas afluentes, hubo de crear oportunidades** no superadas por ninguna otra coyuntura encontrada jamás a través de la Historia antigua, para el **intercambio y la divulgación del conocimiento** acerca de las materias primas, la **mineralogía, la metalurgia, los inventos**, los productos, las lenguas, las creencias y las costumbres.

Y como consecuencia, para mayor progreso, desarrollo y prosperidad.

(No debo ignorar aquí, sin embargo, las muchas coyunturas producidas en el mundo antiguo en las encrucijadas de las rutas comerciales de tierra adentro, como las de Petra, la de la seda, las de Los Alpes; pero para excluirlas del cuadro de la lista de las causales, basta con aclarar que nunca fueron lugares

de grandes asentamientos y concentraciones, y que además desaparecían en cuestión de siglos).

La **cuenca madre**, es sabido, fue la del **Mediterráneo**. Entre **Asia Media** y Asia, encontramos lo mismo: **mares internos**, como El Caspio, El Negro, el Golfo Pérsico. En **Europa**, desde el Ártico hacia el Sur, el Mar del Norte, el Canal de la Mancha, la Bahía de Vizcaya y la Costa Brava; y hacia le Este, el Mar de Escocia, el de Noruega, el Báltico. Todas estas costas forman cuencas de cruceros relativamente cortos y circunscritos, propicios para el primitivo tráfico marino antiguo. (*Seafarers*, los llaman los historiadores).

En **África** occidental hay una sola concavidad: el golfo de Nueva Guinea..., pero con un sólo río considerable: sin desarrollos. Y en la oriental, **el mar de Arabia** es todo golfos y cuencas, con los **dos ríos más historiados del mundo** (el Tigris y el Éufrates), entre los cuales se afincó la **cuna de la civilización terrenal** y mitológica o religiosa del planeta.

Y luego **el Indo**, con dos de las **civilizaciones más antiguas y ricas**: la de **Persia**, con la dinastía de Darío el Grande; de Darío II, hijo de Artajerjes I y de Darío III, y **la del Indo**. Y al otro lado de esta península continental, todavía en el **océano Índico**, otra bahía, la de Bengala, con el **Ganges**, y el Golfo de Siam: la **caldera de las místicas culturas** engastadas en **oro** (Myanmar o Birmania, Tailandia, Cambodia (los Kmer de Angkhor, y Malasia), con varios ríos medianos en esta orilla, y el poderoso **Mekong** en la opuesta, desembocando en otra cuenca sucesiva. Todas estas cuencas fueron tan **prolijas al intercambio de culturas** como las europeas.

A continuación se hallan los **dos mares de China** con su cacerola de hondondas que se enfrentan, y que siempre fueron un hervidero civilizatorio entre islas y naciones diversas, hoy conver-

tidas en Vietnam, Singapur, Filipinas y Japón.

Indonesia y la Melanesia se encuentran enseguida, pero ya en el **Hemisferio Sur**. Están constituidas por islas curvadas y cerradas unas sobre otras; pero sus climas culturales fueron cortos y endógenos o sin repercusiones en su entorno, y sobre todo, **no son un continente**, y por lo tanto **no entran en la hipótesis**.

En **Norteamérica** nuestra hipótesis se abre en una secuencia **tardía**. En el período de los **primeros milenios** no hubo **desarrollo** porque los indígenas nómades que entraron desde el Norte y bajaron por las inescalables y sólidas bandas o **masas montañosas de hielo**, estaban **arrinconados hacia el Oeste** y por **siglos no encontraron las bahías y ensenadas del Atlántico**. Al contrario de los anteriores, los **nativos de México y el Caribe alcanzaron notable progreso**.

En el **panorama de decenas de milenios civilizadores** que cuecen al mundo, **Norteamérica** goza sólo de **medlo milenio** para nivelarse con el resto del hemisferio Norte. Y partiendo de una **cultura importada tan tardíamente**, su **avance es vertiginoso**, justamente **porque** desde su llegada se **asienta** en las **bahías lobuladas del East Coast**, por tres siglos, (antes de emprender la conquista y el poblamiento del interior y del Oeste, lejos de sus pródigas bahías).

Cabe recordar que el mayor desarrollo de este continente tras su inicio diferido, se dió por el **intercambio comercial** que realizaron compañías europeas **aprovechando** las oportunidades de comunicación ofrecidas por las diligentes construcciones de marinas mercantes intercontinentales (las flotas navales comerciales de Inglaterra, España, Francia y Holanda, durante el siglo XVI).

(Una nación que no tiene una dársena, difícilmente puede anclar una flota. Eso lo comprendió muy bien Pedro el Grande; por ello construyó a San Petersbur-



go en medio de imposibles pantanos. Ya que también reconoció, como en nuestra hipótesis, que la modernización de Rusia no hubiera podido lograrse sin el intercambio que sólo el acceso por navegación facilitaría).

En **América**, todas las cuencas están en el hemisferio Norte. Sin tener en cuenta las islas gélidas en el Círculo Polar Ártico, mencionaremos La Bahía del Hudson (Canadá), el Golfo de Lawrence, y varias cuencas menores desde Nova Scotia hasta Boston, y los prominentes accidentes de los dos ríos de Nueva York, (el East River y el Hudson), y el del Potomac, tan celebrado por el patriarca espiritual de los EE. UU., Walt Whitman: "*By broad Potomac's shore, again old tongue (En la ribera del Potomac anchuroso, otra vez, vieja lengua...)*" y la ligeramente cóncava Costa Este.

En esta parte del H. N., se encuentra también el **Golfo de Méjico**, donde **ajustándose elocuentemente a nuestra hipótesis**, florecieron las más **avanzadas culturas Americanas Precolombinas**; y formado por un mar encadenado por un rosario de islas, está todo el **Caribe**.

En el **Hemisferio Sur**, el continente americano muestra **costas convexas**. Salir a **navegar en busca de intercambios**, desde estos litorales, hubiera sido **dirigirse a la nada**. El gigantesco Amazonas se lanza al mar casi en la mayor prominencia litoral del cuerpo continental; **sin otros afluentes que converjan, ni cuenca que hubiera ofrecido protección a navegantes primitivos**. Aparte de un Teatro de Ópera en un agitado pero mediano puerto fluvial tardío y efímero, **no creó** ninguna memorable fuente de **civilización**.

El fabuloso **Imperio Inca**, sí **floreció en una costa recta**, sin cuencas. ¡Es la **única excepción!**...Y quizás a ello se deba su rápida extinción cuando estos

seres tan *sui géneris* entraron en contacto con los invasores de otra potencia: aunque en la vasta extensión de su territorio habitaron otras etnias de menor importancia, los **Incas no se habían visto nunca** obligados a enfrentarse y avanzar paso a paso **en un intercambio natural con influencias exógenas** que estuvieran desarrollándose a la par, en circunstancias de intercambio cultural, tecnológico y comercial; por el contrario, **sus intercambios** siempre estuvieron signados **por el sometimiento al otro**, por la invasión, la conquista y la **dominación, sin** dar lugar a la **incorporación de nuevos hábitos, ritos, cosmovisiones o tecnologías**. No se fusionaron con sus vecinos avasallados, no se permitieron aleaciones humanas.

Sin varios ríos convergiendo en una misma costa, **no** sucede que se asienten gradualmente **distintas etnias en las mismas playas** desde un principio, de modo que puedan descubrir la conveniencia de la convivencia en el **intercambio de conocimientos y de comercio**.

Y llega aquí el momento de referirse a las **excepciones: sí existen** unos pocos **focos de desarrollo en el Hemisferio Sur**; y precisamente, ¡todos están ubicados **en costas cóncavas!** Obsérvese la curvatura del litoral entre **Río de Janeiro, São Paulo, Montevideo y Buenos Aires**, con la estratégica afluencia del Paraná y el Río de la Plata, entre otros. Los archipiélagos casi cerrados en la cola de **Chile no** cuentan, porque son lugares **gélidos** y propicios para nada. Australia, en el hemisferio Sur, sólo fue poblada 70.000 años antes de Cristo. Se debe reconocer que **Sydney y Melbourne no** se asientan en concavidades, **pero** no caben en nuestra hipótesis: pertenecen a un proceso completamente **distinto**, tanto por lo **tardío**, como por **no** haber devenido de un **desarrollo autógeno**, sino **importado** desde la *Commonwealth*, en estado de madurez, al igual que lo fue el desarrollo de otra área sin cuencas, la de **Los Ángeles y**

San Francisco, también tardíamente impulsados a la prosperidad en forma completamente distinta a la de la evolución histórica del Viejo Mundo y de los pueblos más antiguos del Oriente.

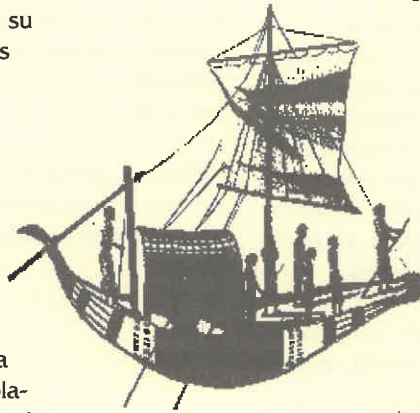
No todos, pero sí la mayoría de los emporios plantados y desarrollados en **función de un gran río madre, pero sin una desembocadura marina** inmediata a sí mismos y **a la confluencia de otros pueblos** próximos, terminaron por **extinguirse**, como Catal Huyuk, Babilonia, Mari, Ur, Uruk, y otras; y en Norteamérica, las precarias pero prodigiosas instalaciones de los Anasazi, las de los Cahokian, y los asentamientos aislados de los indígenas del Amazonas medio; y la sorprendente Carral, (la ciudad más antigua de Suramérica).

Cuando **no hubo facilidades para transportarse** y visitar conglomerados que promovieran el intercambio cultural civilizador, en tal lugar, **no creció** una gran **civilización** mixta y generalizada. Los pueblos que podían visitar las florecientes **cuencas**, multiplicaron su progreso gracias al intercambio de conocimientos, y persisten o renacen, **perdurando por milenios**. Parte de lo anterior lo saben los pacientes lectores. **Lo que renueva** esta perspectiva, es la plataforma que preconizo como la **causa básica** clave para el mayor desarrollo sostenido de los pueblos del hemisferio Norte.

Tomamos, pues, las **características geográficas**, como factor causal del progreso, y del proceso del descubrimiento de los **metales** y el avance de la **metalurgia** (que dio pie al nacimiento de la invención y manufactura de

utensilios mejores), y a partir de allí, a la industria primera, al comercio, a la facilitación de más vastas agriculturas, y a la solución de problemas de transporte de los productos alimenticios; y a toda la saga que constituyó la conformación de los pueblos y las naciones. O sea, al fenómeno con milenarios efectos, de **civilizaciones continentales y hemisféricas... gracias a una configuración topográfica de su geografía ...** desigualmente distribuida, con grandes y perjudiciales diferencias cardinales!

Pero ante este panorama debemos dilucidar **hasta cuándo**, hasta cual época de la historia de estos procesos, **opera el fenómeno** que presumimos. Tras repasar una y otra vez mis libros de Historia Universal antigua, no pude encontrar un corte drástico que presente un cambio radical en la progresión de tales hechos. **Hasta la aparición de dos poderosos factores humanos étnicos:** En cuanto a **Europa y Asia Media**, resulté adhiriéndome a la ponderación del viejo juicio histórico acerca de la **fuerza civilizadora del Imperio Romano**.



Para cuando los romanos decidieron invadir violentamente, conquistar, dominar, unificar y acrecentar el progreso de los pueblos sometidos, ya toda esta zona, a partir de los primeros focos de asentamientos e intercambio, había sido terreno de una fecunda distribución demográfica con generalizada y floreciente evolución; y ya las distintas etnias y tribus habían construido pueblos y naciones industriosas, laboriosas, con agricultura, ganadería, caballería y ejércitos, mitos, lengua, y comercio (v. Cuadro). Roma supo asimilar todo lo bueno de estos pueblos, reconociéndole la ciudadanía a todos aquellos que la aceptaron; consolidó lo

ya establecido en todo un tercio del hemisferio, como el universo geopolítico más progresista de su época, a partir de **lo que encontró** ya instaurado en los asentamientos y en las incipientes naciones que la precedieron en los territorios que ocupó.

Por otra parte, en **Asia**, la acción **unificadora** comenzó con el impulso de una fuerza salvaje, la de **una tribu**, la cual, tras avasallar brutal y sucesivamente al continente entero, terminó por civilizarse a sí misma, e instaurar, a todo lo ancho y lo alto, los refinados reinos **mongoles** que aniquilaron y/o absorbieron a los antiguos emperadores chinos e indos y a varias naciones menores, sobre el nivel de progreso ya existente: el que los nativos, en sus muchos reinos y dinastías sucesivas, habían desarrollado desde los conglomerados de ríos y bahías del continente.

En **China**, el deslumbrante esplendor, los riquísimos logros **metalúrgicos** de amplia gama y refinado arte, los **cientos de inventos tecnológicos** (que precedieron a los de nuestro mundo moderno) fueron **implantados** e incrementados por aquellos reyes a **través del desarrollo de la navegación río arriba** (por el Río Amarillo y el Yangtsé), tras inusitadas **obras de ingeniería de canales y de embarcaciones** que **divulgaban conocimientos y tecnologías agrícolas a través de todo el territorio amarillo**.

Y aún queda una pregunta: ¿Qué sucedió con **Sudamérica y África**, ambas

en el **hemisferio Sur? Confirmación** de nuestra **hipótesis**, es el caso de que **no tuvieron desarrollo propio debido a la falta de intercambio** entre núcleos convergentes para la socialización y la retroalimentación de los avances. El progreso llegó acá, **no como una evolución orgánica de conjunciones colectivas**, sino **como una oferta importada**: Pero al contrario de lo que sucedió en el Norte, **las potencias que arribaron a estos continentes no llegaron a asentarse, sino a robar para luego emprender la retirada**. Vinieron a **explotar y extraer** todo lo que había: **metales (oro, plata, cobre, platino, estaño), esmeraldas, amatistas, perlas, quina**. ¡**Saqueo total!** Mientras que el **único intercambio** consistió en la **imposición sangrienta del lenguaje y la religión**.

Finalmente, **tras la Prehistoria**, y ubicándonos ya en la eclosión generalizada de lo que consideramos **Civilización**, cuando pensamos en descubrimiento de **conocimientos y bienes de desarrollo** a niveles continentales, los **litorales convexos, las cuencas, las bahías, los estuarios, las dársenas, los puertos naturales, siguen siendo los nidos de astilleros y fondeaderos de las primeras y de las más avanzadas naves y flotas de los antiguos sumerios egipcios, griegos, fenicios, romanos, indos, chinos, japoneses...!**, y de nosotros mismos, los humanos modernos.

Coda

Si mi Hipótesis es cierta, sus premisas habrán sido la causa de que la *Shangri-la* de James Hilton "*no era verdad*": ¡No sería posible que hubiese existido un *paraíso perdido* en total aislamiento!

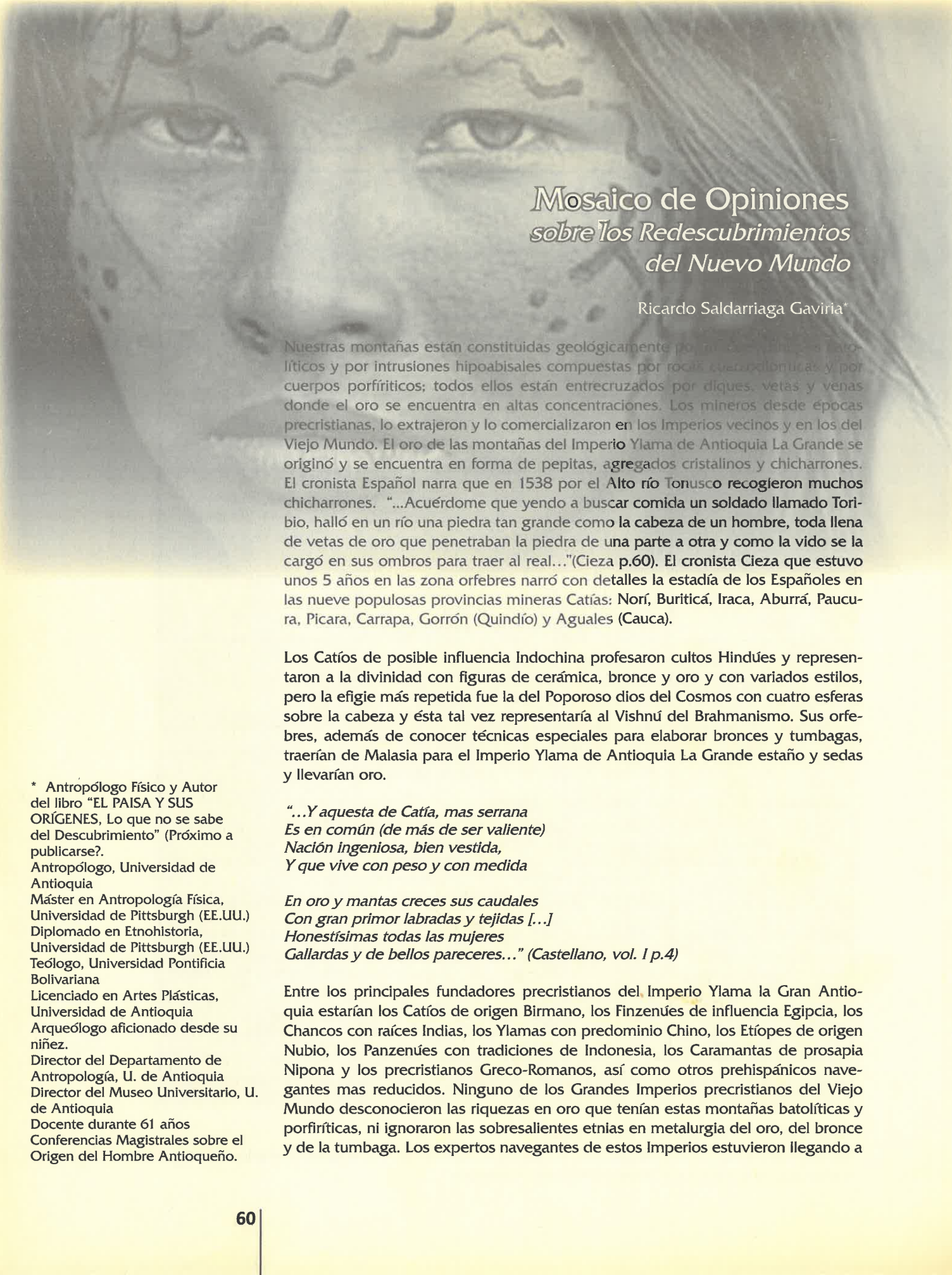


MEMORANDO CRONOLÓGICO

Fecha a.c.	Evento
2'000.000 500.000 400.000 200.000	Herramientas de piedra (Zinjáthropo) Fuego Lascas, cuchillas, puntas de piedra, anzuelos (Neanderthal) Flautas de hueso
100.000 60.000	Lanzas con punta de piedra o hueso Arcos y flechas
50.000	Lámparas de aceite en piedra. Uso de la sal.
27.000 10.000	Arte rupestre (Namidia 27ml. Lescaux y Altamira 13.ml. Puntas Clovis (América)
(Según zona)10.000 5.000, 3.000	Agricultura y Herramientas ad hoc.
9.000	Primeras ciudades: Jericó
7.500-6.000 7.000 7.000 6.500	Construcción de botes,canoas,remos,redes Arte escultórico antropomorfo: Venus esteatopigia. (Willendorf etc). Catal Huyuk, (en actual Turquía).(Sin río, aislada. Desapareció. Alfarería
5.000 - 4.300 4.000 - 3.500	Manufacturas en cobre. Lino hilado y tejido Oro:Orfebrería.(Yugoslavia, Britania y otros) Bronce. Orfebrería (Uruk 3.5), (Escitas 700)
4.000	Civilización. Escrituras incipientes.Inscripciones no descifradas, asociadas a desarrollos posteriores. Templos megalíticos en Malta. Círculos de postes en Stonehenge.
3.500	Imperios: Egipto, Mesopotamia, el Indo, China.
3.300	Escritura cuneiforme en Mesopotamia. La Rueda (Ur) Vino, cerveza.
3.000 2.600-1.700	Troya (1era ciudad) (Guerra contra griegos 1.250) Harappa y Mohenjo Daro(el Indo).
2.600-2.500	Círculos Megalíticos (Stonehenge en Inglaterra). Pirámides de Egipto. Primeros templos en Perú
2.300	Zigurats en Mesopotamia
2.000 a 1.300	El idioma griego, introducido a Grecia por extranjeros de Anatolia).
1.700 1.500	Cultura Minóica (Creta) América: vestigios de incipientes culturas tecnológicas
1.500-500	Nómades en Europa
1.000	Uso del hierro (Hititas a Egipto)
700	Albores de los romanos

Fuente: Elaboración de Olga Elena Mattei, 2008.

¹ No mencionamos aquí a los **vikingos**, pues aunque aventurados navegantes, lo fueron apenas en el medievo, cuando ya todo el planeta estaba geopolíticamente establecido.



Mosaico de Opiniones sobre Los Redescubrimientos del Nuevo Mundo

Ricardo Saldarriaga Gaviria*

Nuestras montañas están constituidas geológicamente por rocas ígneas batolíticas y por intrusiones hipoabisales compuestas por rocas cuarzodioríticas y por cuerpos porfiríticos; todos ellos están entrecruzados por diques, vetas y venas donde el oro se encuentra en altas concentraciones. Los mineros desde épocas precristianas, lo extrajeron y lo comercializaron en los Imperios vecinos y en los del Viejo Mundo. El oro de las montañas del Imperio Yloma de Antioquia La Grande se originó y se encuentra en forma de pepitas, agregados cristalinos y chicharrones. El cronista Español narra que en 1538 por el Alto río Tonusco recogieron muchos chicharrones. "...Acuérdome que yendo a buscar comida un soldado llamado Toribio, halló en un río una piedra tan grande como la cabeza de un hombre, toda llena de vetas de oro que penetraban la piedra de una parte a otra y como la vido se la cargó en sus ombros para traer al real..."(Cieza p.60). El cronista Cieza que estuvo unos 5 años en las zona orfebres narró con detalles la estadía de los Españoles en las nueve populosas provincias mineras Catías: Norí, Buriticá, Iraca, Aburrá, Paucura, Picara, Carrapa, Gorrón (Quindío) y Aguales (Cauca).

Los Catíos de posible influencia Indochina profesaron cultos Hindúes y representaron a la divinidad con figuras de cerámica, bronce y oro y con variados estilos, pero la efigie más repetida fue la del Poporoso dios del Cosmos con cuatro esferas sobre la cabeza y ésta tal vez representaría al Vishnú del Brahmanismo. Sus orfebres, además de conocer técnicas especiales para elaborar bronces y tumbagas, traerían de Malasia para el Imperio Yloma de Antioquia La Grande estaño y sedas y llevarían oro.

*"...Y aquesta de Catía, mas serrana
Es en común (de más de ser valiente)
Nación ingeniosa, bien vestida,
Y que vive con peso y con medida*

*En oro y mantas creces sus caudales
Con gran primor labradas y tejidas [...]
Honestísimas todas las mujeres
Gallardas y de bellos pareceres..." (Castellano, vol. I p.4)*

Entre los principales fundadores precristianos del Imperio Yloma la Gran Antioquia estarían los Catíos de origen Birmano, los Finzenúes de influencia Egipcia, los Chancos con raíces Indias, los Ylamas con predominio Chino, los Etiópes de origen Nubio, los Panzenúes con tradiciones de Indonesia, los Caramantas de prosapia Nipona y los precristianos Greco-Romanos, así como otros prehispanicos navegantes mas reducidos. Ninguno de los Grandes Imperios del Viejo Mundo desconocieron las riquezas en oro que tenían estas montañas batolíticas y porfiríticas, ni ignoraron las sobresalientes etnias en metalurgia del oro, del bronce y de la tumbaga. Los expertos navegantes de estos Imperios estuvieron llegando a

* Antropólogo Físico y Autor del libro "EL PAISA Y SUS ORÍGENES, Lo que no se sabe del Descubrimiento" (Próximo a publicarse?).
Antropólogo, Universidad de Antioquia
Máster en Antropología Física, Universidad de Pittsburgh (EE.UU.)
Diplomado en Etnohistoria, Universidad de Pittsburgh (EE.UU.)
Teólogo, Universidad Pontificia Bolivariana
Licenciado en Artes Plásticas, Universidad de Antioquia
Arqueólogo aficionado desde su niñez.
Director del Departamento de Antropología, U. de Antioquia
Director del Museo Universitario, U. de Antioquia
Docente durante 61 años
Conferencias Magistrales sobre el Origen del Hombre Antioqueño.

nuestras minas y para ello utilizaron la Corriente del Caribe, la Contracorriente del Pacífico (El Nilo) y la Corriente Tropical del Sur.

Los fundadores del Imperio Yloma de la que sería Antioquia La Grande manejaron insuperables técnicas metalúrgicas, así como notables conocimientos náuticos, ya que estuvieron navegando Mares y Océanos desde épocas remotas y algunos guiados tal vez por mapas portulanos desde 1650 años a.C. o desde antes; los Imperios Indochinos, Chinos, Indios, Egipcios y Greco-Romanos ya conocían las experiencias náuticas Polinésicas o las Niponas, ya que éstos probablemente desde las Islas de Jomon (Japón) arribaron a las costas Ecuatorianas (Valdivia) desde 4000 años a.C. según el carbono 14 ó antes, ya que desde ignotos tiempos sus antepasados estarían practicando los saberes náuticos de los Melanésicos, los cuales estaban navegando los Océanos Indico y Pacífico juntos, tal vez más allá de los 40.000 años; entonces sería de poca agudeza pensar que no hubieran llegado a Suramérica; los Chinos tal vez llamarían a éste el Continente Fousang, los Egipcios Punt, los Fenicios Atlantis, los Griegos Poseidón, los Normandos Winland y los Celtas Iargalón, que en su idioma significaba la tierra más allá del ocaso.

Para aglutinar algunas opiniones sobre nuestros Indígenas orfebres, hemos utilizado algunos muy valederos relatos de los Dorados que conocieron y saquearon los Conquistadores Españoles; por ejemplo ellos, con mala intención, llamarían Darién, al río Tanela, pues querían quitarle las regiones doradas a la gobernación vecina, por eso Enciso dijo que "...delante de este río del Darién entra otro río muy grande en este Golfo de Urabá: y entra por seis ó siete bocas aunque son bajas que no pueden entrar navíos por ellas mayores que bergantines, pero dentro de la boca es grande y hondo, de quince y veinte brazas y ancho de una milla: trae

mucha agua; a cuarenta leguas dentro de la tierra se le juntan grandes ríos que vienen de la parte del Este de las sierras de donde nasce el río Cenú, y el primero río que se le junta es el Dabayne. En los nascimientos deste río y de otro que está más adelante desde dicen que hay grandes minas; pero no se sabe lo cierto dello mas de que lo dicen los indios y de que se han tomado poder de indios piezas de oro fino, que pesaron a siete y a ocho libras de peso..." (Fernández de Enciso, citado por Acosta p. 457).

Lo primero que hicieron los fundadores Españoles de la ciudad de Santa María de la Antigua del Darién fue ubicar los lugares de minas y las aldeas con orfebrerías. El cronista Enciso ya había ubicado los centros opulentos de los ríos Sucio, Sinú y San Jorge; entonces a orillas del río Sucio buscaron el mítico santuario de Dabaibe y en el Sinú guaquearon los Dorados Finzenúes de influencia Egipcia y en el Río San Jorge el notable centro minero de Urere (Uré) y no se escaparon las ricas zonas de Segovia y Zaragoza en donde estaba el Gran Dorado Zinufaná.

*"...Aquí tenemos guía que publica
Haber otros riquísimos terrenos,
La provincia de Norí ser muy rica,
La de Buritica ni más ni menos;
Vamos do la ventura nos aplica;
Corramos otros valles y otros senos;
Podría ser en tan larga distancia
Hallar con menos riesgos más
ganancias..." (Castellanos Vol. II p. 169)*

Cerca a la región de Dabaibe, Francisco César el descubridor del Perú y del reino de Guaca (Frontino) sacó en 1536 de un hipogeo piramidal un gran tesoro; éste había pertenecido a un antepasado de Nabuco, el cual fue sepultado antes de que el Rey Nutibara se apoderara de la provincia. Según Fernández de Oviedo, en el valle de Norí (Frontino) existían extraños grupos pequeños y barbados (Oviedo, Tomo II p. 455). Por los alrededores del mítico Dorado de Dabaibe, que nunca fue excavado, los Catíos también tenían templos subterráneos



Fotografía 1. Símbolo del Poporos dios del Cosmos, deidad Brahmanista que trajeron los precristianos orfebres Catíos desde Indochina a las zonas mineras de Antioquia La Grande.

forrados con losas de piedra y repletos con efigies de oro e inclusive "...los caciques [...] mantenían en sus casas, por piedad y respeto, sacerdotes, así como santuarios amurallados, los que barren y lavan a diario..." (Anglería pp. 7-10 citado por Trimbora). Los cronistas se refirieron con admiración a los sorprendentes tesoros de Frontino, Buriticá, Titiribí, Iraca, Irra, Garrapa y más al de los Gorriones de Samarraya. La mayoría de las minas las tenían los indígenas en lugares ocultos y defendidas por mineros muy armados o por caníbales que vivían en bohíos cubiertos con cráneos. Los españoles se valieron de torturas y muertes para obtener información de los sitios en donde estaban las minas, los "patios" o los talleres de los orfebres.

A Cieza le impactó de sobremanera el descolante arte orfebre Catío que encontró en muchas zonas sobre todo en Buriticá, Titiribí y Samarraya (Risaralda). De Buriticá dijo que "...de aquí se va un asiento que esta encima de un gran cerro, donde solía estar un pueblo junto de grandes casas todas de mineros que cogían oro por su riqueza. Los caciques comarcanos tienen allí sus casas y les sacaban sus indios harta cantidad de oro. Y cierto se tiene que deste cerro fue la mayor parte de la riqueza que se halló en el Cenuí, en las grandes sepulturas que en el se sacaron, que yo vi sacar hartas y bien ricas..." (Cieza p.60). Cieza estuvo sacando guacas por las zonas de Betancí en 1535.

En el viaje que hizo Cieza en 1538 desde Buriticá hasta la primera Cali (por Apia) describe varios centros Catíos de orfebrería, pero alaba sobremanera a tres de ellos y con admiración dijo: "...que los aborígenes eran los mejores oríferos [...] que fundían el oro en hornos de los cuales yo he visto en sus patios lugares de fundición tres en el lado de Occidente del río Cauca i confiezo que Creso i Salomón me parecieron mendigos en comparación de estos jentiles. Las joyas que usaban en la nariz, orejas, pe-

cho, piernas [...] eran de tanto valor i de oro tan bien equilatado, que a esto se debió su casi total destrucción o despo- blamiento..." (Cieza citado por Campos i Rivas). Hoy día se sigue desconociendo que los Catíos fueron los mejores orfebres de América. Por los alrededores de Buriticá en tiempo de la Conquista, los Españoles encontraron exóticas etnias de raigambre desconocida y dedicadas desde épocas precristianas a la minería y a la orfebrería, entre ellas estarían la numerosa población Catía de posible origen Birmano, los Finzenúes con influencias Faraónicas, los Chancos adoradores de Ganesh, el elefante sagrado de India y los descendientes de los prehelénicos Greco-Romanos, así como otros raros grupos, algunos con gente alta y barbada y hablando exóticas lenguas. Los Quimbayas fueron budistas y organizados en grupos pequeños de comerciantes de oro.

*"... Tal secreto Nabuco desencierra
Según quieren decir vivos testigos
A fin de que saliesen de su tierra
Y no hagan allí largos abrigos;
O como siempre tienen dura guerra
Por ser unos de otros enemigos,
Pues hasta hoy, do quiera que se
tomen,
Es muy averiguado que se comen,
Pero Vadillo con la buena nueva,
Que fue para su hambre conveniente,
Y por certificarse con la prueba,
Determinó partir día siguiente
Por el camino que Nabugo lleva,
Que por dos o tres días fue patente;
Mas éste se perdió con espesuras
Y en bosques y montañas muy
obscuras..." (Castellanos Vol. II p. 179)*

Según Oviedo, los Catíos en las minas de Buriticá sacaban mucho oro, pues tenían "...muchos crisoles y oteros aparejados para fundir oro. Créese por dichos indios e por lo que les pareció a los españoles que fueron con el licenciado, que éstas son las mayores e mejores minas de la Tierra Firme, e donde se ha sacado todo el oro que ha ydo a la provincia de Cartagena y el que baxa por el río grande de Sancta Marta e del Darién. Llamóse

aquel lugar de aquellas minas Buriticá y es muy notorio a los indios por las dichas minas...” (Oviedo, citado por Hernández p. 329). Siglos más tarde el coronel Agustín Codazzi encontró por los alrededores de La Pintada o Arma sepulturas piramidales y unos santuarios subterráneos con más de una veintena de figuras de oro. Parece que Zinú o Cenú significaba Dorado, mina de oro o lugar en donde se fabricaba o se vendían joyas de oro. Los Españoles no se cansaban de preguntar por Zenúes, entonces saquearon todos los dorados de los ríos Sinú, San Jorge y Cauca y en el interior de Antioquia también encontraron varios Zenúes; uno quedaba en el río Cenufará entre Amagá y Titiribí. “... los templos antiguos, que generalmente llaman guacas, todos están ya derribados y profanados y los Ydolos quebrados...” (Cieza p. 185). Las efigies de oro eran machacadas para cargarlas con más facilidad y luego las convertían en lingotes.

Aún quedan por Buriticá, Frontino y Abriaquí los túneles y las acequias que construyeron los Catíos, pero de las figuras de oro elaboradas con arte y con simbologías desde épocas precristianas no quedaron ni los moldes. Los Españoles durante 300 años extrajeron del Imperio Ylma de Antioquia La Grande muchas toneladas de joyas de oro y otro tanto hicieron los numerosos aventureros que prorrogaron los saqueos que habían hecho los escuadrones Españoles; todos ellos excavaron hasta los sencillos cementerios de los Indígenas; por ejemplo La Española María Zafra de Centeno para gaaquear la zona más rica de Antioquia adiestró a centenares de Etiópes que vivían en las zonas mineras y que probablemente serían descendientes de los Faraones Negros que habían ingresado al Imperio Ylma desde épocas precristianas; María Centeno para agrandar los escuadrones de gaaqueros agregó gran cantidad de esclavos Negros de los vendidos por los Ingleses a los Españoles.

Después de la Independencia de la Nueva Granada la gaaquería continuó en grande, esta vez orientada por Ingleses y Alemanes (Gosselman), así como la venta a extranjeros de las deidades Brahmanistas vaciadas en oro o de las figuras de Buda modeladas por los Quimbayas en cerámica. Los Europeos del Norte además de la gaaquería trabajaron en grande la minería y entonces en las minas la interacción de Indígenas, Negros, Ingleses, Suecos y Alemanes aceleró grandes conflictos, enfermedades y muertes; el escritor Europeo decía “... menciono estas situaciones que muestran, en parte, las múltiples dificultades que tienen nuestros compatriotas debido a la baja calidad de los mineros, que fueron traídos en grandes cantidades por los ingleses para ser ocupados en sus minas de oro y plata. Los resultados para este empleo eran generalmente gente reunida en Inglaterra y del Viejo Continente, que carecía de fuerza moral y de fuerza física. A su llegada se entregaban a todo tipo de desórdenes...” (Gosselman p.154). Seguramente esa gentuza de vida airada fue reclutada en calles y burdeles, pero ante las Indias se preciarían de guapos y valientes. Las minas que más barequiaron después de 1820 estaban en los ríos del Norte de Antioquia y en las regiones de “...la ciudad de Zaragoza. Como dato interesante se menciona que en 1824 unos ciento cincuenta obreros extrajeron oro por valor de ciento cuarenta mil piastras...” (Gosselman p. 243). La piastra fue una moneda internacional que pesaba 28 gramos; según esto sacaron unas 4 toneladas de oro. Además del oro corrido por los ríos Nechí, Porce y otros muchos “... en las guacas de los antiguos habitantes de Antioquia se han encontrado objetos arqueológicos muy importantes acompañando las momias en los túmulos y adoratorios. La casualidad hizo descubrir una extensa gruta que era adoratorio de los indios, en la cual hallaron entre otros objetos unas estatuitas que el coronel Codazzi menciona como dioses de la guerra, de la



Fotografía 2. En algunas zonas del Quindío los Chancos precristianos, tal vez de procedencia Hindú, modelaron en varios estilos representaciones de Ganesh, el elefante sagrado de India.

borrachera, la pesca, el baile, la música, la agricultura y las artes...” (Zerda p.48) Codazzi dijo que serían de unos 17 centímetros de altura, huecas, algunas soldadas y de muy buen oro. También contó que “...los lugares de donde se ha extraído mayor cantidad de objetos de oro, en el Estado de Antioquia, en épocas recientes, han sido las huacas del cerro de Peperita, cerca del río Cauca y del Arma, en San Juan, Caramanta, Remedios, Yolombó, Angostura, Heliconia, Guiná y de las serranías que comprenden el nacimiento de los ríos Zenú, León, Urama, San Jorge e Ituango, las vertientes del Cauca entre Antioquia y Cáceres y la cordillera de Frontino...” (Zerda p. 102), como decir todo el Departamento, pues no había hipogeos en las zonas mineras que no tuvieron grandes tesoros.

Vasco Nuñez de Balboa fue el primer Español que se enteró del gran Dorado de los Caramantas explotado desde épocas precristianas por orfebres extranjeros; estas zonas mineras eran llamadas Dabaibe, Tamaná, Samarraya, Cuicuí, Riteron etc. Y la mayoría estuvieron ubicadas en los Departamentos de Antioquia, Chocó, Risaralda y el Valle. El cacique Pankiaco en 1512 tal vez refiriéndose al dorado de Sámarraya se lo describió a los Españoles y entonces Anayasi la amante de Balboa para precisar, aunque en un mal castellano le detalló las distancias y las dificultades que tendrían para llegar hasta él; el Conquistador calculó la distancia en unas 40 leguas hasta el Páramo de Tamaná o algo menos al centro orfebre de Sámarraya (Risaralda). Cuando Pankiaco vio disputando a Balboa por narigueras y areteras le dijo que él lo llevaría a una región riquísima en oro. La información para llegar al dorado de Tamaná la resume Pedro Mártir de Anglería; sí “... queréis sin embargo, de alhajas primorosamente labradas, fundirlas en rudas barras (pues llevaban consigo instrumentos de fundir), si tanta hambre tenéis de oro que por él perturbáis a tantas gentes pacíficas, padeciendo

calamidades, desterrados de vuestra patria por todo el mundo, yo os enseñaré una región abundante de oro, donde podéis saciar esta sed. Pero es preciso que acometáis esta empresa con más gente, pues tenéis precisión de vencer por fuerza de armas a reyes poderosos, defensores acérrimos del territorio patrio. Entre otros se opondrá el rey Tamanamá, cuyo reino tiene más oro que todos los demás, y dista de nosotros nada más que seis soles...” (Anglería de Op.cit. Dec II p.144).

En resumen Pankiaco le dio a Balboa dos importantes informes: que en las doradas montañas de Tamaná (Risaralda) se hallaban reyes poderosos y riquísimos en oro y que también existía un gigantesco océano al sur, donde navegaban grandes barcos con comerciantes que venían a comprar oro donde navegaban grandes barcos con comerciantes que venían a comprar oro al cacique Peru-Kete en el delta del río San Juan (Docha-Ra). Los reyes de los dorados, según Pankiaco fabricaban grandes monedas o chagualas, bautizadas patenas por los Españoles y con ellas compraban lo que querían. Al Imperio Ylama ya habían llegado desde épocas precristianas Indochinos, Egipcios, Fenicios, Chinos, Etiópes, y Greco-Romanos como lo corroboran las efigies que elaboraron en cerámica, en piedra o en oro; también se conocen historias de los Chinos que sirven para apoyar estas hipótesis. “...Un conocido sinólogo, el francés J. de Guignes (1721-1800), es quien comienza la discusión al llamar la atención sobre un texto histórico chino según el cual resultaría que varias Dinastías Chinas habrían iniciado relaciones con América, muchos siglos antes de su redescubrimiento por los Europeos. Se trataba del testimonio del historiador Li-yu-Cheu, cuya traducción daba el especialista francés, y según el cual cinco misioneros budistas chinos del siglo V de nuestra Era, saliendo de Ki-pin habían descubriendo un gran país llamado Fu-sang, que estaba situado al este del Celeste Imperio. El texto daba la distancia (calculada en unos 40.000

lys) que había entre la China y el país misterioso...” (Guignes, citado por Canals Frau p.58)

Los Chinos al principio de nuestra era disponían de barcos que podían transportar centenares de personas y que navegarían en la Contracorriente del Pacífico (El Niño) y entonces sus marinos vendrían al Chocó a comerciar oro, pues conocían las corrientes oceánicas, los tiempos y los puertos de estadia en los archipiélagos que visitaban; también se sabe que los Melanésicos, los mejores navegantes del mundo estaban navegando los Océanos Indico y Pacífico desde unos 40.000 años, entonces muchos harían escala en los archipiélagos Chamorro y Tamaná, nombres repetidos en nuestras zonas mineras. Las informaciones genotípicas, fenotípicas, lingüísticas, arqueológicas y botánicas nos podrían aclarar más el cuadro histórico; “...la enorme expansión geográfica de los austronésicos-parlantes durante los milenios siguientes, por el Oeste hasta Madagascar y por el Este hasta la isla de Pascua, puntos que distan entre sí más de la mitad de la circunferencia terrestre, fue realizado por un grupo de cultura esencialmente Neolítica...” (Bellwood). El océano fue para ellos muchas cosas: un camino ancho y una superficie sembrada de peligros, pero ante todo fue, en épocas precristianas, una fuente de alimentos y de aventuras y “...si tuviéramos que dar una cifra a título de indicación, no vacilaríamos en hacer remontar la migración Melanésica hacia América a 40 siglos...” (Rivet p.137)

Los Melanésicos y otras etnias oceánicas de diferentes culturas estuvieron llegando a las minas del Chocó del Imperio Ylama, pues en ellas había oro suficiente para complacer a muchos precristianos mandarinos Chinos, a muchos Emperadores Indonésicos, a muchos Faraones Egipcios y a muchos Magos Cosmopolitas. Del Viejo Mundo, además de las ideologías religiosas Brahmanistas y Budistas, traerían estaño de las minas de Malasia, cuentas de vidrio de Yang-Shao, chaquiras de porcelana de Shang-Chu y de la Cochín-

china animales domésticos tales como: gatos, cerdos y gallinas y vegetales útiles como tamarindos, patarramas y batatas.

Balboa para definir el informe de Pan-kiaco “...escogió 170 hombres de los más atrevidos y dos bergantines y varias canoas, mas o menos en junio de 1512, salió por el Darién en busca de los tesoros del Dabaibe...” (Hernández p.131). Parece que sólo llegaron hasta Riosucio (Chocó), pues los aguerridos Chocóes les impidieron continuar. Al año siguiente Balboa descubrió el Océano Pacífico y los puertos a donde estuvieron llegando hasta 1580 barcos con comerciantes Chinos, tal como se lo informó un Indígena de Panamá al misionero Vázquez. Los Indígenas industriales del Darién elaboraban y aún continuaban comercializando pigmentos y otras cosas con China durante la Conquista Española, como lo cuenta el cronista; con el pigmento del achiote “...hazen vollos, o panecillos, y los curran y secan al sol; es bueno el achiote para la orina, y para que dé color lo echan en el chocolate; llévase mucho de estas provincias y de Nueva España a la China, donde se vende muy bien, para teñir sedas y otros ministerios...” (Vázquez lib. V cap. 19 p. 221). Desde épocas muy remotas ya habían llevado, coca, algodón y piñas y posiblemente los navegantes Chinos traerían para el Imperio Ylama sedas, coloreadas chaquiras de vidrio y decoradas teteras de bronce.

Como los Indígenas tenían la costumbre de sepultar a los muertos con sus pertenencias, es muy probable que en el Imperio Ylama hubieran enterrado jefes importantes del Viejo Mundo y con ellos sus exóticas joyas como ánforas, charoles, teteras y copas. “... A un lado del difunto se encuentran utensilios de cocina y varias clases de objetos: caracoles, conchas, unicornios, etc, y cuando el indio era rico le ponían oro en todo el cuerpo y hasta en el tendido,



pues han sacado guacas con más de 7 arrobas de oro; en él se ven argollas, narigueras, patenas y a veces una infinidad de representaciones gráficas de animales, monos, tigres, lagartos, grillos, chapolas, etc...” (Arango p.136). También se han excavado dedales y polainas en bronce u oro, así como lápidas con escritos o ideogramas.

Posiblemente algunos comerciantes y misioneros Chinos o Coreanos ya conocían desde épocas precristianas las minas de oro de Panamá y las zonas de mercado de Urabá. Los artistas de estas zonas, además de sus deidades y adornos hicieron dijes zoomorfos con ruedas en vez de patas y en el Imperio Ylma fabricaron talismanes con expresiones del Tao-Tie Chino; el historiador cuenta que de “...las influencias Chinas de la época de los Han hay que mencionar también los llamados “juguetes con ruedas” o sea figuras de animales sobre ruedas...” (Bosch Gimpera). Parece que algunos inmigrantes precristianos de Jomon (Japón) después de navegar el Océano Pacífico llegaron unos 4.000 años a.C. a Valdivia (Ecuador) y luego se desplazaron a las zonas mineras del Imperio Ylma. Cuatro mil años después los navegantes Romanos antes de venir a Urabá y a Risaralda dejaron en Samoa nombres Etruscos, además en algunas Islas de la Polinesia aun se habla el latín. En la zona del río Tanela que los Españoles llamaban con picardía Darién fundaron a Santa María de la Antigua del Darién y esa región fue según las figuras arqueológicas un activo mercado desde épocas precristianas, pues se han excavado efigies de negociantes armados y con disfraces zoomorfos que iban acompañados con feroces perros y utilizando balanzas romanas o cucharitas para comprar oro; el uso de balanzas romanas también se acostumbró en la provincia de Norí (Frontino) en donde vivían excelentes orfebres y potentados mineros “...porque todos lo cogen en sus propios pueblos. Usan de romanas pequeñas y de pesos, para pesar el oro...” (Cieza p.56).

No solo los Fenicios habían navegado por el Océano Atlántico desde 1200 años a.C., pues posiblemente los Romanos, también habían llegado al Golfo de Urabá y al asentamiento en donde se fundaría en 1510 la primera ciudad de tierra firme, ya que el cronista dijo: “... en tierra firme donde era Obispo Fr. Juan de Quevedo, del orden de San Francisco, que unos mineros desmontando una mina de oro hallaron una moneda con la imagen y nombre de Augusto César, la cual vino a poder de don Juan Rufo, Arzobispo Consentino, y como cosa admirable y tan peregrina la envió al Pontífice; indicio que denota fueron los Romanos en aquel tiempo a descubrir y poblar las Indias...” (Vázquez Cap. XI párrafo 62).

Algunos Arqueólogos Australianos han encontrado en algunos Archipiélagos Polinésicos muchos “...restos de ocupación humana que posiblemente están relacionados con la formación de los Polinesios que se hallan más al oeste en la Melanesia, en la costa norte de Nueva Guinea, Nuevas Hébridas, Nueva Caledonia y Fiji de hacia 1.000 a. de J.C. y en Micronesia, en las Marianas (Saipán y Guan) de hacia 2.000 a. de J.C....” (Sugg R.C.) por eso pensamos que si los Melanésicos, los mejores navegantes del Mundo, estuvieron navegando los Océanos Índico y Pacífico juntos 40.000 años a.P., no pudieron haber ignorado a Suramérica a donde llegarían en forma cíclica con la Contracorriente Ecuatorial (El Niño) y por la Corriente Tropical del Sur.

La región más rica en oro y que fue visitada por varios Conquistadores Españoles está situada por los alrededores del Cerro de Tamaná, pues este rico Dorado fue buscado por Andagoya, Belalcázar, Robledo, Badiillo, Lorenzo de Aldana, Gómez Hernández, Ruy Banegas etc. y era llamado por las etnias mineras con diferentes nombres: Samarraya, Cuicui,, Tamaná, Guacuma, Riteron etc.; en esa zona minera existieron excelentes centros orfebres como Belén de Umbría,



Tamaná (Santuario), Apia, Tadó, Pueblo Rico, Filandia (Quindío) y La Soledad, y en estos poblados se han excavado muchas figuras con facciones y atavíos de Romanos; "...en el pueblo de La Soledad fue sacada una matecañera, honda, que tenía una bóveda grande, y en el centro de ésta había tres hileras de columnas de tierra distribuida así: en cada uno de los costados laterales una hilera de tres y en el centro de la bóveda que servía de soporte al cielo, otras tres. Total nueve columnatas. Las extremidades de la bóveda formaban dos naves; esta bóveda estaba en claro y sin un solo terrón de deslache. Las columnas habían sido labradas allí mismo en la tierra firme; toda la bóveda y las columnas estaban pintadas con carmín y sobre esta pintura grabados con tinta blanca, sapos, mariposas, grillos, etc. y unos escritos simbólicos. Los huesos de los difuntos estaban quemados junto con el oro y depositados en grandes cántaros de barro. El oro de esta guaca pesó más de 3 arrobas y entre sus piezas sobresalían tres coronas de oro fino, que un día lejano había lucido sobre las cabezas de estos reyes..." (Arango p.151).

Desde antes de 5.000 años a.C. los expertos navegantes Melanesios asociados con Egipcios estuvieron visitando y comerciando en muchas costas del Nuevo Mundo y desde 2500 años a.C. colonizando las regiones mineras del Imperio Ylma de Antioquia La Grande y luego elaborando desde 1500 años a.C. bellas figuras de oro para representar sus deidades con bellas facciones y Faraónicas simbologías. En Egipto durante los reinados de la Faraona Hatshepsut y de Tutmosis III se levantaron espléndidos templos funerarios y se fundaron famosas escuelas escultóricas y así la "...de Tell-el Amarna creó gran número de retratos de las princesas reales, cuya simplicidad impresionante de la faz les da un carácter moderno extraordinario, a pesar de ser obra del siglo XIV antes de Jesucristo, época en que, como hace notar Pijoán, aun no

había nacido Moisés, y Grecia era un país prehelénico, Asiria una provincia sujeta a Babilonia y el occidente de Europa estaba en una etapa de la Edad de Piedra..." (Rafols p.82)

Los caciques importantes de la Provincia de Aburrá, así como sus capitanes, comerciantes y chamanes portarían los emblemas propios de la etnia y entre ellos el bastón de mando con el símbolo de Órre, la diosa Catía de los chaparrones y los rayos. El desconocido cacique Aburrá o Abu-Ra, tal vez tendría antecesores Egipcios, según se deduce por las estructuras del área con sepulturas piramidales. Se sabe que desde la XVIII Dinastía la deidad Ra (sol) la habían identificado con Atón y con Amón, entonces pasaron a ser los dioses principales de todo el Imperio Faraónico y desde esa época los hieráticos arquitectos construyeron en todo el Globo Terráqueo pirámides, pues quisieron personificar a Ra con el orden cósmico y a la vez efectuar la connaturalización de los Egipcios en todas las provincias, incluidas las ricas minas de Punt o de Fousang (Cola de Dragón como llamarían a Suramérica). Por eso encontramos en el Valle del Nilo a Osiris-Ra, Amón-Ra, Montu-Ra y a Horus-Ra.

En la Isla de Pascua los primeros pobladores esculpieron gigantescas estatuas en honor a Rano-Ra-Ru-Kú y una de ellas representaba al dios Ahu-Ra; entre los Catíos, a la llegada de los Españoles había muchos caciques mestizos con el apelativo Ra, como Abu-Ra, I-Ra, U-Ra y otros con el Ra incrustado en sus nombres como Urrao y Carrapa. Los Catíos llamaban murrayo a la musa del sol y arracacha a la diosa de la tierra. Los Catíos como concedores también del Brahmanismo representaron con efigies de oro y bronce a Vishnú, como un Poporoso dios del cosmos y en cerámica a Artemisa de tradición Griega como una diosa de la fecundidad con más de 20 mamas.

Por la región de Guaca desde 1535 los Españoles guiados por Francisco César empezaron a arrimarse al gran Dorado que buscaban, pero no siguieron las pistas que les dieron; deberían haber recorrido durante tres días al paso del Indio para haber llegado a los tesoros de Dabaibe; parece que se enredaron en las selvas de Murrí o se quedaron mazamorreado en el río La Herradura o luchando contar los arborícolas de Abriaquí. En Norí (Frontino) los Españoles encontraron gente que usaba balanzas romanas para pesar oro (Cieza). En 1537 Juan Badillo estuvo en Cartagena reemplazando a Pedro de Heredia y antes de venir a las zonas mineras de los Catíos presentó un balance aparentemente muy detallados de las joyas saqueadas, pues se mostraba muy meticuloso en las cuentas, pero sus súbditos lo consideraban muy codicioso y falsario; Badillo al referirse al oro recaudado en dos años y medio y antes de visitar la zona Panzenú dijo que había recogido "...de Diciembre de 1534 a 31 de Julio de 1537, 59.079 pesos, seis tomines y 11 granos de buen oro y de oro bajo 19.338 pesos, tres tomines y 11 granos..." (Badillo. Carta a su Majestad 1537). Los Españoles no recogían las figuras de bronce, ni las joyas de tom-bac chino. Cuando los Catíos de Norí y Murrí supieron que los Españoles venían usurpando el oro, lo escondieron, pero sin embargo los Conquistadores lograron saquear miles de hipogeos; la primera guaca que vaciaron en Antioquia en 1535 fue en Norí y "...los Españoles que entraron con César a este valle fueron muchos, cierto quedaron todos ricos y sacaron mucho oro, que después los Indios sacaron por consejo del diablo [...]: y cavando en cierta parte, hallaron un bóveda muy bien labrada, la boca al nascimiento del sol: en la qual estaban muchas ollas llenas de joyas de oro fino: porque era todo lo más de veynte y veynte y un quilate: que montó más de quarenta mil ducados..." (Cieza p. 53). Los cuarenta mil ducados equivaldrían a unos 280 kilogramos, que pudieron haber formado unos 1.000 pendientes o símbolos hieráticos de 280 gramos cada uno.

Muchos mineros y los orfebres Catíos fueron pueblos mestizos ya que utilizaron la incineración del muerto, las urnas funerarias para guardar los huesos y el sincretismo estético en las efigies religiosas.

*"...Dispuestos y de mucha gallardía
Valientes, sueltos, bravos y atrevidos
Y ricos, pero poco labradores.
Por ser de oro todas sus labores,
A las cuales inclinan bien el cuello
Al tiempo que doradas venas hieren;
El oro es el que les da resuello,
Por ello viven y por ello mueren..."*
(Castellanos Vol II p. 181).

Los Españoles para apoderarse del oro mataban caciques, orfebres, mineros y chamanes y luego guaqueaban las sepulturas pirámides y las rectangulares. Las figuras de oro las convertían en lingotes y solo unas pocas fueron mostradas en Castilla antes de ser fundidas. El cronista Cieza conoció en Sevilla (España) en 1533 unas estatuas femeninas y unas vicuñas de oro del tamaño natural las cuales habían llegado de Cajamarca (Ecuador); también supo que "...desde el año de mil quinientos y quarenta y ocho hasta el de cincuenta y uno, le han valido sus quintos reales más de tres millones de ducados..." (Cieza 1ª Parte p.291). En España los ducados comunes pesaban 3,54 gramos y los acuñados en Zaragoza 350 gramos. Haciendo el cálculo con los pequeños, el peso de los quintos reales sería de unos 5.540 kilogramos en lingotes y esto únicamente del oro y plata recogidos en tres años. Según Gillard a España llegaban "... dos veces por año sus navíos, fuertemente escoltados, transportaban a Sevilla, donde se acuñaba la moneda española. Las entradas registradas en el siglo XVI fueron muy grandes: alrededor de 250 toneladas de oro y 200.000 toneladas de plata, es decir, el equivalente a un tercio de todos los haberes iniciales Europeos. Además, ciertos historiadores han estimado que las importaciones clandestinas de metales desviadas

del control español, bien pueden haber sido equivalentes a las oficiales...” (Gillard en Correo de la Unesco). El clero de la Iglesia Católica y más tarde los Anglicanos se habían vuelto muy ricos, y además levantaron bellos templos, espléndidos palacios y grandes monasterios. El oro también despertó la ambición de Enrique VIII, quien alegando “... razones financieras en 1536 y 1539 procedió a secularizar los monasterios y a confiscar los bienes de la Iglesia. Los beneficios de la venta de los bienes eclesiásticos contribuyeron a un primer desarrollo industrial...” (Enciclopedia Salvat).

Con el Redescubrimiento del Nuevo Mundo el Renacimiento Europeo entró a toda marcha y Suramérica y África iban en picadura hacia una profunda decadencia. También surgieron piratas Turcos en el Mediterráneo, así como Corsarios Franceses e Ingleses en el Atlántico; por ejemplo “... una escuadra inglesa, mandada por el conde de Essex, se presentó ante Cádiz (1596), forzó la entrada del puerto, hundió numerosos barcos que en él se hallaban y desembarcó en la ciudad, de donde se llevó hasta las campanas de las iglesias y las rejas de las casas, calculándose en 20.000 ducados el botín recogido...” (Espasa). ¿Cuánto oro hurtarían los piratas en Panamá, Urabá y Cartagena? Los Conquistadores con los robos de las joyas Catías consiguieron muchas toneladas de oro. “...Aproximadamente entre 1500 y 1600 las importaciones de metales preciosos de América incrementaron el dinero que circulaba en Europa en 300 por ciento y el oro en alrededor del 20 por ciento. Aproximadamente el 40 por ciento de estas riquezas fue a parar al erario real español, merced a los impuestos regulares y al “quinto real” que se cobraba a todos los productores de metales preciosos...” (Payne p.144).

Los poporos de oro excavados en las zonas de Yarumal y de Anorí están clasificados como Quimbayas, pero fueron

elaborados por los Catíos, que fueron los mejores orfebres del Nuevo Mundo. En 1948 el Hermano Daniel escribió que “... el Banco de la República por intermedio de su ilustrado Gerente el Sr. Julio Caro, ha salvado para la posteridad y para la nación gran parte de este tesoro artístico y así por su iniciativa, se ha formado el MUSEO DEL ORO como una dependencia del Banco. Las adquisiciones se han hecho por medio de varios coleccionistas como los Sres. Leocario Arango y Santiago Vélez [...]. El jarrón quimbaya de 777 gramos procede de la región de Pajarito, así como el frasco de la misma procedencia son admirables por su acabado...” (H. Daniel F.S.C p.326). En 1882 desde Bogotá Liborio Zerda decía que “... los lugares de donde se ha extraído mayor cantidad de objetos de oro, en el Estado de Antioquia, en épocas recientes, han sido las huacas del cerro de Peperita, cerca del río Cauca y del Arma...” (Zerda p. 102). Zerda analizó y dibujo siete de estas figuras de oro que representarían a sus deidades y sus símbolos.

Muchas intrépidas y anónimas epopeyas náuticas de Melanésicos, Polinésicos, Egipcios, Hindúes y de Greco-Romanos precedieron en milenios a los viajes de Cristóbal Colón “...El poblamiento del Pacífico ha sido la mayor hazaña de la historia humana en el campo de la colonización marítima [...]. Su primera fase estaba en marcha hace 40.000 años. Ya en aquel entonces ciertos cazadores – recolectores habían conseguido cruzar un mínimo de 70 kilómetros de mar abierto para colonizar a Australia y a Nueva Guinea...” (Bellwood, Investigación y Ciencia. Enero 1981) Los Austranésicos poblaron a Indonesia y a Melanesia utilizando grandes embarcaciones de doble casco, muy seguras y algunas muy veloces; el explorador Inglés Capitán Cook en 1769 describió una gran chalupa que llevaba tal vez unos 150 marineros y que “...navegaba a tres nudos contra los dos nuestros y al que perdimos de vista por barlovento antes que



Fotografía 3. Figura de bronce de una adoratriz del Aro Solar (Ra). Parece que desde épocas precristianas los Egipcios estuvieron construyendo pirámides en varias regiones de La Gran Antioquia.

callera la noche...” (Cook). Las canoas dobles y con enramadas tendrían unos 20 metros de largo y en ellas llevarían comestibles para varios meses y entre ellos semillas del árbol del pan, cocos, tubérculos de taro, pulpa de tamarindo y camote o batata etc. “... Con velas de estera podían viajar hasta 100 ó 150 millas por día. Eran asimismo expertos en el arte de conservar los alimentos y así podían navegar hasta 5.000 millas en un solo viaje...” (Peter Gathercole). Supuestamente navegaban con velas submarinas como complemento de las aéreas.

Los Egipcios cuando navegaron empujados por la Contracorriente del Pacífico (El Niño) recogerían Papúas en Nueva Guinea, pues los Españoles encontraron a sus descendientes Chocuanos como arborícolas por Murrí. Según Plinio el Viejo los Egipcios trataron de circunnavegar el Globo Terráqueo en el año 232 a.C. con el fin de comprobar las medidas de Eratóstenes, quien basado en trigonometría y astronomía había calculado la circunferencia de la Tierra. Posiblemente cuando los Egipcios, los Griegos y los Papúas llegaron a las costas del Chocó, muchos pasarían a Urabá y luego al Sinú. Otros Egipcios entraron por Tumaco y algunos se establecieron en Corinto (Cauca). La Faraona Hatshepsut desde el siglo XV antes de Cristo ya habían utilizado grandes barcos para traer oro de Punt; sus embarcaciones eran tan potentes que podían transportar dos obeliscos con más de 22 metros de largo. Siglos más tarde “...Tolomeo III Evergentes I fue un faraón extraordinario. Su reinado comparable al de Enrique el Navegante de Portugal y al de los Reyes Católicos de España, marca el apogeo de las navegaciones egipcias de exploraciones, encomendadas casi siempre por el rey a pilotos griegos. El reconocimiento completo de la costa hasta el océano Índico fue empresa encargada por Tolomeo III al helénico Aristo, quien realizó la expedición por los años 278-77 a. de J.C. ...” (Rivera p. 103).

El pueblo Chino fue, entre todos los de la antigüedad, el que poseyó mayor mentalidad histórica. La arqueología nos demuestra la precisión con que databan los acontecimientos; además sus historiadores escribieron desde épocas precristianas sobre astronomía, economía, ingeniería hidráulica, expediciones náuticas, impuestos, monedas, leyes, filosofía, música, mapas oceánicos y de igual manera inventaron la brújula, el papel, la imprenta, la porcelana, el vidrio, la pólvora etc. Casi toda esta información esta dispersa en varios Museos del Mundo, porque cuando unos fogueados coleccionistas supieron de los arcaicos escritos y de los tesoros descubiertos, se desplazaron a China y adquirieron pergaminos y piezas arqueológicas. “... Sir Aurel Stein, que llegó a este lugar en 1907, pudo adquirir casi 7.000 documentos y numerosas obras de arte para el Museo Británico. El año siguiente, Paul Pelliot llevó unas cantidades similares a París. Otros manuscritos llegaron a Leningrado, al Japón y a Estados Unidos...” (Guepper p.448). En conclusión los Chinos han perdido buena parte de su historia.

Fernández de Enciso cuando navegaba el río Sinú en 1514 a unos 50 kilómetros de la desembocadura supo que los Finzenúes adoradores de Ra (sol) traían el oro de Buriticá, Norí, Murrí y de otras zonas más lejanas; entonces los Españoles para obtener alhajas con más facilidad se tomaron el cementerio de Cata-Rapa (Enciso). En 1534 los Finzenúes de influencia Egipcia tenían en el valle del Sinú grandes santuarios parados en dorados postes y en gigantes troncos esculpidos.

“...Idolos veinte y cuatro vieron altos
 Todos como grandísimos gigantes,
 De madera labrada lo intestino
 Y lo de fuera hoja de oro fino...” (Castellanos Tomo II p.63).

Las gigantes estatuas Finzenúes habrían sido talladas con cinceles de basalto, con lascas de obsidiana o con buriles de oro y no sería raro que también hubieran utilizado hierro.

*“... Tenían cada cual puesta una tiara
O mitra de oro puro bien tallada;
De dos en dos tenían una vara
Sobre sus anchos hombros travesada,
Cuyas posturas son cara con cara
Y una hamaca del bastón colgada,
En las cuales hamacas recibían
El oro que los indios ofrecían...”
(Castellanos, Tomo II p.63)*

El Gobernador Pedro de Heredia llamaba diablos a los caciques muertos y así sustentaba su malvada idea de poder destruir los gigantes santuarios y saquear las sepulturas piramidales. “... La sepultura del diablo, para ver los españoles lo que en ella había, gastaron más de mil quinientos pesos, y con todo este trabajo no pudieron derribar de lo que sobre la tierra habían edificado [...]; estaban doce sepulturas iguales, el autor de cada una tenía siete estados y en cada una de estas se hallaron once mil pesos para arriba, y así fue grandísima la suma de oro que de este poblezuelo se sacó...” (Aguado lib.8 Cap., 4 p.23). El estado fue una medida de unos siete pies, casi dos metros.

Heredia fue un gran recolector de oro; saqueó los santuarios Finzenúes y Panzenúes y para colmo les robaba a sus soldados, “... porque todo el oro que en la primera y segunda vez se había habido del Cenú y de otras partes, todo lo había recogido el gobernador y sacándolo por diversos modos de poder de los soldados y se había quedado con ello [...].se presumía y aun tenía así por cierto, que lo había enterrado y escondido todo en la isla de Carex, que esta una legua de Cartagena, y que el propio gobernador y dos criados suyos habían por romanas pesado el oro que había juntado, y había hallado en ello pesados de trescientos mil pesos, que son treinta quintales de oro...” (Aguado. Lib 8º Cap 7 p.37). Según Aguado en aquella época una libra de oro valía unos 10 pesos y las disputas y garrotazos fueron frecuentes entre los guaqueros, pero “... hizose lo que Pedro de Heredia mandó, y con poco trabajo y en menos tiempo sacaron de esta se-

pultura nueve mil quinientos pesos de oro fino...” (Aguado Lib. 8º Cap 4 p.24). En una ocasión había hecho excavar sigilosamente un hipogeo recién fabricado y colmado de joyas.

Los Españoles tuvieron como sagradas y con prohibición de visitar las zonas mineras y orfebres del Noreste de Antioquia, pues hasta los basureros ocultaban riquezas; “... a 15 kilómetros de la ciudad de Amalfi (Colombia), había un patio de los indios que medía una superficie plana de dos cuadras (20.000 varas cuadradas); la tierra de este patio fue batida con agua en 1851; se dice que no rebajó de 20 arrobas el oro producido en recortes, canutillos, granallas (nombre que se da a una o varias goteras de oro derretido), etc. y restos pequeños como de una antigua fundición; entre sus piezas principales figuraban cinco bolas perfectamente redondas, cuajadas de oro fino; había cuatro, poco menos que el huevo de una gallina y una grande como una bola de billar; todas ellas tenían casi un mismo dibujo...” (Arango p.191).

Otra zona muy rica en chicharrones de oro fue la Serranía de San Jerónimo y algunos afluentes del río San Jorge. “...La Villa de San Gerónimo del Monte está fundada en la loma de Picura, su temple es apacible y bueno, hay en su distrito las aves y animales que en Cáceres, de donde dista 24 leguas y 7 de la Villa pasa el río San Jorge que desagua en el Cauca; entran por él algunas canoas...” (Vázquez citado por Piedrahíta, p. 103). El misionero dijo que “... en la quebrada de Urare halló un negro de Don Francisco Vélez de Guevara, que se llamaba Lorenzo, un grano de oro que pesó 900 pesos; muchos otros se han hallado de 400, de 200, y de 100, de suerte que estas tierras es de las más ricas del mundo deste metal [...]; fundó esta villa el año de 1595, el Capitán Juan de Erano, [...] siendo Teniente general del Gobernador Andrés de Valdivia, púsole por nombre san Gerónimo del Monte, a contemplación de Doña Gerónima de Valdivia su mujer...” (Vazques Sda. Parte Lib II cap. 24 p. 324).



Fotografía 4. Efigie con fisonomía de un Romano y aderezada con símbolos típicos de su cultura. Parecidas figuras de éstas han sido excavadas por Belén de Umbría y Apia (Risaralda), por Viterbo (Caldas) y por el Dovio (Valle)



Fotografía 5. Los Nubios o los Etiópes precristianos posiblemente trajeron a las zonas mineras de Antioquia La Grande varias alegorías de los Faraones Negros.

Todos los pueblos costeros fueron activos y aventureros navegantes. Por ejemplo los Amerindios también descubrieron a Europa en varias ocasiones. "...Plinio refiere en los libros 2,6 y 69 que siendo Quinto Metelo Procónsul de Francia, le presentó el rei de Suevia unos Indios, que navegando de la India o China a sus contrataciones, fueron llevados de una arrebatada tormenta al mar de Alemania..." (Vázquez Lib I cap. VI p.12). Desde épocas más antiguas otros navegantes Indígenas viajaban al Viejo Continente y entonces las riquezas del Imperio Yloma de Antioquia La Grande fueron muy conocidas por los Imperios del Viejo Mundo desde épocas precristianas, pues en él habían conseguido oro los Emperadores Chinos, los Faraones Egipcios, los monjes Hindúes y los guerreros Greco-Romanos. Los Yolof u otro grupo Mandinga de Senegal (África) y también buscadores de oro, descubrieron el Nuevo Mundo 180 años antes de Colón, según lo cuenta el historiador Ibn Batuta.

... Documentos árabes sobrevivientes que hablan de Abubakari II, así como la tradición oral que sobrevive en Malí hoy en día, le sugiere a Van Sertima que el rey reunió a miles de artesanos para construir una flota de barcos (200 naves maestras y un número igual de barcos de aprovisionamiento) para una expedición hacia el mar occidental. [...]. Abubakari decidió enviar una segunda flota, esta vez con el propio rey al frente. En 1311 confirió el poder de la regencia a su hermano Kankan Musa y navegó hacia el Atlántico. Esta vez no regresó ni uno sólo de los capitanes..." (Wuthenau p. 97). Podemos suponer que algunos grupos de Negros habían llegado al Golfo de Urabá, pues 1513 Vasco Núñez de Balboa descubrió el Océano Pacífico y también encontró en el Darién la aldea Carecua, en la cual los Indios tenían como cautivos unos prisioneros Negros. Balboa "... en Cuarecua no halló pan ni oro, que lo habían alzado antes de pelear. Empero halló algunos Negros esclavos del señor. Preguntó de dónde los había, y no le supieron decir o entender

más que hombres de aquel color cerca de allí, con quien tenían guerra muy ordinaria. Estos fueron los primeros Negros que se vieron en Indias..." (Gomera Tomo I p.143). Los Conquistadores también encontraron Negros Etiópes en el Chocó, posiblemente descendientes de los Faraones Negros de Nubia.

Jorge Robledo, después de visitar las zonas de Apia, Garma y Umbra descubrió más al norte un pueblo de Pipintac que bautizó Arma; allí Maitamac le ofreció canastadas de joyas y redes llenas con objetos de finísimo oro; Cieza que estuvo presente se asombró con tanto oro, entonces comentó "...como los moradores de aquellos pueblos fuesen tan ricos que hazían presentes de oro a los españoles que veían; quando trayan agua para los caballos hechavan joyas de oro dentro muy grandes y hermosas e tan fino que pasava de veynte e un quilates..." (Cieza 4ª Parte Vol II p.39). Cuando los Pipintac vieron que el herido Jorge Robledo "...estaba aposentado en los aposentos de Maytama, le enviaron mensajeros ofreciéndole por sus amigos y haciéndole grandes presentes de oro, lo cual le tayan desta manera: venían con grande grita los Yndios y trayan unas baras largas de unos honbros en los otros y a éstas, con cordeles, venían asidas aquellas patenas, coronas, brazales e plumajes que tenían de oro, y allegados adonde estaba el capitán se lo ponían delante..." (Cieza 4ª Parte Vol II p.40).

Como Robledo le exigía a Maitamac entregar más oro y como "...el cacique estaba preso envió una mujer vieja que allí tenía a traer oro, la qual truxo; otro dia vino con dos mil pesos, de lo qual nos espantamos y diciendo que tenia más oro enterrado y que quería yr a sacarlo, rogó al capitán que le diese algunos españoles que fuesen con él e llegando a unos riscos muy grandes, aborreciendo el vivir con estar en poder de los españoles, determinó de matarse, e así con ánimo de bárbaro e gentil se arrojó por aquellos riscos avaxo..." (Cieza 4ª parte Vol II p.40), Aquel Pipintac arrecho y

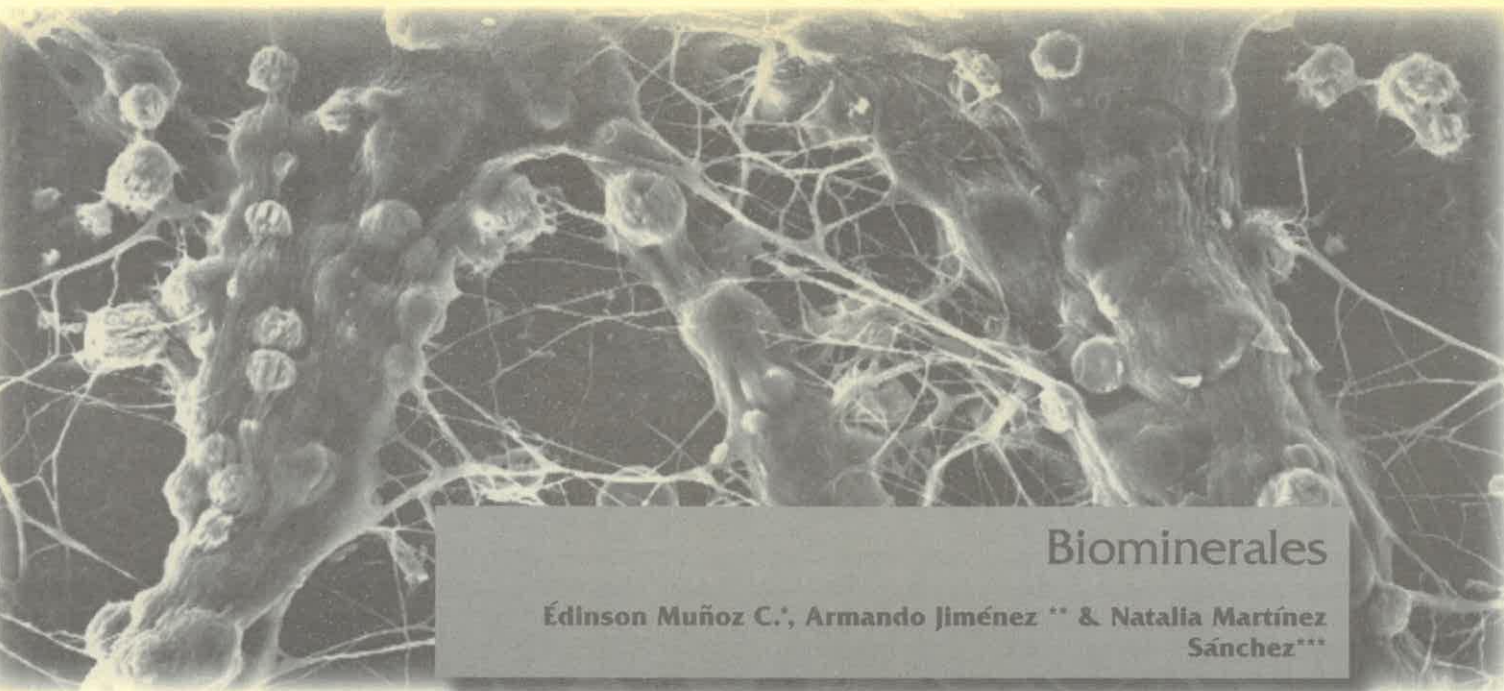
esforzado al verse acorralado por perversos saqueadores y al mirar propicio aquel barrancón rocoso tan encumbrado, dijo adiós sin sufrir sobresaltos, ni reveses, ni pesares.

Es muy merecido que el Departamento de Antioquia tenga en Medellín un Museo repleto con joyas de oro de las 18 etnias que vivieron en la región.

Se podrá hallar mayor información referente a este tema en el libro EL PAISA Y SUS ORÍGENES, que próximamente se publicará.

BIBLIOGRAFÍA

- ACOSTA, Joaquín. *1848 Historia de la Nueva Granada*, Medellín: Editorial Bedout, 1971.
- AGUADO, Pedro. *1550 Recopilación Histórica*, Cuatro tomos, Bogotá Biblioteca de la Presidencia de la República de Colombia, 1942.
- ANGLERÍA, Pedro Mártir de. *1530 Décadas del Nuevo Mundo*, Buenos Aires: Editorial Bajel, 1944.
- ARANGO C, Luis. *1924 Recuerdos de Guaquería en el Quindío*, Dos tomos Bogotá: Editorial Cromos, 1974.
- BOSH GIMPERA, Pedro. *1970. Paralelos Transpacíficos de las Altas Culturas Americanas*, Universidad Nacional Autónoma de México.
- CANALS FRAU, Salvador. 1955 *Las Civilizaciones Prehispánicas de América*, Buenos Aires: Editorial Suramericana.
- CARNAC, Pierre. *1983 El Primer Descubrimiento*, Círculo de Lectores.
- CASTELLANOS, Juan. *1589 Historia de la Gobernación de Antioquia y del Chocó*, Biblioteca Popular de Cultura Colombiana.
- CIEZA DE LEÓN, Pedro. *1553 Crónica del Perú*, Lima: Academia Nacional de la Historia 1986.
- CODAZZI, Agustín. *Geografía Física, Política de las Provincias de la Nueva Granada*, Bogotá: Banco de la República. 1958.
- Hermano Daniel F.S.C. 1948 *Nociones de Geología y Prehistoria de Colombia* Tipografía Bedout.
- LÓPEZ DE GOMARA, F. 1551 *Historia General de Indias*, Madrid: Editorial Espasa Calpe, 1941.
- FERNÁNDEZ DE OVIEDO, Gonzalo. *1535 Historia General y Natural de las Indias y del mar Océano*, Madrid 1852
- GOEPPE, Roger. 1988 *La Antigua China*, Barcelona: Editores Plaza y Janés.
- GORDON, Cyrus H. 1971 *Before Columbus*, Clilton Book Company. Phyladelphia.
- GOSSELMAN, Carl August. *1826 Viaje por Colombia*, Bogotá: Publicaciones del Banco de la República.
- GUIGNES J. 1761 *Recherches sur la navigation de Chinois du coté de l'Amérique*.
- PAYNE, Stantey G. 1994 *La España Imperial*, Madrid: Globus.
- PEREYRA, Carlos. 1920. *Historia de la América Española*, Madrid: Editorial Saturnino Calleja S.A.
- RIVERA, Antonio. 1971 *Operación Rapa-Hui*, Barcelona: Editorial Pomaire.
- RIVET, Paul. 1943 *Los orígenes del hombre americano*, México: Fondo de la Cultura Económica, 1969.
- TRIMBORN, Hermann. 1949 *Señorío y barbarie en el Valle del Cauca*, Madrid: Instituto Gonzalo Fernández de Oviedo.
- VÁZQUEZ DE ESPINOSA, Antonio. 1629 *Compendio y Descripción de las Indias Occidentales*, Washington: Published by the Smithsonian Institutions, 1948.
- WUTHENAU, Alexander Von. 1995 *América 5000 años de Historia*, México: Editorial Diana.
- ZERDA, Liborio. 1882 *El Dorado. Tomo I*, Bogotá: Biblioteca Banco Popular. 1972.



Biominaerales

Édinson Muñoz C., Armando Jiménez ** & Natalia Martínez Sánchez***

Introducción

“Cada vez más materia inerte ha ido cobrando vida, literalmente, con el paso del tiempo. Buena parte de los minerales del mar están ahora incorporados en tegumentos, conchas y huesos de criaturas vivas. Nuestros propios esqueletos están hechos de fosfato cálcico, una sal que inicialmente era una molestia o un peligro para nuestros remotos ancestros; protistas marinos que al final encontraron la forma de limpiar sus tejidos aprovechándola de algún modo. Tanto la variedad como la masa de los elementos químicos presentes en los organismos han aumentado a lo largo del tiempo geológico. Mientras que todas las células requieren compuestos estructurales de hidrógeno, oxígeno, azufre, fósforo, nitrógeno y carbono, esenciales para la vida desde sus comienzos, los compuestos de silicio y calcio son relativamente recientes.”

**LYNN MARGULIS & DORIAN SAGAN
(1996)**

Los biominaerales son estructuras minerales de naturaleza biogénica generadas a partir de la actividad metabólica de los organismos. La distribución de biominaerales entre los cinco reinos de la naturaleza viviente muestra que 37 de ellos son formados por animales, diez por protistas, veinticuatro por mónicas

(bacterias y algas verdeazuladas), once por plantas vasculares y diez por hongos.

Conforman el producto de una compleja serie de eventos en los que la acción sinérgica de diversas células genera sólidos que cristalizan y crecen de un modo definido y ordenado para formar huesos, dientes, caparazones, cáscaras, perlas, corales, etc. La estructura y propiedades de estos biomateriales difieren bastante de las características que al respecto presentan los minerales y sus derivados de reacciones químicas inorgánicas.

Biominaerales más significativos

De los minerales biológicos ya identificados, en cuanto a estructura se refiere, se sabe que alrededor de un 80% son cristalinos y un 20% amorfos; el calcio constituye cerca del 50% de todo el biominaeral conocido y un 25% de él se le atribuye a los fosfatos, que parecen estar esencialmente asociados a los organismos del reino animal. También el ópalo y los óxidos de hierro presentan una amplia difusión.

* Biólogo (U de A), Magíster Bosques y Conservación Ambiental (U N, sede Medellín). Director Fundación Con Vida y Revista Ambiental ÉOLO. Representante de las Organizaciones Socio Ambientales en el Consejo Directivo de Corantioquia y en el Consejo Ambiental Metropolitano del Valle de Aburrá. edimciro@gmail.com

**Médico U Nacional; especialización en Nutrición Clínica, en la U de California, San Diego. armandojs@hotmail.com móvil 301 230 24 30

***Tecnóloga Forestal y Técnica Profesional en Manejo y Aprovechamiento de Bosques (SENA); equipo editorial ÉOLO 2008; natalia.0814@gmail.com

Tabla 1. Principales minerales producidos de manera biogénica

MINERAL	FÓRMULA	ORGANISMO	FUNCIÓN
Carbonato cálcico			
Calcita	CaCO_3	Algas trilobites	Exoesqueleto cristalino
Aragonita	CaCO_3	Peces, moluscos	Dispositivo de gravedad de exoesqueletos
Vaterita	CaCO_3	Ascidia	Espículas
Amorfo	$\text{CaCO}_3 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Plantas, móneras, protozoarios	Reservas de calcio
Nota general	Presente en precipitados extracelulares de bacterias, hongos y plantas; en caparazones de amebas y foraminíferos; en corales, conchas de moluscos, esqueletos de equinodermos, esponjas calcáreas y cálculos renales.		
Fosfato cálcico			
Hidroxiapatita	$\text{Ca}_{10}(\text{PO}_4)_6(\text{OH})_2$	Vertebrados	Endoesqueletos, dientes, reservas de calcio.
Fosfato octacálcico	$\text{Ca}_8\text{H}_2(\text{PO}_4)_6$	Vertebrados	Formación de precursores en la etapa ósea.
Amorfo	?	Mejillón, vertebrados	Reserva de calcio. Formación de precursores en la etapa ósea.
Nota general	Presente en precipitados extracelulares de hongos; conchas de braquiópodos; dientes, huesos y cálculos renales de vertebrados.		
Oxalato cálcico			
Whewellita	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Plantas	Reservas de calcio
Weddelita	$\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Plantas	Reservas de calcio
Nota general	Presente en la angiosperma <i>Dieffenbachia</i> y en la mayoría de cálculos renales		
Sulfatos del grupo II			
Yeso	CaSO_4	Larva de medusa	Dispositivo de gravedad
Barita	BaSO_4	Algas	Dispositivo de gravedad
Celestita	SrSO_4	Acanto	Soporte celular
Óxidos de hierro			
Magnetita	Fe_3O_4	Bacterias, algún molusco	Magnetotaxia, dientes
Lepidocrocita	$\gamma\text{-Fe}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	Algún molusco	Dientes
Ferrihidrita	$5\text{Fe}_2\text{O}_3 \cdot 9\text{H}_2\text{O}$	Animales y plantas	Proteínas de almacenamiento de Fe
+ Fosfato		Animales, plantas y bacterias	Almacenamiento Fe
Nota general	Otros biominerales basados en el hierro son la greigita (Fe_3S_4 presente en los magnetosomas), siderita (FeCO_3), vivianita ($[\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2] \cdot 8\text{H}_2\text{O}$ presente en precipitados extracelulares), goethita ($x\text{Fe} \cdot \text{OH}$ presente en los precipitados extracelulares y en los quitones de los animales)		
Dióxido de Silicio			
Sílice	$\text{SiO}_2 \cdot n\text{H}_2\text{O}$	Algas	Exoesqueleto
Nota general	Presente en los precipitados de bacterias; caparazones de diatomeas y radiolarios, placas de mastigotos, espículas de esponjas, fitolitos de gramíneas y tallos de cola de caballo.		

Fuentes: Casas J.S. Sordo (2000); Margulis & Sagan (1966).

*Con sustitución parcial de Ca por Mg en algunos casos. **Microorganismos que tienden a nadar guiándose por las líneas del campo magnético terrestre.



Fosfatos de calcio (Fuente: www.espacial.org/planetarias/astrobiologia/)

Carbonato cálcico: Cuando se forma en sistemas biológicos, adopta, en la mayoría de los casos, estructuras de calcita y aragonita; en algunos organismos, sin embargo, se ha detectado la vaterita, un mineral polimorfo cristalino menos estable. Los biominerales formados por esta sal constituyen un soporte estructural de muchos organismos. Entre otras funciones en las que pueden participar, se destacan los pequeños cristales de calcita presentes en el oído interno, que actúan a través de la conexión con la membrana subyacente donde se sitúan las células sensoras, como un dispositivo para detectar cambios en la aceleración y contribuir así al control del equilibrio. En el reino vegetal, algunas plantas almacenan calcio depositando carbonato cálcico amorfo en sus hojas.

Fosfato cálcico: Cumple una función “plástica” (síntesis proteica) sobre todos los tejidos animales, en los que fortalece su estructura ósea (dientes y huesos) y actúa sobre las membranas celulares limitantes. El fosfato cálcico surgido de una mineralización de hidroxiapatita dentro de una matriz de colágeno y proteínas, se ve sometido a un proceso de crecimiento, disolución y remodelado continuo, de forma tal que se le puede considerar un *mineral vivo*.

Óxidos de hierro: En el caso de animales como abejas, moscas, mariposas, tortugas, salamandras, salmones, atunes, ballenas, delfines, tiburones y palomas, entre otros, los diferentes mecanismos de detección del campo magnético (magnetorrecepción) son menos conocidos y mucho más complicados que en los microorganismos. En varias de estas especies se han encontrado partículas de material magnético biomineralizado, en general magnetita, que es el óxido de hierro magnético más común en la naturaleza, con tamaños de aproximadamente cuatro a diez millonésimas de centímetro.

Entre los animales, los insectos (abejas, hormigas, avispas y termitas, entre muchos otros grupos), constituyen la clase dominante en cuanto a número de especies y biomasa. La orientación magnética en estos insectos ha sido estudiada (Vácha, 1997), y la abeja *Apis mellifera* es el insecto al cual se le han dedicado más estudios, demostrando su capacidad para detectar el campo geomagnético. La presencia de magnetita en el abdomen de esta especie de abejas ha estimulado la aplicación y el desarrollo de la hipótesis ferromagnética para explicar su magnetorrecepción (Gould et al, 1978).

Sulfuros de hierro: Se ha encontrado recientemente que ciertos tipos de bacterias presentes en contornos ricos en ión sulfuro, sintetizan para formar el mineral ferromagnético greixita; en tanto que algunas especies de estas bacterias asociadas también forman cristales de pirita. Este proceso de formación de hierro intracelular en bacterias, puede ser un ejemplo de lo que sucedió en épocas primigenias de la Tierra, cuando dominaba la química del ión sulfuro. Lo anterior evidencia que los materiales inorgánicos se formaron en diferentes contornos y fueron adaptados a funciones biológicas específicas.

Sílice: A diferencia del grado de cristalinidad que presentan los biominerales basados en el Ca (II), los fundamentados en el sílice se conocen como “sílice amorfo” e incluyen una enorme variedad de formas estructurales en las que se encuentran agregados opalinos ordenados y especies con estructuras análogas.

Casos particulares en tres diferentes reinos de la naturaleza

Biomíneralización fúngica

Formación de biomínerales en sistemas biológicos

Si bien la mayoría de los organismos no forman depósitos minerales, ha sido identificada una gran cantidad de tipos de minerales biológicos. La mineralización se realiza en función de las necesidades de cada organismo y se genera en zonas con contornos específicos donde las células realizan la deposición controlada de biomínerales.

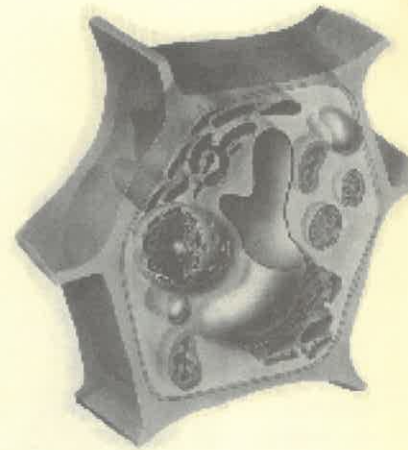
La ubicación de estos procesos generalmente puede corresponderse con: a) *Epicelular*, por ejemplo en la membrana exterior de la pared celular de las bacterias; b) *Intracelular*, en las vesículas de organismos unicelulares; c) *Intercelular*, en los espacios existentes entre las células de algas en formación de coral; d) *Extracelular*, en la matriz de colágeno. De estas posibilidades, las que se localizan en la pared celular y el interior de la célula (casos a y b), se observan en organismos unicelulares; y las que se relacionan con los espacios extracelulares (casos c y d), se presentan predominantemente en los organismos multicelulares.

Salvo en algunos casos macroscópicos, el tamaño de la zona de biomíneralización es microscópico y la zona donde se inicia la nucleación es muy pequeña, con frecuencia en la escala de los nanómetros; tal y como acontece en las regiones interfibrilares (40x3 nm) en la matriz de colágeno extracelular donde se produce la deposición inicial de fosfato cálcico.

En el caso particular de los biomínerales de oxalato de calcio han sido identificadas dos especies: whewellita, de forma monohidratada y fórmula $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$; y weddellita, polihidratada, correspondiente a la fórmula $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot (2+X)\text{H}_2\text{O}$. Ambas especies minerales biogénicas resultan muy raras en ambientes geológicos pero son comunes en tejidos vegetales, animales y, —en mayor medida— fúngicos, cuyas especies, particularmente, producen biomínerales de carbonato y de oxalato de calcio (como lo señaló por primera vez Schmidt en 1847 (Horner *et al*, 1983). Desde entonces se han realizado numerosas investigaciones sobre la presencia de estos biomínerales asociados a distintos grupos de hongos.

El conocimiento construido sobre el proceso de biomíneralización fúngica, se concreta en las siguientes tres hipótesis explicativas sobre la génesis de estos materiales: La primera, plantea el origen en la naturaleza extracelular y argumenta que los cristales de oxalato de calcio resultarían de la interacción entre el ácido oxálico excretado por los hongos y el calcio disponible en el ambiente (Graustein *et al*, 1977; Cromack *et al*, 1979).

La segunda, formula la hipótesis sobre la causa intracelular y sostiene que la formación de cristales se da dentro de la hifa como resultado directo del metabolismo fúngico (Arnott 1982). La tercera, establece una visión alternativa a las anteriores, y esboza la posibilidad de que el hongo intervenga activamente en la producción de los cristales y los retenga temporalmente a través de una envoltura extraparietal (Lapeyrie 1988).



Biominales presentes en bacterias

Algunos microorganismos acuáticos, entre los que se destacan las bacterias, son magnetotácticos; es decir, tienden a nadar guiándose por las líneas del campo magnético terrestre. Tal propiedad biológica ha sido ampliamente estudiada en estas bacterias y se relaciona con la capacidad que poseen de sintetizar pequeñas cadenas de cristales de magnetita (Fe_3O_4) y/o greigita (Fe_3S_4); metabolizadas a partir del hierro que obtienen sin dificultad, en concentraciones de aproximadamente un mg/l, en los ambientes naturales donde habitan.

En el interior de las células, cada cristal está recubierto de una fina membrana que mantienen a las partículas en una posición fija; las cadenas de cristales son transportadas dentro de la estructura celular, unidas entre sí por material orgánico estable y dispuestas en cadenas paralelas al eje mayor de la célula. De este modo se constituyen las estructuras celulares conocidas como magnetosomas.

La magnetita es un óxido de hierro con propiedades magnéticas, por lo que una cadena de magnetosomas constituye una brújula biomagnética de suficiente potencia como para orientar a la bacteria, de un modo eficaz, en la dirección de las líneas de fuerza del campo geomagnético terrestre. Éste apunta hacia el Norte y hacia abajo en el hemisferio septentrional; y al Norte y hacia arriba, en el meridional. Así, las

bacterias del hemisferio septentrional nadan buscando el Norte (hacia abajo), y las del meridional buscan el Sur (también hacia abajo).

Con base en lo expuesto, se postula que la magnetotaxia bacteriana es un mecanismo para migrar hacia el fondo de las masas de agua y permanecer en los sedimentos: el campo geomagnético terrestre orienta la cadena de cristales —y, por ende, a la bacteria— en una dirección semivertical, y la bacteria se desplaza impulsada por su flagelo hacia los sedimentos. Y para aquellas que son anaerobias o microaerófilas, esta tendencia a migrar al fondo, a los lugares con menor concentración de oxígeno, constituye una ventaja evolutiva: ya que les permite localizar la situación óptima, en un gradiente vertical de concentración de O_2 , en la zona transicional oxigénica/anoxigénica en las interfaces agua-sedimento de los sustratos cenagosos y los depósitos que habitan.

Función de los Biominales en los seres humanos

Además de los biominales con funciones significativas en el conjunto de la biósfera, existen bioelementos fundamentales para el metabolismo y otras funciones fisiológicas humanas, tales como las sinapsis que subyacen al pensamiento.

En todo ser vivo, y concretamente en los seres humanos, el **metabolismo** es un proceso complejo mediante el cual el organismo interactúa con el medio ambiente para incorporar las sustancias que necesita para vivir y expeler las que ya no requiere. Este proceso comprende dos fases: **anabólica**, mediante la cual asimila los elementos o nutrientes (proteínas, hidratos de carbono, lípidos o grasas, agua, vitaminas, minerales y los oligoelementos o elementos traza) que ha tomado, y que en el caso de los

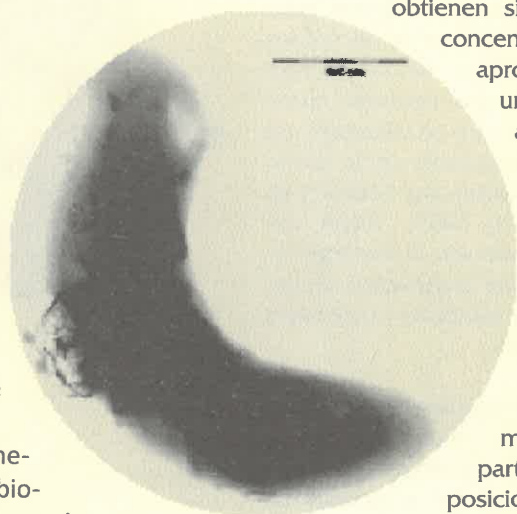


Figura 1: Ejemplar de bacteria magnetotáctica (Fuente: www.espa-cial.org/plane-tarias/astrobi-ologia/magnetotaxia)

mamíferos compromete los órganos del sistema digestivo (especialmente hígado y páncreas); y **catabólica**, mediante la cual elimina los desechos o detritus resultantes de la fase anabólica, para lo cual se aplican, en nuestro caso, los riñones, los pulmones, la piel y el último segmento del aparato digestivo.

Los estudios en animales indican que en los procesos metabólicos participan quince elementos inorgánicos: **hierro, zinc, cobre, cromo, selenio, iodo, cobalto, manganeso, níquel, molibdeno, flúor, estaño, sílice, vanadio y arsénico**.

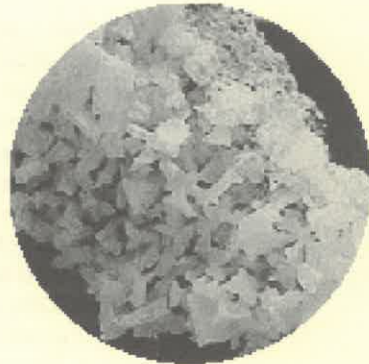
Los **elementos traza** son los inorgánicos esenciales cuyos requerimientos diarios no superan los 100 mg y son necesarios para la utilización y aprovechamiento de los macronutrientes; se absorben como sustancias inorgánicas y en los alimentos se asimilan como compuestos orgánicos. Una vez incorporados, operan en el organismo como complejos unidos a proteínas no siempre en equilibrio.

Ejemplo de esta situación es el cobre, cuya cantidad intercambiable se encuentra unida a la albúmina, en concentraciones muy bajas. La proporción no intercambiable es la mayor parte de este mineral y circula como ceruloplasmina. Por ésta y otras razones, las concentraciones de elementos traza circulantes no corresponden a los requerimientos necesarios para suplir las necesidades nutricionales diarias.

La eliminación por el tracto gastrointestinal es una característica sustancial de la mayoría de estos elementos. En consecuencia, cualquier incremento de las pérdidas digestivas puede aumentar sus requerimientos; pero, salvo el cromo, su cantidad no disminuye en caso de insuficiencia renal.

Algunos de los oligoelementos más relevantes

Zinc: Elemento ampliamente distribuido en los alimentos y el cuerpo humano. Forma parte de unas 120 enzimas (anhidrasa carbónica, carboxipeptidasa, fosfatasa alcalina, lipasa, oxireductasa, tranferasa, hidrolasa e isomerasa). Participa en el crecimiento fetal, la formación del colágeno y la elastina, la cicatrización de heridas, la locomoción intestinal y el funcionamiento de próstata y ovarios. Su insuficiencia afecta el metabolismo de ácidos nucleicos y aminoácidos (proteínas) y puede alterar la síntesis proteica y el crecimiento. El zinc se excreta a través de las heces y, en menor proporción, por la orina.

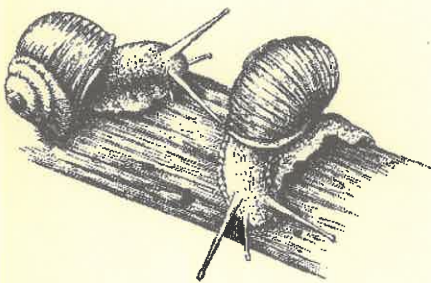


Cobre: Se encuentra en la cocoa, carnes, moluscos y legumbres. Es coenzima de enzimas como la citocromo-oxidasa y forma parte de los tejidos del cerebro, corazón, hígado y riñones.

Cromo: Se halla en la levadura de cerveza, aceite de maíz, vegetales y granos enteros. En animales se ha observado que su deficiencia produce intolerancia a la glucosa, reversible con la suplementación. *In vitro*, este oligoelemento aumenta el estímulo de la insulina para la oxidación de glucosa y la lipogénesis; en el músculo se observa un mayor efecto de la insulina sobre la glicogénesis y el transporte de aminoácidos.

El cromo se distribuye en todo el organismo y su concentración disminuye con la edad. Esta disminución se asocia con la intolerancia a la glucosa frecuente en el adulto mayor. Estudios realizados con el método *doblo ciego*, en los que se aporta cromo y placebo, han demostrado que es posible revertir la intolerancia a hidratos de carbono. Como compuesto orgánico, se absorbe alrededor del 10-25% en la dieta. Se excreta por la orina y las pérdidas aumentan cuando existe glucosuria (presencia de azúcar en la orina); un pequeño porcentaje se elimina por las heces.

Selenio: Por su acción antioxidante o de neutralización de los radicales libres, se le relaciona con la vitamina E; en muchas ocasiones, la deficiencia de uno de estos nutrientes se recupera con el suministro de la otra. Contribuye a la tonicidad de la piel. Se encuentra en el pescado (especialmente atún), carne, cebollas y vísceras (hígado, riñón, páncreas y corazón). En la sangre se localiza en el plasma y los eritrocitos. Ingresa a los tejidos para formar parte de proteínas y de la glutatión peroxidasa (GSHpx) y de aminoácidos sulfurados. Tanto las formas inorgánicas como las orgánicas se absorben en el duodeno. Los requerimientos estimados son de 54 ug/día en adultos sanos. La absorción es muy eficiente (75-100%). Una vez absorbido, se une a la albúmina y, después de ser metabolizado por los glóbulos rojos, circula asociado a las beta-lipo-proteínas. Se excreta por las heces (50-60%), por orina (29-43%) y pulmones. Las pérdidas aumentan cuando existen procesos purulentos y fístulas. Pacientes con nutrición parenteral prolongada, desarrollan -con frecuencia- deficiencia de selenio, asociada con dolores musculares y cardiomiopatías.



Manganeso: Abunda en las mitocondrias (en las que se encuentran la mayoría de los 12 a 20 mg de este mineral en nuestro organismo), donde es fundamental para la super-oxi-dismutasa mitocondrial. Aunque el rol de este elemento traza no está bien definido en el ser humano, se ha observado que es significativo en la acción de la enzima glicosil-transferasa que actúa al nivel del cartílago de crecimiento en animales.

También parece ser necesario en la acción coagulante de la vitamina K. Participa en las funciones reproductivas. Su deficiencia genera náuseas, pérdida de peso y dermatitis. Se halla en los granos enteros, legumbres y algunos tipos de té y en la dieta es absorbido en tan sólo un 3-4%. Circula en el organismo unido a una beta globulina y se excreta por el intestino. Una dieta normal aporta 2-3 mg/d; y aún no se conocen con precisión sus requerimientos

Magnesio: Preserva la tonicidad de la piel. Su carencia genera irritabilidad, fatiga, calambres y palpitaciones.

Molibdeno: Se encuentra en las leguminosas, vísceras y levaduras. Se concentra en mayor grado en el hígado y los riñones. Es un componente esencial de las enzimas xantin-oxidasa (cataliza la conversión de doce oxipurinas a ácido úrico), aldehído-oxidasa y sulfidil-oxidasa, que actúa en forma similar en la conversión de sulfidrilos a sulfatos y cuya carencia se ha asociado con anomalías neurológicas. En ausencia del molibdeno, los niveles de las oxipurinas aumentan y disminuye el ácido úrico. Se ha observado que pacientes con nutrición parenteral pueden desarrollar estados de coma, reversibles con aporte de 300 ug de este mineral, cuando se les infunden soluciones de aminoácidos con una

alta concentración de sulfidrilos. Se absorbe como molibdato-hexavalente. Se excreta por la orina. Los sulfatos de la dieta y la producción endógena aumentan la eliminación urinaria. Las dietas ricas en molibdeno incrementan la excreción de cobre por orina. Sus requerimientos aún no se han establecido con exactitud. Estudios preliminares sugieren que individuos sanos mantienen el equilibrio con un aporte de 48-96 ug/día. En pacientes con pérdidas anormales se sugiere un aporte de 300 ug/día.

Para el resto de los elementos traza, como **flúor, estaño, arsénico, sílice, vanadio, cadmio y mercurio**, no se ha demostrado la importancia que tienen en la dieta del ser humano. Y algunos de ellos, como flúor, mercurio, aluminio y cadmio, son tóxicos si se ingieren en grandes concentraciones.

Para complementar la ilustración sobre la relevancia de los minerales en nuestro organismo, exponemos a continuación algunas funciones claves de otros minerales:

Sodio: Hidratación celular y excitabilidad muscular.

Potasio: Imprescindible en los intercambios intra y extra celulares.

Calcio: Componente esencial en la formación y preservación del sistema óseo y la dentadura. Fundamental en funciones neuromusculares. Su carencia genera osteoporosis. Entre sus fuente naturales se destacan los lácteos, el brócoli y la coliflor.

Hierro: Principal componente de la hemoglobina, proteína de la sangre sin la cual los glóbulos rojos no podrían transportar el oxígeno a las

células del organismo. Su deficiencia o carencia genera una modalidad de anemia.

Fósforo: Imprescindible en la formación de huesos y dientes; fundamental en la síntesis de proteínas y de la hormona ACTH (adenosín-tri-phosphato) producida en la hipófisis, que estimula las glándulas suprarrenales (situadas sobre cada uno de los riñones), que, a su vez, secretan los andrógenos, los gluco y mineralocorticoides.

Yodo: Constituyente primario de las hormonas tiroideas.



Una mirada al pasado

La biomineralización da cuenta de un complejo fenómeno que ha modificado los ciclos biogeoquímicos en la Tierra; permite registrar la historia de la biósfera y constituye uno de los fundamentos de la vida y su evolución.

Hace unos 570 millones de años —MA—, se registra de forma casi simultánea, la presencia de numerosos grupos de organismos que desarrollaron la capacidad de producir tejidos duros (mineralizados) y por lo tanto susceptibles de fosilización. Los paleontólogos han denominado al período de tiempo que va desde ese momento hasta la actualidad *Fanerozoico*, que significa “animal visible”, para diferenciarlo del período anterior (Precámbrico) en el que la presencia de fósiles es muy escasa.

No obstante, la historia de la biomineralización se extiende mucho más atrás de este período. Los fósiles más antiguos hasta ahora conocidos son los estromatolitos, con una edad de 3500 MA (300 MA más recientes que las primeras rocas). Éstos conforman estructuras laminares de acreción formados por actividad fotosintética de cianobacterias y otros microorganismos. El consumo de dióxido de carbono en la fotosíntesis produce la precipitación del carbonato cálcico que queda englobado junto a partículas de sedimento y el mucílago de las colonias de bacterias.

Otros depósitos minerales asociados a la actividad fotosintética de los microorganismos son las formaciones de hierro bandeado, resultado de la oxidación del hierro presente en los océanos (3800-1800 MA). También existen depósitos minerales de azufre y manganeso con más de 2500 MA producidos por la actividad biológica de bacterias reductoras. Estas mineralizaciones son inducidas biológicamente, consecuencia indirecta de un proceso metabólico que tiene como resultado la eliminación o

liberación de determinados compuestos inorgánicos al medio.

Tuvieron que pasar aún centenares de millones de años para producirse la gran revolución biológica que marca el inicio del Fanerozoico (límite entre el Precámbrico y el Cámbrico, hace unos 570 MA): la llamada *Explosión del Cámbrico*, con la que se asocia uno de los hitos capitales en la evolución de la vida: el devenir del fenómeno de la biomineralización hacia la formación de esqueletos: poríferos, braquiópodos, moluscos, artrópodos, equinodermos y vertebrados.

Posterior a este período, ha resurgido en pocos grupos de seres vivientes la capacidad de controlar la mineralización. Llama la atención que desde ese momento los organismos utilicen los minerales que constituyen la mayor parte de las estructuras esqueléticas.



A modo de conclusión

La posibilidad de generar nuevos materiales y procesos a partir de biominerales multiplica las posibilidades de desarrollo en todos los campos del quehacer humano, con un impacto sobresaliente en medicina, geología, arquitectura, ingeniería, obras civiles, cristalografía y restauración ambiental; entre una miríada de aplicaciones posibles.

Si bien el estudio de estos temas se encuentra aún en ciernes, se puede visualizar ya un impacto en la técnica y la tecnología del presente y el futuro.

La relevancia de los biominerales se aprecia en las entidades biológicas, cuyos organismos y componentes presentan estas estructuras y les confieren propiedades que hasta ahora no han sido replicadas por la técnica humana.

Los biominerales hacen parte de nuestra cotidianidad, y con ellos acontece lo mismo que con muchos otros elementos que la conforman: sólo apreciamos su importancia cuando desaparecen. En el caso de los elementos traza, la carencia revela su carácter imprescindible.

Bibliografía

CASAS J.S., J. SORDO, *Aspectos básicos de biomineralización*, Universidad de Santiago de Compostela. Revista Galega do Ensino, N° 29 – Novembro 2000.

ESTEBAN D., Francisco. *Caracterización microestructural y cristalográfica de la concha prismatofoliada de pectinoidea, anomioidea y ostreoidea (Pteriomorpha: Bivalvia). Implicaciones Evolutivas*. Tesis Doctoral. Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Facultad de Ciencias, Universidad de Granada, 2006.

MARGULIS, LYNN & DORIAN SAGAN. *¿Qué es la Vida?* Prólogo de Niles Eldredge. Colección Metatemas. Traducción: Ambrosio García. 1996. Primera edición en inglés: 1995.

Enlaces de internet:

Efecto del campo geomagnético en insectos:

<http://bio.infodj.com/articulos/Efecto-Campo-geomagnetico.html>.

<http://alquimicos.blogspot.com/2007/05/biominerales-hasta-en-el-desayuno.html>

<http://cabierta-uchile-cl/revista/22/articulos/>

www.espacial.org/planetarias/astrobiologia/magnetotaxia





Contaminación del Aire por la emisión de Asbesto *como consecuencia de la fricción de los Frenos de los automóviles en la ciudad de Medellín y sus Efectos sobre la Salud Humana*

Jairo León Mazo Tabares*

Objeto de estudio

Nuestro tema de estudio se centra en los contaminantes del aire. Pero específicamente, en el asbesto. Como todos sabemos, es un material catalogado como Partículas Suspendidas Totales (PST) del aire, entre otros de los cuales no nos ocuparemos. Los resultados no son muestras de monitoreos ni de índices de contaminación ambiental en la ciudad por este material, sino más bien, un intento por describir su incidencia en las ciudades colombianas en general, en donde el parque automotor crece cada día y es la fuente principal de emisión de este contaminante.

Sin embargo, se sigue constatando que en Medellín los problemas de contaminación del aire van en aumento, pues esta ciudad no cumple con los estándares aceptados internacionalmente para la regulación permitida de emisión de este material fino, a falta de una legislación ambiental al respecto.

NOTA: En lo posible, abriremos el curso de esta investigación sólo en lo concerniente al sector automotriz, específicamente en las zapatas de fricción o frenos de los automóviles, relacionándolo con el factor contaminación del aire con asbesto.

Planteamiento del problema

El asbesto conforma un grupo de minerales conocido desde la antigüedad. Múltiples referencias históricas así lo demuestran; fue encontrado en cerámica finlandesa de hace 4.500 años; también se dice que el pabito de la lámpara de oro de la diosa Atenea en el siglo V a. C., era de amianto. Dadas las propiedades del asbesto, fue utilizado en gran variedad de industrias, alcanzando su consumo en las últimas décadas cotas muy elevadas, con más de 3.000 aplicaciones en la actualidad.

* Docente en formación, estudiante de Licenciatura en Educación Básica con Énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Universidad de Antioquia. wpoloacuatic@yahoo.com

Paradójicamente, a la utilidad hay que agregarle su peligrosidad, al producir enfermedades de forma directa e indirecta, sobre todo a largo plazo, pues su latencia supera los 20 años. El término proviene del adjetivo griego ἄβηστος (*ásbestos*) y traduce "inagotable", "indestructible", "inextinguible"; con él se designó a un grupo de minerales fibrosos con distinta configuración y composición química. Todos los asbestos se descomponen a temperaturas superiores a 800° C; su K (conductividad térmica) característica es muy pequeña, es decir, es mal conductor del calor, y por lo mismo, buen aislador de temperatura; esta K se mide en $0,4 \times 10^{-4}$ K cal.m° C o lo que es lo mismo, 0.25 J/s m° C; por esto es tan útil en la industria, donde se utiliza en:

Construcción y vivienda: planchas para techos y colegios; tanques para depósitos de agua.

Automotriz: empaquetaduras; zapatas de fricción; discos de freno y embragues.

Textil: trajes para bomberos; guantes para manipular hornos.

Electrodomésticos: revestimiento de planchas eléctricas y tostadoras.

En la investigación, constatamos que no existen en la ciudad equipos de medición, ni información adecuada que permitan la realización de análisis de datos y la formulación de hipótesis sobre las enfermedades respiratorias en los habitantes de la ciudad, así como tampoco el desarrollo de estudios al respecto.

¿Qué es el asbesto?

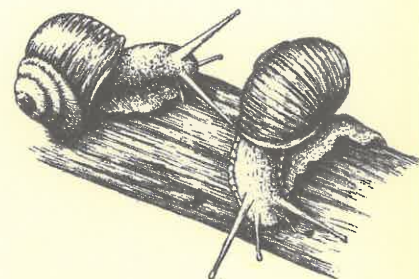
Asbesto es la denominación asignada a un grupo de seis materiales fibrosos: amosita, crisotilo, crocidolita, y las formas fibrosas de tremolita, actinolita y antofilita. Una de éstas, el crisotilo, pertenece a la familia de minerales serpentinos, mientras que las demás

pertenecen a la familia *anfíboles*. Todas las formas del asbesto son peligrosas y pueden producir cáncer, pero las formas de asbesto anfíbol se consideran más peligrosas para la salud que el crisotilo.

Los minerales de asbesto constan de fibras delgadas dispuestas en forma paralela y se pueden separar una de otra. Las fibras de asbesto anfíbol generalmente son quebradizas y a menudo presentan forma de varilla o de agujas, mientras que las fibras de asbesto crisotilo son flexibles y curvas. El crisotilo, conocido también como asbesto blanco, es la principal forma comercial de asbesto. Las fibras anfíbol tienen menor importancia comercial. Estas formaciones son inoloras e insaboras, no se disuelven en agua ni se evaporan y resisten altas temperaturas, el fuego y la degradación por conductos químicos y biológicos. Debido a estas propiedades, su uso se ha vedado en gran variedad de productos, pues sus fibras producen efectos perjudiciales en la salud humana, y en general, liberan partículas que, suspendidas en el aire pueden ser inhaladas y llegar hasta los pulmones; por esto se ha prohibido todo nuevo uso en los EE. UU.

Este material se compone de silicatos de hierro, sodio, magnesio y calcio, con estructura cristalina y dispuestos en finísimas fibras (longitud superior a 5 micras, diámetro inferior a 3 micras y relación longitud/diámetro mayor que 3 micras). Presentan una densidad relativa de aproximadamente 2,5 g/cm³, y su punto de fusión es superior a 1.000 °C.

Las fibras de asbesto se consideran biopersistentes, es decir, permanecen mucho tiempo, por ejemplo, en el tejido pulmonar y de ahí su alta peligrosidad. El grupo anfíboles (fibras rectas: amosita, o asbesto marrón, crocidolita o asbesto azul, antofilita o asbesto amarillo, tremolita y actinolita), se encuentran en Sudáfrica y Australia, pero el mayor



productor mundial de asbesto es Canadá.

Existen igualmente las variedades amiantiformes: sepiolita, attapulgita, palygorskita, heroinita (Turquía), y el talco contaminado por amianto en las rocas madre.

¿Qué produce el asbesto?

Composición química de los asbestos

Asbesto:	$Mg_3Ca(SiO_3)_4$
Crisotilo:	$3MgO, 2SiO_2, 2H_2O$
Amosita:	$5,5 FeO, 1,5 MgO, 8SiO_2, H_2O$
Crocidolita:	$Na_2O, Fe_2O_3, 3FeO, 8SiO_2, H_2O$
Antofilita:	$7MgO, 8SiO_2, H_2O$
Tremolita:	$2CaO, 5MgO, 8SiO_2, H_2O$
Actinolita:	$2CaO, 4MgO, FeO, 8SiO_2, H_2O$
Forsterita:	Mg_2SiO_4

El grupo serpentinas (fibras curvas), se encuentra en Canadá, Rusia y las exrepúblicas soviéticas, Zimbabwe e Italia, y su principal presentación es el crisotilo o amianto blanco.

Patogenia. Al ser inhaladas, las fibras de asbesto atraviesan las vías respiratorias, y las que superan el sistema mucociliar pasan al alvéolo donde pueden ser englobadas por los macrófagos, eliminadas vía linfática o producir efectos fibrosantes u oncogénicos. Los tipos de asbesto y sus características físicas y químicas determinan el riesgo de su patogenia; su toxicidad está relacionada con su configuración fibrosa.

Tanto la intensidad como la duración de la exposición importan por el riesgo de generar traumatismos. La capacidad de las fibras de asbesto para producir patologías parece depender de su diámetro aerodinámico, longitud y tiempo que permanezcan en los tejidos. Las fibras de mayor diámetro se depositan en nariz, tráquea y grandes bronquios, y pueden ser eliminadas por el sistema mucociliar. Las de menor diámetro, progresan llegando a los bronquiólos

respiratorios. Se considera que las fibras largas que llegan alcanzan los alvéolos tienen mayor patogenia por su menor aclaración. Además, el lapso de permanencia en las vías respiratorias, determina las propiedades de superficie de dichas fibras, actuando sobre el metabolismo celular.

Las fibras de crisotilo, largas y enrolladas, son retenidas con más facilidad en los bronquios proximales por el sistema mucociliar, mientras que las fibras anfíboles, cortas y rígidas, alcanzan los espacios bronquioalveolares. Se puede considerar, no obstante, la influencia de factores dependientes del huésped en el riesgo de patogenia de las fibras de asbesto; entre ellos, la adecuada actividad mucociliar que permita eliminar las fibras inhaladas, además de su estado inmunológico general.



La inhalación frecuente de fibras de asbesto de 5 μm o más de longitud pueden desarrollar lentamente lesiones que semejan cicatrices en el pulmón y en la membrana que los rodea; así, no logra expandirse o contraerse como lo hace el tejido normal y por ello, se dificulta la respiración. Otro trauma conocido es la disminución del flujo sanguíneo a los pulmones, con la consecuente dilatación del corazón; esta última enfermedad se conoce como "asbestosis".

¿Qué le sucede al asbesto cuando se esparce en el ambiente?

Las fibras de asbesto no se evaporan en el aire ni se disuelven en el agua; fragmentos de fibra pueden entrar al aire y al agua por la erosión de productos naturales y el desgaste de productos manufacturados que lo contienen; en el caso que nos ocupa, las zapatas de fricción en los vehículos. Las fibras pueden permanecer en el aire largo tiempo y cruzar así grandes distancias, como ocurre con las corrientes de agua antes de depositarse. Las fibras de mayor tamaño se depositan con mayor velocidad y no se movilizan a través del suelo ni se degradan en otros compuestos porque permanecen inalterables; aunque el crisotilo experimenta una leve pérdida de mineral en ambientes ácidos.

Las fibras se pueden quebrar en pedazos más pequeños. La manera más factible de exponerse al asbesto es a través de la inhalación de fibras suspendidas en el aire; en nuestro caso, provenientes del desgaste o perturbación de frenos vehiculares por la fricción o el desgaste de los embragues. En el aire de las zonas rurales se encuentran típicamente 10 fibras por metro cúbico (fibras/ m^3), de aire. Un metro cúbico es la cantidad de aire que respiramos aproximadamente en una hora. Los profesionales de la salud a menudo describen

el número de fibras en unidades de un milímetro (mL) equivalente a un centímetro cúbico (cm^3) de aire, en lugar de un metro cúbico de aire. Como en un metro cúbico hay un millón de cm^3 (o un millón de mL), típicamente habrían 0,00001 fibras/mL en el aire de las áreas rurales; en contraste, los niveles que se encuentran generalmente en las ciudades son diez veces más altos.

El examen más común usado para determinar si se ha sufrido exposición prolongada al asbesto (en situaciones laborales íntimamente relacionadas con transporte: conducción, mecánica, etc.), es una radiografía del pecho, y aunque la exposición sea breve o pasajera se puede detectar la evidencia. La radiografía no detecta las fibras mismas, pero puede manifestar las indicaciones tempranas de trauma pulmonar ocasionado por el asbesto. Otros métodos, como el sondeo pulmonar con galio-67 y la tomografía computarizada de alta resolución también son útiles para detectar alteraciones en los pulmones. La prueba más confiable es la detección de fibras microscópicas de asbesto en secciones de tejido pulmonar removido por cirugía, aunque es un procedimiento muy agresivo; también se puede realizar el examen a través de lavado pulmonar, en muestras de esputo, orina o heces, pero no son confiables.

Al menos 100.000 personas mueren al año en el mundo por exposición al asbesto de uso general. Entre las principales enfermedades o problemas de salud generados por la exposición al asbesto se presentan:

Asbestosis: consiste en una fibrosis pulmonar que ocasiona insuficiencia respiratoria, a menudo acompañada de tos. Es una enfermedad grave que eventualmente puede producir incapacidad y la muerte en personas expuestas a altos niveles durante largo tiempo; en contraste, quienes se exponen a niveles bajos de asbesto, generalmente no presentan molestias considerables.



Fotografías tomadas en el GIGA: Grupo de Ingeniería y Gestión Ambiental. Grupo categoría A COLCIENCIAS. Universidad de Antioquia. Facultad de Ingeniería. giga.ingeniería@udea.edu.co. Muestra: a) el polvo que se usa en la fabricación de bandas de frenos ya mezclados, b) una piedra de asbesto en "bruto", y c) las bandas como tal, que se venden en el mercado automotriz por referencias.

Cáncer de pulmón y/o mesotelioma: cáncer de la envoltura del pulmón o de la cavidad abdominal (su aparición puede tardar de 20 a 40 años).

Sustitutos del asbesto en los sistemas de frenos

Durante más de setenta años, el asbesto ha sido un elemento fundamental para los productos de fricción que se utilizan en la industria automotriz, y en su mayoría se componen de crisotilo-asbesto (en el rango de un 25% a un 65% por peso), pues le proporcionan fortaleza, flexibilidad, y resistencia al calor a las bandas de frenos; así como otras contribuciones en términos de propiedades de fricción y desgaste.

Una investigación exhaustiva, llevada a cabo en EE.UU., ha demostrado que –en promedio– más del 99.7% del asbesto emitido como resultado del desgaste y la abrasión se ha convertido en otros productos tales como olivino o forsterita (*forsterite*), un material que ha demostrado ser no cancerígeno en animales; incluso, ese tipo de asbesto residual (menos del uno por ciento), producto del desgaste presenta predominantemente fibras de longitud 0,3µm.

Por lo tanto, las emisiones de fibras producto del desgaste de las bandas de frenos es un factor despreciable en términos de contaminación urbana. Estimativos recientes de concentraciones de asbesto en el aire producto del frenado de los automóviles en ciudades como Rochester N.Y. son del rango de 0,051ng/m³ y para Los Ángeles CA. es de 0,258ng/m³, donde ng= nanograma. El factor de conversión de asbesto utilizado de 30 fibras medidas ópticamente por nanograma, en los valores para los Ángeles serían de 7,74 F/m³ o de 0,000007 F/cc.

En tal estudio se proporcionan evidencias como resultado del análisis de las nubes de polvo que se obtienen de los tambores de los frenos, como también

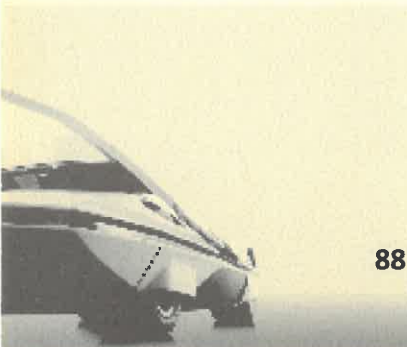
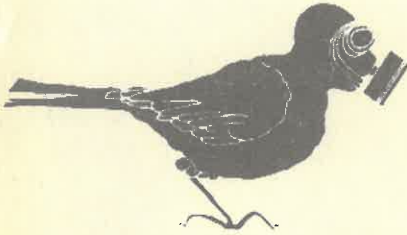
de experimentos de laboratorio diseñados para tomar muestras –bajo condiciones operativas– de la descomposición de productos que se utilizan como recubrimiento. Los autores concluyeron: “sólo una porción muy mínima del asbesto desgastado que se utiliza en las bandas de frenos queda como fibra libre, el resto se convierte en otro mineral como resultado de las temperaturas tan altas que se generan en puntos pequeños del recubrimiento.

Por lo tanto, aunque el aire del medio sí contiene unas cuantas fibras libres, representan una porción insignificante del total de asbesto utilizado en la fabricación de los frenos. También declaran los autores del informe (Bendix-Corporation y la EPA de los EE. UU.) que, en promedio, el 99,7% resultante es el mencionado olivino, durante la operación del vehículo.

La presencia de asbesto en el aire sí es latente y existe una alta probabilidad de que las personas inhalen estas fibras, adquiriendo el “cáncer de asbesto”; aunque es lamentable que en la ciudad de Medellín no se hayan realizado los monitoreos que se efectúan para otros contaminantes del aire.

Alternativas

Entre las fibras alternativas para la sustitución del asbesto se cuentan las fibras vegetales en condiciones sustentables, como el sisal (o agave), una planta cultivada en tierras semiáridas del nordeste brasileño. Con este material se fabrican hoy sacos para productos agrícolas, según Romildo Toledo (investigador del programa de postgrado en Ingeniería de la Universidad Federal de Río de Janeiro, en Brasil). Hasta el momento ha sido difícil encontrar un sustituto con igual resistencia al esfuerzo mecánico, al calor, o a microorganismos y a elementos químicos; además de tener durabilidad, flexibilidad y calidad de aislante térmico y acústico.



Contaminantes del aire

¿Qué es un desperdicio especial? Es aquel que incluye desperdicio tóxico; médico con potencial infeccioso; de proceso industrial y de control de población.

Un desperdicio de control de población es el que se genera directa o indirectamente cuando se eliminan contaminantes como polvo acumulado en filtros. El asbesto es un desperdicio regulado por el Acta del Aire Limpio. El desperdicio del asbesto consiste en: 1) cualquier residuo de asbesto producido cuando se derriba o renueva una construcción; los que resisten al calor y los de productos de fricción (este último es un deshecho *no biodegradable*, por lo que su disposición final debe ser cuidadosamente supervisada).

Contaminantes peligrosos del aire C.P.A.

Son compuestos cancerígenos que pueden causar efectos irreversibles en la salud. En este campo, el asbesto ocupa un lugar predominante, según reza la Ley del Aire Limpio.

Guías para la calidad del aire de la organización mundial de la salud –OMS–

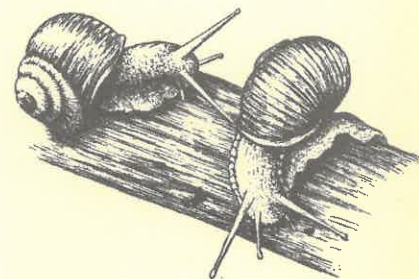
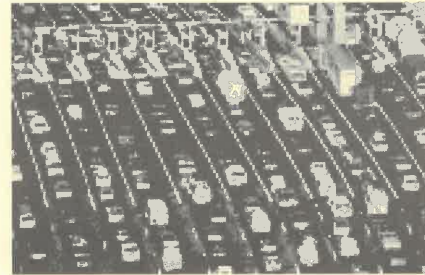
Los países en desarrollo respaldan su bienestar económico y social por la gestión en la calidad del aire, mejorando la salud pública, ya que la contaminación ambiental está asociada con el incremento de pacientes ambulatorios y de mortalidad debida a enfermedades respiratorias y cardiovasculares. Se sabe que sin aire limpio, el desarrollo económico deseable es imposible y los conflictos sociales inevitables, y en esta coyuntura, la población urbana es la más expuesta a la contaminación at-

mosférica. El objetivo principal de las guías de la oms es proteger la salud pública de los efectos de la contaminación del aire y minimizar la exposición a los contaminantes peligrosos, considerando factores como las variaciones de la temperatura, la humedad, la altitud, las concentraciones de fondo y el estado de nutrición que podrían influir en los efectos sobre la salud después de la exposición de la población a la contaminación del aire. Otro objetivo de las guías es ayudar a que se establezcan en los diversos países, sobre todo en los subdesarrollados, sus propias normativas de alcance nacional en torno a la calidad del aire.

La calidad de vida de los seres humanos depende de la calidad del aire, por estar éste directamente relacionado con las enfermedades epidemiológicas debido a la alta concentración de contaminantes atmosféricos. Los logros obtenidos en la gestión de la calidad del aire en países desarrollados, respaldan su creciente bienestar económico y social. Estudios recientes demuestran que un 30% de todas las enfermedades respiratorias ocurren por la contaminación del aire y por la exposición a partículas en ambientes interiores y exteriores. Nuestras consideraciones se realizarán en un ambiente exterior o "atmosférico".

Se supone que sin aire limpio, el desarrollo económico adecuado se vuelve prácticamente imposible y los conflictos sociales inevitables. Con la población en aumento se acrecientan densos centros de emisiones antropogénicas urbanas y se incrementan las crisis sociales y económicas (cf. Guías para la Calidad del Aire de la Organización Mundial de la Salud).

Generar la investigación científica necesaria para la actualización y renovación de la información, de forma interdisciplinaria, sobre la contaminación del aire por asbesto en la ciudad de Medellín, y las enfermedades respiratorias aso-



ciadas producidas por este mineral en los seres humanos; entendiendo mejor el problema y asegurando la calidad de la investigación con el objeto de confirmar y dar confiabilidad a la información a fin de desarrollar estrategias que minimicen las emisiones de este material particulado al aire.

Aclaremos para el conjunto de los objetivos, que en Medellín no se han realizado –hasta ahora– ningún estudio o investigación sobre el asbesto en general y sus consecuencias para la salud, y que por lo tanto, ese vacío es un impedimento para el avance de la presente investigación, que en su momento, pretende dar a conocer los resultados, que incluyen, desarrollo de buenas técnicas de aplicación del Índice de Calidad del Aire (ICA), en la ciudad de Medellín y, a su vez, fortalecer las autoridades ambientales en la ciudad.

El recurso aire es un elemento que exige vigilancia y control según las normas constitucionales. El estudio debe dar a conocer y suministrar esta información necesaria para contar con elementos de conocimiento que contribuyan a garantizar y proteger la salud de la comunidad.

Marco teórico y estado del arte

Quizás no abunden las personas que se pregunten si se pueden realizar contabilidad ambientales, pues, a manera de bosquejo histórico acerca de cómo se ha incorporado en la legislación ambiental en el medio político de nuestro país este aspecto, abordaremos un mecanismo del que poco se habla, no obstante su rigurosa observancia al nivel mundial para obtener información acerca de los recursos con que cuenta un país determinado.

La Ley 99 de 1.993, en su artículo 1, numeral 7, establece que “El Estado fomentará la incorporación de los costos ambientales y el uso de instrumentos

económicos para la prevención, corrección y restauración del deterioro ambiental”.

A partir de lo considerado anteriormente, vemos las dificultades para conocer las políticas ambientales, sobre todo, aquellas donde se enmarca y se establecen las normas y principios para la protección atmosférica, de mecanismos de prevención, control y atención de episodios por la contaminación del aire; de garantizar que su validez –en la práctica– sea una realidad, ajustando la legislación en Colombia a este propósito, a fin de asegurar el interés colectivo en torno a un ambiente sano.

Política ambiental en Colombia

En nuestro país, la legislación ambiental se fundamentó en el artículo 2° de la Ley 153 de 1887, enmarcado en un primer período hasta el año 1974, en que se expidieron normas de carácter ambiental sobre bosques y aguas.

En 1968, mediante el decreto 2420 se había creado el Instituto Nacional de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables –INDERENA–, institución a la se le encomienda la definición de la Política Ambiental del país en representación del Estado, mediante Decreto 2811 de 1974. El Artículo 28 de este decreto permitía la exigencia de licencias ambientales a cualquier obra o proyecto, pero fue derogado por el Artículo 49 de la ley 99 de 1.993. En 1976 se da el primer Estudio Ecológico Ambiental (EEA). Con la Ley 09 de 1.979, el Gobierno nacional, a través del ministerio de Salud, adquirió el compromiso de realizar acciones preventivas para el mejoramiento del ambiente. En ese sentido el Decreto 02 de 1982 es el primero en legislar sobre el recurso aire.

El recurso aire. Normas respecto a su contaminación

En el código de recursos naturales, en el Código sanitario y en sus decretos reglamentarios: El código de los recursos naturales o del ambiente establece en sus generalidades: *"Corresponde al gobierno mantener la atmósfera en condiciones que no causen molestias o daños, o interfieran el desarrollo normal de la vida humana, animal o vegetal de los recursos naturales renovables"* (Art.73, Decreto 2811 / 74). Igualmente preceptúa el código: *"Se prohibirá, restringirá, o acondicionará la descarga, en la atmósfera de polvo, vapores, gases, humos, emanaciones y, en general, de sustancias de cualquier naturaleza que puedan causar enfermedad, daño o molestias, a la comunidad o a sus integrantes, cuando sobrepasen los grados o niveles fijados"*. (Art.74, decreto ídem).

Para prevenir la contaminación atmosférica, el código sienta una serie de materias que más adelante serán objeto de regulación, tales como la calidad que debe tener el aire, como elemento indispensable para la salud humana, animal o vegetal. El grado permisible de concentración de sustancias aisladas o en combinación, capaces de causar perjuicio o deterioro en los bienes, en la salud humana, animal o vegetal. Los métodos más apropiados para impedir o combatir la contaminación atmosférica. El empleo de métodos adecuados para reducir las emisiones a nivel permisible" (Art. 75 del mismo decreto).

Control legal del aire

En desarrollo de lo anterior y con el fin de proteger el aire y la atmósfera, el Código Sanitario (Ley 09/79), estableció una serie de normas sobre este tema. A su vez, para reglamentar este código en lo referente a emisiones atmosféricas, se dictó el Decreto 02/82 por parte del Ministerio de Salud. Este decreto establece en forma precisa y

técnica el régimen a que se deben someter las emisiones atmosféricas.

Veamos algunas de las principales exigencias presentes en este decreto:

1- Los estándares de emisión fijados por el Ministerio de Salud en el decreto 02/82 son superiores a la norma legal anterior, esto es, a lo dispuesto en la resolución 4859 / 77. Hoy en día, con la expedición del Decreto 02/82, las normas de emisión son mucho más severas. Por ejemplo, los estándares de emisión, señalados en los artículos 31 y 32 del mismo decreto para partículas en suspensión, establecen que *"El promedio geométrico de los resultados de todas las muestras diarias recolectadas en forma continua, durante 24 horas en un intervalo de 12 meses, no deberá exceder de cien microgramos por metro cúbico (100ug/m³)"*, y que *"la máxima concentración de una muestra recolectada en forma continua durante 24 horas que se puede sobrepasar, por una sola vez en un período de 12 meses, es de cuatrocientos microgramos por metro cúbico (400ug/m³)"*. En cuanto a las normas generales de emisión para las fuentes fijas de contaminación del aire, se han fijado en los artículos 34 a 47 del Decreto 02/82.

2- El Ministerio de Salud ha venido ordenando que en los estudios de efecto ambiental se incluyan la realización de estudios adicionales; por ejemplo, estudios de microclima, emisiones y monitoreo de aire.

3- Igualmente, el Ministerio recomienda la instalación de sistemas de supresión de emisión de las partículas finas y gruesas al aire por la vía húmeda en algunas instalaciones, como campamentos de explotación agrícola o minera, especialmente en ciertas actividades, como el llenado de camiones en patios de explotación y en líneas fi-



nales de entrega. También se recomienda establecer sistemas de supresión de emisión de partículas por la vía seca, en aquellos sitios donde exista elevado índice de generación de polvillo u otras materias que contaminen la atmósfera.

Fuentes fijas de contaminación

Los artículos 8 y 9 establecen las fuentes fijas de contaminación rural y urbana, y exige a los propietarios de cualquier fuente artificial de contaminación del aire la necesidad de adquirir maquinaria y equipo especializado para evitar las emisiones causadas por la combustión de gases o similares.

Sanciones: El no cumplimiento de lo anterior hace al agente acreedor a sanciones; las señaladas en los artículos 180 y 182 del Decreto 02/82.

Tasas retributivas: El uso de este mecanismo se ha implantado con el fin de enseñar a la sociedad que la utilización directa o indirecta de la atmósfera para introducir o arrojar humos, vapores o sustancias nocivas, resultado de actividades lucrativas, se debe sujetar al pago de las tasas retributivas del servicio de eliminación o control de las consecuencias de las actividades nocivas expresas (Art.128, Decreto 02/82).

Las bases para el establecimiento de estas tasas son fijadas mediante fórmulas matemáticas contenidas en los artículos 130, 131 y 132 del mencionado decreto.

Adicionalmente, establece la obligación de obtener las correspondientes autorizaciones sanitarias en los proyectos industriales y de explotación minera, y la necesidad de elaborar y presentar los planes de cumplimiento; y las autorizaciones sanitarias provisional y definitiva de funcionamiento; teniendo en cuenta las normas sobre métodos de medición de las emisiones por ductos o tuberías

en las fuentes artificiales de contaminación del aire, a que se refieren los artículos 90 a 122 del Código Sanitario.

Mecanismos de derechos ambientales del ciudadano

Acción de Tutela, Acciones Populares, Acciones de Grupo o de Clase, Acciones de Cumplimiento, El *Habeas Corpus*, entre otras.

(PATIÑO Posse, Miguel. Legislación Ambiental Colombiana.

Universidad Santo Tomás. Bogotá. 1.985. Páginas 145 – 149).

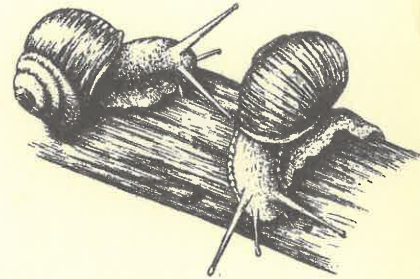
METODOLOGÍA.

Para el proyecto “Contaminación en el Aire por la Emisión de Asbesto Producida en la Fricción de los frenos de automóvil, causantes de Cáncer en el Ser Humano en la ciudad de Medellín”, el investigador diseñó una metodología integral en la cual se relacionan las teorías fundamentales concernientes a este mineral, teniendo en cuenta las necesidades y derechos de la comunidad y los requerimientos de las autoridades ambientales. De acuerdo con las características del problema, se ejecutará desde la perspectiva de rastreo de información, búsqueda de datos y análisis de los mismos.

En la ciudad de Medellín no existe literatura relativa al tema de estudio. Por ello, iniciamos la investigación con las definiciones de asbesto encontradas en diferentes medios de búsqueda como la Internet, sus diferentes usos y la procedencia del mismo material; conceptuar su impacto ambiental y los peligros en la salud humana. Básicamente, se inició una búsqueda en las bibliotecas de la ciudad; los diferentes medios electrónicos; entrevistas a la Red Aire, con la Doctora María Victoria Toro Gómez, Ph D, coordinadora de postgrados en Ciencias del Ambiente de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. De



la entrevista cedida el 7 de mayo de 2006 se desprende que lo más nocivo es el material particulado y el ozono. En sus proyectos, no se han ocupado del asbesto, por los altos costos de los equipos. Nos cuenta que en una muestra es muy difícil aclarar si el asbesto proviene de una fuente vehicular o de otro agente. De todos modos, en otros países existen los estudios respectivos que no se efectúan en Colombia. Por lo anterior, no contamos con mediciones, ni datos estadísticos, solo las definiciones y las entrevistas.



Bibliografía

MINISTERIO DE LA PROTECCIÓN SOCIAL. SENA. *Diagnóstico Actual y Prospectivo de la Salud y Trabajo en Colombia con Enfoque de Entornos en el Sector de la Salud Ocupacional y los Riesgos Profesionales*. Autores Institucionales. 2005, pp. 15-19.

DUHARTE E, Solange. *Manual de Educación Popular. El Trabajo y la Salud*. Segunda Edición. Impreso en ICECOOP Santiago, 1988, pp. 15-100.

Bibliografía de la parte primera

PROMOTORA DE DESARROLLO. FUNDACIÓN CODESARROLLO. *Educación Ambiental Y Desarrollo Sostenible*. Ediciones Gráficas Ltda. Medellín 144 p., 1999.

RED AIRE. *Red de Vigilancia de la Calidad del Aire*. Editorial Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Boletín 16. Mayo de 2005, 70 p.

www.cepis.ops-oms.org/bvsci/E/fulltext/guiasoms/re_oms.pdf. (07-04-2006)

www.cepis.ops-oms.org/bvsci/e/fulltext/orienta2/cap4c.pdf. (07-04-2006)

www.atsdr.cdc.gov/es/ (07-04-2006)

www.epa.state.il.us/small-business/es/special-waste/index.html(07-04-2006)

www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs61.pdf (07-04-2006)

www.cfnararra.es/salud/anales/textos/vol28/sup1/suple2a.html. (07-04-2006)

www.chrysotile.com/es/chrysotile/substitute/default.aspx (07-04-2006)

María Victoria Toro Gómez.
PhD. Coordinadora Postgrados en Ciencias del Ambiente U.P.B.
Bloque 8. Piso 2. 7 de Mayo de 2006.





Pabellones de la Muerte, Campos de Concentración Animal

Aníbal Vallejo Rendón*

Estamos viviendo la época de la alimentación rápida a base de la carne de pollo que se encuentra fácilmente en cualquier lugar y bajo una amplia variedad de preparaciones para responder a las necesidades de una vida cada vez más acelerada. Como lo es la del mismo animal. Los comerciantes buscan con avidez ampliar sus mercados y las campañas publicitarias se dirigen a convencer a la población carnívora a su favor. Los anaqueles de los supermercados ofrecen distintos empaques de pollos enteros o despresados, así como embutidos y otras presentaciones.

Los restaurantes de comidas rápidas los sirven a toda hora. La publicidad anima al consumidor donde los precios los hacen competitivos en el medio y hasta los médicos los recomiendan como saludables para preservar el corazón.

Incluso se recurre a atractivos engañosos como la de la promoción referida al producto sano de “la granja a la mesa” que remonta al consumidor a la imagen idílica de la finca campesina donde pollos y gallinas revolotean libremente entre pastizales y sembrados, para encontrarlos paradójicamente en bandejas de icopor, desmembrados, cubiertos con celofanes transparentes que translucen una carne descolorida, blanquizca, sin rastros sanguinolentos que no generen rechazo en el comprador potencial.

Otrora las gallinas eran *gallinas*. Ahora son meras máquinas ponedoras de huevos. Antes, los pollos eran pollos. Ahora son simples artefactos dispensadores de carne. Anteriormente las galli-

nas agotaban un ciclo biológico. Ahora no superan el año de existencia cuando disminuye su potencial industrial como ponedoras de huevos. En el pasado, los pollos vivían libres por varios años en el gallinero. Ahora no superan los 45 días de engorde; lo anterior por la imposición de una opción tecnológica que comenzó a discriminar las aves propicias para la producción de huevos o para el engorde y posterior consumo de su carne.

Los resultados se concretan en dos tipos de aves muy distintas: las del primero ponen una cantidad asombrosa de huevos —entre 270 y 300 unidades por año— y las del segundo adquieren tal gordura que a la edad de seis o siete semanas casi no pueden sostenerse ni mucho menos caminar. Ambas pseudovariedades sufren horriblemente bajo esas condiciones. En la práctica, los galpones industriales contemporáneos de explotación de gallinas ponedoras son refinados campos de concentración. A esta modalidad de comercialización se le ha denominado gallinas ponedoras de batería.

En el proceso de selección —cuando se trata de gallinas ponedoras—, todos los machos nacidos en la incubadora son sacrificados inmediatamente. Tan solo salir de la cáscara del huevo, se sexan y los machos, o las criaturas más débiles o taradas, se desechan sacrificándolas mediante el envenenamiento con CO² o a través de métodos aún más crueles: la decapitación con cuchillas mecánicas. Esta modalidad se le aplica a los machos de determinadas razas preestablecidas pues resulta oneroso destinarlos a la

* Director de la Sociedad Protectora de Animales de Medellín

producción de carne.

Las gallinas de batería están condenadas a permanecer en una estrecha y pequeña jaula, con ciertas “comodidades” de espacio durante las primeras semanas. Luego son instaladas en sus celdas, donde permanecerán de uno a dos años, sin la menor posibilidad de extender sus alas, ni un soporte para practicar las habilidades prensiles de sus dedos; sin poder girar su cuerpo estabulado, con las rejas de alambre a sus pies, arriba, alrededor, confinadas, inmovilizadas.

Este sistema se instauró en los años treinta del siglo anterior con el fin de obtener lugares más amplios y de mejor salubridad, pues al separarse los excrementos —que caen al suelo debajo de las jaulas—, se evitan las causas de una gran cantidad de infecciones. Sin embargo, no se consideraron los hábitos y necesidades de estas aves en cuanto seres vivos y el concepto plano del pragmatismo financiero las transmutó en máquinas ponedoras de huevos.

A partir de la época mencionada, esta industria gigantesca en crueldad se fue extendiendo por todo el mundo. A principios del siglo pasado se argumentaba que la avicultura adolecía de limitaciones que impedían su desarrollo por la carencia de espacios suficientes para instalar los gallineros; la imposibilidad de abandonar el trabajo habitual y la necesidad de alejarse de los centros urbanos. No se concebía la idea de engordar gallinas sin gallinero y criar millares de pollos sin granja que los hospedara.

A guisa de solución, se dio paso a la llamada explotación ultraintensiva, que posibilitó criar gallinas y engordar pollos sin tierra para satisfacer sus necesidades básicas.

Los manuales de entonces promocionaban la avicultura ultraintensiva como

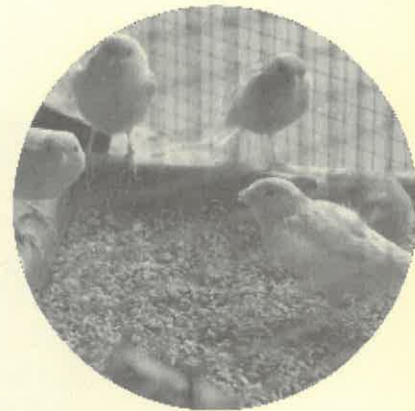
la solución al desempleo; la entretenimiento para el desocupado y la obtención de fáciles ganancias sin demasiado esfuerzo. Otros seres vivos serían los que perderían la libertad y entrarían al sistema de explotados: las aves de corral. Porque ninguna de ellas se escapa al sometimiento: pollos, gallinas, pavos, gansos, piscos, patos, codornices...

En el sistema semi-intensivo se les mantuvo en reclusión relativa ya que gozaban de cierta posibilidad de movimiento en patios a los que tenían acceso durante algunas horas al día. Pero la ambición suele acallar las discretas voces del decoro y la sensatez. La búsqueda de ahorro en gastos de personal le abrió paso al sistema intensivo y estas nuevas víctimas de la producción a gran escala fueron alojadas en interiores.

A finales del siglo XIX la zootecnia ya imperaba en España y sus estudios de corte positivista acerca del proceso fisiológico de la formación del huevo concluyeron que éste no es más que la transformación de la materia nutritiva que el ave ingiere y que no le es necesaria en su totalidad para mantenerse en plena salud. Como la gallina en cautiverio permanece inmóvil, no sufre desgaste energético, en beneficio de la producción de huevos.

Aparecieron entonces gallineros de doble y aún triple piso y de un reducido número de aves se pasó a millares en los cada vez más reducidos espacios dedicados a su explotación comercial. De ahí la reciente connotación negativa de este vocablo para aludir a recintos incómodos, hacinados o insalubres.

Días interminables de pie, agachándose para picotear como único movimiento, sobre un piso incómodo



enrejado que no solo les impide cumplir con sus instintos sino que les causa deformidades y escoriaciones. Ausencia de sol, carencia de noche, con luces artificiales en forma permanente que les altera el ritmo biológico, aislamiento de su especie, inmovilidad, estrés. Una existencia miserable, aterradora. Los “bateristas” arguyen que las gallinas cacarean (¿de felicidad?) en sus jaulas. Como los traficantes de esclavos también esgrimían que éstos “bailaban” cuando los sacaban a cubierta en los barcos para moverse.

Desde que empiezan su vida hasta que la terminan estas criaturas sólo experimentan sufrimiento y dolor. De pequeñas sufren el recorte del pico para impedir desesperadas agresiones recíprocas causadas por el desespero del confinamiento, que les produciría una mutilación dolorosa para el resto de sus días, semejante a las amputaciones padecidas por los seres humanos.

A las ponedoras se les corta la cresta al nacer para evitar su roce con los alambres de las jaulas.

Como los machos, sufren en su cautiverio, pero las hembras soportan una más prolongada explotación.

La diferencia existente entre estos animales atormentados, viviendo días artificiales, sin reunirse, con un aspecto desolador tanto

físico como anímico, y la vida de las gallinas libres picoteando, escarbando, aleteando, recibiendo los rayos del sol en cualquier humilde solar campesino, es enorme.

Los animales de cría intensiva son tratados como si no fueran más que productos en una línea de ensamble; produci-

dos masivamente mediante un sistema diseñado para optimizar la velocidad y la eficiencia, sin el menor interés por sus sentires y peculiaridades.

Rumbo a la muerte, el rudimentario transporte les causa un indecible sufrimiento. Lo que sucede en los mataderos le produciría repugnancia a los desprevénidos consumidores por los métodos que se emplean y la insensibilidad con que se trata a quienes nos proveen de nutrientes. A todo esto hay que agregar que las gallinas ponedoras, cumplido su ciclo de postura, terminan siendo sacrificadas en forma masiva para renovar el entable con otra camada. Y terminan en lo que en la industria de los embutidos se llama “pasta de pollo”. En los Estados Unidos dicho producto se destina a la preparación de alimentos para concentrados de animales domésticos y no se puede utilizar para el consumo humano.

La pasta se elabora con desechos de aves tales como patas, uñas, cabezas, picos, crestas, huesos, nervaduras y cartílagos, que componen la mayoría del contenido de los embutidos, además de colorantes, preservativos y un elevado porcentaje de agua. Todos estos subproductos de las aves son sometidos a noventa días de congelamiento y no son aptos para otro tipo de comercialización.

Para la mayoría de los seres humanos, especialmente los que viven en comunidades urbanas o suburbanas, la forma de contacto más directo con los animales se establece a través de sus hábitos alimenticios.

En esta relación radica la clave de la actitud hacia las otras especies animales y de lo que podemos hacer para cambiarla. El abuso con que se crían para el consumo humano excede cualquier otro tipo de maltrato. Nos estamos refiriendo a la explotación más desafortunada que jamás haya existido con alguna otra especie en el planeta.

“Es increíble
que no se encuentre entre nosotros ningún moralista ni ningún predicador que haga sentir su protesta contra la costumbre de alimentarnos con carnes de animales asesinados”.

Albert Einstein.

La presentación comercial de estas carnes se hace en atractivos empaques plásticos exentos de rastros sanguinolentos. No hay motivo para asociar estas porciones con un animal vivo que otrora respiraba, caminaba, volaba, y ante todo, que sufría y sentía. Los mismos términos que se emplean para su venta desfiguran su origen; mientras más selecto el restaurante más sofisticado será la denominación con que se designe el plato preparado con restos de las aves descuartizadas.

Los pollos y las gallinas tienen la desgracia de ofrecer una doble utilidad para los humanos: su carne y sus huevos. Ambos sufren de diferentes maneras: en el proceso general de crianza, en el transporte y en el matadero; es decir, durante toda su miserable existencia. Por ello nos duele la contradicción implícita entre presuntos proteccionistas de los animales —los quieren mucho, se preocupan infinidades por su maltrato—, y no obstante se sacian de los platos servidos manchados con la sangre invisible del sufrimiento velado. Los animales son despiadadamente explotados por los seres humanos y lo que se pretende es suprimir ese sufrimiento donde surja. Adoptar una opción respetuosa de la dignidad de la vida.

Referirse a gustos alimenticios en una sociedad donde aún campea el hambre podría semejar un despropósito. No obstante, la mayoría de las enfermedades provienen de la deficiente alimentación: o excesiva comida, o muy poca o mala. De todas formas, la ciencia médica occidental está más preocupada por curar las enfermedades que por prevenir las.

La salud es el fruto del merecimiento gracias a un esfuerzo personal conforme a las leyes de la naturaleza. El ser humano no está concebido para comer carne. Y muchos no lo hacen tras la búsqueda de una vida más prolongada y saludable; para proteger el entorno, debido a creencias religiosas, por economía o por simple respeto a la vida

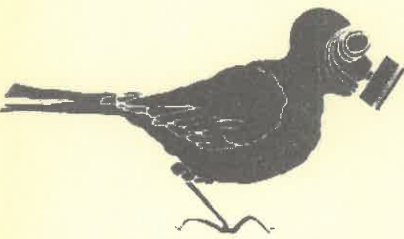
animal. Una dieta basada en el consumo de carne no sólo es un tormento para quienes la proveen sino para la propia salud humana. Nuestra especie no evolucionó en tanto carnívora como condición sine qua non.

Formamos parte de los primates y todos ellos son vegetarianos, salvo contadísimas excepciones. Chimpancés, gorilas y otros, se alimentan principalmente de frutas y vegetales. Como nosotros, sus requerimientos nutricionales se satisfacen fácilmente con una dieta completamente vegetariana. Todas las proteínas, minerales y vitaminas que el cuerpo humano necesita se obtienen con facilidad de las plantas. Contamos con una constitución orgánica radicalmente diferente de los mamíferos carnívoros. Los carnívoros naturales poseen un tubo digestivo una cuarta parte menor en comparación con la longitud que presenta el de los animales vegetarianos. El extenso y espeso sistema digestivo de los humanos está mal adaptado para digerir y excretar una carne ingerida que podría descomponerse fácilmente.

El vegetarianismo —la opción no carnívora en general— entraña una forma de vida. Su régimen dietario beneficia el corazón, desacelera la alta presión sanguínea, incrementa la masa muscular, la sensación de fuerza y la resistencia corporal. Es eficiente respecto al gasto energético, es más económico a la hora de establecer presupuestos y responde a las necesidades de la naturaleza. El organismo humano no está dotado de colmillos ganchosos, ni de olfato o vista agudos, ni de garras para destrozar.

La simple observación constata este aserto: contamos con un pulgar opuesto y hábiles dedos que evolucionaron para recoger frutas, hojas, hierba, semillas. No tenemos instinto de presa, ni carrera rápida, ni un intestino corto, como sí lo tienen los animales carnívoros. La carne se digiere en el estómago —razón por la cual los perros no la mastican y se la tragan—. Estos cuentan





en su estómago con los jugos (ácidos) digestivos que les permiten digerir la carne y demás inmundicias que ingieren, incluídos huesos.

El ser humano es vegetariano por naturaleza. Un estudio comparativo sencillo de anatomía demuestra que los órganos del cuerpo humano son más parecidos a los órganos de los seres herbívoros que a los de los seres carnívoros. La estructura dental del hombre está constituida por filosos incisivos para cortar hojas y tallos, molares planos para triturar granos y verduras, y sólo cuatro caninos cortos y poco afilados para desgarrar carne. Sus intestinos miden doce veces el largo de su cuerpo y están hechos para la digestión lenta de vegetales y frutas. Al igual que todos los otros animales vegetarianos, nuestra piel tiene millones de poros que nos permiten transpirar libremente para regular nuestra temperatura. Los carnívoros como los perros y los gatos, no pueden sudar y necesitan jadear para refrescarse.

No hay por qué asombrarse si una dieta de carne nos atrae tantos problemas. Las enfermedades del corazón son las responsables de un altísimo número de muertes humanas, indiscutiblemente relacionadas con la grasa y el colesterol provenientes de las dietas carnívoras. Las arterias coronarias se ramifican de la aorta para llevar oxígeno al músculo cardíaco. El colesterol, de origen animal, gradualmente impregna las paredes de las arterias coronarias con capas de material celular y calcio, hasta taponar la arteria. Si las arterias se congestionan parcialmente, no pueden transportar el oxígeno suficiente al corazón cuando está latiendo rápidamente.

Lo anterior genera dolor en el pecho (cuadros anginosos) durante el ejercicio o la agitación anímica. Cuando el abastecimiento de la sangre se bloquea completamente, el resultado es la muerte de una parte del músculo del corazón (infarto del miocardio). Las arterias se tornan tan duras y quebradizas como el tubo de una pipa de barro; hay

tanta presencia de calcio, que más que arterias se trata de piedras: al cortarlas con tijera durante la autopsia se oye una especie de crujido.

A este fenómeno se le denomina arterioesclerosis. Deberíamos retener que las patologías de estos vasos comienzan en la adolescencia, tras la acumulación de toxinas durante unos tres lustros regidos por las tradicionales prácticas nocivas con las que alimentamos a nuestros hijos.


Las escuetas estadísticas oficiales de salud mundial demuestran que las naciones con más altos índices de cáncer son las que recurren en mayor grado al consumo de carne.

Las células animales mueren muy rápidamente al interrumpirse la circulación sanguínea. Tan pronto como la vida cesa, las proteínas animales se coagulan y se liberan enzimas de descomposición (cadaverina). Después de un día o dos, la carne animal adquiere de manera espontánea un nauseabundo color gris verdoso que las industrias tratan de prevenir mediante nitratos y otros preservativos. En esta carne, exhibida en las asépticas vitrinas de supermercados, ya se ha iniciado el desarrollo de bacterias y su proceso de putrefacción continúa en el interior del organismo humano.

Este tipo de alimento —en la filosofía yoga védica hindú— forma parte de los influenciados por la ignorancia: los alimentos podridos, descompuestos y sucios. En contraste, para nuestro pleno desarrollo psicosomático, requerimos de los alimentos influenciados por la bondad: las frutas, los granos y los vegetales.

Porque “la carne nunca se puede obtener sin hacer daño a las criaturas vivientes”, según se afirma en aquel antiquísimo código de leyes hindú, “es increíble que no se encuentre entre nosotros ningún moralista ni ningún predicador, que haga sentir su protesta contra la costumbre de alimentarnos con carnes de animales asesinados”: Albert Einstein.





Anotaciones sobre los Sistemas de manejo Agrotecnológico Reconocidos en Colombia¹

Carlos Mario Uribe García*

Generalidades

Por sistema de manejo agrotecnológico se entiende el conjunto integral de aspectos culturales (conocimientos, creencias, aspectos legales, etc.), técnicos (herramientas, maquinarias, semillas; tipo y raza de plantas y animales empleados, entre otros), sociales (organización socioeconómica, instituciones conexas, nivel de integración al mercado y demás), tecnológicos (tipo de energía usada, escala de producción, procesos de reproducción, nivel de asistencia técnica, etc.), que determinan o describen una manera particular de producción en una unidad productiva (finca, empresa) o en una región.

Estos sistemas de producción pueden ser sostenibles o no, de acuerdo a las relaciones específicas establecidas con las variables del medio ambiente en general y con los recursos naturales en particular (suelos, aguas, bosques, aire). Por este motivo, en una misma región o ecosistema, el sistema de manejo agrotecnológico empleado determina su sostenibilidad productiva. En tal sen-

tido, una producción agropecuaria o forestal insostenible, puede dejar de serlo si se modifica el sistema mencionado.

No obstante, la experiencia histórica ha demostrado que los procesos de cambio tecnológico a escala considerable son muy lentos en comparación con los procesos destructivos de los recursos naturales no renovables, principalmente el suelo. Por lo cual es preferible realizar clasificaciones y cartografías de uso máximo de la tierra, para un área o región, bajo los sistemas de manejo agrotecnológico existentes en el campo en un determinado momento, lo cual garantiza la conservación de los recursos naturales y la sostenibilidad productiva.

Lo anterior no significa que deban dejarse de lado los esfuerzos encaminados a mejorar los sistemas de manejo agrotecnológico existentes (siempre que sea posible); al contrario, es necesario implementar a corto plazo los procesos factibles desde el punto de vista práctico que impulsen la sostenibilidad. De este modo, cuando se presenten las condiciones reales para el mejoramien-

¹ Artículo basado en el texto "Sistemas de Producción Agroambientales", Carlos M. Uribe G., 2003.

* Ingeniero Agrónomo.
proromeral@yahoo.com
Ingeniero Agrónomo (Universidad Nacional sede Medellín). Especialista en Sistemas de producción y Cuencas hidrográficas. Director Corporación Comité Pro Romeral. ExConsultor: Ministerio Medio Ambiente; Convenio Colombo-Holandés; Secretaría del Medio Ambiente de Medellín. Autor de: Directrices y bases para las licencias ambientales en plaguicidas en Colombia; Sistemas de Producción Agroambientales; Sistemas de Manejo Agrotecnológicos en Colombia; Ecosistemas Estratégicos en Medellín; monografías de algunas especies del Romeral; Problemáticas Ambientales en San Antonio de Prado; Valoración de Bienes y Servicios Ambientales en San Antonio de Prado; Metodología para la implementación de expediciones territoriales y científicas.

to del sistema de manejo, se podrá contar con recursos naturales adecuadamente conservados, necesarios para la adopción viable –desde la perspectiva social, económica y ambiental– de las nuevas prácticas y tecnologías.

Empero, es pertinente aclarar que si el objetivo es la sostenibilidad productiva, no es posible implementar un sistema de manejo agrotecnológico en cualquier ecosistema o zona de vida. Para clarificar este aserto, es necesario diferenciar tres términos y categorías de clasificación: los *sistemas de producción*, los *sistemas de manejo agrotecnológico* y los *sistemas de cultivo*. Los primeros conforman la categoría más general y engloban todos los procesos de producción y las condiciones ambientales físicas, biológicas, climáticas, sociales, políticas, económicas, culturales, tecnológicas, infraestructurales, legales, etc., que la rodean. Los segundos se refieren a la manera en que se presentan los procesos productivos bajo las anteriores condiciones. Y los terceros, aluden a la manera en que se relacionan espacial y temporalmente las plantas y/o animales dentro de un sistema de producción y bajo un sistema de manejo agrotecnológico particular.

Sistemas de manejo agrotecnológico reconocidos en Colombia

Comprenden las siguientes seis categorías que se describen adelante:

- Cuatro descritas y estudiadas por el científico Joseph Tosi (1981). Esta clasificación puede variar de acuerdo con la visión y el enfoque de los diversos investigadores en sistemas de producción; y en ella, de manera general, se pueden incluir todas las denominaciones y caracterizaciones:

- PRIMITIVOS O DE AGRICULTURA MIGRATORIA (N),
- Permanentes extensivos o tradicionales (T),
- ARTESANALES AVANZADOS (A),
- Mecanizados avanzados (M).

- Una quinta, propuesta por el autor, denominada INTENSIVOS EN ENCIERRO (E), puede corresponder a una subdivisión de *Mecanizados Avanzados* contemplada en la clasificación de Tosi (1981).

- Y una sexta, propuesta por Machado (1987): la categoría de PASTIZALES MEJORADOS Y SABANAS. Puede ubicarse en la clasificación de Tosi (1981) dentro de los *Permanentes Extensivos o Tradicionales*; y en algunos pocos casos dentro de los *Mecanizados Avanzados*.

1. Primitivos o de agricultura migratoria (N)

En este grupo se consideran muchos tipos de agroecosistemas practicados desde hace miles de años en todo el mundo. La mayoría de éstos se inician con la tala y posterior quema de los bosques, para dar paso a la siembra de plantas útiles al ser humano, sin preparación del terreno (sin arar, ni removerlo). Las herramientas usadas son sencillas: machetes, hachas, barretones y palos puntiagudos.

Se depende en su totalidad de la fertilidad natural del suelo y el aporte de las cenizas. Se realiza control físico de malezas cuando aparecen (casi nunca en la primera cosecha); y cuando la fertilidad decrece, se abandona el sitio para que la sucesión natural la restituya: Al cabo de cinco a diez cosechas (en ocasiones más, como es común en áreas indígenas), se tala de nuevo la vegetación existente, para reiniciar el ciclo. En el Gráfico 1 se aprecia una vista general y típica de esta clase de sistema de producción. En



Gráfico 1. Esquema de una zona con sistema agroambiental indígena o Sistemas Primitivos o de Agricultura Migratoria (chagras).

Tomado de: *Banrepública* (s.f.)

algunas partes del mundo se manejan pastizales bajo este sistema, con quemas de renovación, bajos rendimientos y pastoreos itinerantes.

Por lo general, estos sistemas son de autoabastecimiento, se encuentran en buen equilibrio ambiental y pueden integrarse a actividades de caza y pesca para autoconsumo; la diversidad de especies involucradas es bastante alta en todo momento. La relación temporal entre tipo y número de especies puede observarse en el Gráfico 2.

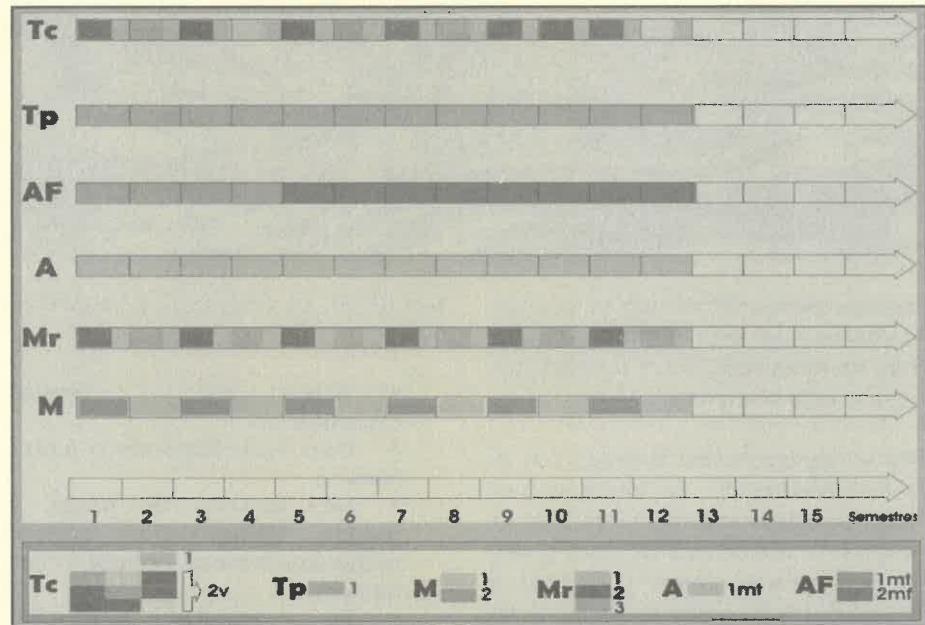
Cuando fuertes presiones socioeconómicas distorsionan los manejos ancestrales de estos agroecosistemas (como ocurre en áreas de colonización), el medio ambiente se ve afectado con gravedad, sobre todo en áreas ecológicas muy limitantes como la Amazonia, las selvas del Pacífico, ciertas áreas de los Andes y extensas áreas de Madagascar, Asia y África.

Tosi (1981), los caracteriza para Colombia así:

- Tienen baja o ninguna capitalización.
- Usan exclusivamente la fuerza humana.
- Hay ausencia de pastos y ganado domesticado, excepto cabras (zonas secas) y cerdos (zonas húmedas).
- Se presenta renovación natural de la fertilidad de los suelos mediante cultivos nómadas, rotación con barbechos y rastrojos.
- No hay uso de plaguicidas, fertilizantes o semillas mejoradas.
- Usan herramientas simples como hachas, machetes, barretones, azadones o palos puntiagudos para sembrar.
- Uso de quema (excepto en climas superhúmedos).
- Áreas de cultivo pequeñas, espaciadas dentro de áreas grandes de bosques vírgenes o secundarios.

- Mezcla de cultivos o multiestratos.
- Uso del campo por uno o dos años consecutivos como máximo; después se abandona a la sucesión, aunque pueden permanecer allí árboles que se cosechan por muchos años.
- Baja densidad poblacional y aislamiento social.
- El nivel de vida de las comunidades que lo practican es adecuado.
- Ausencia casi total de productos comerciales.
- Sistemas de autoabastecimiento en equilibrio ecológico.

Gráfico 2. Relación espaciotemporal por número y tipo de cultivos en los diferentes sistemas de cultivo



Convenciones

Tc: *Tradicionales con cultivos* (1: período del suelo sin cultivo, 2v: varios tipos de cultivos que se rotan algunas veces); **Tp:** *Tradicionales con pastoreo* -incluye sabanas- (1: pasto); **M:** *Monocultivos* (1: período del suelo sin cultivo y muchas veces sin cobertura vegetal, 2: único cultivo); **Mr:** *Monocultivos con rotación* (1: período del suelo sin cultivo y muchas veces sin cobertura vegetal, 2: primer cultivo, 3: segundo cultivo); **A:** *Asociados* (1mf: múltiples cultivos sembrados al mismo tiempo en el mismo sitio); **AF:** *Agroforestales* (1mf: múltiples cultivos transitorios, asociados a permanentes, 2mf: cultivos permanentes).

2. Permanentes extensivos o tradicionales (T)

En este grupo se consideran los sistemas agropecuarios permanentes que han acortado bastante el barbecho o lo han eliminado; establecidos con el fin de aumentar la producción total en períodos cortos de tiempo. Casi siempre se asocian con comunidades sedentarias que abandonaron las prácticas ancestrales por presiones sociopolíticas (reducción de áreas disponibles), económicas (integración parcial al mercado) o culturales (colonizaciones modernas que carecen del conocimiento ancestral).

En áreas productivas equivalentes, la diversidad de especies involucradas en estos sistemas de producción es bastante menor que en el caso anterior (Gráfico 2).

Los monocultivos son comunes, aunque pueden rotarse con otros cultivos o con cortos períodos de descanso. En ocasiones, se realiza el control de plagas y enfermedades mediante la rotación y/o asociación de cultivos semestrales, lo cual coadyuva a equilibrar la fertilidad del suelo. A veces, cuando la fertilidad ha decaído mucho, se siembran pastos y el sistema se transforma en pecuario extensivo, con quemadas ocasionales para aporte de cenizas y control de plagas y malezas. Por lo general, no son sostenibles debido a problemas de fertilidad, erosión, plagas y enfermedades. Incluso pueden llegar a ser bastante deteriorantes del recurso suelo cuando se estructuran como ganaderías extensivas en zonas de ladera (Fotos 1 y 2).

Tosi (1981), los caracteriza para Colombia así:

- Son sistemas poco intensivos hasta muy extensivos; de subsistencia y principalmente comerciales.
- Predomina la fuerza humana, con o sin ayuda animal. En algunos casos se usa maquinaria, pero de manera deficiente.
- Las unidades de producción varían de tamaño; predominan en agricultura las pequeñas y medianas; y las medianas y grandes en ganadería.
- Tienen bajo o moderado grado de capitalización.
- Predomina la tierra como factor de producción. Se compran insumos y se contrata mano de obra en baja cantidad.
- En fincas medianas y grandes predominan los dueños ausentes.
- Manejo poco técnico del predio. Empleo de mano de obra barata y poco eficiente. Se acostumbra la aparcería y el arrendamiento.
- Fincas mal situadas desde el punto de vista ecológico; uso indiscriminado y mal orientado de la tierra.
- Pocas o inexistentes prácticas de conservación de suelos y otros recursos naturales. Se presenta sobrepastoreo y falta de rotaciones. Se destruyen los bosques y rastrojos.
- Poco o ningún uso de fertilizantes, semillas mejoradas o abonos verdes.
- Baja productividad.
- Bajos niveles de ingresos y de calidad de vida campesinos.
- Se encuentran ubicados en las condiciones ambientales más difíciles y frágiles del país.
- Se prefieren para la colonización a pesar de sus dificultades, y por tal motivo, son los que más precisan del apoyo oficial para que medren, llevándolos al Sistema Artesanal Avanzado.



Foto 1. Ganadería extensiva al sur de Antioquia. Sistema Permanente Extensivo o Tradicional



Foto 2. Cultivo en limpio sin prácticas de conservación de suelos (siembra en el sentido de la pendiente). Sistema Permanente Extensivo o Tradicional (San Antonio de Prado, Medellín)

3. Artesanales avanzados (A)

Debido a que estos sistemas son, en su mayoría, de vocación comercial (aunque en muchos casos se aplican con intensidad al autoconsumo), se intervienen de manera intensiva hasta muy intensiva. Usan fuerza humana y animal y pocas veces mecanización.

En Colombia, corresponden a este sistema muchas ganaderías de leche, el café (en particular el que usaba sombrero, aunque también parte del actual "tecnificado"), gran parte de las agriculturas campesinas del Oriente antioqueño (hasta hace un decenio), la Meseta Cundiboyacense, los departamentos de Nariño y Cauca; ciertas regiones de los Santanderes y en algunos sectores de las planicies cálidas de la Costa Atlántica.

Estos sistemas implementan prácticas de integración en los procesos productivos dentro de la unidad productiva (finca). Es decir, maximizan la racionalización energética de las actividades agropecuarias al minimizar los desperdicios de cosecha mediante su aplicación como abonos verdes en otras actividades agrícolas y como alimento para el ganado. La racionalización de energía, nutrientes, productos, subproductos y residuos es la máxima posible dentro del sistema en su conjunto (Fotos 3, 4 y 5).

La producción es artesanal y muy variada en cuanto a productos, condiciones ambientales, requerimientos de capitalización y tamaño de la tierra. En general, contemplan un elevado número de especies, aunque inferior al primer caso. La relación temporal entre tipo y número de especies puede observarse en el Gráfico 2. Además de las características anteriores, Tosi (1981), agrega las siguientes para Colombia:

- Cuentan con un elevado grado de aplicación tecnicocientífica;

además de administración y planeación.

- Hasta donde las presiones socioeconómicas y las políticas del Estado lo permiten, hay aprovechamiento de riegos y avenamientos, uso de semillas mejoradas, prácticas de conservación de suelos y protección de recursos naturales.

- Se usan fertilizantes químicos y plaguicidas. En ocasiones se incorporan prácticas de "producción orgánica".

- En general, aquí caben muchas de las fincas dedicadas a la producción de hortalizas, tubérculos, granos de altura, frutas y flores, así como las que se ocupan en cultivos permanentes: pastos de corte y forraje, frutales arbustivos, café, cacao, plátanos, enredaderas (maracuyá, uva, etc.) y a las plantaciones forestales.

En general, deben contar con el empleo de mano de obra calificada que garantice el máximo de producción sostenible y normalmente contaban con asistencia técnica, fuera estatal o gremial (Federacafé, ICA, Caja Agraria, secretarías de Agricultura); pero en la actualidad tal apoyo se ha disminuido drásticamente y se centra casi siempre en las Unidades Municipales de Asistencia Técnica Agropecuaria (UMATAS). La consecuencia es el deterioro en la aplicación y mantenimiento de las tecnologías que garantizaban producción, rentabilidad y sostenibilidad.

El prurito de transformar los *sistemas de manejo artesanales avanzados de café bajo sombrero* en *sistemas de monocultivos semimecanizados* en zonas topográficas y climáticas inapropiadas para ello, está ocasionando graves procesos de erosión que tornan insostenibles estas modalidades de producción; algunos de los cuales degeneran en zonas de ladera potrerizadas; situación en la cual se asemejan a los *sistemas permanentes extensivos o tradicionales*, e incrementan los perjuicios ambientales, económicos y sociales (Fotos 6 y 7).



Foto 3. Cultivo de café bajo el Sistema Artesanal Avanzado -Agroforestal- (Irra, Caldas)



Foto 4. Sistema de Manejo Artesanal Avanzado (San Antonio de Prado, Medellín)



Foto 5. Integración de la producción (vacunos y caprinos alimentados con residuos de cosechas en una unidad productiva). Sistema Artesanal Avanzado (S.A.P., Medellín)

4. Mecanizados avanzados (M)

Este grupo de agroecosistemas tiene una orientación comercial y busca altas productividades; cuenta con sistemas de manejo desde intensivos a muy intensivos; con miras a mantener mayores densidades de población, emplea permanentemente tecnologías moderadas de tipo mecanizado e industrial. Debido al mal manejo de tecnologías productivistas, ha ocasionado graves pérdidas de terrenos, salinización de grandes extensiones, compactación y erosiones.

Estos sistemas requieren fuertes inversiones de capital, muy buen manejo administrativo, incorporación de mano de obra calificada y asesoramiento profesional y científico. Hay una alta especialización en las labores. Incluyen el uso intensivo de tractores y otras maquinarias pesadas para casi todas las etapas del cultivo, así como semillas seleccionadas y mejoradas, fertilizantes químicos y plaguicidas; insumos artificiales (hormonas, defoliantes, madurantes, etc.), buscando siempre obtener el mayor rendimiento sobre el capital invertido.

En ocasiones se pueden adecuar las tierras física o químicamente deficientes (excepto en topografías fuertes), mediante grandes obras de ingeniería (nivelaciones, drenajes, riegos, etc.). Requieren muy buena disponibilidad de infraestructura de apoyo a la producción, como vías de comunicación, distritos de riego, centros de acopio, etc.

La mayoría se dedican a cultivos en limpio de corto período vegetativo como granos (arroz, maíz, sorgo, etc.), fibras (algodón), semillas oleaginosas (girasol, ajonjolí, soya, entre otras). Estos cultivos se presentan en monocultivos o rotaciones. También se cuenta con algunos cultivos perennes en este grupo, como

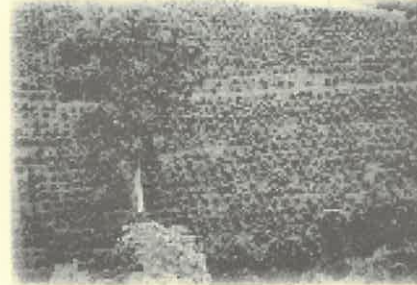
lo son una parte del café tecnificado, la caña (para producir azúcar), palma africana, plátanos de exportación y ciertos frutales. Aquí se incluyen algunas plantaciones forestales y ganaderas intensivas de carne y aún de leche; además la avicultura, floricultura en invernadero y el cultivo de champiñones (aunque estos últimos encajan mejor en el sistema "intensivos en encierro").

Estos sistemas tienen gran susceptibilidad a la erosión física y química de los suelos y a la pérdida de materia orgánica, derivada del uso intensivo y a veces inadecuado a que son sometidos. Por tal motivo, como precaución, no deben implementarse en zonas muy húmedas ni en terrenos pendientes.

Normalmente, cuentan con prácticas de conservación de suelos, pero no son pocos los casos en que han fracasado. De la misma manera, son frecuentes los casos en que los impactos ambientales negativos en ecosistemas lejanos son evidentes. Por ejemplo, las quemas en caña de azúcar para facilitar la cosecha; la contaminación de ríos, lagos y aguas subterráneas con sales y plaguicidas; el arrastre por deriva de productos químicos durante las fumigaciones, etc.

Cuando estos agroecosistemas se ubican en zonas ambientales adecuadas para su tecnología y se manejan con prudencia ecológica pueden ser muy benéficos social, económica y ecológicamente, al contribuir a bajar la presión expansiva de la frontera agrícola (Fotos 8, 9 y 10).

En el Gráfico 2 se observa que la diversidad de especies desde el punto de vista espaciotemporal, en este sistema de manejo, disminuye drásticamente, con respecto a los anteriores.



Fotos 6 y 7. Café caturra a libre exposición (Departamento de Risaralda)

5. Intensivos en encierro (E)

Estos sistemas de manejo agrotecnológico se caracterizan por realizar todas o casi todas sus actividades bajo coberturas en invernaderos (o galpones en el caso de animales). Por lo general se ubican en zonas planas, con muy buenos suelos, infraestructura completa, asistencia técnica total e incluso con investigación propia. Cuentan con un pleno control sobre los elementos erosivos de la lluvia y el viento, por lo que prácticamente no se presenta erosión física, aunque sí pueden ocurrir fenómenos de erosión química o procesos de intoxicación edáfica, así como contaminaciones de acuíferos.

De igual modo, el control sobre plagas y enfermedades se realiza –por lo regular– bajo la cobertura de los invernaderos, que además son cerrados en sus paredes, lo que minimiza la posibilidad de ocurrencia de contaminación atmosférica con plaguicidas, pues prácticamente no ocurre la deriva y se facilita la implementación de mecanismos de control, alternativos a los químicos (Foto 11).

En algunos casos, varias de las actividades son mecanizadas y automatizadas, e incluso existe el control de la humedad edáfica y atmosférica, así como de la temperatura y la luz.

De cualquier manera los riesgos de deteriorar el recurso suelo por la acción combinada de su erodabilidad, la erosividad de la lluvia o el viento, etc., son mínimas en comparación con cultivos expuestos a la intemperie, como en el caso de los Mecanizados Avanzados (Fotos 12, 13, 14 y 15).

Si bien pueden tener ventajas ambientales como la de establecerse en zonas con condiciones ambientales muy limitantes para el desarrollo de la vida

(por ejemplo, zonas desérticas o semi-desérticas, siempre que se cuente con acuíferos que permitan el riego) y la de incrementar la productividad y la producción total de alimentos, desacelerando las tendencias a expandir la frontera agrícola hacia otras zonas que deben ser protegidas (parques naturales, selvas, bosques nublados, etc.), también es cierto que pueden causar graves daños ambientales cuando se implementan sin control y con una visión puramente productivista y de rentabilidad económica a corto plazo. Al respecto, uno de los mejores ejemplos en el mundo puede ser el llamado “Espejo de los invernaderos” en Almería, al sur de España.

En esta región ibérica se han construido, sin control eficiente por parte del Estado, unas 30.000 ha de cultivos bajo invernaderos, en una zona muy seca, antes considerada de poca utilidad y beneficio económico. Desde hace unos 20 años se inició la construcción de invernaderos regados con aguas de acuíferos y basados en tecnologías avanzadas, pero poco ambientalistas. En la actualidad, hay municipios de la región que están cubiertos en un 60% con invernaderos; grandes áreas de antiguos bosques chaparros han sido desmontadas para dar paso a este tipo de estructuras, con suelos artificiales de sustratos. Y si bien la región está considerada como la mayor productora de hortalizas bajo invernadero en Europa, también es una de las que más problemas ambientales y sociales está generando, y hoy día se muestra insostenible, debido al gradual agotamiento de los recursos naturales que demanda (principalmente agua) y por la contaminación de los recursos (principalmente el agua, el aire y los suelos circundantes).

Estas 30.000 ha bajo invernaderos, están generando un millón de toneladas anuales (ton/año) de residuos orgánicos que no pueden ser integrados a la producción (pues estos sistemas no son diseñados para incorporar esta práctica)



Fotos 8, 9 y 10. Agricultura de Sistemas Mecanizados Avanzados

y quedan como basuras orgánicas que se pudren, se acumulan en ciertos sitios y generan malos olores, problemas de salubridad y lixiviados peligrosos cargados de venenos agroquímicos. Además, aportan 30.000 ton de plásticos de difícil reciclaje por estar contaminados con plaguicidas; 6.000 ton de otros residuos y el agotamiento de los acuíferos que no pueden recargarse, pues los niveles de extracción son muy superiores a los de recarga natural, con el agravante de que ya muestran niveles significativos de contaminación con plaguicidas, nitratos y otros fertilizantes responsables de la eutrofización.

Algunos cálculos muestran que cada hectárea bajo invernadero genera anualmente 29.1 ton de residuos orgánicos (que acumulados producen 0.3 ton de lixiviados peligrosos, 1.05 ton de plásticos para coberturas, 66 envases de productos fitosanitarios y entre 6 y 10 ton de sustratos.

Todo este complejo panorama ha causado que este sistema de producción –en su concepto– tienda al colapso y ahora sea considerado insostenible, puesto que no sólo está produciendo altas tasas de contaminación de suelos y aguas (inimaginable bajo un esquema integral), si no además el agotamiento de los recursos (el agua suministrada por los acuíferos inicialmente se extraía de 80 m bajo la superficie del suelo; ahora se hace desde 800 m (ya se empieza contaminar con fertilizantes y plaguicidas) y se prospecta que dentro de muy poco se hará desde los 2.000 m, lo cual ha venido encareciendo el recurso enormemente y está obligando a obtener agua de mar desalinizada.

En los últimos 15 años, tales sobrecostos han disminuído la rentabilidad del negocio, desde un 16% inicial hasta el actual 2%.

Cuando el sistema de producción colapsa por fallas intrínsecas al sistema de manejo agrotecnológico o por errores

en su diseño y comprensión, arribamos al punto en el que convergen la insostenibilidad ambiental y la insostenibilidad económica.

Regresando a Colombia, pueden ubicarse en esta categoría los cultivos de flores en invernadero, los de champiñones y los hidropónicos. Y en el campo pecuario, las producciones en galpones o bajo encierro; se presenta entre otras regiones, en el altiplano del oriente antioqueño, en algunos municipios del norte y suroeste de Antioquia y en la sabana de Bogotá.

Tal tipología de sistemas está ubicado por Tosi (1981), en su mayoría, dentro de los Artesanales Avanzados y los Mecanizados Avanzados. Debido a las siguientes razones, se propone –en el presente artículo– incluirlos en una categoría independiente:

- La intensidad en el uso del suelo es superior a la de los mecanizados avanzados.
- Los riesgos de erosión física del suelo por acción de los elementos naturales es muy baja.
- El grado de artificialidad es extrema.
- En ocasiones, ni siquiera se usa el suelo para producir.
- Las áreas que ocupan son escasas, en comparación con los demás sistemas.
- En el caso de utilizar sus datos (edáficos o climáticos) para la aplicación de claves, con el fin de determinar la capacidad máxima de uso, estarían sesgados, pues se trata de suelos artificiales o inexistentes; sin influencia de algunos elementos naturales o con su pleno control (lluvia, luz, temperatura y humedad atmosférica, entre otros).
- Son altamente intensivos en capital y no permiten flexibilidad en el uso del suelo, debido a que se desarrollan bajo una infraestructura que sólo permite ciertos cultivos.
- Por lo general, no son sistemas de

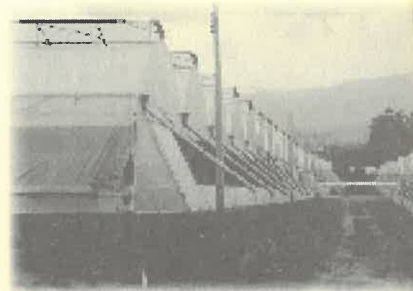
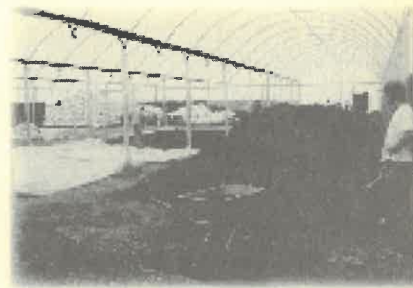


Foto 11. Invernaderos en Argentina



Fotos 12 y 13. Fase de incorporación de suelos y sustratos en invernaderos (Argentina)

producción integrales como los Artesanales Avanzados, y casi nunca pueden reincorporar los residuos orgánicos como se hace en muchos de los Mecanizados Avanzados (en algunos cultivos de flores del Oriente antioqueño, se trata ahora de reincorporar estos residuos, mediante previo compostaje).

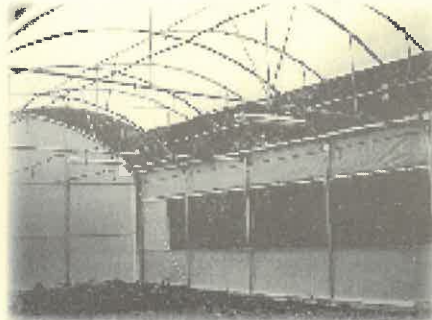
- Por lo general no impactan el aire y los suelos extensamente (como los Mecanizados Avanzados), pero sí intensamente (al nivel local). En cambio, pueden impactar extensamente los acuíferos profundos (como ya ocurre en la sabana de Bogotá). Ver Fotos 16 y 17.



Foto 14. Invernadero sin incorporación de suelos, ni sustratos (Argentina)



Foto 15. Invernadero cultivado (Argentina)



Fotos 16 y 17. Invernadero semiautomatizado en el Centro Agropecuario La Salada (SENA, municipio de Caldas, Antioquia)

6. Pastizales mejorados y sabanas

Son los que presentan mayor área en América Latina. En Colombia se concentran en los Llanos Orientales y la región Caribe. Se presentan en zonas de régimen climático estacional. Habitualmente están constituidos por pastos naturales y en ocasiones se les siembran especies gramíneas de mayor producción.

Como se propuso al inicio, esta categoría puede ubicarse dentro de los Sistemas Permanentes Extensivos o Tradicionales, descritos por Tosi (1981). Ver Fotos 18 y 19. En el Gráfico 2 puede observarse que el número y tipo de especies involucradas en estos sistemas de manejo, como en el caso anterior, disminuyen al máximo.

La marcada estacionalidad ecológica con el régimen de lluvias, provoca que durante cinco o seis meses al año estos agroecosistemas sean muy productivos; para luego presentarse notables pérdidas de peso en los animales, lo cual impulsa una ocasional trashumancia o el mejoramiento de los pastos mediante la introducción, en las praderas, de especies gramíneas y leguminosas resistentes a estas condiciones y poco demandantes de insumos. El uso de la quema para el control de plagas, malezas y renovación de praderas es común (Machado 1987).

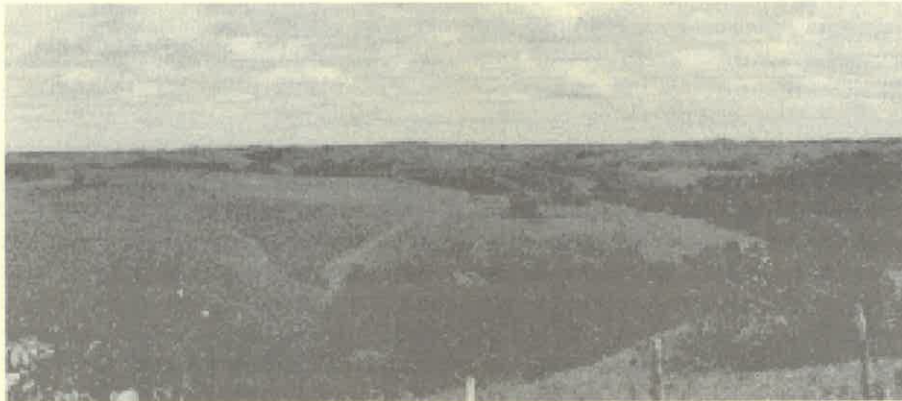


Foto 18. Área de ganadería extensiva en el Meta (Llanos Orientales de Colombia), bajo el Sistema de Manejo Permanente Extensivo o tradicional



Foto 19. Proceso de sabanización de las antiguas áreas de café con sombrío, bajo el Sistema de Manejo Permanente Extensivo o tradicional (Santa Rosa de Cabal, Risaralda)

La Remineralización de los Suelos, *un Principio para la Soberanía Alimentaria*¹

Carlos Andrés Naranjo Bedoya*
Diana Acevedo**

¹ Apuntes a partir del VIII Diploma-
do Internacional en Agroecología,
realizado en Itagüí (Antioquia), de
noviembre 3 al 15 de 2008.

Desde el surgimiento de la vida en el planeta, los seres vivos invierten gran parte de su energía en alimentación, protección, resistencia y reproducción. Y desde siempre, todos los seres vivos buscan energía en el ambiente donde viven. Las especies que mejor aprovecharon y transformaron la energía evolucionaron con ventajas, diferenciándose entre sí. Los vegetales son un ejemplo fehaciente de las ventajas adaptativas conferidas por la eficiencia energética en el lento proceso evolutivo, que año tras año, evidencia sus efectos tras muchas generaciones. Gracias a las prerrogativas que les confiere la fotosíntesis, trasegaron de la reproducción vegetativa al desarrollo de formas reproductivas como las semillas, de fácil diseminación, más resistentes a las condiciones adversas del tiempo y con la capacidad de almacenar una gran cantidad de energía potencial que, luego de la germinación, puede favorecer la sobrevivencia de la plántula.

Esta virtud de la semilla para la planta constituye, al tiempo, una fuente nutricia ineludiblemente atractiva para seres vivos como insectos, roedores y personas, que la demandan para su alimentación. Gracias a la cantidad de energía y a la calidad de los nutrientes que contienen, las semillas siempre han sido fundamentales en la alimentación directa o indirecta de la humanidad; a tal punto que la subsistencia de las comunidades y el devenir de las civilizaciones dependen de la disponibilidad de semillas para el cultivo y obtención de los alimentos. Por ello, estas estructuras reproductivas vegetales continua-

rán siendo objeto de atención del género humano, al igual que en el pasado remoto, cuando el albur de la agricultura dio inicio a la repotenciación de sus virtudes en beneficio de la satisfacción de las necesidades humanas.

Con la facilitación del acceso a los alimentos provocada paulatinamente por la agricultura, se dio la consecuente transformación del comportamiento de las sociedades que la practicaban, hasta llegar a los tiempos, como el presente, en que la suerte de la humanidad está prácticamente atada al destino de esta actividad milenaria. Sin embargo, la práctica intensa y extensa de los procesos productivos agrícolas y pecuarios también demanda de insumos, cuya cantidad es proporcional a la magnitud de las plantaciones y rebaños; por ello, a la agricultura se le asocia con el retiro de nutrientes del suelo, que en condiciones naturales, son renovados por las liberaciones de los mismos que se efectúan desde la roca madre en respuesta a los cíclicos procesos erosivos que determinan la dinámica de la vida natural.

Con el transcurrir del tiempo, se expande la agricultura y se pasa de pequeñas a grandes cantidades de minerales demandados, extraídos a tasas que superan con creces la capacidad repositiva natural de la roca, provocando la ruptura del equilibrio mineral de los suelos. En consecuencia, dada la interdependencia entre los componentes de la cadena trófica, se generan desequilibrios nutricionales provocados por las carencias de minerales en las dietas alimenticias.

* Ingeniero Ambiental Universidad de Medellín. Director ejecutivo Corporación Ambiental GEDI. Director Asociación de Organizaciones Socio ambientales PANTÁGORA. Coordinador ambiental Asociación de Propietarios Arrendatarios y Administradores de Propiedad Horizontal de Colombia AS-URBE.

** Tecnóloga Ambiental Politécnico Jaime Isaza Cadavid. Consultora con 15 años de experiencia en proyectos agroecológicos. Integrante de Consultores en Agricultura Sostenible y Permacultura -COAS- Colombia.

Con el aumento de la población surge el hambre y la consiguiente necesidad de incrementar las cosechas, que al no poderse realizar en las áreas habilitadas para la agricultura, obliga a la expansión de las tierras de cultivo en desmedro de los bosques y forestas. Se inicia –en consecuencia– el uso del fuego como herramienta efectiva para aumentar las áreas agrícolas y surge el efecto indeseado de la eliminación de especies, la homogenización de paisajes, la drástica alteración del proceso evolutivo del ecosistema local y la destrucción de la materia orgánica del suelo.

Además de la devastación de la flora, el fuego le aporta al agricultor el aumento inmediato de la fertilidad del suelo intervenido, gracias a la liberación e incremento de elementos minerales necesarios para las plantas, obtenidos de la reacción calórica sobre la roca madre y de la combustión de la madera de los árboles. Sin embargo, este efecto positivo en los cultivos es transitorio, ya que transcurridos algunos años de la quema de los campos, luego del incremento inicial de la producción, se constata el declive de las cosechas y de la prodigalidad del terreno, que decaen si se persiste en la práctica, hasta el agotamiento de las mieses y la desertificación de la tierra.

Algunas prácticas ancestrales para la mineralización de los suelos

En las regiones aptas para la agricultura de todas las latitudes, se ha repetido el mismo proceso: cuando la tierra es abundante, se suple el agotamiento de su fertilidad utilizando la técnica de cesar su cultivo o “dejar descansar la tierra” por un período de tiempo que depende del grado de afectación del recurso y de las dinámicas naturales de su regeneración. De este modo, se recupera la fertilidad con la liberación de los minerales de la roca madre, la acumulación de la materia orgánica y la transformación de estos materiales a través de los agentes bióticos (microbiota, fauna y flora) en este suelo agrícola.

Ahora bien, ¿De dónde provienen las cenizas de los árboles tras ser quemados? No proceden, en primera instancia, del sol o de la lluvia. Su origen es la tierra generada, tras un largo y complejo proceso, con los minerales de las rocas del lugar o transportada hasta allí por el viento o los cursos de agua. La lava y las cenizas expulsadas desde la corteza terrestre con la erupción de los volcanes, es otra de las fuentes que enriquecen periódicamente los suelos con los elementos minerales raros, oriundos de las rocas del centro de la tierra.

Lo claro desde antaño, tal y como lo constatan los efectos ocurridos en las plantas, es que las cenizas son fundamentales para ellas; incluso las obteni-

das con la quema del carbón mineral (antracita y linito), practicada para el calentamiento de las casas y que se asemejan a las obtenidas tras la combustión de la leña de los árboles; las plantas que crecían en los lugares cercanos de las piedras, en las áreas donde sucedían las quemas, eran más saludables.

En igual sentido, la gente sabe desde hace siglos que el polvo obtenido tras la quema y molienda de las rocas y minerales, es útil para sustituir las cenizas. Por ello, en muchas regiones, los agricultores utilizan desde tiempos remotos rocas quemadas y molidas para enriquecer y recuperar el suelo de la fatiga mineral y aumentar la producción de las cosechas.

Otra técnica inveterada para el incremento de la producción vegetal, proviene de la observación empírica sobre los efectos positivos en las plantas de los estiércoles que permanecen depositados determinado tiempo en un lugar; en repetidas ocasiones se verificó que las plantas que crecían en esos espacios eran más sanas y con una producción muy superior. Fundamentados en estas evidencias, los antiguos estudiosos en la materia sugirieron que el detritus en que se transforma el estiércol constituye el humus de la tierra y que este oscuro material es el principal responsable de la nutrición de las plantas.

De manera práctica, guiados por la experiencia transgeneracional acumulada, los agricultores siempre han experimentado diversas alternativas para garantizar las cosechas; en ese cometido, recolectaron y utilizaron los estiércoles y cenizas, y las aplicaron por separado o mezcladas en los cultivos. Los resultados obtenidos en todos los lares siempre han indicado que los mejores

resultados se obtienen con las aplicaciones de las diversas combinaciones que pueden realizarse con estos insumos.

Una técnica ancestral, esta vez precolumbina, para aprovechar los recursos ambientales en procura de obtener insumos para mejorar la productividad de los cultivos, es la practicada en las zonas lacustres por Mayas, Aztecas y Zenúes, entre muchas otras culturas aborígenes americanas. Tal y como es el caso en la región lacustre del valle de México, con la muy común práctica denominada *chinampas* (como también se conocen los terrenos de corta extensión, donde se cultivan flores y verduras, en las lagunas vecinas a Ciudad de México), consistente en retirar del fondo de los lagos y pantanos, la precipitación de las sales minerales del agua (como los sulfatos resultantes de la reacción del azufre con otros elementos químicos) y la lama generada de la fermentación anaeróbica de la materia orgánica, para depositarla sobre la superficie. De este modo mineralizaban y fertilizaban las tierras para obtener cosechas abundantes y sanas.

La práctica de las chinampas se mantiene vigente en Xochimilco, muy cerca de Ciudad de México, ya que corresponden a modos sostenibles y ancestrales de producción que sustentan la pervivencia de las culturas nativas de esta región.

La asociación de los cultivos con especies leguminosas, es, al igual que en muchas otras ocasiones, una técnica de comprobada efectividad para incrementar la producción de los cultivos, y es el fruto de las observaciones de una miríada de agricultores sobre lo acontecido en la naturaleza, ya que los campesinos percibieron que cuando se sembraban ciertas leguminosas en las partes altas de las montañas, repercutían positivamente en el incremento de la producción de los cultivos sembrados en las



partes más bajas de la vertiente. La explicación científica moderna de este fenómeno botánico es que estas plantas fijan el nitrógeno del aire en el suelo y el agua lluvia lo transporta hacia las zonas inferiores, donde, si se encuentran los cultivos, es retenido por las raíces y la materia orgánica allí generada. Esta práctica antiquísima, fundamenta uno de los grandes saltos en el conocimiento moderno sobre el cultivo de las plantas.

Lo claro es que el equilibrio de los nutrientes en el suelo, del cual depende la calidad de los alimentos, semeja una compleja telaraña de relaciones ecológicas y reacciones bioquímicas y energéticas que configuran y son determinadas a su vez—, por varios ciclos catalizados biológicos. De todo ello, además del clima, la exposición solar, los minerales, el agua y la biota, es responsable en grado sumo la materia orgánica, ya que al acumularse y transformarse en humus gracias a la acción de los microorganismos, regula los ciclos vitales en el suelo.

Al respecto, hay evidencias incontrovertibles de que un suelo rico en materia orgánica (humus) regula las reacciones químicas y modera los impactos abruptos. Y que la evolución de la vida en el suelo tiene en la materia orgánica uno de sus pilares, ya que constituye el sustrato que posibilita la continuidad de las sucesivas generaciones de organismos vivos, de cuya composición, estructura y dinámica depende el equilibrio y la sostenibilidad en el tiempo y en el espacio de la totalidad del ecosistema.

La desmineralización generalizada de los suelos

A sabiendas de las múltiples, probadas y muy antiguas técnicas existentes para mineralizar los suelos, cabe preguntarse: ¿Cuándo cambiaron los agricultores la forma ancestral de producir alimentos, revertida en el desequilibrio de los suelos? Todas las evidencias indican que la respuesta a la pregunta se encuentra en la producción y utilización masiva de abonos de síntesis química, generados de manera creciente a partir de la consolidación de la revolución industrial, cuyos albores se remontan al siglo XIX.



Con los avances de la industria química en la sociedad moderna, se descubrió que los reactivos químicos pueden aumentar la solubilidad y la concentración de los minerales de las rocas.

Este desarrollo tecnológico, en el marco del sistema de patentes establecido en el siglo XIX para proteger las inversiones y beneficios de los inventores, le permitió a los empresarios registrar los métodos de tratamiento químico industrial y extender la protección de la marca registrada más allá de las fronteras nacionales y el tiempo previsible de sus vidas y las de sus inmediatos sucesores. Con las leyes totalmente a su favor, las empresas establecen los procesos para transformar una materia prima abundante y fácil de aprovechar, en un producto registrado con una patente pública que elimina toda posible competencia; protege la exclusividad en el medio y garantiza un mercado cautivo durante períodos muy prolongados de tiempo.

De este modo, minerales de propiedad colectiva e interés público como N, P, K, S, Mg y Ca, serán sometidos una y otra vez a procesos industriales para obtener nuevos productos, cuya permanencia en el mercado será protegida a través de la legislación vigente. Y los recursos del subsuelo que antes eran de muy fácil utilización, como las rocas de P, N o K, son tratadas para condicionar un poder que determina los rumbos del mercado, la tecnociencia, la seguridad alimentaría y la prosperidad de sociedades enteras.

En consecuencia, los gobiernos y las industrias, de manera planeada y predeterminedada, establecen las características de la fertilización acorde con sus intereses comerciales, económicos y militares. Las inversiones en desarrollo tecnológico se condicionan según la magnitud de los retornos económicos y la aplicación de la tecnología se subordina a la tenencia de ganancias y ventajas cada vez más lucrativas, representadas especialmente en el incremento de la exclusividad, la concentración y la solubilidad del producto.

La tendencia global resultante que se impone desde la industria a la producción agrícola, confluye en un incremento siempre mayor de la concentración de los minerales deseados por la agricultura industrial, sin considerar las necesidades presentes y futuras de otros minerales. La estrategia implementada consiste en aumentar cada vez más la dependencia industrial y la necesidad de agregar tecnología. El resultado repetido cotidianamente con cada tratamiento químico establecido para aumentar la concentración del elemento previsto por el proceso industrial, es la disminución y/o eliminación

de los elementos nutritivos, antes presentes en las rocas de forma natural. Con el incremento industrial de la solubilidad de los minerales contenidos en las rocas, provocado a través de reacciones químicas, se da en primera instancia la pérdida de decenas de elementos minerales menores existentes en la roca madre. Al aplicar posteriormente el fertilizante de alta solubilidad en el ecosistema, se alteran los ciclos y dinámicas intrínsecas al medio; se modifica por lo tanto, el equilibrio metabólico y energético, y la composición de la biota y microbiota, alterándose, finalmente, la totalidad del sistema ecológico sometido al insumo agrícola.

Al uso masivo, duradero y extensivo de los abonos industriales producidos sintéticamente, se asocia el deterioro del equilibrio bioquímico en los suelos y el desbalance de los elementos nutricionales indispensables para el adecuado desarrollo de las plantas, ya que no se corresponden con la riqueza y existencia de los mismos en la roca madre.

Es necesario reconocer que la semilla es uno de los pilares fundamentales de donde obtenemos nuestros alimentos. Tener el poder sobre esta información nos conmina a que reaccionemos y pensemos en que debemos mirar el suelo

En síntesis, la agricultura industrializada vigente desequilibra a gran escala el equilibrio mineral de los suelos, modificando de manera impredecible la geoevolución de los lugares donde esta vigente; impacta negativamente la espiral de la creación biológica en la multitud de reacciones que acontecen en los ecosistemas; altera severamente la vida del suelo, al considerarlo inerte en contravía de la copiosa evidencia que demuestra que se trata de un complejo sistema viviente configurado por un proceso dinámico donde interactúan las comunidades bióticas con el clima y la geología.

Nuestra pregunta fundamental a esta visión tecnológica y económica del desarrollo es la siguiente: ¿Por qué la industria produce y vende el mismo tipo de abono para todos los ecosistemas, a sabiendas de que cada ecosistema es diferente y que están incidiendo en sistemas vivos?

Independientemente de la respuesta que recibamos, la evidencia permite concluir que las condiciones para la producción agropecuaria son determinadas y trazadas de forma convencional, formal y legal por los intereses económicos de los segmentos que dominan la agricultura. De esta forma, los conocimientos son ignorados y los daños para la población son escondidos en un sistema concebido para la maximización inmediata del beneficio económico. En ese ámbito y acorde con él, prima la despreocupación de la agricultura industrial respecto a los equilibrios energéticos de los ecosistemas, la calidad de vida de la población, la salud de las comunidades bióticas representadas en los suelos, los animales y las plantas.

Por consiguiente, es concluyente el despropósito que cometen con las generaciones actuales y futuras de seres humanos, evidenciado en la dependencia actual de alimentos importados, el desplazamiento de los campesinos a las grandes ciudades, el desequilibrio nutricional de la inmensa mayoría de habitantes y la alteración irremisible, amen de la pérdida de la biodiversidad, a causa de la homogenización de la biota en todos los niveles que la componen, desde las células hasta los grandes paisajes.

La domesticación y selección utilitarista de los cultivos por la apariencia, productividad y resistencia contra las plagas y enfermedades traen la pérdida de la calidad nutricional que pasa a ser ignorada o dejada de lado en un segundo plano. Esa pérdida es fruto de una alteración energética en los alimentos,

que trae como consecuencia un pésimo estado de salud para quienes los consumen.

Lo rampante es el desacato sistemático a la premisa ampliamente constatada de que la riqueza de un producto agrícola evoluciona con la vida del planeta, y su calidad está íntimamente ligada a esta evolución. La mineralización de los suelos: necesidad imperiosa para el desarrollo sostenible de las sociedades

La grave crisis de la agricultura provocada por los sistemas productivos vigentes obliga a identificar e implementar alternativas de producción que garanticen el respeto por la vida en su conjunto y la calidad de vida y supervivencia de las generaciones actuales y futuras.

Las experiencias y legados generados en la evolución de la agricultura originada en un lejano pasado, pueden constituir una posible fuente para encontrar salidas a la terrible situación en que nos encontramos. Hay que escudriñar el pasado, releer la historia y validar las prácticas que alimentaron a los antepasados y que han sostenido a miles de culturas sin llegar al caos en que vive la sociedad actual.

En las últimas décadas, y cada vez con más ímpetu, crece la gran preocupación sobre el hambre invisible constatada en los síntomas de desnutrición de las personas que se alimentan con las cantidades razonables de alimentos producidos bajo los criterios de la agricultura industrial. Estas personas padecen de desmineralización, osteoporosis (erosión mineral), diversos desequilibrios precoces y acumulación de radicales libres. Estos problemas de salud se relacionan directamente con una nutrición basada en alimentos de baja calidad carentes, deficientes y desequilibrados en cuanto a la composición y concentración de minerales, microminerales y elementos minerales trazas.

La remineralización del suelo es la solución a esta problemática mundial. Empero, no debe asumirse como un insumo para paliar la insostenibilidad del sistema de producción que ha provocado la crisis ambiental y social que lastra nuestro bienestar y compromete negativamente el futuro de la biosfera y la humanidad. ¡No! La remineralización debe asumirse como la ciencia aplicada a la construcción de la vida en el suelo a partir de la restauración del equilibrio de minerales, el desbloqueo de nutrientes y la multiplicación de alimentos para la microbiota del suelo.

La remineralización, realizada, por ejemplo, mediante la utilización de las harinas de rocas (piedras o rocas molidas finamente), es a la vez principio y alternativa de producción para alcanzar la soberanía alimentaria, entendida como el derecho de los pueblos al respeto de su tradición agrícola y a tener el poder sobre sus semillas, sus tierras y sus saberes ancestrales y modernos.

La remineralización de los suelos con harinas de rocas –y por lo tanto de las plantas–, permite reponer satisfactoriamente los minerales agotados y restaurar las reservas disminuidas. Gracias a ello, se reestablecen las condiciones que requieren para vivir las bacterias, hongos y otros microorganismos; y se reactivan las reacciones químicas y bioquímicas que dinamizan el metabolismo de las comunidades bióticas del suelo, con la consecuente liberación de los metabolitos que promueven el crecimiento y la salud de las plantas.

Lo afirmado se constata en los trabajos pioneros con “Harina de rocas” o conjunto de piedras y minerales molidos finamente y utilizados para la remineralización de los suelos y los cultivos, que se llevan a cabo en los EE.UU., China, Suiza, Centroamérica y Brasil. A continuación se presentan algunos de entre los numerosos resultados que se obtienen con la utilización de los fertilizantes elaborados a partir de estos productos:

Resultados que se obtienen en la producción agropecuaria con fertilizantes a base de harina de rocas.

- Incremento entre el 6 y 15 % en la producción de granos, incluyendo arroz, trigo y soya.
- Incremento entre el 5 y el 26 % de la producción de los cultivos de frutas vegetales.
- Incremento entre el 1 y 5 % en la cantidad de azúcares de los cultivos de frutas, remolacha y caña de azúcar.
- Aumento en la cantidad de vitamina C en las frutas.
- Las plantas son más resistentes a las altas temperaturas y las sequías.
- En los animales, aumenta el índice de crías que sobreviven, se incrementa el peso, hay un mayor aprovechamiento de los forrajes y concentrados y en las ovejas la producción de lana es más abundante.

Beneficios con la remineralización de los suelos a partir de la utilización de harina de rocas

1. Aporte gradual de nutrientes (macro y micronutrientes) esenciales para la nutrición mineral de los cultivos.
2. Aumento de la disponibilidad de dichos nutrientes en los suelos cultivados.
3. Aumento de la producción.
4. Reequilibrio del pH del suelo.
5. Aumento de la actividad de microorganismos y de lombrices.
6. Aumento de la cantidad y calidad del humus.
7. Control de la erosión del suelo a partir del mejor desarrollo de las plantas cultivadas y del aumento de la materia orgánica en el mismo.
8. Aumento de la reserva nutricional del suelo.

9. Aumento de la resistencia de las plantas contra la acción de insectos, enfermedades, sequías y heladas, debido al estímulo de su estado nutricional.

10. Eliminación de la dependencia de fertilizantes y venenos, cuya producción exige un elevado consumo de energía.

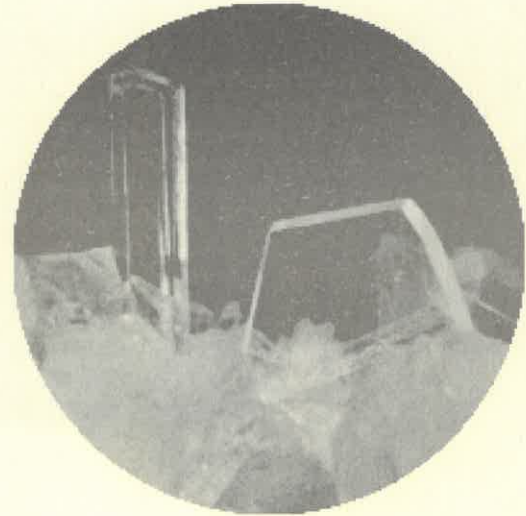
El valor más importante a redescubrir y recuperar hoy en día, es la importancia de la remineralización de los suelos como una estrategia que convoca la práctica cotidiana con los campesinos, ante la catástrofe de una alimentación industrial basada en plantas domesticadas, sin una visión de calidad total, sostenibilidad y equilibrio energético.

Una sencilla remineralización de los suelos agrícolas marca el inicio para restaurar la salud de una sociedad más justa, humana, sensible y sostenible. En América Latina podríamos tener en cada país o región docenas de fábricas de interés social campesino, produciendo diferentes tipos de harinas de rocas, facilitando la remineralización de todos los suelos ya agotados, como lo hacen los norteamericanos, los europeos y los chinos.

El camino natural para resolver la crisis alimentaria y ambiental vigente, es el de la agricultura que integra respetuosamente el suelo, el ambiente y la sociedad. En ella, las plantas y animales menos domesticados, hoy casi extintos, tienen importancia regional por su capacidad de responder mejor a las técnicas de producción de la agricultura ecológica y su accesibilidad debido a los bajos costos de producción.

Cuando retrocedemos en el pensamiento y llegamos a los principios de la creación de la vida, sabemos que es necesario reconocer que la semilla es uno de los pilares fundamentales de donde obtenemos nuestros alimentos. Tener el poder sobre esta información nos

conmina a que reaccionemos y pensemos en que debemos mirar el suelo, su vida y su evolución para poder alcanzar nuestra soberanía alimentaria.



Ciudad

CORPORACION CIUDAD - CENTRO DE ESTUDIOS URBANOS

"la ciudad para los ciudadanos"

Investigaciones en Asuntos Urbanos

Organización y operación de eventos académicos, culturales y recreativos

Planes de Desarrollo Cultural

Asesorías y Consultorías en Urbanismo

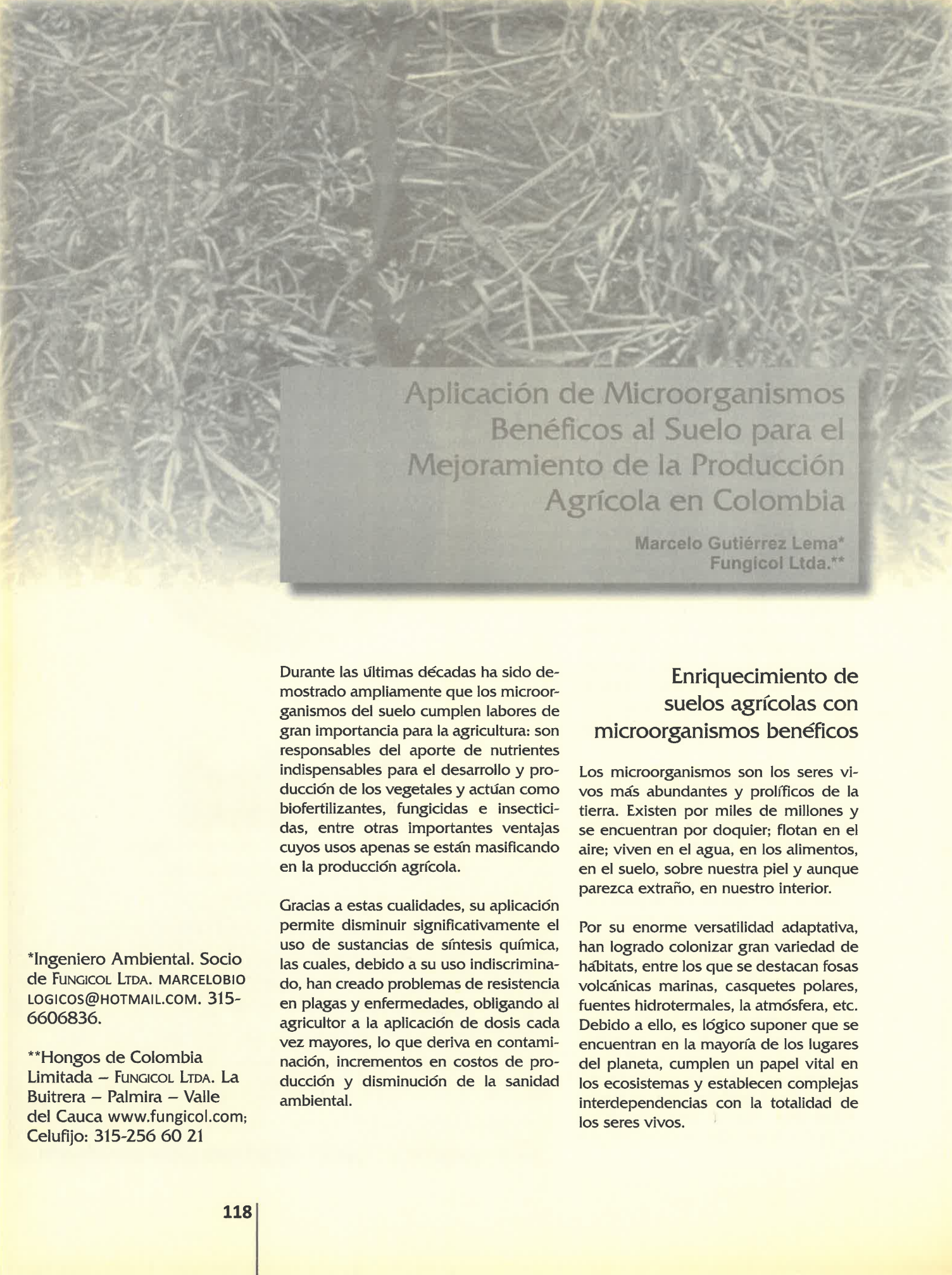
Capacitación en Cultura Ciudadana y Ética Civil

Estudios Ambientales y Tratamiento Adecuado de Residuos

Publicación Revista Ciudad y Agenda Ambiental de Colombia

Servicios editoriales y de Artes Gráficas en general

Carrera 39 No 47 - 32 Tel: 216 36 35 / 313 683 7225



Aplicación de Microorganismos Benéficos al Suelo para el Mejoramiento de la Producción Agrícola en Colombia

Marcelo Gutiérrez Lema*
Fungicol Ltda.**

Durante las últimas décadas ha sido demostrado ampliamente que los microorganismos del suelo cumplen labores de gran importancia para la agricultura: son responsables del aporte de nutrientes indispensables para el desarrollo y producción de los vegetales y actúan como biofertilizantes, fungicidas e insecticidas, entre otras importantes ventajas cuyos usos apenas se están masificando en la producción agrícola.

Gracias a estas cualidades, su aplicación permite disminuir significativamente el uso de sustancias de síntesis química, las cuales, debido a su uso indiscriminado, han creado problemas de resistencia en plagas y enfermedades, obligando al agricultor a la aplicación de dosis cada vez mayores, lo que deriva en contaminación, incrementos en costos de producción y disminución de la sanidad ambiental.

Enriquecimiento de suelos agrícolas con microorganismos benéficos

Los microorganismos son los seres vivos más abundantes y prolíficos de la tierra. Existen por miles de millones y se encuentran por doquier; flotan en el aire; viven en el agua, en los alimentos, en el suelo, sobre nuestra piel y aunque parezca extraño, en nuestro interior.

Por su enorme versatilidad adaptativa, han logrado colonizar gran variedad de hábitats, entre los que se destacan fosas volcánicas marinas, casquetes polares, fuentes hidrotermales, la atmósfera, etc. Debido a ello, es lógico suponer que se encuentran en la mayoría de los lugares del planeta, cumplen un papel vital en los ecosistemas y establecen complejas interdependencias con la totalidad de los seres vivos.

*Ingeniero Ambiental. Socio de FUNGICOL LTDA. MARCELOBIO LOGICOS@HOTMAIL.COM. 315-6606836.

**Hongos de Colombia Limitada – FUNGICOL LTDA. La Buitrera – Palmira – Valle del Cauca www.fungicol.com; Celufijo: 315-256 60 21

Gracias a los resultados de investigaciones científicas que se realizan desde el siglo XIX, se ha podido establecer sin ambages que los microorganismos tienen enormes potenciales en los diferentes campos del interés humano, entre los que se destacan, de manera muy general en cada caso, los siguientes:

- Salud (Antibióticos, probióticos).
- Agrícola (Insecticidas, fungicidas, biofertilizantes).
- Pecuario (Alimentación).
- Ambiental (Bioremediadores).
- Sanitario (Descomponedores de fangos y aceites).
- Químico (Metabolitos secundarios).

Los principales grupos de microorganismos de interés para la sociedad son los siguientes:

- Hongos.
- Bacterias.
- Actinomicetos.
- Algas.
- Protozoarios.

Los más estudiados en todo sentido y a los cuales, por lo tanto, se les ha descubierto el mayor número de bondades y beneficios son los hongos y las bacterias; que desde su descubrimiento, hace más de dos siglos, han intrigado a la comunidad científica; que, en consecuencia, les ha sometido a una gran variedad de experimentos que han arrojado, entre otros muchos beneficios, el descubrimiento de los antibióticos y la masificación de las técnicas para el mejoramiento de procesos tan antiguos y fundamentales para la humanidad, como el de la fermentación utilizada en la producción de cerveza, vinos, yogures, panes y otros productos de amplio consumo.

Desafortunadamente, no todos los microorganismos son fáciles de reproducir en condiciones de laboratorio. La alter-

nativa implementada a esta dificultad consiste en enfocar los esfuerzos en los organismos que se pueden cultivar y que presentan entre sus características más notables, las siguientes:

- Rápido crecimiento.
- Alta eficiencia.
- Estabilidad.
- Bajos costos de producción.

Gracias al creciente uso de los microorganismos benéficos en el campo agrícola y pecuario, se han obtenido resultados muy positivos y sinérgicos en cuanto a reducción del uso de fertilizantes y plaguicidas de síntesis química, el mejoramiento de la sanidad vegetal y el incremento de la producción de las cosechas.

Tan importante impacto positivo de estos organismos se evidencia en el aumento de los ingresos económicos netos para los agricultores; la disminución evidente de la presencia de sustancias de síntesis química en suelos, aguas y alimentos; la mejora de la salud humana y animal; y como es apenas plausible, la reversión de la contaminación del medio ambiente,



Experiencia de Hongos de Colombia Limitada – Fungicol Ltda-

FUNGICOL LTDA es una empresa vallecaucana dedicada a la producción y comercialización de insumos biológicos de uso agrícola y pecuario. Con este objetivo hemos desarrollado una amplia gama de productos dirigidos a controlar las principales plagas y enfermedades de los cultivos de interés agronómico en nuestro país, específicamente para:

- Biofertilizar el suelo.
- Controlar hongos del suelo.
- Controlar insectos plagas de suelo y aéreos.
- Fijar nitrógeno atmosférico.
- Solubilizar fosfatos.

- Oxidar azufre.
- Producir fitohormonas.
- Degradar materia orgánica.
- Mejorar procesos de compostaje.

La Biofertilización consiste en adicionar al suelo microorganismos benéficos para acelerar procesos microbianos como la nitrificación y solubilización de nutrientes asimilables por la planta. Los Biofertilizantes actúan como agentes de control biológico mediante mecanismos como el de la competencia por espacio y nutrientes, el parasitismo y la antibiosis; gracias a lo cual se reducen los microorganismos indeseables en el suelo y se favorecen los organismos útiles para los cultivos; con lo que, en últimas, se incrementa la producción y la sanidad de las plantas beneficiadas con la bioaplicación.

Algunos hongos y bacterias producen sustancias de crecimiento vegetal conocidas como fitohormonas, que favorecen el crecimiento de las raíces y de sus pelos absorbentes; estas estructuras permiten que la planta desarrolle un mejor anclaje en el suelo e incremente su eficiencia en la absorción de los fertilizantes aplicados, disminuyendo de manera significativa su pérdida por evaporación y lixiviación.

Con este conocimiento en su haber, FUNGICOL LTDA viene implementando la tecnología biológica para el mejoramiento de la sanidad y la producción de los diferentes cultivos en Colombia. Para demostrar la veracidad de lo planteado, presentamos a continuación algunos de los resultados obtenidos con los cuatro trabajos realizados en cultivos de arroz en los Llanos Orientales, donde, además se aplican nuestros productos principalmente en palma africana, plátano, soya y maíz.

Estas aplicaciones técnicas, cuyas magnitudes implicadas se presentan en la Tabla 1, se realizaron en el primer semestre del 2007 en compañía de cuatro reconocidas empresas productoras y comercializadoras de arroz de la región. En todos los casos, los objetivos fueron establecer los efectos de la aplicación de microorganismos sobre la producción de dicho cereal, y determinar los consecuentes incrementos económicos que podría generar en el beneficio de este cultivo. En todos los trabajos efectuados se contó con un lote testigo donde se aplicaron los insumos convencionales; de este modo se posibilitó la contrastación objetiva de diferencias y la comparación racional de los resultados obtenidos del tratamiento con microorganismos benéficos.



Tabla 1. Características y resultados obtenidos de cuatro experiencias de aplicación de productos de Fungicol Ltda en los Llanos Orientales de Colombia

		1	2	3	4
Características de la prueba técnica	Nro de la experiencia técnica				
	Empresa	Cereales del Llano	Coseagro	Agromar S en C.	Pastos y Leguminosas
	Departamento	Meta	Meta	Casanare	Meta
	Vereda	Paratebueno	Pompeya		Guayabal
	Finca	Costa Rica	La Realidad	La Petriba	
	Varietad de arroz	Fortaleza	Inproarroz 15-50	Fedearroz 369	Inproarroz 15-50
	Tipo y densidad de Siembra	Arroz secano favorecido	Arroz secano, 200 kg semilla/ha	Arroz - Riego	Secano
	ha tratado con microorganismos	9,46 has	9 ha 6304,36 m ² .	9 ha 6807,28 m ²	8,36 ha
	Lote (ha) testigo	43,19 has	5 ha 9693.96 m ²	6 ha 1072,69 m ² .	4, 65 ha
	Fecha de inoculación	Abril 13 / 2007	Abril 13 / 2007	Abril 20 / 2007	Mayo 24 / 2007
	Fecha y característica de cosecha	Sep / 2007; con combinadas a granel	Agosto 10 / 2007; con combinadas a granel.	Agosto 22 - 23 / 2007; con combinadas a granel	Sep 8 / 2007; con combinadas a granel.
Ingeniero Agrónomo	Seberiano Muñoz	Oscar Rogeles	Humberto Laguna	Seberiano Muñoz	
Resultados	Testigo (bultos/ha)	98,19	91,76	82,24	99,97
	Tratamiento (bultos/ha)	106,03	100,13	87,06	111,2
	Incremento en producción (bultos/ha)	7,84	8,37	4,82	11,23
	Incremento económico (\$40.000 bulto)	313.600	334.800	192.800	449.200
	Valor insumos (\$)	75.000	60.000	75.000	75.000
	Beneficio adicional (\$/ha)	238.600	274.800	117.800	374.200
	Beneficio total adicional (\$)	2.257.156	2.646.324	1.140.386	3.128.312

Los detalles específicos de cada experiencia, son los siguientes:

Parámetro a comparar: Efecto de la aplicación de microorganismos promotores de crecimiento vegetal en el cultivo del arroz con manejo tradicional vs manejo tradicional sin microorganismos.

Con el fin de evaluar los cambios generados por la aplicación de los insumos

biológicos de Fungicol LTDA, en cada trabajo se tomaron dos lotes, una se dejó como punto de referencia (lote testigo) y el otro como lote de ensayo (lote tratamiento).

Lotes testigo: Lote que se trabajó de la forma tradicional de acuerdo con los criterios del agricultor.

Lotes con Tratamiento: Manejo tradicional según criterio del agricultor + microorganismos benéficos.

Primer experimento: La inoculación de los microorganismos en las semillas se realizó con una máquina diseñada especialmente con este propósito. Gracias a ello, se logró inocular en tandas (ciclos) de 1000 kilos de semilla; para cada una de las cuales utilizamos las siguientes proporciones de productos:

- 5 litros de *Bacter* Crecimiento.
- 5 litros de *Nutribacter* Suelo.
- 1 kilo de *Trichol*.
- 10 litros de agua.

Para conocer exactamente la cantidad de bultos de arroz que se produjeron por hectárea, se cosechó el lote con el tratamiento independientemente del lote testigo.

Segundo experimento: En este trabajo aplicamos los microorganismos mezclados con glifosato y oxidiazon, directamente sobre el suelo. En cada hectárea se aplicó:

- Un litro de *Nutribacter* Suelo.
- Un litro de *Bacter* Crecimiento.

Tercera experimento: La aplicación de los productos en esta finca se realizó con la ayuda de una avioneta, mezclando los biológicos con preemergente y glifosato. Las dosis aplicadas por hectárea fueron:

- Una dosis de 200 gr de *Trichol*.
- Un litro de *Bacter* Crecimiento.
- Un litro de *Nutribacter* Suelo.

Cuarto experimento: En esta finca, el trabajo se llevó a cabo en un cultivo con doce días de germinado. Las bacterias se aplicaron directamente sobre el suelo. Las cantidades de producto empleadas por cada hectárea fueron las siguientes:

- Una dosis de 200 grs. de *Trichol*
- Un litro de *Bacter* Crecimiento
- Un litro de *Nutribacter* Suelo

Los insumos biológicos se mezclaron con

- *Propanil*: 5 litros/ha
- *Amina*: 250 cc/ha
- *Piretrina*: 250 cc/ha
- *Metsulfuron*: 15 gr/ha

Conclusiones

En la Tabla 1 se constata que en todos los experimentos, respecto a los testigos, se obtuvieron incrementos de la producción que varían entre 4.8 y 11.2 bultos de arroz por hectárea; promediando los incrementos de los cuatro trabajos, tenemos un aumento de ocho bultos por hectárea, correspondiente a un aumento en producción del 8,5%.

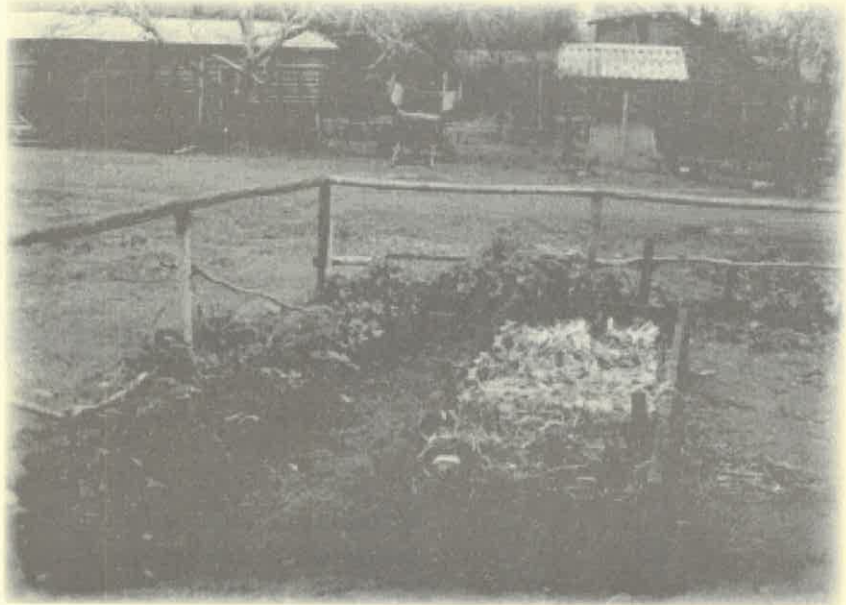
En relación con los dividendos económicos, los insumos biológicos demostraron su viabilidad financiera en el cultivo del arroz, ya que incrementan en tal cantidad la producción de kilos por hectárea, que lo obtenido supera el valor de la compra y aplicación de los biológicos. Lo cual, en últimas, significó para todos los agricultores participantes, aumentos de los beneficios netos entre \$ 1.140.000 y \$ 3.128.000.

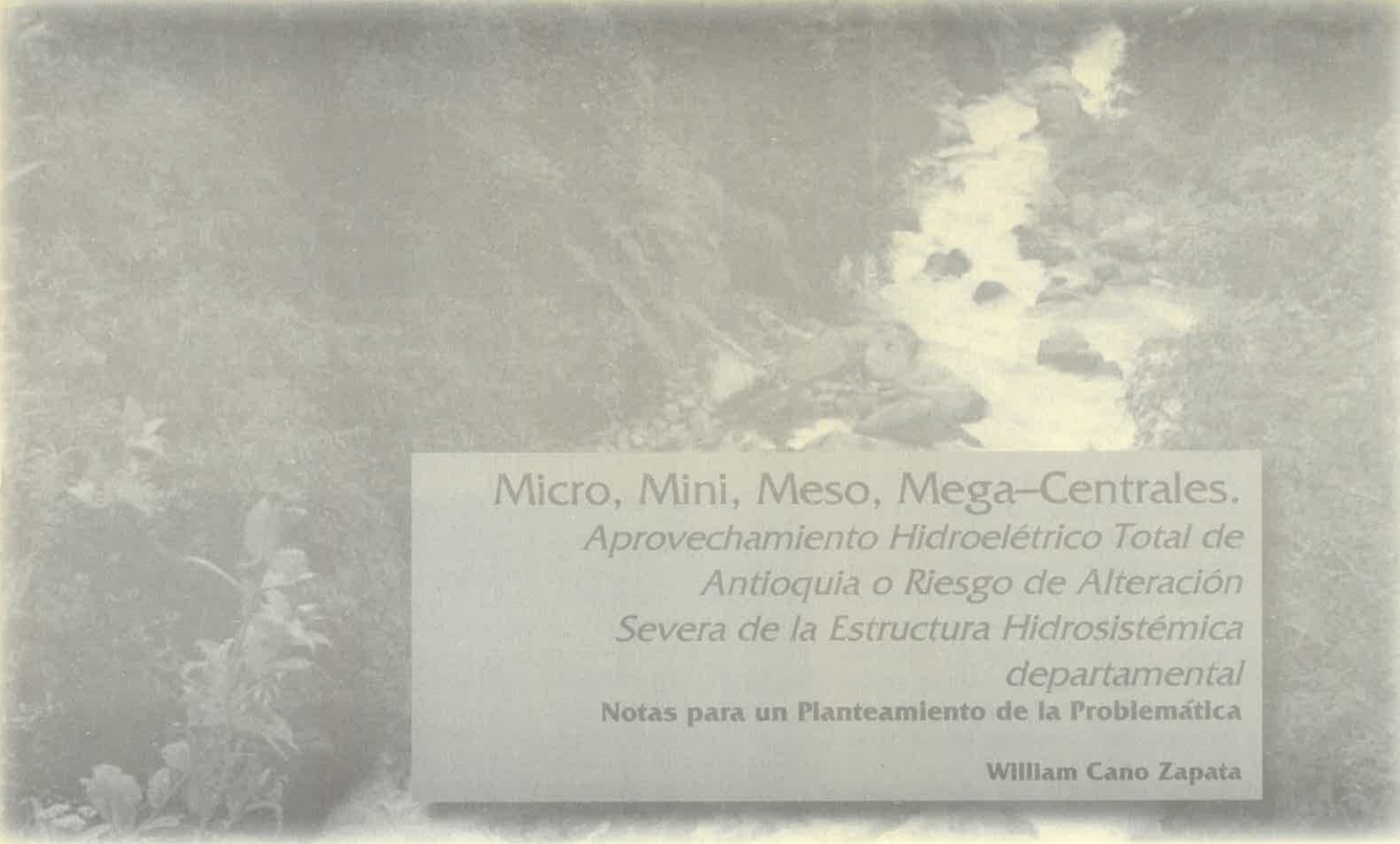
De este modo elemental se concluye que la aplicación de los microorganismos arrojó resultados efectivos y positivos en los cuatro tipos de tratamiento realizados.

Lo obtenido indica, además, que los productos biológicos son compatibles con los insumos químicos convencionales en agricultura; como se constata con las combinaciones efectuadas en las aplicaciones 2, 3 y 4. Con una ventaja adicional, la de su versatilidad en la inoculación de las semillas y la aplicación de los productos, que, como se llevó a cabo en estos experimentos, puede ser manual, mecánica, aérea o directamente sobre el suelo.

Bibliografía

1. ASSIH, E. A., A. S. OUATTARA, S. THIERRY, J.-L. CAYHOL, M. LABAT, and H. MACARIE, *Stenotrophomonas acidaminiphila* sp. nov., a strictly aerobic bacterium isolated from an upflow anaerobic sludge blanket (UASB) reactor. *Int. J. Syst. Evol. Microbiol.* 52:559-568, 2002.
2. AXELROOD, P. E. M.L. CHOW, C.C. RADOMSKI, J.M. Mc DERMOTT, and J. Davies. *Molecular characterization of bacterial diversity from British Columbia forest soils subjected to disturbance.* *Can. J. Microbiol.* 48:655-674. 2002.
3. BAATH, E., *Growth rates of bacterial communities in soils at varying pH: a comparison of the thymidine and leucine incorporation techniques.* *Microb. Ecol.* 1998. 36:316-327.
4. BOETTCHER, K.J., B.J. BARBER, and J.T. SINGER, *Additional evidence that juvenile oyster disease is caused by a member of the Roseobacter group and colonization of non-infected animals by Stappia stellulata-like strains.* *Appl. Environ. Microbiol.* 66:3924-3930. 2001.
5. CHUNG, W.-K., and G. M. KING. *Isolation, characterization and polyaromatic hydrocarbon degradation potential of aerobic bacteria from marine macrofaunal burrow sediments and description of Lutibacterium anuloderans gen. nov. sp. nov. and Cycloclaticus spirillensus sp. nov.* *Appl. Environ. Microbiol.* 67:5585-5592. 2001.
6. CRAINE, J.M., D.A. WEDIN, and P.B. REICH. *The response of soil CO₂ flux to changes in atmospheric CO₂, nitrogen supply and plant diversity.* *Glob. Change Biol.* 2001. 7:947-953.





Micro, Mini, Meso, Mega–Centrales.
Aprovechamiento Hidroeléctrico Total de
Antioquia o Riesgo de Alteración
Severa de la Estructura Hidrosistémica
departamental
Notas para un Planteamiento de la Problemática

William Cano Zapata

¿Es una masa de agua, despilfarrándose despelotada por esas faldas, que debería ser explotada para nutrir el nuevo brío desarrollista de la pujanza paisa?, o ¿es un tramo del flujo energético vital de entidades biosféricas esenciales: los hidrosistemas, que debe ser visibilizado bajo el nuevo paradigma de reconocimiento de los auténticos usuarios del agua: la vida acuática?

Introducción

La pujanza paisa, talante cultural distinguido con procesos económicos fundados en el usufructo desmedido de recursos naturales y la distribución inequitativa de beneficios, jalonó el desarrollo hidroeléctrico del Oriente y Nordeste cercano del departamento de Antioquia, y ahora intenta generalizarlo en todo el departamento. Sin embargo, sociedades del primer mundo que ya experimentaron estos tipos de progreso, están advirtiéndolo y asumiendo actuaciones de sumo respeto con los espacios naturales a intervenir, y con las funciones y valores ecosistémicos allí sostenidos.

Por eso, ante nuestro innegable desconocimiento del funcionamiento de los ecosistemas locales, las dificultades de acatamiento normativo ambiental y el imparable frenesí de la nueva pujanza, debemos proceder, en este nuevo impulso del desarrollo hidroeléctrico, de la forma más sensata dentro del Principio de Precaución, consignado en el Convenio de Diversidad Biológica (1992).

Y ante el marasmo en innovaciones de ingeniería, que incorporen las externalidades ambientales de dichos proyectos, es imperioso adoptar estrategias como la implementación normativa sobre caudales ambientales, la Declaratoria de Ríos Protegidos y los Mecanismos de Canje de Cuencas.

* Biólogo, M. Sc. Biología (Biodiversidad y Medio Ambiente).
Universidad de Antioquia (Medellín).
Consultor Ambiental -Ecología Hidráulica. veeame@yahoo.com,
Móvil 314 766 15 50.

Queda, en fin, la incertidumbre de saber si nuestra sociedad ha superado su arraigo en el progreso con “*el hacha que mis mayores me dejaron por herencia*”¹ y ha evolucionado para respetar entidades ecosistémicas y preservar espacios naturales para las generaciones futuras y la vida misma.

Presentación

La pujanza paisa propició que *con el hacha que mis mayores me dejaron por herencia*², se arruinara y casi se destruyera por completo, la estructura ecosistémica boscosa de la región andina noroccidental de Colombia. Ahora soplan nuevos ímpetus de esta pujanza paisa, pero sobre los ecosistemas hídricos lóticos³.

En efecto, políticas coyunturales de *Desarrollo Local* (matizadas como proyectos de interés nacional), consideran que la construcción de microcentrales es un aspecto cardinal para el alivio de la pobreza y el mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de pueblos remotos respecto al desarrollo central. Son planteamientos de difícil deliberación desde el punto de vista social, porque requieren considerar el riesgo de constreñir las opciones ambientales a generaciones futuras; por lo cual deberíamos ejercer el *Principio de precaución*, como lo acogimos en el Convenio de Diversidad Biológica (1992), hasta donde sea lo más sensato posible.

Por otro lado, mucha gente colige que los recursos son algo connaturalmente ilimitado, que debe ser utilizado sin temor por la generación actual; pero asistimos a una transición global notable, en la que se gestiona a favor de los límites y derechos de los ecosistemas a persistir saludables y disponibles para las necesidades de las generaciones futuras, y para nuevas formas del desarrollo económico fundamentadas en la visibilización e incorporación de sus externalidades ambientales.

I. Contexto hidroeléctrico local actual

En el país hay cerca de 1.200 comunidades que no tienen acceso a la energía eléctrica las 24 horas del día o, en muchos casos, ni siquiera saben de qué se trata. Acabar con esta situación es el objetivo de la Central Latinoamericana para la Pequeña Hidroeléctrica (CELAPEH), que cuenta con el apoyo técnico de la Red Internacional para la Pequeña Hidroeléctrica; contacta los Ministros de Energía de América Latina para que se vinculen, y cuenta con un presupuesto de 5.000 millones de dólares para apalancar la construcción de 30 microcentrales y 10 minicentrales hidroeléctricas en los próximos diez años en Antioquia. Además, “*se anuncian acuerdos con el IPSE –Instituto de Planificación de Soluciones Energéticas para desarrollar microcentrales y minicentrales en todo el país*” (Zabala, 2007)⁴.

Por su parte, los grupos de pensamiento del PLANEA (reunión plenaria anual, marzo 28 de 2008), considerando que “*con excepción del valle de Aburrá, los municipios antioqueños seguirán siendo rurales, lo que condiciona la forma de concebir el desarrollo local y regional; recordaron que el modelo de desarrollo que proponen para Antioquia se basa en 1. La visión de un nuevo ruralismo trascendiendo lo agrícola, 2. El establecimiento de unidades productivas locales susceptibles de encadenamientos, y 3. Proyectos de desarrollo innovadores que aprovechen recursos naturales. Las microcentrales eléctricas poseen esas características y, en consecuencia, pueden convertirse en factores de desarrollo local y regional para Antioquia*” (Inforiente, 2008)⁵.

Cuando se presentó el auge de construcción del Sistema Interconectado Nacional y las economías de escala de las grandes centrales, las microcentrales cayeron en desuso. Ahora vuelven a considerarse como alternativa, por las ventajas que ofrecen:

¹ El autor se refiere a los versos cinco y seis, estrofa número dos, del poema de Epifanio Mejía (oriundo de Yarumal, Antioquia) “El Canto del Antioqueño”, que consta de 23 estrofas y un coro, publicado en 1986. Finalizando el siglo XIX, el maestro payanés Gonzalo Vidal, en aquel entonces residenciado en Medellín, musicalizó el poema, el cual, a su vez, fue oficializado bajo Ordenanza del 10 de diciembre de 1962, como himno oficial del departamento de Antioquia, República de Colombia. (N. del E.).

² Idem nota de pie 1.

³ Los denominados *lóticos* consisten en ecosistemas de aguas fluyentes, principalmente representados por ríos y arroyos. Su movimiento puede deberse a descargas de lagos y estanques, al escurrimiento de las aguas de deshielo, o a partir de manantiales, en los que de modo natural, fluye un caudal significativo a partir de aguas subterráneas. El carácter de la vida en un curso de agua lo determina la velocidad de la corriente y su volumen de agua aumenta al perder turbulencia, hasta remansarse finalmente. Durante esta transición, la temperatura del agua tiende a aumentar, la concentración de oxígeno a disminuir y el fondo fluvial a cambiar de rocoso a limoso. (N. del E.)

⁴ ZABALA B, GA. *Energía llegará a las comunidades alejadas*. Periódico El Mundo, Medellín, viernes 30 de noviembre de 2007. <http://inforiente.info>. (19 de mayo de 2008).

⁵ *Las Microcentrales en Antioquia*. <http://inforiente.info> (19 de mayo de 2008).



1. Generan ingresos para sus dueños por ventas de electricidad.
2. De acuerdo con la regulación vigente, no pagan prima de respaldo por potencia.
3. Pueden producir regalías para los municipios y as corporaciones regionales.
4. Producen ingresos municipales por impuestos predial y de Industria y Comercio.
5. Como unidades de generación distribuida, cercana a los centros de consumo, no requieren inversiones ni cargos de transmisión, y
6. Es energía limpia y barata que puede facilitar el establecimiento en la región de empresas o industrias. La principal restricción es que la energía realmente aprovechable en las microcentrales es la que puede garantizarse con una confiabilidad alta, la energía firme, que depende del máximo caudal aprovechable de manera estable o continua.

En nuestros ríos de montaña son normales grandes diferencias entre los caudales máximos y mínimos, y así el caudal confiable tiende a ser más pequeño que grande, a menos que se construya un embalse de regulación. *“Por esto y por factores de escala de la inversión y la operación requeridas, es normal que las microcentrales presenten desventajas en los costos unitarios de producción de cada kilovatio-hora”* (Inforiente, 2008b)⁶.

“Las microcentrales están incluidas en la propuesta del Plan de Desarrollo de Antioquia 2008 –2011, y el gobernador, Luis Alfredo Ramos Botero, anunció que el mejor de los negocios que puede hacer hoy el Departamento es invertir en energía; manifestó su complacencia con esta iniciativa, destacó el potencial hídrico de Antioquia y aseguró que *tampoco nos vamos a quedar con las pequeñas y medianas microcentrales, también pensamos en las grandes*” (Inforiente, 2008 b).

“Ya se instaló la primera microcentral en

La Encarnación, se construyen dos más en Vegachí y Remedios, y se planea otra en Anorí. En el caso de las minicentrales, los proyectos más avanzados son los de Abejorral, Santo Domingo y San José de la Montaña” (Zabala 2007).

Por otro lado, Maximiliano Valderrama Espinosa (Secretario de Productividad y Competitividad, Gobernación de Antioquia) e Iván Correa Calderón (Asesor para la Empresa Generadora de Energía de Antioquia –EGEA–), en reunión con delegados del Banco Mundial para Latinoamérica, concertaron “Acuerdos para la reactivación y generación de un centenar de microcentrales hidroeléctricas (PCH, Pequeñas Centrales Hidroeléctricas) en Antioquia, a través de EGEA, con el sector privado y donde tienen mayoría el departamento de Antioquia y el Instituto para el Desarrollo de Antioquia –IDEA–. Se implementaría un Convenio de Cooperación, en el que participan los sectores público y privado con créditos muy blandos que puede hacer el Banco Mundial hasta por 30 años de plazo; 10 años de período de gracia y con intereses del 3%. Valderrama E, manifestó que las microcentrales llevarán desarrollo a las subregiones del Departamento, y que el proyecto es una experiencia única, en la cual se involucra el sector privado, el componente social, el manejo del medio ambiente y en gran medida la seguridad democrática con la que cuenta el departamento” (Gobernación de Antioquia 2008)⁷.

El Banco Mundial (BM) estudió un programa de financiación para unas 150 PCH de Antioquia. “La iniciativa de financiamiento es del IDEA y la Secretaría de Productividad y Competitividad de la Gobernación. Según Sebastián Bravo (asesor de Sec. PCGA) el objetivo es la firma, por ambas partes, de un “Acuerdo de Voluntades”, en el que el BM ofrezca la financiación necesaria para el proyecto” (Portafolio 2008)⁸.

Posteriormente, se firmó el Acta de Constitución de la Sociedad Empresa de Generación de Energía de Antioquia

⁶ <http://inforiente.view/9685/80info/content/> (21 de octubre de 2008).

⁷ Gobernación de Antioquia. Dirección de Comunicación Informativa. Despacho del Gobernador. Medellín, agosto 5 de 2008. ELTA 830. Acuerdos entre la Gobernación de Antioquia y el Banco Mundial para Negocio de Micro Centrales de Energía. <http://www.antioquia.gov.co/noticias/agosto2008/05acuerdos830.html> (19 de Octubre de 2008).

⁸ Portafolio. Banco Mundial estudia financiación para 150 pequeñas plantas de energía eléctrica en Antioquia. http://www.portafolio.com.co/economia/pais/2008-10-03/ARTICULO-WEB-NOTA _ INTERIOR _ PORTA-4580308.html (21 de octubre de 2008); Información EFE, 02 de Octubre de 2008, http://www.cmi.com.co/Contenido/Noticia_

—EGEA S. A. E.S.P, que “Nace de la necesidad del Departamento de Antioquia de cuantificar, conocer, administrar y controlar sus recursos hídricos, y con el objetivo de promocionar proyectos de generación de energía eléctrica en Antioquia, con metodología limpia y renovable, con eficiencia y productividad, permitiendo participación a inversionistas privados, municipios y promotores, contribuyendo de esta manera al desarrollo de Antioquia” (IDEA, 2008)⁹. EGEA “nace con la meta de generar 400 MW en los próximos cuatro años y ofrecer a los municipios una nueva fuente de ingresos a través de las regalías que generen las microcentrales, que construirá en municipios con fuentes hídricas de suficiente caudal y caída. La empresa promoverá, gestionará y construirá PCH de menos de 20MW en todos los municipios de Antioquia, mediante sociedades con las alcaldías de las poblaciones donde están las fuentes hídricas e inversionistas privados. Hasta ahora, se han adelantado contactos con 58 alcaldes de Antioquia y 25 representantes del sector privado han presentado proyectos. Entre los municipios visitados se encuentran Amalfi, Yarumal, Guarne y Santa Rosa. Ningún municipio tendrá disculpa para no participar en esta sociedad por falta de recursos económicos, porque en caso de que esto sea verdad el IDEA se los prestará, apalancado en el mismo proyecto, explicó el gerente Iván Correa Calderón” (periódico *El Mundo*, 2008)¹⁰.

Así, EGEA nace con un capital inicial de US\$3 millones y 128 proyectos analizados en sus distintas fases (0, 1, 2 y 3). “Inicialmente serán construidas 50 microcentrales, pero se tiene identificado un potencial de 151 para levantarlas a largo plazo. Cada una producirá entre 4 y 10 kilovatios/hora de energía hidráulica” (Tele Medellín 2008)¹¹. “La Gobernación de Antioquia y el IDEA tienen una participación accionaria del 75% y el sector privado el 25%, concretamente la Cámara Colombiana de la Infraestructura, la Sociedad Antioqueña de Inge-

nieros —SAI— y la Promotora de Empleo del Departamento de Antioquia —PRODEAN—. Según Iván Correa, “la EGEA es importante para los municipios porque en primer lugar recibirán el 3% de regalías por la facturación de la microcentral y de acuerdo a esto, obtendrán impuesto de industria y comercio. También van a participar en la sociedad y en la medida que tengan un porcentaje, eso se revierte en utilidades”. De acuerdo con el gerente del IDEA, Álvaro Vásquez, entre el 5 y 15% de los ingresos por las microcentrales serán rentas libres para el municipio” (Inforiente 2008b).

II. Contexto mundial

La explotación del recurso hídrico en otros países ha mostrado resultados nada positivos para los ecosistemas. Así, en su preocupación por la gran cantidad de ríos regulados, Dynesius & Nilsson (1994)¹², “Indican que el 70% de la descarga total de agua de los 139 principales hidrosistemas fluviales del mundo están fuertemente afectadas por la fragmentación del cauce mediante presas para embalses”; así, “en Canadá 4400 m³ de agua son derivados cada segundo y no retornan a su corriente de origen. Esto indica que muchos tipos de ecosistemas lóticos y fluviales se han perdido y que las poblaciones de muchas de sus especies han quedado fragmentadas. Por lo cual es necesario crear una red internacional de acción para la preservación del flujo libre de los ríos y rehabilitación de hidrosistemas alterados”. Lo que, diez años después, sigue siendo avalado por Gleick (2000)¹³ cuando indica que “nuestras sociedades industriales “modernas” modifican de manera rutinaria y dramática el ciclo hidrológico mediante la construcción sin precedentes de proyectos masivos de ingeniería para el control de inundaciones, abastecimiento de agua, energía hidráulica e irrigación”.

⁹ INSTITUTO PARA EL DESARROLLO DE ANTIOQUIA (IDEA). Constituida Empresa Generadora de Energía de Antioquia, Egea. http://www.idea.gov.co/index.php?option=com_content&task=view&id=628&Itemid=1 (1^o de octubre de 2008).

¹⁰ EL MUNDO, Egea construirá microcentrales. Energía para Antioquia. Jueves 9 de Octubre de 2008. http://www.elmundo.com/sitio/noticia_detalle (10 de Octubre de 2008).

¹¹ TELEMEDELLÍN. http://www.telemedellin.gov.co/pagina_nueva/telemed/index.php? (10 de octubre de 2008).

¹² DYNESIUS, M & NILSSON, Ch. Fragmentation and Flow Regulation of River Systems in the Northern Third of the World. En: *Science*, 4 Nov. 1994, Vol. 266.

¹³ GLEICK, P. El Cambio de Paradigma del Agua. Una Mirada al Desarrollo de los Recursos Hidráulicos en el Siglo Veintiuno. En: *International Water Resources Association. Water International*, 2000, Vol. 25, No. 1, pp. 127-138.



Sin embargo, Gleick (2000) también recalca que “en los albores del nuevo milenio, el proceso dinámico del manejo de los recursos hídricos cambió: un creciente énfasis en la incorporación de valores ecológicos en la política hidráulica; un nuevo énfasis en la satisfacción de las necesidades humanas básicas en servicios hidráulicos; una cuidadosa desvinculación entre el crecimiento económico y el uso del agua, y el desarrollo de nuevos métodos para satisfacer las demandas sin que se requieran nuevas construcciones de grandes dimensiones. Estos cambios, han enfrentado una fuerte oposición interna, aún no son universalmente aceptados, y podrían no ser permanentes, pero representan un giro importante en la forma en que los seres humanos consideran el uso del agua”.

El mismo autor señala que “antes de la década de 1980, los planeadores suponían que las carencias proyectadas podrían resolverse controlando el ciclo hidrológico natural mediante la construcción de más infraestructura física, pero la destrucción de ecosistemas, la pérdida de especies, la desintegración de poblaciones humanas, la inundación de sitios culturales y la interrupción de procesos de sedimentación, se encuentran entre los costos ocultos de este desarrollo hidráulico. Así, el paradigma del desarrollo hidráulico del siglo veinte, caracterizado por una ética del crecimiento, ahora se ha detenido debido a los cambios en los valores sociales y las condiciones políticas y económicas” (Gleick 2000).

Es más, “hasta finales de la década de 1970 y principios de la de 1980, la planeación y administración del agua rara vez tomó en cuenta las consecuencias ambientales de los grandes proyectos hidráulicos o del agua necesaria para mantener los recursos y valores ambientales naturales. Recientemente, sin embargo, aún las personas que en el pasado habían estado bien dispuestas a pagar los costos económicos de las

nuevas estructuras, no están dispuestas a aceptar sus costos ambientales. En las naciones industrializadas, se han construido la mayoría de las presas, frecuentemente con grandes sacrificios ambientales. Como resultado de ello, los ríos, los sistemas ribereños naturales, y muchas especies acuáticas son cada vez más raros y valorados. A medida que crece la conciencia ambiental en todo el mundo, también crece el deseo de proteger esos recursos naturales que aún permanecen. Aunque en las naciones en desarrollo se manifiestan algunas preocupaciones en cuanto a que los límites “ambientales” simplemente significan una limitación a su desarrollo económico en beneficio de las naciones industrializadas, existe una creciente y fundamentada oposición (Cernea, 1988; Banco Mundial, 1993; y McCully, 1996) contra los grandes proyectos debido a sus graves costos locales, y está en proceso una revalorización de grandes proyectos de presas a través de la Comisión Mundial de Presas” (Gleick 2000).

Pero no sólo lo ambiental, Gleick (2000) sostiene que “cuando se construyeron los primeros proyectos de presas, no tenía demasiada importancia que se justificaran desde el punto de vista económico, y los análisis económicos que se realizaron contaban con información incompleta y con supuestos cuestionables. Todos los costos ambientales y sociales no comerciales se excluyeron simplemente porque no eran cuantificables; y también se hicieron juegos económicos con periodos de pago muy extendidos, altas tasas de descuento, préstamos a bajo interés, y una transferencia de costos a las partes ajenas a los desarrollos hidráulicos”.

Entonces, “una vez que han visto la gran cantidad de desarrollo en el pasado, y que han soportado el peso de los impactos no monetarios de ese desarrollo, muchas personas ya no están dispuestas a pagar las nuevas estructuras para explotar recursos hidráulicos. Se ha iniciado un cambio significativo en-

caminado a tener un nuevo enfoque y una nueva manera de pensar, a través de una discusión abierta de los fines últimos de la política de los recursos hidráulicos. Cada vez más gente valora en alto grado el mantenimiento de la integridad de los recursos hidráulicos y la flora, fauna y sociedades humanas que se han desarrollado a su alrededor. Se escuchan llamados crecientes para que los costos y beneficios de los desarrollos hidráulicos se distribuyan de manera más equitativa” (Gleick 2000).

Por eso, “cerca de 500 presas en el mundo ya se han abandonado, y está en proceso acelerado un movimiento tendiente a la restauración de los ríos. Muchas naciones están reconsiderando la política hidráulica y hacen más énfasis en los principios de desarrollo que reflejan los valores ambientales, sociales y culturales, que atienden la satisfacción de las necesidades básicas de los ecosistemas en relación con el agua. Y una definición del uso sustentable del agua es la que considera su uso como sustento de la capacidad de la sociedad humana para permanecer y florecer en un futuro indeterminado sin afectar la integridad del ciclo hidrológico o los sistemas ecológicos que dependen de él. La meta más importante de este nuevo paradigma es la de reintegrar el uso del agua conservando el equilibrio ecológico y la salud ambiental” (Gleick 2000).

En consecuencia, “un gran fracaso de la política hidráulica del siglo veinte fue la imposibilidad de comprender la relación entre el agua y el equilibrio ecosistémico, y los vínculos entre éste y el bienestar humano. Como resultado, entre los objetivos más importantes del siglo 21 para los administradores del agua se encuentran la comprensión de esos vínculos y la total integración de los requerimientos de agua para la naturaleza y para los seres humanos. Para algunos ecosistemas, ya es demasiado tarde. Deben definirse, proporcionarse y protegerse los requerimientos mínimos de agua para los ecosistemas

naturales. La determinación de la naturaleza y características de estos requerimientos puede ser una difícil tarea; algunas veces se relacionan con requerimientos de flujo mínimos, o límites de temperatura, o la necesidad de los flujos máximos durante ciertos períodos, o de agua de determinada calidad. Pero estos requerimientos deben alcanzarse como una condición fundamental del desarrollo hidráulico, a menos que nos enfrentemos al riesgo de agotar nuestros recursos naturales y destruir las estructuras de apoyo naturales de las que dependemos” (Gleick 2000).

“Las limitaciones ambientales, financieras y sociales están obligando a disminuir la construcción de grandes proyectos y encaminando a los planeadores a ampliar los recursos limitados a través de la eficiencia. En los lugares en los que aún es posible abastecer de energía hidroeléctrica básica sin grandes problemas sociales o costos económicos y ambientales, todavía serán adecuados y necesarios los grandes nuevos proyectos, pero ahora deberán competir con proyectos innovadores a pequeña escala, con soluciones institucionales y técnicas manejadas localmente” (Gleick 2000).

La persistencia de estructuras económicas e institucionales que todavía alientan usos ineficientes del agua, no ha permitido muchos de los rápidos cambios en la política hidráulica que avanza en todo el mundo. “Una ética de sustentabilidad necesitará cambios fundamentales en la forma en que consideramos al agua, y estos cambios se dan muy lentamente. La planeación de los recursos hidráulicos en una sociedad democrática debe involucrar algo más que simplemente decidir sobre cuál gran proyecto habrá de construirse, o evaluar cuál esquema es el más rentable desde una estrecha perspectiva económica. La planeación debe ofrecer información que ayude a las personas a formarse juicios acerca de cuáles “necesidades y deseos” pueden y deberían ser satisfechos” (Gleick 2000).



III. Estrategias de gestión

La pujanza desarrollista paisa, como se perfiló inicialmente, es difícil de replantear, y es probable que muchos de estos nuevos proyectos no se implementen adecuadamente, por lo cual se plantean tres condicionantes alternativos de gestión: (1) Lineamientos reguladores en Caudales Ambientales, (2) Designación de Ríos Protegidos, y (3) Implementación de Canje de Ríos.

1.1 Regulación de caudales ambientales

La necesidad de respetar unos caudales ambientales mínimos en Colombia se explicita en el intentado proyecto de Ley del Agua (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006), “que define el caudal ecológico como... “los caudales mínimos que, de acuerdo con los regímenes hidrológicos, deberán mantener las corrientes superficiales en sus diferentes tramos, a fin de garantizar la conservación de los recursos hidrobiológicos y de los ecosistemas asociados” (Art. 21), y que designa al IDEAM para diseñar los lineamientos definitivos en esta materia. Hasta que eso se produzca, se plantea un procedimiento hidrológico con una concepción simple del sistema fluvial, que considera como caudal ecológico...*el valor de permanencia en la fuente durante el 90% del tiempo*” Anteriormente, la Resolución 0865 del MAVDT (2004) planteó “dos métodos hidrológicos para calcular el caudal ecológico. El primero *computa el caudal medio diario promedio de 5 a 10 años cuya duración es igual o mayor del 97,5%, que se comprueba corresponde a un período de retorno asociado de 2,3 años. El segundo vincula el caudal mínimo a un porcentaje aproximado al 25% del caudal medio mensual multianual menor de la corriente estuadiada*”.

¹⁴ DIEZ H, JM & BURBANO L, B. Técnicas avanzadas para la evaluación de caudales ecológicos en el ordenamiento sostenible de cuencas hidrográficas. En: Rev. Ingeniería e Investigación. Abril de 2006, Vol. 26 No.1:58-68.

¹⁵ CORMAGDALENA & THE NATURE CONSERVANCY. Entrenamiento “Manejando el agua para la gente y la naturaleza: principios y metodologías de caudales ecológicos”. Cartagena, agosto 2008.

“Un verdadero régimen de caudales ecológicos debe analizar no solo los requerimientos mínimos de flujo de la biocenosis acuática, sino también las condiciones hidráulicas máximas soportables (p. e., aguas abajo de un aporte de caudal trasvasado). Además, es necesario que integre otras especificaciones de flujo precisas para preservar la dinámica fluvial (“caudal generador”), asegurar la conexión periódica multifuncional entre el cauce y las márgenes (“caudal de inundación”), y mantener una potencialidad adecuada del medio intersticial (“caudal de lavado)” (Díez & Burbano 2006)¹⁴.

Igualmente, “las Corporaciones Autónomas Regionales –CARS– (Ley 161, artículo 4), teniendo entre otras funciones la preservación y aprovechamiento sostenible de los recursos naturales e ic-tiológicos y la conservación de los ecosistemas de agua dulce, no solo por la importancia misma de agua para la vida humana, sino también porque los ecosistemas acuáticos cumplen una función ecológica fundamental, manteniendo la calidad del agua, liberando nutrientes a las tierras húmedas, planos inundables y estuarios, generando poblaciones saludables de peces y moderando las inundaciones y sequías, entienden los caudales ecológicos como “la calidad, cantidad y frecuencia de los flujos de agua requeridos para mantener componentes, funciones, procesos y la resiliencia de los ecosistemas acuáticos que proveen bienes y servicios a los seres humanos”, por lo que su establecimiento es esencial para buscar equilibrios que satisfagan las necesidades humanas y para asegurar la sostenibilidad ecológica de los ecosistemas acuáticos y de los ecosistemas aledaños que dependen directa o indirectamente de los flujos hídricos” (Cormagdalenena 2008)¹⁵.

Entonces el paradigma actual, más allá de un Caudal Ecológico, es un paradigma del flujo natural: El completo rango de variación natural intra e interanual de regímenes hidrológicos (Régimen de

Caudales Ambientales), y las características asociadas de época, duración, frecuencia, tasa de cambio y eventos extremos, son críticos para mantener toda la biodiversidad nativa, la integridad de los ecosistemas acuáticos, su diversidad, resiliencia, productividad y salud sistémica.

En este sentido, actualmente el MAVDT¹⁶, en consultoría con la Universidad Nacional de Colombia (UNAL), trabaja una propuesta de Metodología de Determinación de Caudales Ambientales para Proyectos Licenciados, en la que se aborda una estrategia holística que define curvas de duración de caudales iterativamente ajustadas por evaluaciones hidrológicas interanuales (parámetros macro-climáticos) e intra-anales (períodos de estiaje y lluvias), hidráulica de tramos y meso-hábitats, calidad de agua, integridad del hábitat e integridad biótica, que entraría en proceso de implementación por el IDEAM.

1.2 Propuestas ecologistas

El nuevo florecimiento de la generación hidroeléctrica, a partir de la promoción de mini-centrales ha llevado a las administraciones locales y regionales a emprender una carrera para invertir en estas estrategias de desarrollo, que masivamente involucrarían una probable grave alteración en los ciclos de vida de los ecosistemas lóticos y fluviales, por lo cual se requiere un control técnico y una operabilidad de regulaciones normativas y consideraciones ecológicas para la gestión inmediata de los recursos hidráulicos. Por ello, la Autoridad Ambiental Regional invitó representantes de la Academia y Consultores Ambientales, para adelantar conversatorios con el objetivo de promover un primer borrador para sentar los fundamentos de los Principios de una Política Corporativa en la asignación de agua para generación hidroeléctrica en Antioquia.

El argumento ecologista considera como hipótesis de trabajo en este asunto, la siguiente: *Debido a que la factibilidad económica de los proyectos hidroeléctricos impone el caudal de diseño para generación como criterio límite para que los evaluadores ambientales determinen el caudal ecológico, entonces este criterio no protege la sostenibilidad ecosistémica del ambiente intervenido.* Por esto se considera que:

- Las Autoridades Ambientales deberían otorgar como derivaciones de caudal para proyectos de generación hidroeléctrica, la proporción de caudales correspondientes a aquellos que quedarían luego de asegurar el espectro de caudales ambientales ($Q_{formador}$, $Q_{inundación}$, Q_{lavado} , $Q_{ictiofauna}$), o aquel que permanece el 90% de una serie hidrológica en evaluación (no inferior a 10 años). Ese caudal de una corriente natural, liberado por la autoridad ambiental para desarrollar aprovechamientos económicos, luego de separar los caudales ambientales (caudal ecológico, caudal remanente, reservas futuras), sería el caudal comercial ($Q_{comercial}$).

- “El límite de la concesión no es el caudal ecológico, sino que este debe adicionar un porcentaje de reserva para futuras concesiones, pues de lo contrario el caudal disponible puede ser copado por algunas actividades. Esta eventualidad, teniendo en cuenta la duración de las concesiones, puede conducir a imposibilitar la reorientación del desarrollo del territorio en términos ambientalmente adecuados”.

- Se debería entregar la concesión de aguas a la alternativa de ingeniería¹⁷ que esté en capacidad de lograr viabilidad económica del proyecto, utilizando un caudal de diseño técnicamente factible a partir del $Q_{comercial}$ liberado por la autoridad ambiental, y donde la altura máxima del dique para un río con caudal promedio menor a

¹⁶ MAVDT-UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. Contrato No. C-0076-08 cuyo objeto general es “Definir la metodología para estimar el caudal ambiental en proyectos que requieran licencia y que permita garantizar la conservación, regulación y utilización del recurso hídrico, unificar criterios y establecer orientaciones de manejo ambiental para la ejecución de dichos proyectos de regulación de caudales en el país”. 2008.

¹⁷ Se debe incursionar entonces, más allá del Diagnóstico Ambiental de Alternativas, en los Diseños Alternativos de Ingeniería.

10m³/s, debe ser un diseño que no fragmente la continuidad de flujo, ni altere significativamente la tasa de deriva orgánica en períodos de estiaje.

2. Ríos protegidos

Algunos países (Estados Unidos, Australia, España) han incurionado en decisiones *extremas*, declarando algunos ríos libres de toda intervención cultural. Así, en la valoración ecológica y cambio de su significancia en el tiempo (UNESCO 2004)¹⁸, se solicitó lo siguiente: *“Proponga ríos, o tramos de sistemas de río, que usted considera como un río de alto valor ecológico: esos que deberían permanecer libres de cualquier intervención humana que altere su valoración social por la condición natural relevante”*.

Las respuestas se enmarcaron en cuatro criterios núcleos: Naturalidad, representatividad biogeográfica, diversidad y rareza, con 20 atributos, entre los que flujo no regulado, elementos del río interconectados, vegetación ribereña nativa intacta, rasgos del canal inmodificados, ausencia de trasvases, diversidad de hábitats y diversidad morfológica del canal, fueron muy importantes (Dunn 2004)¹⁹.

Por su lado, los *Wild & Scenic Rivers*, de la ley de los Estados Unidos de 1968, “crearon un sistema de protección jurídica, con la idea de conservar los ríos en el mayor grado de naturalidad posible: *The Congress declares that the established national policy of dams and other construction at appropriate sections of the rivers of the United States needs to be complemented by a policy that would preserve other selected rivers or sections thereof in their free-flowing condition to protect the water quality of such rivers and to fulfill other vital national conservation purposes*. Esta figura incide en el régimen concesional

y de autorizaciones más que en cuestiones de ordenación territorial y ambiental en sentido estricto”.

En España, han considerado los ríos como ecosistemas en verdadero peligro de extinción. Por ello, elaboraron un programa de protección y restauración que los conserva como muestras de una rica biodiversidad. “Una de las estrategias es protegerlos del otorgamiento de concesiones y autorizaciones de todo tipo: captaciones de agua, presas para regadío, hidroeléctricas, graveras, vertidos o talas de bosque de ribera. Cuenta con el fuerte apoyo de la Directiva 2000/60/CE, Marco del Agua, cuyo principio de no deterioro protege desde diciembre del año 2000 los ríos frente a nuevas concesiones” (Brufao 2006)²⁰. La Ley del Plan Hidrológico Nacional, en el Artículo 25 (Reservas hidrológicas por motivos ambientales), estipula que “el Ministerio de Medio Ambiente podrá reservar determinados ríos, tramos de ríos, acuíferos o masas de agua para su conservación en estado natural. Tal reserva podrá implicar la prohibición de otorgar autorizaciones o concesiones sobre el bien reservado. El establecimiento de dichas reservas tiene por finalidad la protección y conservación de los bienes de dominio público hidráulico que, por sus especiales características o su importancia hidrológica, merezcan una especial protección”(Brufao 2006).

3. Canje de ríos

“La pretensión de que todo el caudal natural de un río puede reservarse para el ecosistema acuático es utópica en el contexto actual de los países que afanosamente persiguen desarrollo económico”, e indudablemente existen ríos con un potencial hidroeléctrico tan irrefutable, que será muy difícil en nuestro entorno socio-cultural, a pesar de sus singularidades ecosistémicas, declararlos como ríos protegidos; por lo cual es necesario incursionar en la figura de

¹⁸ UNESCO. 2004. *World Heritage lifting*. <http://who.unesco.org/n-criteria-changes.htm> (20 de Junio de 2008).

¹⁹ DUNN, H. *Defining the ecological values of rivers: the view of Australian river scientists and managers*. En: *Aquatic Conserv: Mar. Freshw. Ecosyst.* 14: 413-433. 2004.

²⁰ BRUFAO C, P. 2006. *Breves apuntes sobre los Ríos Protegidos: Aplicación de los Wild & Scenic Rivers en España*. AEMS-RIOS CON VIDA. www.riosconvida.es (Junio 2007)

canje de ríos, en la cual se compensaría el deterioro causado al río intervenido, con programas de rehabilitación ambiental y conservación ecosistémica en cuencas biogeográficamente análogas, pero con despreciable potencial hidroeléctrico.

IV. Exhortación a la capacidad societal de valoración ecosistémica

Como aproximación al entendimiento del tipo de alteración ecosistémica en que se incurre con intervenciones inadecuadas, se presentan las posturas ambientalistas españolas bastante radicales, o bastante poéticas o bastante acertadas, a la realidad ecosistémica, bajo la perspectiva de Gallego (2008)²¹, al preguntarse sobre los *auténticos usuarios comunes del agua*:

“Tramos de ríos vírgenes, de aguas transparentes, que tanto vienen de los deshielos y manantiales de páramos y bosques de niebla. En estas aguas turquesas y esmeraldas, la vida bulle. Pequeños insectos y macro invertebrados sirven de alimento a los peces de estos ríos, con características genéticas únicas, fruto de una larga evolución. Cada año, siguiendo un impulso ancestral, migran a lo largo del río y suben a los tramos más altos buscando los mejores lugares para desovar. Durante milenios, el ritual de la migración, de los peces desovando, de la vida, se repite de forma continua. Hasta que llega el hombre y lo para. Necesitamos minicentrales para producir más electricidad “limpia”. En diciembre y enero, la época de reproducción, los peces migradores tienen que superar el obstáculo de tres minicentrales para remontar el río, atravesar saltos y subir a través de escalas para peces, canales de hormigón a los que muchas veces no pueden ni siquiera llegar por lo bajos que son los caudales. Cuando las centrales funcionan, el nivel de las aguas aumenta o se reduce bruscamente, arrastrando a los peces y dejándolos al descubierto y sin refugio, varados en medio del río. A las

horas del día en que consumimos más electricidad el agua se suelta de golpe, para turbinar y producir energía; todos los sedimentos y arenas del fondo del río se arrastran a gran velocidad, arañando y erosionando la piel de los peces, que quedan expuestos a toda clase de infecciones y parásitos; la arenilla y sedimentos se acumulan en su sistema respiratorio. En épocas de desove la puesta es arrastrada o queda al descubierto, según suban o bajen las aguas, malográndose en ambos casos” (Gallego 2008).

“Necesitamos producir más electricidad “limpia”. No nos planteamos seriamente el ahorro, y la simplificación de nuestros hábitos de vida porque significaría una amenaza para nuestras sociedades, basadas en el consumo y el gasto.

¡Produc--amos más energía! ¡Construyamos más minicentrales y centrales hidroeléctricas, a pesar de que ello signifique acabar con ríos y ecosistemas! ¿Qué puede importarnos lo más mínimo lo que le pase a los pájaros, a los peces o a los ríos?

¡Eso son cosas de los ecologistas que siempre se están quejando por todo y quieren que volvamos a la edad de las cavernas”! (Gallego 2008).

“Los otros, esos usuarios de segunda categoría, “los sin papeles” del agua, representados por los ecologistas y otras gentes que piden cosas tan extrañas como caudales ecológicos “para el río y otros seres vivos”, y alteran el normal funcionamiento de los foros y grupos, que sutilmente, han venido repartiéndose el agua en España. Los verdaderos usuarios, siguiendo la lógica de estos, serían: los acueductos, los distritos de riego, los hidroeléctricos, etc., es decir, los que amparan su uso en un título concesional firmado por el Estado. Los *otros*, los de segunda categoría serían los que no tienen título ni papel. Es decir, el resto de ciudadanos y la sociedad, los pájaros, los peces, las nutrias, los bosques de ribera y los ecosistemas naturales y seres vivos que rodean a



²¹ GALLEGO B, M. “Los otros: pájaros, peces, ríos y usuarios comunes del agua”. La Nueva Cultura del Agua, el cambio climático y las formas de vida. IV Fiesta del Agua de Andalucía. 17 al 20 de abril de 2008. Coín, Málaga.

los ríos. Cuando no podemos bañarnos en un río porque no tiene agua; cuando se mueren los árboles de la ribera de un río por el descenso continuado del nivel de sus aguas; cuando tienes que dejar de pescar en un río porque todos los peces han desaparecido por un alud o minicentral, no es el precio del progreso o de la modernización de nuestras vidas” (Gallego 2008).

“Nadie pretende que el resto de usos: regadío, hidroeléctrico, industrial, etc., tengan que desaparecer o verse gravemente perjudicados, pero sí asumir sus límites, y que la concesión que tienen es sobre un bien de dominio público que no les pertenece y que tienen que gestionar adecuadamente, cumpliendo las condiciones de la concesiones e incluso en determinados casos sometiendo a la revisión de las mismas” (Gallego 2008).

Las sociedades en diferentes partes del mundo tienen imperativos diferentes (referentes de valoración cultural de los recursos naturales), basados en necesidades inmediatas y no en perspectivas de futuro; entonces existe el riesgo de que la arrogancia de la sociedad actual nos lleve a la convicción de que tenemos tanto conocimiento, y somos tan inteligentes, que sabemos como hacer las cosas correctamente, y no cometeremos más errores sobre la naturaleza.

Por eso, son muy oportunos Dyson *et al.* (2003)²² cuando plantean que “históricamente, se ha gestionado el agua a partir de una perspectiva de oferta con énfasis en maximizar el crecimiento económico a corto plazo con base a la utilización del agua. Los criterios que orientan todo el régimen de las concesiones son fundamentalmente económicos en tanto atienden a la naturaleza de la actividad propuesta, el período de recuperación de la inversión y la previsión de un tiempo suficiente para que la explotación sea rentable. Estos criterios iluminan tanto la duración (20 a 50 años) de la concesión como el carácter

de la misma que viene a constituirse en casi un título sobre el agua, y sólo es posible revisar las concesiones otorgadas en caso de fuerza mayor (escasez del recurso) que obligue a una redistribución del mismo entre las concesiones otorgadas”.

Y agregan que “poco se ha pensado en la salud de la fuente misma y no se entienden bien las implicaciones del exceso de uso o del empeoramiento de la salud de los ríos. La finalidad de los “caudales ambientales” es establecer un régimen de caudal que sea adecuado en cuanto a **cantidad, calidad y regularidad** para **sustentar la salud** de los ríos y de otros ecosistemas acuáticos. El grado de “*buena salud*” en que se sustentará el río es, sin embargo, un juicio de la sociedad, y variará de un país a otro y de una región a otra. Cuál sea el caudal ambiental apropiado para un río concreto dependerá, pues, de los valores para los que debe gestionarse el sistema fluvial. Estos valores determinarán las decisiones acerca de cómo equilibrar las aspiraciones ambientales, económicas y sociales y las utilidades de las aguas del río. Desarrollar un programa de caudal ambiental, por tanto, significa elaborar los valores centrales sobre los que se habrán de basar las decisiones, determinando qué resultados se buscan y definiendo qué trueques conllevarán” (Dyson *et al.* 2003).

Quedan para nosotros, aquí en nuestro hogar, algunos interrogantes:

¿Aprendimos algo con el desarrollo hidroeléctrico en Antioquia: en su Oriente, el Norte y el de Porce? ¿Logramos alcanzar capacidad de Gestión Ecosistémica local?, o ¿sólo hemos intentado hacer Gestión Ambiental?

Con “el hacha que nuestros mayores nos dejaron por herencia”, la sociedad paísa es tipificada como una cultura que ha destruido palo a palo los ecosistemas boscosos andinos; ¿ahora incursionaríamos en secar quebrada por quebrada,

²² Dyson, M, Bergkamp G & Scanlon J (Eds). *Caudal. Elementos esenciales de los caudales ambientales*. Tr. José María Blanch. San José, C.R.: UICN-ORMA. xiv + 125 pp. 2003.

hasta destruir todo el hidrosistema departamental?

En un país donde difícilmente se respeta la vida humana ¿Existe en nuestra sociedad suficiente valoración cultural, conocimiento científico y apreciación estética para preservar intactos en su naturalidad tramos de ríos o cuencas íntegras, como representativas de intangibles supremamente sublimes para la humanidad y la vida misma?



La Protección de los Páramos, acción Inapelable ante el cambio climático

Carlos A. Monsalve
César A. Velásquez R.

Foto 1. Valle glacial, páramo del Sol o de Frontino (Urrao). Fotografía: Carlos Monsalve.

*Biólogo (U. de A.), MSc en Bosques y Conservación Ambiental (Universidad Nacional, sede Medellín). Est. PhD Ciencias de la Tierra, énfasis en cambio climático en Colombia (Universidad de Ginebra, Suiza). Profesor catedrático Unalmed. Autor de *Cambios en los bosques durante los últimos 3200 años (Holoceno tardío) en el páramo de Frontino, cordillera Occidental, Antioquia, Colombia*. camonsalv@gmail.com, camonsal@unal.edu.co

**Biólogo (U. de A.). Magíster en Sistemática Vegetal (UNAL, sede Medellín). Doctor Ciencias Biología, Área Paleoeología (UNAL Bogotá). Profesor Titular y Director Laboratorio de Paleoeología (UNAL Medellín). Autor de varios libros y artículos en los campos de la Palinología y Paleoeología enfocados principalmente hacia la reconstrucción del clima, ambiente y vegetación del noroccidente de Colombia. cavelasq@unalmed.edu.co.

Concepto

Los páramos son ecosistemas únicos, ubicados arriba de los 3000m en los Andes tropicales, alcanzando la base nival, en donde la hay; abarcan aproximadamente el 2.6% de la superficie de Colombia, que lo hace el país con mayor extensión y diversidad de espermatofitos en este ecosistema entre Ecuador, Venezuela, norte del Perú y en algunos sitios de Costa Rica y Panamá (Rangel, 2000). Sus temperaturas promedio van de 0 a 8°C.

Estos ecosistemas se encuentran expuestos a fluctuaciones extremas de temperatura, humedad, brillo solar, radiación, vientos, estrés hídrico, y su único aporte proviene por medio de la precipitación (ceniza, material particulado y aerosoles disueltos en el agua de escorrentía) y como resultado del metabolismo entrópico del sistema.

En ellos existe un alto grado de endemismo; es decir, con especies, géneros o familias que viven exclusivamente en el páramo. Sus especies, fundamentalmente las vegetales, cumplen funciones de regulación, control, abastecimiento

y purificación del agua, toma e incorporación de dióxido de carbono (CO_2), refugio y alimentación de la fauna silvestre, control climático, despensa genética para la obtención de nuevos medicamentos y mejora de especies importantes para obtener genes potenciales en seguridad alimentaria y el gran valor paisajístico, cultural, ritual y espiritual (Fotos 1 y 2).



Foto 2. Laguna Sabanas, páramo de Belmira. Fotografía: Carlos Monsalve.

En la geomorfología de nuestros páramos y como huellas de glaciaciones pasadas, existen abundantes cuerpos de agua (lagos, lagunas, humedales

y turberas) en diferentes estados de conservación. Actúan como aljibes o depósitos naturales que irrigan toda la topografía de los Andes, alimentando y creando vida a su paso por los diferentes ecosistemas y poblados humanos. Los humedales paramunos guardan valiosa información en sus sedimentos, donde es notable la presencia de microfósiles. Con ellos es posible reconstruir la vegetación y microfauna a través del tiempo, los cambios en las asociaciones naturales y el clima.

Lo anterior significa que estos ecosistemas actúan como bibliotecas naturales, conservadoras de información significativa sobre la variación del ambiente, bien sea causada por eventos naturales (erupciones volcánicas, fenómenos climáticos como El Niño y La Niña) o por prácticas antrópicas como cultivos, quemas, ganadería, extracción de recursos y domesticación de especies.

Los estudios palinológicos de alta resolución que se realizan actualmente en estos ecosistemas (Monsalve, 2004; Velásquez, 2005, Parra, 2005), constituyen una valiosa herramienta para ser utilizada en los procesos de restauración ambiental, ya que permite informar sobre la flora del pasado y su asociación con otros organismos. Un grupo de científicos de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín y del Instituto de Ciencias Naturales de la sede Bogotá, lideran los estudios de mayor resolución informativa sobre los cambios en la vegetación y el clima (Foto 3). Igualmente, las experiencias y el trabajo se comparten con otros investigadores de universidades europeas (U. de Genève) y de USA (U. Florida, Columbia University, NY)

Caso Antioquia

En Antioquia existen algunas zonas paramunas, donde se estableció, desde hace unos tres millones de años, una biota con elementos de origen tropical, holártico (regiones templadas y frías del norte), austral (regiones templadas y frías del sur) y anfipacífica (América y sureste de Asia).

A manera de ejemplo, son resaltables algunos páramos del centro y noroccidente de Antioquia como el de Belmira (municipio de Belmira, cordillera Central), el páramo del Sol (Municipio de Urrao, cordillera Occidental) y el relicto de páramo ubicado en el cerro Las Baldías (vereda San Félix, Medellín-Bello, cordillera Central), Fig.1.

El páramo de Frontino o del Sol es el mejor conservado, seguido del páramo de Belmira y, finalmente, de las Baldías. Un taxón característico de los tres sitios es el género *Espeletia* Mutis ex Bonpl (frailejón) y especies características son: *Espeletia occidentalis* var. *antioquiensis* Cuatrec, en Belmira y las Baldías y *Espeletia frontinoensis* Cuatrec., en el páramo del Sol.

Foto 3. Estudio de cambio climático en los páramos. Fotografía: Monsalve et al, 2008.

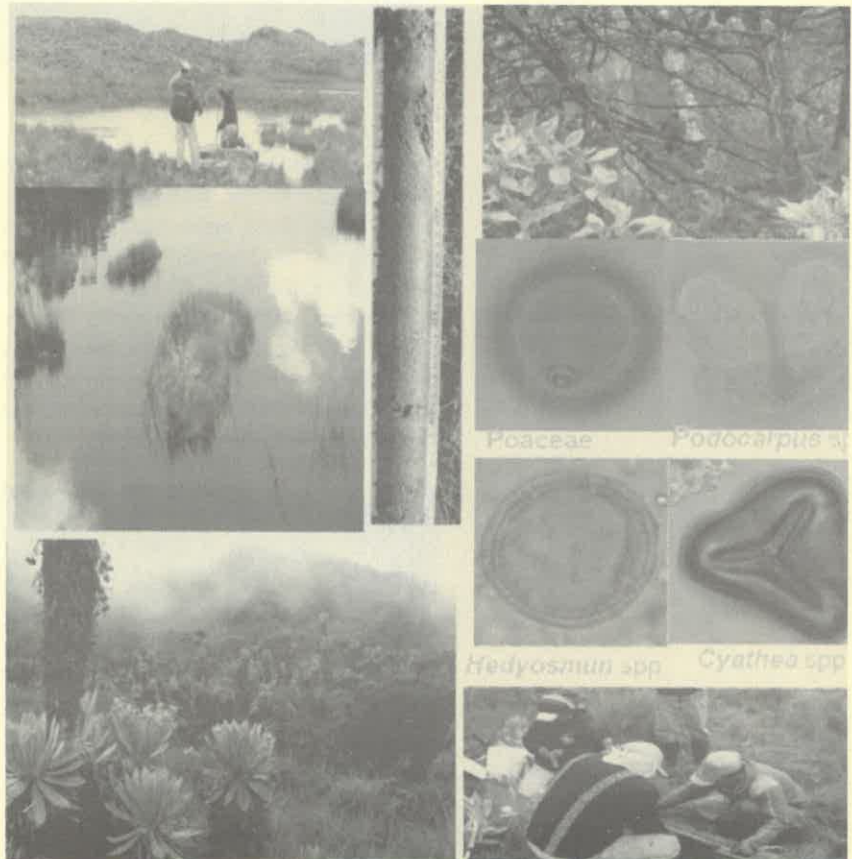
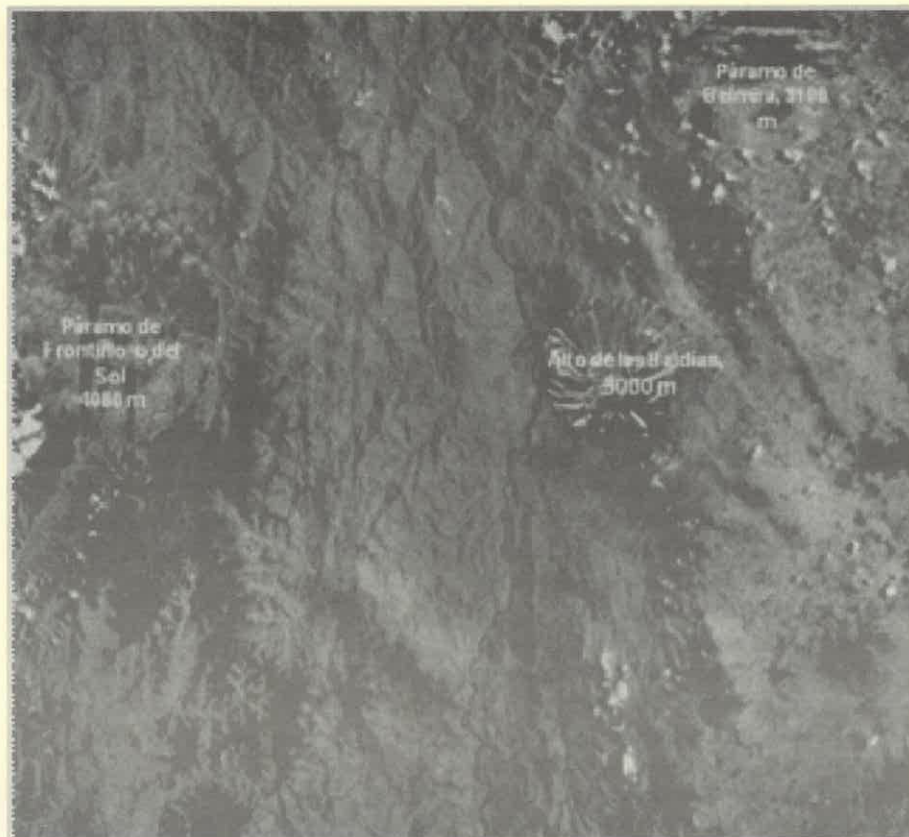


Figura 1. Ubicación espacial de los páramos El Sol, Belmira y Baldías. Imagen satelital procesada por José Lubín Torres.



El páramo de Frontino o del Sol, es una importante estrella hidrográfica donde nacen fuentes de agua fresca y limpia que surten las comunidades locales de Urrao, Caicedo y Abriaquí y llevan agua a importantes ríos como el Atrato, Cauca y río Sucio. En el ascenso hacia el páramo se observa la evidencia de actividad ganadera, inclusive alcanza a llegar hasta el robledal (Foto 4).



Foto 4. Extensión del área ganadera en cercanías al bosque (robledal), páramo del Sol (Urrao). Fotografía: Carlos Monsalve.

Del páramo de Belmira y de áreas cercanas se surten once municipios, con una población estimada en unos 64.000 habitantes. Abastece de agua al sistema de aprovechamiento múltiple Río Grande II de Empresas Públicas de Medellín, el cual suministra agua potable a una amplia población del área metropolitana del valle de Aburrá. De igual manera es vital en la generación de energía eléctrica, esparcimiento y diversión a la población que visita el parque recreativo Las Aguas y, de paso, brinda mejoramiento de la calidad biótica del río Medellín (Toro & Vanegas, 2002).



Foto 5. Extensión de la ganadería de leche hasta los cerros del bosque altoandino (robleal), Belmira (Antioquia). Fotografía: Carlos Monsalve.

Igual que el área del páramo de Sol, pero con mayor intensidad en Belmira, es común observar que grandes áreas del bosque y de humedales han sido transformadas en potreros con pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*), en el pastoreo de ganadería de leche (Fotos 5 y 6).



Foto 6. Extensión del área ganadera en los cerros altoandino, Belmira (Antioquia). Fotografía: Carlos Monsalve.

En el cerro Las Baldías nacen varias fuentes que llevan sus aguas hacia la vertiente del Cauca y el valle de Aburrá (afluentes de la quebrada La Iguaná y La García en Bello), igualmente surten los acueductos de múltiples veredas de San Cristóbal, San Félix y San Jerónimo. Este cerro es un regulador del clima de toda la parte centro occidental del valle de Aburrá, por lo tanto su ecosistema

requiere que las autoridades locales apliquen la normatividad ambiental, dado su acelerado proceso de pérdida del bosque por actividades como el monocultivo de pino y ciprés, la ganadería de leche y el avance de la frontera agrícola (Fotos 7 y 8).



Foto 7. Extensión de la frontera agrícola y ganadera en los cerros de Boquerón y Las Baldías San Cristóbal-Bello (Antioquia). Fotografía: Carlos Monsalve.



Foto 8. Extensión de la agricultura y ganadería de leche en las Boquerón y Las Baldías, San Cristóbal-Bello. Foto: Carlos Monsalve.

La vegetación paramuna también está muy afectada. Según los botánicos James L. Zarucchi y M. Correa, cuando coleccionaron *Espeletia occidentalis* var. *antioquiensis* Cuatrec en 1988, encontraron una población de 60 individuos. Aunque hoy la población se mantiene, estos individuos se encuentran restringidos a una pequeña área de terreno y con alto impacto antrópico, lo cual los hace mucho más vulnerables y susceptibles de extinción (Foto 9).



Foto 9. Serranía de Las Baldías, vista al valle del Aburrá. Fotografía: Juan Camilo Jaramillo.

Páramos del Oriente

En los páramos de Sonsón, Argelia, Nariño y Abejorral, se observan condiciones similares de incidencia antrópica y conservación de parches de difícil acceso, en la zona paramuna propiamente dicha. Sin embargo las comunidades y líderes ambientalistas con el apoyo de Cornare y entidades extranjeras llevan a cabo programas de educación y uso sostenible del bosque y el páramo, –exposición de experiencias Taller de Páramos, CORANTIOQUIA, noviembre 25-26, 2008.



Foto 10. Cerro Caramanta, municipio de Andes. Fotografía: Juan Lázaro Toro.

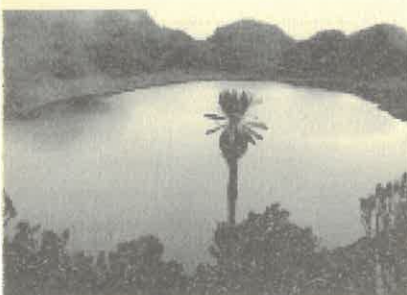


Foto 11. Laguna Santa Rita, municipio de Andes. Fotografía: Juan Lázaro Toro.

Páramos del Norte

El Paramillo es un complejo muy valioso por ser una estructura de regulación climática hacia el noroccidente de Antioquia; nacimiento de importantes ríos como el Sinú, San Jorge y una gran cantidad de quebradas. Según UAESPNN (2005) las serranías de Abibe, San Jerónimo y Ayapel, que nacen en el Paramillo, se encargan de modelar la convección y el régimen de precipitación, favoreciendo la consolidación de masas nubosas. En el nudo del Paramillo, entidad identificada en Rangel-Ch.(2000), no existen condiciones propicias para el establecimiento de vegetación típica del páramo, como la observada en otros sistemas paramunos (Belmira o Frontino).

En el Paramillo no es evidente la transición del bosque altoandino al subpáramo, la vegetación del propio páramo y comunidades vegetales asociadas a cuerpos de agua; sin embargo, sí es común la presencia de asociaciones de pasturas macollantes (sabanas de pastos). Estas condiciones, posiblemente sean el resultado de la ubicación y del registro histórico de juegos de origen natural o antrópico.

Páramos del Suroeste

Se encuentran el Complejo Citará, haciendo parte de los municipios de Andes, Bolívar y Betania, sin embargo, Rangel-Ch. (2000) menciona el páramo

de Citará, el cerro Caramanta, el páramo Caramanta, los cerros San Fernando y San Nicolás como localidades de páramo dentro o cerca de los límites de este complejo (Morales *et al*, 2008).

Citará, como la mayoría de los páramos de la cordillera Occidental, está expuesto al régimen de corrientes ascendentes que provienen del océano Pacífico, las mismas que elevan masas de aire con alta humedad que se precipitan sobre el complejo montañoso, en ambas vertientes (Morales *et al*, 2008). El efecto adicional del desplazamiento de la Zona de Convergencia Intertropical hace que la precipitación multianual, calculada en 2800 mm se distribuya en forma bimodal, con dos períodos extremadamente lluviosos intercalados por dos de menor cantidad de precipitación (Morales *et al*. 2008).

Varios aspectos generales de estos páramos han sido estudiados de manera preliminar por la Universidad Nacional de Colombia, de donde se concluye que poseen una gran riqueza biológica e hidrológica, fuente de agua para un sinnúmero de comunidades humanas; de ahí que se encuentre en proceso de declaratoria de Parque Nacional Natural (Fotos 10 y 11).

La economía de la mayoría de municipios del suroeste se deriva del cultivo del café y la ganadería; no obstante, los bosques han sido totalmente talados para dar paso a monocultivos de café, situación supremamente grave dada la alta demanda de agua para su beneficio, la pérdida de la biodiversidad, polinizadores para múltiples cultivos y derivados de los productos de la colmena y –finalmente– la desertificación de mucha parte de esas tierras. Por lo tanto hacemos un llamado a la Federación de Cafeteros de Colombia o (Cenicafé) para que busquen alternativas contra la acelerada pérdida de la biodiversidad, de recursos hídricos y de la contaminación del medio natural, derivados del aprovechamiento del café y el uso de fertilizantes y agroquímicos.

Perspectivas

Nuestros ancestros y los antiguos colonos y gobiernos, valoraban las zonas del mundo por sus riquezas en especies de flora y fauna. Este criterio perdió su prevalencia con el advenimiento de la era industrial, cuando se empezó a valorar de acuerdo con las posibilidades de manufacturación y síntesis de diversos productos de uso y consumo (Alzate, 2008). En las últimas décadas se ha restablecido, en buena parte, el criterio de valoración de los recursos naturales, ya que la mayoría de países industrializados, por su ubicación geográfica y deterioro ambiental, presentan bajas diversidades biológicas y es más claro que cada especie en un área determinada, representa una potencialidad productiva en la industria farmacéutica, alimenticia, manufacturera u ornamental (Alzate, 2008).

Esta es la razón por la cual se ven obligados a explorar las potencialidades de los biodiversos países tropicales, cobrando con ello interés la posesión de una riqueza biótica. Esta riqueza, sumada a la hídrica, serán factores a considerar en las políticas económicas futuras y en la legislación clara del intercambio biótico, teniendo en cuenta, incluso, el nivel molecular.

En el desarrollo de muchas obras civiles (carreteras, explotación minera, represas, batallones de alta montaña, antenas de radio y televisión, túneles, etc.) se ha pasado por alto el valor de la biodiversidad, la diversidad étnica y cultural y su efecto sobre los diferentes ecosistemas. En otros casos se hacen los estudios de impacto ambiental, pero no hay un compromiso serio con el seguimiento de los monitoreos ambientales posteriores a los proyectos.

De acuerdo con *El Colombiano* (2008) el 11 por ciento de la región Andina está constituida por páramos. El 56 % de ellos podría desaparecer en unos años. Estos ecosistemas son únicos en el planeta, reguladores de agua y poseedores de alta biodiversidad.

Un informe del IDEAM sobre el estado de los recursos naturales dice que de 1985 a 1995 se perdieron cerca de 111.000 ha de páramos, más hacia los departamentos de Boyacá, Cundinamarca y Tolima. La ganadería y la extensión de la frontera agrícola incidieron en ello.

Otra realidad es que el calentamiento global los está afectando. Un estudio de José Daniel Pavón y G. Hurtado mostró la tendencia al ascenso de la temperatura del aire en 30 años: de 1,0, 1,4 y 0,9 respectivamente, para los páramos de Cundinamarca, Boyacá y de Tolima-Huila, a un ritmo de crecimiento de entre 0,3 y 0,4 °C por decenio.

De igual manera, las tendencias de la precipitación media es decreciente en los tres casos. En los 30 años se ha reducido en cerca de 10, 10 y 5 mm mensuales respectivamente, para los distritos de los páramos de Cundinamarca, Boyacá y Tolima-Huila, con un ritmo de disminución de los volúmenes de precipitación de 2-3 mm/decenio.

Dos casos tristemente célebres en Colombia han sido Guatavita (Fotos 12 y 13) y Belmira. La búsqueda desmedida de oro, llevó al desagüe de grandes cuerpos de agua (total en Belmira) y a la privación de una riqueza enorme para el país. La posible extracción realizada no compensa en nada el daño realizado o la posible recuperación de dichos ecosistemas. Se suma a esta situación la actividad agrícola y ganadera. Además de una explotación del suelo hasta la franja paramuna, grandes extensiones de humedales han sido sometidas a drenaje, eliminando significativos depósitos de agua, amén de la biota asociada. Esta riqueza hay que conservarla so pena de poner en riesgo nuestra propia existencia.



Foto 12. Laguna Guatavita. Fotografías: bladores.lycos.es/foto guatavita laguna1.



Foto 13. Laguna el Morro (sin espejo de agua) páramo de Belmira. 3100 m.

Fotografía: Luis Guillermo Valencia B.

Algunas sugerencias

Los páramos, ecosistemas únicos, son patrimonio natural, nacional y de la Humanidad; por lo tanto, deben ser protegidos, por tratarse de un bien no renovable y debido a la alta presión antrópica y a los efectos de cambio climático, es urgente trazar políticas de inmediato cumplimiento que permitan detener su acelerada destrucción.

Se debe proteger, conservar e investigar el ecosistema paramuno, con el fin de generar conocimiento para las comunidades y obtener sus beneficios de manera equitativa, sostenible y sustentable.

Se insta al Ministerio de medio ambiente, a la Academia, a las corporaciones ambientales y a la comunidad en general para que el Artículo No.3 de las Prohibiciones de uso, en el literal d, "Actividades mineras, salvo derechos legalmente adquiridos" de la Ley 032 de 2003 sea revisado y se eliminen jurídicamente los beneficios adquiridos sobre la explotación de Actividades mineras por particulares. Ya que el Ministro de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, Juan Lozano Ramírez manifestó durante la presentación del libro "Atlas de páramos de Colombia", que "INGEOMINAS, de manera irresponsable anda otorgando títulos mineros por todo el territorio nacional, salpicando y tapizando de títulos mineros los páramos, poniendo en peligro la sostenibilidad del recurso hídrico en Colombia", e hizo un llamado para que se creen instrumentos legales fuertes que permitan la protección y conservación de los páramos colombianos (**Bogotá, 27 de febrero de 2008**).

Incluir en los textos de Ciencias Naturales, Sociales y Geográficos, todos los aspectos e investigaciones realizadas en los páramos; con fines educativos, pedagógicos y de valoración de su importancia para las generaciones

actuales y futuras.

Crear fondos que permitan financiar los programas de protección, conservación e investigación de los páramos. Las posibles fuentes serían: transferencias de los servicios públicos, explotación del subsuelo, impuestos diversos, pago a cambio de deuda externa, etc.

Bibliografía

- MORALES M., Otero J., VAN DER HAMMEN T., TORRES A., CADENA C., PEDRAZA C., RODRÍGUEZ N., FRANCO C., BETANCOURT J.C., OLAYA E., POSADA E. y CÁRDENAS L., *Atlas de páramos de Colombia. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D.C. Colombia. 208p., 2007.*
- ALZATE, F.G. *Caracterización y estudio de la vegetación del Oriente antioqueño. Universidad Católica de Oriente. Editorial Lealón. Medellín. 255 p., 2008.*
- MONSALVE, C.A. *Palinología del Holoceno Superior en la laguna de Puente Largo, páramo de Frontino, Cordillera Occidental, Antioquia- Colombia. Tesis MSc. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. 120 p., 2004.*
- MONSALVE, C.A, PARRA, L.N., GORIN, G & Abril, G. *Registro de cambios en los bosques durante los últimos 3200 años (Holoceno Tardío) en la laguna de Puente Largo, páramo de Frontino, cordillera Occidental, Antioquia- Colombia. Póster en memorias Seminario Internacional de bosques tropicales y desarrollo, Medellín, pp. 18-21, 2008.*
- PARRA, L.N. *Análisis facial de alta resolución de sedimentos del Holoceno Tardío en el páramo de Frontino, Antioquia. Tesis PhD. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia.*

Bogotá. 215 pp., 2005.

RANGEL-CH, J.O. *Colombia Diversidad Biótica III La región de vida paramuna*. Instituto de Ciencias Naturales, Facultad de Ciencias. Universidad Nacional de Colombia. 1ª edición. Ed. Unibiblos. Bogotá. 902 p., 2000.

TORO, J.L & VANEGAS, G.L. *Flora de los páramos y bosques altoandinos del noroccidente medio antioqueño*. Corporación Autónoma Regional de Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA. 180 p., 2002.

VELÁSQUEZ, C. A. *Paleoecología de alta resolución del Holoceno Tardío en el páramo de Frontino, Antioquia*. Tesis PhD. Instituto de Ciencias Naturales. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá. 200 p., 2005.

Los páramos, ecosistemas únicos, son patrimonio natural, nacional y de la Humanidad; por lo tanto, deben ser protegidos, por tratarse de un bien no renovable y debido a la alta presión antrópica y a los efectos de cambio climático, es urgente trazar políticas de inmediato cumplimiento que permitan detener su acelerada destrucción.



La Corporación Ambiental GEDI trabaja en la formación de seres humanos con mejor y mayor preparación teórico-práctica en el quehacer ambiental, orienta sus programas y proyectos para establecer lineamientos claros en la gestión ambiental del territorio y en el sector empresarial bajo cinco líneas de acción:

- ✦ Educación y Cultura Ambiental.
- ✦ Intervenciones Ambientales.
- ✦ Agroecología, Seguridad Alimentaria y Nutricional.
- ✦ Comunicaciones.
- ✦ Áreas Naturales Protegidas y Ecosistemas Naturales Estratégicos.

Corporación
Ambiental



25 años

1984 - 2009

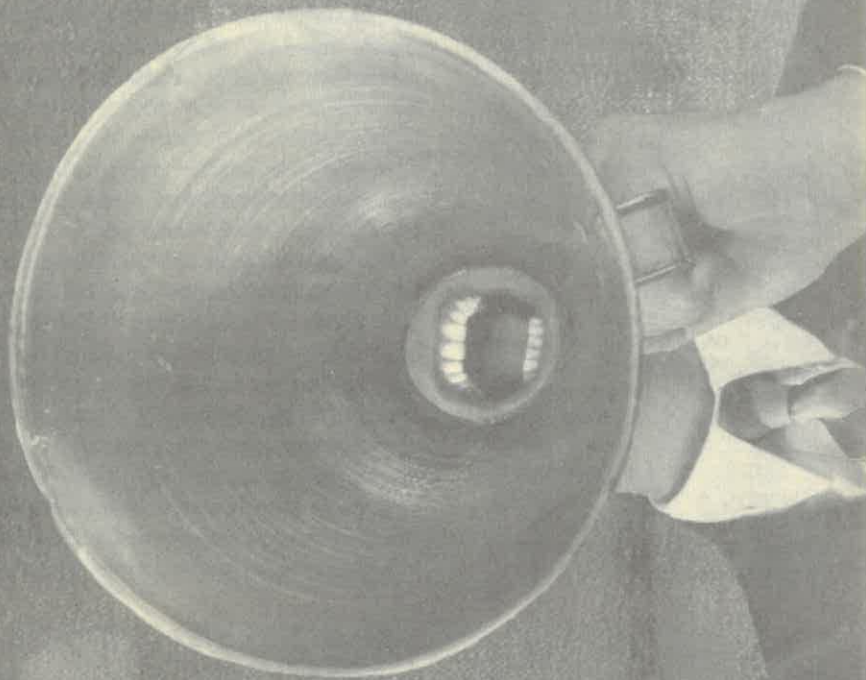
Objetivo La Vida



CII 36 No 59 - 69 Of. B-287 Estadio Ditaires - Itagüí
Teléfonos: 373 31 58 - Telefax: 374 02 61
corpogedi@yahoo.es

ESTRATOS / OBRA GRAFICA: RICARDO OBANDO / PINTURA/BARROS Y SEDIMENTOS SOBRE LIENZO, 1999 - 2009

APLICACIÓN



La Minería Responsable con la Sociedad y el Medio Ambiente: *Esperanza para la Paz en Colombia*

Jalme Wither Sánchez* & Nicolás Alveiro Echeverri Alvarán**

"Estamos pisando oro, plata, platino, níquel, cobre, cinabrio, calcáreos, carbón, petróleo (...), minerales que representan grandes riquezas y contradictoriamente somos un país pobre".

Francisco José de Caldas (1771-1816)

La deuda histórica

Durante el último lustro asistimos a una transformación radical de la minería en Colombia, que trasiega, tras décadas de irresponsabilidad en todo sentido, a la práctica cotidiana de lo que hoy se conoce como responsabilidad empresarial ambiental y social.

La irresponsabilidad histórica de las empresas mineras, afortunadamente corregida en los años recientes, se pudo evidenciar en el año 2002 en el Bajo Cauca antioqueño, donde dragueros y barequeros se sentían perseguidos por la empresa *Mineros S.A.* (antes *Mineros de Antioquia*), calificada por la población como el gran monopolio minero de la región desde su recuerdo ancestral. Parte de la actividad desarrollada por los perseguidos era fundamentalmente ejercida en los lotes que *Mineros S.A.* había explorado, explotado y abandonado hacía muchos años. Esta compañía, amparada en la normativa vigente, y aún después de transcurrido mucho tiempo de haber realizado su intervención, le impedía a otras personas

naturales y jurídicas, beneficiarse de los recursos naturales no renovables que, al menos en principio, corresponden al Estado, cuales son los minerales presentes en el subsuelo colombiano.

Irritaba observar cómo las cucharas de las dragas tomaban varias toneladas del mejor manto orgánico (suelo y subsuelo de aluvión) rápidamente transformadas en residuos, para depositarlas tanto al río Nechí como a las ciénagas ubicadas aguas abajo, aumentando su sedimentación, turbiedad y colmatación, para impactar, finalmente, nuestro mar. Lo más probable es que tan grandes cantidades de materiales edáficos y pétreos estén relacionados con las inundaciones recurrentes que se presentan a lo largo del cauce, asociadas con las externalidades negativas (pérdidas humanas y de bienes materiales) a los que –al parecer– ya están acostumbradas las poblaciones ribereñas en Nechí, Margento, Colorado, Cuturú y El Bagre, por citar sólo las comunidades vecinas a las explotaciones auríferas de esta región.

*Alcalde de Ebéjico (Antioquia), Ingeniero Agrónomo, Abogado, Especialista en Derecho Administrativo; representante en el 2008 de los alcaldes en el Consejo Directivo de CORANTIOQUIA; ex Director de la Territorial Aburrá Sur de CORANTIOQUIA. Estudiante de Maestría en Derecho.

** Concejal de Medellín 2007–2010; Abogado Especialista en Derecho Administrativo, de la Universidad de Medellín; ex-Director del Departamento Administrativo del Medio Ambiente de Antioquia –DAMA– de la Gobernación de Antioquia; ex diputado a la Asamblea Departamental de Antioquia. Ex becario del Instituto Nacional Demócrata de los Estados Unidos; estudios de Marketing Político y para la Democracia de América Latina, con formación, entre otros, en el Instituto Luis Carlos Galán Sarmiento para el desarrollo de la Democracia, de la Organización de Estados Americanos, OEA.

Con las prácticas de extracción mencionadas se destruyeron santuarios hídricos y la vegetación riparia, eliminando a su paso toda flora y fauna existente, entre la que se destacaban babillas y algunas aves migratorias. Hoy, tras tantos años de aprovechamiento, no ha sido posible recuperar la riqueza ecológica eliminada por la minería en la subregión del Bajo Cauca antioqueño.

En Cuturú es de tal magnitud y extensión la explotación minera, que la zona quedó como un desierto con muy poca tierra apta para la agricultura, en contravía de lo que habría de esperarse en un corregimiento con tanta riqueza aurífera, aprovechada empresarial y legalmente con la prolongada actividad de una industria tan impactante del ambiente; en el Cuturú del año 2002 primaba el atraso en todo sentido, evidenciado y auspiciado por una pésima carretera que en verano permitía transportarse en una hora y 45 minutos a la cabecera municipal de Caucaasia y en invierno obligaba, tras toda suerte de peripecias, a invertir entre seis y ocho horas en el mismo recorrido. Era tal la dejadez y el desgreño que propios y visitantes la calificaban de "moridero".

Tras habitar en la localidad y en algunas casadragas, se pudo constatar que en ese período existía la incipiente tecnología para aprovechar el recurso sin causar tan desastrosos impactos ambientales.

Habría que preguntarse si las autoridades mineras, ambientales, de policía y los entes territoriales, ejercieron los controles necesarios, como sí lo hacían con la minería de subsistencia (por petición de Mineros S.A.) para combatir esta inocultable alteración masiva del ambiente.

La comunidad silenciosa pero indispuerta no hacía los requerimientos de la autoridad para que por fin iniciaran la implementación de las políticas para

minimizar y revertir los impactos negativos en el ambiente, ni se oponía a la maquinación del pulpo minero, escudado al amparo del Ejército Nacional, con sede propia en las instalaciones del monopolio; el mismo ejército que está en la obligación de velar por la protección tanto de la población como del ambiente, según los postulados de la actual política de seguridad democrática.

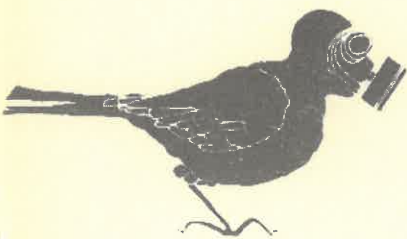
Hace varios años, Mineros S.A. está comprometida en revertir el daño ocasionado. Para ello, entre otras prácticas positivas, ha establecido la siembra masiva de plantaciones de *Acacia mangium* (entre otras leguminosas), reconocida como una especie muy promisoriosa por su gran capacidad recuperadora del manto del suelo y el alto valor de la madera de su fuste. Gracias a este empeño, la empresa se ha convertido en un modelo nacional de minería responsable que le mereció en el 2006 el premio a la gestión ambiental empresarial otorgada anualmente por el IDEA Y CORANTIOQUIA.



Con o sin razón, la Historia juzgará, pero es el acercamiento a unas prácticas de convivencia armónica entre minería y medio ambiente.

El amparo administrativo de los títulos mineros

El artículo 316 del Código de Minas contempla el fenómeno jurídico conocido como Amparo Administrativo, consistente en respetar, conforme a los procedimientos del mismo estatuto, todos los derechos adquiridos por la minería practicada en el territorio colombiano. Acorde con la legislación vigente, la acción para el amparo administrativo prescribe a los seis meses de consumados los hechos perturbatorios del derecho para realizar la exploración o explotación minera.



Para ilustrar lo aseverado comparemos lo que acontece en el derecho penal con el hecho punible del secuestro, el cual no se consuma al momento de la retención ilegal del sujeto pasivo sino cuando la persona queda en libertad, es decir, se trata de una acción de ejecución permanente consistente en que todos los días sigue configurándose la acción penal. Por ello, es concluyente la pregunta de una persona propietaria de un título minero o con deseos de acceder a él: ¿Para qué sirve una Acción de Amparo Administrativo que prescribe a los seis meses?

La imposibilidad de la prescripción de los títulos mineros

En la actualidad, mediante la aplicación de las alternativas planteadas en el Código de Minas, los grandes potentados poseen la gran mayoría, para no hablar de la totalidad, de los títulos mineros de una zona; tal y como acontece con



Mineros S.A. que detenta casi el total de los títulos mineros de los municipios de Zaragoza, Nechí y El Bagre. Esta empresa tiene distribuida su titularidad entre dos modalidades: los Reconocimientos de Propiedad Privada -RPP- anteriores a la Constitución Política de 1991; y los Contratos de Concesión otorgados por el Gobierno nacional a través de Ingeominas o de la Secretaría de Minas del departamento de Antioquia.

Con una concentración tan inequitativa de la posibilidad de aprovechar los recursos mineros, se le obstaculiza al Gobierno nacional el logro de uno de los grandes objetivos del Plan Nacional de Desarrollo, cual es hacer de Colombia "un país de propietarios".

Desde la óptica jurídica, la Prescripción del Derecho puede considerarse, a priori, una de las alternativas contempladas en la Ley para mitigar -al menos en

parte- el monopolio de las oportunidades para aprovechar los recursos del subsuelo, siempre y cuando se le diera el mismo tratamiento de la legislación civil.

La prescripción debe entenderse de manera general en un doble sentido. Primero, como un castigo para quien, teniendo un derecho que legítimamente puede hacer valer, omite su práctica por negligencia o simplemente porque éste no le representa un interés relevante. Es el caso del derecho minero sin consideración a la obligación que tiene con el Estado de vigilar y hacer buen uso de su título minero.

De otra parte, como un premio para quien no ostenta un derecho, pero que desea adquirirlo y mostrando de facto actos de señor y dueño, expresa en su persistencia el deseo de lograrlo a través de la prescripción. Ante tal circunstancia puede apelar a esta figura jurídica, para encontrarse con la sorprendente paradoja de que en la práctica, esta institución no aplica en el Derecho Minero.

Lo anterior sucede porque es necesaria la consumación de los actos perturbadores, que cesan cuando el ilegal se ha marchado del sitio donde realizaba su actividad. Entonces, en buen romance, ¿de qué van a amparar al titular?, ¿Qué interés tiene el ilegal en proseguir allí, si voluntariamente abandonó sus actos de señor y dueño? De esta manera y en atención a lo establecido por el Código de Minas, jamás prescribirá la Acción de Amparo Administrativo para el dueño del título minero.

Esta ilógica perla legislativa establecida en el Artículo 316 del Código de Minas, instaura un proceso de prescripción en un estatuto especial que paradójicamente niega el derecho a pedir la prescripción; en abierta contravención de los derechos civiles contemplados en la Constitución Política, al otorgar títulos de reconocimiento a la propiedad privada. Dicho artículo impide la aplicación del derecho civil imperante en Colom-

bia, lo cual es cuestionable, pues debería aplicarse la concepción del Artículo 2512 del Código Civil en las contiendas sobre la propiedad en un RPP.

Esta situación se torna más compleja con lo legislado en Colombia a partir de la Constitución Política de 1991, la cual establece que el subsuelo pertenece al Estado, y éste queda facultado para otorgarle al particular el derecho de exploración y explotación de los recursos minerales allí existentes.

Para eso se considera el contrato de concesión minera, contemplado en el Código de Minas, según el cual el Estado delega en una persona natural o jurídica la potestad de realizar todos los actos inherentes a la exploración y explotación minera de una zona, con el compromiso de que pague un canon superficiario, entre otras exigencias, que, de no cumplirse, permite aplicar la caducidad del contrato, mas no la prescripción, ya que para el Estado los bienes de este tipo son inalienables, imprescriptibles e inembargables.

De lo preconcebido a la fecha, es claro que no hay prescripción minera en Colombia, porque si el titular del derecho perdiera el título tras un lapso de tiempo establecido, éste volvería a la órbita estatal, liberando los predios de la afectación.

Por lo tanto, se restablece la posibilidad de solicitar el área antes concesionada y el interesado, sea quien fuere (con excepción del anterior concesionario), puede hacer los trámites respectivos ante la autoridad minera, en su aprovechamiento.

Según la normativa, el propietario del título de exploración o explotación concesionada puede solicitar al alcalde municipal o a la autoridad minera nacional el Amparo Administrativo para que le protejan sus derechos y cesen las perturbaciones ilegales en sus límites cartográficos. Pero, ¿para qué lo hace si ya el titular se ha ido de ahí? o ¿Qué razón

puede haber para solicitar un Amparo Administrativo si ya no hay perturbación? Lo evidente es la imposibilidad de acceder a las inefables meditaciones de los legisladores colombianos cuando plantearon estas normas en el Código Minero vigente.

Lo más adecuado para resolver este embrollo jurídico que minimiza la dinámica minera es que la prescripción en esta actividad se resuelva aplicando el derecho civil. De este modo se trasciende el tópico en la eventualidad de que un tercero usufructúe sin autorización los derechos que confiere el título; caso en el cual se trata de una minería ilegal que no debe tramitarse con base en el derecho establecido en el Código Minero, sino a través de lo contemplado en un estatuto diferente, como es el Penal, ya que se trata del delito de explotación ilícita de recursos naturales, acción inamparable administrativamente.

Alternativas de solución

Está claramente diagnosticado y es de público conocimiento, que entre los principales problemas de la minería en Colombia, resalta la prevalencia de la ilegalidad y la informalidad en la pequeña y mediana minería; conformada por empresarios que, en su mayoría, no cumplen con los mínimos requisitos en materia de seguridad social e industrial; y por lo tanto, no responden por los compromisos en materia de prevención y control de los impactos ambientales y sociales; y al contrario de lo que es dable esperar, lastran con su omisión del pago de regalías, las posibilidades del desarrollo sostenible en las regiones donde realizan su actividad productiva. Este problema, al contrario de lo que quizás planteó el legislador, es agravado por el Código de Minas al estimular con su normativa la concentración de los títulos mineros en los grandes propietarios.

La pregunta recurrente es: ¿Cómo logramos que Colombia en verdad sea un país de propietarios mineros que



cumplan con los requisitos demandados por una adecuada explotación? o sea, ¿Cómo hacer para que los pequeños mineros se formalicen y legalicen, y, en concordancia, paguen los jornales a tiempo, cumplan con la seguridad social y minimicen los impactos negativos al ambiente?

Apuntes para una minería responsable en Colombia

A diferencia de un infundio generalizado en la opinión pública, que cree necesario rechazar la actividad minera porque siempre es lesiva para la población y la conservación de los ecosistemas, nosotros consideramos que en Colombia sí es posible generalizar la aplicación de todos los postulados y tecnologías intrínsecos a lo conocido como minería social y ambientalmente responsable.

Tal como lo demuestran los radicales cambios positivos en gestión ambiental y social efectuados por Mineros S.A., o lo que cualquier ciudadano puede constatar en El Cerrejón, sobre cuya explotación era común escuchar toda suerte de críticas y barbaridades. Allí, la empresa minera está cumpliendo una excelente labor ambiental que puede enseñarse con orgullo en cualquier lugar del mundo. Lo antecedente se concreta en la recuperación de la cobertura vegetal que corresponde al ecosistema del Bosque Seco Tropical de La Guajira.

Luego de la explotación del manto de carbón, recuperan los suelos y propician el restablecimiento del bosque nativo. Gracias a ello, han retornado las aves migratorias y en las lagunas que han conformado, se encuentran de nuevo especies que ya estaban desapareciendo del contorno regional. Además, la población que fue indispensable desalojar de algunos sectores, es adecuadamente indemnizada.

La minería responsable en Colombia es una excelente oportunidad de transformar definitivamente el triste telón de

fondo que hasta ahora ha caracterizado esta actividad productiva, entre cuyos sus lastres sobresale:

- La primacía de la miseria en los territorios intervenidos.
- La explotación infantil generalizada que afrenta las normas elementales acordadas por la Humanidad y plasmadas en los postulados de la UNICEF.
- La violación sistemática de la normativa laboral internacional, de la cual nuestro país es signatario al suscribir los convenios de la Organización Internacional del Trabajo –OIT–.
- El desplazamiento y los permanentes conflictos de comunidades y etnias, como la de los Wayúu en La Guajira y los Húbanas en el Perijá, a quienes quieren sacar de los territorios que constituyen su herencia ancestral y su patrimonio natural y cultural; infligiéndole un enorme daño a Colombia, un país que se reconoce constitucionalmente como una nación pluriétnica y multicultural.
- y la consubstancial prostitución, adicciones y violencia que campean a sus anchas en las regiones mineras, instigadas por la manera como se ha practicado esta actividad hasta ahora en Colombia.

La minería, cuya producción de riqueza puede superar la que genera cualquier actividad ilícita –incluido el narcotráfico–, constituye una gran potenciadora de violencia, porque, con los choques y conflictos que le son inherentes, también instaura la paradoja entre la gran riqueza de unos pocos y la pobreza generalizada para el resto de los habitantes de las localidades donde se establece irresponsablemente.

Tal vez por eso sea endémico de los territorios mineros el enfrentamiento de los organismos del Estado contra paramilitares y guerrilleros; de los guerrilleros contra los empresarios; y de éstos,



especialmente los grandes potentados que usualmente no son nativos de las zonas mineras, contra la comunidad que intenta defenderse, organizada en pequeños núcleos, de los ricos que tratan por diversos medios, incluso non sanctos, de sacarlos de los terrenos en cuyo subsuelo se encuentran los codiciados yacimientos.

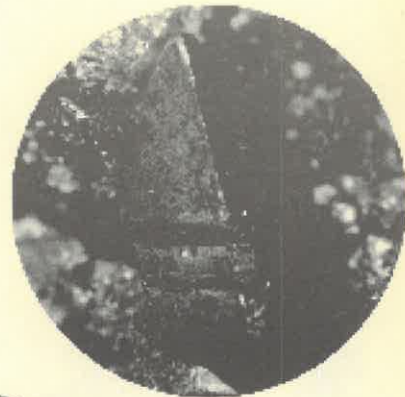
De ahí el imperativo de que el Ministerio de Minas y Energía -MME- se aplique en la responsabilidad de impedir que una sola empresa norteamericana, canadiense o de donde fuere, obtenga para sí la titularidad para realizar con exclusividad la explotación de regiones enteras; tal y como acontece en el occidente antioqueño y específicamente en el municipio de Ebéjico, titulado casi en su totalidad por la empresa Anglo Gold Ashanti. De no hacerlo, el ente ministerial estaría incurriendo en el acto inconstitucional de contradecir el postulado consagrado en nuestra carta de navegación, que "la propiedad en Colombia tiene una función social a la que le es inherente una función ecológica".

En tal sentido, se le pregunta al MME: ¿Porque razón están titulando de manera desmedida?, ¿Cómo es posible que un solo empresario resulte titular de miles e inclusive millones de hectáreas? Y ¿Qué está haciendo para que los pequeños barequeros y dragueros (nativos de nuestra patria) no se queden sin la posibilidad de explotar los recursos de los que depende su subsistencia?

Con la titulación exclusiva de vastas extensiones con potencial minero se compromete, desde el punto de vista normativo, la integridad del Derecho. Por ejemplo, si la persona jurídica quiere explotar el territorio, solo le basta con abrir la bocamina y automáticamente ya está ejerciendo el derecho conferido en su título, que bajo la compleja trama jurídica antes expuesta, es imposible que lo pierda o se lo quiten; en desmedro de todos aquellos que podrían beneficiarse en el resto de la extensa zona titulada.

Este tipo de legislación constituye un significativo freno al desarrollo de la economía; ya que favorece el monopolio en la explotación minera y excluye a otros, incluso del aprovechamiento de los residuos generados por la empresa beneficiaria de la titularidad. Tal y como acontece en el Bajo Cauca con Mineros S.A., que tras dejar atrás el territorio aprovechado, no realiza el abandono voluntario del título (tal y como lo posibilita el Código de Minas) bajo el argumento de que es posible que en veinte años el gramo de oro puede estar a precios tan altos que justifica, en términos de rentabilidad, reorientar la actividad hacia atrás con nuevas tecnologías que de seguro serán desarrolladas con ese propósito. De ahí los constantes conflictos con los barequeros y los pequeños dragueros asociados en cooperativas, que padecen toda clase de necesidades en sus hogares y no pueden aprovechar un terreno ya explotado y abandonado por inversionistas multimillonarios, foráneos en el territorio, que si pueden hacer en él lo que se les venga en gana. Por eso, es apenas lógico considerar que este tipo de situaciones supera cualquier problema económico y es generadora de violencia.

En consecuencia, se puede concluir que es errada la política de titulación que se promueve desde el MME. Además se deben diferenciar las actuaciones públicas para con los empresarios mineros. Ya que no es lo mismo sancionar, por ejemplo, a un propietario de una mina de carbón que al mismo tiempo es comercializador, comprometido con el pago de salarios injustos, la omisión de garantizar las prestaciones sociales a sus obreros, la sobreexplotación de la gente y el engaño en la contraprestación económica en la compra del mineral (como sucede en algunas minas de los municipios de Amagá, Angelópolis y Titiribí); que la relación dable con un pequeño minero bien legal o ilegal del



oro que tradicionalmente establece con sus trabajadores el acuerdo de distribuir por porcentajes el beneficio obtenido y no un salario fijo; de tal modo que para todos es muy claro que cada quien debe pagar su seguridad social, porque cada quien, puede decirse, es su propio patrón. Ahora, si no lo hacen y buscan los beneficios del SISBEN, que como se sabe, no es para cubrir a toda la población, es otro asunto que debe resolverse con la educación y la culturización de estas personas que pudiendo pagarse su seguridad social, no lo hacen.

Por eso, se insta al MME a que no le abroge a la pequeña minería la responsabilidad por la insuficiente cobertura en salud; ya que genera la sospecha de que lo hace para legitimar a los grandes mineros. Máxime cuando se afirma con vehemencia que el pequeño minero es el que más contamina; calificación que, como se sabe, no es tan cierta.

Responsabilidad de alcaldes y gobernadores

Para que la minería en Colombia deje de ser considerada como una actividad económica generadora de miseria, odios y violencia; debe tratarse con responsabilidad. En este empeño, de cuya realización depende la paz y la prosperidad de muchos municipios colombianos, juegan un rol fundamental los gobernadores (delegando adecuadamente en las Secretarías de Minas) y los alcaldes, asumiendo con entereza el compromiso de propiciar una minería más responsable con la naturaleza, el ambiente y las generaciones presentes y futuras.

Para ello, es necesario que en cada ente territorial de Colombia donde la minería se ejerza como un reglón importante para el crecimiento económico y el desarrollo social, funcione un Consejo de Política Minera, corresponsable, al menos, de:

- El otorgamiento de los títulos mineros.
- El establecimiento de las reservas ecológicas y mineras.
- La vigilancia del uso del derecho y el deber de explotar.
- El cumplimiento de la normativa por parte de los empresarios.
- La prescripción de títulos para que se puedan otorgar de nuevo las áreas libres, con criterios ciertos que favorezcan la equidad en la distribución de las oportunidades y que otras personas puedan tramitar la solicitud de contrato de concesión.
- La orientación a los inversionistas sobre los compromisos adquiridos con la licencia ambiental y el seguimiento a la aplicación de los planes de manejo que se establecen en ese marco.
- La información a todos los posibles afectados, entre los que se incluye a los potenciales beneficiarios de mejores salarios, prestaciones sociales y salud ocupacional.
- La vigilancia en el reporte, asignación e inversión de las regalías que les corresponde a los municipios de donde se extraen los minerales, para que se apliquen en el mejoramiento integral de toda la infraestructura social (escuelas, acueductos, centros de salud, vías).

De esta manera se resuelve la engorrosa circunstancia por la cual los alcaldes se enteran de que el municipio está titulado en su totalidad sólo cuando llega la empresa a quien se le ha concedido el título; sin mediar posibilidad alguna de oficiar objeciones por que la actividad legalizada desde el MME vaya en contra vía, por ejemplo, del Plan de Desarrollo o el Esquema de Ordenamiento Territorial. En la actualidad, a los alcaldes les corresponde, por sí mismos, informarse sobre lo que desde lejanas tierras y distantes oficinas se decide respecto al uso del territorio bajo su responsabilidad.



La minería verde y responsable: Esperanza para la paz en Colombia

Lo claro y evidente es que al nivel mundial los países que más progresan son los que tienen a la minería como el primer renglón de su economía. Por ello, debemos centrar nuestro talento y trabajo en emular tal ejemplo. Y para ello:

- Aprovechar con creces la excelente oportunidad geoestratégica de Colombia, gracias a su ubicación en el eje ecuatorial, equidistante de todos los continentes, en el centro geográfico del mundo.
- Multiplicar los beneficios que podemos disfrutar al aprovechar de manera responsable, múltiple y sostenible, la excepcional potencialidad de la riqueza minera colombiana cuya magnitud se puede deducir de que aún falta por explotar el 90% de los recursos mineros. Y cuya prodigalidad para superar el lastre histórico de la pobreza fue avizorada por el sabio Caldas en los albores de la República. Aún con el 10% en aprovechamiento, somos el país con más carbón en Latinoamérica y el séptimo que más lo exporta en el mundo; y hasta 1920 éramos uno de los mayores productores mundiales de oro.
- Aprender de modelos de aprovechamiento como los que se benefician en Canadá (que vive prácticamente de la madera y de los minerales, y es uno de los países más prósperos de todo el hemisferio) y Chile, que explota y diversifica al máximo sus recursos naturales, en consonancia con lo que han logrado al utilizar prácticamente el 100% de lo que producen los árboles.
- Utilizar los recursos existentes, diversificando y maximizando todas sus aplicaciones; ya que, en la actualidad, prácticamente no tenemos una metalurgia robusta

que genere alto valor agregado a los minerales.

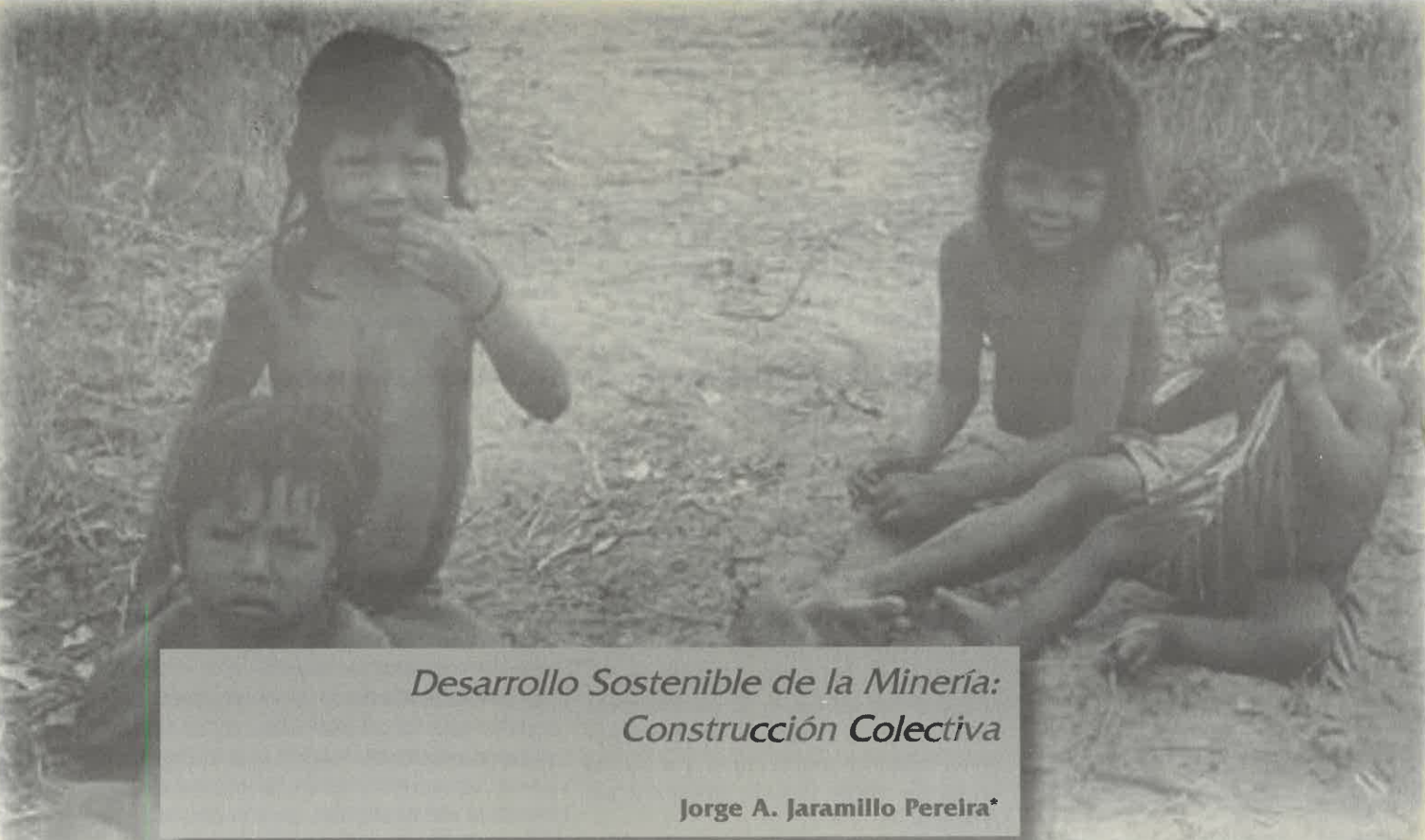
- Potenciar a la minería verde responsable como una excelente aliada de la conservación del patrimonio natural y cultural. Para ello, es necesario moderar la tendencia a establecer restricciones exageradas a la actividad minera; amparados en loables justificaciones ambientales, pero sin la consideración de que un desarrollo económico responsable, orientado bajo la égida del equilibrio entre los diversos usos posibles y necesarios del territorio, es más benéfico para las regiones y el país en su conjunto, que una protección a ultranza de los recursos naturales.
- Afrontar e inviabilizar al narcotráfico con la riqueza que genera la minería responsable. De no lograrse este cometido, se frustrará irremisiblemente el sueño de los ambientalistas consistente en la conservación de los bosques que aún nos quedan; y que, como es de público conocimiento, están siendo destruidos sin ningún tipo de consideración, a una tasa muy alarmante, por todos los implicados en la cadena productiva de las drogas ilícitas en nuestro país, donde sufrimos el flagelo del narcotráfico más grande en el mundo; a tal punto que hoy se produce más coca que en Bolivia, donde su presidente ha sido líder y defensor de los cocales. De no encarar esta situación, se continuará condenando a la violencia a numerosísimos campesinos que con seguridad prefieren obtener sus ingresos realizando una actividad minera-ambiental y socialmente responsable, que continuar en la espiral de la intimidación ilegal, tumbando el bosque para producir hoja de coca.



Para concluir, tras otear las oportunidades de paz, prosperidad y conservación ambiental que puede aprovechar nuestro país si se compromete a fondo con la práctica de la minería verde responsable, invitamos a que rehabilitemos con esta actividad productiva, la dignidad de los habitantes de las zonas azoladas por el narcotráfico.

Para ello, es necesario establecer con los mineros el compromiso de cumplir a cabalidad con la responsabilidad social y ambiental inherente a la minería. Este acuerdo pactado con los empresarios se puede verificar estableciendo metas concretas, como, por ejemplo, la de recuperar con la inversión social que les corresponde realizar, el mayor número posible de hectáreas de bosque. Sabemos que si deciden ser amigos de un mejor ambiente y de una mejor sociedad, son capaces de convertirse en los mejores aliados de la vida en la tierra, ya que además del tesón y el talento, tienen el dinero, puesto que la minería es mucho más rentable que la cocaína.





Desarrollo Sostenible de la Minería: Construcción Colectiva

Jorge A. Jaramillo Pereira*

En el proceso de consolidación de la Política Colombia Minera, Desarrollo Responsable, el Ministerio de Minas y Energía –MME– incluye entre sus políticas de mejoramiento de la productividad y competitividad, la realización de los talleres de Evaluación Ambiental Estratégica –EAE– en los Distritos Mineros identificados en el país y caracterizados como zonas estratégicas con continuidad geográfica y geológica, en las cuales la minería resulta ser una actividad económica de alto interés e impacto social.

El ejercicio de la EAE se lleva a cabo con los actores regionales y locales comprometidos con el desarrollo sostenible minero; en cada taller se conforman grupos o mesas de trabajo que evalúan los impactos de la minería sobre los factores aire, agua, suelo, subsuelo, paisaje, fauna, flora, salud, servicios públicos, educación, seguridad e ingresos. De esta forma, se identifica colectivamente qué nos ha llevado hasta el nivel de desarrollo que hoy tenemos; y, replicado el ejercicio, se analiza lo que es dable hacer sobre la Agenda de Productividad y Competitividad que nos conducirá a

alcanzar la Visión Colombia 2019, consistente en que para el año en que se celebra el bicentenario de establecida la República de Colombia, seremos una de las principales potencias mineras de América Latina.

Con este marco de referencia, el insumo principal y el basamento del trabajo participativo efectuado consiste en promover el entendimiento del país aplicando la percepción de que se trata de una sociedad multicultural; y a partir de esta premisa, abordar los aspectos éticos que implican los derechos humanos, los temas laborales, la ética ambiental, la regulación, la responsabilidad social empresarial y las cuestiones de alto significado y sensibilidad como lo son las de índole social y ambiental, las de producción más limpia, y las de seguridad y salud ocupacional.

Este compromiso se concreta en el acto de garantizar la disponibilidad de recursos para las generaciones futuras; es decir, en el compromiso con la sostenibilidad de la actividad productiva. Esta responsabilidad obliga, desde el presente, a lograr el equilibrio durade-

*Consultor; Ingeniero de Minas y Metalurgia, Magíster en Administración, Especialista en Gerencia Social y Ambiental.

ro entre la productividad económica, la conservación ambiental y el manejo adecuado de los recursos naturales de la Colombia Minera, mediante la aplicación de un modelo que posibilite la competitividad sostenible en armonía con las prioridades estratégicas del territorio en el largo plazo.

En la metodología implementada para desarrollar el concepto de sostenibilidad, se aplicó una poderosísima herramienta: la construcción colectiva y participativa de las relaciones entre la minería y el ambiente en cada Distrito Minero. Este ejercicio de construcción colectiva con los actores locales genera compromisos entre los participantes sobre lo que se desea ser, hacer y tener en un determinado territorio que anhela un futuro mejor para sí mismos y sus congéneres.

Otro aspecto relevante en los talleres de EAE consiste en aprender colectivamente de los errores. Lo construido de esta forma nos indica sin ambages que nuestro desarrollo se ha logrado a costa de la destrucción de nuestros recursos naturales. Entre éstos, se destaca el grave problema del suelo o epidermis de la tierra, consistente en una capa que va desde pocos milímetros a varios metros en algunas regiones y cubre dos tercios de las tierras emergidas. De éstas, solo el 22% son cultivables y equivalen a un 5.5% de la superficie de nuestro planeta.

En estos procesos participativos los actores han explicado el proceso de formación geológica de los suelos, desde la roca inicial, pasando por el líquen que se instala encima de ella, propicia la acumulación de partículas de polvo, atrae la llegada de animales herbívoros en busca de refugio y alimento y configura un hábitat que favorece la acumulación de materia y el establecimiento de plantas de mayor porte, como las gramíneas, que con sus ciclos reproductivos, estructuras y metabolitos,

aceleran la descomposición de la roca e incrementan la cantidad de agua y materia orgánica, que, a su vez, catalizan, con las sustancias químicas que generan, la descomposición del sustrato y la mezcla de los restos de roca con otros componentes ambientales.

De este modo, poco a poco, en un proceso demasiado lento y tras muchos años, una pequeña placa de roca se transforma en suelo apto para el establecimiento de frondosos vegetales. En síntesis, para la formación de un centímetro de espesor de suelo es necesaria la acción combinada de fuerzas bióticas y abióticas sobre un sustrato mineral durante un lapso de tiempo que acorde con la ubicación y el clima, puede oscilar entre 50 y 2.000 años. Por consiguiente, podemos concluir que el suelo es un recurso muy difícilmente renovable en la escala de vida de una persona e incluso de una civilización humana.

Escuchar estas narraciones de los propios actores mineros nos obliga a reflexionar sobre todo el daño que le hemos infligido al medio ambiente en todo sentido y escala, desde lo local hasta lo planetario. Sin embargo, la experiencia también nos indica que nunca es tarde para aprender de los desaciertos, reconsiderar las actuaciones, reconstruir lo averiado y redireccionar las acciones en el sentido de lo que la conciencia y el conocimiento indican que es la senda adecuada a trasegar. Igualmente, el acervo cognitivo de la Humanidad, nos enseña que no podemos condenar el futuro por los dolorosos errores cometidos en el pasado.

Gracias al procedimiento implementado en el trabajo efectuado en los talleres con los interlocutores locales, éstos comprometieron su capacidad de aceptar y asimilar evidencias transculturales. Este logro, a su vez, representa un empoderamiento institucional local que le permite a las entidades públicas y privadas la participación en el desarrollo y favorece un ámbito que propicia la transferencia tecnológica, la generación de más inversión y la visión con desarrollo sostenible.



Registro Fotográfico: Taller Sur de Bolívar - Mesas de Trabajo

Para enriquecer el empoderamiento institucional con el conocimiento práctico de los participantes, es fundamental la función de los facilitadores de los talleres, al guiar y ayudar a que crezca la esfera de oportunidades y se multiplique la comprensión para aprovecharlas. Y por consiguiente, se piense más en un futuro sostenible, que conlleva la necesaria preparación de la inversión y la infraestructura requerida para desarrollar cualquier sector productivo; lograr el aprovechamiento racional de nuestros recursos minerales y facilitar la incorporación de conocimientos y valores agregados, como los que puede generar la aplicación de las tecnologías más limpias; las cuales, además, propician el ahorro y optimización del aprovechamiento de los recursos mineros y pueden ofrecer mayores oportunidades a la gente.

La estrategia planteada por el MME para conseguir que los compromisos perduren en el tiempo y no se queden tan sólo en la buenas intenciones expresadas en un taller participativo, consiste en incorporar al desarrollo regional el concepto colectivo y participativo; y en lograr, fundamentalmente, el empoderamiento de las personas naturales y jurídicas que fungen como actores locales, para que se constituyan en las verdaderas receptores del cambio; en las dinamizadores de los programas y proyectos concertados en cada Distrito Minero; y en las multiplicadoras de las enseñanzas inherentes a un proceso de tales magnitudes.

En esta perspectiva de implementación del plan, resulta indispensable, dado sus conocimientos sobre las dinámicas culturales y productivas locales, la participación activa del Ministerio de Minas y Energía, Ingeominas, de las secretarías de Minas departamentales y municipales, las Corporaciones Autónomas Regionales (autoridades ambientales), las Universidades, el SENA, las asociaciones de empresarios (ACOPI, ANDI, etc.), la Academia y todo el engranaje productivo. Del recorrido efectuado por las diferen-

tes regiones del país se concluye que una parte significativa de nuestros problemas en Colombia se justifican en una serie de comportamientos individuales que priman sobre el sentido colectivo, caracterizados, además, por un cortoplacismo a ultranza que prioriza lo urgente sobre lo sustancial.

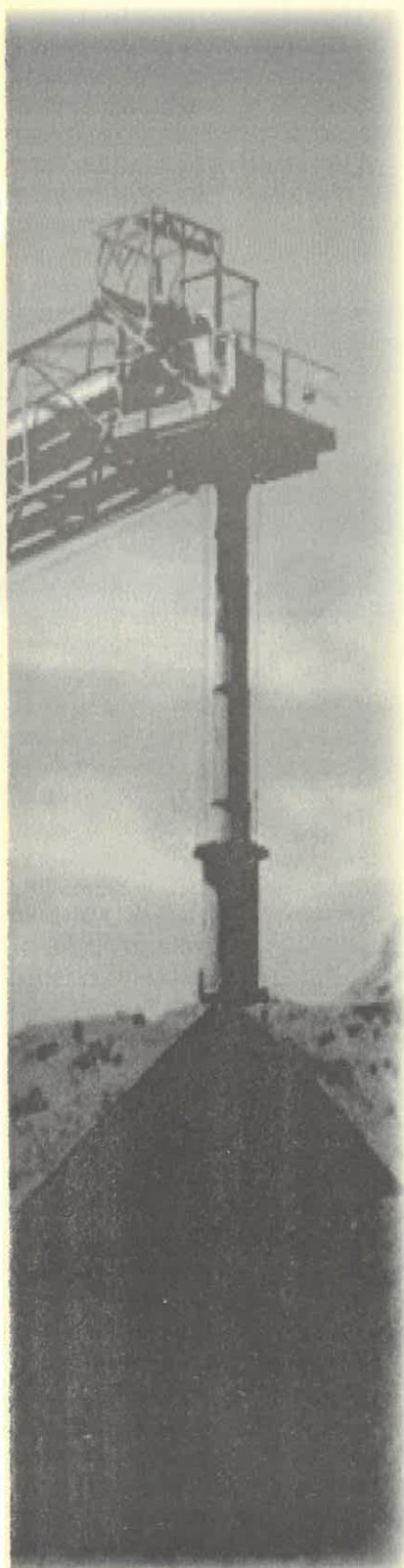
Desde la perspectiva en consideración, resulta trascendental para nuestro país el ejercicio de construcción colectiva del proyecto Colombia Minera, Desarrollo Responsable, que realiza el MME y su operador, la Fundación para el Desarrollo del Quindío -FDQ-.

Máxime, como es de amplio y público conocimiento, que la actividad minera practicada históricamente en muchas regiones de Colombia, se realiza bajo la égida de un modelo de desarrollo inadecuado que continúa generando graves impactos ambientales y sociales. El subdesarrollo económico y ecológico, especialmente en minería de pequeña escala, redundando en un desarrollo no sostenible. Esta crítica situación no puede continuar ad infinitum, especialmente cuando estamos aprovechando de manera insostenible un recurso no renovable prioritario para la sociedad en los niveles nacional y mundial.

Tan grave y compleja circunstancia que lastra las posibilidades de beneficiarnos integralmente de la riqueza mineral, nos obliga a encontrar una alternativa de organización del territorio, verbigracia, los Distritos Mineros, que posibilite -bajo una perspectiva de largo plazo-, la aplicación de políticas y acciones claras que reorienten las variables fundamentales, transformen en sustentable la actividad productiva minera, y la convierta, gracias a ello, en un factor determinante del desarrollo sostenible de nuestro país.

Por ello, es vox populi entre la comunidad informada que el mejor negocio posible para un país como Colombia es comprometerse con un desarrollo sostenible que integre lo que al respecto es pertinente en los ámbitos social, económico, ambiental, técnico y legal; que agregue valor a lo que se produz-





ca; potencie el patrimonio ecológico y lo incorpore como activo en el balance general del país. De no hacerlo, estaríamos condenándonos a continuar en la pobreza; inadmisibles paradojas para una sociedad que habita un territorio privilegiado con toda suerte de riquezas.

Pues, tal y como lo ha planteado en repetidas ocasiones el doctor Gabriel Poveda Ramos (reconocido experto en temas mineros), sólo Israel (Estado forjado por el infortunio y por la religión mosaica) ostenta en el mundo la proeza de ser un país económica y socialmente desarrollado construido sobre una geografía estéril. En el caso de potencias como la Gran Bretaña y Japón, se trata de naciones que aprovecharon los recursos de los territorios invadidos y desarrollaron una industria astuta, que les ha permitido alcanzar los fastuosos niveles de vida con que hoy cuentan. Al respecto, la minería es una actividad que sí se desarrolla de manera sostenible, se convierte ipso facto en el negocio más rentable para cualquier país y su sociedad; tal y como lo propone para Colombia el MME a través de su Política de Productividad y Competitividad, construida de manera colectiva y participativa.

Por ejemplo, en los alrededores de la Ciénaga de la Virgen, en Cartagena, viven más de 700.000 personas en predios disputados al ecosistema del humedal; entre éstas, 100.000 subsisten con menos de 4.000 pesos diarios. Lo contrastante de la vida de extrema pobreza que padece esta población, son las relativas condiciones de bienestar de la gente que habita en el 95% de los ranchos que cuentan con instalaciones de energía eléctrica y en la cifra significativa de casuchas que tienen abastecimiento de agua.

En estas difíciles circunstancias, lo único que solicitan los pobladores es oportunidades de trabajo. Con razón decía el ex presidente norteamericano John

Fitzgerald Kennedy “el PIB no mide nuestra inteligencia, nuestro coraje, nuestra sabiduría, nuestro aprendizaje, nuestra compasión y nuestra devoción hacia el país; mide todo, en resumen; menos lo que justifica la vida”.

Y mencionamos lo anterior, por que la actividad productiva minera es una excelente oportunidad de empleo e ingresos dignos para la sociedad colombiana en su conjunto, ya que en términos económicos, la minería genera 200.000 empleos directos, además de 600.000 indirectos. Durante el año 2007, este renglón le aportó al país el 21.1% de las exportaciones, equivalentes a 6.346 millones de dólares y generó regalías por 469 millones de dólares.

Colombia tiene el 90% de las reservas de carbón, calculadas por Ingeominas en más de 7.000 millones de toneladas, que generaron divisas por 3.495 millones de dólares el año anterior, con crecimientos anuales de 37,5%, lo que nos ubica en el cuarto puesto de exportaciones de mineral de hulla al nivel mundial.

En este orden de magnitudes, la minería es el sector de mayor dinámica, a pesar de la crisis mundial actual, con 75% del total de inversión del país y crecimiento activo, en un territorio prácticamente inexplorado, pues en los últimos 30 años se han perforado entre 10.000 y 30.000 metros en promedio, llegando a cifras de 180.000 y 200.000 metros los últimos dos años, que comparados con lo realizado en países como Chile, que ha llegado a perforar 5 millones de metros, nos indica con absoluta claridad que apenas estamos empezando y que nuestro potencial es enorme.

Como le oí decir a mi tutor y maestro, el doctor Pedro Juan González Carvajal, “No le pida a Dios que le dé, pídale que lo ponga donde haya. La naturaleza sigue siendo la mayor riqueza que tenemos como nación y debemos estudiarla con devoción, protegerla con celo y explotarla con sabiduría”.

Miremos pues como un esfuerzo conjunto, con visión sistémica e integral nos puede dar los réditos que necesitamos para aportar desde los emprendimientos mineros al bienestar de nuestra sociedad y a la armonización de nuestro desarrollo con la conservación del patrimonio natural.


Reconociendo, eso sí, que la minería está signada por un pasado oscuro ejemplificado en la indiscriminada explotación irracional con retroexcavadoras que se realizó en la década de los ochenta en el Bajo Cauca antioqueño, donde prácticamente se arrasó la capa vegetal.

En el siglo pasado se obtuvieron en esta región unos cinco millones de onzas de oro, con un valor actual superior a los 4.000 millones de dólares, extrayendo sólo el oro grueso y botando en forma irrecuperable el oro fino y asociado a ríos y quebradas.

Actualmente, existen en nuestro ámbito ejemplos incuestionables de minería responsable, tal y como lo muestra la explotación de ferroníquel en Cerromatoso y las recuperaciones ambientales realizadas por Mineros S.A. en El Bagre. Estas actividades mineras son realizadas con respeto, responsabilidad y tecnología apropiada; y nos brindan oportunidades de crecer colectivamente, aprovechando nuestras ventajas comparativas en un marco de desarrollo sustentable.




Ingeniería de Emociones




Medellín - Colombia
Calle 33 a # 81-81 of 304
Tel: (57) 44 350-6547
info@coyote-e.com

coyote
entretenimiento


www.coyote-e.com




Parques temáticos



Ambientaciones



Aterrizaje de parques



Diseño conceptual - Planos de planta - Ambientación temática - Diseño arquitectónico
 Paisajismo - Diseño de interiores y diseño de interiores - Producción de material gráfico y multimedia - Desarrollo de actividades y actividades, diseño y producción - Comercialización -
 Operación de parques - Fiestas especiales

Evaluación Ambiental Estratégica: con paso Firme hacia una Política Minera Social y Ambientalmente Sostenible

Guadalupe Salazar Londoño*

*Ingeniera Mecánica. Experta en diseño y puesta en marcha de proyectos, modelos y emprendimientos para el desarrollo humano, gestión del conocimiento, tecnología para la innovación y dinamización del capital social de las comunidades; gestión para la competitividad sostenible regional y nacional. Investigación; diseño e implementación de metodologías aplicadas en todo el país, como: "Pensamiento Compartido" y "Competitividad Sostenible";

Desde el 2002 a la fecha, Directora de Desarrollo e Innovación de la Fundación para el Desarrollo del Quindío –FDQ–. Proyectos destacados: Centros Provinciales de Gestión Agroempresarial (Ministerio de Agricultura y SENA); Distritos Mineros (Ministerio de Minas y Energía); Áreas de Desarrollo Rural (INCODER); Campaña educativa y de divulgación para la implementación de los biocombustibles en Colombia (Ministerio de Minas y Energía y Federación Nacional de Biocombustibles); Gestión y consultoría en asuntos estratégicos de mercado de Zonas Francas como Pereira Trade Park; Centro de Soluciones Forestales con las Corporaciones Autónomas Regionales de Quindío, Tolima, Risaralda y Norte de Santander y la Unión Europea; publicación de cartillas y herramientas para facilitar la autogestión de conocimiento en función de las metodologías y diseños realizados. Otras realizaciones relevantes en la FDQ: Coordinadora Interventoría Social Participativa del proceso de la reconstrucción del Eje Cafetero; estudios para la recuperación socioeconómica postterremoto; estudio de mercado para la actualización del Plan Maestro de la Zona Franca del Eje Cafetero y de la Zona Franca de La Candelaria; estructuración de la cadena productiva de la guadua.

Una exigencia –ya extendida al nivel mundial–, es que los proyectos en pro del crecimiento y el desarrollo económico sean amigables con el ambiente y las comunidades que habitan las zonas intervenidas. Es por ello que una de las pasiones más fuertes de la Fundación para el Desarrollo del Quindío –FDQ– consiste en diseñar y proponer diversas innovaciones a los sistemas convencionales de consultoría para la competitividad.

El enfoque de demanda informada; el empleo de herramientas de inteligencia e investigación de mercados en instrumentos de concertación comunitaria; el fortalecimiento del uso de las tecnologías de la información y de la comunicación en regiones de bajo acceso, la capacidad de estructurar estrategias de comunicación y divulgación en todos los niveles y la facilidad de comprender la relación *Estado– región–localidad*, con una vivencia particular desde la provincia, nos ha facilitado la consolidación de propuestas que propician el acercamiento y la construcción con una proyección de **pensamiento compartido**, dos palabras que sintetizan la filosofía de nuestra base metodológica.

Una de nuestras premisas fundamentales consiste en facilitar niveles rápidos y oportunos de intercambio y gestión de conocimiento a los beneficiarios de los proyectos; por lo cual el desarrollo de plataformas tecnológicas que soporten y faciliten los niveles de interrelación, en línea y cercanos al tiempo real, se ha convertido en requisito indispensable. Los levantamientos de información en campo para el caso de las consultorías

convencionales, se traducen en procesos de sistematización y análisis documental, que normalmente tardan meses para ser socializados, en sus niveles de interpretación, con las comunidades que aportaron la información.

Con nuestras metodologías y tecnologías, procuramos que se incrementen los niveles de empoderamiento de las comunidades, garantizando el acceso y pronunciamiento frente a la información levantada en campo, en períodos que oscilan entre ocho y veinte días como máximo.

Lo anterior induce una dinámica que le permite a las curvas de aprendizaje local su intensificación en el tiempo y que se incrementa el interés por mejorar los niveles de participación social.

De cada proyecto adelantado por nuestra organización, han surgido sustanciales innovaciones que nos permitieron crear herramientas como las que hoy ofrece el Ministerio de Minas y Energía en la plataforma www.districtosmineros.gov.co, para las evaluaciones ambientales estratégicas de los Distritos Mineros del país.

Es por ello que a continuación compartimos con los lectores de *ÉOLO*, algunos aspectos del diseño y aplicación de los instrumentos para las evaluaciones ambientales estratégicas, adelantadas durante el año 2008, en el marco del Programa de Acompañamiento a la Política de Mejoramiento de la Productividad y de la Competitividad del Ministerio de Minas y Energía.

Descubriendo el Terreno:

En nuestros primeros acercamientos con el Ministerio de Minas y Energía, la Dirección de Minas –inquieta y siempre contundente– manifestó la necesidad de incluir en el diseño de las herramientas de gestión para la política de Mejoramiento de la Productividad y la Competitividad de los Distritos Mineros, un instrumento de carácter muy especial: la *Evaluación Ambiental Estratégica*. Para ello observamos los referentes de las primeras aproximaciones a evaluaciones que se habían adelantado en el país y, cuidadosamente, procedimos a identificar toda información que nos inspirara, para construir herramientas sólidas y aplicables al exigente mundo ambientalmente responsable de la Colombia Minera, que el Estado pretende consolidar.

Por fin encontramos lugares comunes entre diversos autores, respecto a las definiciones, estructura general y componentes que debía contemplar una Evaluación Ambiental Estratégica y –lo

más significativo–, logramos comprender qué era, qué no era y cuál era su alcance real.

Fue así como de forma viable y sencilla entendimos que dicha herramienta era el análisis participativo y organizado, en el cual un representativo grupo humano conformado por la institucionalidad y la comunidad en general, evalúa –de forma previa a la aplicación de una política, plan o programa–, cuáles serán sus efectos o repercusiones, sobre cada uno de los factores sociales y ambientales de especial cuidado en un territorio específico hoy y mañana.

Fue así como con la ayuda de una de las principales herramientas del Modelo de Gestión de los Distritos Mineros, el *Mapa de competitividad sostenible*, identificamos el origen de las acciones impactantes de la política y, a priori, supusimos que la tarea estaba resuelta: sólo se trataba de cruzar en una matriz las acciones impactantes y los factores impactados y determinar en cuáles de éstos podrían presentarse efectos positivos o negativos.



Gráfico 1. Mapa de Competitividad Sostenible.

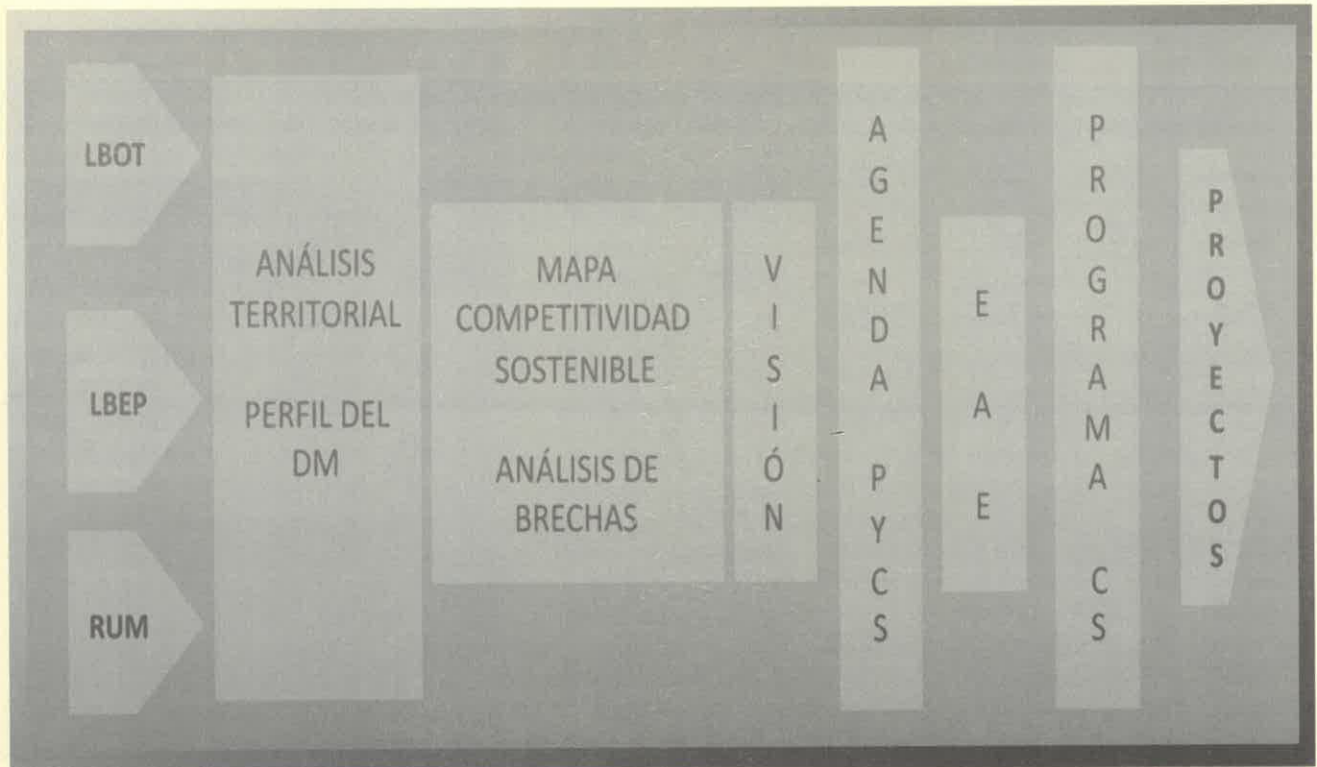


Pues bien, a partir de este planteamiento elemental, intercambiamos puntos de vista sobre la experiencia de casos documentados por las Autoridades Ambientales, en las distintas regiones del país con presencia de minería; sus planteamientos y análisis y arribamos conjuntamente a la definición de EAE. Una de las principales dudas metodológicas que teníamos antes de iniciar la construcción participativa de la metodología para las EAE, en el año 2007, con las Corporaciones Autónomas Regionales, era la siguiente: *¿Cómo establecer el real alcance de las acciones impactantes frente a los factores impactados, si su definición puntual y a la medida de cada Distrito aún no está estructurada?* Era claro, el mapa de competitividad sostenible, en cada Distrito, asumiría la forma específica de la Agenda de Productividad y Competitividad, la cual, una vez construida con los actores locales, daría alcance a la Visión de la política nacional, en el contexto sociocultural, geográfico, económico, político y geológico de cada territorio.

Tiempo, ritmo, conocimiento, sentido común y compromiso: una combinación eficaz

En la medida en que el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial avanzaba en la guía oficial para la construcción de las EAE en Colombia, también avanzaba la lógica de implementación de las Herramientas de Gestión de los Distritos Mineros, adelantada por el Ministerio de Minas y Energía, con nuestro apoyo operativo y metodológico, en la siguiente secuencia:

Gráfico 2. Secuencia herramientas de gestión en los distritos mineros.



Paso a paso, seguíamos la ruta con todo el sigilo y el cuidado de no dar inicio a los talleres de construcción de las EAE, hasta no conocer la Guía definitiva del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial y revisar, minuciosamente, que la secuencia y el alcance definido fueran concordantes.

A nuestro modo de ver, la coherencia exitosa de la herramienta metodológica, se logró gracias a la combinación eficaz de los siguientes factores:

El tiempo: Cada herramienta de gestión se formuló, disponiendo de tiempo y respetando al máximo las condiciones presentes en cada región.

El ritmo: Los más de 4.000 actores abordados han participado de forma periódica y gradualmente evolutiva en los procesos; lo cual les ha permitido madurar con el modelo de gestión mismo y formar parte de su proceso de gestión, incrementando el compromiso y su sentido de pertenencia. El ritmo ha permitido que dicho proceso no se estanque y comience a propiciar una masa crítica mínima que brinde elementos de sostenibilidad futura.

El conocimiento: La disciplina y rigor de nuestros investigadores nos ha posibilitado avanzar con paso firme en cuanto al diseño metodológico, respetuoso de los lineamientos nacionales e internacionales y extremadamente directo respecto a los medios, instrumentos y estructuras para la modelación de la herramienta de gestión. Lo anterior, buscando siempre pertinencia, practicidad y profundidad en el levantamiento de la información.

El sentido común: Que permite hacer de lo complejo, algo coherente y accesible, sin recurrir a rebuscadas sustentaciones para validar lo evidente en sí mismo y lo que no lo es tanto.

El compromiso: del Ministerio de Minas y Energía con el país y de la Fundación para el Desarrollo del Quindío –FDQ– hacia el Ministerio de Minas y el de éste, a su vez, para con las comunidades mineras y no mineras de los territorios. Esta enorme responsabilidad es el motor para asumir la envergadura de los grandes retos con respuestas a su altura.

La combinación de los anteriores elementos, nos permitieron pasar de la propuesta metodológica dubitativa, a la claridad metodológica con decisión y capacidad de sustentación, encontrando un aspecto clave que sería el hilo conductor de nuestro planteamiento para la Evaluación Ambiental Estratégica: **el sistema ambiental.**

Cuando en el esfuerzo por la precisión metodológica, hostigábamos a nuestro consultor líder en los temas ambientales, sobre la manera de dar alcance y facilitar el análisis, en lo posible con apoyos muy gráficos y visuales, para generar un buen nivel de comunicación con los diversos públicos que participarían en las evaluaciones, encontramos una clave fundamental que desataría el logro metodológico.

Dicha clave fue la curva del Sistema de Calidad Ambiental. Gracias a ella, encontramos la manera de facilitar la comprensión de lo ambiental, más allá de la simple percepción; y de generar, a la vez, en los actores regionales, la oportunidad de calificarse en algunos aspectos técnicos ambientales, para incrementar así su capacidad de participación.

Tras evaluar la posibilidad de emplear la gráfica de calidad ambiental para facilitar la realización de la EAE, comenzamos a perfeccionar los instrumentos hasta llegar a herramientas como la que se muestran a continuación:



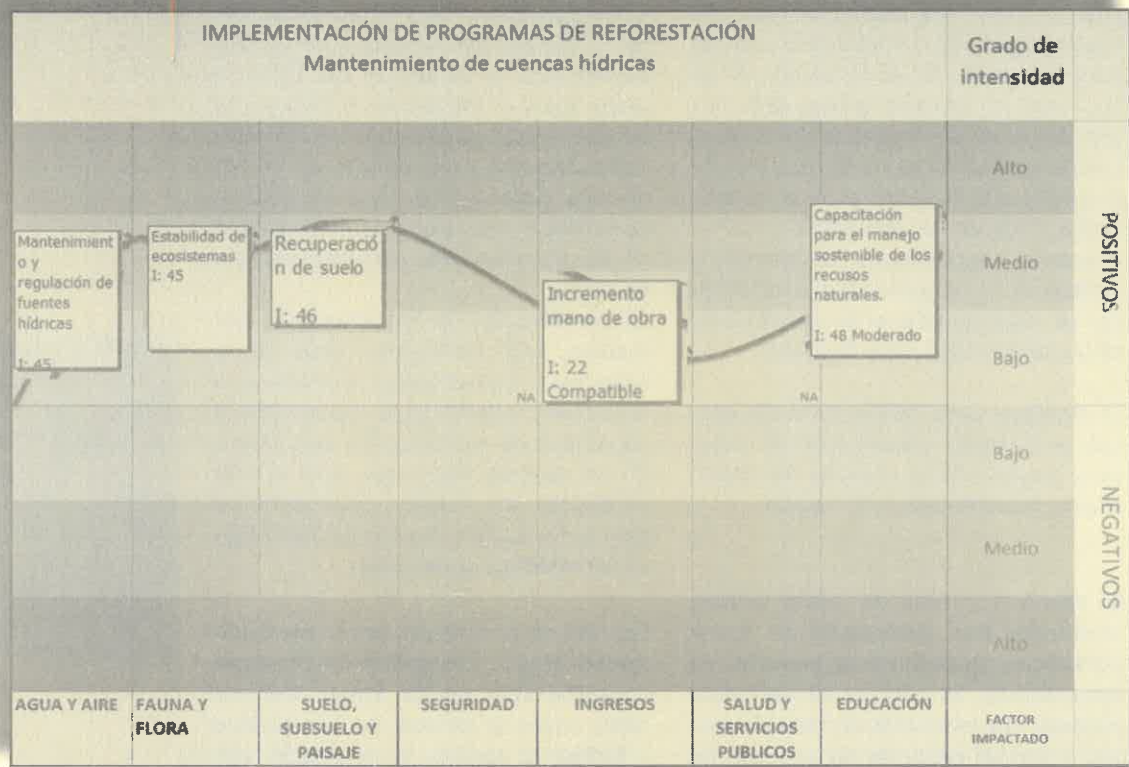
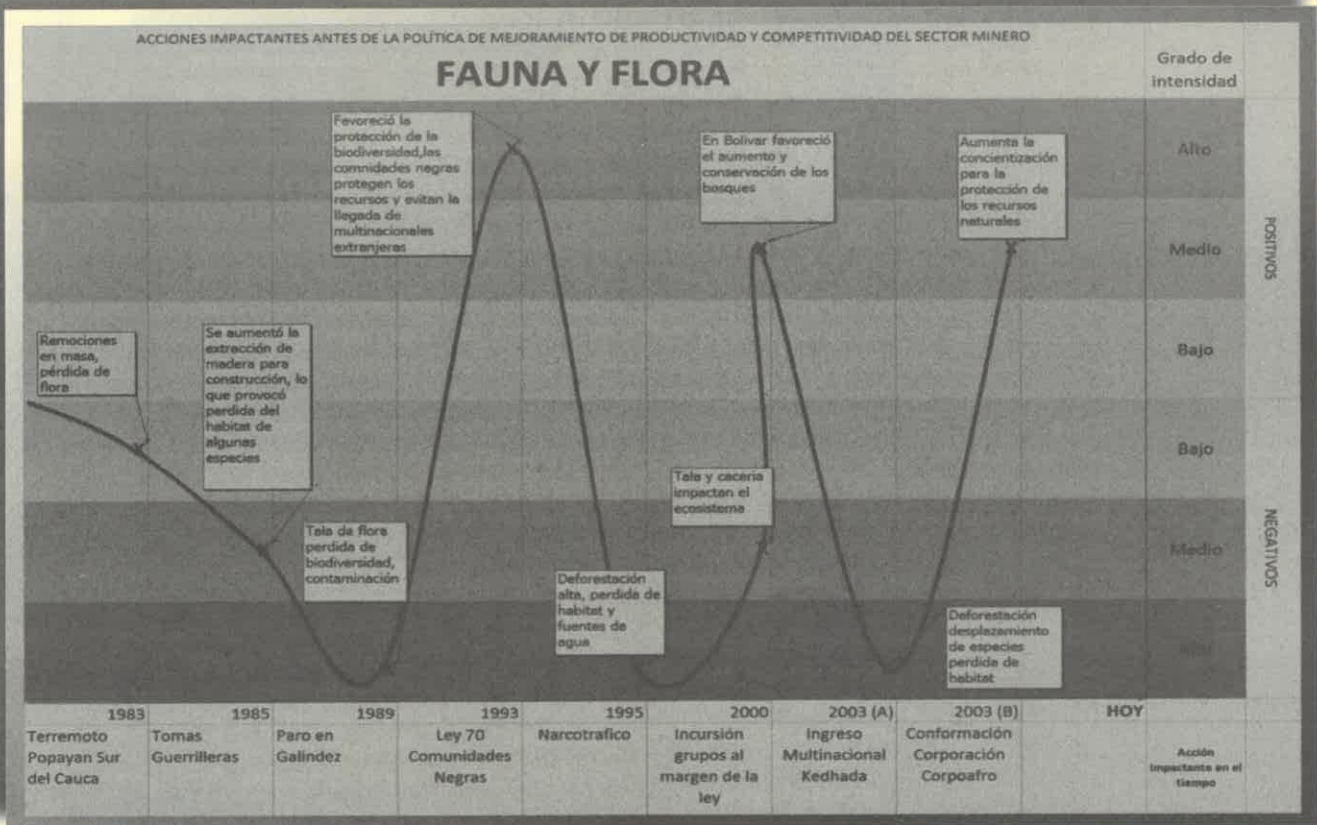


Gráfico 3. Análisis de Acciones Impactantes sobre Factores Impactados.

Para complementar la metodología nos apoyamos en una valiosa herramienta que desarrollamos para el taller de construcción de visión participativa de los Distritos Mineros: **“Mi historia de vida con la minería”**. Este taller, empleado para facilitar la comprensión del contexto e imaginario de los asistentes y sus referentes culturales e históricos, para la construcción de la visión, se convirtió en un insumo esencial para evaluar cómo dichos acontecimientos (asimilados como acciones impactantes reconocidas), afectaron positiva o negativamente los factores ambientales. De esta forma, contamos con análisis específicos previos y posteriores a la política, y así obtuvimos una mayor información al momento de estructurar las recomendaciones en los análisis de la EAE.

La EAE, una potente herramienta para la gestión socioambiental y la competitividad sostenible.

Una vez consolidamos y aseguramos la calidad metodológica de la herramienta de gestión, procedimos a realizar 31 talleres de EAE en los diferentes distritos mineros del país. Con el ejercicio identificamos, de forma concreta, las percepciones e imaginarios fundamentados en el conocimiento, la experiencia o el mito. Todos ellos válidos al momento de acopiar la información, pues permitieron evidenciar las diferentes posturas y facilitaron el entendimiento del entorno y sus habitantes para que la implementación de la política se pudiera realizar con el menor coeficiente de error social y ambiental posible, logrando que las comunidades y actores a favor o en contra de su implementación, encontrarán puntos de consenso y de movilidad con el mayor beneficio común para las personas y el medio físico.



Nos sorprendió observar cómo en casi todos los territorios mineros, entre las principales acciones impactantes de la historia de vida de los actores, que sobrepasa incluso su relación con la minería, fue abiertamente planteado el narcotráfico y los conflictos de orden público mayor asociados al terrorismo, como los más nocivos. Observamos también cómo en la memoria colectiva se visibilizan políticas públicas no sólo asociadas a la minería sino a otros sectores, que una vez evaluadas desde la perspectiva ambiental, pasan en blanco sin percepción de efecto alguno; o como diríamos coloquialmente, *sin pena ni gloria*.

Son muchos los aprendizajes sobre la historia de nuestro país y las formas de ver el desarrollo asociado a la minería, que se entretajan y asoman de una forma transparente, desde la forma de pensar de cada quien en cada territorio; poder observar, analizar y aprovechar esta información en el contexto de la

política, será de gran riqueza y permitirá mejorar aún más la ruta de la prevención de riesgos; de crecer y de mejorar la calidad de vida, sin detrimento de la calidad ambiental como soporte indispensable de la misma.

Una de las principales innovaciones de esta herramienta de gestión consiste en que, en adelante, las regiones podrán operarla directamente a bajos costos. Logramos pasar de sistemas de consultoría valorados en 300 millones de pesos aproximadamente para cada Distrito Minero (de acuerdo a las experiencias de consultorías realizadas previamente), a una herramienta que puede gerenciarse localmente con los funcionarios y expertos propios de las autoridades e instituciones locales, a costos que no superan los diez millones de pesos por distrito; y todo esto, en pos de democratizar e incentivar su uso.

Gráfico 4. Histograma



La EAE puede correrse y simularse en cualquier momento en la plataforma tecnológica.

Con esta herramienta, cada que un programa de productividad y competitividad sostenible de la minería requiera adelantarse en los diferentes ciclos de vida de los territorios mineros, podrán realizarse los siguientes pasos sin ninguna dificultad:

1. Convocar a todos los actores interesados.
2. Contar con un facilitador entrenado en la metodología (actualmente disponible en cada Distrito Minero);
3. Realizar el taller,
4. Sistematizar los resultados;
5. Abrir el espacio público para comentar los resultados ocho o quince días después de realizado el taller inicial;
6. Congregar a los expertos locales y nacionales (si fuere necesario), para plantear las acciones correctivas y el plan de monitoreo y seguimiento.
7. Incorporar los resultados al nuevo Programa de Productividad y Competitividad por implementar.

Todo lo anterior, a partir del empoderamiento local y de las buenas relaciones y confianza que construyan las instituciones locales y nacionales, públicas y privadas para trabajar en equipo por el *bienestar, la competitividad y la sostenibilidad* en los Distritos Mineros.





**TRANSPORTE
VIVO**

Diseño y Ejecución de Proyectos
con Sentido Humano

SU ALIADO PARA LA COMPETITIVIDAD

Asesoría y Consultoría en Logística,
Transporte y Distribución para su Empresa

MAYORES INFORMES:

Telefonos: (4) 353 05 52 - (4) 343 66 37


Celular: 315 411 27 37

E-Mail: transportevivo@une.net.co

Asociación de organizaciones socioambientales de Colombia

PANTÁGORA

- ➔ **Asemar**
- ➔ **Coapaz**
- ➔ **Conexión Agroambiental**
- ➔ **Corporación Antioquia Viva**
- ➔ **Corporación Biosanar**
- ➔ **Corporación Ciudad**
- ➔ **Corporación Gaia**
- ➔ **Corporación Ambiental GEDI**
- ➔ **Corporación Pro-Romeral**
- ➔ **Fundación Ama**
- ➔ **Fundación Convida**

A black and white photograph of a river with people on the banks. The river flows through a valley with steep, rocky hillsides. Several people are visible on the banks, some standing and some sitting, engaged in various activities. The water is calm, reflecting the surrounding landscape.

Oportunidades para la Conservación de la Biodiversidad en Proyectos de Desarrollo en Colombia¹

Esteban Álvarez Dávila^{*}

Síntesis

La conservación de la diversidad biológica (biodiversidad) se ha convertido en las últimas dos décadas en un tema prioritario de la agenda mundial, especialmente en los países tropicales. Desde sus inicios, la Convención sobre Biodiversidad (actualmente firmada por cerca de 200 gobiernos de todo el mundo) llamó la atención sobre la importancia de incluir en las evaluaciones acerca del impacto ambiental de los proyectos de desarrollo, un análisis de los posibles efectos adversos que pudieran tener sobre la diversidad biológica. En el caso particular de Colombia, a partir de la creación del ministerio del Ambiente en el año 1991 se decretó la obligación de incluir el tema en el proceso de licenciamiento ambiental de los proyectos, con el establecimiento de normas legales que obligan a las empresas a identificar los impactos sobre el medio biótico y a implementar medidas para su prevención, mitigación, corrección y compensación.

diversidad en Colombia y de los efectos negativos de las diferentes actividades de diseño, construcción y operación de los proyectos. Como consecuencia, la integración de acciones tendientes a la conservación de la biodiversidad ha sido una actividad generalmente subestimada e incluso ignorada en la gestión ambiental de estos proyectos. Aun más, las medidas de manejo pocas veces se corresponden con el impacto producido. Por ejemplo, los recursos destinados a la compensación por el impacto biótico se han dedicado exclusivamente —con algunas excepciones—, a financiar actividades de reforestación, lo cual resulta inapropiado ya que muchos proyectos producen impactos en regiones que albergan ecosistemas y especies endémicas consideradas en peligro de extinción y pocas veces contribuyen de manera efectiva a su conservación. En este trabajo se presenta un modelo conceptual que muestra como incorporar la conservación de la biodiversidad en la gestión ambiental de los proyectos de desarrollo en Colombia.

No obstante, todavía existen vacíos que dificultan dicha gestión; entre los más prominentes se incluyen el desconocimiento de la distribución espacial de la

^{*}Ingeniero Forestal de la Universidad Nacional de Colombia y Máster en Ecología de la Universidad de Antioquia. Actualmente candidato a Doctor del Programa de Cambio Global y Desarrollo Sostenible de la Universidad de Alcalá (España). Desde hace 14 años trabaja como Analista Ambiental de Interconexión Eléctrica S.A. ISA y ha desarrollado labores docentes en varias universidades del país incluyendo la Nacional y la de Antioquia. Sus intereses de investigación se centran en el impacto de los proyectos de desarrollo sobre la biodiversidad y en la relación entre los bosques tropicales y el cambio climático.

1. Introducción

En los últimos 50 años, los seres humanos han transformado los ecosistemas más rápida y extensamente que en ningún otro período de la historia humana; esto ha generado una pérdida considerable y –en gran medida– irreversible de la diversidad biológica sobre la Tierra (MA 2005). Paralelamente, se ha generado una sólida conciencia social acerca de la gravedad de los problemas ambientales que está creando el devenir de la economía mundial. Los gobiernos han respondido promulgando programas o estrategias nacionales (desarrollo sostenible, biodiversidad, cambio climático, etc.) y promoviendo acuerdos multilaterales para abordar los problemas de forma global, como es el caso de los convenios sobre diversidad biológica, sobre el cambio climático, sobre humedales, o para la lucha contra la Desertificación (Sala & Montes 2007).

La implementación de proyectos de desarrollo (centrales de generación de energía, carreteras, oleoductos, líneas de transmisión de energía de alto voltaje, explotación minera a gran escala, etc.) deteriora los ecosistemas e influye negativamente en la abundancia y distribución de las especies. Actualmente se acepta que la construcción de estos proyectos representa una de las causas más considerables de degradación de los ecosistemas en todo el mundo y, por consiguiente, una amenaza para la conservación de la biodiversidad (WB, 1997). En 1992, la Convención sobre la Diversidad Biológica recomendó que cada país debería “desarrollar procedimientos adecuados para la evaluación del impacto ambiental de sus proyectos sobre la diversidad biológica” (UNCED, 1992, Artículo 14). A partir de esta recomendación, muchas organizaciones gubernamentales y no gubernamentales publicaron orientaciones sobre la evaluación del impacto ambiental y la diversidad biológica. Esto generó la

creación de un campo disciplinario específico centrado en la evaluación del impacto de los proyectos de desarrollo sobre la biodiversidad (Atkinson et al, 2000, CEEA 1996, Southerland 1995, US-CEQ 1993).

En Colombia, un país en pleno desarrollo y considerado el segundo con mayor biodiversidad del planeta, la incorporación de programas de conservación de la biodiversidad en la gestión ambiental de las empresas es una opción valiosa que traería múltiples beneficios a la sociedad. No obstante, poco se ha avanzado debido a muchas razones entre las que se incluyen el poco conocimiento que existe sobre las características de la biodiversidad presente en el territorio colombiano y la falta de modelos conceptuales que sirvieran de guía para su implementación. En este artículo se presenta una discusión que ilustra la manera de integrar la legislación ambiental y los intereses de las empresas en pro de la conservación de la riqueza biológica de Colombia.

2. La diversidad biológica de Colombia y su estado de conservación

La República de Colombia se encuentra en el extremo nor-occidental de Suramérica y ocupa un territorio de 2.070.408 km² incluidas las áreas terrestres (57%) y marinas (43%). Se divide en cinco grandes regiones naturales continentales (Caribe, Pacífico, Amazonia, Orinoquia y Andina) y dos regiones insulares (Malpelo y San Andrés). En su territorio, alberga aproximadamente el 10% de la biota mundial, siendo particularmente rica en grupos faunísticos como aves (19% del total mundial) y murciélagos (17% del mismo universo). La valía de su flora no es inferior, y se estima que junto con Ecuador y Perú, pueden representar al menos una sexta parte del total de plantas con flores del planeta (Hernández et al, 1992).



Estas características, decíamos, hacen de Colombia el segundo país con mayor biodiversidad del mundo, pero la presión humana es intensa, particularmente en los Andes, considerado uno de los principales "hotspot" del planeta (Myers et al, 2000). Más de dos terceras partes de la población humana de Colombia está concentrada en los Andes y como consecuencia sus ecosistemas han sido extensivamente transformados o degradados (Cavelier 1997). En 1995, el Banco Mundial financió un estudio a escala de Latinoamérica y el

Caribe, donde demostró que gran parte del territorio colombiano tenía una alta prioridad de conservación a nivel mundial, debido al carácter único de su diversidad biológica y a las amenazas a las que actualmente se ve sometida (Dinerstein et al, 1995). En la Figura 1 se muestra una síntesis de los resultados de este estudio donde se observa que los Andes, el Chocó y el piedemonte amazónico ostentan la más alta prioridad de conservación a escala mundial.



Figura 1. Prioridades de conservación de la biodiversidad en el territorio colombiano, según el Banco Mundial (Adaptado de Dinerstein et al, 1995)

3. Impacto de los proyectos de desarrollo sobre la biodiversidad

El principal efecto sobre la biota de las distintas actividades de construcción, operación y mantenimiento de proyectos de desarrollo es producido, fundamentalmente, por la necesidad de cortar la vegetación presente en las áreas de influencia directa, para garantizar la seguridad de la operación de los proyectos (Álvarez 1997). Esta actividad implica la destrucción directa de plantas y de hábitats para la fauna.

No obstante, los impactos de los diferentes tipos de proyectos dependen de sus características. Concretamente, los proyectos de desarrollo se pueden clasificar, de una forma general, en Puntuales, cuando están concentrados en un sitio determinado (centrales hidroeléctricas y termoeeléctricas, proyectos de minería o agroindustriales, etc.) y Lineales, cuando deben atravesar grandes distancias (carreteras, gasoductos, oleoductos, líneas de transmisión).

Por ejemplo, en el caso de los proyectos lineales estos impactos se agravan debido a que en muchos casos producen la fragmentación de relictos de bosque, lo que desencadena una serie de procesos subsecuentes de degradación del ecosistema. La fragmentación implica grandes cambios en el medio ambiente físico así como en el ámbito biogeográfico y se reconoce actualmente como una amenaza para la conservación de la diversidad biológica (Álvarez 1997, 2004; Álvarez et al, 1999, 2000, 2001).

La construcción de infraestructura de transporte, particularmente carreteras, es uno de los proyectos lineales de gran efecto negativo en los ecosistemas terrestres. Además de la incidencia directa de las carreteras sobre los ecosistemas (despeje de vegetación, contaminación de corrientes de agua, desestabilización de suelo, atropello

de la fauna, etc.), la fragmentación es un impacto bien documentado, con el agravante de que actúa como una barrera para el desplazamiento de la fauna. En estos proyectos, el impacto visual o paisajístico es también notorio, dada la construcción de elementos discordantes con la morfología natural del territorio (Canter 1997).

En relación con los proyectos puntuales, la construcción de grandes embalses se considera una amenaza para la biodiversidad de los ecosistemas de agua dulce. La alteración del flujo estacional de un río por una presa tiene consecuencias negativas sobre la fauna acuática original, ya que interrumpe sus rutas migratorias, porque destruye sus lugares de desove y aísla las poblaciones.

Existen muchos ejemplos en el mundo acerca de los impactos sobre la biodiversidad debidos a la construcción de presas, como la pérdida de gran parte de la población de salmones en el río Columbia en Norteamérica, la declinación del esturión ruso en el Volga y del esturión atlántico en el Guadalquivir (España), o la pérdida de la mayoría de especies de interés comercial en el delta del Nilo (López-Pujol J. 2008). En Colombia, es dramático el caso del embalse multipropósito de URRÁ II (departamento de Córdoba), donde la construcción de la presa interrumpió la ruta migratorias y afectó las poblaciones de una gran diversidad de especies nativas, incluyendo algunas de importancia económica para las poblaciones humanas de la región (ccc, 1999).

En el caso particular de la minería, sus diferentes actividades, verbigracia, exploración, explotación y transporte de metales básicos, preciosos y de otros minerales, tiene a menudo una repercusión nociva en la diversidad biológica. Particularmente, uno de los principales problemas reside en la afectación de los recursos hidrobiológicos. El agua es un elemento fundamental para la ex-



tracción y procesamiento de los minerales, y su inadecuado manejo produce la contaminación de las fuentes de agua superficiales y subterráneas, incluyendo ríos, lagos, lagunas, nacimientos, zonas de recarga de acuíferos, etc.

Generalmente, las áreas de lavado de los minerales se localizan cerca de los cauces de los ríos u otros cuerpos de agua, que se ven afectados por la saturación, los deslizamientos, filtraciones y arrastres originados por el aumento del caudal en épocas de lluvia (IUCN y ICMM 2004).

La explotación del petróleo y el gas tiene también sus impactos particulares sobre la biodiversidad. La construcción de carreteras a través de áreas conservadas y la exploración sísmica generan impactos sobre los ecosistemas. Los pozos exploratorios o para pruebas geológicas alteran la superficie, las operaciones de perforación y la descarga de los fluidos de perforación contaminan el suelo y las aguas. Durante la operación, los derrames o fugas del material transportado pueden generar daños en los ecosistemas.

Además, la exploración y la producción del petróleo y del gas son a menudo actividades económicas pioneras en áreas relativamente no desarrolladas, y pueden atraer otras actividades económicas y sociales adicionales, incluyendo la migración, el asentamiento espontáneo de poblaciones humanas, la conversión agrícola y el desarrollo de infraestructuras que pueden causar incluso más daño a la biodiversidad a través de impactos secundarios (EBI 2003).



4. Marco político y legal que obliga a la integración de la conservación de la biodiversidad en proyectos de desarrollo

A escala internacional. La conservación de la biodiversidad ha recibido especial atención desde 1980, con la Estrategia para la Conservación Mundial (WCS), firmada bajo el auspicio del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (UNEP, PNUMA). En junio de 1992, en Río de Janeiro, 164 naciones firmaron la Convención de la UNEP sobre Diversidad Biológica. Esta convención coincidió con el desarrollo de la Estrategia Global para la Diversidad (WRI et al, 1992) preparada por el Instituto de los Recursos Mundiales (WRI), la Unión para la Conservación Mundial de la Naturaleza (IUCN), el Programa Ambiental de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) y la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

En términos de la planeación, la correcta realización y operación de los proyectos de desarrollo, se encuentran algunos artículos relevantes que deben servir como directriz para los países firmantes, presentando los lineamientos para desplegar actividades tendientes a manejar los impactos adversos sobre la diversidad biológica (Artículo 14 de la Convención de la UNEP sobre la Diversidad Biológica).

Al nivel nacional. En la Constitución Política de Colombia de 1991, se pueden encontrar más de treinta artículos relacionados con el tema ecológico, entre los cuales cabe destacar aquellos que mencionan la protección de la riqueza cultural y natural de la nación (Art. 8); la educación, el respeto y la protección del ambiente (Art. 67); los recursos renovables y los ecosistemas (Art. 80) y los límites de la actividad económica privada para la defensa del Medio Ambiente (Art. 333).

La Ley No. 99 de diciembre de 1993

orientada a la creación del Ministerio del Ambiente, incluyó la reglamentación de las licencias ambientales para los proyectos de desarrollo donde se menciona explícitamente la obligación de identificar y manejar los impactos bióticos. La Política Ambiental de Colombia compromete a las empresas que implementan proyectos a adoptar programas de gestión ambiental. Una de las cinco áreas fundamentales de estos programas es la de Gestión y Manejo de Ecosistemas, que incluye la preservación de áreas de elevada diversidad y en alto grado de amenaza, en los cuales “se protegerán e investigarán las especies en peligro de extinción y se adelantarán programas para ordenamiento y manejo integral y recuperación de cuencas”.

En el nivel corporativo, actualmente las empresas responsables de proyectos de desarrollo deben implementar modelos de gestión que reconozcan abiertamente los compromisos y acuerdos internacionales en temas como el cambio climático y la biodiversidad. Esto ha conducido a la elaboración de políticas empresariales de gestión ambiental, que comprometen a las empresas a enmarcar sus actividades en los parámetros económicos, políticos y sociales del desarrollo sostenible, donde la protección de la biodiversidad representa un elemento central.

Adicionalmente, la incorporación de normas internacionales como las de iso (siglas en inglés de la International Organization for Standardization) promueven que las empresas declaren explícitamente sus compromisos con estos acuerdos internacionales. En particular la certificación iso 14000 es una oportunidad para reducir los impactos sobre el entorno y garantizarle así a la población actual y futura el derecho a vivir en un ambiente limpio. Tratándose de la protección de la biodiversidad, la prevención resulta más efectiva y económica que la reparación de daños a menudo irreversibles.

5. Etapas técnicas de los proyectos y conservación de la biodiversidad

En el caso de los impactos sobre la biodiversidad, es sencillo relacionar conceptualmente las etapas técnicas de los proyectos y los requerimientos de gestión de la biodiversidad, como se muestra en la Tabla 1. De acuerdo con la legislación colombiana, un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la construcción y operación de cualquier proyecto de desarrollo, debe incluir medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación de los impactos (MAVDT 2006a, 2006b, 2006c, 2006d). Adicionalmente, el MAVDT de Colombia adoptó un gran número de guías con el objeto de unificar criterios relacionados con la planeación y el control ambiental de proyectos, obras y actividades que impliquen el manejo y aprovechamiento de recursos naturales (Resolución 1023 del 28 de Julio de 2005).

Estas guías incluyen los sectores energético, de hidrocarburos, agrícola, pecuario, industrial-manufacturero, de infraestructura y transporte, entre otros y orientan la gestión, manejo y desempeño ambiental de dichas obras y proyectos.



Etapa	Ámbito Técnico	Ámbito Ambiental
Planificación	Definición de nuevos proyectos para satisfacer algún tipo de la demanda.	Análisis de restricciones por presencia de reservas biológicas legales
Diseño	Valoración de alternativas de ruta. Selección de ruta definitiva.	(a) Evaluación de estado de conservación como criterio de selección; (b) Valoración del impacto biótico sobre el área seleccionada.
Pre construcción	Proceso de oferta y contratación de equipos, suministros, construcción y trabajos civiles.	Inclusión de un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para el impacto sobre la biota.
Construcción	Construcción definitiva del proyecto	Ejecución de PMA medidas de prevención, mitigación, corrección y compensación.
Operación	Iniciación de servicios y operación comercial	Monitoreo y ejecución del PMA
Desmantelamiento	Desmante de estructuras y equipos. Evaluación final del proyecto.	PMA para desmantelamiento.

Tabla 1. Integración de las etapas técnicas y el manejo de impactos sobre la biodiversidad en Colombia (ISA). Fuente: Álvarez 1997

De tal manera, un PMA debe ser elaborado con base en los impactos ambientales específicos de cada proyecto; pero como se muestra en la Tabla 2, es posible –en cada uno de los grupos de medidas– incluir actividades claramente relacionadas con la conservación de la biodiversidad.

En la mayoría de los proyectos, las medidas de compensación del impacto biótico han sido abordadas a través de programas de reforestación. Esto se debe fundamentalmente a que la magnitud y los costos del programa son calculados con base en las áreas donde se debe hacer despeje de vegetación para la construcción de obras civiles, caminos de acceso o zonas de almacenamiento de materiales. No obstante, un análisis más detallado permite concluir que compensar el impacto biótico mediante el establecimiento y mantenimiento de árboles no es la mejor de las opciones en muchos casos.

Tabla 2. Medidas de manejo de un PMA y posibles acciones de conservación

Medidas del PMA	Acciones de Conservación
Prevención del impacto biótico	Evitar el cruce por reservas o áreas ecológicamente frágiles
Mitigación del impacto biótico	Reducir al mínimo actividades como: despeje de vegetación, movimiento de tierra, afectación de cuerpos de agua y, en general, todas aquellas que perturben las poblaciones de flora y fauna.
Corrección del impacto biótico	Restauración de la vegetación en áreas desprovistas de ella.
Compensación del impacto biótico	Compra de tierras para crear reservas; apoyo a reservas existentes, elaboración de estudios de biodiversidad en zonas poco conocidas, acciones de conservación de especies amenazadas.

6. Reforestación y proyectos de desarrollo en Colombia

En el país, desde hace décadas (incluso antes de la creación del Ministerio del Medio Ambiente), se dio por hecho que la mejor forma de compensar los impactos de los proyectos de desarrollo sobre los ecosistemas era realizando trabajos de reforestación. Normalmente el MAVDT incluía dentro del documento de la licencia ambiental la exigencia de reforestar un área equivalente a cinco veces el área deforestada por los proyectos.

No obstante, debido a que no existe ninguna normalización al respecto, en ocasiones la proporción de área afectada por el proyecto vs. el área a reforestar era asignada subjetivamente, de acuerdo con el criterio de los profesionales del Ministerio encargados de emitir el concepto sobre la licencia ambiental. Esto dio como resultado que en algunos casos se exigieran compensaciones desde 1 a 1 (en el caso de áreas con arbolados dispersos) hasta 1 a 10, en el caso de la afectación de ecosistemas con alto valor de conservación (bosques de niebla, bosque seco, etc.).

Es necesario aclarar que este esquema no se basa en criterios técnicos y mucho menos en criterios científicos, ya que es indefendible la idea de que una, dos, tres o más hectáreas de reforestación compensan la diversidad perdida cuando se tala una hectárea de bosque nativo, sin considerar siquiera los efectos indirectos de la fragmentación.

La justificación de esta forma de calcular la compensación se reduce a que permite de manera sencilla tener una idea de la magnitud del programa y de los costos asociados. Las hectáreas a reforestar se calculan multiplicando el área de afectación que declara la empresa en el Permiso de Aprovechamiento Forestal por la proporción que establece el MAVDT en la licencia ambiental (1:1, 1:3, 1:5, etc.).

A pesar de que establecer plantaciones forestales parece una medida adecuada de compensación por el deterioro de los ecosistemas nativos y la pérdida de biodiversidad, existe un creciente consenso tanto en el nivel nacional como en el plano internacional de que no es suficiente (WRM 2001, 2003, 2005). El argumento más fuerte es que las plantaciones difícilmente pueden reponer los servicios ambientales que prestan los ecosistemas nativos; por ejemplo, en el caso de la biodiversidad existen evidencias suficientes de que las plantaciones forestales (incluso después de ser abandonadas), apenas albergan una porción muy reducida de la diversidad de flora y fauna de un ecosistema nativo (ver Cavelier y Santos 1999).

Aún más, la reforestación implica una serie de acciones que por sí mismas entrañan un impacto adverso sobre las condiciones originales de un sitio determinado: requieren preparación del suelo, selección de plantas de rápido crecimiento y con características tecnológicas particulares (en el caso de plantaciones con fines comerciales); fertilización, eliminación de «malezas» con herbicidas, plantación a espaciamiento regular, etc.; en general se puede decir que la reforestación tiene características e impactos ambientales semejantes a cualquier otro cultivo agrícola.

Por otra parte, la reforestación es una actividad compleja, depende de una gran cantidad de variables y su éxito no está asegurado. La realidad muestra que en Colombia, por diferentes razones, muchos programas de reforestación han fracasado (Díez y Moreno 1998). Aunque no existen datos publicados, la magnitud del fracaso de la reforestación en Colombia, y en particular la asociada con proyectos de desarrollo, parece ser grande de acuerdo con opiniones de profesionales que trabajan en las empresas propietarias de los proyectos y en las entidades responsables del manejo de los recursos naturales en el país (principalmente corporaciones autónomas regionales).



Aún más, otros argumentos a favor de la reforestación defensores de la idea de que contribuye a mitigar los efectos de la deforestación, se derrumban con la simple constatación las evidencias. Para mencionar sólo un ejemplo, de acuerdo con las estadísticas del Certificado de Incentivo Forestal, entre los años 1994-2001 se logró reforestar 9.884 ha/año, una cifra muy inferior a las tasas de deforestación reportadas para Colombia (Torres 2005) que varían entre 600.000 ha/año (IGAC-ICA, 1987), 221.010 ha/año (IGAC, 2002) y 91.932 ha/año (IDEAM 2002).

La dificultad del éxito con una reforestación genera otros problemas relacionados directamente con la eficiencia de la planeación financiera de las empresas responsables de los proyectos de desarrollo, pues la estimación de los costos totales del programa tiene una alta incertidumbre. Esto se hace evidente al revisar los pocos datos publicados sobre los costos derivados de implementar plantaciones forestales.

Por ejemplo, Torres (2005) presenta una síntesis de la evolución del Certificado de Incentivo Forestal (CIF) en la década pasada, mostrando que entre 1994-2001 se entregaron 75.677 millones de pesos colombianos con el objetivo de establecer 69.185 ha en diferentes partes del país, con un promedio de 1.093.835 \$/ha. Considerando que el CIF corresponde al 75% de los costos de plantación para especies nativas, el total para 1 ha es de 1'458.000 \$ para ese período.

Por su parte, Varón (2009) hace una encuesta con expertos, los cuales opinan que plantar una 1 ha puede costar entre \$1'000.000 y 2.300.000, mientras que la Resolución número 00276 del 2007 del Ministerio de Agricultura de Colombia (MADR 2007) estima los costos totales netos por hectárea en \$2'788.867, incluyendo establecimiento (de mínimo 1000 árboles/ha) y mantenimiento durante cinco años sin diferenciar si se siembran especies autóctonas o introducidas. No obstante, como se mencionó anteriormente, estos valores son

estimaciones promedio por hectárea y aparentemente no consideran otro tipo de variables que podrían incrementar los costos.

Desafortunadamente, es difícil encontrar datos reales de costos de establecimiento donde se mencione detalladamente cuál fue el valor final de estas actividades, pero al menos dos casos recientes ilustran la diferencia que puede haber entre los costos estimados y los reales de la reforestación. Por ejemplo, el Instituto Forestal Nacional de Francia (ONF 2005) presenta valores de 2'159.000 para el primer año y de \$952.500 para el segundo año, con base en 3.500 hectáreas plantadas entre 2000 y 2003 en el marco del Programa de plantaciones comerciales de CORMAGDALENA con especies como Ceiba, Melina, Teca y Roble; el valor final por ha de este proyecto se puede calcular en \$3.932.000, considerando los costos de mantenimiento para los años 3, 4 y 5 de la Resolución del Ministerio de Agricultura No. 00276 del 2007. Por su parte, el proyecto "Modelo de Financiación alternativa para el manejo sostenible de los bosques de San Nicolás" de CORNARE, estableció cerca de 150 ha con especies nativas con un costo ejecutado de 5'902.546 \$/ha, para el establecimiento y los primeros tres años de mantenimiento (CORNARE -OIMT 2005). Considerando el mantenimiento hasta los cinco años (con base en el precio del mantenimiento en el año 3, en el mismo proyecto), el costo estaría cercano a los 7'500.000 \$/ha.

Esta discusión muestra que amerita analizar el paradigma de los beneficios de la reforestación en los proyectos de desarrollo. Particularmente es necesario, por parte de las entidades responsables del tema en Colombia, efectuar una síntesis de lo que ha sido este proceso. La información publicada es muy poca (por no decir inexistente) y fragmentada, y aunque es difícil mencionar una cifra exacta, se puede afirmar que la inversión en reforestación asociada a estos proyectos por las diferentes empresas es de una



dimensión considerable y su eficiencia ha sido muy baja.

Por lo tanto, es urgente adelantar un estudio que permita establecer un balance entre los costos y beneficios de la reforestación. Un análisis de este tipo sería útil tanto para las empresas como para el futuro de la actividad en Colombia, ya que los datos publicados sobre el área reforestada se basan sólo en los presupuestos ejecutados por las entidades y no sobre el área efectiva existente.

7. Conservación de la biodiversidad y proyectos de desarrollo en Colombia

Desde comienzos de la presente década, se ha generado un nuevo paradigma mundial sobre la necesidad de que las empresas responsables de los proyectos de desarrollo contribuyan en forma efectiva a la conservación de la biodiversidad en sus áreas de influencia. Actualmente, existen muchos sectores que han tomado la decisión de iniciar programas de apoyo efectivo a la conservación de la biodiversidad. Algunos casos destacados se vienen presentando en los sectores de la minería y de la explotación de hidrocarburos.

Por ejemplo, en el caso de la minería, la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN, por su siglas en inglés) conjuntamente con el Concilio Internacional en Minería y Metales (ICMM, en inglés), vienen haciendo esfuerzos conjuntos para trabajar en pro de la conservación de la biodiversidad en áreas de explotación minera (IUCN y ICMM 2004). Similarmente, en el caso del sector del petróleo y el gas, las empresas petroleras más importantes del mundo (Shell, Chevron Texaco, Statoil y BP) con la asesoría de las organizaciones ambientales más destacadas (IUCN, The Nature Conservancy, Fauna & Flora International y el Smithsonian Institution), elaboraron la Iniciativa de Energía y Biodiversidad (EBI 2003).

En el caso de Colombia, el MAVDT ha venido recientemente flexibilizando las exigencias de la compensación forestal y en muchos casos, ha permitido que las empresas propongan acciones enfocadas a la conservación de los ecosistemas como parte integral de los Planes de Manejo Ambiental.

Un aspecto a destacar, es que dichas propuestas no implican sobrecostos, ya que el mecanismo de financiación consiste en transferir a las actividades de conservación, los recursos que antes se dedicaban a la reforestación. El cálculo de la inversión en acciones de conservación se ha hecho, normalmente, multiplicando el número de hectáreas a reforestar (registradas en el permiso de aprovechamiento forestal) por el costo promedio por ha concertado con el MAVDT.

En Colombia, Interconexión Eléctrica S.A. –ISA–, ha sido pionera en incorporar el concepto de Conservación de la Biodiversidad en su gestión ambiental (Angel et al. 1996, Álvarez 1997, 2004). En 1998, ISA desarrolló un análisis de restricciones y posibilidades ambientales para su plan de expansión 2001-2010, donde identificó los ecosistemas naturales y las áreas protegidas en relación con su infraestructura con el fin de generar lineamientos para prevenir impactos potenciales (ISA–INER 1998).

A partir del año 2000, como parte de las licencias ambientales de los proyectos Primavera–Guatiaguara–Tasajero, Cartagena–Sabanalarga y Purnio–Miel 1–San Felipe, ISA inició la ejecución de un “Programa de Compensación por el Impacto Biótico”, centrado en apoyar la consolidación de los Sistemas Regionales de Áreas Protegidas en Santander, Norte de Santander, Caldas, Bolívar y Atlántico (Álvarez 2008a, 2008b).

En los últimos proyectos de ISA, los acuerdos con el MAVDT y las corporaciones autónomas regionales, permitieron abrir aún más el abanico de posibilidades del Programa de Compensación por el Impacto Biótico. Por ejemplo, en



el proyecto Primavera–Copey–Bolívar, una de las medidas tiene como objetivo el “rescate” de la colección de plantas del bosque seco del Jardín Botánico de Cartagena Guillermo Piñeres (la más importante para la costa Caribe de Colombia), que se creó a partir del trabajo, a lo largo de dos décadas, de un gran número de investigadores nacionales e internacionales y que permaneció abandonada durante muchos años luego del colapso económico de la institución.

Adicionalmente, en el departamento de Bolívar, conjuntamente con CARDIQUE y The Nature Conservancy TNC (La ONG ambientalista más grande del mundo), se desarrollan actividades para consolidar la protección legal de los pocos relictos de bosque seco primario que quedan en el norte de Colombia y que son el último refugio para la conservación del mono tití (*Saguinus oedipus*), una de las especies con mayor peligro de extinción en Colombia.

Recientemente, la Agencia Nacional de Hidrocarburos, en un convenio con el Instituto de Investigación de Recursos Biológicos “Alexander von Humboldt”, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales –IDEAM– y la ONG The Nature Conservancy, hicieron una zonificación al nivel del territorio colombiano, de las áreas terrestres y marinas de interés para la exploración y explotación de hidrocarburos con base en la sensibilidad y vulnerabilidad, ante dicha actividad petrolera, de los ecosistemas presentes o aledaños a estas áreas (ANH 2008). Este trabajo es el inicio de un programa de apoyo a la conservación de ecosistemas por parte de las empresas del sector.

Otras empresas de generación del sector eléctrico vienen desarrollando convenios con las corporaciones autónomas regionales. Por ejemplo, ISAGEN, está trabajando conjuntamente con CORPORALDAS y las comunidades por la conservación del bosque de Florencia, uno de los últimos parques nacionales creados en Colombia (ISAGEN 2007).

Estos ejemplos, aunque pocos, muestran que la conservación de la biodiversidad puede ser un componente esencial de la gestión ambiental de los proyectos de desarrollo y muestran un camino a seguir para muchas empresas en Colombia. En este contexto, es necesario mencionar el proyecto Pescadero-Ituango, que actualmente se implementa en el noroccidente de Colombia, en una zona que alberga relictos de uno de los ecosistemas en mayor peligro de extinción de todo el planeta: el Bosque Seco Tropical. La implementación de dicho proyecto, a pesar de sus impactos, es una oportunidad única para consolidar un programa de conservación de los ecosistemas del enclave seco del río Cauca.

8. Conclusiones y recomendaciones

El apoyo a la conservación de la biodiversidad puede (y debe) hacer parte integral de los Planes de Manejo Ambiental que deben ejecutar las empresas responsables de los proyectos de desarrollo en cumplimiento de la legislación ambiental colombiana. La medida ofrece muchas alternativas y debido al carácter nacional de la operación de los proyectos, es posible desarrollar actividades en diferentes escalas, desde el fortalecimiento de la Red de Parques Nacionales hasta contribuir a los esfuerzos de protección de los recursos naturales de las comunidades locales. Para las empresas, la medida facilita el cumplimiento de manera eficiente y económica de las obligaciones contenidas en la licencia ambiental.

Actualmente, este tipo de actividades no hacen parte integral de los términos de referencia de las Evaluaciones de Impacto Ambiental requeridas para solicitar la licencia de construcción y operación y en muchos casos su aprobación depende de la “opinión” de los funcionarios que designa la autoridad ambiental para cada proyecto.

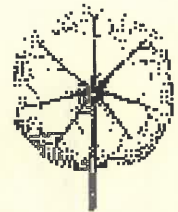


No obstante, existen ejemplos de cómo una adecuada identificación de las oportunidades que tiene cada proyecto para desarrollar acciones de conservación ha permitido lograr acuerdos entre las empresas y el MAVDT. De particular importancia es la necesidad de desarrollar y normalizar una metodología que permita estimar el monto de la inversión para cada proyecto.



Bibliografía

- ÁLVAREZ E. *Power Lines and Biodiversity in the Colombian Territory*. In: Proceedings The Sixth International Symposium on Environmental Concerns in Rights-of-Way Management: 24-26 February 1997, New Orleans, Louisiana, USA. Oxford: Elsevier Science Ltd, v. 1, pp. 343-352. 1997.
- ÁLVAREZ E. *Prioridades para la conservación de la biodiversidad en el Magdalena medio Colombia*. Tesis maestría en Gestión y Conservación del medio natural. Universidad internacional de Andalucía. Sede de la Rábida. 2004.
- ÁLVAREZ, E. 2008a. *Gestión del impacto sobre la biodiversidad en proyectos de transmisión de energía*. Seminario Internacional de Tecnologías Ambientales. Santafé de Bogotá – Marzo 2008.
- ÁLVAREZ, E. 2008b. *Aportes al conocimiento y conservación de la biodiversidad en Antioquia*. Seminario Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia – Medellín, 10-11 de diciembre de 2008.
- ÁLVAREZ E, CADENA F, POSADA F & GÓMEZ O. *Aplicación de la teoría de percolación al diseño de proyectos lineales de desarrollo*. En: Memorias II Congreso de Biología de la Conservación. Bogotá. 1999.
- ÁLVAREZ E. CADENA F, POSADA F, MORALES M, RODRIGUEZ N & GOMEZ A. *Biodiversity conservation priorities statement in environmental management plans*. In: Proceedings of 21st Annual Conference Event International Association for Impact Assessment. Cartagena, Colombia. 2001.
- ÁLVAREZ E. POSADA F & GÓMEZ O. *Prevención de impactos sobre la biodiversidad en el diseño de líneas de transmisión en Colombia*. En: Memoria VII conferencia de usuarios ESRI – ERDAS. San José de Costa Rica. 2000.
- ÁNGEL E, VILLEGAS LC & CARMONA SI. *Gestión ambiental en proyectos de desarrollo: una propuesta desde los proyectos energéticos*. Ediciones FONDO FEN COLOMBIA. Primera Edición, Bogotá, 1996. 232 p.
- ANH - AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS. *Planeación ambiental del sector de hidrocarburos para la conservación de la biodiversidad en áreas de interés para la Agencia Nacional de Hidrocarburos en Colombia*. Bogotá, 2008.
- ATKINSON SF, BHATIA S, SCHOOLMASTER F, Waller AWT. *Treatment of biodiversity impacts in a sample of US environmental impact statements*. Impact Assessment and Project Appraisal 18: 271– 82. 2000.
- CANTERS KJ. *International conference on habitat fragmentation, infrastructure and the role of ecological engineering*. Maastricht: Ministry of Transport. Public Works and Water Management. 1995.



- CAVELIER J. *Selvas y bosques montanos*. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos A. Von Humboldt, Bogotá, Colombia. Tomo I (ed. by ME Chaves and N Arango), pp. 38–55, 1997.
- CAVELIER, J. y SANTOS, C. *Efectos de plantaciones abandonadas de especies exóticas y nativas sobre la regeneración natural de un bosque montano en Colombia*. *Rev. biol. trop* v.47 n.4 San José, dic. 1999.
- CCC – CORTE CONSTITUCIONAL DE COLOMBIA. *Sentencia T-194/99: Acción de tutela contra la Corporación Eléctrica de la Costa Atlántica -CORELCA-, y la sociedad de economía mixta, comercial e industrial del Estado Empresa Multipropósito Urrá S.A., por la presunta violación de los derechos a la vida, la salud, el trabajo y un medio ambiente sano*. 1999. www.dmsjuridica.com/jurisprudenciadms/corte_constitucional/2004_2006/docs/1999/T-194-99.rtf.
- CEEA - CANADIAN ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AGENCY. *A Guide on Biodiversity and Environmental Assessment*. Minister of Supply and Services, Canada. 1996.
- CORNARE-OIMT. *Modelo de Financiación alternativa para el manejo sostenible de los bosques de San Nicolás, Segunda fase, Áreas no Kyoto de restauración*. Financiado por la ITTO. www.cornare.gov.co/ - 36k. 2008
- DIEZ, M.C. y MORENO, F.H. *La silvicultura comunitaria como campo de acción del ingeniero forestal*. *Cronica Forestal y del Medio Ambiente*. 13(1): 1-7. 1998.
- DINERSTEIN E, OLSON DM, GRAHAM DJ, WEBSTER AL, PRIMM SA, BOOKBINDER, MP & LEDEC G. *A conservation assessment of the terrestrial ecoregions of Latin America and the Caribbean*. The World Bank, Washington, 129 p. 1995.
- EBI-*La Iniciativa de Energía y Biodiversidad. Integrando la conservación de la biodiversidad en el desarrollo del petróleo y del gas*. 58 p. 2003.
- EPA 1999.
- HERNÁNDEZ J, WALSCHBURGER T, ORTIZ R & ADRIANA. *Centros de Endemismo en Colombia. En: La Diversidad Biológica de Iberoamérica*, pp.3-24. *Acta Zoológica Mexicana* (n.s.). Volumen especial de 1992. G. Halffter compilador. CYTED-D, Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo. México D. F. 389 p. 1992.
- IDEAM - INSTITUTO DE HIDROLOGÍA, METEOROLOGÍA Y ESTUDIOS AMBIENTALES DE COLOMBIA. *Informe presentado a la Contraloría General de la República para elaborar el informe al Congreso sobre el estado de los recursos naturales y el ambiente*, 2002, p. 12.
- IGAC. *Zonificación de los conflictos de uso de las tierras en Colombia*, Capítulo II, p. 37. 2002
- IGAC-ICA -INSTITUTO GEOGRÁFICO AGUSTÍN CODAZZI - INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO-. *Levantamiento de Cobertura Vegetal y Uso Actual de las Tierras en Colombia*. Mapa y memoria explicativa, Bogotá, 1987, 43 pp.
- ISA – INER - INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. - INSTITUTO DE ESTUDIOS REGIONALES. *Estudio de Restricciones y Posibilidades Ambientales de los proyectos del Plan de Expansión Eléctrica*. ISA 2001-2010. Universidad de Antioquia, Medellín, Marzo de 1998.
- ISA INTERCONEXIÓN ELÉCTRICA S.A. *Política Ambiental*. Colombia. 35 pp. 1997
- ISAGEN. *Informe de Responsabilidad Social Empresarial*. 2007.
- IUCN and ICMM - UNIÓN INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA Y CONCILIO INTERNACIONAL DE MINERÍA Y METALES. *Integrating mining and biodiversity conservation: Case studies from around the world*. 48pp. ISBN: 2-8317-0849-4. 2004.
- LAURANCE W F, LOVEJOY TE, VASCONCELOS HL, BRUNA EM, DIDHAM RK, STOFFER PC, GASCON C, BIERREGAARD RO, LAURANCE SG & SAMPPIO E. *Ecosystem decay of Amazonian forest fragments: synthesis of a 22-year investigation*. *Conservation Biology*. 16(3): 605-618. 2002.



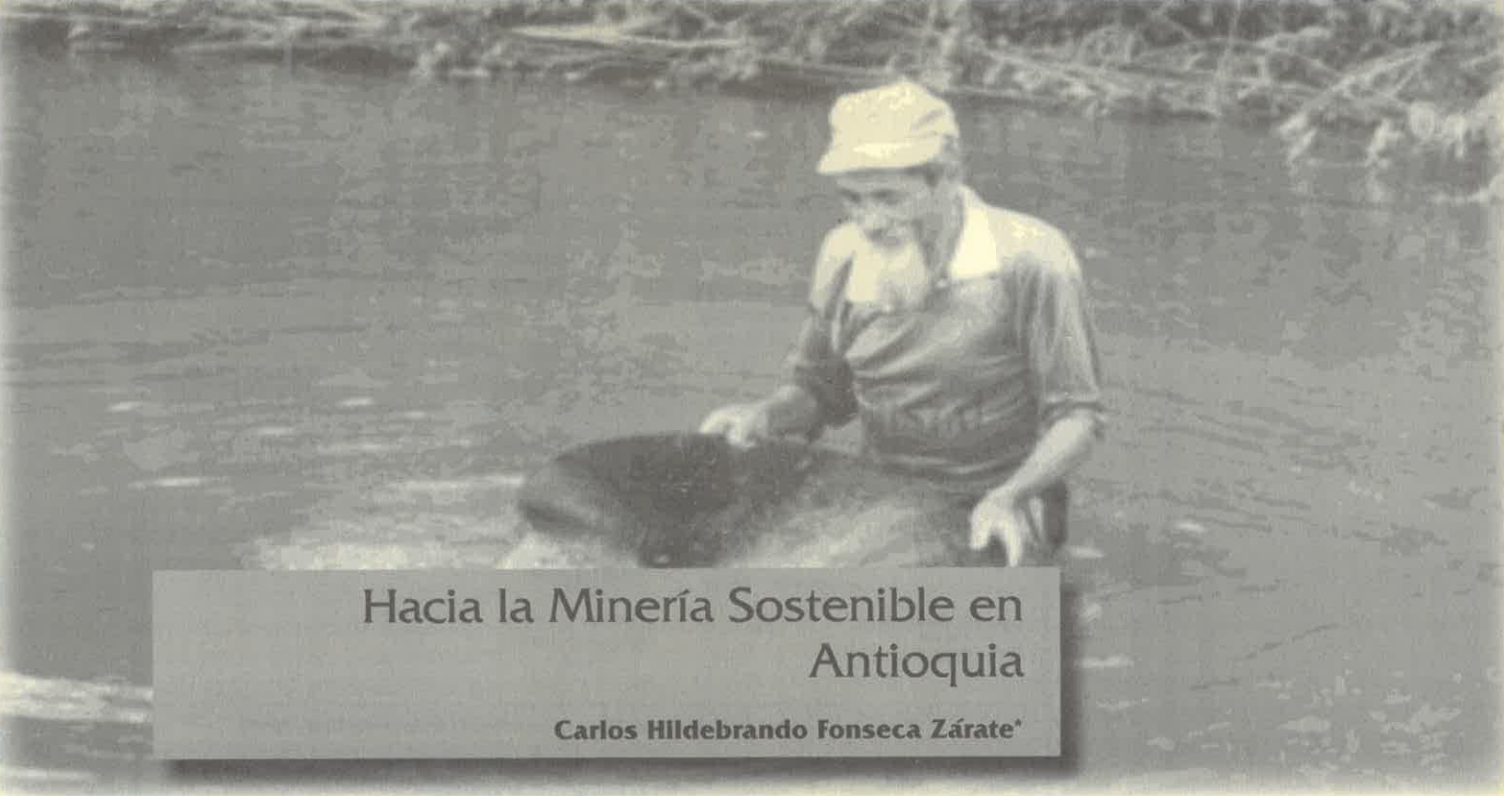
- LÓPEZ-Pujol J. *Impactos sobre la biodiversidad del embalse de las Tres Gargantas en China*. Ecosistemas 17 (1). Enero 2008. <http://www.revistaecosistemas.net/articulo.asp?id=517>. 2008.
- MA - MILLENNIUM ASSESSMENT. *Ecosystems and Human Well-being. Synthesis*. Island Press. Washington. 2005.
- MADR - MINISTERIO DE AGRICULTURA Y DESARROLLO RURAL DE COLOMBIA. *Resolución número 00276 de 2007 Por la cual se determina el valor promedio nacional de los costos de establecimiento y mantenimiento por hectárea de bosque plantado, se fija la cuantía máxima porcentual que se reconocerá por concepto de certificado de Incentivo Forestal para Colombia*. www.minagricultura.gov.co/ - 26k. 2007.
- MAVDT - MINISTERIO DEL AMBIENTE VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL DE COLOMBIA. 2006a. *Términos de referencia para la elaboración del Diagnóstico Ambiental de Alternativas para proyectos puntuales*. DA-TER-4-01. 1255 del 30 de junio de 2006. <http://www.minambiente.gov.co/contenido>.
- MAVDT. 2006b. *Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para la construcción y operación de centrales hidroeléctricas generadoras*. HE-TER-1-01. 1280 del 30 de junio de 2006. <http://www.minambiente.gov.co/contenido>.
- MAVDT. 2006c. *Términos de referencia para la elaboración del diagnóstico ambiental de alternativas para proyectos lineales*. DA-TER- 3-01. 1277 del 30 de junio de 2006. <http://www.minambiente.gov.co/contenido>.
- MAVDT. 2006d. *Términos de referencia para la elaboración del estudio de impacto ambiental para el tendido de las líneas de transmisión del sistema nacional de interconexión eléctrica*. LI-TER-1-01. 1288 del 30 de junio de 2006. <http://www.minambiente.gov.co/contenido>.
- ONF - INSTITUTO FORESTAL NACIONAL DE FRANCIA. 2005. *Gran Oportunidad de Inversión en el Programa de Plantaciones Comerciales de CORMAGDALENA, beneficiándose de las nuevas Exenciones Tributarias*". http://www.cormagdalena.com.co/nuevaweb/conveniocormagdalena_onf.
- SALA O. & MONTES C. *La Evaluación de los Ecosistemas del Milenio: las relaciones entre el funcionamiento de los ecosistemas y el bienestar humano*. Ecosistemas: Revista científica y técnica de ecología y medio ambiente. N° 3. 2007.
- SOUTHERLAND MT. *Conserving biodiversity in highway development projects*. The Environmental Professional; 17:226- 42. 1995.
- TORRES, M.G. *Política fiscal para la gestión ambiental en Colombia*. Serie medio ambiente y desarrollo 107 de la División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos Humanos de la CEPAL. Santiago de Chile, octubre del 2005. ISBN: 92-1-322728-0.84 p.
- UNCED (UNITED NATIONS COMMISSION ON ENVIRONMENT AND DEVELOPMENT). *Convention on biological diversity*. Rio de Janeiro. 1992.
- US CEQ (COUNCIL ON ENVIRONMENTAL QUALITY). *Incorporating biodiversity considerations into environmental impact analysis under the national environmental policy act*. Washington, DC: US Government Printing Office. 1993.
- VARÓN, L.F. *Reforestación, Inversión con Buena Cosecha*. Revista M&M. consultada Enero 31 de 2009. <http://www.revista-mm.com/rev24/refores.htm>.
- WB (THE WORLD BANK ENVIRONMENT DEPARTMENT). *Environmental Assessment Sourcebook Update No. 20*. The World Bank, Washington, US. 1997.
- WRI - WORLD RESOURCES INSTITUTE. *Estrategia Global para la Biodiversidad*. Washington D.C. 1992.
- WRM - MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES. *Colombia: legislación "a la medida" de Smurfit*. Boletín N° 43 del WRM, febrero de 2001.
- WRM - MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES. *Colombia: las plantaciones incertificables de un miembro del Consejo del FSC*. Boletín N° 77 del WRM. 2003.



WRM – MOVIMIENTO MUNDIAL POR LOS BOSQUES. *Colombia: plantaciones de palma aceitera en tierras comunales usurpadas.* Boletín N° 100 del WRM. <http://www.wrm.org.uy/boletin/100/Colombia.html>.2005



¹ Las opiniones y conclusiones presentadas en este artículo son de exclusiva responsabilidad del autor y no comprometen a ninguna de las empresas mencionadas.-



Hacia la Minería Sostenible en Antioquia

Carlos Hildebrando Fonseca Zárate*

Introducción

La Administración departamental acertó al crear la Secretaría de Minas y, recientemente, la dirección de Ciencia y Tecnología en la Secretaría de Productividad. La demanda y precios favorables de los minerales en el mundo subirán cuando amaine la recesión económica, dado que la población y la generación de nuevos productos y servicios que requieren materiales seguirá creciendo. Antioquia, como departamento minero en el contexto nacional, ofrece la oportunidad de reflexionar sobre la sostenibilidad de la minería y de incorporar mayor acervo científico en la producción y gestión minera, para evitar errores pasados y convertirla en fuente eficaz de progreso sostenible para el Departamento.

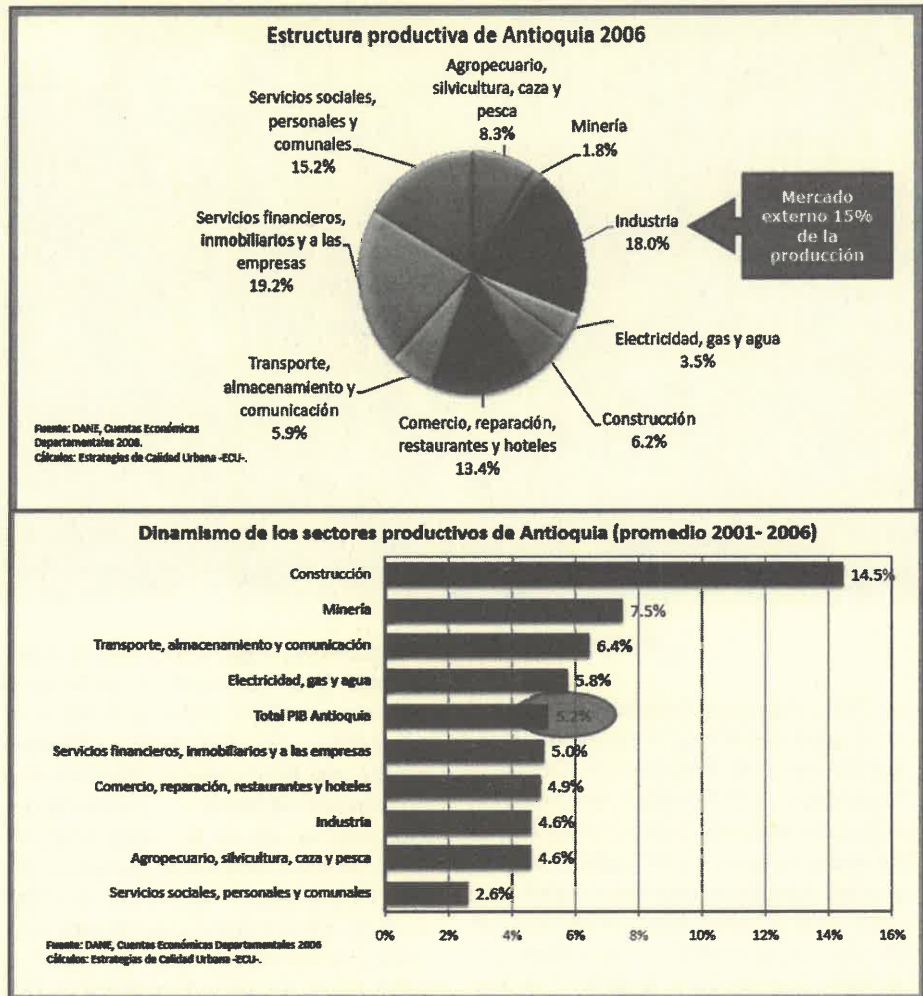
Existen numerosos proyectos y estrategias productivas para avanzar hacia la productividad sostenible de la minería en Antioquia, que requerirán el trabajo coordinado y conjunto entre las diferentes secretarías del Departamento e igualmente entre el Estado, los empresarios, las universidades y las comunidades concernidas. Se requiere de la agilización y formalización de todos los trámites y requisitos para constituir

una actividad legal y formal, así como también la introducción o profundización de prácticas más sostenibles de extracción y procesamiento; adicionalmente, es fundamental incorporar la exploración de técnicas y procesos que redunden en un mayor valor agregado de la minería; en el caso particular del oro, es necesario trascender la visión de éste como insumo para joyería o de almacenamiento bruto de valor económico, hacia los usos tecnológicos más sofisticados, que requieren un grado de pureza y procesamiento mucho más alto y por consiguiente de mayor valor.

Un breve diagnóstico

Antioquia es un departamento productor de oro por excelencia e igualmente es notoria su producción de plata, platino, carbón y materiales para la producción de cemento y la construcción. La minería significa el 1,8% de la producción anual total del departamento, con un dinamismo superior al del PIB promedio departamental entre los años 2001 a 2006 (7.5% frente a 5.2%); sólo superado por el sector de la construcción, que a su vez se relaciona con la minería por la extracción de materiales para la producción de cemento o de otros insumos.

*Gerente Parque Tecnológico de Antioquia. Ingeniero Civil, M.Sc. en Sistemas Ambientales y Urbanos; M.A. en Economía, especialista en Administración Ambiental y en Economía y Política Ambiental. Exviceministro de Ambiente, exdirector del IDEAM; ha sido decano y profesor en las áreas de gestión, ingeniería y economía energética y ambiental y consultor nacional e internacional en desarrollo sostenible y ambiente.



En el caso del oro, existe el prejuicio según el cual este mineral se usa principalmente para la joyería o como elemento de valor para protegerse en las coyunturas económicas de crisis, en las cuales las monedas oscilan de manera riesgosa. Sin embargo, es necesario redimensionar la totalidad de los usos potenciales del oro en función de los avances de la ciencia y la tecnología para entender que –hacia el futuro– tendrá una demanda creciente; la conductividad superior, la maleabilidad y la resistencia a la corrosión lo han convertido en elemento vital para la manufactura de componentes usados en muchos productos electrónicos tales como computadores, teléfonos celulares y artefactos caseros.

Incluso, los poderes reflectivos del oro han sido usados en la protección de los satélites y naves espaciales contra la radiación solar y en tecnologías láser industriales y médicas para focalizar la energía de la luz mediante reflectores forrados en oro. Dado que el oro es biológicamente inactivo, resulta crucial para la investigación médica e incluso para ser usado directamente en tratamientos contra la artritis y otras enfermedades difíciles de diagnosticar.

La extracción informal del oro en Cáceres–Tarazá, Remedios–Segovia, El Bagre–Zaragoza, asociadas a pobreza, ilegalidad, violencia y degradación ambiental se asemejan a la práctica mundial de la minería artesanal. En el planeta existen alrededor de 55 millones de pequeños mineros artesanales, cuya actividad se asocia en

general al círculo vicioso de la pobreza: descubrimiento, migración, prosperidad económica relativa durante algún tiempo; agotamiento del recurso, nueva migración y pobreza.

En el sitio abandonado por lo general quedan la devastación ambiental y la pobreza extrema. Sin embargo, la pequeña minería puede ser una fuente de ingresos significativa para las comunidades rurales e incluso para la inversión; los mineros artesanales pueden aprovechar depósitos de mineral que no serían económicamente rentables para la industria formal; se calcula que por cada dólar generado directamente en la minería informal, las actividades indirectas generan tres dólares más.

La minería artesanal de oro significa el 50% de la minería artesanal del mundo; así por ejemplo, se estima que dos millones de personas laboran en esta actividad en la amazonia brasileña. Generalmente se usa la técnica de amalgamación con mercurio para extraer el mineral, la cual aunque es simple y relativamente económica, es altamente ineficiente y descarga mercurio y oro en el ambiente, con la consiguiente contaminación por metilmercurio; se estima que por cada tonelada de oro extraída se arroja al ambiente una tonelada de mercurio.

El metilmercurio es el sexto compuesto químico más peligroso de los seis millones conocidos y se acumula en la cadena alimenticia, especialmente en los peces; desórdenes de carácter neurológico se relacionan con altas concentraciones de este compuesto en la sangre y en la orina de los habituales consumidores.

De la misma manera, la minería del carbón en Antioquia y en particular en la región de Sinifaná, alrededor de Amagá, plantea retos enormes tanto en lo referido a seguridad industrial, salud ocupacional y eficiencia productiva, como a gestión ambiental, ordena-

miento y control territorial y visión de largo plazo. Hechos recientes como las emergencias de mineros atrapados y la epopeya de su rescate son las alarmas para la sociedad acerca de la precariedad de muchas de estas actividades.

Se requiere incorporar todas las consideraciones en ese sentido, pero igualmente los precios de venta deberían reflejar la inclusión de los costos requeridos para cumplir las normas.

Los retos de la minería en Antioquia

La nueva Secretaría de Minas enfrenta por lo menos cuatro grandes retos, los mismos que requieren ser abordados con un mayor nivel de ciencia, tecnología e innovación:

- Primero, la **Gestión Ambiental de la Minería**, reemplazando urgentemente el mercurio y el cianuro por otros métodos y sustancias menos dañinas al ambiente¹, lo cual se asocia a posibles aumentos en la productividad, reflejados en la disminución de la cantidad de movimientos de tierra para obtener una cantidad de oro similar. La extracción del oro requiere opciones viables de inmediato, como lo proponen la ONUDI y la organización *Oro Verde*², usando por ejemplo, sustancias naturales y biorremediación; o la práctica de algunos pequeños mineros en el Chocó, en la cuidadosa remoción de la capa orgánica del suelo; ambos, ejemplos a seguir. Una de las opciones es la biorremediación, consistente en el uso de plantas de rápido crecimiento que acumulan los metales en su estructura de tejidos y las cuales, una vez cultivadas, permiten extraer el metal. Ya sea para un mineral tóxico como el mercurio o para el compuesto químico del cianuro, se requieren técnicas de solubilización en los suelos, para que las plantas los absorban con mayor facilidad.



- Segundo, la **Gestión Social de la Minería**; la actividad minera tendría que repartir oportunidades y riqueza a todos los pobladores en un modelo que debe ser construido colectivamente entre el Estado, el sector privado y la ciudadanía, con visión solidaria y equitativa. No puede ser “pan para hoy y hambre para mañana”. Se requiere coordinación interinstitucional y participación de todos los actores, de tal manera que la generación de valor y la responsabilidad social empresarial se consoliden como un activo real, transparente y concreto de la actividad minera.
- Tercero, una **visión de largo plazo**. Cuando se termine el mineral, deben existir otras fuentes renovables de ingresos y suficiente capacidad local de generación de bienestar para los pobladores. La siembra de especies forestales para madera y certificados de reducción de gases de efecto invernadero que están iniciando Mineros S.A., Corantioquia, Cormagdalena y la Oficina Nacional Forestal de Francia en El Bagre, son un buen ejemplo en esa dirección.



El Parque Tecnológico de Antioquia se vinculó recientemente con cultivos asociados de agrocombustibles que no compiten con alimentos, como la *Jatropha curcas* conocida como “piñón” o “jatrofa” intercalada con árboles, con el objeto de explorar modelos campesinos de autosostenibilidad, en los cuales, mientras crecen los árboles, se puede aprovechar el biocombustible de esta especie, extrayendo su aceite y comercializándolo localmente para el uso de plantas de generación eléctrica como las que tiene Mineros S. A. en la zona.

Al respecto, Corantioquia lideró, hace más de diez años, la iniciación de la siembra de 700 hectáreas de *Acacia mangium* en Cáceres y Tarazá, que fueron replicadas por los poseedores y propietarios de tierras hasta conformar hoy alrededor de 10.000 hectáreas más, con resultados de productividad muy alentadores. Otro proyecto es la finca de caucho, guayaba y piña de Mineros S.A., en la cual el Parque Tecnológico de Antioquia también aportó la *jatropha* como cultivo que ayudaría a estabilizar la economía campesina, tan afectada por la fluctuación de los precios de los productos agropecuarios. Los resultados de estos experimentos deberán arrojar cifras que permitan valorarlos en un plazo de tres años.



Otros posibles proyectos serían:

- Microcentrales hidroeléctricas en zonas mineras. La administración departamental se ha propuesto el desarrollo del gran potencial de generación eléctrica en microcentrales hídricas; existen varias instalaciones abandonadas o sitios adecuados para la instalación de nuevas microcentrales en zonas mineras que beneficiarían a los mineros en sus actividades y que, incluso podrían, en algunos casos, ofrecer los excedentes al sistema interconectado nacional. La mayoría de ellas está localizada en el noreste de Antioquia.

Se podrían acometer todas las actividades de evaluación, diseño, construcción e incluso operación, en consorcio con los grupos de mineros, compañías de ingeniería y ACOPI, en coordinación y con recursos de la Secretaría de Minas, que constituirían un gran im-



pulso tanto a la actividad como a la organización empresarial de los mineros. El apoyo del IDEA sería fundamental.

- Proyectos de rehabilitación de suelos, generación de alternativas de ingreso y producción agrosilvopastoril en zonas mineras. En las tres zonas de minería del oro (El Bagre-Zaragoza; Remedios-Segovia y Cáceres-Tarazá) se pueden implementar proyectos piloto de cultivos agroenergéticos y de siembra de árboles, que además permitirían obtener certificados de reducción de emisiones de gases de efecto invernadero a través de las plantaciones forestales. Se podría introducir el modelo de generación de recursos económicos con la *jatropha*, higuera y *sacha inchi*, en la medida en que demuestre su eficacia y eficiencia.

- Producción de madera para la minería de carbón en áreas como la de Sinifaná. La demanda de vigas de protección para los socavones de extracción indica que anualmente se requerirían alrededor de 150 ha en esta región, aunque podría ser mayor. La Secretaría de Minas, en asociación con la de Agricultura, podría organizar programas de reforestación con los propietarios, que proveerían las plántulas y la asesoría. Otra alternativa sería la exploración de materiales alternativos con capacidad estructural, basados en aprovechamiento de residuos industriales. Este desarrollo podría ser relativamente rápido en la medida en que se disponga de material suficientemente fuerte y abundante.

- Recuperación de otros materiales útiles asociados a la exploración del oro. Existe la posibilidad de recuperar otros materiales como el plomo, asociados a la extracción del oro. Se requiere la estimación de su cantidad y calidad, así como la identificación, prueba y escalamiento de tecnologías apropiadas a las condiciones locales de explotación. La Secretaría de Productividad, a través de su Dirección de Ciencia, Tecnología

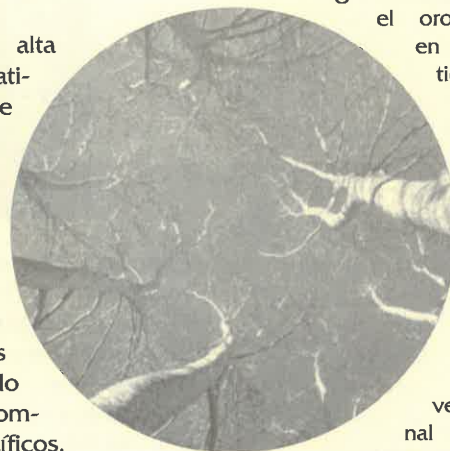
e Innovación podría convocar a las universidades y centros de investigación con conocimiento al respecto y conformar un ágil y expeditivo grupo de trabajo que aporte resultados específicos y concretos.

- Profundización del conocimiento en arcillas y cerámicas, consistente en la exploración de usos más eficientes de las disponibles en las diferentes regiones del departamento, teniendo en cuenta las actividades de aprovechamiento existentes, tales como las de platería o locería en El Carmen de Viboral.

- Joyería de alta calidad. Otra alternativa de generación de valor agregado es la producción de joyas refinadas para mercados muy selectos; de la misma manera que se ha logrado el posicionamiento gradual de colecciones de moda en el mundo de los textiles para competir en nichos específicos, atendiendo mercados selectivos, se podría avanzar en la producción de joyas para nichos previamente identificados, para lo cual se requiere una fuerza de inteligencia de mercado y de promoción, que requeriría no sólo la organización en el nivel departamental sino un apoyo de orden nacional.

Está claro que para desarrollar las actividades arriba identificadas es necesario incorporar de mejor manera ciencia, tecnología e innovación, las cuales deben servir –además– para identificar y aprovechar muchos más minerales del subsuelo y para agregarle valor a cada uno de ellos.

Antioquia tiene muchos más minerales que sólo oro y carbón; el platino, la plata y todos los materiales requeridos para la producción de cemento y la construcción, que han suministrado una



¹ Julio César Pérez Ríos postula la posibilidad de extraer oro fino, ultrafino y atómico, de encontrarse la tecnología adecuada; así como el oro encapsulado en la matriz pirítica, refractario al método de cianuración convencional, utilizando óxidos de hierro y cuarzo, con una recuperación del orden de 72.3%, y la ventaja adicional de impedir la disolución del valioso metal, además de ser cianidas (consumidores de cianuro). Al respecto, puede consultarse su revelador artículo *Biolixiviación de un mineral refractario procedente de la mina El Zancudo (Titiribí, Antioquia)*, en *ÉOLO* #11, Año 6, dic. 2006, pp. 81-84. (N. del e.)

² La ONUDI (UNIDO, por sus siglas en inglés) es la Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial. Respecto al trabajo adelantado por el programa de desarrollo alternativo Oro Verde, puede consultarse, en la cuarta sección de la presente edición de *ÉOLO*, el artículo *Oro Verde: un modelo Alternativo para el desarrollo de la minería Artesanal y de pequeña escala en el Chocó biogeográfico*, de Lina Villa, Directora Ejecutiva de la Fundación Amigos del Chocó. (N. del e.)



base firme para empresas tan sólidas y exitosas como Argos y Corona. Si no investigamos sistemáticamente, terminaremos exportando tierras o materiales inertes, ignorando sus minerales adicionales susceptibles de una lucrativa extracción y posterior procesamiento. Una onza de oro vale mucho más si optimizamos su pureza mediante tecnologías sofisticadas. La "Expedición Antioquia", liderada por la Universidad de Antioquia representa la oportunidad de conocer a fondo la historia y potencialidades de nuestros recursos tanto superficiales, biológicos e inertes, como los del subsuelo, con el objetivo de identificar procesos de agregación de valor y el reto de iniciar su implementación.

En la medida en que respondamos a las necesidades y demandas del sector minero, de oro, platino, plata, materiales de construcción y carbón, incorporando conocimiento científico e innovación práctica, podremos proclamar que Antioquia está avanzando hacia la "Minería Sostenible". El otro gran imperativo, para consolidar tal modelo, es construir

colectiva y solidariamente con la sociedad civil, con los mineros y las compañías, el conocimiento y la práctica real. La Secretaría de Minas, en la medida que escuche, concierte, convoque y comprometa ampliamente a todos los estamentos departamentales, demostrará su valía y enriquecerá (de una manera sostenible) a todos los habitantes de Antioquia.



CO₂

Las Materias Primas Mineras y la Sostenibilidad Ambiental de las Metrópolis

*Estudio de caso: La Región metropolitana del
valle de Aburrá*

Alejandro González Valencia*

Síntesis

A diferencia de lo que considera la mayoría de los habitantes de una urbe metropolitana como la del valle de Aburrá, *la provisión de materias primas* es un servicio ecosistémico fundamental del que también depende la sostenibilidad ambiental de una ciudad de esta magnitud; tal como se intenta demostrar en el presente artículo, mediante el análisis específico de los suministros que la actividad minera provee al sector de la construcción.

La sostenibilidad ambiental no depende solamente de los procesos ecológicos; es, ante todo, una manera de entender e interpretar la posibilidad de mantener la vida de los seres humanos en el planeta y especialmente en nuestras ciudades y entornos metropolitanos; y por lo tanto, incluye, además de la sostenibilidad ecológica, a los aportes provenientes de la economía, el hábitat -o espacio construido-, la política y la dinámica social y cultural. En esta perspectiva, se propone utilizar el análisis de los servicios ecosistémicos como una herra-

mienta para la interpretación de la sostenibilidad ambiental de las metrópolis; aplicado en el presente caso al valle de Aburrá, donde se identificaron once servicios de este tipo, uno de los cuales es la provisión de materias primas.

Introducción

En el planeta entero se está produciendo un intenso proceso de urbanización, tanto formal como informal, que demanda ingentes cantidades de materiales de construcción para su crecimiento; nuestros entornos urbanos ya no pueden catalogarse únicamente en cuanto ciudades; aparecen nuevos conceptos como ciudades globales, megalópolis, áreas y entornos metropolitanos, regiones urbanas y muchas otras complejas y dinámicas tipologías en constante transformación.

*Ingeniero Ambiental de la Universidad de Medellín. Candidato a Magíster en Estudios Urbano Regionales, Universidad Nacional de Colombia. Actualmente cursa Maestría en Gestión Ambiental Metropolitana en la Universidad de Buenos Aires, Argentina. *alejo.gonzalez1@gmail.com*

El valle de Aburrá

En Colombia, Bogotá y sus alrededores ostentan un primerísimo lugar en la jerarquía urbana; luego aparece un segundo grupo de entornos metropolitanos entre los que se encuentran Barranquilla, Santa Marta y Cartagena y otros municipios, en la costa caribe; el área metropolitana de Bucaramanga en el oriente; Pereira, Armenia y Manizales en el eje cafetero; en el suroccidente, Cali, Yumbo, Palmira y otras localidades; y el caso que nos ocupa en estas líneas: Medellín y los otros nueve municipios que conforman el área metropolitana del valle de Aburrá. Todos ellos generan unas dinámicas económicas, sociales, culturales, políticas y ambientales que requieren de un permanente análisis.

El valle de Aburrá está situado en la cordillera central. En panorámica se aprecia como una depresión profunda, extendida a lo largo de 60 km en dirección sur-norte, con un área de 116.204 ha. La altitud varía desde los 1800 msnm al sur, en Caldas, y los 1400 msnm al norte, en Barbosa, hasta los 2600–2800 m de altura promedio de las montañas y altiplanos que definen parte de sus límites, con una elevación máxima de 3100 m en el cerro del Padre Amaya.¹ Acoge diez municipios: Caldas, La Estrella, Sabaneta, Itagüí, Envigado, Medellín, Bello, Girardota, Barbosa y Copacabana. La población estimada en el año 2007 era de 3.306.490 personas.

Estos entornos urbanos han ido creciendo a partir de pequeños municipios con características singulares, pero además han sido construidos sobre ecosistemas con unas condiciones originarias que se han alterado radicalmente, debido a que se han cubierto con una coraza impermeable, en la que –de manera incesante– un ejército de pobladores realiza múltiples actividades que ocasionan impactos sobre el ecosistema y sobre sí mismo.

Históricamente, Medellín es el municipio núcleo de esta región urbana. En cuanto tal, ha concentrado las actividades económicas y –en consecuencia–, la mayor densidad poblacional, al pasar de agrupar el 23.5% de los habitantes del departamento en 1951 a reunir el 39.9% durante el año 2005. Idéntico fenómeno se presenta en casi todos los frentes sensibles a la estadística, al comparar el valle de Aburrá con el departamento, y a Medellín y el valle de Aburrá con el resto del país.

Hasta el momento, carecemos de estudios en profundidad que nos permitan identificar plenamente las acciones necesarias y suficientes para garantizar la sostenibilidad de estas metrópolis en constante transformación y crecimiento.

A continuación se presentan algunas de las características básicas de la región:

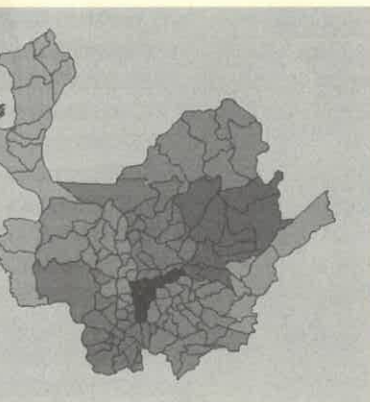


Figura 1. El valle de aburrá en el Departamento de Antioquia.

Fuente: Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, AMVA (2007).

Tabla 1. Características básicas de los municipios asentados en el valle de Aburrá

Fuente: Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, AMVA (2007).

Municipio	Extensión total (ha)	Suelo urbano	Población Total	Población Urbana	% Servicio Alcantarillado	% Servicio Acueducto	% Servicio Aseo
Barbosa	20.538	208	42.439	18.608	67.4	80.2	93.81
Bello	14.238	1.981	371.591	358.139	95.1	96.4	67.84
Caldas	13.323	200	67.999	52.696	93.2	94.5	90.33
Copacabana	6.926	495	61.234	52.829	88.6	94.9	88.3
Envigado	7.859	1.212	174.108	165.420	95.8	96.0	100
Girardota	8.207	315	42.566	25.011	67.8	86.4	75.58
Itagüí	1.930	1.159	232.680	210.901	98.2	97.5	98.2
La Estrella	3.488	358	52.563	28.812	95.9	95.7	94.86
Medellín	38.034	10.524	2.216.830	2.178.017	96.6	97.3	96.86
Sabaneta	1.661	367	44.480	35.242	98.2	98.7	95.16
Valle de Aburrá	116.204	16.819	3.306.490	3.125.675	89.7	93.8	92.33

¹ Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia, CORANTIOQUIA (1998); Plan de Gestión Ambiental Regional 1998 –2010, Medellín.

Para administrar una gran metrópoli, en el valle de Aburrá es indispensable comprender que esta tarea rebasa la mera dotación creciente de infraestructura y amoblamiento, prosiguiendo la lógica empleada hasta ahora en el modelo de urbanización imperante.

Se requiere la planeación, gestión, construcción y consolidación de una estructura urbana coherente. Históricamente, la forma de ocupación territorial desarrollada en el valle de Aburrá no ha dialogado con sus condiciones geográficas; lo prueba –de un lado–, la creciente presión hacia la urbanización de unas laderas que presentan limitaciones desde el punto de vista geotécnico y ambiental; y de otro, la generalizada canalización de corrientes de agua localizadas en suelo urbano, con la consecuente contaminación de la cuenca entera Aburrá (Medellín) – Porce – Nechí, de acuerdo con el POMCA.²

Cada uno de los diez municipios que conforman la urbe metropolitana del valle de Aburrá cuenta con su propia alcaldía, además de autonomía presupuestal y política, lo que ha condicionado la forma de relación institucional entre los municipios: la entidad *Área Metropolitana del Valle de Aburrá – AMVA*–, creada en desarrollo del Decreto-Ley 3104 de 1979, mediante el cual la Asamblea Departamental de Antioquia expidió la Ordenanza N°. 34 de 1980, para disponer el funcionamiento del AMVA, con el objetivo de que liderara integralmente el desarrollo del valle de Aburrá, ha intentado posicionarse como el ente tutelar respecto a la dinamización de los intereses regionales. No obstante, la normatividad actual, (en la que priman las leyes 128 de 1994 y 99 de 1993), y la carencia de una Ley Nacional Orgánica de Ordenamiento Territorial, sumada al manejo de la entidad, han imposibilitado acuerdos claros respecto a su papel y el alcance de sus acciones.

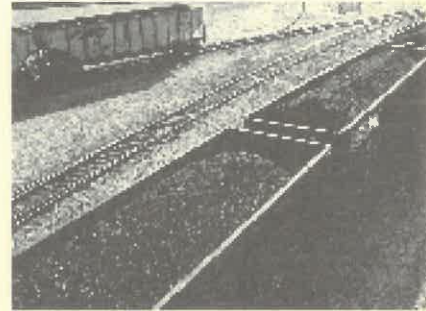
Para muchos sectores, la conurbación de los núcleos urbanos conllevaría la pérdida de la identidad político-administrativa de los municipios, y de las funciones territoriales de la entidad jurídica, convirtiéndolos –en la práctica–, en una nueva figura contemplada en la Constitución Nacional, la de un *Distrito Autónomo*, que enmarcara todos los aspectos atinentes a un único territorio estructurado en una gran metrópoli.³ Esta lógica administrativa esta lejos de concretarse debido a la voluntad política de los dirigentes municipales que hasta ahora no trascienden su interés por conservar las autonomías municipales.

Esta tensión político-institucional permanente ha torpedeado el logro de consensos frente a una diversidad de temas sustanciales; y a pesar de los avances logrados, el asunto de la sostenibilidad ambiental aún permanece en el limbo de la incertidumbre.

En primera instancia, porque no hemos acordado qué deberíamos sostener; y en segundo lugar, porque, de acuerdo a las evidencias, ceder la autonomía municipal se ha convertido en una especie de *inamovible* para los alcaldes, que no logran permear los argumentos en pro de una apuesta razonable hacia la superación de los enormes retos que afronta la región metropolitana.

La sostenibilidad ambiental en el valle de Aburrá

Aunque persiste la discusión semántica en torno a si al hablar de *sostenibilidad* o de *sustentabilidad* se hace referencia al mismo objeto de análisis (sostenibilidad ecológica y sostenibilidad ambiental; sostenibilidad fuerte y débil; primaria o secundaria y demás categorías), en este artículo no entraremos en ella; y, a cambio, postulamos la existencia de escalas espaciales para entender esa sostenibilidad; más aún, consideramos que cada una de ellas posibilita un marco referencial diferente, de cara a las ac-



² Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA POMCA (2007) Plan de Ordenamiento y Manejo de la Cuenca del Río Aburrá, Medellín.

³ Área Metropolitana del Valle de Aburrá AMVA OMOT (2006) Orientaciones Metropolitanas de Ordenamiento Territorial, Medellín.

ciones por acometer. En consecuencia, podemos aludir a una escala planetaria, marcada por el paradigma del cambio climático global; a una escala regional delimitada por el biorregionalismo; y a una escala local, sustentada en el prototipo de la ciudad sostenible; cada una de ellas susceptible de ser interpretada de múltiples maneras, pero siempre en atención al contexto específico donde será utilizada.

En nuestro caso —el del valle de Aburrá—, se tiene la doble opción, según el interés que guíe la investigación, de analizar la problemática ambiental de la urbe desde la perspectiva local o desde la mirada regional. La ruta metodológica plausible que proponemos es avanzar desde el análisis de la *sostenibilidad local*, para establecer la correspondencia de los problemas que le son inherentes con el entorno que le provee muchos de los bienes y servicios de los cuales depende; es decir, pasar a las consideraciones intrínsecas a la *sostenibilidad regional*.

El desarrollo lineal continuo del valle de Aburrá, además de recibir el fardo de un proceso de conurbación que adolece de grandes problemas urbanísticos, conllevaría una serie de consecuencias ambientales y paisajísticas irreversibles, por ejemplo, para los terrenos aledaños al río, si éste continuara en su rol de cloaca principal de las aguas residuales de la ciudad, comprometiendo los recursos naturales de toda la cuenca asociada.

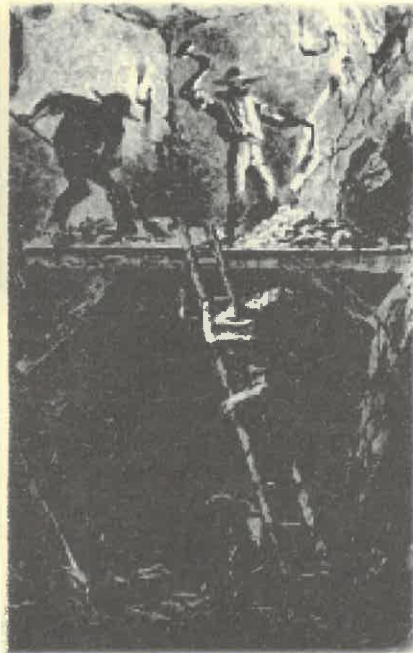
La conformación de una gran metrópoli implica una serie de incidencias negativas para el medio ambiente urbano y un sensible deterioro de los recursos naturales, debido al incremento en los procesos contaminantes de la urbe (emisiones de CO₂ a la atmósfera, desechos sólidos y líquidos, ruido, agresión al paisaje tanto natural como urbano). En consecuencia, esta alternativa no puede recibir más que una calificación negativa desde la óptica ambiental.

Para el análisis de la sostenibilidad ambiental del valle de Aburrá se propone como base metodológica el estudio y comprensión de los servicios ecosistémicos, reconociéndolos como la expresión de la conservación del capital natural, de los cuales depende el funcionamiento del territorio, y por ende, un valor representado tanto por su uso, como por algo fundamental, difícil de hacer comprender: su *no uso*; no solamente frente a las necesidades básicas, sino desde la perspectiva de generación de unas condiciones que le permitan a las personas desarrollar todos sus aspectos de manera integral, con lo que esperamos generar un acercamiento preliminar para visibilizar que muchas de las soluciones a nuestros problemas ambientales pueden ser construidas desde este mismo territorio, y que debemos modificar (en términos de equidad y de reconocimiento) las relaciones establecidas con otras regiones de las cuales requerimos ayuda. Esta declaración debe estar orientado a la búsqueda de compensaciones y estímulos para los habitantes de las zonas de donde provienen estos servicios.

Los servicios ecosistémicos

Entre el mar de definiciones de servicios ambientales o ecosistémicos, presentamos dos que han sido divulgadas y aceptadas tanto en escenarios académicos como oficiales, dada la meridiana claridad que arrojan sobre este concepto: la primera de ellas fue expuesta por Robert Costanza en un reconocido artículo en el que presenta una valoración económica de los servicios ecosistémicos al nivel mundial, en donde se afirma que: *los servicios ecosistémicos son los beneficios a la población humana derivados directa o indirectamente del funcionamiento de los ecosistemas.*⁴

Una segunda definición fue presentada en la *Evaluación de los Ecosistemas del Milenio*, informe elaborado por 1.360



expertos de 95 países, a solicitud del entonces Secretario General de la ONU Kofi Annan, realizada durante un informe dirigido a la Asamblea General titulado: *Nosotros los Pueblos: El papel de las Naciones Unidas en el Siglo XXI*, durante el año 2000; durante las discusiones de las Metas del Milenio el Secretario argumentó que frente a los retos ambientales no se podían tener dudas sobre los efectos nocivos que la humanidad estaba causando, por lo que encargó la elaboración de esta serie de informes, centrados en la afectación de los servicios de los ecosistemas (bajo una perspectiva global) y su incidencia en el bienestar de la población.

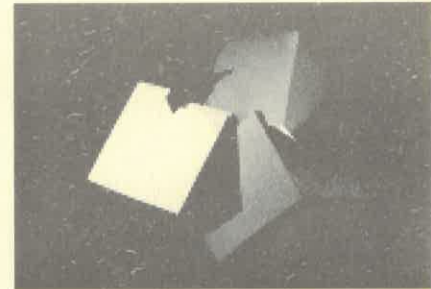
Tales servicios fueron definidos en este estudio como “*los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; de regulación, como el control de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; servicios de base, como la formación del suelo y los ciclos de los nutrientes; y servicios culturales, como los beneficios recreacionales, espirituales, religiosos y otros beneficios intangibles.*”⁵

Bajo esta perspectiva cobra mayor sentido la afirmación de Girardet⁶ respecto a que será en las ciudades del siglo XXI donde se decida el destino humano y se dicte el futuro de la biosfera. No existirá un mundo sostenible sin ciudades sostenibles. En tal sentido, ¿Podemos construir un mundo de ciudades viables medioambiental, social y económicamente, a largo plazo? ¿Pueden las ciudades convertirse en sistemas autorreguladores y sostenibles, no sólo en su funcionamiento interno sino también en sus relaciones con el mundo exterior? Finalmente concluye que la respuesta a estas preguntas es crucial para el futuro bienestar del planeta y de la humanidad.

La escala del trabajo que se presenta en este artículo, está dada por la búsqueda de la sostenibilidad local de una región que aún cuando conserva el uso y la actividad rural en gran parte de la extensión de su territorio; es característicamente urbana debido a la concentración de su población y a las dinámicas económicas, políticas, sociales e institucionales que obligan a entenderla desde la perspectiva ciudadana, sin ocultar o ignorar la interrelación y la dependencia respecto a un ámbito regional más amplio. Pero, ¿cómo medir la sostenibilidad ambiental?

Para el caso específico de la región urbana del valle de Aburrá, nuestra propuesta consiste en aplicar, como una herramienta más para la comprensión y análisis de la sostenibilidad, el concepto de servicios ecosistémicos. Con ese propósito, a partir de un listado preliminar de 40 servicios, evaluados desde la perspectiva de la sostenibilidad social, ecológica, política, de habitabilidad y económica⁷, se identificaron los siguientes once servicios ecosistémicos prioritarios para la sostenibilidad de la urbe en consideración:

- Generación y suministro de agua.
- Transporte, dilución y tratamiento de contaminantes.
- Mantenimiento, Regulación y control de ciclos y flujos hidrológicos.
- Captura de contaminantes y gases efecto de invernadero como contribución a la purificación del aire y la generación de oxígeno.
- Generación, preservación, retención y renovación de la fertilidad del suelo.
- Detoxificación y descomposición de los residuos.
- Provisión de límite y control de la expansión urbana.
- Moderación de los impactos de eventos atmosféricos y climáticos extremos y respuesta a los cambios ambientales.
- Provisión de estética escénica y paisajística.
- Producción de alimentos.
- Elaboración de materias primas.



⁴ COSTANZA, Robert, et al. *The science and management of sustainability*. En: *Rev. Ecological economic*, New York: Columbia University Press, 1997.

⁵ WORLD RESOURCES INSTITUTE EM (2003). *Evaluación de Ecosistemas del Milenio. Ecosistemas y Bienestar humano: Marco para la Evaluación*. Internet, <http://www.millenniumassessment.org/en/index.aspx> (Consulta: marzo de 2008).

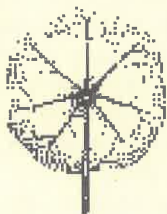
⁶ GIRARDET, Herbert. *Creando Ciudades Sostenibles*. Ed. Tilde, Valencia, 2001.

⁷ GONZÁLEZ, Alejandro. *Los Servicios Ecosistémicos como Herramienta para el Análisis de la Sostenibilidad Ambiental en Regiones Urbanas, estudio de Medellín y el valle de aburrá*. Tesis de Maestría en Estudios Urbanos Regionales, Medellín, 2008.

La producción de materias primas para la construcción como un servicio ecosistémico

Este servicio se refiere al suministro de materias primas, especialmente materiales de construcción, requeridos para la elaboración de los diferentes bienes y productos solicitados para abastecer las necesidades directas de los habitantes y de los sectores productivo, comercial e institucional. Este servicio se puede definir como *la capacidad de los ecosistemas de proporcionar las condiciones para el adecuado suministro de materiales para la producción.*

En el caso que nos ocupa en el valle de Aburrá, el servicio se corresponde con la ubicación de las zonas de explotación minera, donde se realizan las explotaciones de materiales con diferentes aplicaciones, incluidos el carbón mineral con alta capacidad calórica demandado en algunos procesos industriales. También se incluye la producción de materias primas obtenidas a través de actividades de explotación forestal; que al igual que los minerales energéticos no se incluyen en el presente análisis; pero que ameritan la rápida mención de que su dinámica productiva se caracteriza por una presión indebida sobre los pocos relictos de bosques naturales o sucesiones secundarias significativas, hoy considerados ecosistemas estratégicos para la región; provocada en gran parte por que muchas de las áreas aptas para la producción forestal han sido aprovechadas para el establecimiento de los pastizales que soportan la ganadería extensiva. Por lo que es necesario regular la producción de madera y de otros productos derivados de las plantaciones forestales, para que se realice en suelos con las condiciones apropiadas, sin afectar los bosques nativos.



Muchas de las áreas de explotación de materiales se ubican actualmente en las zonas rurales o en las de borde urbano rural, que eran agrarias cuando se establecieron los aprovechamientos mineros. La ubicación se explica por que en su generalidad, estas actividades son incompatibles con los usos urbanos del suelo; de hecho, en muchos casos, con la expansión urbana se van desplazando hacia las periferias las actividades que proveen las materias primas.

Tal y como es el caso del corregimiento de Altavista (Medellín), otrora proveedor mayoritario de materiales para la construcción en la ciudad. Al comienzo del siglo XX, este corregimiento constituía una zona periférica de la ciudad; pero —paulatinamente—, se ha ido inscribiendo en medio de un proceso de urbanización muy intenso, proveniente de la extensión de los barrios del occidente de Medellín (amén de su propio crecimiento), al que se le han sumado los recientes procesos de reasentamiento. Simultáneamente, experimenta la presión de las actividades agrícolas y de pastoreo, comunes en las partes altas. El resultado son los constantes conflictos generados por los impactos en la salud atribuibles al material particulado producido en la explotación minera (la cual en muchos casos se hace de manera informal, aumentando los impactos ambientales negativos) y la incompatibilidad con los usos agrícolas. Sin embargo hay excepciones, y aún se presentan explotaciones en la zona urbana en algunos de los municipios del valle de Aburrá, que alimentan un estado de tensión permanente entre estas actividades y sus vecinos.

Buena parte de la presión en el territorio para la explotación de diferentes materiales para la construcción se da en la ladera occidental del valle, especialmente en los municipios de Itagüí y Medellín; donde CORANTIOQUIA, como autoridad ambiental regional, en coordinación con las restantes entidades que conforman el Sistema Nacional Ambiental —SINA— en

la zona, adelanta la conformación del Distrito de Manejo Integrado de Recursos Naturales Cuchilla de Occidente, que comprende la Reserva Forestal del Romeral (al sur), el Pico Manzanillo, el Cerro del Padre Amaya hasta llegar a la Cuchilla de las Baldías (en el norte).

En la jurisdicción de Medellín en esta vertiente, se identificaron en 2005 un total de 20 explotaciones mineras legales, con lo que se puede entrever la magnitud de esta práctica, ubicadas en las microcuencas La Iguaná, La Guayabala, Ana Díaz, La Hueso, Altavista y La Picacha, tal y como se detalla en la siguiente tabla:

A pesar de los avances tecnológicos y aun contando con planes de manejo ambiental, las explotaciones se continúan realizando con técnicas rudimentarias, el personal está poco capacitado la mitigación de los impactos es incipiente en los frentes de explotación y en las zonas explotadas abandonadas.

Esta situación generadora de impactos ambientales negativos exige un seguimiento y control permanente por parte de la Oficina de Titulación Minera de la Gobernación de Antioquia, así como de las autoridades ambientales de la ciudad (AMVA y CORANTIOQUIA).



Foto 1. Explotaciones de arena y triturados en zona urbana de Medellín. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y CORANTIOQUIA (2005).

Microcuenca	Nombre	Material Explotación	en	Productos	Estado
Picacha	Alfarera Buenavista	Arcillas, Arenas	Limos y	Ladrillos, Tejas y Otros Cerámicos	Activa
	Ladrillera Delta	Agotaron Reservas De Arcillas	Sus	Ladrillos, Tejas	Activa
	Cantera San José	Arenas y roca		Arenas y Triturados, Ladrillos	Activa
	Ladrillera El Diamante	Arcillas, Arenas	Limos y	Tejas, Cerámicos Y Arenas	Activa
	Galpón La Margarita				Cerrada
Altavista	Tejar el Noral	Arcillas, Arenas	Limos y	Ladrillos, Tejas Y Otros Cerámicos	Inactiva
	Ladrillera El Pomar	Arcillas, Arenas	Limos y	Ladrillos, Tejas Y Otros Cerámicos	Cerrada
	Cantera Los Pinos	Arenas y Rocas		Arenas y triturados	Activa
	Arenera Trinidad	Arenas		Arenas	Activa
	Cantera Santa Rita	Arenas y triturados		Áridos	Activa
Iguaná	Ladrilleros Asociados			Ladrillos y tejas	Activa
	Tejar Santa Cecilia	Arcillas, arenas		Ladrillos y tejas	Activa
	Ladrillera Altavista	Arcillas y arenas		Ladrillos y tejas	Activa
	Cantera Altavista	Arenas y triturados		Áridos	Inactiva
Ana Díaz	Indural	Arena y triturados		Prefabricados de concreto	Activa
	Ladrillera San Cristóbal	Arcillas y arena		Ladrillos y tejas	Activa
La Hueso	Cantera Hermosa	Arenas y Triturados		Arena y triturados	Inactiva
	Cantera Esmeralda	Arena y triturados		Áridos	Activa
La Guayabala	Agregados San Javier	Arenas y triturados		Áridos	Activa
	Galpón Antioquia	Arcillas		Ladrillos y tejas	Activa

Tabla 2. Explotaciones de materiales en la vertiente occidental del valle de Aburrá **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente de Medellín y CORANTIOQUIA (2005)*.

*. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE DE MEDILLÍN Y CORANTIOQUIA. *Catastro de actividades mineras en las concesiones de explotaciones mineras localizadas en la vertiente occidental del valle de Aburrá en jurisdicción del municipio de Medellín*. Medellín, 2005.

Nuestra tesis respecto a ésta actividad minera generadora de un alto impacto ambiental negativo, es que se debe hacer lo posible para conservarla cerca de la ciudad; ya que al alejarla de sus consumidores ubicados en los centros urbanos, causaría mayores impactos. Para armonizar la continuidad del suministro de materiales de construcción con las demandas de calidad ambiental que se exigen en una ciudad, se requiere con urgencia la aplicación de técnicas adecuadas de explotación que den cuenta del compromiso renovado de los empresarios con la prevención, mitigación y recuperación de los impactos ambientales negativos colaterales a la actividad.

Análisis

Como ya lo referimos, es muy amplia la gama de materia primas e insumos que demandan los sectores primario, secundario y terciario de la economía, entre los que se incluyen lo requerido específicamente en las actividades agrícolas, ganaderas, pecuarias, energéticas, industriales, manufacturas, constructivas, petroquímicas y lo que engloban los servicios comerciales e institucionales.

Para garantizar la prestación del servicio de suministro de materias primas de construcción, es necesario tomar medidas conducentes a la mitigación de los fuertes impactos ambientales que actualmente causan estas actividades. La presión para erradicarlas de los centros urbanos (en la medida en que la expansión citadina las va subsumiendo en su red de diversos amoblamientos), crea una situación paradójica: a primera vista, lo más recomendable es que estos epicentros de insumos para la construcción se agrupen en los extramuros del área metropolitana, donde no incomoden a nadie con su profusión de material particulado.

Pero esa aparente asepsia no resiste una segunda mirada: la lejanía de las canteras ocasionaría mayores costos económicos,

si consideramos las grandes distancias a cubrir por enormes *containers* cargados de materias primas para la construcción (uno de los pilares de la generación de empleo, dicho sea de paso); además de repercutir en la exacerbación del deterioro ambiental, ya que —dada nuestra idiosincrasia—, sólo en cuanto exista presión social sobre la conducta lesiva de un actor determinado (normalmente ocupado tan sólo de sus intereses), se toman las medidas necesarias para velar por el bien público y la protección del medio ambiente. Su lejanía de los centros urbanos, sólo representaría una disminución de la presión pública sobre ellos y, por lo tanto, una disminución del debido control. Además, se requerirían menos medidas coercitivas.

Todas estas materias primas tienen diferentes formas de explotación y provienen de numerosos lugares. Algunas de ellas se explotan en la región, otras se allegan del resto del país. La clave reside en diferenciar las que son críticas para garantizar las actividades productivas y el funcionamiento general de la región; identificar dónde tenemos una alta dependencia de materiales insustituibles, y dónde los podemos sustituir por otros más accesibles, que, en lo posible, podamos producir en la región.

También es necesario revisar las actuales formas de explotación, bajo la premisa de la necesidad de depurar estos procedimientos. Aquí es fundamental el papel de las autoridades ambientales en su regulación y control.

De otro lado, es acuciante explorar seriamente la obligatoriedad del reciclaje de aquellos materiales que —por sus características— sean susceptibles de ello. El hecho de que aún no se realice de manera sistemática una acción tan elemental, obedece a la falta de incentivos, controles y reglamentación por parte de las entidades públicas implicadas.



Conclusiones

Es evidente que a corto y mediano plazo, tanto por nuestras limitaciones tecnocientíficas como por nuestros patrones de consumo, continuaremos explotando y aprovechando materias primas tradicionales para el sector de la construcción, como para otros sectores productivos; se han presentado algunos datos relacionados con la actividad de explotación de arenas y arcillas en la vertiente occidental del valle de Aburrá, especialmente en los municipios de Itagüí y Medellín; pero igualmente se puede hacer el análisis para otros materiales y actividades, incluso realizadas fuera del valle de Aburrá.

El tema minero regional amerita un análisis detenido, ya que Antioquia ha presentado históricamente un flujo notable de diversas explotaciones. Cabría preguntarse ¿cuáles de estas explotaciones son imprescindibles, y cuáles de ellas suntuarias? ¿Es posible poner en una misma balanza las explotaciones mineras que suplen necesidades energéticas o de infraestructura y las que atienden otros usos?

Es necesario abrir el debate frente a estas cuestiones; pero, *a priori*, consideramos que no es conveniente satanizar ni eludir su realización, porque, al margen de nuestra voluntad, van a continuar efectuándose. Lo más recomendable es que se adelanten en un marco de total legalidad, con el menor impacto posible al medio ambiente y a las poblaciones aledañas, bajo la égida de un control sin atenuantes.

Se hace cada vez más necesario incorporar en nuestras prácticas los conceptos de diseño y construcción sostenible, con el fin de realizar un análisis riguroso de cada proyecto: qué tipo de materiales son necesarios; cuáles de ellos se producen en la zona; cómo es posible extraerlos; la forma de utilizarlos; la incorporación de técnicas para mejorar la eficiencia energética, el ahorro y consu-

mo del agua y el aprovechamiento de las condiciones geográficas propias; se requiere además avanzar decididamente en el reciclaje de escombros, a fin de disminuir significativamente la presión sobre los ecosistemas para proveer materias primas; es necesaria la voluntad del gobierno departamental para emprender los temas de explotación y aprovechamiento en un marco regional, que favorezca y regule su uso también en los municipios, especialmente los que presentan intensos procesos de construcción, los cuales deberían expedir reglamentaciones específicas para garantizar, junto a la introducción de nuevas materias primas, la incorporación de un significativo porcentaje de materiales reciclados.


Sin embargo, la manera en que se está abordando este tema en nuestra región genera muchas dudas. ¿Cómo incorporan los planes de ordenamiento territorial municipales las actividades de explotación de materias primas? ¿Cómo se integran en los actuales planes de desarrollo municipales y del departamento?, ¿El espíritu de la normatividad actual es incentivar o restringir y qué mecanismos de control efectivo provee?, ¿Qué implica para el continuo proceso constructivo de la ciudad la consecución de los materiales en lugares no cercanos?, ¿podremos asumir los costos económicos, sociales y ambientales de importarlos de otras regiones?, ¿existe una política pública frente a este tema?

Éstas y otras preguntas evidencian la necesidad de realizar la gestión de la actividad minera en los ámbitos urbanos y periurbanos con todo el rigor tecnológico y administrativo que amerita el imperativo de garantizar el abastecimiento regional de los materiales que demanda sin cesar la sostenibilidad –incluida la ambiental– de las urbes.



Fotos 2 y 3: Explotación de materiales en la margen derecha de la microcuenca La Picacha. **Fuente:** Secretaría de Medio Ambiente; CORANTIOQUIA (2005).





La industria Ladrillera de Antioquia y su Aporte a la Mitigación del Calentamiento Global

Una pequeña parte de la Historia-

Jorge Mario Sierra Marín*

La Historia Se Repite.

En todos los medios se puede encontrar artículos apocalípticos sobre las causas y las consecuencias de un fenómeno inocultable y evidenciable como lo es el aumento de la temperatura en la mayor parte del planeta. Los problemas que trae este cambio de temperaturas para la vida actual en la tierra, desgraciadamente han sido convertidos por muchos en su estandarte de guerra y su medio de sustento. No se deben ignorar los efectos negativos para los demás seres y para el hombre mismo, que genera el manejo inadecuado de los recursos, jalonado por la principal causa del desorden: la superpoblación mundial. Sería completamente absurdo determinar que el desarrollo deba detenerse o revertirse, para disminuir la presión humana sobre los recursos naturales.

Igualmente, no se debe desconocer la historia de nuestro mundo, que abarca 4.500 millones de años, donde los antepasados del hombre aparecen hace sólo 2 millones y el dominio de la raza humana sobre las demás especies solamente

se evidencia en los últimos 10.000 años. Es decir estamos ejerciendo influencia en la vida de la tierra en un 0,0002 % del tiempo de su existencia.

El planeta ha estado sometido constantemente a fenómenos de cambio climático en toda su historia. Cambios climáticos producidos por factores naturales mucho más poderosos y duraderos que lo que el hombre pueda generar. Estos fenómenos son relativamente recurrentes: impactos de cuerpos celestes; erupciones volcánicas gigantescas en poder, extensión y duración; detención y activación de corrientes marinas; deriva continental por tectónica de placas; etc.

Veamos algunos ejemplos:

Rodinia: Supercontinente que se creó hace 1100 millones de años y se separó hace 650 millones de años. En este intervalo de tiempo, por la posición geográfica de la tierra emergida, se detienen las corrientes marinas y el planeta

se congela completamente. Los mares tienen una capa de hielo de 1,5 kilómetros. La frágil vida por poco desaparece.

Hace 500 millones de años se produce una explosión de vida.

Hace 300 millones de años se unen de nuevo los continentes en el carbonífero. Selvas tropicales por todo el mundo. El nuevo supercontinente se denomina Pangea.

Hace 250 millones de años: Erupciones gigantescas en lo que hoy es Siberia, que duran más de 1 millón de años. Es la superficie en erupción con mayor extensión en toda la historia. Se extinguieron el 95 % de las especies.

Hace 180 millones de años se separó Pangea. Se presenta un calentamiento global por efecto invernadero, debido a erupciones en todo el planeta, sin embargo la vida prolifera como en ninguna época.

Hace 65 millones de años desaparecieron los dinosaurios y el 70 % de las especies, por el impacto de un meteorito en el Golfo de México y por grandes y continuas erupciones en una amplia zona de la India.

Hace 50 millones de años, los mamíferos emergen como una rama muy importante en el rompecabezas de la vida en la tierra.

Hace 2 millones de años aparecen los antepasados del hombre. Por el surgimiento de Centroamérica se cortan las corrientes marinas y se produce otra era de hielo. Hace 10.000 años se retiran los hielos y el hombre comienza a dominar en el mundo (10.000 años en 4.500 millones de historia del planeta).

Estamos en una era de transición con un clima muy estable. Seguramente entre 2 eras de hielo. Los efectos del hombre

en el calentamiento global, solo retrasarán o adelantarán un poco la llegada de la siguiente era de hielo. El ciclo es bastante sencillo: El efecto de los gases invernadero producidos por el hombre adelantarán un poco el derretimiento de los glaciares; el aumento de la cantidad de agua dulce produce una disminución de las corrientes marinas, hasta su detención; al detenerse las corrientes, las zonas polares e intermedias en latitud se enfriarán rápidamente; los glaciares avanzarán nuevamente y comenzará un nuevo ciclo.

Revisando la historia, encontramos entonces que los efectos de los fenómenos naturales son por su intensidad, duración y superficie afectada, inmensamente superiores a lo que el hombre pueda hacer a favor o en contra de los acontecimientos. Haciendo solo referencia a los supervolcanes, éstos son superficies mayores a 1.000 kilómetros cuadrados, en una actividad explosiva, con erupciones que pueden durar miles de años. El último registro que se tiene de ese fenómeno es el Lago Toba en Sumatra, que hizo explosión hace 75.000 años, en una superficie de 2.800 kilómetros cuadrados. Generó una era de hielo que duró cerca de 1.500 años y redujo la población humana hasta un punto muy cercano a su extinción.

Entonces, la pregunta no es: ¿Cómo detener el calentamiento global? La pregunta es: ¿Cómo nos preparamos para poder sobrevivir ante los fenómenos de cambio climático (enfriamiento y calentamiento) que inalterablemente se seguirán presentando en el planeta?



Aporte de la industria ladrillera de Antioquia en la disminución de emisiones atmosféricas

Como se dijo al inicio de este artículo, el aprovechamiento racional de los recursos y la protección de las demás formas de vida actual, deben ser, por simple instinto de conservación, una preocupación de todos los seres humanos. El sector industrial de la cerámica roja en Antioquia, no ha sido ajeno a esta premisa y ha venido realizando una transformación muy importante

de los sistemas tecnológicos en los sistemas de cocción, que arrojan como resultado una disminución importantísima en el consumo de carbón y en la consecuente emisión de material particulado.



En 1995 se inicia la modernización en los sistemas de quema, pasando de los tradicionales hornos tipo pampa, con lechos de combustión y tiro natural; a hornos de mayor eficiencia, mejor combustión y tiros artificiales controlados, que disminuyen significativamente las emisiones de material particulado. Para vislumbrar con claridad los efectos positivos de este ajuste en la tecnología de producción, presentamos a continuación un análisis comparativo de la situación de esta industria alfarera en los años 1993 y 2008.

Consideraciones generales para el cálculo de la emisión de material particulado de la industria de la cerámica roja en Antioquia:

1. Oferta de productos:

A pesar de que el número de empresas en el sector se ha reducido en forma importante en los quince años que se comparan, se debe tener en cuenta que las nuevas tecnologías le han conferido a las industrias la posibilidad de incrementar sus producciones de manera considerable. A tal nivel, que al efectuar una comparación detallada de la oferta de productos en los dos periodos de tiempo analizados en este ejercicio, se concluye que la producción es similar.

2. Emisión de material particulado:

- Horno Pampa: 13,61 Kg/Hora.
- Horno de Llama Invertida: 4,20 Kg/Hora.
- Horno Vagón: 0,442 Kg/Hora.
- Horno Hoffman: 3,26 Kg/Hora.
- Horno Túnel: 2,45 Kg/Hora.

3. Ciclos y duración de la quema:

El horno Pampa se puede quemar una vez a la semana con un período de cocción aproximado de 40 horas: 4,5 semanas x 40 horas x 13,61 Kg/Hora = 2.450 Kg/mes.

El horno de Llama Invertida se puede quemar tres veces por mes con un período de cocción aproximado de 40 horas: 3/mes x 40 horas x 4,2 Kg/Hora = 504 Kg/mes.

El horno Vagón se puede quemar dos veces a la semana con un período de cocción aproximado de 40 horas: 4,5 semanas x 2 x 40 horas x 0,442 Kg/Hora = 160 Kg/mes.

El horno Hoffman se puede quemar de forma continua: 24 horas x 30 días x 3,26 Kg/Hora = 2.350 Kg/mes.

El horno Túnel se puede quemar de forma continua: 24 horas x 30 días x 2,45 Kg/Hora = 1.760 Kg/mes.

4. Tipos de horno y cantidad de cada uno en 1993 (37 empresas):

- Pampa: 133
- Llama Invertida: 2
- Vagón: 1
- Hoffman: 7
- Túnel: 1

5. Emisiones de material particulado en 1995:

- Pampa: 133 x 2.450 = 325.850 Kg/Mes
- Llama Invertida: 2 x 504 = 1.008 Kg/Mes
- Vagón: 1 x 160 = 160 Kg/Mes
- Hoffman: 7 x 2.350 = 16.450 Kg/Mes
- Túnel: 1 x 1.760 = 1.760 Kg/Mes
- Total: 345.228 Kg/Mes

6. Tipos de horno y cantidad en 2008 (28 empresas):

- Pampa: 33
- Llama Invertida: 11
- Vagón: 7
- Hoffman: 5
- Túnel: 10

7. Emisiones de material particulado en 2008:

- Pampa: 33 x 2.450 = 80.850 Kg/Mes
- Llama Invertida: 11 x 504 = 5.544 Kg/Mes
- Vagón: 7 x 160 = 1.120 Kg/Mes
- Hoffman: 5 x 2.350 = 11.750 Kg/Mes
- Túnel: 10 x 1.760 = 17.600 Kg/Mes
- Total: 116.864 Kg/Mes

8. Disminución en la emisión de material particulado con las nuevas tecnologías de cocción:

$$345.228 - 116.864 = 228.364 \text{ (-66,15 \%)}$$

Es menester agregar que el día en que el costo y la disponibilidad del gas como combustible se equiparen al carbón para los procesos de quema en la industria ladrillera de Antioquia, las nuevas tecnologías (Hornos tipo Túnel) permitirán una reducción mucho mayor en las emisiones de esta industria.





Biocombustibles, Minería y Medio Ambiente

William Bolívar*

CEO Bolívar Biofuels U.S.A.

“El mundo lo construyen las personas que son parte del problema o de la solución... los demás son espectadores con o sin opinión en la línea gris... al final, los hechos son los que marcan la diferencia.”

La industria de los biocombustibles, presentada al nivel global como una fuente de energía renovable y una clara opción a la crisis energética, a pesar de ser atacada por grupos con intereses propios, gracias a su rápida y constante metamorfosis se presenta hoy como una contundente solución a una variedad de retos en materia ecoambiental y energética, siempre y cuando los productores de etanol y biodiesel manejen el tema con profunda responsabilidad, desde la consecución, cultivo y manejo de las materias primas, la fabricación, los desarrollos y descubrimientos de última generación y el almacenaje y distribución respectivos; según los procesos requeridos al nivel mundial por las normatividades establecidas entre prestigiosas organizaciones como la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales (ASTM) y las reglamentaciones de la Unión Europea, entre otras.

En Colombia, la utilización de biodiesel es una gran alternativa a los problemas de salud urbana, existentes en ciudades con altos niveles de contaminación como Bogotá, Cali y Medellín, debido en parte a la industria transportadora que consume el peor diesel del mundo. A pesar de los esfuerzos del gobierno colombiano, actualmente se generan cerca de 4000 partes por millón (ppm) de azufre frente a 450 ppm en África, mientras que la normativa mundial es de sólo 30 ppm. El biodiesel se presenta como la real alternativa y excelente solución a esta seria problemática. En efecto, prestigiosas organizaciones de la salud han demostrado altas incidencias de enfermedades respiratorias en las zonas metropolitanas del país, particularmente en las ciudades mencionadas.

Es perfectamente demostrable que la utilización de biodiesel genera claros beneficios, entre los que podemos destacar: la seguridad energética, el mejoramiento ambiental, el evidente impacto positivo a la economía (especialmente en estos momentos de recesión mundial); la generación de empleo y la reactivación agrícola de suelos afectados por cultivos ilegales o por la minería desmedida, entre otros; y de paso ofrece mejores oportunidades económicas a los campesinos.

El biodiesel es de mayor lubricación y potencia (cetaneaje) que el diesel tradicional; es un combustible limpio e inodoro; no tiene que competir con la cadena alimentaria, y contribuye a la disminución de emisiones de nitrógeno en el planeta, del venenoso monóxido de carbono, y de los hidrocarburos que están generando el calentamiento global; además puede ser utilizado en cualquier vehículo diesel.

En sus comienzos, los biocombustibles fueron criticados por interferir presuntamente con las líneas alimentarias y con el medio ambiente. A guisa de ejemplo, a menudo se menciona la producción de etanol en los Estados Unidos a partir de maíz (un tema ya archivado), no en vano, varias de estas plantas productoras han cerrado sus puertas, pues nunca fue realmente viable este tipo de proceso, que nació como respuesta del gobierno norteamericano a la crisis energética de los años 70, dando paso a la creación de incentivos agropecuarios para ayudar a los granjeros estadounidenses, mientras simultáneamente comenzaba la búsqueda de la independencia respecto al petróleo foráneo. Incidentalmente, Estados Unidos es el mayor consumidor de energía en el mundo. Las nuevas tecnologías en esta materia ofrecen un rendimiento superior al 500% frente al 25% procedente del maíz, precisamente cuando la legislación actual estadounidense, exige la producción interna de 36 billones de galones anuales de biocombustibles para el año 2022.

Hoy, la historia de los biocombustibles es diferente, gracias a los desarrollos tecnológicos que permiten mayor rentabilidad, efectividad y producción, que cumplen en materia ambiental con un alto coeficiente energético y ayudan drásticamente a rebajar los niveles de polución en las grandes urbes del planeta, convirtiéndose en el esperado gran aliado con relación a los retos del calentamiento global y la protección del medio ambiente; sumado a las políticas de Estado en materia de producción, almacenamiento y distribución de los biocombustibles, generan una solución irrefutable en este aspecto.

La escueta verdad es que la producción de biocombustibles manejada con responsabilidad, no interfiere con la seguridad alimentaria mundial; genera posibilidades alternas a los campesinos pobres, promueve un desarrollo rural continuo, ofrece oportunidades de crecimiento en momentos en que se vive una crisis económica mundial y asegura la sostenibilidad medioambiental. Empero, es fundamental, como política de Estado, fomentar la participación de los pequeños agricultores en la producción de cultivos alternos, con programas definidos y accesibles, con inversiones en infraestructura, investigación, financiación rural, venta y mercadeo, capacitación institucional, normatividad, control y legalización de los respectivos procesos.

Un reporte de la Organización para la Alimentación y la Agricultura (FAO), asegura que la producción de biocombustibles basada en productos agrícolas creció más del triple entre 2000 y 2007; sin embargo, esto supone menos del 2% del consumo mundial de combustibles para el transporte, y marca un porcentaje similar en materia de tierras cultivadas con fines agroenergéticos.

Adicionalmente, una vasta mayoría de las tierras cultivables está siendo subutilizada, sumado a las nacientes tecnologías que utilizan variedades de algas y múltiples plantas bioenergéticas para la producción de biodiesel. Ahora bien,

* Ingeniero Civil y de Procesos colombo-estadounidense; empresario y periodista. Director nacional de noticias de la Cadena Mega (2004-2007); director ejecutivo de la Cámara de Comercio Colombo Americana; director ejecutivo y gerente de American Logistics Trading Company; presidente y fundador de Bolívar Construction Group Inc.; miembro de la Sociedad Americana de Pruebas y Materiales; miembro asociado de la Coalición Estadounidense para los Productores de Etanol, la Comisión Nacional de Productores de Biodiesel y la Asociación de Energías Renovables, entre otras; Cofundador de la Cámara de Comercio Colombo Americana de la Florida Central, columnista del Periódico La Prensa-USA, 1990-1998; conferencista en materia de Energías Renovables, asesor político y de campañas en EE. UU. (Mel Martínez, Senador y expresidente del Partido Republicano, Tony Suárez, Representante a la Cámara y ex director del Partido Demócrata en Nueva York, Darren Soto, Representante a la Cámara y líder de la campaña de Hillary Clinton en la Florida Central, entre otros).

Reconocimientos: Premio al Desarrollo Tecnológico 2008-Casa Blanca, Washington DC; "Empresario del Año", Cámara de Comercio de Puerto Rico; Golden Vision-Ciudad de Orlando, Líder Comunitario y Empresarial, Premios Simón Bolívar-Cámara de Comercio Colombo Americana-Florida Central; "Colombianos Exitosos en el Mundo" por Conexión Global-Une y la Cámara de Comercio de Aburrá Sur.

gracias a las tecnologías de segunda y tercera generación, hoy podemos generar etanol y biodiesel a partir de basuras y otros elementos nocivos para los subsuelos. Como ejemplo entre otros, podemos mencionar la producción de etanol a partir de desechos orgánicos o la producción de biodiesel a partir de aceites de cocina usados, multitud de aceites o materias primas vegetales, grasas animales y sus esteres metílicos y/o alquílicos.

El biodiesel funciona en cualquier motor diesel; no interfiere con la seguridad alimentaria mundial, y ambos procesos ayudan al ecosistema del planeta. Por ende, existe una inmejorable oportunidad de beneficio proveniente de la demanda mundial de biocombustibles para los países en desarrollo, como en el caso de Colombia, particularmente si se considera que a partir de este año, las potencias mundiales tienen —como denominador común—, el dictamen de que la gasolina y el diesel, tengan al menos un 10% de biocombustible en sus contenidos, adoptado como parte de los esfuerzos para reducir las emisiones de dióxido de carbono, que según la comunidad científica es el más incidente de los gases de efecto invernadero que producen el recalentamiento global.

Suelos degradados

En Colombia, la recuperación de terrenos destruidos por la minería ilegal, explotada irresponsablemente, o por cultivos ilegales; es una de las estrategias y opciones claves para la producción de biocombustibles, limitando, de paso las emisiones de gases invernadero. La organización Wetlands International reportó que sólo en un sector del sudeste asiático, el 8% del total de las emisiones mundiales de gases invernadero se derivan del manejo no sustentable de terrenos utilizados para la minería o cultivos ilegales. No todo es un jardín de rosas, especialmente si se toma en cuenta la

creciente tendencia hacia la producción de biodiesel a partir de aceite de palma, una de las principales materias primas en uso actualmente, ante todo en el Viejo Continente, pues la destrucción de bosques para ser reemplazados por este tipo de cultivo, está afectando de manera irremediable el medio ambiente; sumado al desplazamiento de una gran variedad de especies salvajes.

Según el Dr. Mauricio Yepes, ingeniero ambiental y experto en el tema, “Lo hecho, es inmodificable, pero se debe detener la destrucción de bosques expresamente con el fin de cultivar palma, cualquiera que sea su objeto (...)”. Efectivamente, líderes europeos propusieron recientemente suspender los incentivos financieros para biocombustibles producidos a partir de aceite de palma y están en proceso de la creación de un sistema de certificación, para asegurar que la producción de biocombustibles respete el medio ambiente.

Una gran alternativa frente a este reto consiste en la reforestación de grandes extensiones de tierra árida y abandonada, producto de la minería o de los cultivos ilegales, mediante la plantación de árboles alternativamente en secciones, con el cultivo de palma, y una variedad oleaginosa, conocida como *Jatropha*, una planta semisalvaje, y además tóxica para el consumo humano, natural de Centro y Sur América.

En este caso no se tendrían que derribar los bosques; constituiría un cultivo atractivo, generaría oportunidades de empleo y contribuiría al desarrollo sostenible de la agroenergía, que entre otras cosas, es la única y clara solución a los retos de la industria del transporte de hoy, pues no se puede pensar que llanamente vamos a destruir, chatarrizar o almacenar la flota mundial transportadora, para cambiarla por vehículos eléctricos, solares o alimentados por hidrógeno, cuyas tecnologías también representan retos ambientales, de tiempo, conversión y costo. En síntesis, hay



que profundizar en los temas antes de emitir conceptos (acompañados de plataformas claras) relacionados con estas opciones, viables en el futuro, no cabe duda, pero impracticables hoy. Como diría el poeta Eclesiastés: todo a su debido tiempo.

La explotación ilegal de la minería, particularmente en Colombia, en lugar de generar riqueza, se asocia a la precaria salud ocupacional; la pobreza, la violencia y la degradación de los suelos. Recientemente se visitaron varias zonas mineras en el departamento de Antioquia, particularmente en la zona aurífera de Segovia, Remedios, Zaragoza, El Bagre y Tarazá, entre otros, donde a simple vista se pueden apreciar con tristeza los daños generados por la minería en las tierras y fuentes de agua, brutalmente envenenadas con el uso de mercurio y cianuro entre otros agentes químicos. Esto requiere de la urgentísima acción de las autoridades ambientales, la solidaridad de la comunidad en general y la acción inmediata de los actores en curso.

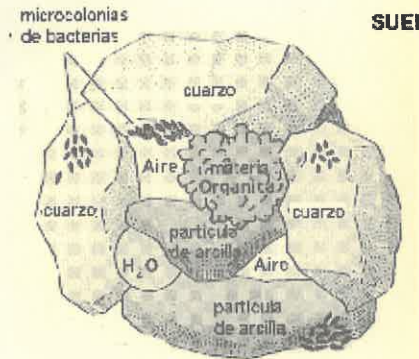
Así mismo, si se toma en cuenta que cada litro de aceite de cocina usado y vertido en los sistemas de alcantarillado, afecta o daña irremediablemente 1000 litros de las vertientes hídricas, los costes medioambientales podrían ser muy diferentes si se considera la producción de bioetanol a partir de los desechos orgánicos; hierba o madera reciclada (celulosa) y la producción de biodiesel a partir de los aceites de cocina reciclados; ambas tecnologías disponibles hoy en la producción de biocombustibles.

Finalmente, hay que promover la utilización de aditivos y lubricantes generados a partir de los biocombustibles, por ser ecoamigables y de mayor efectividad, evitando así, el uso de agentes venenosos y súper contaminantes como es el caso del methyl tertiary-butyl ether (MTBE), un peligroso químico que se agrega actualmente a la gasolina para generarle mayor potencia y lubricidad.

Los sobrantes de MTBE, representados en batches no utilizados, accidentes ecológicos, almacenamientos pobres y en el proceso de mezclas y reabastecimiento, generan una amplia preocupación para los medioambientalistas del planeta. Varias naciones del mundo han calificado el uso de MTBE y aditivos similares como ilegal.

La meta de obtener biocombustibles de manera sostenible y responsable es supremamente viable en el país, siempre y cuando se consideren algunos de los temas abordados en este artículo. Es necesario usar nuevas tecnologías autosostenibles, no caer en los errores del pasado, copiando o importando tecnologías viejas, baratas u obsoletas, es preferible transferir tecnologías comprobadas a tener que reinventar la rueda; incorporando de esta manera mucho más conocimiento, ciencia, tecnología e innovación y ahorrando tiempo y dinero en los procesos. De igual manera, los biocombustibles fabricados de manera responsable y cumpliendo las normatividades respectivas debe de ser obligatorio, porque no hay biodiésel malo, solo malos productores.

Se requiere también de la gestión ambiental y tecnológica, la voluntad empresarial y política, la solidaridad del consumidor, el cultivo de plantaciones agroenergéticas que cuenten además con fertilizantes orgánicos o utilicen los subproductos de los biocombustibles como abono o fertilizante, evitando así la degradación adicional de los suelos, y se precisa además, el monitoreo de las autoridades y la coordinación interinstitucional con el agro y la industria bioenergética.





A través de la Exaltación al Mérito Ambiental

Cornare cosecha Exitosas Experiencias para Fortalecer la Gestión Ambiental en el Oriente Antioqueño

Javier Valencia González* & Equipo de Comunicaciones de CORNARE

Hace 25 años, la Corporación Autónoma Regional –CAR– de los Ríos Negro y Nare –CORNARE– emprendió el reto de generar desarrollo social y ambiental en los municipios de su jurisdicción y hoy los resultados exitosos de su gestión evidencian que no ha sido inferior a ese reto. Por el contrario, en estos cinco lustros ha ganado la confianza, la credibilidad y el apoyo de las comunidades, de las instituciones educativas, del sector industrial y gubernamental, lo que le ha permitido mantener su posición en el contexto nacional como una entidad ambiental de amplio reconocimiento.

Pero este posicionamiento ha sido resultado del permanente acompañamiento de CORNARE a todos los entes regionales a los que les ha ofrecido oportunidades para capacitarse y para vincularlos al empleo a través de actividades ambientales. De manera adicional, ha incentivado el esfuerzo de todos los sectores que se han destacado por su desempeño ambiental. Prueba de ello es la **EXALTACIÓN AL MÉRITO AMBIENTAL** que le otorga anualmente a los municipios, organizaciones comunitarias y sectores educativos del Oriente antioqueño.

La Exaltación al Mérito Ambiental es una herramienta de gran impacto que permite premiar los procesos comunitarios, escolares y municipales en la jurisdicción de CORNARE, por cuanto entrega incentivos a los proyectos ambientales presentados por estos sectores, y que se constituyen en un aliciente para quienes están comprometidos con el desarrollo socioambiental de la región

Crterios para evaluación de los proyectos postulados en 2008

Para evaluar los proyectos postulados por las organizaciones comunitarias, los municipios y los sectores educativos participantes en la versión 2008 del programa se consideraron varios parámetros generados tras largos años de experiencia acumulada en este proceso y entre los que se destacan: La protección, conservación y recuperación de recursos naturales y de los ecosistemas; la gestión ambiental social con participación comunitaria; la búsqueda de sistemas tecnológicos para el buen uso de los recursos naturales; la integración con planes locales y regionales a partir de una política ambiental definida.

Instituciones Educativas Participantes

Durante toda la historia de Exaltación al Mérito, ha sido constante el interés de las instituciones educativas rurales y urbanas por participar en el programa. En la vigencia 2008 se postularon los Centros Educativos Rurales –CER–: El Anime, La Cejita, San Pedro, Chiquinquirá, El Rayo, La Candelaria, La Meseta y Las Aguadas; Instituciones Educativas –IE–: Corporación Educativa Ambientalista Aire Libre, Tecnológico Industrial José María Córdoba, sección primaria –Eusebio María Gómez–, Palmichal, Ana Gómez, Chaparral y Técnico Industrial Tomás Carrasquilla.



*Subdirector General Servicio al Cliente. Jefe de Comunicaciones, CORNARE. Comunicador Social – Periodista. Especialista en Gerencia. Máster en Dirección de Empresas. Auditor iso 9001 – iso 14001

A través de la participación en el programa, las instituciones educativas han venido fortaleciendo el aprendizaje con énfasis en la educación ambiental; ya existe un manejo adecuado de la conceptualización de las temáticas ambientales en el desarrollo de todos los proyectos de cada asignatura; utilizan las metodologías y espacios disponibles para desarrollar jornadas de sensibilización ambiental con los niños; los directivos, docentes y padres de familia han replicado el conocimiento sobre gestión ambiental y agroecología en sus fincas; los proyectos ambientales escolares (PRAES) de la institución educativa están articulados a los que realizan en la zona las autoridades y organizaciones sociales ambientales y generan gran sentido de pertenencia en los escolares.

Amén de lo enumerado, tanto en el aula de clase como en las prácticas cotidianas, se rescatan valores ambientales de conservación y protección de los recursos naturales; se implementa el reciclaje dentro de la institución educativa y su replicación en los hogares del sector. También se conforman grupos ecológicos, semilleros de investigación y vigías del medio ambiente, entre otras formas de participación infantil y juvenil que le permiten a la comunidad educativa conocer el contexto de la problemática ambiental y participar en la construcción de soluciones.

Organizaciones comunitarias ambientales y sociales aspirantes al Mérito Ambiental

Para CORNARE, acorde con los postulados de la Constitución de 1991 y el espíritu participativo e incluyente que fundamenta el Sistema Nacional Ambiental –SINA–, del cual las CAR son actores públicos estructurantes, es un imperativo promover la organización de las comunidades, así como aportarles incentivos a su desempeño ambiental. Por

ello, la entidad es pionera nacional en el acompañamiento a las asociaciones comunitarias y hoy, luego de más de dos décadas de apoyo continuo a estas iniciativas sociales, puede mostrarle al país la existencia activa de más de 300 agrupaciones de este tipo, estructuradas en una organización regional y varias subregionales, que articulan formal y legalmente a las agrupaciones existentes en las veredas, corregimientos, veintiseis municipios y cinco subregiones que configuran la jurisdicción de la Corporación.

Compromiso de las organizaciones con la gestión ambiental regional

Un alto nivel de profesionalismo y de compromiso con la protección ambiental fue lo que mostraron el gran número de organizaciones comunitarias aspirantes al concurso en el 2008 donde se postularon: la Asociación Ambiental y Reforestadora de San Luis “AMPRESAL”, Asociación Ambientalista Futuro Verde “AFUVER”, Asociación de Fiqueros y Artesanos de la Cabuya del Municipio de Concepción, Asociación de Mujeres Campesinas Buscando Futuro –AMCABF– de Marinilla, Asociación de Mujeres de San Francisco “AMUSAFRA”, Asociación Municipal de Paneleros de Nariño –PASONAR–, Cooperativa de trabajo Asociado La Alborada, Cooperativa de Trabajo Asociado Talento Humano, COREDI, Corporación Agroecológica–Hogar Juvenil Campesino, Corporación Ambiental Árbol Verde, Corporación de Estudios, Educación e Investigación Ambiental –CEAM–, Corporación El Niño Alegre, Fundación Causa Social Educativa –FUNDASOCIAL–, Fundación Naturagro, Grupo Ecológico Amigos del Bosque, Grupo Emprendedoras con Talento, Junta de Acción Comunitaria de la Vereda Fátima, Maguey Tropical y Organización Comunitaria de Paneleros –PANESON–



En estas organizaciones, además, se destaca la promoción de una cultura agroecológica sin agroquímicos. La experiencia que llevan a cabo se ha multiplicado con un constante intercambio de experiencias que ha llevado propiciado que en el entorno se apliquen los programas de educación ambiental; el rescate y aplicación del conocimiento ancestral; el impulso al saneamiento básico; la optimización de la infraestructura de los acueductos comunitarios; el apoyo a los PEI y PRAES de las instituciones educativas de la región; la participación y apoyo a redes de organizaciones de distinto nivel con objetivos similares en materia ambiental y social; la conservación y utilización del patrimonio natural y cultural; la reproducción de especies forestales nativas; el repoblamiento de especies animales y vegetales en vía de extinción; la implementación de programas de control y vigilancia para el control de la pesca, caza y comercialización ilícita de especies amenazadas; la construcción y operación de centros de acopio y transformación de residuos.

Para obtener un criterio general sobre el proceso ambiental que se realiza en la jurisdicción de CORNARE, se sistematizó la información aportada por todos los proyectos para obtener como insumo la identificación de más de 70 aspectos positivos que destacan el trabajo efectuado por las organizaciones comunitarias, quienes poseen, como colectivo, un patrimonio invaluable de ricas experiencias y realizaciones que guían a nuestra sociedad hacia la solución integral de los problemas ambientales.

Lo anterior, sumado al gran compromiso y a los muy loables efectos positivos del trabajo de las instituciones educativas y los municipios, arroja como resultado global un esperanzador horizonte de logros que puede considerarse sin la menor fatuidad como un ejemplo a seguir en todo el país.

Municipios participantes en la Exaltación al Mérito Ambiental

Las localidades de Concepción, La Unión, Nariño, Rionegro y San Vicente, aspiraron a la Exaltación al Mérito Ambiental en el 2008. Una de las notorias fortalezas de los municipios con jurisdicción CORNARE es la continuidad dada a los proyectos ambientales desarrollados con la entidad ambiental y donde es destacable el compromiso institucional con la integración de procesos para responder a la compleja problemática ambiental y social provocada por la conurbación y el vertiginoso cambio de vocación económica de la región del Oriente antioqueño.

También resalta la acertada destinación de los recursos presupuestales, el clima de confianza entre la población respecto a las instituciones del gobierno y la contribución a la construcción de los procesos que estimulan el fortalecimiento del tejido social; para contribuir a un ambiente más sano y saludable para la población; la conservación de la oferta hídrica; el manejo integral de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos; el fortalecimiento de la cultura del reciclaje; el fomento de la educación ambiental formal, no formal e informal; la conservación de los saberes tradicionales de los productores campesinos; el saneamiento de cuencas hidrográficas; el ordenamiento territorial municipal, subregional y regional con criterios ambientales; la reforestación de centenares de hectáreas; la construcción masiva de estufas eficientes para disminuir la contaminación ambiental y proteger el recurso boscoso; la promoción del Distrito Agrario del Oriente Antioqueño; la constitución de las Mesas Ambientales y de numerosas iniciativas socioambientales de la comunidad y la construcción de parques ambientales infantiles orientados al aprovechamiento y mejoramiento del entorno.



Con los municipios, CORNARE ha realizado inversiones significativas en saneamiento básico ambiental, concretadas en la cofinanciación de las 24 plantas de tratamiento de aguas residuales existentes en la región. Gracias a ello, se ha posicionado el liderazgo del Oriente antioqueño en saneamiento básico y la comarca ha alcanzado a ser una de las más limpias del país.

Además, desde las Unidades de Gestión Ambiental –UGAM– de los municipios, conformadas por equipos interdisciplinarios, se ha fortalecido en todo sentido el trabajo ambiental. En la jurisdicción de los municipios, estas instancias municipales participan y cofinancian el proceso de Educación Ambiental adelantado por la Corporación Autónoma Regional, interactuando con las instituciones educativas y el grueso de la comunidad.

Los exaltados en el año 2008

CORNARE otorgó en 2008 La Exaltación al Mérito Ambiental a los municipios, instituciones educativas y organizaciones comunitarias destacadas por el emprendimiento de iniciativas ambientales con amplia participación comunitaria.

A la Fundación CON VIDA se le confió la compleja tarea de evaluar un total de 40 proyectos postulados al Mérito Ambiental, de los cuales se seleccionaron los tres primeros lugares de las tres categorías contempladas: municipio, organización comunitaria y sector educativo. Así mismo se premiaron otros siete proyectos ubicados en los segundos y terceros lugares de estas categorías.

En la categoría Municipio el exaltado fue el municipio de San Vicente; el segundo lugar lo obtuvo Concepción y el tercero lo alcanzó el municipio de Nariño.

En la categoría Organización Comunitaria la ganadora fue la Corporación Agroecológica Hogares Juveniles Campesinos del municipio de Sonsón. El segundo puesto lo compartieron la Fundación Naturagro de Guarne, La Asociación de Mujeres Campesinas Buscando Futuro de Marinilla –AMCABF– y la Corporación de Estudios Ambientales –CEAM–, también ubicada en Marinilla.

En el sector educativo el ganador fue el Centro Educativo Rural La Meseta del municipio de El Peñol; en el segundo lugar se ubicó la Institución Educativa Tomás Carrasquilla del municipio de Santo Domingo; y en el tercer lugar le correspondió al Centro Educativo Rural Chiquinquirá de El Peñol.

Los municipios, organizaciones e instituciones educativas que obtuvieron el primer lugar, adquirieron el derecho a la cofinanciación de un proyecto por valor de 15 millones de pesos y la participación en el programa de capacitación que prefieran; además recibieron el recordatorio de un trofeo con su nombre y el emblema corporativo.

Los demás participantes adquirieron el derecho a ingresar a un curso de capacitación financiado por CORNARE.

Con los premios otorgados a los exaltados se le hizo un reconocimiento a la destacada gestión en el desarrollo de proyectos incidentes en el mejoramiento del recurso hídrico; en la educación ambiental; en la recuperación del conocimiento ancestral de las comunidades campesinas; en los espacios de participación ciudadana en la elaboración de diagnósticos y de alternativas para la solución de problemas ambientales; en la protección de los recursos naturales; el aporte al desarrollo agroecológico y el aprovechamiento de fuentes alternativas de energía; y la articulación de los proyectos ambientales escolares –PRAES– a la seguridad alimentaria y a la salud pública.



Foto 1. Primer lugar Categoría Municipio



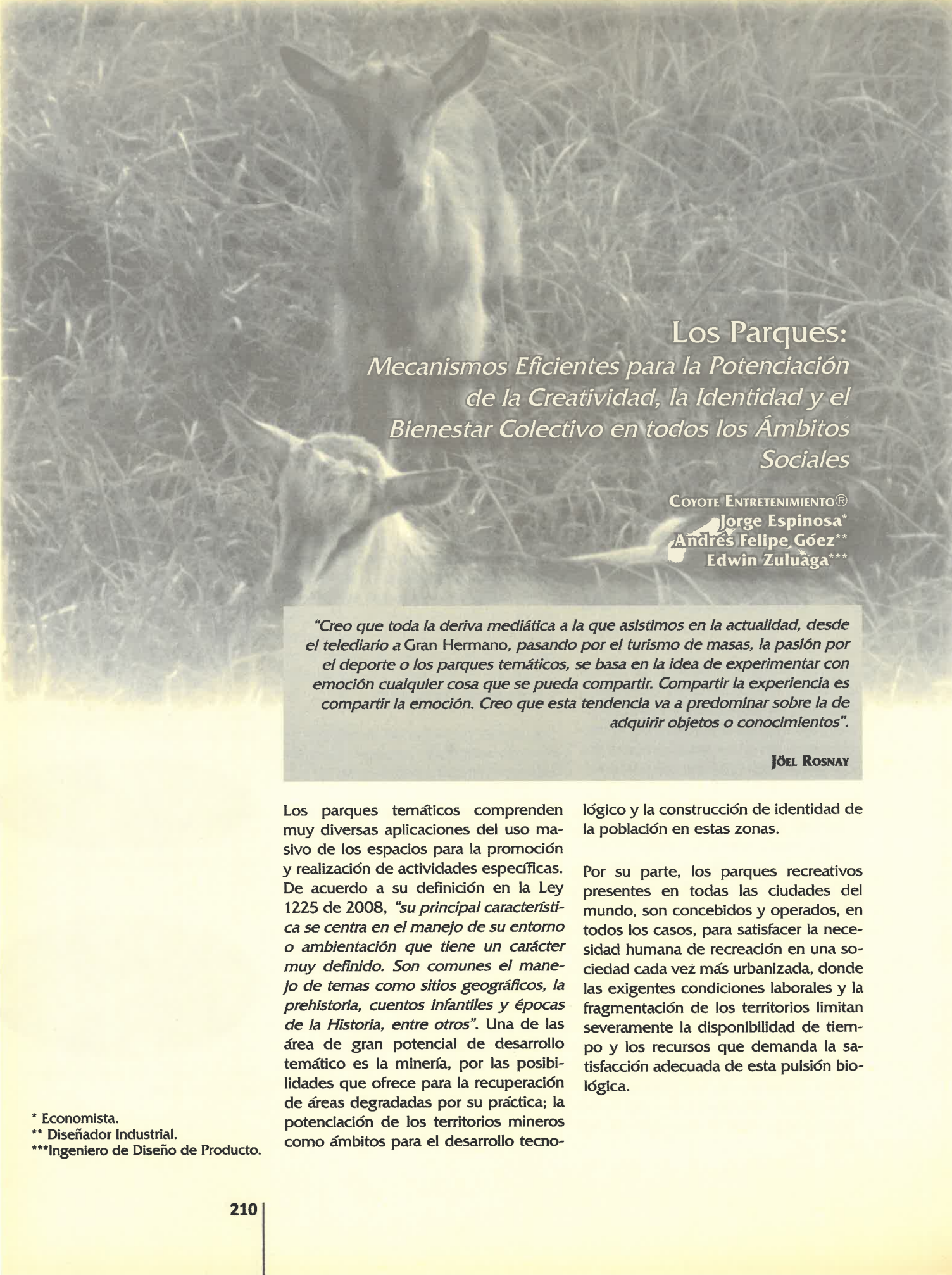
Foto 2. Primer lugar Categoría Organización Comunitaria



Foto 3. Categoría Institución Educativa



Foto 4. Capacitación a los participantes de EXALTACIÓN



Los Parques:
*Mecanismos Eficientes para la Potenciación
de la Creatividad, la Identidad y el
Bienestar Colectivo en todos los Ámbitos
Sociales*

COYOTE ENTRETENIMIENTO®
Jorge Espinosa*
Andrés Felipe Góez**
Edwin Zuluaga***

“Creo que toda la deriva mediática a la que asistimos en la actualidad, desde el telediario a Gran Hermano, pasando por el turismo de masas, la pasión por el deporte o los parques temáticos, se basa en la idea de experimentar con emoción cualquier cosa que se pueda compartir. Compartir la experiencia es compartir la emoción. Creo que esta tendencia va a predominar sobre la de adquirir objetos o conocimientos”.

JÓEL ROSNAY

Los parques temáticos comprenden muy diversas aplicaciones del uso masivo de los espacios para la promoción y realización de actividades específicas. De acuerdo a su definición en la Ley 1225 de 2008, *“su principal característica se centra en el manejo de su entorno o ambientación que tiene un carácter muy definido. Son comunes el manejo de temas como sitios geográficos, la prehistoria, cuentos infantiles y épocas de la Historia, entre otros”.* Una de las áreas de gran potencial de desarrollo temático es la minería, por las posibilidades que ofrece para la recuperación de áreas degradadas por su práctica; la potenciación de los territorios mineros como ámbitos para el desarrollo tecno-

lógico y la construcción de identidad de la población en estas zonas.

Por su parte, los parques recreativos presentes en todas las ciudades del mundo, son concebidos y operados, en todos los casos, para satisfacer la necesidad humana de recreación en una sociedad cada vez más urbanizada, donde las exigentes condiciones laborales y la fragmentación de los territorios limitan severamente la disponibilidad de tiempo y los recursos que demanda la satisfacción adecuada de esta pulsión biológica.

* Economista.

** Diseñador Industrial.

***Ingeniero de Diseño de Producto.

En el presente artículo se comparten, desde la experiencia vivenciada por el equipo de *Coyote Entretenimiento*, los fundamentos que estimulan la construcción de los parques temáticos de diversiones y se exploran, desde esta perspectiva, algunas aplicaciones para la solución de diversos problemas socioeconómicos endémicos desde una concepción comprometida con el humanismo y el desarrollo integral de las comunidades.

La lúdica: clave para la salud y el incremento del rendimiento laboral

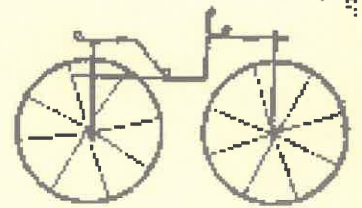
Lo ideal para la salud psicofísica, según han concluido múltiples investigaciones sobre la necesidad humana de la recreación, es mantener el equilibrio en la distribución del tiempo, aplicando diariamente la *Ley de los tres ochos*, consistente en dedicar cada día igual magnitud de tiempo (ocho horas) a las actividades laborales, a la recreación y al descanso que sólo aporta el disfrute de dormir. Lo contrario a la aplicación de esta ley es la realidad cotidiana de la inmensa mayoría de adultos: las jornadas de trabajo son extenuantes (dieciséis o más horas) y el tiempo que demanda la recreación se invierte en atender otros asuntos paralelos al trabajo como preparar y consumir los alimentos o movilizarse de un sitio a otro. Siempre falta tiempo para leer, caminar, ver cine, visitar los parques y jugar, entre otras actividades que se deberían realizar para conservar el equilibrio físico y mental. Tras reconocer el grave impacto emocional que genera la insatisfacción de la necesidad de la recreación, muchas empresas hoy son conscientes de que a los empleados se les debe brindar ese espacio y han reconfigurado sus lugares de trabajo y oficinas como zonas lúdicas donde pueden alternar las exigencias laborales con el disfrute de un sano esparcimiento. Un ejemplo clásico es la empresa *Google*, cuyas oficinas tienen la forma de de *pubs*, amobladas

con hamacas y dotadas de televisores y juegos (video juegos, tenis de mesa, entre otros). En otras instituciones, la rutina diaria está matizada por pausas activas a través de juegos con pelotitas de espuma. Algunas organizaciones incluyen en los procesos productivos de sus empleados, la realización de cursos en un campo de *paint ball* o la emoción de pasar unas cuerdas. En China, la siesta es necesaria para poder comenzar la segunda jornada del día y en España, la duración del trabajo diario es de seis horas y el tiempo para el almuerzo se extiende a tres horas.

Una constatación local de lo enunciado es la vivencia de un grupo de ejecutivos que semanalmente realizan una cabalgata en la cual disfrutan de los paisajes, amenizada con la música provista por un equipo de sonido transportado a la grupa de un jumento —una moderna burroteca—; al preguntarles qué hacen en plena jornada productiva por esos lares, respondieron que cada semana, con puntual regularidad, salían de la oficina a cabalgar por tales lugares, puesto que ese hábito les permitía mejorar su rendimiento en la empresa.

La conclusión de estos ejemplos, a diferencia de lo que siempre opinan muchos jefes que confunden ocio con pereza o la dialectal *locha*, es que la productividad se puede incrementar cuando el empleado diversifica las labores diarias. Por ello, es necesario que de manera consciente se identifiquen, establezcan y cualifiquen estos espacios o se programen otras alternativas, como la de propiciarles a los trabajadores, en horario laboral, la realización de diversos cursos o actividades recreativas.

Con ejemplos como el de *Google* en sus espacios laborales matizados con juegos, se demuestra que la tendencia en la modernidad es lograr que la oficina y la actividad laboral dejen de ser ese espacio coercitivo donde se realiza la materialización terrenal de lo conocido como la condena bíblica al trabajo; todo lo contrario ocurre cuando se le dice al empleado: estar aquí es diverti-



do, porque cuenta con lo necesario para su esparcimiento y la creatividad. Lograr este propósito es difícil, pero con seguridad el trabajo puede convertirse en un hobby muy productivo si su realización se asume con pasión.

Otro ejemplo que ilustra lo planteado es la deslumbrante e inagotable creatividad de los niños, quienes se concentran tanto en lo que hacen que reafirman una y otra vez el conocido aserto *"nada hay más serio que un niño jugando"*, pero, ¿por qué los infantes disfrutan de este don? La respuesta más aceptada indica que expresan esta capacidad porque están inmersos en la lúdica del juego. Consecuentes con esta situación, los adultos, que como humanos están condicionados por la misma evolución del ser, deberían habilitar los ámbitos y costumbres a espacios que alimenten la creatividad, debido a que al entremezclar la lúdica con el trabajo, se logra que las instancias de entretenimiento renueven la capacidad creativa que todo ser humano experimenta en su niñez; vale decir, se reactiva el niño que se tiene dentro y que con 16 horas de trabajo diario no cuenta con la oportunidad de manifestarse y expandirse. La invitación es, pues, a proceder con madurez, pero conservando la capacidad creadora de ese niño.

De este modo, aprovechando el ocio, se posibilita la solución de innumerables circunstancias que frenan el rendimiento laboral o desmejoran la toma de decisiones críticas en asuntos financieros o de cualquier otro tipo. Porque, como seguramente lo ha experimentado quien lee este texto, los mejores y más espontáneos momentos de creación ocurren precisamente cuando no se está estresado en la oficina cumpliendo un horario regular; estos maravillosos trances llegan en el disfrute de la tranquilidad; se esparcen con el regocijo de la placidez y sin ninguna obligatoriedad; surgen con el juego intrínseco de algún deporte y en el tiempo de la recreación. En esas circunstancias, de manera desprevenida, surge la respuesta a esta o aquella

obligada inquietud laboral o familiar que interrumpía la paz de la conciencia.

Y en este punto específico es que se constata la enorme eficacia de los parques recreativos como espacios que le posibilitan al ser humano adulto la cascada de emociones que lo obligan a no pensar como usualmente acontece en la cotidianidad; posibilitándole el reencontro con el niño interior que estimula poderosamente su creatividad y la apertura de horizontes, sin limitaciones racionales ni sociales sobre si se puede hacer o lograr lo creado mentalmente. Un momento relajante en un plácido parque también le puede servir a un estresado empresario para resolver en dos horas —ojalá saboreando helados o chocolates— un grave problema o simplificar un asunto a tratar al siguiente día. Esta vivencia obviamente también puede diversificar las opciones de un joven y sus amigos, que sólo contaban con la opción "recreativa" de consumir licor o alucinógenos.

Es necesario en este punto, formular una invitación a identificar y analizar el momento en el que han surgido sus mejores ideas en cualquier tema. Las personas que tienen hijos, por ejemplo, manifiestan que sus momentos más creativos han sido aquellos cuando están en su incomparable compañía, debido a que es cuando son más felices. De ahí que en el retorno al estado interior de la niñez está la clave para mantener una compañía exitosa, para lograr que los empleados estén contentos, para tener éxito en todo lo atinente a la solución de los problemas cotidianos.

Para tener incluso referentes artísticos y académicos puede citarse lo establecido en la filosofía de *F. Nietzsche* (1844–1900), que marcó el pensamiento contemporáneo con su planteamiento sobre las etapas de la transformación del hombre normal hasta llegar al superhombre, es decir, al estado de un niño, de un danzarín y que implican el estado del León —o la ruptura con todo lo estable-



cido —, para luego atravesar el desierto —la situación del camello—, significan, en términos del poeta francés *Jean Arthur Rimbaud*, recobrar la inocencia. O como decía *Pablo Ruiz Picasso*, “un buen creativo debe tener algo de niño” y “yo a los quince años dibujaba como *Rafael*, pero me tardé toda una vida para aprender a pintar como un niño”.

En síntesis, y hablando de creatividad y de realización de sueños que obligan a invocar el poder creativo y la carencia de límites del espíritu infantil, lo que Coyote Entretenimiento hace con los parques es re-creación, por tanto lo que en realidad se lleva a cabo es fomentar la creación, ya que los parques le aportan a los seres humanos que los visitan, la posibilidad de crear y de creer, porque el poder de la creación reside precisamente en creer que sí se puede. Y consecuente con ello, producimos este tipo de parques para ampliarle a las personas las posibilidades de encuentro y la creación de soluciones a sus problemas; para aportarles horizontes de amplitud alternativos a las limitaciones que, según *Cornejo*, expresan el inconsciente colectivo para decir no y NO al *niño creativo*, frustrando así los sueños.

Los parques: constituyentes de la construcción de la vida pública y la paz de la colectividad

Los parques recreativos y temáticos constituyen una forma pacífica y creativa para que las personas puedan reconocer y vivir sus miedos, disfrutar sus emociones y descargar sus tensiones. De ese modo, el colectivo beneficiario cuenta con una opción más creativa y constructiva de enfrentar o transformar las pulsiones violentas internas y externas que configuran la vivencia del espíritu individual y colectivo. Puesto que simplificando los postulados de *Sigmund Freud*, los seres humanos se ven movilizados por dos fuerzas interiores antagónicas y complementarias: *Eros*

(pulsión sexual que multiplica la vida) y *Thánatos* (pulsión natural que impele a la muerte); y cuando *Thánatos* domina en demasía es porque *Eros* está abatido y aprisionado; la violencia, entonces, fluye por algún lado, contra el mismo cuerpo o contra los demás seres.

De ahí que, en la concepción inherente a un parque recreativo o temático siempre hay una visión pedagógica de construcción de paz colectiva. Y en el caso de las áreas mineras, estén o no degradadas, estos espacios son claves para recuperar a los seres degradados por esta actividad y para dignificar a las colectividades que habitan estos territorios. Por ello, en tales espacios, ¡sí que son necesarios los parques!

Estos espacios también son fundamentales para cambiar la cultura de la recreación basada enteramente en la concepción de que se trata sólo de salir por la noche en la lúdica de la rumba. Con los parques de diversiones se diversifican en los pueblos y ciudades las únicas opciones recreativas representadas en la cantina, la discoteca, el billar, el parque municipal o la institución educativa en el caso de la población infantil y juvenil, multiplicándose los estímulos positivos a la creación y re-creación de ideas.

Por lo tanto, para Coyote los parques temáticos de diversiones son una excelente alternativa para mejorar el equilibrio integral y funcional de las personas y, por ende, generar más paz y salud al satisfacer con lúdica la necesidad fundamental de la recreación y propiciar momentos de relajación en los cuales las personas tienen la opción *natural* de producir ideas que indudablemente van a contribuir a mejorar la calidad de sus decisiones. El resultado final es el incremento de la calidad de vida de las poblaciones y el crecimiento de la productividad de los territorios.



La creación de parques o la forma de realizar sueños

En contradicción con lo que piensan muchas personas, los sueños se pueden hacer realidad cambiando el esquema mental que se tiene como consecuencia del proceso cultural de aprendizaje.

El esquema mental vigente se expresa en la afirmación: *"Cuando sea grande y tenga dinero, voy a ser feliz"*, pero la realidad es otra debido a que en primer lugar se debe ser feliz para poder adquirir lo que se busca, incluyendo el aspecto monetario. Por lo que vale preguntarse, ¿Cómo hacer que las cosas se hagan realidad? En realidad lo básico es tener la idea, creer en ella y luego buscar los medios para realizarla. Por lo general el universo convalida las iniciativas que tenemos y éste mismo empieza a proveer cada uno de los elementos necesarios para la producción de un sueño.

De ello se concluye que básicamente se necesita *encender esa chispa* y tener esa pasión de que las cosas se van a dar; una muestra de ello es el parque El Trébol que comenzó con una idea de uno de los socios de Coyote Entretenimiento y luego realizaron la gestión de su creación sin limitarse por asuntos como el de no contar con propiedad sobre la tierra ni dinero para un parque de esas características. Lo cual no obvia que es necesario efectuar una planeación que permita lógicamente obtener el capital, para adquirir la tierra y construir el parque proyectado.

¡Sí! Los sueños se hacen realidad cuando se pone la meta y se determina lo que se quiere hacer; se *decreta* que el sueño se cumple, pase lo que pase; se tiene la convicción en todo lo que se quiere hacer y se hace lo requerido para poder lograr lo que se quiere. Para Coyote Entretenimiento, la filosofía se ha centrado en el lema *"que nada ni nadie te despierte de tus sueños"*. De esta manera hay que cambiar esa dinámica mental que siempre afirma que se tiene que tener plata para poder hacer algo; ¡no!, la idea es hacer algo para tener lo

que se anhela. Y esto también significa abolir la vieja y popular costumbre de sacar excusas para todo.

Expresado de otra manera, para volver realidad los sueños es suficiente con armonizar los actos de escuchar y decretar la propia palabra; actuar sobre ese decreto y llevar a cabo la ejecución de la obra decidida. Es decir, empezar, continuar, realizar y, de esa forma, se van transformando las circunstancias; tomando como inspiración a la cotidianidad, normalmente no se dice ni piensa *"voy a tratar de bañarme"*; simplemente, se hace o lleva a cabo la acción. Llevado al caso de un gran parque, no se trata o se intenta hacerlo, simplemente, se hace.

Para ello, hay que reconocer que en cada sujeto hay una fuerza interior, una chispa que vuelve los sueños realidad, siempre y cuando cuente con las muchas cosas que se necesita para ello. Tal y como se puede ejemplificar en el caso del fuego que se obtiene cuando la chispa que surge de la fricción de dos palitos prende la pajita o el combustible dispuesto para que surja la llama. Es entender, como decía *Walt Disney*, que, independientemente de lo que se proyecte o realice, no se está solo; *"tú eres un grupo"*, y esto es fundamental para realizar los sueños.

Los parques temáticos: mecanismos efectivos para construir identidad colectiva y socializar saberes específicos

Los parques temáticos de diversiones son escenarios privilegiados para favorecer el aprendizaje de múltiples saberes a través de la pedagogía basada en la recreación y la lúdica; y pueden potenciar poderosamente características relacionadas con el tema o los subtemas derivados de la base conceptual del parque.

Si se tratara de un Parque Minero, son pocos los referentes que se tienen acer-



ca de este tipo de actividad, de las características pertenecientes a un nivel de vida que poco acceso tiene a la sociedad; el contacto puede centrarse sólo a los grupos segmento que desarrollan actividades relacionadas con la minería y el comercio de la misma.

Los medios de comunicación, los mensajes publicitarios y demás pueden crear referentes que en ocasiones alcancen a desconceptualizar las nociones que pretendan transmitirse. Es el caso de una marca famosa de cerveza que enaltece a los mineros como héroes, pero también puede generar una imagen que no siempre se interpreta correctamente por el receptor, los detalles y la información se canaliza mejor si se comparte, se permite la posibilidad de recorrer temáticamente un escenario que reúna el estilo de vida, la razón de ser, el pensamiento, la cultura, el ambiente, el conjunto integral de lo que significa ser minero. Desarrollar el concepto en un lugar que permita al espectador la posibilidad de sentirse minero, de estar en los zapatos de otro... de vivir el rol de un oficio, de una vida... de esta forma, con toda seguridad, las personas que conozcan en un parque minero todo lo que se asocia a esta actividad, van a decir a la salida del sitio: ¡qué valientes mineros!; ¡los mineros son héroes que trabajan en condiciones adversas para suministrar los diferentes minerales de los que depende el desarrollo y el bienestar de la sociedad!

Cuando no se realiza una adecuada socialización de esta actividad productiva, prima el desconocimiento sobre la vida de estas personas y se popularizan prejuicios, por ejemplo, asociados a que no se lavan la cara porque su cultura de vida es la de la suciedad y todo lo que se asocia con esta práctica nociva para la salud (es el caso de la novela *Corazón* de Edmundo D' Amicis)...y así se va tramando más que la historia de una realidad un referente mítico que puede convertirse en una apreciación popular sobre una función laboral indispensable para cualquier país.

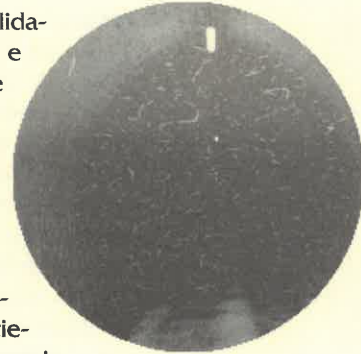
Dada la enorme eficacia pedagógica de los parques temáticos, en todo el mundo se les utiliza cada vez más como medios económicamente autosostenibles para dignificar una profesión; promover con fortaleza el desarrollo de competencias tecnológicas empresariales en una región; maximizar las bondades de un territorio para la inversión internacional y construir identidad étnica a la vez que se concientiza a los visitantes sobre los objetivos del país.

Un parque temático, por lo tanto, es un poderoso medio para enviar permanentemente un mensaje de cualquier tipo, ya sea educativo, lúdico o de orgullo sobre la cultura nacional; es divertirse aprendiendo, es explorar la amplia gama de posibilidades que se presentan e integrarlas al ritmo de vida actual. Es conservar el aliento innato de explorar el mundo e interactuar en él.

Para Coyote se hace necesario construir espacios a los que la gente entre y olvide que tiene preocupaciones, necesidades y tareas que cumplir en sus trabajos; para posibilitarles la vivencia de experiencias transformadoras que las lleven a comprometerse, por ejemplo, con el gigantesco potencial que posee Colombia, para que en vez de viabilizar la destrucción del patrimonio colectivo, se enfoquen todos los esfuerzos en el propósito de fortalecer la identidad pluriétnica; desarrollar integralmente las regiones y convertir esta nación en una potencia económica, humanista y ambiental de orden mundial.

Propuesta de un parque temático minero

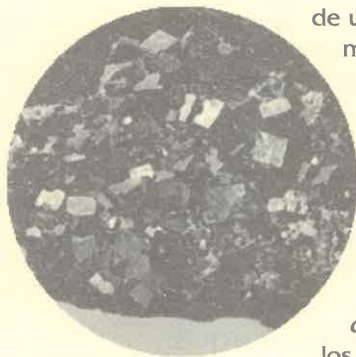
La minería es una fibra clave de nuestra identidad nacional. Sus raíces se profundizan en el entramado cultural precolumbino; sus gestas se olvidan entre las vicisitudes de la violenta formación de la nueva población mestiza colombiana



que fue configurada con la invasión-conquista y afianzada en la colonia. Sus logros están enterrados desde hace décadas en la época republicana; y en la actualidad, su presencia es ignorada y desdeñada. Y aún así, un rasgo de nuestra identidad es la actitud rebuscadora, persistente, tozuda e incluso irresponsable del minero tradicional, entre los cuales incluimos a los gUAQUEROS.

En Colombia, hay varios ejemplos de asociación temática entre parques y minería como son la Catedral de Sal de Zipaquirá, monumental, colorida y con la magia de la sal por doquier; el Museo del Petróleo, en Barrancabermeja, y muchas otras alternativas que podrían relacionarse como espacios conceptuales que desarrollan una temática, pero que, de una u otra forma, podrían complementarse con otros conceptos y actividades alternas que presenten la integridad entrañada en un parque temático. Un ejemplo sobre como se populariza un conocimiento es lo que se hizo desde *Jurassic Park*. Antes de esta iniciativa, sólo unos cuantos enterados sabía de dinosaurios; actualmente, todo el mundo sabe cómo es un *Tiranosaurio rex*, y a lo mejor lo aprendió comiendo crispetas ante un filme de Spielberg.

En los parques, a diferencia de lo que acontece en muchos escenarios educativos, no se realiza la socialización de un saber invocando a la memoria; esto se lleva a cabo desde recreación, ya que como afirma Álvaro Villa (el gurú colombiano en el tema que trabajó con *Walt Disney*) "*la educación es la segunda etapa después de la recreación*". Y en los parques, si la persona entiende y aprende algo con lo que se le propicia, la calificación es muy positiva; al igual que si no aprendió nada y sólo pasó un momento de fruición.



El conocimiento y la manera como el ser se lo apropia es totalmente válido; cada cual utiliza la información de acuerdo con las necesidades de aprendizaje que tiene; al fin y al cabo, de todas maneras genera referentes.

La diversión en un parque temático se basa en que cada uno asume el rol según sus condiciones personales y gustos particulares. Es fundamental, en el concepto, definir las diferentes alternativas de interacción y que cada persona forme parte del reparto protagónico de la película y la sienta como si fuera propia. Bien sea de profesión, cultura, historia, ciencia, entre muchas otras temáticas, el secreto está en mostrar la realidad y fusionarla con la fantasía de tenerla cerca, inmortal, de fácil acceso y, sobre todo, que se apropie de ella, de su historia.

Los parques temáticos: Excelente posibilidad económica para la inclusión y valoración de territorios

Ahora bien, además del interés de diseñar y construir los parques como espacios para educar a la población de una zona; estos espacios dinámicos también son una excelente oportunidad económica para los empresarios. Como se demostró con la rápida realización del Parque Trébol, donde cada uno de los socios usó el proyecto del parque como catapulta para propósitos tan diferentes como: laboratorio de parques, escenario ideal para promover un proyecto de urbanización, desarrollo urbanístico y generación de espacio recreativo para la población. Lo que sí tuvieron en común todos ellos, fue la certeza de que la inversión realizada era segura y rentable de manera sostenida.

Y ello, por que además de los valores estéticos, los agregados pedagógicos y las virtudes para fortalecer identidades colectivas, los parques son una posible fuente de ingresos para quienes hagan parte del proyecto en cualquiera de las modalidades de participación; y en si-

multánea, operan como un poderoso promotor del desarrollo económico de las localidades y regiones donde se implementan.

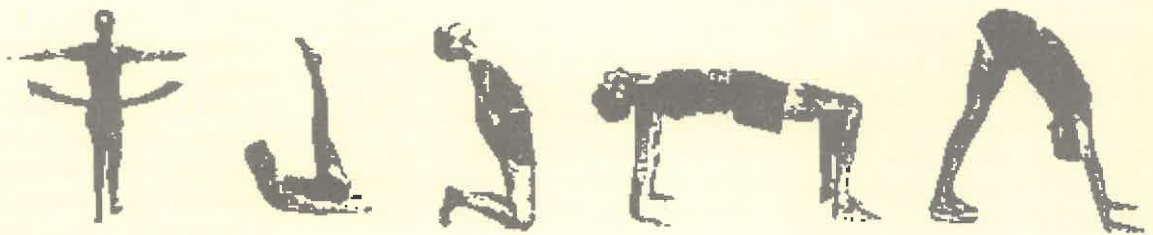
Un ejemplo típico de lo anterior es *Disney World*, establecido por el visionario Walt Disney (1901–1966) en un humedal desprovisto de infraestructura urbana. Allí, tras denodados esfuerzos y más de cien negativas de los bancos al crédito que solicitaba para la construcción del proyecto, logró establecer el parque en la mitad de un mercado potencial que se configuró tras la edificación de restaurantes, hoteles y otros parques con ofertas semejantes o complementarias, zona hoy conocida como Orlando.

Por eso, en el diseño de un parque se incluyen todos estos componentes y se privilegia todo lo requerido para incrementar la calidad de vida de la localidad donde se realiza la construcción y posterior operación del proyecto recreativo.

La manifestación de esta voluntad se realiza en la generación de espacios y experiencias que propician la unión y el disfrute del núcleo familiar; complementados con instancias y juegos donde puedan compartir niños y adultos; y otros más, donde se ubican juegos específicos totalmente novedosos en la región, para la población infantil, los jóvenes y la gente mayor de edad. El enfoque directriz de todos los diseños y aplicaciones es lograr que la gente comparta con mucha satisfacción en familia y que al final de la visita al parque, manifiesten que han realizado una de las mejores inversiones en su vida.

Bibliografía

- NIETZSCHE, Friedrich, *Así habló Zaratustra*, Madrid, Alianza Ed., 1981.
- FREUD, Sigmund, *El malestar en la cultura*, Madrid, Alianza Ed. 1973.
- Museolúdica*, ISSN 0124-695X, No. 18-19 Vol. 10 2007.
- Museolúdica*, No. 14-15 Vol. 8 2007.
- Museolúdica*, No. 16-17 Vol. 9 2006
- Colombia Construye y Siembra Futuro “Política Nacional de Fomento a La Investigación y La Innovación”, 2008. Ley 1225 de 2008.
- BERRUÉCOS, M, *Las dos caras de la ciencia: representaciones sociales en El discurso...*, 2000
- Science Museum <http://www.sciencemuseum.org.uk/>
- Cité des Sciences & de Industries <http://www.parqueciencias.com/>
- Exploratorium <http://www.exploratorium.edu/>
- CosmoCaixa <http://portal1.lacaixa.es>
- Universum, Museo de las Ciencias <http://www.universum.unam.mx/>
- Estación Ciencia <http://www.eciencia.usp.br/>





Planteamiento Estratégico para la Gestión Integral de Escombros

Luis Aníbal Sepulveda Villada*

Introducción

Los sucesos catastróficos del año 2008 en el sector de El Socorro(1) al noroccidente de Medellín y las continuas protestas de las comunidades de San Javier – San Mitchell en la misma zona por los impactos y molestias generadas por el transporte pesado de escombros hacia las escombreras de Terrígenos y ESSA, han puesto en evidencia una problemática que reúne características críticas ambientales, sociales y económicas de vieja data en el valle de Aburrá y en municipios como Medellín, Bello, Itagüí, Caldas y Envigado, especialmente.

Se han intentado variadas formas de organización y acciones institucionales: *Mesa Regional de Escombros*(2), con participación de las autoridades ambientales, secretarías de Medio Ambiente, Gobierno, Obras Públicas y Planeación; proyectos de acuerdo municipal; guías socioambientales (3); comités municipales de ornato y aseo; anuncios de multas para infractores; restricciones al tránsito de cocheros; control sobre las escom-

breras; jornadas de control con base en la Resolución 541/94(4) por parte de las respectivas Secretarías de Tránsito y grandes jornadas de limpieza cada año de parte de las empresas de aseo de los municipios con presupuestos a pérdida, endosados a secretarías de Obras Públicas o a las mismas empresas de aseo, cuando ellas son de propiedad pública.

Puede afirmarse y es la percepción, que la dimensión del “problema”, en comparación con las estrategias, acciones y presupuestos invertidos no han generado los resultados que toda la ciudadanía del valle de Aburrá, desde su punto de vista e intereses, espera de sus instituciones y líderes de la planeación económica, territorial y la gestión ambiental en la región. La frustración se mide cuando en medio de la catástrofe y el dolor, las comunidades afectadas piden resultados a sus gobernantes y autoridades.

Decisiones y anuncios dentro de ese entorno, le niegan la complejidad a un fenómeno que ambientalmente tiene rasgos similares a otros derivados de la concentración y desarrollo urbano de los

(*)Ing. Sanitario U de A, Especialista en Ingeniería Ambiental U de San Pablo, Brasil, Msc. Medio Ambiente y Desarrollo (U. Nacional – Medellín), Consultor, Expresidente ACODAL Seccional Noroccidente, Director proyectos: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional del Valle de Aburrá, 2005, Universidad de Antioquia, Asesor Proyecto de Instrumentos Económicos para la Gestión Integral de Residuos Sólidos, Investigador en el área de reciclaje y recicladores; Ex Subdirector de Calidad Ambiental CORANTIOQUIA, Gerente Proyecto Gestión Integral de Escombros, Cámara Colombiana de la Infraestructura(cci).
anibalsepulveda@une.net.co;

últimos 50 años en toda la región, expresados en devaluación de la calidad del aire, deforestación, degradación de quebradas y cuerpos de agua superficial y subterránea, contaminación de suelos, crisis en la gestión integral de todo tipo de residuos; disminución *per cápita* del espacio público, lo cual, seguramente puede generar acciones que en el mediano plazo acentúen la falta de eficiencia de las soluciones perfiladas.

La eficiencia administrativa, política y técnica para resolver problemas ambientales de carácter complejo; es un reto al que se enfrenta todo decisor que gobierna un municipio, una región o una autoridad ambiental.

En ese escenario todos, quienes como actores hacemos parte del conflicto, estamos convocados a aportar nuestra mejor reflexión y propuesta para que la inteligencia colectiva y la participación ciudadana en todos los órdenes, adquiera materialidad y expresión solidaria, como alternativa a la puja y revancha oportunista de quienes esperan las equivocaciones de un gobernante para exacerbar la diatriba politiquera, que puede convertirse en votos en la próxima contienda electoral.

Las notas y propuestas expuestas aquí son parte de planes ya elaborados que tienen completa vigencia; que forman parte de un gran esfuerzo en torno a la obligación con la gestión integral de todo tipo de residuos que en el nivel regional han liderado el Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA– y la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia –CORANTIOQUIA–, a través del Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, con la participación de la Universidad de Antioquia y la Asociación Colombiana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental (ACODAL) Seccional Noroccidente (antes AINSA-ACODAL), en cumplimiento del Decreto 1713/2002 y de la Resolución 1045/2003 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT).

Es afortunada –con las soluciones que se esbozan en la región–, la reciente promulgación de la Ley 1259/ Dic. 2008(4) del MAVDT, sobre el COMPARENDO AMBIENTAL, que debe ser reglamentada en los municipios y regiones, ya que está dirigida a optimizar el control y la gestión de los residuos sólidos ordinarios, los escombros y los residuos peligrosos, desde una óptica ciudadana.

Es necesario advertir que esta requiere de los arreglos e interpretaciones locales para considerar el trabajo de los recicladores y los programas que como en Medellín y en todo el Valle de Aburrá se han promovido y desarrollado con ellos, acorde con la meta estratégica de recuperar el 25% de los residuos reciclables al año 2.010 (5). De esta manera la norma citada puede ser un buen complemento de lo ya establecido en la Resolución 541/94, con relación al manejo de escombros en los municipios del país. (6)

Con base en este instrumento, las estrategias y reflexiones aquí presentadas podrán tener mejor asidero y correspondencia con la acción, siempre y cuando los desarrollos institucionales en lo técnico y logístico mantengan consistencia con el espíritu de la norma; de lo contrario, será poner en evidencia las limitaciones estructurales de los organismos de gestión y vigilancia ambiental, ante sus similares de control estatal, quienes año tras año van en procura de hallazgos disciplinarios, fiscales, civiles y penales, pero nunca recaban en las causas, como lo indican todos los modelos y manuales de calidad y auditoría por procesos.

La generación y manejo de los escombros están relacionados con los procedimientos constructivos en las obras y toda la renovación urbana que se sucede diariamente en el área metropolitana del valle de Aburrá. Se estima que en la región se producen entre 8.000 y 10.000 toneladas, de las cuales, el sólo Medellín aporta cerca de 7.000 tone-

ladas diarias (ton/día) (PGIRS Medellín, 2005), valor muy superior a las 2.250 ton/día, que se generan de residuos ordinarios.

Puede afirmarse que todos los escombros de la región tienen como destino final –en el mejor de los casos–, las escombreras reconocidas y los botaderos informales en áreas públicas, en especial los retiros de quebradas, los separadores de vías, andenes, parques, lotes sin cerramiento, etc.

Las características de la generación, en reformas de viviendas, las demoliciones, los pequeños, medianos y grandes proyectos de construcción privada y pública, sumado con las prácticas ciudadanas y profesionales, con las variadas formas de prestar el servicio de recolección, y las limitaciones institucionales que para una gestión exitosa de este tipo de residuos, concurren en una alta demanda de presupuesto económico (más de 1.500 millones de pesos en el caso de Medellín), dedicado a la realización de jornadas de limpieza y acciones correctivas, para mantener las condiciones estéticas de limpieza y ornato, que demandan propios y visitantes, para una región que trata de no perder su identidad como la “tacita de plata”.

En el año 2006, se tenían 16 escombreras reconocidas en toda la región metropolitana, adonde llegaba toda clase de desechos de la construcción, sin separación alguna, tales como restos de ladrillo, bloques, concreto, hierro, vidrio, papel, plástico, tejas, cerámicos; retales de madera y excedentes de excavación y movimiento de tierras, por lo cual sus posibilidades de aprovechamiento se reducía a lo ínfimo desde el punto de vista económico. (5)

Para reducir la cantidad de residuos de construcción que se deben disponer en las escombreras, es necesario rediseñar y adoptar los procesos constructivos, de tal forma que sea posible el aprovechamiento y el reciclaje, para que a su

vez impacten positivamente una mayor vida útil de las canteras de agregados vírgenes, y la de los sitios de disposición final.

Este razonamiento y práctica, facilitan mejoras en los procesos de recolección y transporte de los escombros, con unos réditos económicos que generan bienestar en el mediano y largo plazo a volqueteros, cocheros y demás actores de esta cadena productiva.

La previsible escasez futura de canteras de depósitos de material aluvial y de roca o mina a cielo abierto, su notable incremento en los costos; su alto impacto al paisaje urbano, su aporte a la concentración de material particulado en el aire de la región, el gran aporte de sedimentos a todas las quebradas afluentes del río Aburrá, originados desde su explotación, son argumentos económicos, técnicos, sociales, ambientales y éticos suficientes para promover y desarrollar los procesos de separación en la fuente; la recuperación, re-uso y el reciclaje de los “escombros”.

La combinación de buenas prácticas en el manejo de los residuos de construcción y de las demoliciones (RCD) con estímulos económicos, pedagógicos y el control policivo, constituyen el escenario en el que se materialicen la “responsabilidad con el desarrollo y la sostenibilidad”, para afianzar un futuro promisorio a las generaciones del hoy del mañana en la región metropolitana del Valle de Aburrá.



El problema (5)

La generación de escombros está asociada con las tendencias de crecimiento o disminución de la actividad constructiva de obra pública y privada. La construcción ha sido, sobre todo en los últimos años, uno de los grandes motores de la economía en el AMVA debido a las grandes obras de infraestructura y al fortalecimiento de la actividad edificadora *residencial y no residencial* y las reformas o adecuaciones en viviendas, oficinas, y locales comerciales, entre otros.

En el valle de Aburrá la solicitud de licencias de construcción en los años 2002 y 2003 sufrió un incremento del 76% al pasar de 1'092.971 a 1'924.090 m². Solamente en Medellín se pasó de construir 721.258 m² en 2002 a 1'280.741 m² en 2003, con un crecimiento del 78% en este renglón.

Las dimensiones del problema de la generación y manejo de los escombros en el Valle de Aburrá, están muy relacionadas con los procedimientos constructivos; las prácticas ambientales en las obras y toda la renovación urbana cotidiana. Se estima que en la región, se produce medio (0.5) m³ de residuos de construcción por cada m² construido de vivienda; los cuales son una de las fuentes diarias de producción de escombros en toda la región (Bedoya, Bocanumenth, 2004).

De acuerdo con las hipótesis de trabajo consideradas en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos regional del Valle de Aburrá (PGIRS Regional), en el año 2008 se generarían cerca de 9.400 ton/día de escombros y en el 2020, unas 11.800 ton/día; valores siempre en función de las fluctuaciones de la construcción de obra pública y privada.

Un porcentaje muy alto de los residuos de construcción son aprovechables. Se estima que el 30% de éstos se pueden reutilizar, reciclar o convertir en nuevos

subproductos; sin embargo, el desconocimiento y la escasa cultura del reciclaje del generador, propician que el ESCOMBRO se constituya en uno de los principales problemas de contaminación en el área metropolitana; agravado con la escasez de espacio, la resistencia social y la pasividad de alcaldes y concejales para planear y programar áreas y usos del suelo que permitan esta actividad inherente con el crecimiento y el "desarrollo".

Actualmente en el Valle de Aburrá, se considera que existe una deficiente sensibilidad y preparación técnica y ambiental de los industriales, profesionales de la construcción y ciudadanía en general, hacia el tema de minimización en la generación y manejo integral de los escombros; lo cual se conjuga con una política y desarrollos normativos nacional y regional limitados para ser la variable de control de la problemática dimensionada.

La recolección de escombros en la región se hace a través de una red de más de 1.500 volquetas y más de 250 cocheros; cifras que serán objeto de estudio en el 2.009, por parte de la administración municipal de Medellín (6) y de privados a través de la Cámara Colombiana de la Infraestructura(cci) (7).

Para el caso de Medellín, el estudio comienza en el mes de febrero, a través de la Secretaría de Medio Ambiente, en asocio con las cooperativas Recimed, Precodes y Recuperar, y el de la cci, debe comenzar en los primeros días de Marzo/2.009, una vez sea seleccionada la empresa consultora. En ambos casos se deben tener resultados útiles para la toma de decisiones en el mes de Julio y Agosto de 2.009, información que ha de impactar con elementos visibles y acciones, concretas en el último trimestre del año.

Los sucesos de mayo de 2008 en el sector de El Socorro al centro occidente de Medellín, y la imposibilidad de



cumplir los requerimientos de ley, motiva parcialmente la restricción que en el futuro cercano se dará sobre el uso de la tracción caballar para el transporte de escombros; restricción que ya existe en el municipio de Envigado. Los cocheros tradicionalmente han dispuesto los escombros en los cinco sitios *Centros de Acopio* autorizados por el AMVA a Empresas Varias de Medellín.

En el año 2004 existían 43 escombreras en el valle de Aburrá, llenos y botaderos, con diferentes características económicas, físicas y ambientales, de las cuales sólo 11 tenían licencia de funcionamiento o algún tipo de permiso.

En las siguientes fotos se muestran y localizan siete escombreras y un lleno estructural, identificadas en el PGIRS Regional. Las fotografías ilustran algunas características físicas de las mismas. (6)



Foto 1. Escombrera Los Lagos, Caldas



Foto 2. Lleno estructural La Playita, La Estrella



Foto 3. Escombrera Las Margaritas, Medellín



Foto 4. Escombrera Municipal ESSA, Medellín. (Clausurada)

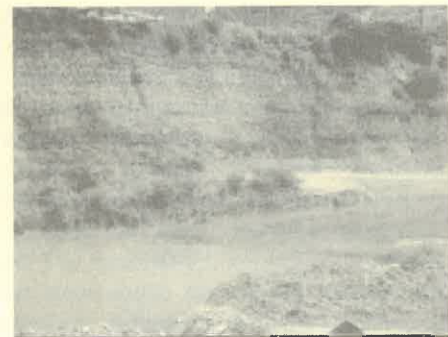


Foto 5. Escombrera de CONASFALTOS, Bello



Foto 6. Escombrera Los Arango, Copacabana



Foto 7. Escombrera Kachotis, Caldas



Foto 8. Escombrera llamada El Tincol, La Estrella

El costo de disposición final por volqueta varía de una escombrera a otra. El rango de precios va desde \$10.000 hasta \$25.000 para volqueta sencilla (generalmente \$20.000), y desde \$10.000 hasta \$50.000 para volqueta de doble troque (generalmente \$40.000). (5)

En términos generales, la disposición final de escombros se ha asumido en el área metropolitana del Valle de Aburrá como una tarea de personas particulares que poseen un terreno y desean adaptarlo para futuras construcciones, especialmente bodegas, siembra o ganadería. Puede afirmarse que la disposición final se ha llevado a cabo de manera inadecuada en muchos casos, y que en los sitios clandestinos el control y manejo ambiental es inexistente, existe la recuperación de algunos materiales y su acceso es restrictivo aún para personas que trabajan en control ambiental y de uso del suelo a nivel municipal.

Objetivos de una gestión integral de los escombros

La puesta en práctica del planteamiento estratégico de la gestión integral de los escombros, a través de proyectos y acciones públicas y privadas en el Valle de Aburrá, permiten lograr los siguientes objetivos:

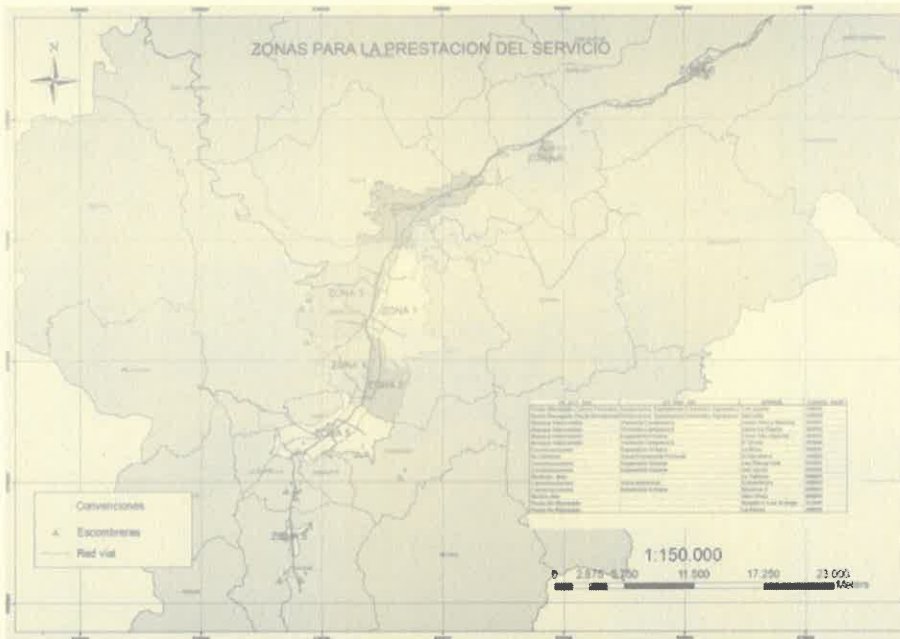
- Prolongar la vida útil de fuentes de materias primas y de los sitios de disposición final.
- Generar riqueza económica y bienestar social con nuevos empleos.
- Incentivar la investigación aplicada y el conocimiento para convertirlos en nuevos emprendimientos.
- Reducir y hacer un buen manejo de los Residuos de Construcción y Demolición (RCD) dentro y fuera de las obras.
- Modernizar y hacer más competitivo el proceso de recolección y transporte.
- Aprovechar la fracción reciclable para transformarla en materiales e insumos de proyectos de obra (pública y privada) de vías; amoblamiento urbano, construcción de vivienda y otro tipo de edificaciones.

Estrategias y proyectos para el manejo adecuado de los escombros en la región metropolitana del valle de Aburrá

El planteamiento específico hecho en esta parte se basa en las estrategias y acciones desarrolladas en el PGIRS Regional. Un proyecto debe abarcar las siguientes características para disminuir sus riesgos y generar las mayores convergencias privadas, públicas, académicas y sociales posibles, que le impriman a su vez una mayor solidez económica:

- Contar con principios ambientales, sociales, éticos y empresariales que le impriman personalidad y diferenciación para la competitividad.
- Cumplir con todos los criterios y normas ambientales que apliquen para su autorización de funcionamiento: transporte, emisiones de gases, identificación, señalización de vehículos y especificaciones dadas en la Resolución 1541/94, permisos, licencia ambiental conforme al Decreto 1220/2005, etc.
- Cumplir con todos los parámetros y lineamientos dados en los respectivos Planes de Ordenamiento Territorial (POTs), donde tenga influencia.
- Utilizar principios de Producción Más Limpia (P+L), no sólo como responsabilidad social y ambiental, sino para acceder con mayor facilidad a los estímulos y exclusiones tributarias establecidas especialmente en el Estatuto Tributario y en el decreto 2532/2003 y resolución 978/2007 del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.
- Debe insertarse proactivamente en las instituciones de la región y del país; acelerando y facilitando las soluciones que se requieren en el Valle de Aburrá a corto y mediano plazo, con relación a la accidentalidad y conflictividad vial.
- Debe contribuir a la eliminación de los botaderos clandestinos de escombros; a disminuir los niveles de impacto ambiental y social que afectan el bienestar de la población asentada en las áreas de influencia de las escombreras y demás sitios de disposición final.
- Aportar a la *educación para la prevención* a actores claves del problema: grandes, medianos y menores generadores, ingenieros, constructores, oficiales, maestros de obra, obreros rasos y conductores de volquetas.
- Debe recoger todo el planteamiento y su integralidad diseñados hasta la fecha en el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional del Valle de Aburrá.
- Dar los créditos y convocar empresarialmente, hasta donde las condiciones lo permitan, a quienes han elaborado y propuesto alternativas para el problema en la región.
- Involucrar en los análisis de alternativas a todos los actores del problema con los intereses que los personaliza y los convoca.
- Debe tener alcances y dimensiones regionales y nacionales pero se desarrolla gradualmente desde el plano local.
- Propone y agencia los desarrollos normativos del sector que se requieren en la región y los municipios para una operación segura y cualificada del proyecto.
- Se concibe con altos estándares de parámetros tecnológicos e informáticos para ser promotor de desarrollo y competitividad en la región.
- Actúa coherentemente con la comunidad y actores del problema, a través de una política de responsabilidad social y con los principios del desarrollo sostenible.
- El proyecto es económicamente participativo al vincular como potenciales socios a todos los agentes de la cadena.

ÁREA DE INFLUENCIA DE PROYECTO



Fuente: PGIRS Regional

Mapa 1: Dimensión regional de la problemática y de un proyecto de emprendimiento de recolección transporte aprovechamiento y disposición final

Macroprocesos del proyecto

Los macroprocesos que deben identificar y caracterizar el proyecto con integralidad son los siguientes:

1. Formación para la prevención en todo el personal (directivos, coordinadores, ingenieros directores de proyecto, ingenieros de obra, jefes de cuadrilla) de las empresas constructoras de la región del Valle de Aburrá. Esta formación se imparte con base en las guías del Área Metropolitana, la Secretaría de Medio Ambiente, el Ministerio de Ambiente, las Corporaciones Autónomas Regionales (CARs) y los elementos de la P+L de la cadena de la construcción. La capacitación consta de 20 horas por persona.

2. Formación para la prevención de conductores de volquetas y cocheros

3. Separación en la fuente.

4. Recolección especializada y coordinada a través de sistemas de comunicación y monitoreo satelital.

5. Aprovechamiento del proyecto en nivel piloto y escala real.

6. Disposición final con diseño estructural y manejo con criterios y parámetros ambientales y sanitarios.

7. Promoción de la educación sanitaria y ambiental de todos los actores de la cadena.

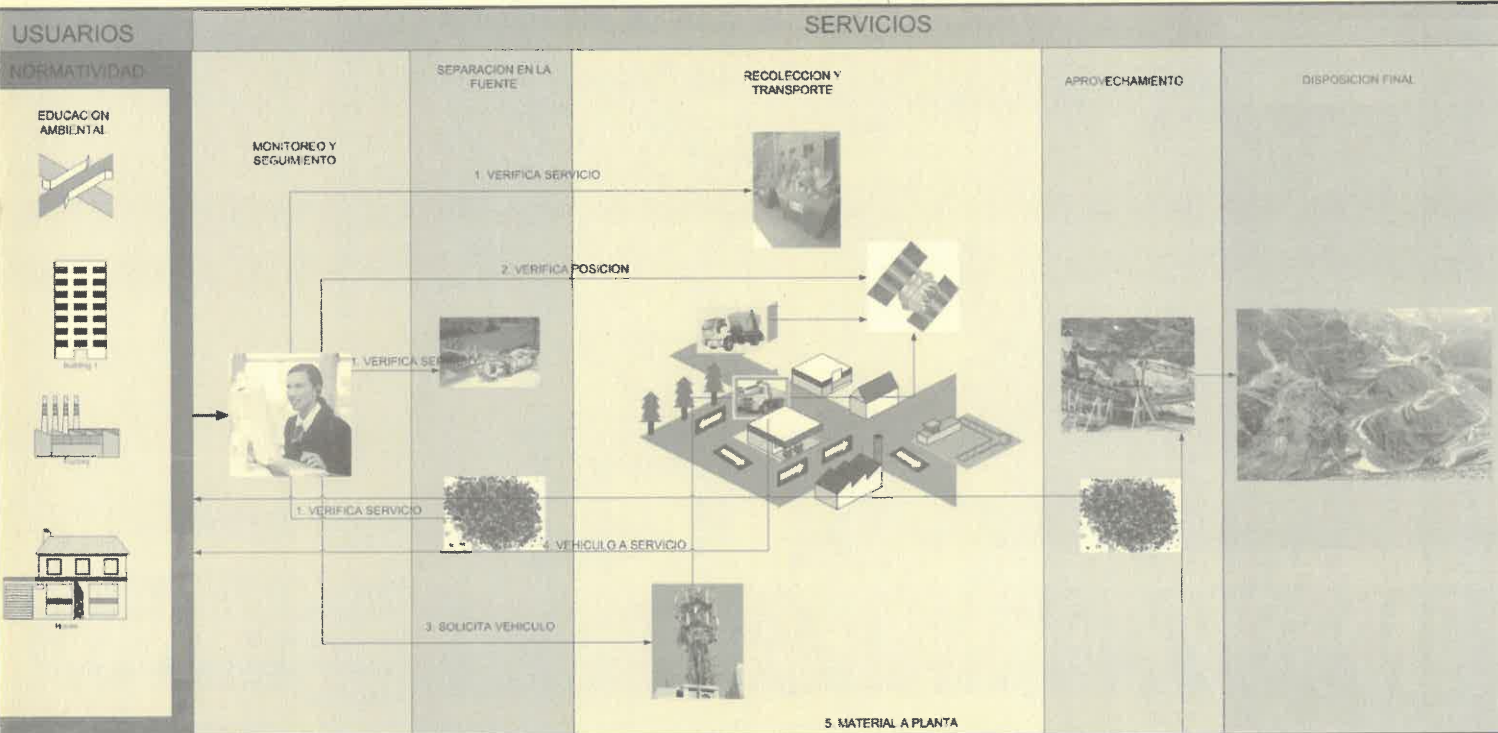


Figura 1. Enfoque y concepción del proyecto integral 1. Componentes para un proyecto integral: Educación ambiental para la prevención, desarrollo Institucional y normativo, identificación de generadores para la separación en la fuente, Recolección/Transporte, Aprovechamiento, Disposición final, Monitoreo y Seguimiento. **2. Principio del emprendimiento: Formulación-participación-acción** proactiva y de consensos entre actores.

Fuente: Elaboración del autor con el Ingeniero Julio Carmona (Especialista SIG)

Reflexiones finales para la toma de decisiones

- Los avances logrados hasta la fecha en la planeación y definición de proyectos de alcance regional en los PGIRS Regional y Municipales, conectados con las decisiones locales, deben ser consultadas con profundidad antes de proponer soluciones o tomar decisiones puntuales, que se apartan de la estructura compleja de la problemática. En el Valle de Aburrá se han invertido más de 4.000 millones de pesos en estudios y planes a los que se le debe dar valor por sus contenidos y por mandato legal consagrado en el DECRETO 1713/2002.
- La gestión integral de los residuos y dentro de ellos los de construcción y demolición, posibilitan en un entorno de crisis y escasez, darle valor económico y social, a materiales que en condiciones de abundancia, han sido catalogados históricamente como "ba-

sura" y problema. Hoy es más claro que son oportuna para decidir y actuar distinto con claros indicadores de generación de riqueza económica y bienestar social y ambiental.

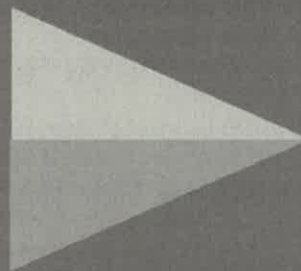
- Los decisores públicos, alcaldes y gobernadores, que actúan sobre principios de ética y transparencia tienen en la convocatoria a espacios o tanques de pensamiento y toma de decisiones, la oportunidad pragmática de gobernar con participación de actores que vienen construyendo propuestas viables e integrales en problemáticas como las que nos convocan en este escrito.

Bibliografía

1. EL COLOMBIANO, 1 de junio de 2.008
2. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. Mesa Regional, *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, Conocimientos Metropolitanos*, 2.008
3. MUNICIPIO DE MEDELLÍN. Secretaría de Medio Ambiente. *Guía de Manejo socio-ambiental para la construcción de obras de infraestructura pública*. 2.006
4. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Ley 1259/2008
5. ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. *Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional, del Valle de Aburrá. Informe Final*, 2.005
6. MINISTERIO DE AMBIENTE, VIVIENDA Y DESARROLLO TERRITORIAL, Resolución 541/94
7. EL COLOMBIANO, 15 de enero de 2.009
8. CÁMARA COLOMBIANA DE LA INFRAESTRUCTURA. *Estudio de Factibilidad Técnica y Económica-Proyecto Gestión Integral de Escombros con énfasis en recolección, transporte*. 2.009.



PORTAFOLIO DE SERVICIOS



TALLERES DE ARTE Y ECOSOFÍA
 DISEÑO EDITORIAL
 DISEÑO GRÁFICO PUBLICITARIO
 FOTOGRAFÍA
 DIBUJO Y PINTURA
 ESTAMPADOS PARA CAMISETAS
 SOUVENIRS

*Hemos investigado y experimentado diferentes lenguajes,
 la forma, el modo, el medio, la imagen, el color;
 para hacer de nuestras propuestas
 una alternativa estética y altamente funcional...*

Taller de arte y diseño

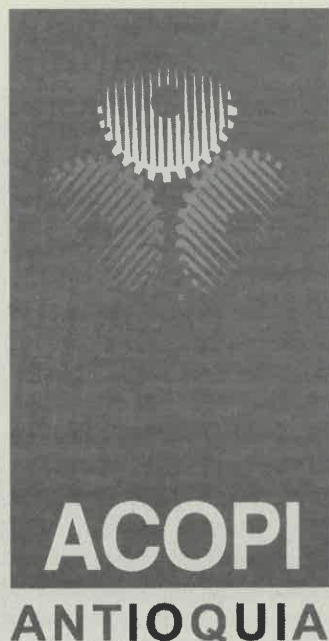
AMERICAINCA

Ricardo Obando - Maestro en Artes Plásticas
 Tel. 312 854 45 43. - 216 17 39 - rmobando@gmail.com

ASOCIACIÓN COLOMBIANA DE LAS MICROS, PEQUEÑAS Y MEDIANAS EMPRESAS

ACOPI ANTIOQUIA LÍDER EN ASOCIATIVIDAD EMPRESARIAL

**Más de 40 PRODES® conformados en los diferentes Sectores Productivos
en la Región Antioqueña, confirman nuestro Liderazgo
Comprometidos con la Responsabilidad Social y el Medio Ambiente
Trabajamos por el Fortalecimiento Productivo y Competitivo de las MiPymes**



Servicios:

- Diagnósticos Empresariales.**
- Asesoría Jurídica.**
- Misiones Comerciales y Tecnológicas.**
- Unidad de Consultoría Empresarial.**
- Empresas de Familia.**
- Asesoría en Comunicaciones y Eventos.**
- Investigación Económica Sectorial para Empresas.**
- Gestión Humana.**

**CALLE 52 # 47-28 / EDIFICIO LA CEIBA / OFICINA 617
CONMUTADOR 2516815 / FAX 2510462
LÍNEA EVENTOS 5120249
www.acopiantioquia.org**

POÉTICA



Espiral, detalle Pintura mural. Juan Fernando Noreña, 2008



Sustrato, Obra gráfica. Ricardo Obando, 2004-2009

Presentación

Cosmoagonía es un poema Mayor, donde la autora describe, a lo largo de setenta páginas, el Universo en su totalidad, explicando con sobrias metáforas poéticas cada uno de los objetos y fenómenos cósmicos, en un “recuento exhaustivo” colmado de tal “exactitud científica” que causó “un gran impacto entre físicos y astrónomos” J.J. Salas (1993), además de los ponderados elogios de una asombrada crítica literaria internacional ante la única obra de poesía con temática científica en el panorama literario del país, y hasta donde sé, en cualquiera de habla hispana.

A pesar de su redacción inicial en 1968, permanece inédito, dada su relación *harto sui generis* con el tema abordado, pues se hace necesario actualizar de manera permanente su contenido, a la medida del surgimiento de nuevos descubrimientos que revalúan las teorías mantenidas hasta el momento.

La obra finaliza con una angustiada contemplación del ser humano; su irrupción, agonías y epifanías en el planeta y la justificación de su existencia y la del Todo, sólo por el Amor. Cabría pensar si esta última palabra en el poema de Mattei se enlaza con la noción aristotélica de *φιλία* (filía), la causa última por la cual –razonaba nuestro filósofo– se atraían los astros entre sí; ese amor que habría originado la música

celeste danzada por las estrellas en la delirante cosmogonía de Aristocles, ese frustrado dramaturgo al que la posteridad prefirió recordar con un apodo: Platón.

Doce años después de escrito el texto original, su autora realizó con él un montaje en multimedia, a tres voces, acompañado de música electrónica, efectos digitales y 360 diapositivas de galaxias y demás objetos cósmicos, ilustrativas en detalle de cada pasaje de la obra, que ha recibido unas 39 invitaciones para su presentación en distintas salas de universidades, bibliotecas y algunos de los planetarios más calificados del mundo, tales como el de Nueva York, México, Toronto y Washington D.C.; al igual que en Puerto Rico, Santo Domingo, y varias ciudades de Colombia y Suramérica.

Quien redacta estas líneas ha tenido el honor de ser una de las voces del poema en sendas presentaciones en el Planetario Municipal y el Aula Máxima del Paraninfo de la Universidad de Antioquia. Mientras llega el momento de su publicación definitiva, apreciamos una brevísima selección de estrofas del poema, entresacadas por la propia Mattei –como siempre suele ocurrir con los grandes escritores, casi contra su voluntad–, ya que lo consideraba ajeno ¿modestia?, a la temática de este número de **ÉOLO**.

El editor

Olga Elena Mattel*

Cosmoagonía
(Misa Cósmica)

Prefacio

En el principio

no había

nada.

O sea,

nada

era

lo que había. (p.1)

Suben las fuerzas

concéntricas,

las reacciones

termonucleares

encienden de nuevo

el fuego...

En sus vientres ruge el

trueno

del infierno,

¡y entre gritos internos

estallan!

¡Agonías cataclísmicas!

Vuelo de fuego, corona,

maldición y gloria.

Fisiones generadoras.

Y en la esfera

La Nada

Novas

del universo

surgen, novas,

como luciérnagas,

las estrellas

sucesivas. (p.21)

Cada nueva explosión,

Supernova,

sol,

diseminando la materia,

como germen,

polvo de estrellas,

nubes intergalácticas de

moléculas dispersas

flotando, cuasi-células

de gas rarificado,

alejados eslabones

de sustancia palpitante;

preludio,

proyecto,

esencia

de mi carne. (p.24)

Génesis

De cada explosión,

Gérmenes

de nuevo

la energía,

la luz

y este fluído

de vientre nuclear,

viento solar.

Como semen es:

líquido astronómico,

gas,

que siembra en los surcos

del universo

los rayos

que encenderán

la vida. (p.25)

Ondas, chispas, rayos que

brillan

en la violada oscuridad

de la matriz universal.

Luz, ¡fuente de vida!

Plasma, vapor, caldo de

genes:

como semen eres.

Hé la primera noche

iluminada

que concibió en su seno

una molécula

profética.

En el principio La Nada

El ácido nucléico
vivo.
Hiladero,
tejedor ingeniero,
sus tejidos
van poco a poco
inventando

Procariote Ancestral

la célula.

Bautismo

La luz se le ha metido
en la vacuola ciega
por donde todo
se alimenta...
y ahora parece una pupila!
(pp. 27-28)

De las curvas inconsútiles
de la noche sin orillas,
por los dedos de trueno
de la explosión primera,
desde los ángulos
perdidos,
de la cuarta dimensión
formada por el tiempo,
nacemos,
provenimos.
Desde el átomo primero
hemos florecido.

Soles o estrellas
Explosiones Galácticas
murieron
desde los límites eternos
para esparcir
al espacio
las semillas.

Brillo de fraguas celestiales
traemos destilando
hasta el espíritu.

Colisiones titánicas
prepactaron
el destino.

Calores nucleares
templaron en los yunques
estelares

los metales
y cristalizaron
fabulosos
minerales,
diamantes: carbonos,
sales, silicatos,
polímeros y aminoácidos
para hacer en las galaxias

Las Galaxias

la materia
de los seres vivos. (pp. 29-
30)

Pero, ¿qué nos importa?
Qué nos puede doler
tanta agonía,
y aquello que suceda

después de los eones
del misterio,
si nuestra vida es corta
y ni siquiera
se distingue la tierra
del polvo de los huesos
debajo de los arboles
de cualquier cementerio....

Pero la mente eléctrica
del hombre
tiene en alguna parte
alguna esencia
de estrella,

y nunca se convence
de que sólo es el humo
de una chispa encendida
por un nanosegundo...

Y sigue escudriñando
cada rincón del cosmos
y buscando
la explicación de todo.

Es tal su orgullo,
y tal su inteligencia,
que inventa la manera
de pesar casi toda
la materia. (p. 41-42)

Epílogo

Oculto y palpitante,
gira en la gravedad
su pulso intenso.
Es el peso faltante
sin figura ni cuerpo.
Término
que alerta
la ecuación,
freno de expansión,
fuerza decisiva y
dominante,
cifra que define
la fórmula futura
de toda la creación.
Masa que yace,
no en la materia oscura,
sino en la misteriosa
radiación
que todo lo conecta;
Aura que nace
de la energía luminosa
del espíritu humano,
emanación del halo
de luz perfecta:
¡el Amor! (p.61, FIN)

*El perfil de la autora se puede encontrar al final del artículo *"Por qué mayor prosperidad en el Hemisferio Norte"*, escrito, en impagable deferencia, para este número de **ÉOLO**.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

Quiero entrar a tu interior,
mirar alrededor,
tomar el aliento de ti.

–Vete –dice la piedra.

–Estoy cerrada herméticamente.

Hasta partida en pedazos,
estaremos herméticamente cerradas.
Hasta convertidas en arena
No dejaremos entrar a nadie.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

–Vengo por pura curiosidad.

La vida es para ella la única oportunidad.
Aspiro a pasearme por tu palacio
y luego visitar también la hoja y la gota de agua.
No tengo mucho tiempo para todo esto.
Mi mortalidad debería conmoverte.

–Soy de piedra –dice la piedra–

Y necesariamente debo quedarme seria.

Vete de aquí.

Yo no tengo músculos para reírme.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

Oí que tienes adentro grandes salones vacíos,
jamás vistos, vanamente hermosos,
sordos, sin eco de los pasos de alguien.
Reconoce que tú misma no lo sabes mucho.

–Los salones [son] grandes y están vacíos

–dice la piedra– pero en ellos no hay espacio.

Hermosos, tal vez, pero más allá del gusto
de tus pobres sentidos.

Puedes conocerme y nunca me conocerás.

Me dirijo a ti con toda mi superficie,
y todo mi interior te da la espalda.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

No busco en ti un albergue por la eternidad.

No estoy infeliz.

No me falta techo.

Vale la pena regresar a mi mundo.

Entraré y saldré con las manos vacías.

Y como prueba de que en realidad estuve presente,

No expondré nada más sino las palabras

En las cuales nadie creará.

–No entrarás –dice la piedra–.

Te hace falta el sentido de participación.

Ningún sentido reemplazará tu sentido de participación.

Hasta la vista aguda para percibir todo
no te servirá de nada sin el sentido de participación.

No entrarás, apenas tienes la idea de este sentido,
apenas su referencia, su imaginación.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

No puedo esperar dos mil siglos

Para entrar bajo tu techo.

–Si no me crees –dice la piedra–

interpela a la hoja y te dirá lo mismo que yo.

A la gota de agua y te dirá lo mismo que la hoja.

Al final pregunta al cabello de tu propia cabeza.

Me muero de la risa, la risa, una enorme risa
con la cual no sé reírme.

Llamo a la puerta de la piedra.

–Soy yo, déjame entrar.

–No tengo puerta –dice la piedra.

Resistir No es Aguantar

Obra teatral en un prólogo y un acto único

Óscar Manuel Zuluaga Uribe
"El Juglar"*

*Maestro en arte dramático de la Universidad de Antioquia

Incluye una escena dramatizada (solicitando la debida licencia y respetando su estructura poética) del poema "La Muralla" de Nicolás Guillén.

Personajes:

1. Tucán, gobernante indígena
2. Colibrí, gobernante indígena
3. Rana mayor, gobernante indígena
4. Coro de hombres indígenas
5. Coro de mujeres indígenas
6. Pájaro de los 7 colores
7. El Hombre Orquesta
8. Comunidad afro descendiente
9. Comunidad Mestiza
10. Comunidad blanca
11. Comunidad indígena
12. El Sol
13. La Luna
14. Las Estrellas
15. El Tigre blanco, de dos cabezas
16. El Alacrán
17. El Ciempiés
18. La Serpiente
19. El Sable
20. Músico 1
21. Músico 2
22. Músico 3
23. Cantante
24. El Helicóptero
25. Los paramilitares
26. Un Gatito
27. Ricoempresario
28. La Cañacaña
29. La Cañaroja
30. La Cañanueva

Prólogo

En el proscenio, con varios instrumentos musicales, un Hombre Orquesta.

En el centro de la escena vemos un conjunto formado por dos hombres y una mujer: los gobernantes indígenas Tucán, Colibrí y Rana Mayor.

A su derecha, en diagonal, un grupo de hombres indígenas (de las etnias Embera, Embera Chamí o Embera Katío) con sus atuendos tradicional., Pueden llevar una lanza en la mano o flechas y sonajeros en los pies.

A su derecha, en diagonal, varias de mujeres de la misma condición, adornadas con guirnaldas de flores o con ofrendas florales de multitud de especies y colores.

Todos los seres están estáticos porque son esculturas de piedra, estatuas hieráticas de hace muchos siglos.

Suena una dulzaina, con un sonido característico que siempre acompañará la entrada de este personaje, y aparece El Pájaro de los 7 colores.

Pájaro 7 colores:

Hace un poco más de quinientos años
Nuestras comunidades indígenas,
Con ternuras y alianzas terrígenas
Construían su civilización
Con pasión, con pasión.

Hace un poco más de quinientos años
Entre más aciertos que desaciertos
Cuidando a los vivos, honrando a los muertos
Productivamente vivían con calma
Con cuerpo, con alma.

Su organización social tenía fallas
Pero aportaba al desarrollo humano.
Trabajaban con el mundo de la mano,
Disfrutaban la vida sin pereza
Con naturaleza.

Hace un poco más de quinientos años
Cuando la sombra negra de la conquista
En las tierras de América se enquistó
Ellas tomaron medidas atrevidas
Para la vida, para la vida...

Acompañado por la tonada que suena en la dulzaina, el
pájaro de los 7 colores alza vuelo y se alza el telón ima-
ginario.

Suena una música de quena o carrizo con una melodía
indígena tradicional, ceremonial.

Cuando cesa la música, los conjuntos escultóricos se van
animando uno a uno.

Los primeros en retomar vida son los tres gobernantes

Los Tres: ¡Ábranse cerros a nuestras voces
¡Que van veloces, que van veloces!

Los otros dos grupos siguen siendo de piedra y lejanía
atávica.

Tucán: ¡Ábrete Cerro de Ají, tierra sagrada,
Porque venimos a ti en la encrucijada!

Colibrí: ¡Ábrete Cerro de Careperro
Para guardar en ti nuestros sueños!

Rana Mayor: ¡Ábranse Cerros Ancestrales
De nuestra fauna, de nuestra flora,
De nuestros aires y minerales!

Los dos grupos de indígenas cobran vida, despertando de
un largo sueño.

Suena un carrizo con música alegre.

Ambos grupos danzan en un recorrido envolvente sobre
Tucán, Colibrí y Rana Mayor.

Vuelven a sus lugares iniciales y offician de coreantes.

Hombres: ¡Croaaa, crooo, crocro, croaaaa, crooo...!

(Imitan el sonido de las ranas cuando anuncian la cercanía
de la lluvia)

Rana Mayor: Enterramos aquí nuestras riquezas para
las generaciones futuras:

El chontaduro verde o maduro;

Huevos de pez al derecho y al revés;

Huevos de rana para alegrar la verde

sabana;

¡Pedazos de vida para la comida!

Mujeres: ¡Diosteréteretereeee, diostedé teré.

Teré...

(Imitan el canto del tucán o diostedé en
diferentes tonalidades)

Tucán: Enterramos aquí el árbol del "Jenene",
que es raíz de agua,

Para que huya la sed;

Enterramos sin afán el árbol del pan

Para que el pan se dé...

Hombres: Quifuiiii, quifuiiii, paletón, paletón, sirirí,
sirirí...

(Imitan los sonidos de múltiples pajarillos de las
selvas)

Colibrí: ¡Guardamos aquí, para siempre,

Los metales para la herramienta, para los
inventos, para las orquestas;

El oro, el cobre, el platino, el hierro y el viento
fino

Para construir el hermoso mundo de la
humanidad!

(Colibrí es un personaje pintoresco, saltarán y
bailarán, lleno de vida,

Que danza al frente de los supuestos cerros...)

Suena en la flauta o en la quena un canto de
ofrenda del ser femenino. A su ritmo

Las mujeres comienzan a danzar y a ofrecer,
cada una, su flor y su voz.

Mujer 1: Dejamos en ti la flor amarilla
Para la ternura suave
Para la vida sencilla.

Mujer 2: Guardo mi corazón / Como flor de
siempreviva
Para que el amor perviva
En su ilusión...

Mujer 3: Acojan, Cerros Tutelares,
La flor de enredadera
Para que en la tierra entera
Se curen nuestros pesares.

Mujer 4: Sembramos la semilla en flor y en fruto
Sembramos el pensamiento alado
Para alimento del mundo futuro
Para sustento del mundo soñado.

Al son de una música guerrera, los hombres realizan
una danza simbólica de protección de los tesoros
consignados al cuidado de los espíritus de los cerros
Tutelares. Terminada ésta, vuelven a su sitio.

Gobernadores: ¡Ciérranse cerros, en ésta hora,
Hasta el futuro y su nueva aurora!

Suena, en el carrizo, una melodía alegre, festiva, cuyo ritmo incita al baile. Los tres dignatarios bailan detrás del grupo de hombres y las mujeres detrás de los Gobernantes. Así, la hilera de indígenas se pierde danzando hacia el infinito.

Suena en una dulzaina su música característica y aparece el pájaro de los 7 Colores, revoloteando por el espacio hasta posarse en un tronco donde canta.

El 7 Colores:
Soy el pájaro
De siete colores
Que acompaño
Los tiempos mejores. (Bis)

Las riquezas y tesoros
De nuestros antepasados
Permitieron una vida
Entre el disfrute y la brega,
Entre el amor y la entrega,
A miles de pobladores
En estos alrededores.

Pero...
Se fue corrompiendo el agua
Y se corrompió la sal
Y la vida se tornó invivible
Y entonces...

Hace como unos doscientos años,
Campesinos mestizos y mulatos,
"Los Comuneros", "Los Comuneros",
Negras y negros en "Los Palenques",
O entre las minas y socavones,
Los Palenqueros, los Palenqueros,
Comenzaron la lucha contra la opresión,
Contra la pobreza, con indignación.

Mas tarde siguen la brega
Indígenas campesinos
Mestizos, negros, mulatos,
Blancos del mismo destino;
Fue guerra de independencia
Liberación inicial
Gesta que aún continúa
Porque después de ganada
Fue traicionada, fue traicionada...

Sale volando, cruzando fronteras. Suena una alegre chimbría mestiza que inunda de sonidos el verde lugar. Por

dos o tres lados, al son de una danza conocida llegan las comunidades: los Mestizos, los afro descendientes, los indígenas, los blancos... Llegan a preparar la tierra para los nuevos Habitantes de este mundo. Se reparten por el escenario conformando diferentes colectivos de labor y en esos Colectivos simbolizan y cantan la tarea.

Grupo 1: El plátano hartón con el primitivo
Nos mantienen fuertes, nos mantienen vivos (bis);
El dulce banano con el dominico
Acortan la cola que traemos de mico (bis)
(Mientras siembran "colinos" de plátano)

Grupo 2: La yuca y la mandioca
Adornan el camino, adornan el camino (bis);
Alivian las fatigas
Del pueblo peregrino, del pueblo peregrino (bis)
(Mientras siembran "colinos" de yuca)

Grupo 3: Los hermanos árboles nos dan la madera
Para hacer la casa, la mesa y la escuela; (bis)
Para los baúles y los ataúdes;
Para hacer las camas y los cucharones,
Para construir amor y valores. (bis)
(Mientras están aserrando inmensos árboles)

Grupo 4: Rozamos en selva y monte
Para sembrar el cultivo; (bis)
Y por cosechar la caña
Que es un sentimiento vivo. (bis)
(Mientras cortan la maleza y siembran caña de azúcar)

Grupo 5: (Que se encuentra en el centro del escenario encargado del "rancho", preparando la comida para los trabajadores)
¡Está lista la comida! ¡Vengan a recuperar!
¡Está lista la comida! ¡Es la hora del yantar!
¡Vengan todos al fogón! ¡Para poder continuar!

Se reúnen alrededor de la comida. Entre sorbos y mordiscos saltan los chistes, los chascarrillos, las coplas, los dichos, las canciones... de pronto alguien comenta;

Uno: Como la mayoría de las tierras cultivables se las han escriturado los blancos ricos por medio de los diferentes gobiernos que después de la Independencia se han turnado el poder, ahora nos toca a nosotros volver a abrir más tierras, las no cultivadas.

Otro: Por el respiro que da "la ley de baldíos" y por la fuerza y el trabajo que tenemos las comunidades, nos toca preparar nuevas tierras en estos lugares selváticos, donde viven, también,

comunidades ancestrales relegadas o en resistencia de siglos.

Una: Dios no le ha entregado las tierras en herencia a nadie en particular. Las tierras son para la vida y el mantenimiento del género humano.

Otro más: No hay ninguna razón para que unos tengan mucha tierra y otros no tengan nada.

Una más: La tierra debe ser para el que la trabaja por sí mismo

Uno: Se llega la noche. Es necesario partir a preparar otras tierras para este diario vivir.

Suena la chirimía y los hombres y mujeres se marchan hacia otros rumbos. Suena la música característica y aparece, volando y volando, el Pájaro de los 7 Colores.

El 7 colores:

Y pasaron muchos años, un rato más otro rato

Y se poblaron, creciendo, Las riberas del Atrato.

Y el trabajo paciente y continuado de los hombres y mujeres

Hizo brotar prodigios del fondo de la tierra...

Florecieron tantos pueblos, el trabajo, la cultura...

Pasó un sol, luego una luna, y otro sol y mil estrellas

Y cantidades de lunas entre las noches serenas...

(Mientras esto dice, se realiza una danza planetaria del sol, la luna y las estrellas simbolizando el paso de los años)

Y entre los vientos llegaron, desde lejanos confines,

Semillas de otra maldad; Luego vinieron mas seres con distintos

Intereses y florecieron negocios, Intrigas y desengaños y traiciones

y perfidias con el paso de los años...

(El ave se va volando)

Acto Único

Escena Primera: el Poder

El espacio tiene el ambiente de una madriguera que es, a la vez, una cueva de mandrines. Energías negativas rebotan contra las paredes. La luz es mezquina y mortecina...El Tigre Blanco de dos cabezas, amo y dueño del lugar, ha convocado a una reunión. Todos los asistentes

son encarnación de malos espíritus: El Alacrán, la Serpiente y el Ciempiés. Se observan y tratan con recelo, temor y desconfianza porque son los amigos enemigos.

Tigre: Yo, el Tigre Blanco de dos cabezas, Saludo a la fétida concurrencia. Como se habrán enterado, para sacar las riquezas del Careperro Necesitamos una magnífica carretera. Con todas las especificaciones Técnicas... y con ayuda extranjera.

Alacrán: También los saludo como lo que soy: El alacrán ponzoñoso de picar dulce y sabroso. En esta asamblea de cabezas locas Sobran las cabezas... ideas hay pocas... (Con intención al tigre) Por si acaso no sabían... los indígenas que habitan esas tierras Son para nosotros llaga viva, llaga viva...

Ciempiés: Por algo soy el ciempiés: camino hacia el derecho, Camino hacia el revés, ya lo veréis, ya lo veréis... Pero yendo de allá para acá (refiriéndose al Tigre y al Alacrán) Ustedes que son tan brutos Deberían de saber Que necesitamos un nuevo estatuto... brutos... estatuto...

Serpiente: Yo soy la serpiente de tierra caliente Y al que me apetezca le meto mi diente. Y el que tiene mil patas tiene ideas baratas (por el ciempiés) No pierdan la visión global ni lo del acumular: Para convertir el agua en energía y la energía en dinero, Necesitamos hacer una represa, ligero, una represa, ligero...

Tigre: Hay que sembrar palma africana en las tierras trabajadas Para preparar el paso de carretables y ferrocarriles.

Alacrán: Yo digo que piquemos duro, que piquemos duro.. (Intenta atacar a los otros)

Ciempiés: Guárdate tu ponzoña para los campesinos y las comunidades. No la utilices con nosotros porque te destituimos

Todos: ¡Te destituimos, te destituimos!
Serpiente: Mochemos cabezas y sembremos cizaña,
Mochemos cabezas y sembremos cizaña,
Así lograremos empresa,
Así lograremos hazaña.

Tigre: Las comunidades no quieren ceder...

Alacrán: Usted tampoco quiere ceder... el poder

Tigre: ¡Y que! ¿Te vas a oponer? (Desafiante)
¿Quién se va a oponer?
(Todos retroceden alertas pero, igualmente desafiantes)

Alacrán: ¡Cálmate, ventarrón!

Ciempies: ¡No te azares, no te azares!

Serpiente: ¡Tan rasca pulgas este gatito...

Tigre: (Calmado, al ver que la situación no está fácil)
Sería bueno una acción humanitaria repartiendo cosas entre las Comunidades... para ablandarlas, para ablandarlas...

Suena un galope lejano que se acerca. Aparece el Sable, un personaje formado por varios hombres en un solo cuerpo que viene cabalgando en un caballito de madera que también es múltiple, es decir en el que todos hablan y actúan al mismo tiempo, como si fueran uno.

Todos: (Menos El Tigre) ¡Llegó El Sable, llegó El Sable

El Sable se baja de su cabalgadura y se arrodilla ante el Tigre Blanco. Luego extrae de un saco una sangrante cabeza humana y se la ofrece. El Tigre, con un gesto, le indica que se las dé a los otros. El Sable se las arroja y entonces empieza una disputa por el sangrante trofeo. El tigre observa satisfecho la pelea de su batallón. Luego se impacienta al aumentar la rebatía y con un sonoro gruñido detiene la acción.

Tigre: ¡Basta ya! ¡Márchense!

Los demás salen acobardados y él, finalmente, queda dueño de la presa.

Tigre: Lo he mandado llamar porque necesito su colaboración.

El Tigre y el Sable entran en un diálogo de rugidos, gritos, risas, alaridos, gestos de motosierras, acciones de ahorcamientos, más alaridos, más rugidos, acciones de violaciones y cercenamientos... finalmente el Sable besa las garras del Tigre quien lo recompensa de cualquier manera y, montando en su múltiple caballo, sale a cumplir su tarea.

Escena segunda: El compartir

Entran campesinos negros, mestizos y blancos organizar una fiesta. Uno de ellos lleva un equipo de sonido portátil en el que suena un ritmo instrumental "pachanguero". Se forman varios grupos: unos que juegan "dominó"; otros que muelen maíz; alguien organiza las cervezas en un estante; otros hacen tamales, arepas, empanadas... en fin, todo es animación en la preparación de la "rumba". Llega un conjunto musical y se arma el baile...

Grupo 1:

- Coloca las fichas en su lugar
- Hay que revolver bien
- Podemos jugar "tapicú"
- Tú tienes mucha experiencia, viejo zorro...
- Usted no se queda atrás, comadre...

Grupo 2:

- Hágale con fuerza a la máquina de moler
- Tranquilo que no estoy moliendo sentimientos sino maíz
- Pero apúrese, que el guiso de las empanadas ya está listo
- Mientras usted apuraba, ya le llené la bandeja...
- ¡Corra a llevar la masa!

Grupo 3:

- Usted me va limpiando las cervecitas y yo las voy acomodando en el estante.
- Pero no las acomode todas. Meta algunas en la caneca con agua para que se refresquen.
- Nos toca también hacer "un canelazo" para cuando se acaben "las nieves".
- No se preocupe por eso que los invitados son capaces de convertir el agua en vino...

Grupo 4:

- Niña, esa empanada no le quedó bien bordeadita...
- Pero el tamal si me quedó bien aliñado...
- Aliñado es el nuevo novio que te conseguiste...
- ¡Eh, y usted si que es bien metida, no!

-A ese tamal le falta carne
-No diga eso, que le eché una presa bastante grande... (Risas)

Músico 1: ¡Buenas tardes, buenos días!
Cantamos por todos laos
Les brindamos alegrías
A todos los congregaos
De selvas y serranías.
Somos "Los Patipelaos".

Músico 2: Tenemos toda clase de música para
bailar hasta la madrugada

Músico 3: Y traemos trovadores en nuestras filas
para hacerlos gozar a pilas...

Músico 4: Y, además, nuestras últimas creaciones.
En poemas y en canciones...

Todos:-¡Bravo!
-¡Viva!
-¡Entren, entren!
-¡Los estábamos esperando!
-¡Eso está muy bueno!
-¡Que viva la fiesta!
-¡Viva la alegría!

El conjunto musical entra en la casa, se ubica en un lugar adecuado y empieza sus interpretaciones. La concurrencia baila y goza.

Músico 4: Ya hemos bailado bastante. Ahora los invitamos a escuchar un Vallenato sobre las últimas experiencias que vivimos las Comunidades después que el Tigre, el Alacrán, el Ciempiés, la Serpiente y el Sable con todos sus contratados han desatado contra Nosotros.

Todos: ¡Oigámosla! ¡Manos a la obra!, ¡Boca a la canción!

Cantante: En nuestra tierra se cultiva arroz
En nuestra tierra se cultiva arroz
Compartimos el trabajo y la comida
Pero un día llegó, Mamá,
La palma maldecida (Bis)

Ensangrentó la tierrita
Escupió en el territorio
Y, como no la quisimos
Nos dejó muerte y velorio
Y, como no la quisimos

Nos dejó muerte y velorio

Entonces vino el reino del terror
Entonces vino el reino del terror
Compartimos masacres y tortura
Y mi pueblo lloró, Mamá,
Esa vida tan dura (Bis)

Salvemos nuestro país
Forjemos otro destino
Y, como se dice aquí
A enderezar el camino
Y, como se dice aquí
A enderezar el camino.

La gente, entusiasmada, está acompañando con las palmas de las manos cuando de repente se escucha el atronador ruido de un helicóptero artillado que bombardea por los alrededores. Todos se quedan estáticos, congelados por el terror.

Escena tercera: La máquina de guerra

Actores y actrices forman con sus cuerpos y sus voces una máquina de guerra y muerte: un helicóptero.

La máquina entra en acción por todo el escenario: ametralla, lanza bombas, establece intercambios radiales...

Se mueve lenta y pesada pero avanza con toda su fuerza destructora.

El rotor de cola la conduce de un lado al otro; la hélice la levanta, la baja, la pone a planear... los controles titilan, las voces se escuchan...

Suena una tremenda explosión y todo salta en pedazos.

Actores y actrices quedan desparramados por el suelo, como pedazos de metal.

Escena cuarta: Las consecuencias

Los hombres y mujeres que habían quedado esparcidos por el suelo se reagrupan. Durante toda la escena se escuchará, como fondo lejano, el tableteo de ametralladoras, el traquido de los fusiles, la detonación de las bombas...Cada grupo, en forma fotográfica, secuencial o no, con imágenes de dos o tres segundos que se arman y desarman a un golpe sordo, como de pistola, representará o simbolizará o hará metáforas o paradojas sobre las siguientes historias:

Grupo 1:

- Un paramilitar amenaza a una familia
- El paramilitar escoge a un abuelo
- El paramilitar asesina al abuelo
- Las mujeres lloran ante el cuerpo asesinado
- Un niño abre desmesuradamente los ojos ante la barbarie.

Todos quedan estáticos.

Grupo 2:

- Un grupo de campesinos levanta una casa
- los campesinos "habitan" la casa
- Un paramilitar, con una antorcha, incendia la casa
- Los campesinos se queman adentro mientras gritan:
-¡Quemaron el Jigua! ¡Quemaron el Jigua!
-¡Quemaron la vida del Jiguamiandó!

Todos quedan estáticos.

Grupo 3:

- Un grupo de campesinos duerme
- Al oír un ruido se levantan sobresaltados
- Buscan, en medio de la tensión, alumbran con sus linternas...
- Encuentran a un gatito maullando.
- Celebran la ocurrencia, se ríen del susto.

Todos quedan estáticos.

Grupo 4:

- Un grupo indígena celebra una reunión del cabildo
- Llegan los paramilitares
- Degüellan a los participantes
- Juegan fútbol con sus cabezas

Todos quedan estáticos.

Cesa por completo el ruido de ametralladoras, bombas y fusiles. Por un extremo aparece Ricoempresario tomando nota en su libreta de apuntes.

Ricoempresario: Mil hectáreas del "Jigua" y mil de "Brisas"... no tengo prisa, no
Tengo prisa; Quinientas hectáreas de Curvaradó... me río yo, me
Río yo; Cuatro ríos en "Lana" y en "Guagua"... que rica el agua,
Que rica el agua; Doscientas en Murindó Viejo... si son
Seiscientas... yo soy pendejo, yo soy pendejo; Le sumo las de
"Bartolo", para mí solo, para mí solo...

¿Al final cuánto he logrado?
Me falta "Rancho Quemao",

Rancho quemao...

Suena un galope lejano. Aparece el Sable en su

cabalgadura. Saluda a Ricoempresario y le obsequia un inmenso frasco con aceite de palma africana.

Sable: Este es el fruto de la aceitera, de la aceitera...

Ricoempresario lo recibe con gran alborozo e inmediatamente empieza a promocionarlo.

Ricoempresario: Lleve el aceite de palma aceitera
Que refinamos de forma sincera,
(Bis)

Como no logra vender nada termina por marcharse, con el Sable.

Los diferentes grupos se "descongelan" y forman una espiral en el centro. Luego la espiral se desenvuelve y se parte en tres grupos que "se siembran" como semillas en el escenario, en forma triangular, con el vértice hacia el frente.

Escena quinta: La Cañanueva

Suena una flauta de carrizo. De cada uno de los montones nace una caña.

Cañacaña: La cañacaña / tiene misterios
Y es porque adorna / los cementerios
(Bis)

(Al terminar, forman una ronda en el sitio.)

Cañaroja: La cañaroja / nos dará suerte
Porque la vida / vence a la muerte (Bis)

(Forman una ronda en el mismo sitio)

Cañanueva: La cañanueva / Con su experiencia
Florece formas / De resistencia (Bis)

Cañanueva florece y se queda en su sitio. Cañacaña la rodea y luego Cañaroja hace lo mismo. Cañanueva queda en el centro, girando en sentido contrario a las agujas del reloj. La roda de afuera y la de adentro, repiten el estribillo final:

Cañas: La cañanueva
Con su experiencia
Florece formas
De resistencia. (Bis)

Todas las manos se alzan y se juntan, semejando una inmensa llamarada que, después de mucho arder, se queda detenida en el tiempo. Se escucha el ruido

del Helicóptero. Todos los presentes huyen, por diferentes lados, diciendo en múltiples tonos:

Todos: - ¡Hagamos una muralla!
- ¡Hagamos una muralla!
- ¡Hagamos una muralla!
- ¡Hagamos una muralla!

Escena sexta: Preparación

Por múltiples rincones, sigilosamente, indígenas, blancos, negros y mestizos llegan a la reunión. Forman un círculo y todos intervienen en las discusiones.

1: Tenemos que aprender de los ancestros
2: Debemos valorar el pasado cercano
3: Tenemos que aprender de los tiempos presentes.
4: Si necesitamos ser semillas...
Todos: ¡Semillas seremos!
5: Si necesitamos ser de piedra...
Todos: ¡Piedra seremos!
6: Si necesitamos volvernos puentes...
Todos: ¡Puentes seremos!
7: Si necesitamos cambiar de rumbo, como el Río Arquía...
Todos: ¡Río seremos!
8: Si precisamos ser mariposas...
Todos: ¡Mariposas volaremos!
9: Como plantas carnívoras seremos...
Todos: ¡Plantas seremos!
10: La Cañanueva florece formas de resistencia...
Todos: ¡Floreceremos, floreceremos!

Comienza un frenético ballet de juegos, saltos y danzas: quien da piruetas en el aire, cae como semilla que se entierra y vuelve a florecer y nuevamente salta, cae como semilla que se entierra y vuelve a florecer; quien se torna piedra, fortaleza y vigía y sobre él vuelan alados al acecho, alertas, preparados; Quien se muda en puente y río y quien en mariposa o en tormenta; Allá surge la flor devoradora; Acullá la mujer vueltas cuchillo; en el otro extremo, quien se torna nube, lluvia, viento o huracán...

Líder: Ya estamos listos... ¡Hagamos la muralla!

Escena séptima: La muralla

En el fondo de la escena actores y actrices forman una sólida muralla, con sus cuerpos apretados, con las manos entrelazadas. Muralla que, mediante los miembros de quienes la conforman, sugiere desplazamientos en varias direcciones... El pájaro de los 7 colores vuela y se sitúa en un extremo anterior del escenario; Ricomerciante reptea y se coloca en el extremo opuesto.

Muralla: "Para hacer esta muralla
Traiganme todas las manos:
Los negros sus manos negras
Los blancos sus blancas manos

Una muralla que vaya
Desde la playa hasta el monte
Desde el monte hasta la playa
Bien allá, sobre el horizonte."

El 7 Colores: _¡Tun, tun!

Muralla: _¿Quién es?

El 7 Colores: _Una rosa y un clavel

Muralla: _¡Abre la muralla! (Pájaro se entusiasma con la decisión)

Se desarma la muralla. En varios grupos que hacen construcciones simbólicas de algunos de los posibles significados de la rosa y el clavel: tranquilidad en las casas y en las almas, aromas de libertad, vientos de cambio y progreso, armonía con la naturaleza, amor y ternura...

Ricoindustrial: _ ¡Tun, Tun ¡

La Muralla: _¿Quién es?

Ricoindustrial: _El sable del coronel

La Muralla: _¡Cierra la muralla!
(Ricomerciante se abate)

Aparece "El Sable", el personaje múltiple en su caballito de palo de varias cabezas. Realiza la pantomima de sus esfuerzos: mochar cabezas, irradiar el terror por todos los rincones, cortar los lazos de unidad, partir los vínculos... La muralla lo enfrenta, lo rechaza, desplazándose como un solo hombre y lo hace huir.

El 7 colores: _¡Tun, tun!

La Muralla: _¿Quién es?

El 7 colores: _La paloma y el laurel

La Muralla: _¡Abre la muralla! (El pájaro expresa su alegría)

Varios colectivos hacen "juegos florales" y "juegos faunales" en los que están presentes las posibles significaciones de los dos elementos, El Laurel: el éxito alcanzado tras la brega, el estímulo al esfuerzo, la corona por el triunfo alcanzado, los méritos concretizados en una rama verde... La Paloma: la serenidad y la armonía, los remansos de paz, el arrullo mutuo y constante...

Ricomeriante: -¡Tun, tun!

La Muralla: _¿Quién es?

Ricomeriante _El alacrán y el ciempiés

La Muralla: _¡Cierra la muralla!
(Ricomeriante manifiesta su congoja)

Los personajes, que ya estuvieron presentes sesionando en la guarida del tigre blanco de dos cabezas, hacen presencia. Primeramente se enfrentan entre ellos utilizando múltiples artimañas y compitiendo, como siempre, por el poder. Seguidamente acometen a la muralla pero esta se torna circular y los reduce a la nada. Ricomeriante, al ver la realidad, sale huyendo. El Pájaro de los 7 colores se integra al colectivo de la Muralla.

El 7 colores: Al corazón del amigo:

La Muralla: ¡Abre la muralla!

El 7 colores: Al diente de la serpiente:

La Muralla: ¡Cierra la muralla!

El 7 colores: Al ruiseñor en la flor:

La Muralla: ¡Abre la muralla!

El 7 colores: Al veneno y al puñal:

La Muralla: ¡Cierra la muralla!

El 7 colores: Al mirto y la yerbabuena:

La Muralla: ¡Abre la muralla!

La Muralla: "Alcemos una muralla
Juntando todas las manos:
Los negros sus manos negras,

Los blancos sus blancas manos.
Una muralla que vaya
Desde la playa hasta el monte,
Desde el monte hasta la playa
Bien allá...sobre el horizonte."

Escena octava: El destino

Varias canoas llegan, de diferentes destinos y con distintos ocupantes: la recién tallada del árbol, llena de racimos de chontaduro llevando atrás a la mujer indígena y a sus dos pequeños todos pintados de "jagua" y al frente al hombre, en las mismas condiciones; la veterana de tantas aguas llena de negros y de racimos de plátano verde y alguno que otro amarillo; la balsa, con improvisadas sillas de palos trabados sobre las que se sientan los niños y trayendo a rastras la madera de cedro, de cativo o de tolúa; las que tren el motor y el motorista y llevan al arroz y a las personas; las unipersonales, ceñidas al cuerpo como vestido del destino pescador o campesino; las del trecho largo, las del trecho corto... en fin, las que traen los rumbos, los saberes, los aromas de múltiples caminos...

En la alta orilla, un grupo de mujeres "hace oficio" (lavan ropa, "arrollan pescado", le sacan el tizne a las ollas, enjabonan trastos, enjuagan sus niños...)

Se desata un "canto general" entre los que llegan y entre los que están o, en otras palabras, esta escena final es una alternancia de cantos y de acciones.

Mujeres: La historia que les traigo
Vuela como una garza (Bis)

Canoa 1: Si no ponen cuidado
Se les voltea la balsa (Bis)

Mujeres: El viento que ha venido
Crece de tanto en tanto (Bis)

Canoa 2: Si remamos unidos
Logramos adelanto (Bis)

Mujeres: Estamos doloridas
Con tantos padeceres (Bis)

Canoa 3: Las solidaridades
Traerán amaneceres (Bis)

Mujeres: Si estamos confundidos
Se aflige el corazón (Bis)

Canoa 4: El remedio que cura
Es la organización (Bis)

Mujeres: Hacemos un llamado
Al pueblo que hoy escucha (Bis)

Canoa 5: Que un bello y nuevo mundo
Se consigue en la lucha (Bis)

Se desata una corriente de energía entre los presentes, como un "Tsunami" y, al final, un negro se pone de pie sobre su canoa.

Negro: ¡Somos un puño!

Una mujer se adelanta desde la alta orilla que ya no es tan alta porque las aguas crecidas del río la han puesto al ras.

Mujer: ¡Igual que el arroz!

De la balsa, o de la canoa recién construida, se levanta alguno o alguna de los indígenas.

Indígena: ¡Ya no somos uno!

De otra canoa se levanta un blanco, de esos tantos que hay regados por los ríos, las montañas, las sabanas, los paramos, las llanuras de Colombia,,,

Blanco: ¡Somos mas que dos!

Entonces, también, se levanta el mestizo, mezcla de etnias y sangres, de caminos y saberes, de trasegares y aconteceres y amaneceres...

Mestizo: ¡Somos un puño
Igual que el arroz
Ya no somos uno
Somos mas que dos!

Todos los presentes, y con ellos todos los ausentes, se ponen de pies sobre las canoas, sobre las balsas, sobre los caminos, sobre los barrancos... forman "puños" de arroz con sus manos y gritan, a los cuatro vientos:

Todos: ¡Somos un puño
Igual que el arroz
Ya no somos uno
Somos mas que dos! (Bis)

Obra escrita en Murindó Viejo (Atrato de Chocó y Antioquia) en el mes de agosto de 2006 en el

proyecto "Servicio Civil por la Paz" de La Diócesis de Quibdó.

Agradecimientos especiales por sus aportaciones, en el taller de dramaturgia, a Marelis, Francis, Heliodoro, Julio César, Wilson, Aída, Nórbita, Nevis, Herney, Jorge, Alirio, Leodán, Efrén, (Integrantes del Comité cultural de la cuenca Del Murindó); a la comunidad de este puerto de vida, a sus líderes, a sus mujeres, a sus Niños, a la selva el río y el camino; A las comunidades indígenas que cruzaron por El tambo; Al Padre cantor, Mateo, de Vigía del fuerte; A Zapallo, y a tantos otros...
Y, en especial, a Inge Kleutgens, coordinadora general del proyecto.

LEXICÓN DE ALGUNOS TÉRMINOS

Puño: Cantidad de arroz que, al ser cosechado, se alcanza a retener o abarcar entre las manos.

Jigua: Apócope de Jiguamiandó

Jiguamiandó: Serie de poblaciones de la cuenca del río Jiguamiandó afectadas por terremotos de diversas especies: desplazamientos, desastres naturales, paramilitarismo desalojos, persecuciones, torturas, Incendios...

Brisas: Caserío en la cuenca del Río Jigua

Curvaradó: Población en el Atrato

Lana: Comunidad indígena

Guagua: Comunidad indígena

Murindó Viejo: Población de la cuenca del río Murindó

Bartolo: Vereda o pueblo en la misma cuenca

Rancho Quemao: Caserío indígena

Carrizo: Arbusto, de cuyo tallo hueco se construyen flautas desde hace mucho tiempo. Por derivación, la misma flauta.

Canelazo: Bebida típica con agua de panela, trozos de piña, canela y aguardiente o ron.

Nieves: Cervezas.

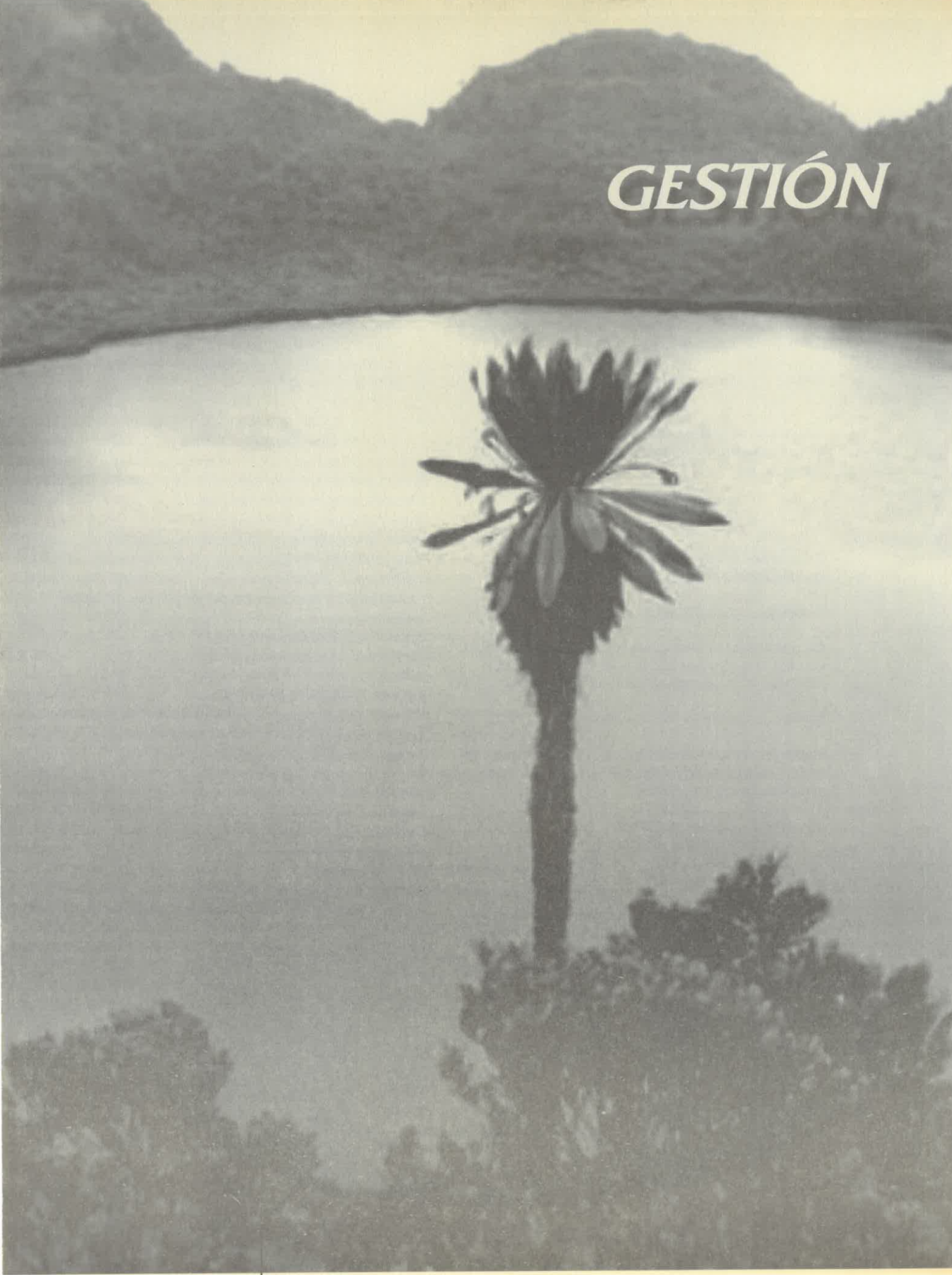
Pendejo: Hombre tonto, estúpido


Tapicú: Una de las tantas variables del juego de dominó.

FIN



GESTIÓN





La Política Nacional Minera y su contribución a un Desarrollo Responsable

Hernán Martínez Torres*

Colombia cuenta con una **geología** que facilita la producción y el desarrollo de la minerales. Dispone actualmente de una variada oferta de productos mineros, tanto a gran escala, como en el caso del carbón y el níquel; como de menor cuantía: oro, platino, esmeraldas, caliza, sal, roca fosfórica, arcillas, arenas silíceas, minerales de cobre y manganeso, magnesita, barita, yeso y varios tipos de rocas ornamentales.

Estas producciones, se encuentran en más de treinta **zonas** que abarcan alrededor de doscientos municipios donde existe un mayor crecimiento y posibilidad de exploración y explotación. En ellos, la actividad minera ha representado un **significativo** aporte al desarrollo económico y social de los territorios. Esto genera un efecto en el aumento de los ingresos, además del mejoramiento empresarial en calidad y desempeño, en lugares antes considerados zonas marginales y vulnerables del país.

La función del gobierno colombiano, además de administrar eficientemente el recurso minero de la Nación, debe centrarse en promover al país como destino de inversiones mineras, frente a lo cual debe estructurar las cadenas productivas mineras, de tal suerte que la actividad de este sector contribuya a generar competencias locales que dinamicen la economía de los territorios, entendiendo sus dinámicas, y –prioritariamente– buscando la ejecución de la actividad bajo criterios de desarrollo sostenible.

* Ministro de Minas y
Energía de Colombia.

Y es justamente en esas tres líneas, que constituyen la Política Pública Minera colombiana, donde se ha centrado la acción del Ministerio de Minas y Energía en el tema minero, durante los últimos años, y cuyo objetivo fundamental, además de posicionar el sector minero colombiano, es resolver los problemas históricos que ha padecido la minería en el país.

1. La política de *promoción del país minero* espera incrementar la participación de los inversionistas mineros en el país, tanto empresas *junior* y promotoras de proyectos mineros, como conglomerados y empresas mineras de tradición, que logren atraer recursos técnicos y de capital nacionales y extranjeros para el sector y añadir mayor valor agregado a la cadena. Pero –además–, busca posicionar la minería en el imaginario colectivo colombiano, a través del recurso de evidenciar su importancia para el transcurrir de la vida cotidiana.

La incorporación de mayores inversiones a la actividad minera, en la mayoría de las empresas mineras con adecuadas prácticas ambientales y con un profundo sentido de responsabilidad social empresarial, ayuda a implementar en el país las mejores prácticas en materia minera, y **por ende, a mejorar el desempeño ambiental del sector minero colombiano.**

2. Mientras tanto, la política de *administración del recurso minero* espera alcanzar la optimización de los procesos de soporte en la actividad minera. En este sentido se propende a que la administración del recurso minero se realice bajo criterios de eficiencia, eficacia y efectividad, para lo cual los tiempos de respuesta en la contratación deben obedecer a los mejores estándares conocidos, y existir un mayor nivel de seguimiento al cumplimiento de las obligaciones de los titulares mineros.

En la medida en que se fortalezca la autoridad minera delegada, y se establezcan unas metas concretas de fiscalización, se podrá controlar de una mejor manera las condiciones en las cuales se adelantan las explotaciones mineras en el territorio.

3. Por último, la política de *mejoramiento de la productividad y la competitividad* espera potenciar los esfuerzos del Estado para elevar el nivel de la productividad y competitividad de las explotaciones mineras tradicionales legales existentes en el territorio nacional, mediante la modernización técnica y empresarial de dichas explotaciones, e incrementar y diversificar la presencia de productos mineros en el mercado internacional. Paralelamente, dicha política espera mejorar la rentabilidad social de la industria minera, basada en explotaciones con las mejores prácticas, generadoras de empleo, que desarrollen su actividad con altos niveles de seguridad industrial y salud ocupacional; que le garanticen al minero de pequeña escala los excedentes económicos suficientes para elevar su calidad de vida e impedir la aparición de factores de riesgo generadores de violencia.

La planeación participativa de los Distritos, con a) aplicación de la metodología de Evaluación Ambiental Estratégica, b) el apoyo a los pequeños mineros para obtener recursos de capital, y c) el control a la ilegalidad, conduce a que la minería de pequeña y mediana escala se desarrolle en los territorios, con criterios de sostenibilidad.

Los resultados tangibles de los últimos dos años que hoy podemos mostrar, centrados en nuestra razón de ser, esto es, nuestro público objetivo constituido por la minería de pequeña y mediana escala, los grupos étnicos, los inversionistas, y la institucionalidad pública restante, son los siguientes:

1. Minería de pequeña y mediana escala: valoran su arraigo regional y el encadenamiento productivo, además de contar con una autoridad coordinada que genera espacios para entender la ley, para que haya simplicidad en los trámites, y asistencia en temas técnicos, empresariales, y vida en comunidad, entre otros.

- El Programa de **Legalización de Minería de Hecho** ha venido avanzando satisfactoriamente, con inversiones del orden de los \$18.000 millones por parte del Estado, y se espera concluirlo a finales de 2009.
- Se han declarado siete (7) áreas de reserva especial (Artículo 31 del Código Minero –CM–) en los departamentos de Bolívar, Cauca y Boyacá, con el beneficio de más de 480 mineros tradicionales.
- Se han invertido recursos en proyectos de minería especial (Artículo 248 del CM) en las áreas declaradas; del orden de \$2.134 millones, en ocho (8) proyectos, a lo largo de cinco (5) departamentos.
- En el marco del Modelo de Gestión de Distritos Mineros, se han establecido:
 - Líneas de base para 51 encadenamientos productivos mineros.
 - Líneas de base para 31 distritos mineros.
 - Mapas de competitividad en todos los distritos mineros.
 - La participación de más de 4.000 personas en la planeación minera.
 - Visión minera, alineada con la visión del país, en 31 distritos mineros.
 - El Modelo de Gestión cuenta con su propio sistema de información, al cual se puede acceder vía internet (www.distritosmineros.gov.co), con 19 módulos de información al servicio público.
 - Programa radial didáctico e informativo, para difundir explicaciones elementales sobre la industria minera.

En la medida en que se fortalezca la autoridad minera delegada, y se establezcan unas metas concretas de fiscalización, se podrá controlar de una mejor manera las condiciones en las cuales se adelantan las explotaciones mineras en el territorio.

1. Grupos étnicos: valoran el respeto por sus territorios y el reconocimiento de sus derechos sobre ellos. Además aprecian que desde las autoridades se les brinde asistencia técnica y educación empresarial.

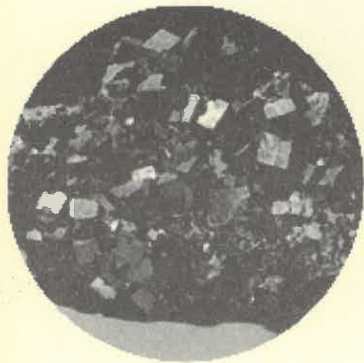
- Se han delimitado dieciseis (16) zonas mineras de comunidades negras (Artículo 131 del CM), con más de 54.000 personas beneficiadas, a lo largo de 355.000 ha, en los departamentos de Chocó, Nariño y Valle del Cauca.
- Se han delimitado cinco (5) zonas mineras de comunidades indígenas (Artículo 122 del CM), con más de 38.000 personas beneficiadas, en tres departamentos.
- Se ha hecho seguimiento a trece (13) zonas mineras indígenas declaradas en el pasado, en cinco (5) departamentos, con más de 203.000 personas beneficiadas
- Se han emprendido tres proyectos de fortalecimiento empresarial para esas comunidades.

2. Inversionistas: cuentan con acceso al mercado financiero regular. Su visión es crecer; están fuertemente encadenados a diversos niveles de los procesos productivos. Valorán la coherencia institucional y la agilidad del Estado; consideran útil la resolución adecuada de las diversas problemáticas ambientales, étnicas y de infraestructura, y que el Estado comprenda la dinámica de las cadenas productivas.

- Se han tramitado cuarenta y cinco (45) expropiaciones, en contraste con la tendencia histórica, cuya cifra asciende a sólo dos (2).
- Se ha incrementado la fiscalización minera, pasando de un 27% en el 2005 a un 70% en el año 2007.
- Se puso en marcha el Catastro Minero en línea.
- Se han realizado tres (3) reuniones de Acuerdos Gobierno-Industria, cuyo objetivo es resolver las principales dificultades que los inversionistas mineros tienen frente a otras carteras ministeriales, instituciones regionales o nacionales.
- Se ha estructurado un Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación para el sector minero, con veintiséis (26) proyectos claramente definidos. Con su puesta en marcha, todos los trámites mineros se reducirán, mejorando el desempeño de la institucionalidad minera.
- Se tiene formulada la **Reestructuración de la Institucionalidad Minera**, y ya han pasado tres debates de los ajustes al Código de Minas.
- Se han establecido diversas estrategias de información y comunicación, tales como:
 - Mejoramiento de la plataforma www.simco.gov.co, cuya renovación ocasionó un crecimiento en las visitas superior al 600% comparando los años 2008 y 2007.
 - Boletines "Desde la Colombia Minera" bilingües, enviados por internet a más de 2.500 personas.
 - Elaboración del Plan Estratégico de Comunicaciones con actores clave.
 - Definición de la imagen de *Colombia Minera*, y el lema (slogan) *Desarrollo Responsable*.
 - Elaboración (durante 2007) y actualización (en 2008) de la Guía de Inversión Minera.
- Se han atendido más de mil (1.000) inversionistas, directamente, a través de conferencias magistrales con misiones de empresarios, o en la participación en eventos mineros.

3. Institucionalidad pública: valoran la armonía y coordinación entre todos, la ejecución de las actividades mineras con los menores impactos ambientales y sociales, bajo un estricto cumplimiento de las normas.

- Se ofrecieron 2.700 horas/ hombre de capacitación en temas mineros, a distintas autoridades ambientales, con conferencistas nacionales e internacionales.
- Se realizaron catorce (14) talleres de Ordenamiento Territorial en catorce gobernaciones, contando con la participación de más de 124 autoridades de planeación.
- Para poder aplicar las Evaluaciones Ambientales Estratégicas en los Distritos Mineros, se hizo una validación previa con las autoridades ambientales, en cuatro talleres, con la participación de noventa funcionarios de veintidós corporaciones autónomas regionales más el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial.



- Se efectuaron Evaluaciones Ambientales Estratégicas en 31 distritos mineros del país, cuyos resultados se encuentran sistematizados.
- Se ha venido trabajando en una propuesta de Código Único de Unidad de Acción Minero – Ambiental, inicialmente en la sabana de Bogotá y en el departamento de Antioquia, para mejorar la articulación, eficiencia y capacidad de control de las autoridades mineras y ambientales frente a la actividad minera.
- Se realizó un proyecto piloto de Pasivos Ambientales Mineros en la sabana de Bogotá, y se desarrollará un proyecto mayor, durante 2009, en todo el territorio nacional.
- A través de un proceso licitatorio, se adjudicaron 4 zonas saliníferas en Zipaquirá, Nemocón, Upín y Galerazamba.
- Se hizo un estudio para aportarle al MAVDT algunos elementos para la revisión de la Resolución 1197/04, que restringe la actividad minera en la sabana de Bogotá.
- Se ha incrementado el recaudo de regalías en un 247% entre 2004 y 2008.
- Se ha implementado una completa estrategia de control a la ilegalidad, en donde se han adelantado las siguientes acciones:
- Convenio Interinstitucional entre Fiscalía, Procuraduría, MAVDT, MME e Ingeominas.
- Se han iniciado judicializaciones frente a la explotación de minería ilegal.
- Se capacitaron a 1.031 funcionarios de las fiscalías regionales, procuradurías regionales, CARs, alcaldías y policía judicial, en 22 departamentos del país. Este año se continuará esta estrategia.
- Se firmó un Convenio Ingeominas–MME-UPTC con miras al proyecto piloto de caracterización de la actividad ilegal, para Chocó y Boyacá.
Gracias a esta voluntad, actualmente el Ministerio de Minas y Energía hace un alto en el camino para superar las dificultades y comprometerse con la obtención de resultados significativos en el desarrollo socioeconómico de las regiones mineras. Para afrontar los problemas, reconociendo que la institucionalidad del sector tiene debilidades y requiere ser fortalecida en todo sentido.

Esperamos con estas políticas ser la guía para contribuir al desarrollo económico del país basado en una industria minera modernizada, de trascendencia económica para la nación y con las mejores prácticas posibles orientadas a generar los beneficios esperados por la sociedad.

El objetivo de este empeño es transformar la minería colombiana en un rubro productivo comprometido con el bienestar de la sociedad; el desarrollo rural y el mejoramiento ambiental del país. Por ello, todas las actividades están orientadas a incrementar significativamente la sostenibilidad del sector; a multiplicar la sinergia institucional, disminuir los conflictos e incrementar con creces el empleo formal.

Todo lo anterior demuestra nuestro compromiso con una industria que ubicará a Colombia como uno de los países más importantes de este sector en América Latina, y con un aporte cada vez más significativo para nuestra economía.





La Política Nacional Minera: Direccionamiento Estratégico hacia la Sostenibilidad y la Prosperidad de Colombia

Beatriz Duque Montoya*

En el presente artículo se expone brevemente la mutación normativa e institucional que subyace a la rápida transformación de la minería en Colombia durante la última década. Se informa de manera general sobre los tópicos que fundamentan la Política Nacional Minera en su propósito esencial de resolver definitivamente las causas históricas de la improductividad e insostenibilidad de la minería en nuestro país; y, finalmente, se ilustra a la comunidad interesada sobre las metas estatales para situar a Colombia como una potencia minera en el ámbito latinoamericano.

Para lograr estas metas, se está operando desde hace tres años la estrategia construida de manera concertada; se han obtenido los recursos demandados; y se avanza firmemente en la articulación interinstitucional, en la reestructuración institucional y en la estructuración del Sistema Nacional Minero, para que actúe acorde con los requerimientos de una sociedad nacional cada vez más participativa y consciente de sus deberes y derechos constitucionales; al mismo tiempo que más inmersa y activa en un mundo globalizado donde la tecnología y el conocimiento, además del capital y el ambiente, constituyen factores determinantes de la permanencia en los mercados.

Para mejorar integral, significativa y duraderamente la productividad y la competitividad del sector, se aplica un enfoque territorial y se practica un compromiso total con el cuidado del medio ambiente y la responsabilidad con la sociedad, concretado en las Evaluaciones Ambientales Estratégicas –EAE– de la minería en 31 de los 33 Distritos Mineros de Colombia, que catapultan al Ministerio de Minas y Energía –MME– como líder en el cumplimiento de estos postulados y auguran promisorias perspectivas para las regiones, comunidades y empresas que forman parte de las cadenas productivas mineras del país.

Una breve aproximación histórica

En términos del aprovechamiento de los recursos mineros y de lo que este rubro representa del total de ingresos por exportaciones, y –por ende–, del Producto Interno Bruto –PIB– nacional, Colombia se encontraba, hasta hace muy poco tiempo, rezagada respecto a Chile y Perú, países que en las últimas décadas de su historia han basado sus economías en la minería; y de otras repúblicas hermanas como Argentina y México que en los últimos años han fundamentado una parte significativa de su crecimiento económico en este sector productivo.

Salvo las decisiones de los gobiernos centrales colombianos durante los años 90, en los que se realizaron ejercicios deliberados de inversión del Estado para promover el aprovechamiento del carbón y que hoy muestran su éxito con las actuales y muy rentables concesiones y explotaciones en la Guajira (con el Cerrejón) y en el Cesar (con Drummond); nuestro país carecía de una vocación minera significativa, a diferencia de otros países latinoamericanos con características geológicas semejantes a las de nuestro territorio.

Esta situación obligó en ese entonces a formular y contestar las siguientes preguntas: ¿Por qué estos países tan cercanos se beneficiaban de la minería? y, ¿Qué impide en Colombia el acceso a tan notorios beneficios?

La evaluación realizada permitió evidenciar que la normatividad minera vigente en los años 90 requería una actualización que pusiera a nuestro país a tono con las dinámicas internacionales caracterizadas por una demanda siempre creciente de minerales; tal y como lo manifestaban reiteradamente, en muy diversos medios, muchas personas que demandaban del gobierno una adecuada política nacional minera.

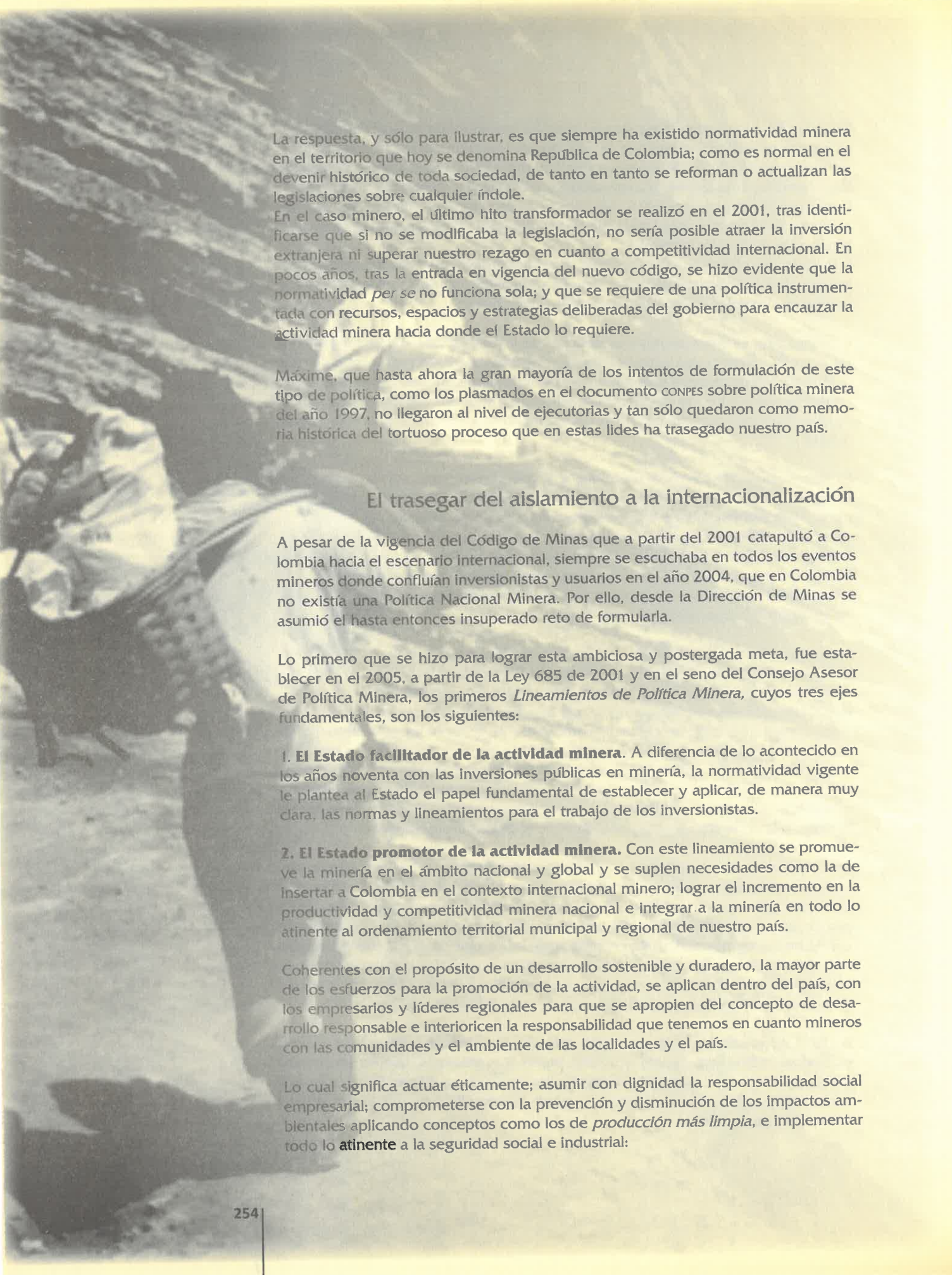
La respuesta a ese clamor empresarial y social, consecuente con la constatación institucional del rezago de Colombia respecto al sector minero latinoamericano, es la que se concreta con la actualización de la normatividad minera plasmada en la Ley 685 de 2001 o "Código de Minas". Uno de los efectos inmediatos de la aprobación de esta normativa fue la facilitación del ingreso de los inversionistas nacionales e internacionales y la activación general de este tipo de negocios en el país.



Sin embargo, y a pesar del gran avance determinado por el nuevo código minero, en 2004 aún se carecía de una Política Nacional Minera proyectada al largo plazo; y en ese año, al igual que en la actualidad, pero cada vez con menor fuerza, siguen primando entre los problemas estructurales que lastran el desarrollo sostenible de la minería y generan externalidades ambientales y sociales negativas, asuntos de una gravedad tan evidente como la ilegalidad e informalidad minera; la baja productividad y competitividad del sector; la ineficiencia y desarticulación del trabajo interinstitucional; las enormes dificultades de los empresarios mineros para acceder al crédito; la evasión de regalías; y la consecuente desconfianza de la sociedad hacia el sector.

Para resolver estas complejas y conflictivas problemáticas se ha realizado un denodado y planeado trabajo interinstitucional, que hoy enarbola entre sus logros el aumento muy notorio de las divisas que aporta el sector minero, a tal punto que es una de las actividades económicas que más divisas le genera al país; consecuente con el hecho de que Colombia compite cada vez mejor en el escenario configurado por los países que necesitan atraer los elusivos capitales internacionales que invierten específicamente en minería; y sus competidores son, obviamente, países que presentan condiciones geológicas y culturales similares a las nuestras.

A partir de lo mencionado, es lógico que el lector pueda preguntarse: ¿Cómo es posible, tratándose de una actividad productiva milenaria, que hayan pasado tantos decenios en Colombia para llegar a los resultados y proyecciones vigentes como consecuencia de lo acontecido a partir del año 2001 en que se aprueba el nuevo Código de Minas?



La respuesta, y sólo para ilustrar, es que siempre ha existido normatividad minera en el territorio que hoy se denomina República de Colombia; como es normal en el devenir histórico de toda sociedad, de tanto en tanto se reforman o actualizan las legislaciones sobre cualquier índole.

En el caso minero, el último hito transformador se realizó en el 2001, tras identificarse que si no se modificaba la legislación, no sería posible atraer la inversión extranjera ni superar nuestro rezago en cuanto a competitividad internacional. En pocos años, tras la entrada en vigencia del nuevo código, se hizo evidente que la normatividad *per se* no funciona sola; y que se requiere de una política instrumentada con recursos, espacios y estrategias deliberadas del gobierno para encauzar la actividad minera hacia donde el Estado lo requiere.

Máxime, que hasta ahora la gran mayoría de los intentos de formulación de este tipo de política, como los plasmados en el documento CONPES sobre política minera del año 1997, no llegaron al nivel de ejecutorias y tan sólo quedaron como memoria histórica del tortuoso proceso que en estas lides ha trasegado nuestro país.

El trasegar del aislamiento a la internacionalización

A pesar de la vigencia del Código de Minas que a partir del 2001 catapultó a Colombia hacia el escenario internacional, siempre se escuchaba en todos los eventos mineros donde confluían inversionistas y usuarios en el año 2004, que en Colombia no existía una Política Nacional Minera. Por ello, desde la Dirección de Minas se asumió el hasta entonces insuperado reto de formularla.

Lo primero que se hizo para lograr esta ambiciosa y postergada meta, fue establecer en el 2005, a partir de la Ley 685 de 2001 y en el seno del Consejo Asesor de Política Minera, los primeros *Lineamientos de Política Minera*, cuyos tres ejes fundamentales, son los siguientes:

1. El Estado facilitador de la actividad minera. A diferencia de lo acontecido en los años noventa con las inversiones públicas en minería, la normatividad vigente le plantea al Estado el papel fundamental de establecer y aplicar, de manera muy clara, las normas y lineamientos para el trabajo de los inversionistas.

2. El Estado promotor de la actividad minera. Con este lineamiento se promueve la minería en el ámbito nacional y global y se suplen necesidades como la de insertar a Colombia en el contexto internacional minero; lograr el incremento en la productividad y competitividad minera nacional e integrar a la minería en todo lo atinente al ordenamiento territorial municipal y regional de nuestro país.

Coherentes con el propósito de un desarrollo sostenible y duradero, la mayor parte de los esfuerzos para la promoción de la actividad, se aplican dentro del país, con los empresarios y líderes regionales para que se apropien del concepto de desarrollo responsable e interioricen la responsabilidad que tenemos en cuanto mineros con las comunidades y el ambiente de las localidades y el país.

Lo cual significa actuar éticamente; asumir con dignidad la responsabilidad social empresarial; comprometerse con la prevención y disminución de los impactos ambientales aplicando conceptos como los de *producción más limpia*, e implementar todo lo atinente a la seguridad social e industrial:

El perseverante trabajo efectuado ya empezó a dar sus frutos con la constatación de que se ha incrementado la conciencia de la responsabilidad entre los distintos actores de esta actividad productiva; y el efecto en las mentes de las personas se evidencia en el uso masivo del logo y el lema (*slogan*) de la política: “*Colombia minera, desarrollo responsable*”.

3. El Estado fiscalizador de la actividad minera. Entre los aspectos sustanciales definidos en los lineamientos de la política nacional minera se destacan la necesidad del control integral de la ilegalidad minera y de la aplicación de procesos efectivos de fiscalización, recaudo, liquidación y distribución de regalías.

A partir de este intenso trabajo inaugural de interacción en el 2005, se elaboró el documento *Lineamientos de Política Minera* que se entregó a la Unidad de Planeación Minero Energética –UPME–, entidad adscrita al MME, como entidad responsable en esta materia en el país.

Con base en este documento, la UPME estableció la *Visión a largo plazo* del país minero y elaboró, en consecuencia, el *Plan Nacional de Desarrollo Minero Visión 2019*, acompañado de unas estrategias generales para lograr resultados factibles en una primera etapa proyectada hacia el año 2019, acorde con los objetivos planteados por Planeación Nacional para la celebración del segundo centenario de existencia de la República de Colombia; y en una segunda etapa, hacia el 2032, año para el que establecen, en síntesis, que Colombia habrá de ser uno de los países más importantes en minería en América Latina y que habrá ampliado significativamente la participación de este sector en su economía nacional.

En el sentido de lo planteado hasta ahora, es necesario resaltar que en la actualidad se presenta una gran diferencia respecto a las iniciativas anteriores del mismo tipo. Tal diferenciación histórica constituye la impronta del gobierno de Álvaro Uribe Vélez (tanto con el anterior como con el actual ministro), consistente en que las metas se plasman y los objetivos se realizan, soportados en una base documental con diagnósticos que integran la identificación de necesidades.

El contraste evidente reside en que los planes no permanecen en el papel, sino que se realizan a través de acciones concretas, sistemáticas y deliberadas que expresan estrategias soportadas en recursos asignados para tal fin. La constatación de lo aseverado es el presupuesto de inversión de la Dirección de Minas, que en el año 2005, al inicio de nuestra gestión, era de *cero pesos*; y para el 2009, ya se cuenta con una inversión aprobada que supera los 20.000 millones de pesos.

Este proceso aporta el aprendizaje por el cual el éxito de la gestión pública también requiere de una adecuada integración de todos los conocimientos implicados. Tal y como se ejemplifica con el hecho de que si Colombia comparte una geología similar a la de países como Chile y Perú, donde se han operado cambios legislativos que estamos adoptando en nuestro contexto, sin que aún logremos resultados plenamente satisfactorios, significa que todavía falta más cualificación específica en el instrumento de acción operante, verbigracia, la política minera.

Al reconocer esta insuficiencia, el MME se aplica en la realización de la tarea subsecuente: asume la visión y se aplica a generar todas las acciones que conduzcan a su realización, reconociendo que la normatividad genera un escenario de gran alcance, aunque insuficiente, ya que se requieren de otros componentes para lograr posicionar al país en el contexto internacional.

A partir de lo mencionado, es lógico que el lector pueda preguntarse: ¿Cómo es posible, tratándose de una actividad productiva milenaria, que hayan pasado tantos decenios en Colombia para llegar a los resultados y proyecciones vigentes como consecuencia de lo acontecido a partir del año 2001 en que se aprueba el nuevo Código de Minas?

Al respecto, se destacan los asuntos relacionados con la seguridad, ya que en todo el mundo se había entronizado el prejuicio según el cual Colombia era un país de guerrillas donde resultaría imposible realizar exploración minera en el campo.

Esta percepción generalizada se transformó radicalmente con la implementación de la *Política de Seguridad Democrática*, cuyos resultados le han devuelto la confianza a los inversionistas, tras constatar, por sí mismos, que se puede salir de las ciudades y operar empresas en las zonas rurales.

Otro elemento fundamental para generar credibilidad dentro y fuera del país y, por lo tanto, para garantizar que Colombia participe activamente en el ámbito internacional minero, es el establecimiento perdurable de mejores condiciones fiscales para los inversionistas en general.

Tal y como se concretó con la *Política de Confianza Inversionista*, aplicada por el gobierno a través de la última Reforma Tributaria; el establecimiento de los contratos de estabilidad tributaria y las zonas francas, entre otros estímulos que en conjunto generan un ambiente favorable para la totalidad del país productivo, incluyendo, obvio está, al sector minero.

La concreción de un salto cuántico

Hasta hace muy pocos años, era *vox populi* la enorme cantidad de dificultades que lastraban el desarrollo sostenible de la minería en Colombia. Lo anecdótico de este coro polifónico intersectorial era algo muy usual entre los actores sociales ante los complejos problemas que enfrentan sociedades como las nuestras: nadie planteaba una estrategia sistemática para solucionar el problema, ni se encontraba entre los interesados quien asumiera seriamente la responsabilidad de conceptualizarla y operarla.

Con la gestión adelantada desde el MME en los últimos años, se resuelve esta carencia de liderazgo y se formula e implementa la estrategia dirigida a resolver los siguientes problemas generales en las áreas mineras de Colombia:

- 1. Colombia no existía como país minero en el entorno internacional.** La promoción del país en todos los ámbitos globales donde es posible intervenir, es la solución aplicada para suplir esta carencia, que a su vez, es una de las causas de la falta de inversión extranjera en el país.
- 2. La percepción negativa que la gente común presenta frente a la minería,** es consecuencia de la poca promoción que históricamente se ha hecho de la industria minera en Colombia. Es tal el desconocimiento y los prejuicios de la población sobre el papel indispensable de la minería en sus vidas, que podemos afirmar con certeza que la mayoría de las personas ignoran que esta actividad productiva es esencial para el transcurso normal de sus vidas, forma parte inextricable de su cotidianidad y fundamenta, desde la prehistoria, el poderío de los pueblos; ya que sin la minería no podrían tener edificios, ni vehículos y menos aún vías y andenes; o dispositivos electrónicos, argollas de compromiso, enseres domésticos, obras de arte y bisutería, entre muchas y muy diversas aplicaciones indispensables para la vida.
- 3. La ilegalidad es la característica predominante de la minería de subsistencia y de pequeña escala en el país.** Existen diversas explotaciones mineras sin título formal, que con dificultades y graves riesgos para la vida

y la salud de los mineros, sólo aportan los ingresos para la subsistencia; no garantizan los mínimos aportes para garantizar la seguridad social de sus trabajadores; ni cuentan con la infraestructura básica ni los elementos esenciales para la seguridad industrial de los operarios; tampoco pagan los salarios de los empleados ni aportan las regalías de Ley; y generan, sin prácticas preventivas ni medidas de control, impactos ambientales siempre crecientes. Esta situación, es un problema muy grave que pone en entredicho la sostenibilidad de la minería en todas las regiones de Colombia.

4. El acceso al financiamiento es muy difícil para las empresas mineras legales, ya que sin considerar el grado de formalidad, priman las dificultades en el acceso al crédito y a la cofinanciación en general. Entre las causas de este traumático limitante se destacan el desconocimiento empresarial y comercial generalizado sobre los rudimentos del funcionamiento y la lógica de los mercados; y sobre la función de los intermediarios, que imponen sus condiciones al usufructuar buena parte del margen de utilidades de las transacciones financieras. Planteamiento para la solución de la desfinanciación minera. Tal vez por ello se explique la magra inversión en desarrollo tecnológico, conocimiento geológico y gestión socioambiental, que determinan absolutamente el valor de una mina.

Planteamiento para la solución de la desfinanciación minera

Tal vez por ello se explique la magra inversión en desarrollo tecnológico, conocimiento geológico y gestión socioambiental, que determinan absolutamente el valor de una mina.

Para superar este escollo a la productividad fue necesario convalidar la conceptualización de que el financiamiento del sector minero es diferente, por ejemplo, al del sector agrícola; ya que la minería ejecutada adecuadamente genera mejores márgenes de rentabilidad que una actividad agropecuaria, al igual que riesgos muy altos y diferentes, por lo que demanda criterios muy específicos.

De ahí que nuestra estrategia incluya muchos elementos novedosos para otros sectores. Por ejemplo, en la etapa de exploración sólo hay gastos y el riesgo de no recuperarlos es altísimo; en tales circunstancias el mercado financiero legal vigente no le concede créditos a nadie. Entre las formas alternativas de financiación identificadas que solucionan el problema mencionado, se encuentran los fondos de riesgo, los fondos de capital privado y en general, los inversionistas de riesgo. En todos los casos reina la incertidumbre y el asunto crucial para asumirla siempre culmina en lo referido al entendimiento de las particularidades de esta industria y a la generación de confianza.

Para construir esta última, continúan los acercamientos con los fondos de capital, la Bolsa Nacional Agropecuaria y con la Bolsa de Valores de Colombia. Se han auscultado experiencias internacionales en la materia, para lo cual se ha firmado un convenio con la Corporación Andina de Fomento –CAF– para realizar un estudio riguroso sobre las condiciones exactas de la industria minera colombiana, que le permita al inversionista conocer el tamaño de la actividad y por lo tanto, establecer con un aceptable nivel de precisión el monto de dinero que va a demandar en los próximos años. Con esta consultoría también se busca establecer: de qué manera otros países han logrado interesar a sus inversionistas locales para que lleven el capital de riesgo al sector; cómo las bolsas de valores se han adecuado a



una industria que tiene una características muy distintas a las demás; e identificar el modo como otros países han radicado incentivos para que la gente invierta en el sector minero.

Con todos estos insumos se pretende enriquecer el proceso de educación al que se debe invitar a los inversionistas, a las Bolsas de Valores, a los intermediarios financieros, a los mineros y al gobierno, para que entre todos efectuemos los cambios y se generen las políticas de estímulos específicos.

La primera iniciativa de esta estrategia se implementará en el 2009 y consiste en poner en escena al FIMIN (Fondo de Inversión Minera) que con 20 mil millones de pesos efectuará el primer ejercicio público de financiamiento de explotaciones mineras de pequeña escala.

En síntesis, para que el sector minero colombiano pueda tener acceso a mucho más capital de riesgo y de trabajo para emprender las grandes inversiones que demanda la industria, es necesario integrar muchas estrategias complejas que comprometen por igual al Estado, los inversionistas y los empresarios.

Las necesidades de reestructuración y modernización

Entre las consecuencias de la debilidad institucionalidad minera general, se destacan los problemas de la fiscalización y la poca agilidad en la realización de los trámites asociados a la autoridad. Las causas de estas dificultades se relacionan principalmente con la desarticulación entre las autoridades mineras, territoriales y ambientales; con la falta de personal en las instituciones, para atender una industria creciente; y con las dificultades tecnológicas para satisfacer en tiempo real las necesidades de información requeridas para la toma de decisiones.

La política minera está formulada para solucionar los tres grupos de problemas planteados (los asociados a la promoción; a la minería pequeña, y a la institucionalidad) e incluye los tres elementos estructurantes identificados: para poder abordar los problemas de la institucionalidad que limitan la concreción de la política establecida para la administración del recurso minero. En tal sentido, para remediar los problemas derivados de los abundantes prejuicios existentes en el grueso de la sociedad frente al sector, se formuló la política de promoción minera. Y en lo respectivo a la solución de la problemática de la minería de pequeña y mediana escala se estableció la política de mejoramiento de la productividad y competitividad de este subsector de la minería. Y con el fin de que esas políticas se realicen, se ha logrado obtener un presupuesto para financiar la realización de acciones, ya que de no obtenerse esto, no hay modo alguno de alcanzar resultados.

Pero sabemos, con absoluta certeza, que si la administración institucional de la función pública nacional no reconoce la necesidad de una reestructuración de la institucionalidad minera que siga la estrategia establecida, fortalezca al sistema institucional y ejecute un presupuesto que permita concluir la implementación de la estrategia formulada hace más de dos años, será imposible contar con una estructura institucional o administrativa consecuente con las necesidades internacionales en la materia.

Las limitaciones de orden fiscal constituyen la principal dificultad que hasta ahora ha limitado la reestructuración del sector, al postergar su financiación, y se debe —específicamente— a los recortes generales en el presupuesto general de la Nación que le ha correspondido efectuar al gobierno nacional en respuesta a los cambios macroeconómicos provocados por la crisis financiera internacional.

Una dificultad adicional se encuentra en el muy arduo proceso de concertar con los entes decisores el presupuesto requerido para incrementar la inversión que demanda el aumento de la planta de personal con profesionales aún más calificados y con mejor remuneración; ya que la consideración general en el Estado colombiano es la austeridad en el gasto.

Otro aspecto relevante en el que se ha enfatizado la atención es el de allanar el atraso histórico de la institucionalidad pública del sector en materia de Tecnologías de Información y Comunicación –TIC- específicas para la minería. Debido a este rezago, evidenciado en que los procesos informáticos se administran con programas como Word, Excel y Access, no es posible en la actualidad responder con celeridad a las demandas de un robusto y muy diverso rubro al que se asocia el manejo de gigantescas cantidades de información en procesos tan complejos como el cálculo de geográfico de reservas, el control a la ilegalidad; determinar la liquidación de regalías o los precios de venta para exportación, llevar el registro y el control del barequeo; el seguimiento a las áreas de reserva especial; la valoración contable de reservas...

La solución es atender las demandas de esta comunidad productiva con sólidos sistemas de información que soporten con efectividad, seguridad y rapidez todos los trámites mineros.

Lo anterior sería improcedente si en simultánea no se implementa el *Sistema de gestión de la calidad* en todas las organizaciones que constituyen la institucionalidad minera.

Entre ellas se destacan el Ministerio de Minas y Energía, Ingeominas, UPME y las gobernaciones en las que se ha delegado la autoridad minera. Todas establecieron ya mecanismos para la gestión de la calidad y tienen sus procesos debidamente caracterizados. Al respecto, el avance más significativo se ha constatado en la implementación responsable del **Catastro Minero Colombiano** que básicamente sistematiza cuatro procesos esenciales en la administración del recurso.

Para complementar la voluntad manifiesta de cada una de las instituciones mineras; optimizar las posibilidades de éxito del sistema en su conjunto y obtener resultados excelentes en la administración del recurso minero, se ha formulado un *Plan Estratégico de Tecnologías de Información y Comunicación*, para integrar y recortar los tiempos que demanda el trámite de los setenta procesos identificados en el sistema y de los cuales sólo cuatro están soportados –por ahora– en un sistema de información. En esta gestión se trabaja desde hace dos años y se dispondrá de los resultados en cerca de un año y medio. Estos tiempos permiten evidenciar de nuevo que en la generalidad de los asuntos mineros, lo más pertinente es actuar asumiendo la postura de que la perspectiva que prima en estos lares es la del largo plazo.

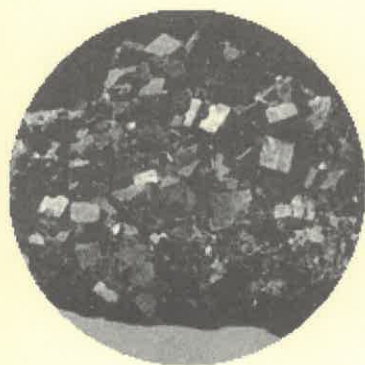
La consecuencia de esta gestión será una radical reducción de los tiempos de respuestas y un incremento notable de la transparencia en los procesos, ya que se multiplicarán las posibilidades de control tanto de la autoridad como de la comunidad interesada frente a los múltiples componentes tramitológicos del sector minero.

Adicionalmente, con la automatización de los trámites se puede liberar nuestra fuerza laboral del compromiso diario de administrar los trámites, al generársele una gran cantidad de tiempo al personal calificado, que así puede aplicarse a la utilización de la información sistematizada en la producción del conocimiento ne-

cesario para el mejoramiento progresivo de los lineamientos de la política minera; y para conducir al país a la generación de mucha riqueza proveniente de la minería, asumiendo –por supuesto– el compromiso sagrado que se tiene con las regiones, el medio ambiente y la Nación en su conjunto.

Estrategias para el mejoramiento de la productividad en la minería de pequeña y mediana escala

La gran mayoría de la minería tradicional en Colombia corresponde a un conjunto considerable de pequeños y medianos mineros que implementan –en casi todos los casos– prácticas tradicionales de aprovechamiento de los minerales. Las tres estrategias que se aplican para mejorar significativamente la calidad de vida de estas personas, son las siguientes:



1. Control a la ilegalidad. Lo realizado hasta la fecha es tan sólo el comienzo de lo requerido para transformar la cultura prevaleciente durante la mayor parte de la historia del país. La solución definitiva demanda acciones mucho más contundentes y concertadas de parte de todas las instituciones con algún tipo de competencia en materia de ilegalidad minera. Al respecto se destacan, además de las autoridades mineras y ambientales, las alcaldías, fiscalías y procuradurías, en quienes se ha centrado hasta ahora el trabajo de capacitación, en procura de que dimensionen sus competencias. El paso siguiente es la creación de un cuerpo élite interinstitucional para el control de la ilegalidad, que empiece a judicializar a los implicados en delitos contra el orden jurídico nacional, desde la minería.

2. Control de regalías. De esta gestión depende la concreción de beneficios para los municipios mineros. El pilar fundamental para lograr que estos recursos dinamicen el bienestar de la población y el desarrollo sostenible de los territorios donde la minería es una fuente significativa de ingresos, es el montaje de un sistema de información que permita determinar exactamente donde está la evasión.

3. El Censo minero. Su realización está programada para los años 2009 y 2010, ya que el conocimiento detallado de la población minera es una necesidad imperiosa de cualquier estrategia que se diseñe para el control de la ilegalidad, de la cual sabemos, hasta ahora, que compromete al menos dos tipologías claramente diferenciadas: primero, la ilegal de subsistencia, practicada por personas que realizan esta actividad porque no tienen otra alternativa económica. Y en segundo lugar, la de empresarios ilegales que la asumen como negocio, ya que realizan inversiones cuantiosísimas, emplean numerosos trabajadores e incluyen entre sus dividendos calculados los recursos que omiten aportar al erario público. Obviamente el tratamiento brindado a unos y a otros no puede ser similar.

La prueba piloto que antecede y preconfigura la caracterización completa, se realiza en los departamentos de Chocó y Boyacá, con el propósito de obtener muchos elementos cognitivos que enriquezcan los argumentos para la reformulación futura de la política pública y para establecer los mecanismos que permitan asumir el problema, diferenciando claramente a quienes son delinquentes que deben judicializarse, de aquellas personas que incurrir por necesidad imperiosa en el ilícito y a quienes el Estado debe ofrecerles alternativas económicas legales.

Los Distritos Mineros como estrategia para la planeación integral de los territorios

La unidad de intervención establecida para el incremento de la productividad y competitividad de la minería colombiana, corresponde a las regiones enteramente identificables donde la actividad productiva minera es uno de los fundamentos económicos y culturales de las sociedades locales y regionales. Para estas zonas, denominadas *Distritos Mineros*, se ha establecido un modelo de gestión para su planeación estratégica y la toma de decisiones de política, fundamentado en el acopio de toda la información socioeconómica y biofísica existente y la caracterización detallada de las cadenas productivas mineras que allí tienen lugar.

La gran bondad de este modelo es que establece límites geográficos a territorialidades económicas y culturales, los cuales permiten la contextualización de los problemas y las soluciones generales de la industria en infraestructura, financiamiento y capacitación, por ejemplo. Gracias a ello y al trabajo ya efectuado en consecuencia, se sabe con exactitud qué, dónde, cuánto y cómo se debe cambiar, con acciones concretas requeridas, al nivel del detalle, en cada distrito.

Entre los resultados obtenidos tras casi dos años de trabajo, se destaca la identificación específica de la infraestructura eléctrica y de transporte que se requiere en todos los distritos mineros del país, para lograr el conjunto de metas y proyecciones establecidas en la visión trazada para el año 2019 en la política nacional minera. Esta perspectiva se fundamenta en el pertinente estudio que al respecto se realizó en el 2004 para identificar las necesidades de infraestructura de aquel entonces, cuando no se contaba con los fines establecidos para transformar a Colombia en una potencia minera internacional, lo cual, como es apenas lógico, incrementa con creces las necesidades inmediatas en esta materia.

El conocimiento elaborado actualmente disponible también identifica las diferentes posibilidades para suplir la demanda energética, ya sea través de la generación e interconexión eléctrica; el consumo de gas o las reconversiones tecnológicas hacia las energías alternativas.

Para cada uno de los distritos mineros se ha realizado el diagnóstico detallado de todas las necesidades reales de capacitación, lo que ha permitido identificar las competencias y saberes ya existentes sobre las diferentes técnicas mineras asociadas a las explotaciones de los diversos recursos minerales en las diferentes regiones del país.

En síntesis, se han diferenciado las heterogéneas necesidades regionales y empresariales de capacitación e infraestructura. Por ejemplo, la opinión general siempre ha considerado que los productores de carbón son los únicos que requieren infraestructura de transporte.

Y resulta que en un caso como el del oro, donde el exiguo peso de las muy pequeñas y valiosas cantidades del preciado mineral inducen a considerar que no se requiere una gran infraestructura de transporte, ya que muy pequeñas cantidades del metal se pueden movilizar con toda facilidad en el bolsillo; la realidad enseña que si se pretende mejorar la productividad y competitividad de esta industria, se requieren transportes especializados, maquinaria e insumos específicos. Máxime que entre los diferentes distritos mineros donde la explotación del oro es la actividad determinante, son igualmente diversas las necesidades del empresariado.



A partir de la caracterización efectuada de cada distrito minero, se concertó con la comunidad interesada los programas y proyectos necesarios para la potenciación integral de la minería. Luego de formulados por la Fundación para el Desarrollo del Quindío, como entidad operadora de dicho modelo, se priorizaron en cada región.

El resultado de este proceso participativo es que la calificación de las asignaciones de recursos requeridos se determina a partir de las necesidades y soluciones a las mismas manifestadas por los sujetos participantes en cada territorio. Gracias a ello, se le puede informar con certeza a cada Ministerio sobre lo que se demanda en su materia en cada uno de los distritos; de esta manera se cualifican y precisan las interacciones entre los diferentes niveles del Estado y se mejora en todo sentido la actuación del ente público.

Un valor adicional del modelo implementado, inimaginado en la concepción de la estrategia, y generado básicamente por la participación de la gente de la región, es la magnificación del empoderamiento y el sentido de pertenencia de los actores respecto a su territorio, ya que lo construido y la forma como se efectuó, les aporta la certidumbre de que no se va a quedar en el papel y que su realización los compromete, igual que al actual y a futuros gobiernos.

Con esta metodología, que empodera a la gente en las regiones y aplica una intervención puntual del gobierno nacional, se busca, en última instancia, dinamizar un proceso de autogestión de las regiones en torno a un mismo objetivo de país que reconoce las particularidades regionales, para favorecerles el aprovechamiento responsable de sus recursos mineros y la continuidad del proceso constructivo, dinamizada por el compromiso de la población en cada una de ellas.

La continuidad del trabajo de promoción que adelanta el MME se ha enfocado muy objetivamente en la realización de estudios específicos que permitan la identificación precisa de las mejores tecnologías para aumentar la productividad y minimizar el impacto ambiental de los encadenamientos productivos mineros en cada uno de los distritos.

Otro tópico relevante del trabajo que se sigue es el desarrollo de convenios, como el suscrito con el SENA y la Universidad Nacional, para establecer aulas móviles que permitan realizar un trabajo de capacitación unificado y preciso, a mínimos costos, dirigidas a satisfacer las necesidades específicas resultantes en cada región.

Las evaluaciones ambientales estratégicas de la minería en Colombia

Durante el año 2006, el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial – MAVDT – inició, frente a los demás sectores de gobierno, una sensibilización en torno a la necesidad de aplicar Evaluaciones Ambientales Estratégicas –EAE– sectoriales. Hasta ese momento la denominación resultaba exótica para quienes estábamos acostumbrados a conocer sobre Evaluaciones de Impacto Ambiental –EIA–; la verdad, la noción de EAE parecía ir más allá del concepto EIA.

De manera muy comprometida, el MAVDT organizó las reuniones necesarias, amén de un entrenamiento especializado para funcionarios de los demás sectores, con el fin de comprender, interiorizar, y, en el futuro, aplicar el concepto al nivel sectorial, ya que la aplicación de los EAE en las políticas, programas y planes, es responsabilidad de cada sector productivo del país.

La EAE consiste en un proceso de planificación participativa y una manera de reunir a la gente para debatir y establecer acuerdos sobre las consecuencias ambientales de las decisiones estratégicas que se relacionan usualmente con la aplicación de políticas, planes y programas. El objetivo central de aplicar la EAE es contribuir al desarrollo sostenible, reducir la pobreza y ganar gobernabilidad. Entre las ventajas reconocidas de su aplicación, se destacan:

- Mayor credibilidad de sus decisiones, desde la perspectiva de los interesados, lo que conduce a una implementación más expedita de la política.
- Mejor entendimiento de los impactos acumulativos de una serie de proyectos pequeños, evitando de esta manera fallas costosas e innecesarias.
- Mejor comprensión de la interacción entre asuntos ambientales, económicos y sociales, lo que promueve la posibilidad de encontrar opciones de doble ganancia.
- Facilitación de la evaluación al nivel de proyecto, porque las discusiones estratégicas, digamos sobre selección de sitios, ya han sido concluidas.

En el caso minero, el MME determinó que el componente regional más amplio de la política minera implementada en el país, corresponde a la estrategia de Modelo de Gestión de Distritos Mineros que forma parte sustantiva de la política de mejoramiento de la productividad y competitividad minera. Por esta razón, se aplicó el instrumento de EAE en treinta y uno (31) de los treinta y tres (33) distritos identificados inicialmente.

Los resultados del primer proceso piloto, realizado a través de la UPME, se plasmaron en el “Programa de Aprovechamiento Sostenible de Minerales de la sabana de Bogotá” y motivaron a la Dirección de Minas a ir más allá: a sistematizar el proceso, a aplicarlo mediante una metodología unificada y a efectuar una lectura sistemática de lo que dicha aplicación arrojaría.

La conclusión es que las *Evaluaciones Ambientales Estratégicas* en minería constituyen una excepcional herramienta que le permite al Ministerio de Minas y Energía, como ente rector del sector minero colombiano, conocer las implicaciones de la ejecución de las diferentes actividades (acciones impactantes) sobre los factores bióticos, políticos, económicos y sociales claves de la sostenibilidad.

Y evidentemente, conocer tales implicaciones, es de suma utilidad para redefinir algunos elementos de política, o algunos énfasis particulares en determinadas regiones, dado el mayor o menor impacto ocurrido en el nivel local.

En la realización de los talleres de EAE se contó con la participación de los actores interesados, básicamente pertenecientes a la institucionalidad pública minera, ambiental y territorial (incluidos los municipios y las gobernaciones), las organizaciones no gubernamentales –ONGS–, los empresarios mineros y la comunidad en general.

El trabajo masivo de aplicación de la EAE en los 31 distritos mencionados es único en el país, ya que hasta ahora ningún sector lo ha aplicado de este modo. Gracias a ella se han identificado con precisión las actividades impactantes para el medio ambiente en cada región; se identificaron los posibles efectos sobre factores concretos, derivados del incremento de la actividad minera en el territorio y se avizoraron las acciones necesarias para controlar los impactos ambientales no deseables.

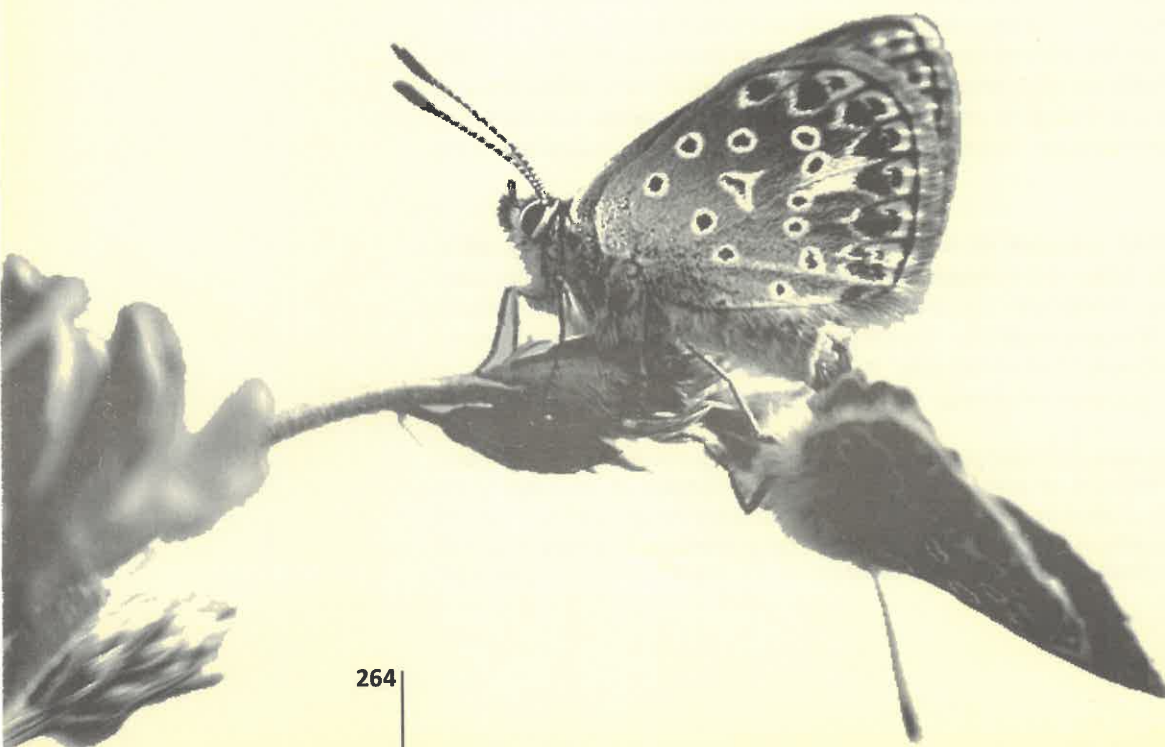
El proceso participativo de recopilación de información y construcción colectiva de la visión del territorio se enriqueció con los catorce *Talleres de Ordenamiento Territorial* en el que participaron más de 120 autoridades de planeación, con el objetivo de ilustrarles sobre el imperativo legal de armonizar la minería con el ordenamiento territorial municipal. Allí, muchos de los participantes se enteraron

por primera vez que, legalmente, no podían ignorar la minería en los territorios; máxime que entre otras calificaciones, esta actividad es considerada de utilidad pública e interés social.

A través de estos resultados se identificó la necesidad de incluir, en la política minera, acorde con el eslogan de “Colombia minera desarrollo responsable”, las fórmulas requeridas para controlar y disminuir los riesgos que seguramente generará el mejoramiento ostensible de la productividad y competitividad minera, con la consecuente activación económica de las regiones, gracias a las riquezas, regalías y empleos aportados por el sector.

*Directora Nacional de Minas. Ministerio de Minas y Energía de Colombia. Ingeniera Civil de la Universidad de Medellín, con estudios de MBA en EAFIT. Su vida profesional se ha desarrollado en sectores productivos tales como Construcción (1994 a 1998), Transporte (ingresa a finales de 1999 como Gerente General del Aeropuerto Olaya Herrera de la ciudad de Medellín), Medio Ambiente, Energía y Minas.

Al sector minero energético llega en el año 2001, donde se desempeña inicialmente como coordinadora nacional para el Ministerio de Minas y Energía del Proyecto de Minas, Energía y Medio Ambiente con el Canadá, llamado Proyecto CERI-Colombia-CIDA. Luego, pasa a prestarle asesoría al ministro de Minas y Energía para la elaboración y puesta en marcha de una metodología de coordinación, seguimiento y mejoramiento de los sectores minero y energético. Posteriormente asesoraría al Ministro de Minas y Energía en la puesta en marcha del Plan Estratégico de Coordinación de entidades y empresas del sector minero-energético, tales como Ecopectrol, ISA, Isagen, FEN, Ecogás, ANH, UPME, IPSE; Ingeominas, y la CREG. Desde principios de 2005 es la Directora de Minas del Ministerio de Minas y Energía, y sus funciones principales se relacionan con apoyar y presentar recomendaciones al ministro de Minas y Energía en la formulación de las políticas del sector minero; coordinar y promover las actividades del subsector de minas con el fin de garantizar el cumplimiento de las políticas y los planes de desarrollo minero y estudiar y proyectar los reglamentos y regulaciones de las diferentes actividades del subsector de minas, de conformidad con la Ley.





La Mitigación del Impacto
Socioeconómico
*con Énfasis en la Actividad Minera, en los
Proyectos Hidroeléctricos de
Empresas Públicas de Medellín*

Carlos Mario Méndez Gallo*

Introducción

Desde sus orígenes, en 1955, Empresas Públicas de Medellín –EPM– es una de las organizaciones empresariales públicas pioneras de Colombia en generación hidroenergética y suministro de agua potable a la población. En este lapso de tiempo ha sido un actor institucional protagónico del desarrollo en los sectores de la energía, el suministro y tratamiento del agua y las telecomunicaciones. La dimensión de los proyectos llevados a cabo, someten a la entidad a una permanente interacción –en ocasiones conflictiva–, con las comunidades de los territorios donde se establece la infraestructura de los proyectos hidroeléctricos.

En el presente artículo se analiza el devenir de este proceso, con énfasis en la gestión de los conflictos en los territorios con presencia de actividades mineras, y se exploran posibilidades para suplir el vacío normativo existente en la planeación conjunta de los sectores minero, eléctrico y ambiental, en los que se puede identificar el posible desaprovechamiento de la oferta hidroenergética nacional.

* Ingeniero Geólogo, Universidad Nacional de Colombia sede Medellín, Facultad de Minas; Especialista en Gerencia del Ambiente, Universidad Pontificia Bolivariana, sede Medellín. Subgerente Ambiental, Gerencia de Generación Energía de las Empresas Públicas de Medellín.

1. Los aprendizajes que aporta la experiencia institucional

La magnitud de los proyectos hidroenergéticos realizados por EPM implica, necesariamente, la generación de efectos ambientales y sociales positivos y negativos, cuya definición y gestión es bastante compleja, además está determinada por diversas entidades del Estado y ha variado, como consecuencia de las experiencias implementadas, a través de los años.

Una de las principales causas de la complejidad asociada a la comprensión y mitigación de los impactos socioeconómicos de las comunidades influenciadas por un proyecto de generación y transmisión de energía, es la normatividad asociada en la materia; determinada, a su vez, por el estado del arte de las múltiples disciplinas que deben integrar sus métodos y concepciones de trabajo; los principios que rigen la Constitución Política que orienta en su momento los destinos de la sociedad; los desarrollos normativos obtenidos para implementar los postulados constitucionales; el saber hacer construido por las entidades responsables del desarrollo energético; y entre muchas otras variables, la intrincada trama de visiones, saberes, intereses, poderes, conflictos y formas de resolverlos, que configuran la cultura y el *modus vivendi* de las comunidades que habitan los territorios sobre los que se despliega el proyecto de desarrollo productivo.

En ese sentido, una experiencia paradigmática para EPM y para la comunidad del oriente antioqueño, es el desarrollo hidroeléctrico de Peñol-Guatapé, llevado a cabo en la década de los años 70. En ese entonces, el país no contaba con la reglamentación requerida para el manejo de los conflictos que se pudieran generar entre un macroproyecto energético y las poblaciones establecidas en el territorio intervenido, que le son inherentes a toda interacción entre actores con diferentes intereses que comparten el mismo tiempo y espacio.

En tales circunstancias y ante el total vacío normativo, se realizaba algo similar a un negocio particular entre dos personas ídem: la empresa generadora y el campesino o propietario del predio en el casco urbano o en la ruralidad del municipio. Bajo este enfoque, se configuraban negocios y se determinaba, en algunos casos mediados por intermediarios, el valor de las viviendas, cultivos y terrenos; y por las afectaciones más notorias se establecía, sin muchas reglas, el modo de la compensación; ya fuera en la localidad afectada directamente o en otras territorialidades.

Para dificultar aún más la situación resultante de la carencia normativa, los profesionales participantes en tales procesos no contaban con los instrumentos adecuados para manejar tan compleja situación; debido a que en nuestro medio, en ese período del desarrollo hidroeléctrico nacional, aún era incipiente o poco aplicable la experiencia acumulada; la reflexión y el lenguaje técnico requerido para la construcción metodológica y la mediación social que potencia las relaciones sinérgicas positivas entre las empresas de ingeniería y la comunidad. Para responder a estos retos, las ciencias sociales, la ingeniería y las otras profesiones participantes en la época, se idearon, como pudieron, desde lo adquirido en sus carreras, soluciones que desde la perspectiva actual, resultaron un poco lejanas a las realidades inherentes a todos los conflictos que se dieron en las construcciones de proyectos como los del Peñol-Guatapé y Guatavita.

Y como es apenas previsible desde la óptica presente, el modelo mediado en algunas oportunidades por negociantes intermediarios implementado en El Peñol, generó, con el fraccionamiento de las relaciones, numerosos conflictos, incluso violentos, que impulsaron a calificar como estrategia errónea este método de relacionamiento con las comunidades. Para recrear esta historia y obtener de tal acontecer la mayor cantidad de lecciones útiles para el presente y el futuro, se han realizado numerosas tertulias, cuyas disertaciones y conclusiones están siendo escritas, con

el objetivo de plasmarlas en documentos, por el sacerdote Francisco Ocampo y el investigador Juan Fernando Mesa, a quienes les correspondió la difícil, riesgosa y casi siempre ingrata tarea de promover las concertaciones a las que fue necesario llegar en ese entonces en El Peñol y Guatapé.

La conclusión inevitable es que el modelo de gestión con las comunidades tiene que ser otro y con el empeño de construirlo día a día, EPM ha venido trabajando desde entonces, sometida, como es previsible, al tensionante avatar de la puesta en práctica de las reflexiones resultantes, que aún con las mejores intenciones, no están exentas de las equivocaciones que nos caracterizan como humanos.

Tales circunstancias son comunes a los primeros proyectos hidroeléctricos del país y generaron –en consecuencia–, un movimiento social y político muy interesante que enriqueció el modelo original, mezclándolo ostensiblemente con diversas visiones. Así es como se expide la primera norma que clarifica algunos asuntos (plasmados en la Ley 56 de 1981), concebida para ordenar la relación entre las empresas hidroeléctricas y las comunidades afectadas. Esta ley clarifica las reglas de juego y la metodología para establecer acuerdos entre las partes interesadas.

2. Política de EPM para la compensación de impactos socioeconómicos

Mediante la Ley 56 de 1981, que estableció el marco normativo para regular la concertación entre empresas hidroeléctricas y comunidades intervenidas, se logró el establecimiento de relaciones más fluidas con las poblaciones afectadas, superándose las causas de la mayoría de los conflictos preexistentes. Empero, las tensiones de intereses son inextricables, acorde a la naturaleza de las sociedades humanas. Por ello, la Ley incluye, con el propósito de manejarlos, la construcción participativa de un *Manual de Valores Unitarios*, documento realizado entre los representantes del gobierno, los propietarios y la empresa, donde se plasman los precios unitarios en una zona en particular, de todo aquello que pueda ser afectado por el proyecto hidroeléctrico, incluidas “mejoras”, construcciones, cultivos y plantaciones.



De este modo, se facilita con creces el proceso de negociación de compensaciones por afectaciones, ya que al acordar y conocer todos los participantes los valores de los bienes en la zona, sólo resta establecer, mediante inventarios, lo que posee cada cual y efectuar –a continuación–, la simple operación matemática de una multiplicación. Este procedimiento deja poco margen de maniobra para el acostumbrado tire y afloje de las negociaciones, tan acostumbrado en nuestra idiosincrasia.

Sin embargo, y a pesar de que con este método los valores están mucho más cercanos a la realidad de la valoración económica local y que las personas manifiestan niveles muy altos de aceptación con el resultado de la negociación, la experiencia en proyectos hidroeléctricos recientes como Porce II y III, indican que aún es necesario cualificar el reglamento para la realización participativa de los manuales de valores.

Al respecto, es necesario clarificar que muchos de los manuales de valores establecidos pueden aplicarse para reglamentar los procedimientos de fijación de los montos de bienes excluidos en la Ley; y que la experiencia obtenida en estos procesos de valoración puede aplicarse para evitar futuros conflictos en Colombia.

En tal sentido, es adecuado someter a consideración de la comunidad interesada la experiencia llevada a cabo en Porce III; caracterizada por que en la construcción colectiva se amplió significativamente la participación de los representantes de la comunidad, en este caso minera. Gracias a esta apertura, se incluyó en el Manual de Valores el conocimiento de la población sobre el monto de las utilidades de cada actividad que desarrollaban. Como se puede observar en la Tabla 1, es necesario discriminar los ingresos netos al nivel del detalle, ya que a pesar de que todas las personas califican como mineros, son muy diferentes las cantidades netas de dinero al que acceden mensualmente los diferentes tipos de actividades caracterizadas en la minería, como: el socio gastero de los frentes, el barquero, el draguero, el cortero, el trabajador de draga, el administrador del *entable* o del beneficiadero, entre otros. A este nivel de discriminación se llegó en talleres realizados con los representantes de las comunidades.

Gracias a esta diferenciación, es posible establecer y corroborar lo que realmente devengan cada persona, fundamentando de manera concertada los acuerdos sobre la magnitud de la compensación ideal para cada sujeto de la comunidad. Para EPM, este trabajo, avalado por el Ministerio de Minas y Energía, constituye una experiencia muy valiosa.

Tabla 1. Valoración económica de los ingresos netos/mes y de las utilidades netas/mes de la población minera intervenida con el proyecto hidroenergético Porce III.

Oficio	Ingreso Neto Mes	Utilidad Neta Mes Frente, Draga o Cerro
Frentes		7,432,666
Socio Dueño/Gastero	1,845,667	3,891,333
Cortero	935,333	3,741,333
Chatarrero	700,000	
Draga		4,348,000
Draguero	2,188,000	2,188,000
Trabajador de Draga	1,080,000	2,180,000
Entable Cerro		4,228,000
Cerro	1,057,000	4,228,000
Barquero	880,000	880,000
Beneficio Veta		
Entable Trituración		1,871,000
Dueño	1,871,000	
Entable Mol. Cianuración		Según Facturación
Socio Dueño		Según Facturación
Administrador	1,008,000	
Fundición		977,000
Dueño	977,000	
Comercialización		Según Facturación
Dueño (1)		

2.1. El compromiso con el mejoramiento integral de las condiciones de vida de las poblaciones intervenidas

Los montos acordados para la compensación, obtenidos a partir de la construcción y aplicación del Manual de Valores contemplado en la Ley 56, constituyen el rubro básico al que EPM adiciona otro valor o *plus*, al valor establecido de los bienes afectados o a lo que se deja de percibir con la actividad económica desplazada. Con este incremento, la empresa explicita su compromiso de contribuir decisivamente al mejoramiento de las condiciones de vida de las personas; ya sea en un reasentamiento establecido para la comunidad intervenida o en otra localidad en la que elija establecerse el sujeto beneficiario de la solución. Con este medio, la empresa también reconoce que la línea base de negociación generalmente corresponde a condiciones marginales y lo que EPM siempre se propone es mejorar integralmente las condiciones del desarrollo urbanístico del sitio o de la actividad productiva, acorde con lo que el estado del arte en la materia considera adecuado en el momento específico del proceso de desarrollo.

De esta manera, EPM procura establecer acuerdos que consoliden el arraigo de la gente en la región, invitando a las personas y comunidades para que apliquen la indemnización inicial resultante de la negociación directa, en los programas de relocalización o reubicación establecidos, con los que, por ejemplo, se posibilita compensar la vivienda afectada por otra en mejores condiciones; se establecen proyectos económicos en una actividad productiva diferente a la minería, basada en un recurso agotable que a veces se torna escaso; para ello, se establece un proceso de transición y se identifican los antecedentes históricos de las personas en actividades como la agricultura, el transporte o el comercio, practicadas por ellas diez, quince o más años antes de que asumieran la función del minero en su apremio por garantizar el ingreso de los 15 a 30 mil pesos con los que se suplen las necesidades familiares básicas.

Al cambiar la vocación económica basada en la minería *de hecho o informal*, por actividades productivas formalizadas, se obtienen al menos tres beneficios adicionales: primero, la conservación de las redes de relaciones sociales locales con las que se entreteje el tejido social. Segundo, un mejor ambiente, ya que a la minería mal manejada de pequeños mineros no legalizados, generalmente se le asocia el incumplimiento de la normatividad ambiental y, por ende, una mayor vulnerabilidad social y una degradación más ostensible del ambiente. Y tercero, la promoción de la cultura de la legalidad.

Con estas gestiones se concreta la política institucional, cuyo propósito deliberado es contribuir significativamente al mejoramiento de las condiciones de vida de la región donde se desarrollan las actividades de la organización; y se cumple con el mandato legal según el cual las condiciones de la población tienen que resultar mejores a las encontradas antes de la implementación del proyecto, tal y como se puede constatar en los siguientes cuadros, datos y fotos.

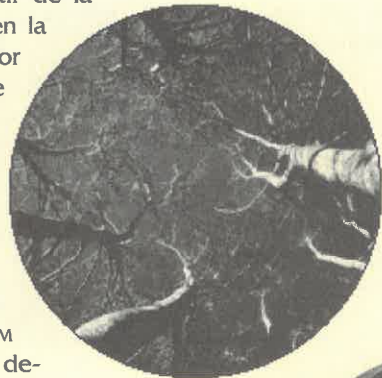


Tabla 2. Restitución de la vivienda: Se definieron viviendas tipo 1, 2 y 3, de acuerdo con criterios técnicos (materiales, condiciones de sísmo resistencia y calidad), y sociales (composición familiar para prevenir el hacinamiento y mejorar las condiciones de vida).

TIPO	FAMILIA	COSTO	OBSERVACIONES
1	Unipersonal	\$19.000.000.00	1 alcoba, unidad sanitaria, sala comedor, unidad sanitaria, lavadero. Mide 36 m ²
2	De 2 a 6 miembros	\$33.000.000.00	3 alcobas, unidad sanitaria, sala comedor, unidad sanitaria, lavadero. Mide 66 m ²
3	Más de 7	\$39.000.000.00	4 alcobas, unidad sanitaria, sala comedor, unidad sanitaria, lavadero. Mide 78 m ²

Tabla 3 Restitución Base económica: Se definieron proyectos tipo A, B y C, de acuerdo con criterios sociales, ambientales, técnicos y los derechos de cada familia.

Nota: Cuando la indemnización es superior a los \$42.017.761, a la familia se le entrega un 30% más.

TIPO	RANGO DE LA INDEMNIZACIÓN	VALOR DEL PROYECTO	OBSERVACIONES
A	\$8'500.000 a \$16'275.400	\$35.676.000.00	Los proyectos económicos cuentan con el aval de entidades como: Secretaría de Agricultura del Departamento de Antioquia, Comité de Cafeteros - Seccional Amalí, Compañía Nacional de Chocolates, CARANA. Se tiene estudio agrológico. Para los proyectos de comercio y servicios, se cuenta con el aval de Microempresas de Antioquia.
B	\$16'275.401 a \$26'011.841	\$45'733.500.00	
C	\$26'011.842 a \$42'017.761	\$57'591.000.00	

Los resultados del proceso en mención han sido compartidos en la Mesa Nacional de Política de Reasentamientos y en los escenarios determinados por la Banca Multilateral. En ésta, se destaca la exigente banca japonesa, que puso como condición para aprobarle un préstamo a EPM, la verificación exhaustiva de lo aseverado; lo cual obligó a realizar jornadas de hasta 18 horas durante 5 días, en varias oportunidades, en los cuales los técnicos del banco se entrevistaron con la población beneficiaria. La conclusión de los expertos internacionales nipones sobre nuestra política y metodología, es que algunos de los procedimientos planteados y aplicados por la empresa son *únicos en el mundo*, especialmente en lo concerniente al *plus* que se asigna para que las personas mejoren integralmente sus posibilidades de desarrollo.

2.2. Metodología para establecer la compensación de EPM a las poblaciones intervenidas en los proyectos

Para EPM, la compensación a las personas y comunidades afectadas por los proyectos hidroeléctricos, siempre es muy superior al valor determinado colectivamente con los actores del territorio. Lo anterior es consecuente con la política institucional de una entidad pública convencida de que el desarrollo tiene que buscar el me-

joramiento integral de las condiciones de vida de la población, especialmente de las regiones deprimidas, donde históricamente la acción social del Estado ha sido poco efectiva o inexistente y los conflictos sociales expresan problemas transgeneracionales.

Entre las características de la metodología de EPM para establecer la compensación por los impactos socioeconómicos de los proyectos hidroenergéticos, construida a partir de la experiencia, se destacan el compromiso institucional de concertar sin actitudes paternalistas; reconociendo, para trascender, la cultura individualista que se expresa en la búsqueda de la propiedad individual; sobre la cual, se promueve la asociatividad de individuos poseedores que a partir de su capacidad personal de trabajo y la identificación de los beneficios manifiestos de la integración colectiva, optimizan los beneficios y viabilizan sus negocios.

Desde ese punto de vista, se considera que en las medidas de restitución de los proyectos hidroenergéticos se deben favorecer el arraigo o permanencia de las personas, al igual que su capacidad manifiesta en el mejoramiento de sus condiciones de vida. Diferenciándolas claramente de la población que apenas se establece, ya que ha hecho carrera en amplios sectores de la población colombiana, la identificación oportunista de las regiones del país donde se proyectan o llevan a cabo desarrollos hidroenergéticos, a fin de desplazarse hasta allí y fingirse pobladores ancestrales para beneficiarse de las compensaciones que las empresas responsables de los proyectos deben aportar a la población intervenida.

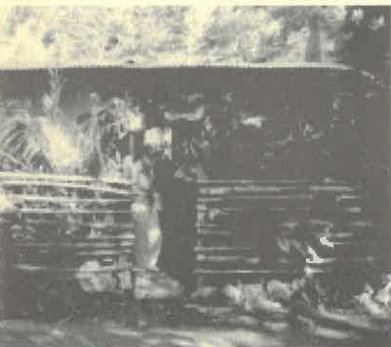
Para evitar esta injusticia en la distribución de los beneficios y en la potenciación de las oportunidades de mejora de las condiciones de vida de las personas afectadas por los desarrollos energéticos, ha sido necesario establecer metodologías que permitan diferenciar el tiempo de la permanencia de los pobladores e identificar el grado de arraigo y vulnerabilidad de cada una de las personas de la población afectada. Dado que en muchas oportunidades es necesario interactuar con personas muy buenas negociantes y con gran visión empresarial: la experiencia en el río Porce nos ha demostrado que lo más adecuado es potenciarlas para que adelanten su propio negocio.

Gracias a ello, antiguos dueños de dragas hoy son transportadores con varios vehículos de su propiedad. La reflexión documentada señala que si a estas personas se les hubiera condicionado a integrarse en un proyecto planeado por los ingenieros y economistas, se les habría truncado su actitud emprendedora en desmedro de su propio beneficio. El beneplácito para la empresa es verificar que la actitud abierta hacia la comunicación de *doble vía* posibilita la identificación de excelentes alternativas que benefician a la población, viabilizando, por ende, la sostenibilidad de los proyectos.

Al respecto, uno de los aprendizajes valiosos sobre la recomposición de las relaciones sociales, es la necesidad de reconocer, respetar y tratar con mucho tacto la estratificación establecida por la propia población; y ello, porque uno de los errores ya superados consistía en considerar y tratar en la compensación a todas las personas como si fueran iguales, con casas similares para cada uno y proyectos productivos comunitarios donde todos los participantes tenían las mismas prerrogativas. La solución correspondiente consiste en reconocer las diferencias en las viviendas y plasmarlas en los nuevos asentamientos donde se realice la reubicación, asignando en correspondencia alguna diferencia representada, por ejemplo, en un cuarto más o un solar más espacioso.

Respecto a los proyectos productivos, la experiencia ha enseñado, tras algunos inconvenientes con proyectos de propiedad colectiva, que es mucho más exitoso apoyar a cada quien con su emprendimiento individual y, a partir de ahí, fomentar asociaciones de productores, como es el caso de las existentes en la producción y comercialización de plátano, caña, cacao y piscicultura, que benefician a cada integrante con mejores precios en la venta de la producción, descuentos ostensibles en la compra de los insumos y una notoria cualificación en los servicios de capacitación y asistencia técnica.

En repetidas ocasiones, la política en consideración ha entrado en conflicto con la de los bancos multilaterales, que aplican rígidas consideraciones paternalistas sobre la compensación socioeconómica y llegan incluso a exigir a la empresa hidroeléctrica que se encargue a perpetuidad de todo lo relacionado con la comunidad afectada. En contravía de lo anterior, la experiencia le ha mostrado a EPM que lo más conveniente es promover la responsabilidad de las personas con el mejoramiento de sus condiciones de vida; como es el caso de los jóvenes, avezados y entusiastas negociantes que usualmente se encuentran en estas zonas; y, al mismo tiempo, atender con especial deferencia a los sujetos *muy* vulnerables, como las personas de la tercera edad y las madres solteras.



Fotografías 1 y 2: Vivienda anterior y actual de Roque Raúl Estrada. Vereda Puente Acacias, Guadalupe, Antioquia.

3. Los vacíos normativos en la relación entre los sectores ambiental, energético y minero

Además de lo narrado sobre el devenir del vacío normativo, ya superado en gran parte, respecto a la compensación socioeconómica de los impactos de las hidroeléctricas; aún hoy se presentan conflictos ocasionados por la carencia de normas regulatorias de las relaciones entre los sectores de la generación de energía, la minería y el medio ambiente.

3.1. Los conflictos entre el sector ambiental y de la generación de energía

Para ilustrar esta problemática, es conveniente señalar que en Colombia no existe en la actualidad normatividad específica para otorgar un permiso o concesión energética que le permita a las empresas generadoras o a los particulares, la implementación de un proyecto de generación hidroenergética. Lo usual a la fecha, bajo la normatividad regente, es que la autoridad ambiental asuma la competencia decisoria en todo lo atinente a permisos, concesiones o licencias sobre las fuentes con potencial de generación de energía hidroeléctrica; es decir, todo lo referido a la concesión de las aguas que se podrían utilizar energéticamente, lo decide la entidad que no es experta en la materia, creándose, *de facto*, un conflicto de competencias.

Para resolver esta recurrente anomalía, es necesario que el Ministerio de Minas y Energía –MME–, como ente rector de la generación de energía en el país y por ende, autoridad energética nacional, establezca, con el concurso de las autoridades ambientales cuáles son las fuentes de agua del país cuyo potencial puede aprovecharse para la implementación de proyectos hidroenergéticos que optimicen el desarrollo sostenible nacional. Con esta aprobación general del ente rector del sistema nacional ambiental, la autoridad energética puede concesionar los cursos de agua determinados, para que, a continuación, el interesado beneficiado con la fuente concesionada proceda a cumplir los requerimientos de la autoridad ambiental para el desarrollo del proyecto en consideración.

La consecuencia benéfica del procedimiento antes expresado, es la solución inmediata al grave problema vigente del desaprovechamiento y/o la desoptimización del beneficio de las fuentes de agua con potencial hidroenergético del país. A esta dificultad contribuye la circunstancia de que la autoridad ambiental –para quien el conocimiento sobre el potencial energético de una fuente hídrica no hace parte de sus obligaciones legales ni de sus experticias consumadas–, sea quien autorice el permiso para instalar un aprovechamiento de uno, diez o cien megavatios, sin contar con la información que le permita calificar a cabalidad si esa fuente podría aprovecharse mejor en beneficio del país; es decir –ejemplificando–, si se está licenciando para aprovechar en unos megavatios lo que tiene el potencial real de generar mucha más energía.

3.2. Los conflictos entre el sector minero y de la generación de energía

La esencia de los conflictos entre la minería y la generación hidroenergética, se encuentra en el hecho jurídico de que antes de concretar un proyecto de generación de energía, toda empresa o particular puede solicitar en concesión cualquier zona del país para efectuar un desarrollo minero.

Anteriormente, las autoridades concedían licencias de exploración que precedían, por solicitud del interesado, a las licencias de explotación. En la actualidad, algunas licencias se encuentran en período de transición.

Con la normatividad vigente, la exploración se realiza en los primeros años de la concesión minera y posibilita que se pueda aprobar la oportunidad de un aprovechamiento hidroeléctrico en una zona ya ocupada por una solicitud o por una concesión minera en cualquiera de sus fases, generando inmediatamente un conflicto entre las expectativas del trámite energético en curso y el posible aprovechamiento minero.

En el presente, no hay claridad nacional sobre la manera de resolver este conflicto, máxime si durante la expectativa del trámite minero se presenta un proyecto hidroenergético con la declaratoria de utilidad pública. La solución parcial implementada hasta ahora consiste en demostrar quién fue primero en el tiempo, para determinar los derechos adquiridos por los representantes de una u otra actividad.

3.3. Conflictos por el Título Minero de canteras para obras hidroenergéticas

Una tercera dificultad normativa causante de problemas para las empresas hidroeléctricas, es el procedimiento para obtener la licencia ambiental del proyecto específico de generación de energía, establecido en el Código Minero y en la normatividad de licencias ambientales. Según la norma, sólo es posible lograr el licenciamiento ambiental de las fuentes de material cuando se cuenta con el título minero requerido para obtener los materiales pétreos que demanda la construcción de la presa y sus obras complementarias.

El problema de este procedimiento estriba en que la licencia ambiental se solicita con estos estudios al nivel de factibilidad; etapa en la cual no están claramente definidas todas las zonas de explotación de materiales de construcción. Además, algunas de las empresas que adelantan proyectos hidroeléctricos no tienen dentro de su objeto social la explotación de materiales, lo cual les impide obtener directamente las concesiones mineras para explotar las canteras.

La solución que actualmente se está ejecutando consiste en que la autoridad minera conceda la licencia de explotación a la empresa contratista adjudicataria de la construcción de las obras, lo cual tiene implicaciones sobre los plazos de construcción del proyecto, por lo que éste debe iniciarse con la expectativa de que la construcción no se retrase, merced a que al contratista adjudicatario le concedan



Fotografías 3 y 4: Vivienda anterior y actual de Marco Aurelio Muñoz. Vereda El Roble, Anorí, Antioquia.

rápida la licencia minera y así pueda tramitar posteriormente la modificación a la licencia ambiental única, que incluya las fuentes de material.

La propuesta para resolver este galimatías jurídico que entrama la generación de energía, con el licenciamiento minero para la explotación de canteras y la licencia ambiental para desarrollar las obras de la hidroeléctrica, que dificulta y encarece el proceso administrativo y constructivo, consiste en introducir los correctivos necesarios en el Código de Minas (cuya modificación se tramita en el Congreso Nacional) y en el Decreto 1220 sobre Licenciamiento Ambiental; y entre los que podrían considerarse de exclusiones y reformas a los procedimientos, con el fin de subsanar estas inconsistencias.

4. Propuestas para el mejoramiento del sistema

En procura de minimizar los conflictos y optimizar los beneficios de los proyectos hidroenergéticos, se requiere, además de la cualificación demandada en los asuntos normativos legales, la implementación de propuestas como las siguientes:

4.1. Estructuración de líneas base públicas sobre el estado de las sociedades y sus territorios

En aras de evitar los conflictos que se presentan con las personas que arriban, usualmente con grandes expectativas, a beneficiarse de las políticas de compensación en las zonas de desarrollo energético, es necesario establecer *ex ante* y con carácter de obligatoriedad, la realización de *Líneas Base* sobre los recursos y la población de cada territorio que cuente con el potencial suficiente para el desarrollo de proyectos hidroenergéticos, pero realizadas o validadas por la entidad gubernamental competente. El conocimiento y la información generada debe ser de libre acceso, utilidad pública y veracidad absoluta, ya que permite la identificación, sin lugar a dudas, de quienes son los pobladores de la zona, incluidos sus bienes, en un período dado.

Con este propósito, se deben establecer muy claramente las responsabilidades de las diferentes entidades públicas implicadas, entre las que es menester incluir al IGAC y al DANE, entre otras instituciones estatales que definan, unifiquen, validen y garanticen la calidad de las líneas base antes de iniciados los proyectos.

4.2. Compromiso con la atenuación de las causas del cambio climático

La grave problemática del cambio climático planetario, asociada por la opinión pública mundial con la contaminación generada por los combustibles fósiles (cuyo control especulativo y rápido agotamiento son verdades de a puño), deben convencer a las empresas hidroeléctricas de que ellas constituyen una gran alternativa para paliar con energía limpia el enorme déficit que ha de generar la salida del mercado de los derivados energéticos del petróleo y que no suplen otras tecnologías limpias, como la eólica, cuyos valores actuales de instalación y producción son altos, por lo cual ningún usuario sería capaz de asumir los costos de la energía generada.

La panacea energética sería que los costos de instalación de la energía proveniente del viento y del sol fueran comparables con los generados por la hidroeléctrica, pero tales posibilidades están aún rondan los terrenos de la utopía. Para aprovechar esta meritoria oportunidad potencial, las empresas deben invertir en la solución de las desventajas ambientales de los proyectos; tanto los de gran escala, que presentan impactos relevantes acorde con su ubicación y diseño, como los de pequeña magnitud, que fraccionan los ecosistemas hídricos y, con su proliferación, complejizan y encarecen el seguimiento y control de las autoridades, amén de que pueden afectar el óptimo aprovechamiento de muchas zonas.



Puesto de salud, vereda Bramadora.



Escuela y placa deportiva, vereda Bramadora

La adecuada gestión de los impactos exige, de manera relevante, la identificación de las zonas del país donde las condiciones ambientales y sociales posibilitan la optimización del aprovechamiento energético del recurso hídrico, mediante hidroeléctricas de 100, 150, 200 ó más megavatios; y establecer a partir de esta consideración un equilibrio, siempre de cara al país, con los demás sectores productivos. De otra manera, el panorama de actuación resulta muy espinoso.

4.3. Evaluación Ambiental Estratégica –EAE– del sector hidroenergético

Para la urgente definición de las aéreas de interés prioritario de generación hidroeléctrica en Colombia, es necesario realizar una EAE que permita establecer la magnitud de las ofertas y los impactos representativos en cada zona donde el potencial de este tipo de energía es significativo para el país. La EAE tiene amplios desarrollos y aplicaciones en todo el mundo y su metodología está concebida para que todos los actores y sectores implicados en el desarrollo de una política pública, estén informados y puedan participar oportunamente con el propósito esencial de minimizar los impactos ambientales y sociales de la aplicación de la misma.

Este resultado requerido fundamenta la planeación a gran escala y a largo plazo del territorio; optimiza económicamente la actividad del sector y le otorga a la autoridad ambiental el tiempo suficiente para establecer las restricciones a que haya lugar y para que ordene la asignación de las concesiones energéticas con base en criterios de utilidad pública; adecuado aprovechamiento del recurso y menores erogaciones en la relación costo/eficiencia técnica y económica. Además, protege a los agentes energéticos que desde hace 30 ó 40 años se encuentran invirtiendo en estudios para macroproyectos de 100 ó más megas, ante la pretensión de empresas que con menos de un año de estudios pueden establecer proyectos de pequeña escala, imposibilitando la implementación del anterior. Se evita, por lo tanto, que los proyectos más pequeños desmedren el aprovechamiento del recurso hídrico, que en no pocos casos corresponde a disminuciones del flujo de recursos económicos para los municipios y las autoridades ambientales beneficiarias. Éstas, contarán en consecuencia con un incremento muy notorio de las transferencias económicas que por ley les deben realizar las empresas que utilizan las aguas en desarrollos hidroenergéticos.

4.4. Planeación articulada de los sectores minero, eléctrico y ambiental

Para suplir los vacíos normativos ya expuestos, generadores de conflictos entre los sectores ambiental, minero y eléctrico, pero también para armonizar la necesidad de expandir el sistema nacional de generación hidroeléctrica, teniendo en cuenta la política estatal de convertir a Colombia en una potencia minera internacional, es necesario que la autoridad energética nacional priorice los cursos de agua aprovechables en futuros desarrollos hidroeléctricos.

Para lograrlo, es necesaria una planeación integrada de los recursos mineros y eléctricos, en la que se incluya la fragilidad ambiental en las diferentes regiones del país, a partir de la realización de una triangulación de las potenciales ofertas, las vulnerabilidades y las posibles afectaciones de los recursos asociados a cada uno de estos sectores. La anterior propuesta podría esquematizarse en un gráfico triangular, en el cual el potencial minero está fijado en un vértice; en otro, se incluye la fragilidad ambiental; y en el restante, el potencial hidroeléctrico. Todas las variables en una escala homogénea que permita correlacionar las potencialidades y vislumbrar las restricciones.



Sede Comunal, Puente Acacias

Bajo este esquema, es posible aplicar una función objetivo para identificar las zonas con las mejores opciones para cada sector; verbigracia, las zonas óptimas para el desarrollo hidroeléctrico se caracterizan porque no tienen otro tipo de aprovechamientos que sus condiciones hídricas; presentan los mayores potenciales energéticos, menor potencial minero y menor fragilidad ambiental o son áreas que ya están degradadas, o las biotas acuática y terrestre de la zona de influencia directa del proyecto no son tan representativas como las que se asocian con una zona de reserva.

Otra consecuencia de esta triangulación entre las ofertas y restricciones mineras, energéticas y ambientales, sería el establecimiento de las magnitudes de los proyectos energéticos y mineros, y de las licencias que le son concomitantes, para que definitivamente pasen al archivador del sótano los proyectos que con una central de pequeña producción inviabilizan un desarrollo energético de mayor capacidad o un proyecto minero capital para el país, o que afectan una zona de alta fragilidad ambiental.

De esta manera se supera la planeación individual y desagregada que se realiza actualmente con los recursos mineros, hidroeléctricos y ambientales; salvo las excepciones en las que se establecen restricciones generales. Y se posibilitaría, desde una visión de país, la articulación y el diálogo entre los potenciales mineros e hidroeléctricos con los ecosistemas estratégicos establecidos desde la dimensión ambiental. Un primer resultado plausible de esta metodología, es el establecimiento de acuerdos con carácter normativo sobre:

- Las zonas ambientalmente más frágiles, que es necesario conservar sin intervenciones desarrollistas; al igual que las no degradadas y no muy estratégicas para la industria minera e hidroeléctrica.
- La delimitación de las áreas con mayores potenciales mineros.
- Las áreas con óptima vocación para la generación hidroeléctrica en zonas donde se presentan las mejores relaciones entre costos y beneficios; en sentido opuesto, las áreas con bajos potenciales energéticos donde no es pertinente inversión.

Con una visión nacional, orientada por una política como la de *Productividad y Competitividad*¹, es plausible proponer que el suministro de energía a las regiones mineras con restricciones para desarrollos hidroenergéticos, se garantice a través de la interconexión eléctrica. De esta manera se viabiliza, bajo el concepto de *cadena productiva y distritos mineros*, el mejor abastecimiento energético, en términos ambientales y económicos, para una industria muy demandante de energía, que le genera divisas al país y contribuye muy significativamente con la generación de ingresos y la estabilidad del empleo en vastas zonas de Colombia.

¹ Al respecto, puede consultarse el artículo "El sector de los biocombustibles y la competitividad", de Fabio Valencia Cossio, actual Ministro del Interior y de Justicia; entonces Alto Consejero Presidencial para la Competitividad y la Productividad; a partir de la conferencia impartida el 9 de octubre de 2007 en el club Medellín, en el marco de la campaña cívica *Pura Vida*, cofinanciada por la Fundación Con Vida, en Rev. Amb. ÉOLO, año 7, n° 12, pp. 165-171. (N. del e.)

Medio Ambiente y Minería: una Relación Compleja y Necesaria

Luis Alfonso Escobar Trujillo*

Presentación

Desde la perspectiva ambiental, la minería en sus distintas expresiones productivas representa un conjunto de retos significativos, tanto para el aseguramiento de la calidad y la sostenibilidad de la actividad como para la propia gestión ambiental, ya que el paradigma básico, *los minerales y la riqueza que ellos representan, deben generar beneficios económicos a concesionarios y territorios*, y que su extracción está siempre justificada en la medida en que la Nación apunte parcialmente su desarrollo, implica en sí mismo una subrogación de la gestión ambiental (que no debería ser), a una actividad socioeconómica, y, en consecuencia, su adaptación para lograr estándares de alto nivel técnico, sólo ha logrado hasta el momento, irrumpir con un nuevo paradigma, según el cual, algunas zonas ecológicamente sensibles deberán quedar afuera de la acción minera.

Sobre este predicamento es necesario presentar ciertas reflexiones y exponer algunos resultados que podrían aportar respecto a la perspectiva de la gestión ambiental sobre la actividad minera que se desarrolla en el departamento de Antioquia.

La importancia ambiental de la actividad minera

Sin lugar a dudas la vida del ser humano se soporta en un sinnúmero de minerales que no sólo integran su organismo y le permiten el desarrollo individual, sino que además, y en un alto grado, en aquellos minerales que le suministran confort y calidad de vida: energéticos, conductores, y todo tipo de materiales con los que construye ciudades y desarrolla nuevos hábitats. En este sentido la extracción de estas materias primas se convierte en una apremiante necesidad para satisfacer las cada vez más exigentes condiciones de vida contemporáneas.

Con el alto el nivel de demanda de los minerales, las actividades asociadas a su extracción y procesamiento, así como a su uso y reciclaje, son sin duda una significativa faceta de la gestión ambiental, en función del suelo y subsuelo, el agua y el aire y los recursos naturales involucrados en sus distintos procesos.

Lo anterior evidencia lo que representa una adecuada gestión ambiental en la actividad extractiva de minerales. Los recursos mineros que hacen parte del suelo y el subsuelo pueden causar en su extracción, una gran cantidad de problemas ambientales y altos sobrecostos en la producción, por lo que hacer minería ambientalmente sostenible es fundamental no sólo para el mantenimiento de la actividad misma en términos de eficiencia económica, sino que además, los mercados (en especial los internacionales) buscan con mayor insistencia, sistemas que privilegien la racionalidad en las formas de uso de los recursos naturales, hacia una mayor competitividad.

Ahora, la trascendencia ambiental de los proyectos mineros es decisiva, ya que, del buen manejo del recurso, depende la viabilidad de otras actividades productivas, soportadas en el medio natural y la calidad de los territorios. Debe reconocerse entonces, que existen múltiples formas de extraer los recursos mineros, y que unas son menos lesivas que otras, pero en todos los casos, los impactos ambientales deben controlarse, de tal manera que la minería se consolide como una actividad que con su gran capacidad de transformación del paisaje, se rijan por la racionalidad y el deseo de ser útil integralmente a la sociedad.

El impacto ambiental en el pasado

La historia de la minería en Antioquia forma parte de la naturaleza misma de la antioqueñidad, tanto en las sociedades precolombinas como en el propio desarrollo de la colonia, la vida republicana y las condiciones productivas de los siglos xx y xxi. La minería del oro, de los materiales de construcción y del carbón, marcan los impactos ambientales, visibles en las cicatrices dejadas en el suelo y que irrumpen en los paisajes de regiones como el occidente, el nordeste y el Bajo Cauca antioqueños.

Los impactos ambientales no afloraban en la conciencia del común la gente, apenas con *la República* iniciaba su trajinar la institucionalidad cuando en 1826 el Libertador expidió un decreto con la orden (so pena de multas y cárcel), para las explotaciones mineras que contaminaran las aguas, especialmente las de uso de las personas, pero sólo hacia los años 50 del siglo pasado, se le dio paso al deber institucional de preservar el patrimonio natural, a través de la mitigación de los impactos ambientales.

La falta de conciencia ambiental entre los mineros, aunada a una ciencia e ingeniería en plena expansión, más el concepto ancestral del enriquecimiento rápido, fueron los ingredientes del coctel que hicieron del territorio antioqueño el medio para que los impactos ambientales aparecieran en gran escala. Sin embargo no se incorporó la variable ambiental en el sistema productivo de forma temprana, requiriéndose la aparición de un desastre ecológico de la magnitud del acaecido con la minería de oro en el Bajo Cauca antioqueño en los decenios 70 y 80 del siglo pasado, para que se pusieran en entredicho las bases de la viabilidad de la actividad y se entrara a gestionar la variable ambiental. Sólo hacia principios del siglo xxi, algunas empresas interiorizaron la gestión ambiental en la base de su competitividad sectorial.

El impacto ambiental en las actuales circunstancias

En la actualidad, la legislación ambiental es más adecuada para practicar la minería; existe una mayor responsabilidad empresarial y los controles –aunque insuficientes– resultan mucho mejores que en el pasado. El fenómeno de la ilegalidad sigue siendo el principal asunto a atender por parte de las autoridades en función del impacto que el desorden y la informalidad representan en el territorio.

La declaración de impactos ambientales que un minero legal realiza ante las autoridades, tanto en el proceso de licenciamiento como en los informes presentados regularmente, permite que las herramientas de gestión ambiental entren a ocupar un espacio decisivo en el modelo económico que cada empresa minera desarrolla. Los planes de abandono y los programas de recuperación de las zonas utilizadas, son hoy facetas que determinan una línea clara de acción, así como un fortaleci-

miento relativo de las autoridades; y la coordinación que debe existir entre ellas permite abordar una prospectiva en la que, en corto tiempo, es posible que la actividad minera reconozca la importancia de la gestión ambiental y la incorpore estructuralmente en todos sus costos, maximizando sus beneficios.

Esquemas de gestión ambiental

La gama de esquemas que pueden ser abordados para la gestión ambiental en la minería es amplia; sin embargo, los elementos focales se centran en atender el manejo del suelo y su recuperación (remediación y reconfiguración), las aguas como medio receptor de suelo y de algunos procesos químicos y el aire como receptor de material particulado y la quema de algunos productos tóxicos.

Documentos técnicos abordados por los ministerios, las corporaciones y las secretarías, enfatizan las mejores prácticas; cartillas al alcance de todos los públicos coadyuvan en este propósito y, en general, una formación más integral de los obreros, técnicos y profesionales del área, en establecimientos como los centros de formación sectorial especializados en oro y carbón o la carnetización y formación de mineros de material de arrastre o las asociaciones de productores de materiales arcillosos, conforman mecanismos que han permitido introducir lentamente la gestión ambiental en el desarrollo minero.

Sin embargo, la relación entre el uso del suelo en minería legal o ilegal y las buenas prácticas es aún muy débil, y la velocidad del deterioro excede la capacidad que unas pocas empresas tienen para recuperar lo que han usado.

Pero ¿cómo recuperar el espacio utilizado por los mineros durante o después de haber realizado la extracción de los materiales? y ¿cómo asegurar que este proceso sea ecológica y económicamente posible a fin de garantizar que las prácticas de recuperación se generalicen?

Una experiencia de gestión ambiental, a manera de ejemplo, se ha desarrollado en la Corporación Autónoma Regional del Centro de Antioquia (CORANTIOQUIA), con gran éxito para la recuperación de los suelos abandonados en estado de degradación a causa de la explotación de oro de aluvión, y que por su trascendencia nos permitimos resumir muy brevemente.

Recuperación de áreas degradadas por minería de oro en el Bajo Cauca, departamento de Antioquia, Colombia

La prolongada e intensiva actividad minera de oro de aluvión llevada a cabo en el Bajo Cauca antioqueño durante décadas, generó severos procesos de deterioro de los suelos, con la consecuente pérdida de fertilidad, hasta llegar a la desertización de grandes extensiones de su territorio, perdiendo su aptitud para el desarrollo de –prácticamente– cualquier tipo de actividad agropecuaria.

Desde el año 1995, CORANTIOQUIA implementó un ambicioso programa pionero de recuperación de estas tierras altamente degradadas, mediante el establecimiento de plantaciones (ensayos demostrativos), de una especie del género *Acacia* (*Acacia mangium* Willd.), elegida por su sorprendente capacidad para adaptarse a suelos extremadamente pobres y por ser una de las especies más productivas del mundo, en términos de generación de materia orgánica, condición con que aventaja a todas las demás, para ser utilizada en procesos de recuperación de suelos.

La visión de CORANTIOQUIA, al establecer estos ensayos, estaba dirigida a la recuperación no sólo del suelo, sino de otros aspectos del ecosistema tan resaltables como el paisaje, la fauna, la reducción de la contaminación de las aguas por sedimentos; el mejoramiento de las condiciones de vida de las comunidades y, en general, el mejoramiento del ecosistema y de sus componentes. En este sentido, las plantaciones no tuvieron manejo silvicultural programado (permitiendo que la especie se desarrollara espontáneamente), al omitirse el uso comercial de la madera, ajeno a la finalidad de tales ensayos. Sin embargo, dados los buenos resultados del crecimiento de la especie en 700 ha (en función del tiempo), el valor económico de la madera resultó un factor determinante en el éxito del proyecto y su posterior réplica en 12.000 ha más.

- El objetivo: crear modelos de recuperación de áreas degradadas (para su rehabilitación como áreas productivas) en las llanuras aluviales de los ríos Cauca y Nechí y sus tributarios en el norte del departamento de Antioquia, a través de la restauración de su cobertura vegetal, con el fin de propiciar un ambiente que permitiera la colonización de dichas áreas por parte de los organismos vivos, utilizando la especie forestal *Acacia mangium* Willd., y cuantificando su contribución en la rehabilitación de las zonas altamente degradadas (recuperación de las características físicas y químicas del suelo y del agua, y su potencial uso ulterior para la agricultura, la ganadería y la silvicultura).

Durante el seguimiento a los ensayos, por más de 12 años, CORANTIOQUIA ha tenido la oportunidad de generar información valiosa sobre el desarrollo de las plantaciones de *Acacia mangium* en los suelos degradados por minería (mediante contratos con especialistas y universidades), la cual está disponible en el Centro de Información Ambiental (CIA) de la corporación.

Las conclusiones más destacadas, luego de la evaluación silvicultural de las plantaciones y su papel en la recuperación de suelos, 12 años después de iniciado el proyecto son las siguientes:

- La especie *Acacia mangium* cumple con creces los objetivos propuestos al inicio del programa.
- La abundante acumulación de hojarasca y *mulch* generada durante el tiempo que llevan establecidas estas plantaciones ha contribuido al mejoramiento de las propiedades físicas y químicas de los suelos, al restablecimiento de sus ciclos biogeoquímicos y a la restauración de su potencial microbiológico.
- La alta producción de hojarasca por la *A. mangium*, conlleva una rehabilitación potencial significativa de los sitios donde se establezcan estos ensayos con fines de restauración ecológica y/o rehabilitación físicoquímica de los suelos.
- Estas plantaciones presentan una distribución típica de bosques coetáneos —con alturas dominantes superiores a los 20 m y diámetros medios entre 17 y 25 cm—, un dosel bastante cerrado y una abundancia del sotobosque propia de cualquier bosque monoespecífico de los ecosistemas tropicales.
- Las características reveladas para la especie en este estudio, como su elevada productividad, su capacidad fijadora de N_2 atmosférico (renovando las existencias elementales en el suelo), y el establecimiento de sustanciales asociaciones con microorganismos del suelo, son algunos de los factores que sin duda la perfilan para su introducción en otros sitios que demanden una urgente intervención de tipo remedial.

De este ejemplo se destaca, en lo referente a un modelo de gestión ambiental, las ventajas de su replicación en programas de manejo y abandono de zonas de minería; acción que no debe verse de forma aislada ya que en el país, en universidades como la Nacional de Colombia, la Pontificia Javeriana y la de Antioquia, entre otras, se cuenta con grupos de investigación y desarrollo, orientados a la restauración ecológica de áreas afectadas por la minería.



Interacción entre las autoridades ambientales y mineras, falencias y oportunidades

Las relaciones establecidas entre las dos autoridades, en los niveles nacional y departamental, han estado marcadas, en principio, por los intereses que obviamente cada cual representa, lo que ha propiciado momentos de encuentro, como en el período de formulación de los planes de ordenamiento territorial y sus variantes, o en la consecución de recursos económicos ante organismos internacionales para adelantar tareas propias de la gestión ambiental; pero también en los temas de seguridad industrial; al igual que momentos de gran distanciamiento como los referidos a la determinación de las áreas a ser excluidas de la minería en el proceso de revisión del código minero.

Una normatividad que en materia minera ha presentado significativas ventajas sobre los desarrollos legales en materia ambiental y unas políticas sectoriales que no se encuentran totalmente, han hecho que las relaciones entre estos dos sectores sean un tanto complejas. De una parte, el sector minero oficial muestra una voluntad de implementar las políticas ambientales; pero, en la práctica, el sector no se autorregula y deja en manos de las autoridades ambientales las medidas coercitivas, actitud que dificulta en mucho, un buen avance de la gestión minera ambiental, configurándose en estos pocos elementos como falencias que deben ser superadas a la mayor brevedad por el Sistema Nacional Ambiental.

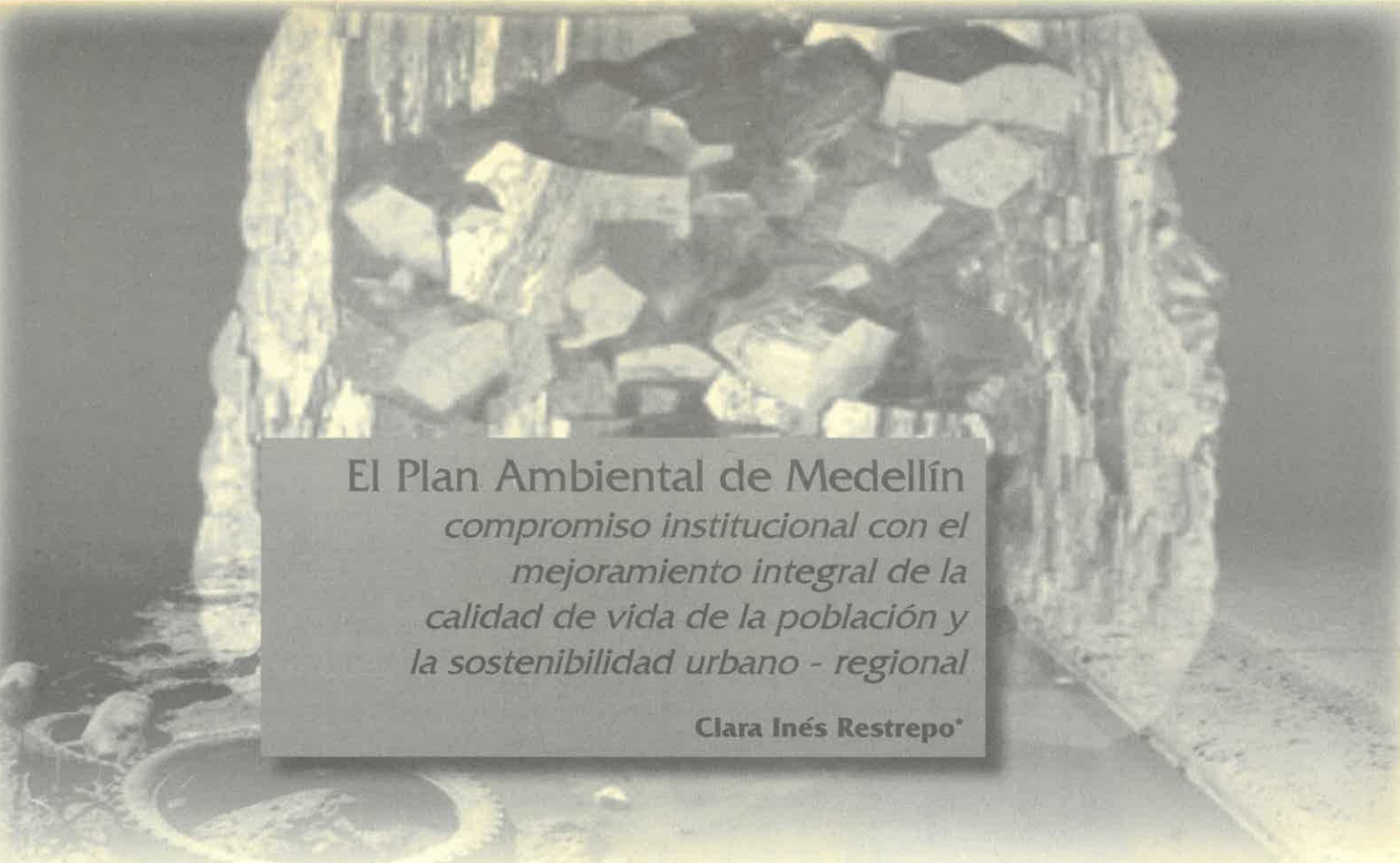
Pero así mismo, señalamos las oportunidades que las dos autoridades deben desarrollar:

- En temas como el control de la ocupación de territorios de manera ilegal y de forma masiva, por ejemplo, por mineros de oro de aluvión, es necesario afrontarlos con firmeza, involucrando, de ser necesario, a las Fuerzas Armadas y de policía legitimadas por el Estado.
- Contar con una posición más conservadurista del sector minero frente a los ecosistemas sensibles y estratégicos.
- De parte del sector ambiental, una mayor credibilidad hacia los procesos de gestión ambiental adelantados por el Ministerio, las secretarías y las empresas mineras, daría un mejor resultado en la gestión integrada del recurso suelo.
- La incorporación de los costos ambientales, de forma sistemática, por parte del sector minero, con el amplio aporte del sector ambiental, es, sin lugar a dudas, la mayor oportunidad que tendrían ambos sectores de encontrar un punto medio entre los beneficios económicos y el buen manejo ambiental.
- Procurar por parte de los dos sectores una interacción armónica; avanzar con inteligencia frente al drama de la minería ilegal y asegurar un respeto diáfano por el patrimonio natural de las futuras generaciones de colombianos, nos permitiría soñar con la posibilidad de una minería ambientalmente sostenible en nuestro territorio.

BIBLIOGRAFIA

Literatura de referencia sobre *Acacia mangium* Willd.

- AVILÁN R. María P., *Comparación de la biodiversidad de herpetofauna en plantaciones de Acacia mangium en el Bajo Cauca Antioqueño*. CORANTIOQUIA, Medellín, 2001.
- CASTAÑO, Ana M. *Análisis comparativo de la diversidad de avifauna en las plantaciones de Acacia mangium en la región del Bajo Cauca antioqueño, a partir del muestreo en plantaciones establecidas con tres edades diferentes y un sitio fuera de la plantación*, CORANTIOQUIA, Medellín, 2002.
- DÍAZ, Gloria & CEBALLOS, Gloria, *Comportamiento inicial de la Acacia mangium Willd., en suelos degradados por minería de aluvión, en el Bajo Cauca antioqueño*. CORANTIOQUIA, Medellín, 2000.
- LARA L. Lucrecio, *Control y evaluación de insectos plagas de la Acacia mangium en el corregimiento de El Jardín, municipio de Cáceres*, CORANTIOQUIA, Medellín, 1997, 18 pp.
- LARA L. Lucrecio. *Informe de labores sobre el control integrado de plagas en parcelas de Acacia mangium ubicadas en el corregimiento de "El Jardín" municipio de Cáceres*. CORANTIOQUIA. Medellín. 1997b. 28 pp.
- LARA L. Lucrecio. *Diagnóstico sanitario en plantaciones de Acacia mangium*. CORANTIOQUIA. Medellín. 2001. 69 pp.
- LARA L. Lucrecio. *Proyecto para el control y manejo integrado de insectos plagas y fitopatógenos en plantaciones de Acacia mangium*. CORANTIOQUIA. Medellín. 2002. 28 pp.
- OSORIO C. Patricia. *Efecto de la Acacia mangium en algunas propiedades físicas y químicas en suelos degradados por minería de aluvión en el Bajo Cauca Antioqueño*. CORANTIOQUIA. Medellín. 2000. 79 pp.
- SECRETARÍA DE MINAS Y ENERGÍA. *Descripción general de la hoya hidrográfica del río Cauca (Resumen)*. Gobernación de Antioquia. Medellín. 1995. 20 pp.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA SECCIONAL MEDELLÍN. *Pequeña minería aurífera: procesos organizativos, transferencia tecnológica y gestión ambiental para su transformación en una actividad sustentable*. Centro de Investigaciones en Metalurgia Extractiva CIMEX. 1997.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y CORANTIOQUIA. *Evaluación de las plantaciones de Acacia mangium Willd., en áreas degradadas del Bajo Cauca Antioqueño. Informe final de las prácticas de campamento*. Departamento de Ciencias Forestales. Medellín. 2000. 326 pp.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA Y CORANTIOQUIA. *Evaluación silvicultural de las plantaciones de Acacia mangium Willd., y su papel en la recuperación de suelos en el Bajo Cauca Antioqueño*. Departamento de Ciencias Forestales. Medellín. 2008. 172 pp.



El Plan Ambiental de Medellín
*compromiso institucional con el
mejoramiento integral de la
calidad de vida de la población y
la sostenibilidad urbano - regional*

Clara Inés Restrepo*

Fundamentos del Plan de Desarrollo de Medellín 2008 – 2011.

El Plan de Desarrollo de Medellín 2008-2011, liderado por el alcalde Alonso Salazar Jaramillo, da continuidad a los programas iniciados en la alcaldía de Sergio Fajardo Valderrama y son una respuesta de la actual administración municipal a la problemática de la ciudad, caracterizada, al igual que en gran parte del territorio nacional, por graves problemas de inequidad y exclusión social que se expresan en el desplazamiento de grandes sectores del campesinado; en la pobreza y la falta de oportunidades que padece la mayoría de la población; y en la prevalencia de grandes déficits sociales en materia de empleo, vivienda, salud y educación, que aún persisten de manera relevante, a pesar de los grandes avances logrados durante los últimos años.

Estos problemas son causa y consecuencia obvia del conflicto interno armado en Colombia que desde hace varias décadas afecta la vida y honra de las personas; altera el orden público e institucional, estimula graves y negativas transformaciones ambientales y ampara la violación de los derechos humanos, expresada, entre otras, en el desplazamiento de millones de pobladores hacia los centros urbanos. A este tremendo drama humanitario le son inherentes el abandono de las tierras en los campos del país, la contrarreforma agraria que ha exacerbado la concentración de la propiedad de la tierra en nuestra patria y el constante incremento del fuerte impacto ambiental provocado por la expansión de la ganadería extensiva y de los monocultivos lícitos e ilícitos.

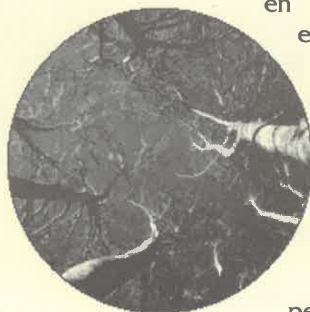
Otro efecto –no menos grave– de la violencia, es la enorme dificultad que representa para ciudades como Medellín atender adecuadamente a esta gran cantidad de personas vulneradas que año tras año se instalan en su jurisdicción, construyen asentamientos informales en zonas de alto riesgo y obligan a las administraciones de turno a efectuar una readaptación constante de sus programas de atención.

* Secretaria de Medio Ambiente, Alcaldía de Medellín; Economista Agrícola; Magíster en Planeación Urbano – Regional. Se desempeñaba como Directora General de la Corporación Región. Fue presidente de la Veeduría al plan de desarrollo del Consejo Municipal de Planeación de Medellín. Representante de las ONG's del sector social en dicho Consejo desde 1995. Además ha sido docente en URB, EAFT, Universidad de Medellín y Unaula. Durante la administración del ex-alcalde Sergio Fajardo ocupó el cargo de Secretaria de Desarrollo Social.

Debido a este vertiginoso y violento proceso de transformación de la estructura demográfica colombiana, que ha empobrecido al campesinado y ha convertido en urbana a la mayoría de la población, se agudizan las necesidades de la gente, se incrementa la utilización inadecuada de los recursos en el campo y se aumenta la propensión a la incorrecta utilización de éstos, ya de por sí escasos y muy sensibles, en las ciudades.

La consecuencia de esta tragedia humana y ambiental en Medellín, Antioquia y Colombia, es la pérdida de grandes extensiones de tierras aptas para la agricultura, debido al uso intensivo

en ganadería, precisamente en las tierras más comprometidas con el desplazamiento, y que con el narcotráfico, son las actividades económicas que más contribuyen a la destrucción de los bosques tropicales y de la invaluable e irrecuperable biodiversidad que allí se conserva.



Los grandes daños al medio ambiente y a la población ocasionados por la problemática socioeconómica y de violencia en el país, no son exclusivos de las zonas alejadas de las grandes ciudades; por ejemplo, los antiguos territorios nacionales; se constatan en todo el territorio colombiano y se padecen con agudeza en departamentos como el de Antioquia y su capital, Medellín, que funge como ciudad receptora de problemas de violencia y pobreza, debido a que es muy atractiva para la gente desplazada, gracias a su capacidad de respuesta para suplir muchas de las necesidades de las personas que buscan refugio en ella.

Debido a lo anterior, en esta ciudad se incrementan los problemas ambientales y sociales, obligando a su dirigencia a asumir como prioridad política la atención a los desplazados, el desarrollo humano integral, el medio ambiente

y el desarrollo sostenible, tal como se ha propuesto en los Planes de Desarrollo de ésta y la anterior administración; en las que se ha tenido la convicción de que mientras no se avance en el mejoramiento de la calidad de vida de la población; ni se mejoren los niveles de educación, o se incremente la equidad en la distribución de la riqueza y del ingreso y se multipliquen las oportunidades para la gente, difícilmente podemos superar muchas otras situaciones negativas que están vinculadas en cadena.

En consecuencia, en el Plan de Desarrollo del Alcalde Alonso Salazar Jaramillo se tiene como política general y objetivo específico, la lucha contra la pobreza y, en tal sentido, la continuación de programas cruciales para avanzar en este propósito, como "*Cultura E*" y "*Medellín la más educada*", concebidos y desarrollados en la administración del exalcalde Sergio Fajardo y asumidos como programas- marco de esta administración con los que se continúa la tarea por la generación de ingresos para toda la población, la competitividad y la educación de la mejor calidad para todos y todas.

I Plan Ambiental de Medellín: solución municipal a problemáticas urbano- regionales de los órdenes nacional e internacional

Además del énfasis prestado a la solución de los problemas históricos y estructurales de la inequidad e injusticia social, en la presente administración también se le ha dado una importancia relevante a la gestión para resolver el muy grande y antiguo pasivo ambiental que hoy se manifiesta como una grave problemática internacional, nacional y local, que afecta prácticamente todos los órdenes de la vida de las sociedades contemporáneas.

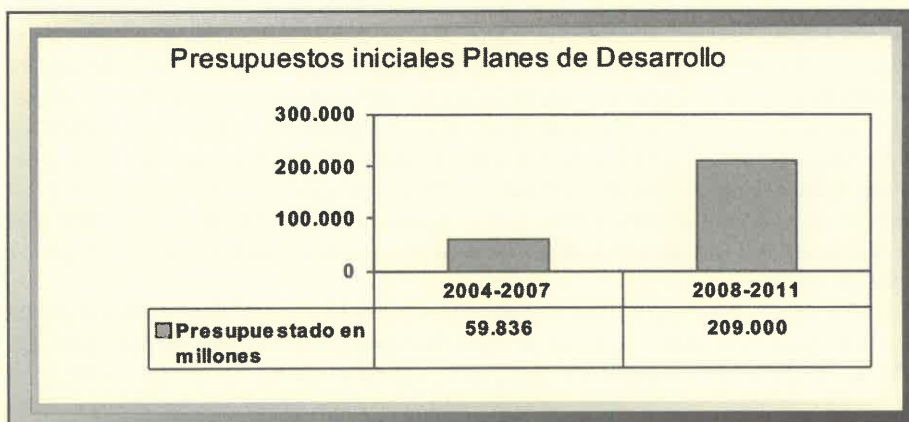
El incremento de esta materia en el ámbito municipal, es consecuente con el aumento, durante los últimos años, de los problemas ambientales, a una tasa mucho más veloz de lo que estaba previsto y la creciente preocupación por ellos de la sociedad local y global, que se manifiesta, en primer lugar, con una mayor conciencia de la población sobre esta problemática mundial.

En concordancia con el mayor interés ambiental de la sociedad, las inversiones asignadas a este rubro durante la actual administración, casi cuadruplican lo determinado inicialmente en el presupuesto del Plan de Desarrollo de la administración anterior, el cual, a su vez, es de una magnitud muy superior a lo establecido en la administración municipal que le precedió. Por ello, es apenas lógico que con la ejecución del Plan Ambiental vigente se tenga la meta de incrementar muy notoriamente lo que hasta ahora se ha logrado invertir en las anteriores administraciones de Medellín.

Y esto es sólo lo que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente, sin considerar las inversiones de otras secretarías y entes descentralizados ni los recursos de la sobretasa ambiental que hacen aportes significativos al tema del Medio Ambiente.

En un contexto más general, y en el marco del Plan de Desarrollo Municipal, se identifica una clara relación entre la importancia asignada a la lucha contra la pobreza y la prioridad asignada al medio ambiente. Tal correspondencia se evidencia en las metas propuestas y en los programas definidos para resolver las problemáticas en vivienda, hábitat, movilidad y urbanismo, asociadas al crecimiento desordenado de la ciudad. Éstas son especialmente graves en las zonas de alto riesgo ubicadas en las empinadas laderas que delimitan el valle de Aburrá, donde la población más vulnerable que se ha establecido allí, sufre con cada temporada invernal el incremento de las tragedias provocadas por los deslizamientos y movimientos en masa de la tierra.

La grave situación de riesgo en que se encuentran aproximadamente 35.000 familias, es acorde con los pronunciados déficits cuantitativos y cualitativos de vivienda -esencialmente popular- que limitan la calidad de vida de amplios sectores de la población. Estos problemas son enormes retos que determinan el crecimiento de la urbe y del área metropolitana de la cual hace parte Medellín en calidad de ciudad núcleo, e inciden en diversos tópicos ambientales como el espacio público -sobre todo, el espacio público verde-; la calidad del aire, el manejo de los residuos sólidos, el cuidado de los cuerpos de agua y la



conservación de los relictos del bosque nativo, entre otros asuntos relevantes. Para la administración actual de Medellín hay una relación directa entre la implementación del Plan Ambiental Municipal y el mejoramiento integral de las condiciones de vida de la población, que, en el contexto actual, significa conseguir liberar de la pobreza extrema (asumida como una grave violación de los derechos humanos) a centenares de miles de familias, las cuales, de continuar en estas circunstancias degradantes de su existencia, seguirán ejerciendo una presión negativa muy fuerte sobre el medio ambiente.

En consecuencia, es una política institucional apoyar las actividades generadoras de riqueza y empleo, siempre y cuando éstas se comprometan con los postulados legales y sus gestores actúen en concordancia con la Constitución Nacional. En tal sentido, la minería (en la que se centra la presente edición de Éolo), es una actividad productiva que debe ser promovida en el marco de la estrategia de lucha contra la pobreza.

La articulación con el Plan de Desarrollo Municipal: Orientación, postulados y estructura del Plan Ambiental de Medellín:

La línea 4 del Plan de Desarrollo de Medellín está centrada en urbanismo y medio ambiente para la gente y constituye la columna vertebral del Plan Ambiental de la ciudad. En ésta, se parte de la premisa de que las vías, obras, espacios y edificios públicos que se construyan, tienen al ser humano como el principal objetivo de todo el desarrollo y deben estar dotados de una alta calidad ambiental que contribuya al mejoramiento de la urbe en esta dimensión. En tal sentido, ésta línea es fundamental en el Plan de Desarrollo y está enfocada en la solución de problemáticas que afectan fuertemente la calidad de vida de la población; relacionadas en forma directa con el hábitat, el aire, la movilidad, el espacio público verde, el manejo integral de los residuos sólidos, el manejo del agua, la gestión de los riesgos y la educación ambiental, entre otros elementos.

Están allí integradas en la gestión municipal las obras públicas de gran envergadura en que se encuentra comprometida la administración y entre las que se destacan las requeridas para la realización de los Juegos Suramericanos de 2010; la puesta en marcha del Sistema Integrado de Transporte –SIT– y los Planes Urbanos Integrales de desarrollo –PUI– que han tenido y tendrán un gran impacto en los territorios que históricamente han estado más excluidos del desarrollo de la ciudad.

Al comparar las inversiones en medio ambiente de la presente, la precedente y las anteriores administraciones, se constata un incremento muy sustancial de los recursos asignados, que se incrementan aún más si se tienen en cuenta las asignaciones relacionadas con las obras de urbanismo social que se continuarán construyendo en la ciudad, como los parques–biblioteca, los grandes colegios, los jardines infantiles, los nuevos metrocable, entre otras. Con este presupuesto se constata la conciencia y el compromiso asumido con la solución de una problemática cada vez más grave en la ciudad y en el planeta que hoy padecemos, generada desde hace mucho tiempo con la explotación irracional y desmedida de los recursos naturales, que en nuestro caso, se viene dando en las laderas, las quebradas y la generalidad del valle de Aburrá.

A lo planteado, hay que incluir inversiones no incluidas en la línea cuatro del plan de desarrollo, pero que tienen un altísimo impacto, como son los incrementos significativos en la construcción de viviendas verdaderamente de interés social, y no de viviendas para estratos tres o cuatro, como se hacía antes. Gracias a esta política, se ha logrado realizar (y se tienen proyectados) grandes reasentamientos masi-

vos, especialmente en zonas de ladera y de bordes de quebrada, degradadas con fuertes problemáticas sociales y ambientales.

La inversión ambiental en este cuatrienio se incrementa aún mucho más con las acciones encaminadas al adecuado manejo y preservación de las fuentes de agua, entre las que se destaca la asignación de recursos muy importantes para la compra de predios en zonas de producción hídrica; el cuidado de estas cuencas, el plan masivo de siembra de árboles "Jorge Molina Moreno" y las grandes reforestaciones proyectadas, para, con el conjunto de estas obras, avanzar en la modificación sustancial de la actual situación ambiental que tenemos.

Los 8 programas del Plan Ambiental



En materia ambiental, la problemática más delicada de la ciudad es la mala calidad del aire, causante de problemas respiratorios importantes que afectan a toda la comunidad, especialmente la población infantil y los adultos mayores. A esta delicada situación contribuyen muchos factores que es necesario resolver y que trascienden el tema ambiental. Entre estos factores, se destacan las fuentes móviles que con el 66% de aporte, constituyen la principal causa de la contaminación atmosférica en el área metropolitana del valle de Aburrá, y obligan, necesariamente, a establecer el Sistema Integrado de Transporte –SIT–, que a su vez, exige la transformación del sistema vigente de transporte público, tal como se ha venido realizando desde las anteriores administraciones. En esa perspectiva, durante la presente alcaldía se trabaja para culminar una etapa muy importante del proceso, consistente en la *Primera Fase del Metroplús*; establecer al menos otro

metroable (que complemente los dos que ya sirven hacia las zonas más empujadas y con menores índices de desarrollo humano) y operar los *sistemas de tranvías eléctricos* en varias zonas de la ciudad.

Siempre en procura de mejorar muy significativamente la calidad del aire de la ciudad, se ha decidido complementar la inversión antes mencionada, con el mejoramiento y cambio de los combustibles fósiles que utiliza el parque automotor, entre los cuales, la gasolina, y especialmente el diesel, están caracterizados por muy diversas y autorizadas fuentes como uno de los más contaminantes y costosos del mundo. Este trabajo se ha hecho de manera articulada con el Área Metropolitana del Valle de Aburrá –AMVA– y Ecopetrol especialmente, lo que ha permitido pasar en un período de unos meses, de consumir en la urbe un diesel con 4500 ppm (partes por millón de azufre) a 2600 ppm, proyectándose, acorde con el pacto establecido entre las partes, llegar a mediados de 2010 a contar con un diesel de 50 ppm de azufre, cumpliendo los estándares de calidad internacionales. Gracias a ello, y en el corto plazo, será definitivo el cambio del combustible diesel que utiliza casi todo el parque automotor de transporte público y de carga, por otro de calidad mucho mejor; lo cual incidirá muy positivamente en el mejoramiento de la calidad del aire de la ciudad.

Respecto a la calidad contaminante del gas natural vehicular, es necesario resaltar la difícil polémica que se presenta con los resultados contradictorios que arrojan los estudios publicados: unos, establecen que este combustible no es tan limpio como afirman algunos estudios, otros, al contrario, lo defienden como una alternativa que respecto al diesel, significa un mejoramiento de casi el 100%. Por ello, entre otras razones, de las cuales se destaca el mo-

mento en que se diseñó el proyecto, los vehículos de esta primera etapa del Metroplús serán accionados con gas natural vehicular. Sin embargo, lo más seguro es que la opción eléctrica se utilizará en las siguientes fases del sistema.

A pesar de estos cambios que indudablemente van a mejorar el sistema de transporte y la calidad del aire de Medellín, el problema de la mala calidad de este recurso vital no se resuelve definitivamente debido a dos factores correlacionados:

El primero, es que el aire no circula lo suficiente en el valle de Aburrá, debido a que la geomorfología corresponde a la de un estrecho y profundo cañón, cuya altitud varía abruptamente de 1400 msnm a 3200 msnm, generando un gradiente de temperaturas, desde cálidas a muy frías, que propicia la formación periódica del fenómeno atmosférico conocido como *inversión térmica*, mediante el cual se establece en la parte baja de la atmósfera local una capa de gas con una temperatura más elevada que las ubicadas más abajo, impidiendo de este modo el ascenso de las masas de gases que se calientan en la superficie, con lo que se limita la dilución de los contaminantes gaseosos que terminan por aumentar su concentración, disminuyendo en consecuencia la calidad del aire. Esta circunstancia geográfica seguramente obligará a tomar medidas restrictivas muy fuertes sobre el transporte particular que no se requiere en ciudades como Cartagena, Barranquilla, Bogotá o Cali, donde el aire puede circular mucho más dinámicamente.

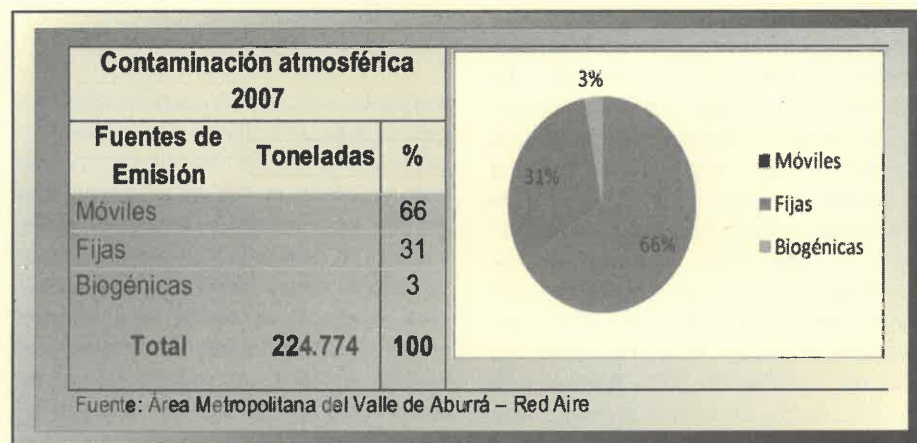
Y segundo, la cultura prevaleciente, cuya transformación, como es de público conocimiento, tarda años e incluso décadas en realizarse y exige medidas permanentes de persuasión frente a los modos de transporte. Y que en el caso que nos atañe, se manifiesta en hábitos de consumo que privilegian la adquisición del vehículo particular; prácticas de conducción que favorecen la emisión de gases¹; y pautas de mantenimiento de los automotores que propician la expresión de las múltiples formas de contaminación vehicular terrestre.

Las emisiones totales de contaminantes en Medellín se estiman en 224.774 toneladas/año (material particulado, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno, compuestos orgánicos volátiles), de las cuales el 66% son emitidas por las fuentes móviles, el 31% por fuentes fijas y el resto por fuentes biogénicas.

En síntesis, el Plan Ambiental contempla metas muy precisas en materia de calidad del aire, con cuya realización está plenamente comprometido el alcalde, para quien está claro que en la medida en que haya un buen servicio público de transporte, es previsible, como sucede en las ciudades modernas y educadas, que la gente, incluida la de los estratos más altos, disminuya el uso del auto particular.

Fuente: Área Metropolitana del Valle de Aburrá – Red Aire

¹. Al respecto, se puede consultar el artículo de Jairo León Mazo, "Contaminación del aire por la emisión de asbesto producida en la fricción de los frenos de automóvil en la ciudad de Medellín y sus efectos sobre la salud humana", en la sección Aplicaciones de la presente edición de Éolo. (N. del e.)



El trasegar del miedo a la esperanza: mensaje de optimismo desde Medellín para los territorios asolados por la marginalidad y la pobreza

Una característica paradójica de la sociedad colombiana es la existencia de vastas zonas del país que a pesar de contar con muy abundantes recursos, especialmente mineros y energéticos, continúan sumidas en la pobreza, la exclusión y la violencia.

Para todas estas comunidades, al igual que para aquellas que están siendo beneficiadas con las políticas sociales que se implementan en Medellín, podemos decir algo numerosas veces reconfirmado, y es que la corrupción es efectivamente el peor mal que afecta a la sociedad. Por ejemplo, esta ciudad, sin ser muy rica, ya que estamos en un país donde prima la pobreza, demostró en la pasada administración que sí se pueden hacer obras importantes en todos los temas y que la plata sí puede rendir si está bien manejada.

Lo contrario es lo usual en muchas regiones donde sigue siendo abrumadora la pobreza y aún así se derrochan los millones de dólares, que aporta, por ejemplo la minería por concepto de regalías, sin que sea posible saber nunca lo que pasó con estos cuantiosos recursos.

Para prevenir en Medellín la ocurrencia de esta lamentable situación que afecta mucho más a la población más vulnerable, se ha establecido un sistema que estimula el control ciudadano y que incluye: rendición pública de cuentas; difusión de información sobre todo lo que hace el ente público y a la que pueden acceder todas las personas interesadas; publicidad que garantiza el conocimiento de la ciudadanía sobre la contratación pública; ferias de la contratación que estimulan la participación masiva de miles de contratistas, quienes multiplicaron su número casi por cuatro, gracias al mencionado proceso. Con todo ello, se facilita la acción veedora ciudadana y el trabajo de todas las entidades de control. En el pasado reciente, antes de la administración Fajardo, era prácticamente imposible para los ciudadanos conocer lo que se estaba haciendo con los recursos públicos. Hoy todas las cifras son públicas y accesibles.

Por ello, creemos que en Medellín, a pesar de que seguramente tomará muchos años superar nuestros grandes problemas, está demostrando que se puede hacer un buen gobierno y una buena gestión pública, siempre basada en principios centrados en la decencia y la honestidad, por encima de cualquier otra consideración, tal y como son los postulados del movimiento social responsable de la elección popular de las mencionadas administraciones municipales que lidera esta transformación política, y que entre sus axiomas destaca el compromiso con el Estado Social de Derecho y la Constitución Política de 1991 que orientan a la sociedad colombiana.

Consecuente con lo antes expuesto, se le ha conferido a la participación ciudadana una altísima importancia como se constata con el Programa de Planeación y presupuesto participativo —PPP—, entre muchos otros, con los que se convoca y se le dan instrumentos a la corresponsabilidad ciudadana con el compromiso colectivo de transformación de la ciudad que queremos.

Gracias a la implementación del PPP se le ha permitido a todos los barrios de esta ciudad definir obras e inversiones que soñaron por muchos años, sin encontrar eco en la administración central, la cual, como es usual, muchas veces no ve necesi-



dades particulares de la comunidad debido a que está concentrada en las grandes obras requeridas para resolver los problemas de la urbe. En virtud de este proceso que favorece las decisiones directas de la población, se potencia en la comunidad de los barrios y comunas la capacidad de definir sus obras prioritarias y sus programas sociales.

Como corolario, con este método participativo se ha estimulado la incorporación a la vida política de actores y territorios que estaban excluidos de las decisiones sobre asignación de presupuestos públicos, debido a que no contaban con los vínculos clientelistas políticos tradicionales que antes eran necesarios. En últimas, se ha roto en buena medida la tradición politiquera de la ciudad.

En aras de derrotar la pobreza y la marginación, desde el Programa de Gobierno y por supuesto en el Plan, se priorizó muy decididamente la inversión en los territorios más excluidos de la ciudad. Por ello, en el presupuesto municipal y en lo asignado como presupuesto participativo, los mayores recursos de estas dos administraciones han estado destinados a las comunas más pobres e históricamente excluidas, donde los índices de desarrollo humano son los más bajos, entre las que se destacan las comunas 1, 2, 6, 8 y 13, en cuyos sectores se implementan los Programas Urbanos Integrales –PUI–, para generar una gran transformación urbana, social y ambiental.

Los PUI generan la apertura de nuevos espacios públicos, vías, colegios, sistemas de transporte, parques–biblioteca y programas sociales focalizados en salud, educación y restaurantes escolares, entre otras formas de satisfacer las necesidades de la comunidad. Gracias a ello, estamos pagando poco a poco la enorme deuda social que nuestra ciudad acumuló históricamente; mejorando el medio ambiente e incrementando la calidad de vida de la población. En consecuencia, los estratos más altos e incluso medios, reclaman por la falta de inversión en sus territorios. La respuesta de la administración es invitarles a practicar la solidaridad territorial de las localidades ricas con los más pobres y deprimidos.

Estos logros que enorgullecen a Medellín, son el fruto de un trabajo perseverante iniciado a principios de los años 90 desde las organizaciones sociales, con muchos académicos y empresarios, que se fueron uniendo para tratar de sacar a la ciudad de la grave crisis que vivimos a finales de los ochenta y principios de los noventa con la expresión violenta del narcotráfico y la violencia del conflicto armado en el ámbito urbano; con niveles de pobreza inaceptables (que compartimos con el resto del país) e indicadores de homicidio superiores a cualquier ciudad del mundo.

El proyecto político que actualmente direcciona los destinos de la ciudad, recogió en buena medida todo ese caudal de iniciativas que se venían construyendo y lo plasmó en los Planes de Desarrollo actual y anterior, para darle a Medellín un rumbo hacia la construcción de una ciudad más solidaria, más equitativa y más competitiva, capaz de aportarle a Colombia un ejemplo de que con un buen gobierno fundamentado en principios muy claros en la gestión pública, sí se puede transformar positivamente una sociedad amedrentada por el miedo y el conflicto.

Si se promueve el compromiso ciudadano real y la plataforma del cambio en la vida política no se soporta sobre grupos organizados en clientelas de partidos políticos tradicionales, sino sobre un programa que estructura una propuesta de ciudad acogida masivamente por la población, estamos seguros que sí es posible transformar este país como se ha venido transformando en tan pocos años la ciudad de Medellín.

La gestión integral de residuos sólidos con énfasis en escombros, aporte significativo a la competitividad de la cadena productiva minera

A través de los Programas de Manejo Integral de los Residuos Sólidos –MIRS- y de la Cultura Ambiental, estamos trabajando por la transformación de las prácticas tradicionales relacionadas con lo que conocemos como basuras y escombros. El objetivo es producir menos desechos y al mismo tiempo, separarlos adecuadamente en la fuente con el fin de reaprovecharlos, reutilizarlos y reciclarlos, en aras de disponer el mínimo posible en los rellenos sanitarios y en los depósitos dispuestos para ello. Con estas metas, pero coherentes con los postulados de inclusión social y lucha contra la pobreza, se apoya decididamente a la población de recicladores o recuperadores ambientales, como también son conocidos.

En este tópico, Medellín es una ciudad bastante particular y muy reconocida, ya que en vez de perseguirlos y marginarlos de la cadena productiva, se les vincula, apoyando su educación, el mejoramiento de sus condiciones de vida y la dignificación de su trabajo para que cada día sea mejor hecho. Esta metodología, que hace parte de un gran programa de Educación Ambiental llama mucho la atención nacional e incluso internacionalmente, y es complementada con la promoción del reciclaje en los hogares, de modo tal que las personas separen en las casas y entreguen los materiales al reciclador. Gracias a ello, cada día avanzamos en la reducción de las toneladas de escombros y basuras que genera la ciudad en las zonas rural y urbana.

La promoción de una cultura ambiental proactiva y corresponsable.

Además de la promoción del manejo adecuado de residuos y la dignificación del trabajo del recuperador ambiental, con el Programa de Educación Ambiental se trabaja en sensibilizar a la comunidad sobre muy diversos aspectos correlativos e indispensables para mejorar la calidad ambiental de la ciudad. Por ejemplo, en el año 2008 se realizó una campaña para que los ciudadanos se comprometieran con la calidad del aire asumiendo conductas responsables en la conducción y mantenimiento de sus vehículos.

Igualmente, se promueve el cuidado, protección, defensa de la vida y acogida de los animales abandonados y maltratados, a tal punto, que Medellín ha sido reconocida por la Sociedad Internacional de Protección de Animales gracias a la meritoria gestión que se realiza en el Refugio de animales domésticos *La Perla*, dotado con las mejores condiciones y sometido a un proceso de mejoramiento continuo que incorpora soluciones a las críticas efectuadas, y que hoy, en consecuencia, puede mostrarse con orgullo a la ciudad y al país.

Sin embargo, todavía hace falta mucho compromiso ciudadano para no abandonar ni maltratar a los animales. Como se ejemplifica con el caso de los mal nutridos y sobreexplotados caballos de los cocheros, utilizados por sus amos en el transporte de pesadas cargas de escombros. Para darle solución a esta situación se implementa un proyecto con el que esperamos cambios importantes en muy poco tiempo.

La ordenación ambiental del territorio

Cabe resaltar que la actual administración municipal tiene clara conciencia, tal vez como nunca antes, de que la sostenibilidad del desarrollo del municipio también depende del devenir de los municipios y regiones circunvecinas. Consecuente con esto, se tiene el compromiso de realizar inversiones directas e indirectas para promover el desarrollo de toda la región antioqueña, a través por ejemplo de las Empresas Públicas de Medellín –EPM– o de otros mecanismos que permitan mejorar las condiciones de vida de otras subregiones; generar desarrollos económicos alternativos y multiplicar las oportunidades, para que toda la riqueza y las facilidades para la población no se sigan concentrando en la ciudad de Medellín y el área metropolitana.

Por ello, el alcalde promueve el establecimiento de mecanismos que permitan fortalecer el desarrollo regional y trabajar conjuntamente con la nación, la Gobernación de Antioquia y los otros municipios del departamento, incluidos por supuesto los del valle de Aburrá, para mejorar la distribución de los recursos y las oportunidades.

El apoyo a la reconversión tecnológica minera municipal: aporte a la sostenibilidad de la minería regional

Con el Programa de Producción Limpia se ha asumido el compromiso de contribuir al mejoramiento de la calidad del aire mediante la cualificación de las condiciones de producción de los diferentes actores productivos. A la fecha, se ha avanzado más con las grandes y medianas empresas, pero se requiere avanzar mucho con la micro y pequeña empresa. Por sectores productivos, la prioridad es el transporte, y entre éste, se ejecuta un proyecto de autorregulación con el gremio transportador de carga, para establecer con ellos compromisos con el medio ambiente.

Estos se concretan en el mantenimiento mecánico de los automotores; el mejoramiento de las prácticas de conducción y la educación a los conductores, la calidad y modernización de los equipos y el manejo de la carga, ya que varias zonas de la ciudad (especialmente el corregimiento de AltaVista, la Comuna 13 y barrios como Las Violetas) se ven muy afectados por el transporte asociado a la producción minera de material de construcción y disposición de escombros.

La problemática se presenta a causa del flujo de vehículos que transportan carga desde o hacia las escombreras y ladrilleras, ya que incrementan muy significativamente la concentración de material particulado, generando problemas adicionales a la mala calidad del aire. La solución planteada consiste en trabajar conjuntamente con los transportadores y con el sector minero para promover la modernización y la reconversión tecnológica de las minas y el buen manejo de los materiales que estas empresas utilizan; lo cual, lo sabemos, demanda de recursos humanos y económicos, pero sobre todo, de voluntad y tiempo.

Durante 2008, las acciones se centraron en el inicio del proyecto con el transporte de carga; así mismo, el inicio de los contactos con el sector minero, la realización de las primeras reuniones, la identificación de los intereses de los ladrilleros y mineros, la elaboración de diagnósticos y el establecimiento de los compromisos preliminares, en los que aún se tiene que avanzar. De otro lado, el incremento –por parte de la Secretaría de Tránsito y Transporte– de la vigilancia y el control del buen manejo de las volquetas y de la carga que ellas llevan al pasar por los barrios.

En 2009, se intensificará muy fuertemente el trabajo para lograr el cambio y pasar del problema a la puesta en práctica de las soluciones acordadas².

². Al respecto, se pueden consultar los artículos referidos a la “*La industria ladrillera en Antioquia y su aporte a la mitigación del calentamiento global. Una pequeña parte de la historia*” de Jorge Mario Sierra y “*Planteamiento estratégico para la gestión integral de los escombros*” de Luis Aníbal Sepúlveda, en la presente edición de Éolo. (N. del e.)

En relación con el manejo de escombros y escombreras, constituyen un problema que ha venido afectando de manera diversa y muy importante a la ciudad, a tal punto que durante 2008 fueron tema permanente de debate y atención, debido a las tragedias que le son atribuidas como consecuencia de la inadecuada disposición de estos materiales en las orillas de los cursos de agua.

La solución planteada por la administración considera en primera instancia el aprovechamiento de los escombros, ya que un gran porcentaje de ese material que hoy se está enterrando, puede ser reutilizado por la misma industria de la construcción. Con ese propósito, se avanza con los constructores privados en un proyecto de aprovechamiento de escombros, financiado y operado por el sector privado en beneficio de la ciudad, ya que este sector ha identificado la gran magnitud del recurso que se está desaprovechando.

En relación con el transporte de los escombros, la meta es mejorar completamente el actual y muy desordenado sistema, basado en gran medida en coches accionados con tracción animal, sin ningún control y asociados con la contaminación de las quebradas y las zonas verdes. El propósito para el 2009 es la erradicación del uso de este tipo de vehículos para el transporte de escombros, complementado con la creación de una o varias empresas, que en coordinación con las Empresas Varias de Medellín (como entidad responsable del transporte y disposición final de los residuos sólidos en la municipalidad) estén comprometidas con la recolección organizada de los materiales que se les asignen.

La reconversión del actual sistema incluye la transformación de los centros de acopio de escombros, en espacios donde se inicie la rutina del aprovechamiento mecanizado de los escombros, para reintegrarlos al ciclo productivo de la construcción y la inclusión de los actuales cocheros en todo el proceso.

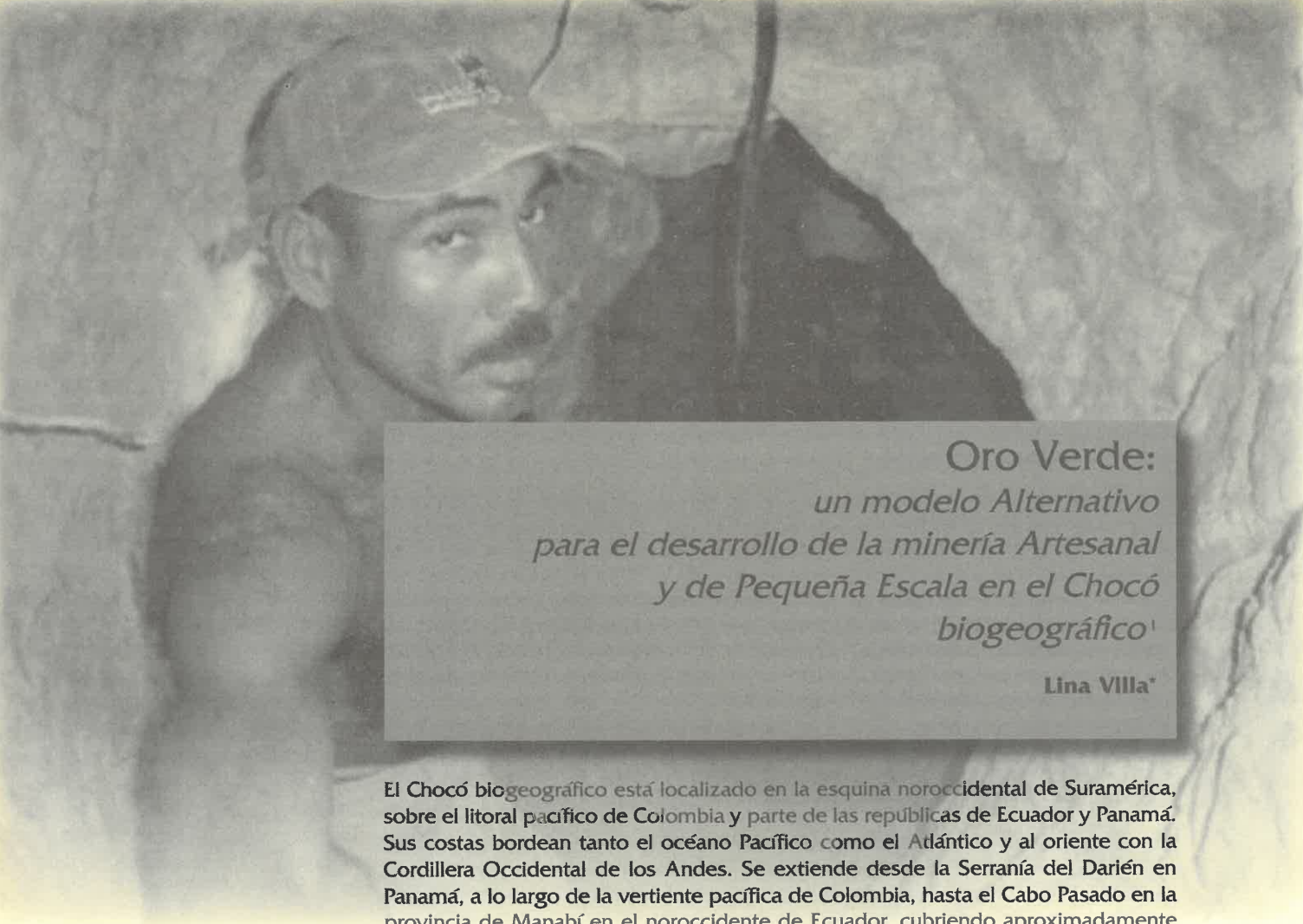
De esta manera, con el ordenamiento empresarial y la reconversión tecnológica, se integra al desarrollo de la ciudad un tema hasta ahora marginal y por la vía de la normatividad, complementada con la creación de alternativas reales para los grandes y pequeños generadores de escombros, se aporta en la solución adecuada de su manejo, contribuyendo a la sostenibilidad de la cadena productiva minera del valle de Aburrá, al mejoramiento de la calidad del aire, a la competitividad del transporte y a la participación ciudadana, que incluye a las grandes y pequeñas industrias, en la implementación del pacto de producción más limpia que ya se inició, y en el seguimiento y control permanente de sus acciones.

Para incrementar la sostenibilidad de la cadena productiva minera en el municipio y en la región, una de las estrategias que posiblemente arroje resultados positivos y duraderos, es la de concentrar las acciones institucionales en la gestión integral de los materiales de construcción, a fin de que se normalicen y normaticen los procesos, acorde con las resoluciones de las autoridades competentes.

Una forma adecuada de lograr este propósito es controlar el suministro de las materias primas y el manejo de los escombros, exigiéndole a los constructores públicos y privados que todo el material que utilicen en sus construcciones tenga proveedores legales y que todos los escombros que produzcan sean dispuestos en escombreras debidamente autorizadas. Con ese propósito se trabaja en la formulación de unos decretos que establezcan la norma que permita el control y estimule la corresponsabilidad de los constructores y de todas las empresas que están involucradas en esta cadena productiva.

En últimas, lo que se busca con el trabajo para mejorar todo este sistema de producción y disposición de materiales de construcción, es lograr que la minería se pueda desarrollar en lugares cercanos a la ciudad, lo cual es determinante en cuanto a precios de fletes y costo final de las actividades constructivas en una urbe muy grande, poblada, conurbada; siempre y cuando se controlen y mitiguen al máximo los impactos ambientales de este sector que requieren de un adecuado manejo.





Oro Verde:
*un modelo Alternativo
para el desarrollo de la minería Artesanal
y de Pequeña Escala en el Chocó
biogeográfico¹*

Lina Villa*

El Chocó biogeográfico está localizado en la esquina noroccidental de Suramérica, sobre el litoral pacífico de Colombia y parte de las repúblicas de Ecuador y Panamá. Sus costas bordean tanto el océano Pacífico como el Atlántico y al oriente con la Cordillera Occidental de los Andes. Se extiende desde la Serranía del Darién en Panamá, a lo largo de la vertiente pacífica de Colombia, hasta el Cabo Pasado en la provincia de Manabí en el noroccidente de Ecuador, cubriendo aproximadamente 145 mil kilómetros cuadrados. Los tres países de la eco-región aún poseen cerca del 58% del total del área como bosque intacto, especialmente en Colombia y Panamá.

En Colombia, la Región Pacífica comprende territorios de los departamentos del Chocó, Valle del Cauca, Cauca y Nariño y una pequeña porción de Antioquia; entraña una riqueza ecológica, hidrográfica, minera y forestal tal que es considerada una de las regiones de mayor biodiversidad y pluviosidad del planeta. La habitan comunidades afrocolombianas, indígenas y mestizas.

En abierta contradicción con lo recién mencionado, la región ostenta los peores índices de desarrollo del país. La mortalidad infantil triplica el promedio nacional y su población presenta la mayor cifra de necesidades básicas insatisfechas (NBI), abarcando el 79,1% de su población en el 2005 (esta cifra es tres veces el promedio nacional para este año y supera incluso ¡el promedio nacional de 1973!).²

El oro: determinante en el poblamiento de la región

Durante la época precolombina, muchísimo antes de la llegada de los españoles, en la región pacífica moraban los grupos indígenas Kuna, Waunana y Embera. Los invasores (que no eran precisamente antropólogos) generalizaron a todas las comunidades con el nombre de “chocoés”, a pesar de ser familias lingüísticamente diferenciadas.

¹ Este artículo es una adaptación del texto “Oro Verde: Un modelo alternativo para el desarrollo de la minería artesanal y de pequeña escala”, publicado inicialmente en la Revista *Excavando*, en septiembre de 2007.

² Fuente: Departamento Nacional de Estadísticas –DANE–, (Indicadores del Chocó frente al censo 2005).

* Directora Ejecutiva
Fundación Amigos del Chocó
l.villa@amichoco.org

La zona no pasó desapercibida para los conquistadores españoles del siglo XVI por sus riquezas minerales. A pesar de sus densas selvas tropicales, la región se convirtió en una de las principales productoras de oro durante la colonia. Algunos relatos de la época sugieren que más de la mitad del oro que salió de las colonias para España provenía de sus minas.

Lo anterior explica la llegada de esclavos africanos a la región durante el período colonial (a partir de 1689) para trabajar en las minas auríferas. Los indígenas, por su parte, fueron esclavizados para convertirse en el principal soporte de la actividad minera. Trabajaban en labores agrícolas, como cargueros, constructores de canoas y proveedores de carne, provenientes de la caza y la pesca. Fueron desplazados de sus tierras, obligados a cultivar para sus amos en las denominadas "encomiendas" y a pagar ominosos tributos a las autoridades coloniales.

De esa manera, la dinámica extractivista define el tipo de poblamiento en la región a lo largo de la etapa colonialista. El sometimiento de los pueblos aborígenes, la sobreexplotación de su mano de obra, las nuevas enfermedades, aportadas en partes iguales por la presencia de los españoles y las brutales nuevas condiciones de vida, tanto como las guerras, redujeron notablemente la población indígena; frente a lo cual se fomentó la expansión territorial de esclavos africanos.

Ni la emancipación, ni la época republicana lograron cambiar la lógica extractiva que aún prevalece en el territorio. Al contrario, el período republicano hundiría a la región en el olvido y en una radical marginación del desarrollo del país.

A principios del siglo XX llegaron a la zona compañías multinacionales mineras como la *Chocó Pacífico*, para replicar la lógica extractiva prevaleciente desde la cruenta época colonial. A mediados del siglo XX se declararon baldíos los predios de tierras bajas, borrando la impronta territorial que el negro había trazado con su santería y el espíritu de sus muertos, para que los empresarios madereros informales se apropiaran de estos territorios.

A mediados de la década de los 80 surge un movimiento campesino crítico y contestatario ante las políticas públicas de desarrollo y al lugar destinado para el negro en la vida nacional. Este movimiento logra impactar la Asamblea Nacional Constituyente de 1991, para que en la nueva Carta Magna se reconociera un país pluriétnico y multicultural que prodigara el espacio político para que en 1993 las comunidades negras obtuvieran la propiedad colectiva sobre el territorio.

A partir de aquel desagravio, los Consejos Comunitarios son designados como administradores de estos territorios y comienzan a lograr participación en la política local y regional. En las últimas décadas, debido a su enorme riqueza natural, a los elevados índices de pobreza y necesidades básicas insatisfechas y a la agudización del conflicto armado en la zona, el país y la comunidad internacional han empezado a volcar su atención hacia esta región.

Lo cual constituye una oportunidad para las organizaciones comunitarias que continúan creyendo en la posibilidad de un desarrollo apalancado en sus prácticas tradicionales de producción y en la reivindicación de sus particularidades culturales.

Oro Verde: un modelo alternativo para el Pacífico colombiano

¿Qué es precioso? En Oro Verde pensamos que precioso es una cualidad que se cultiva. Nuestro oro pasa la primera parte de su vida en los suelos más ricos, cerca de las aguas más puras, en uno de los ecosistemas más exuberantes del planeta. Un ecosistema que la gente del Chocó llama su casa. Y aunque pueda ser más eficiente producir otros oros, esto no es una mina; es el lugar que habitamos. Cada día, el oro del Chocó es recogido a mano por las familias que han sido dueñas de estas tierras por generaciones. Y como pensamos que este oro es más valioso, les pagamos una prima que reinvierten en sus comunidades. Mientras tanto, nos aseguramos que el oro se distribuya a los joyeros más sensibles del mundo, quienes se encargan de hacerlo llegar a las manos de las personas que más lo puedan apreciar.

Oro Verde es un programa de desarrollo alternativo que promueve la minería artesanal responsable, a través de unidades familiares productivas mediante el cumplimiento de criterios de certificación en la extracción de oro y platino. La certificación diferencia los metales *Oro Verde* de los metales comunes y les otorga un valor de mercado superior en un 15% al fijado en los estándares del precio internacional.



Oro Verde surge del encuentro simbiótico de dos procesos en apariencia aislados: el crecimiento del movimiento de comercio justo y de mercados verdes al nivel global y el proceso étnico organizativo de comunidades negras en el Pacífico.

El comercio justo y los mercados verdes marcan tendencias de consumo en el ámbito mundial. El primero, busca facilitar el acceso a mercados para pequeños productores, generando relaciones de largo plazo y transparencia entre productores y consumidores. El comercio justo viene creciendo en forma sostenida a tasas cercanas al 20% y en el caso del café ha alcanzado penetraciones de mercado del 20% en países como Suiza.

Los mercados verdes, por su parte, reconocen la responsabilidad ambiental en los procesos productivos. Con tasas de crecimiento entre el 25 y el 30%; es la tendencia de mayor crecimiento en el planeta³.

Es así como desde 1999, tres organizaciones de base comunitaria activas dentro del proceso étnico organizativo (Asocasan, Cocomacoiro y Fundamojarras) y una fundación con conocimientos en tendencias de mercado y capacidad de gestión de redes (Amichocó), unieron esfuerzos con cooperantes nacionales e internacionales para promover el primer modelo de MAPE (Minería Artesanal y en Pequeña Escala) responsable en el mundo, generando oportunidades para el desarrollo local a partir de procesos globales.

Para los Consejos Comunitarios Mayores de Tadó y Condoto y para las casi mil trescientas personas actualmente certificadas en el programa, Oro Verde constituye una estrategia de gestión local del territorio, debido a que desde hace varios decenios se viene practicando en el Chocó una minería mecanizada y sin control que agudiza el deterioro ambiental y la marginalización de la comunidad negra.

A través de Oro Verde se están protegiendo alrededor de 7.900 hectáreas de bosque húmedo tropical y se ha apoyado la consecución de otras 107.000 ha como Zonas Mineras Especiales de comunidades negras.

³. (2005) World Resource Institute: Fair Trade Report.

Si bien Oro Verde es todavía una pequeña iniciativa local que debe afrontar enormes retos para aumentar sus volúmenes, expandir mineros certificados y dinamizar el proceso participativo para la reinversión de excedentes en las comunidades, también es cierto que ofrece un modelo con réplicas en la comunidad mundial, lo que a su vez contribuye a posicionar el tema de la responsabilidad en la MAPE dentro de la agenda de desarrollo internacional.

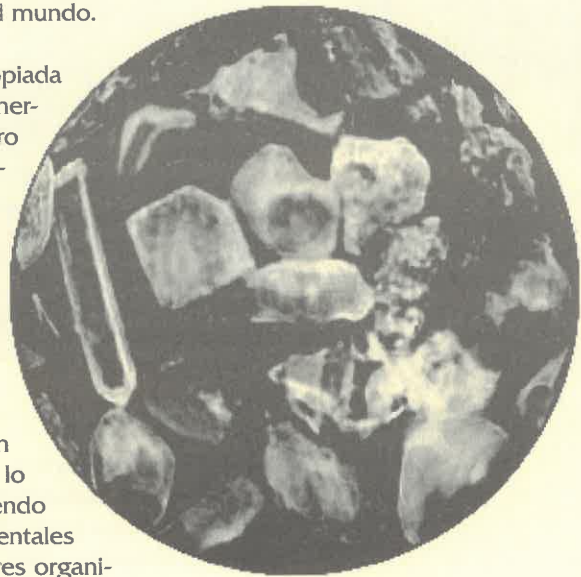
En 2004 el programa Oro Verde convocó diversas organizaciones a fin de explorar alternativas para posicionar su modelo. Es así como surge la Alianza por la Minería Responsable, –ARM por sus siglas en inglés–. ARM viene desarrollando un proceso de desarrollo de estándares de responsabilidad social y ambiental para la MAPE a través de un proceso en el que participan actores de toda la cadena productiva así como organismos internacionales, académicos y otras entidades de apoyo. La primera versión de estos estándares, denominada el *Estándar O*, se socializó con mineros y mineras artesanales en diversos escenarios para adaptarse a la gran diversidad social, técnica y organizativa de la MAPE en el mundo.

En este proceso se definió que la certificación más apropiada para una transformación positiva de la MAPE es el comercio justo. Algunos de los criterios desarrollados por Oro Verde se inscriben en el *Estándar O* como apreciaciones adicionales dentro del componente ambiental, ya que son valoraciones muy rigurosas frente a la gestión ambiental y sólo viables en ecosistemas particulares. Quienes cumplan con estos criterios podrán acceder a una prima ambiental, por encima de la estipulada en las valoraciones del comercio justo.

En el año 2007 se iniciaron pruebas piloto en Perú, Bolivia, Ecuador y Colombia para evaluar los estándares en el terreno. Oro Verde es uno de estos pilotos y por lo tanto, podemos afirmar que el programa está asumiendo el reto de cumplir no sólo los rigurosos criterios ambientales que dieron origen a la iniciativa, sino también estándares organizativos, laborales, sociales y ambientales que responden a la filosofía del comercio justo.

Se espera que durante 2009 estén disponibles en el mercado oro y platino de comercio justo proveniente de estos experimentos pilotos. Oro Verde continuará siendo la marca diferenciadora de aquellos metales provenientes del Chocó Biogeográfico, que además de cumplir con los requisitos sociales y ambientales de la certificación, protegen un ecosistema fundamental para Colombia y el mundo.

Oro Verde ha sido reconocido internacionalmente como un programa creador de innovación desde la base y en favor de los más excluidos. Es una iniciativa nacida en Colombia que hoy representa una oportunidad para los 13 millones de personas que en el mundo se ocupan de la minería artesanal y de pequeña escala y para los casi 100 millones de seres humanos que dependen de ésta para su subsistencia.⁴



⁴. (2002) Hentschel, Hruschka et al: Global Report on Artisanal and Small Scale Mining. MMSD No. 70.



Avanzando hacia Oro y Joyería de Comercio Justo

Cristina Echavarría*

Mineros artesanales de Chocó, Bolivia y Perú intercambian experiencias en el poblado minero Cuatro Horas en el Sur Medio de Perú. Foto. C. Echavarría

La Alianza por la Minería Responsable (ARM) busca que los metales preciosos producidos responsablemente por mineros artesanales y en pequeña escala, puedan recibir un sello de comercio justo a través del Estándar Cero para Oro Artesanal de Comercio Justo y Plata y Platino Asociados, y lleguen al mercado de la joyería ética.

Introducción

Este artículo se refiere a los esfuerzos de la Alianza por la Minería Responsable (ARM) a favor del desarrollo de estándares y criterios para la minería responsable de metales preciosos en el sector de la *minería artesanal y en pequeña escala* (MAPE), a través del esquema conocido como *Estándar Cero para el Oro Artesanal de Comercio Justo*¹ y para *Plata y Platino Asociados*.

El objetivo en última instancia de ARM es imprimirle justicia económica y sostenibilidad local al desarrollo de estos recursos por parte de mineros artesanales y en pequeña escala que laboran en algunas de las áreas más pobres y menos desarrolladas del mundo. El *Estándar Cero* posibilitará a los mineros en pequeña escala diferenciar sus metales preciosos, producidos responsablemente, de los metales preciosos genéricos, de forma tal que los puedan comercializar como productos certificados de comercio justo. En la actualidad, se presenta una demanda creciente por parte del consumidor hacia los productos extraídos de modo responsable; por lo tanto, los metales preciosos de comercio justo podrían ser utilizados por los productores y comerciantes de joyería ética interesados en apoyar este género de comercio.

La prima que reciben los mineros artesanales y en pequeña escala puede invertirse en sus comunidades locales para mejorar las condiciones de trabajo, facilitar la plena formalización, mejorar su desempeño ambiental y apoyar proyectos educativos o de salubridad. También podría ser invertida en restauración ecológica o la diversificación hacia otras áreas productivas.

¹ El sello de comercio justo, o *Fair Trade*, es promovido internacionalmente por FLO (Fairtrade Labelling Organizations), y certifica de modo independiente que los productos han sido producidos cumpliendo con requisitos sociales, económicos, ambientales y laborales; que su procedencia es trazable y que los pequeños productores están recibiendo un precio justo y una prima por su esfuerzo. Hasta hoy se ha aplicado sólo a productos agrícolas, principalmente miel, café, cacao y banano. Para mayor información consúltese www.fairtrade.net

* Directora Ejecutiva de la Alianza por la Minería Responsable (ARM)

Contexto

En la actual encrucijada, la actividad minera está recibiendo cada vez más presión para que interiorice la responsabilidad socioambiental que le compete. Esta presión proviene en parte de un mayor interés de los consumidores por confirmar que los productos adquiridos son extraídos con responsabilidad; que además le contribuyen al desarrollo local sostenible; a la reducción de la pobreza, y que allí se respetan los derechos fundamentales de los trabajadores y sus comunidades.

Es notable que el clamor por una mayor responsabilidad social y ambiental se ha enfocado con mayor energía hacia los procedimientos de las compañías multinacionales que operan en los países en vía de desarrollo.

De manera simultánea, la industria joyera global también se ha convertido en foco de atención del consumidor final. Los críticos señalan la falta de transparencia y responsabilidad del sector en general, y manifiestan preocupaciones específicas relacionadas con el impacto social y ambiental de la extracción de metales preciosos, diamantes, gemas y piedras de colores. El desarrollo del Proceso Kimberley (*Kimberley Process*), un sistema global y sancionado por diversos gobiernos, creado para evitar que los diamantes de conflicto entren en la cadena de suministro de diamantes legítimos, así como la Campaña de No al Oro Sucio (*No Dirty Gold*) liderada por Earthworks y Oxfam America, procuran respuestas a esas preocupaciones. Las dos iniciativas han contado con la colaboración y el apoyo entre la sociedad civil y la industria para abordar esta problemática.

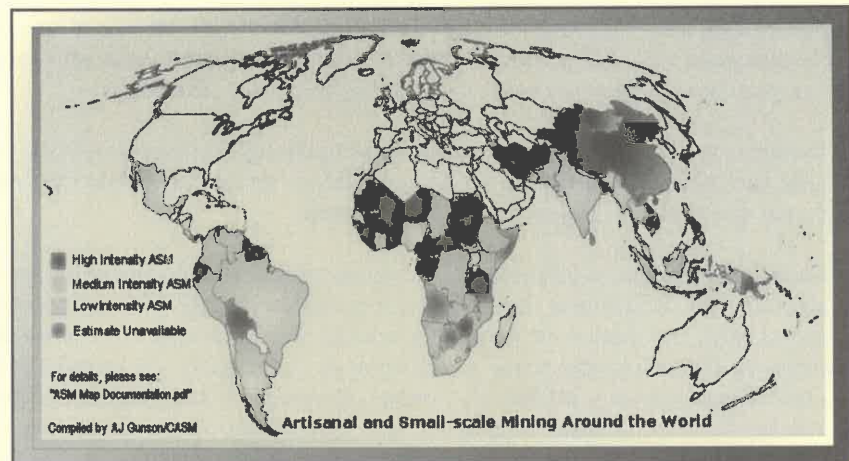
La creación del Consejo para las Prácticas de Joyería Responsable (*Council for Responsible Jewellery Practices –CRJP–*) es el esfuerzo más reciente de la industria por proteger su integridad. Los miembros del Consejo están comprometidos a promover prácticas de negocio responsables de una manera transparente y cabal a través de toda la cadena procesal, desde la mina hasta el comercio minorista. Su compromiso es mantener la confianza de los consumidores en los productos de joyería en oro y diamante y la confianza de todos los actores interesados en el sector, mediante el uso de fuentes responsables y la aplicación de estándares éticos en sus operaciones, que serán certificados por auditores independientes.

Aunque estos pasos encaminados a mejorar el desempeño y la transparencia de la cadena de suministro de la joyería en diamante y oro son cruciales, se han orientado sólo hacia los intereses de los principales jugadores de la industria, con lo cual se ha marginado a millones de mineros artesanales y en pequeña escala.

Y esta modalidad no puede ser ignorada. De acuerdo con estimaciones de la OIT en 1999, más de 13 millones de personas dependían directamente de la MAPE, y más de 80 millones la practicaban de una manera estacional o indirecta. Sin embargo, debido al aumento en el precio de las materias primas, al impacto del cambio climático sobre los medios de vida agrícolas o de pastoreo, y al conflicto armado en algunos países, estos números bien pueden haberse triplicado en los últimos años. En realidad, la magnitud de la MAPE es aún incierta, puesto que no hay estimativos globales actualizados disponibles.

Los mineros artesanales y de pequeña escala están extrayendo minerales preciosos, minerales no metálicos, gemas preciosas y semipreciosas y piedras de colores; carbón, materiales de construcción y agregados. Datos de la OIT de 2004 indican que esta franja de pequeña escala produce entre el 20 y el 25% de todos los minerales no combustibles.

En África la MAPE provee el equivalente a cerca de 2 mil millones de dólares en oro y gemas; produce más de us \$200 millones en oro en más de 6 países y es responsable del 15% de todos los diamantes, lo que equivale a cerca de 1.2 mil millones de dólares.



La MAPE generalmente se da en ecosistemas frágiles, caracterizados por una amplia diversidad biológica en áreas rurales; pero también ocurre en los sectores más pobres de las áreas urbanas, como un legado social de la minería en gran escala. La pobreza generalizada y la exclusión social en las regiones de MAPE se agravan por los impactos ambientales que afectan directamente al ecosistema y a la salud humana, lo que se refleja en la sostenibilidad de los medios de vida locales en su área de influencia.

Las preocupaciones acerca de los impactos sobre la salud humana y el ambiente derivados del abuso con mercurio y otras sustancias tóxicas, así como la deforestación por la MAPE son problemáticas ambientales claves que reclaman soluciones a corto plazo.

La MAPE debe afrontar grandes retos, no sólo derivados de la informalidad de muchas de sus operaciones, sino como resultado de los marcos legales en muchos países. Debido a su alto valor, los metales preciosos y gemas que son extraídos en una escala artesanal pequeña pueden llegar a caer bajo el control de grupos armados ilegales, que los usan como fuente de financiamiento para la prosecución de sus conflictos.

Estas gemas y metales también son vulnerables a actividades de lavado de dinero y han sido vinculados al tráfico de armas y de alcaloides. La prevención del uso de las gemas y metales para esos propósitos ilegales con frecuencia se ve entorpecida por la limitada capacidad técnica y financiera de los gobiernos en los países con menor desarrollo para manejar con eficacia la actividad MAPE, a pesar de los esfuerzos continuados en muchos países.

Aun así, en muchas regiones de África, Latinoamérica y Asia, la MAPE ofrece un medio de vida, aunque exiguo, a muchas poblaciones desplazadas en medio de la guerra, como a otros grupos de alta vulnerabilidad. Una alta proporción de mujeres y niños están involucrados en la MAPE, al extraer, generalmente, minerales de bajo grado de concentración y los restos abandonados por los mineros varones.

En los últimos treinta años se han realizado esfuerzos para abordar las complejidades de la MAPE, por parte de agencias de cooperación internacional, gobiernos nacionales y oenegés, con resultados variables. De hecho, un número de ejemplos de buenas prácticas, tales como la Iniciativa Oro Verde (*Green Gold*) en Colombia y el proyecto GAMA (Gestión Ambiental en la Minería Artesanal) de cosUDE en el Perú, indican que con incentivos y apoyo apropiados, la MAPE puede tornarse responsable y sostenible.

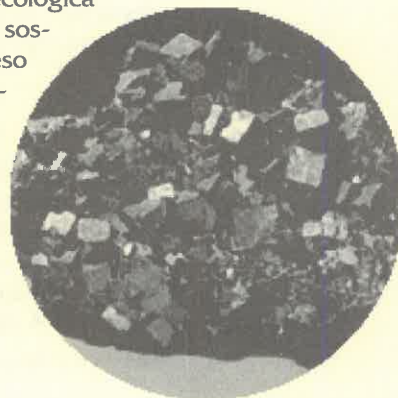
El mejoramiento del desempeño social y ambiental de la MAPE tendría un impacto enorme en las vidas de muchas de las familias más pobres de Latinoamérica, África y el sudeste asiático. Ignorarla sólo pospondrá el problema y agudizará la pobreza, la propagación de enfermedades, la inequidad, los conflictos bélicos y la degradación ambiental en muchas regiones del mundo.

Trabajar para crear una cadena de suministro de Comercio Justo para la MAPE responsable –con el oro como ejemplo–

La estructura actual de la cadena de suministro del oro (de la mina al mercado) limita severamente los márgenes de ganancia de los productores en pequeña escala, quienes no tienen otra opción que pasar su concentrado o su oro a través de una cadena de intermediarios y comerciantes para llegar a las refinерías y al mercado.

Si se estableciera una cadena de suministro de mercado de comercio justo, sería posible distinguir entre el oro producido por comunidades mineras de MAPE responsable y el oro genérico; distinción actualmente imposible puesto que la mayoría del oro se refina en los mismos lugares. El oro identificado como extraído por mineros comunitarios en pequeña escala, libre de conflictos, y que contribuye al desarrollo local económico y social, a la equidad y a la mejor salud ambiental, podría ser comercializado del mismo modo que otros productos de comercio justo.

La prima de comercio justo y las ganancias incrementadas a partir del acceso directo al mercado de comercio justo podrían ser usadas por los mineros para mejorar la tecnología y las condiciones de trabajo en sus minas, y también para desarrollar proyectos comunitarios en educación, salud, restauración ecológica y diversificación económica, lo cual impondría un desarrollo sostenible y perdurable en las comunidades mineras. El proceso democrático requerido para la inversión de la prima de comercio justo es también un poderoso incentivo para fortalecer procesos de democratización de la toma de decisiones en las organizaciones comunitarias y de productores.



Estándar cero para oro artesanal de comercio justo y plata y platino asociados

Antes de que ARM aspirara a traer oro de MAPE y otros metales preciosos de comercio justo al mercado, tuvo que desarrollar un conjunto de estándares para la MAPE responsable.

Ya existía una experiencia pionera para informar del trabajo de ARM: en Colombia, mineros afrodescendientes situados en una de las regiones más pobres, pero más biodiversas del mundo (El Chocó), desarrollaron criterios de sostenibilidad para sus operaciones de minería, como parte del programa *Oro Verde Certificado*.

Liderado por la Corporación Oro Verde, este proyecto obedece a una alianza estratégica entre dos ONG locales y dos organizaciones de base comunitaria; la Alianza por la Minería Responsable (ARM) nació a partir del proyecto *Oro Verde Certificado*.

Con la experiencia de *Oro Verde Certificado*, ARM trabaja desde el comienzo con organizaciones de MAPE y otros actores de la cadena de suministro, para construir desde la base, a partir del conocimiento tradicional. Busca responder a las iniciativas tendientes a la reducción de la pobreza y al manejo local de los recursos naturales. En el corazón de este esfuerzo está el objetivo de contribuir de manera sustancial al logro de las Metas de Desarrollo del Milenio de las Naciones Unidas en las comunidades MAPE, y traer equidad económica y social al procesamiento y mercadeo de recursos minerales.

ARM considera que éste es un proceso de aprendizaje que evoluciona en colaboración con los actores claves de la cadena de suministro del mercado. ARM está liderando un proceso de múltiples actores que han definido principios y criterios universalmente aceptados para la certificación de las prácticas de MAPE responsables y ambientalmente sanas. Este es el resultado de RESPOMIN, una red *Por la Minería Responsable* financiada por el Programa CYTED (*Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo*). La visión que apuntala el marco de referencia fue construida colectivamente y se conoce como la *Visión de Quirama*

La Visión de Quirama

La MAPE es una actividad formalizada, organizada y rentable que utiliza tecnologías eficientes y es social y ambientalmente responsable; de modo creciente se desarrolla en un marco de gobernanza, legalidad, participación y respeto a la diversidad; incrementa su contribución en los países a la generación de empleo digno, desarrollo local, lucha contra la pobreza y paz social; estimulada por una creciente demanda de los consumidores por minerales limpios y joyería ética.²

En 2006 ARM formó un comité técnico para el desarrollo de un primer borrador de estándares y criterios, conocido como el *Estándar Cero para Oro Artesanal de Comercio Justo y Plata y Platino Asociados*. Las instituciones y personas del comité técnico combinan experiencia en diferentes aspectos de la MAPE y el comercio justo, incluyendo certificación y cadena de custodia; fortalecimiento de las organizaciones MAPE productoras, salud ocupacional y seguridad industrial, disminución del

² Echavarría, C. et al (Eds.), *La Rama Dorada: Una Guía para la MAPE Responsable*. Red RESPOMIN. ARM-CYTED-ECOSAD. Lima, 2008.

mercurio, gestión ambiental, equidad de género, trabajo infantil, trabajo decente, preparación, prevención y respuesta a las potenciales emergencias; producción más limpia, políticas públicas y formalización de la MAPE; restauración ecológica, gobernanza, modos de vida sostenibles y asuntos relacionados con la comercialización.

Sus miembros fueron invitados en consideración a su reconocido compromiso con la MAPE sostenible y varios de ellos pertenecen a organizaciones claves que trabajan en este sector, cuyo apoyo será crucial para asegurar la legitimidad y calidad técnica del esquema³.

Desde agosto de 2006, el *Estándar Cero* ha sido sometido a una extensa consulta pública a través de la combinación de talleres y medios electrónicos. Invitaciones para suministrar comentarios fueron realizadas vía numerosas listas de correo y también fueron publicadas en la página del sitio de la internet de ARM. Se han llevado a cabo talleres por parte de ARM en Suramérica, África, Estados Unidos y Asia con más de 1.000 participantes, en cinco idiomas⁴, y aún continuamos recopilando comentarios.

A principios de 2007 en Lima, Perú, el comité técnico revisó la información recibida durante 2006. Una versión actualizada del *Estándar Cero* fue publicada para comentarios adicionales y consulta con partes interesadas en la página de Internet de ARM, <http://www.communitymining.org> En dicha versión fue sometido a pruebas pilotos durante doce meses con nueve organizaciones de mineros en Bolivia, Colombia, Perú y Ecuador.

El *Estándar Cero para Oro Artesanal de Comercio Justo y Plata y Platino Asociados* incluye un conjunto de principios recabados a partir de los estándares genéricos de la *Fairtrade International Labelling Organizations* FLO - (responsable de la definición y certificación de los estándares del comercio justo) para los pequeños productores, pero adaptados a la situación de la minería artesanal y en pequeña escala (MAPE). El esquema sigue la agrupación característica del comercio justo bajo requisitos sociales, económicos, laborales y ambientales, con requerimientos específicos para los comerciantes y joyeros de comercio justo y está dirigido a mineros artesanales y en pequeña escala, no a los operadores grandes y medianos.

Bajo la denominación "minería artesanal y de pequeña escala" nos referimos a las actividades que desarrollan pequeños mineros, de manera individual o agrupados en diversas formas de organización, en yacimientos mineros cuyas características geológicas permiten una explotación simplificada. Incluimos a mineros y mineras artesanales que trabajan de modo individual (bajo las modalidades de barequeo/pallaqueo/barranquilleo/jancheo, etc.), como grupo familiar, o agrupados en diversos tipos asociativos (asociaciones, cooperativas, pequeñas empresas), acordes con su nivel de evolución organizacional y tecnológico.

Existen abundantes yacimientos mineros tales como los depósitos en playas de ríos, llanuras aluviales y afloramientos de minas subterráneas, como también relaves y colas abandonadas por la mediana y gran minería, cuyas características determinan que puedan ser explotados con el simple reconocimiento geológico, sin necesidad de una etapa de exploración previa. Su explotación se puede realizar mediante técnicas sencillas, al igual que el procesamiento inmediato *in situ*. Lo anterior configura una dinámica social, económica, técnica y productiva propia de lo que denominamos MAPE.

³. Para acceder al listado completo de los miembros del Comité Técnico, ver: <http://www.communitymining.org/>

⁴. ARM sigue los lineamientos de ISEAL para el desarrollo de estándares.

Considerando la inexistencia de una definición globalmente aceptada de minería artesanal y de pequeña escala, y que las definiciones y formas de organización varían bajo la égida de diferentes legislaciones, ARM utilizará la siguiente definición funcional para las organizaciones MAPE de comercio justo basada en el concepto de *minería comunitaria*. En esta definición se incluye a los pequeños empresarios con mano de obra contratada.

Una organización de *minería comunitaria* está compuesta por una mayoría de miembros o accionistas que son mineros activos, y como miembros de la comunidad local contribuyen a su desarrollo social y económico.

La certificación de comercio justo no se propone para situaciones de fiebre de oro, sino que actúa como un incentivo para la organización y formalización de la MAPE. Certificará el oro artesanal, así como la plata y el platino asociados al oro y que son extraídos en la misma operación. Un estándar para las minas de plata artesanales será probablemente desarrollado en el corto plazo a fin de expandir el suministro de plata artesanal extraída responsablemente para incluir las minas donde la plata es el principal metal.



Algunos miembros de la red de proyectos pilotos con mineros y organizaciones de apoyo de Bolivia, Colombia, Ecuador y Perú; joyeros, comerciantes y asesores de Brasil, Austria, Francia e Inglaterra.

Pruebas de campo del Estándar Cero con organizaciones de mineros

Las pruebas piloto de campo del *Estándar Cero* se realizaron en Latinoamérica y luego se efectuarán en Asia y África, por dos razones: en primera instancia, siendo una organización global nacida en Suramérica, ARM tiene sus redes más amplias de actores interesados y organizaciones de apoyo al productor en Latinoamérica y el Caribe. En segundo lugar, debido a sus propios esfuerzos y al apoyo consistente de programas de cooperación internacional bien administrados, los mineros latinoamericanos han alcanzado niveles significativos de organización, de tal forma que están facultados y tienen una enorme oportunidad de ser certificados al final de los proyectos pilotos en 2009.

Países piloto

Los primeros piloto se llevan a cabo ahora en Colombia, Bolivia, Perú y Ecuador. Construyendo a partir de procesos existentes y buscando una muestra representativa de la realidad, el comité técnico definió los siguientes criterios para la selección de países piloto:

- Una variedad de contextos y leyes nacionales para la MAPE.
- Diferentes tipos, tamaños y niveles de organizaciones de MAPE para establecer cómo funcionan los estándares en comunidades donde diferentes organizaciones se han vinculado, en la cadena de suministro y con el objeto de abordar tal complejidad.
- Diferentes tipos de minería del oro: aluvial y de veta.
- Diferentes ecosistemas: selva húmeda tropical, montaña andina, páramo, puna y desierto de Atacama, en Chile.
- Diversas técnicas de procesamiento: amalgamación, cianuración, métodos gravimétricos libres de mercurio, entre otras.
- Legislación con mecanismos transparentes para que personas privadas exporten metal; con el fin de que tal actividad no sea un monopolio gubernamental o de unos cuantos privilegiados.

Organizaciones piloto

Para ser seleccionadas para pruebas piloto, las organizaciones debieron cumplir los siguientes requerimientos (NOTA: al menos dos organizaciones de mujeres mineras fueron incluidas en los proyectos piloto de Latinoamérica):

- Estar legalmente registrada y organizada, o estar afiliada a una organización registrada, y mostrar disposición para cumplir con los estándares propuestos para vender a través de esa organización de productores.
- Certificar una trayectoria de progresos hacia la responsabilidad social y ambiental.
- Mostrar un proceso existente de mejoramiento, de tal manera que el piloto no necesite comenzar de cero.
- Tener el interés y el compromiso de la organización de productores para actuar como líder y multiplicar el proceso entre sus pares, respaldado por una carta de intención.
- Demostrar la existencia de una alianza entre la organización productora y una organización de apoyo (ONG, agencia gubernamental o académica) que asegure la calidad técnica de la evaluación del Estándar Cero y la aplicación de un enfoque participativo basado en el aprendizaje práctico por medio de la acción.
- Poseer una concesión con potencial minero.

En la mayoría de los casos, el punto de entrada es una organización de productores con todas sus ramificaciones locales. Estas últimas incluyen, aparte de los miembros de la organización, organizaciones asociadas que trabajan dentro de la concesión minera del caso piloto; los proveedores en los servicios de procesamiento; transportadores, refinadores y comerciantes. En otras palabras, se aplicará un enfoque de cadena de suministro donde sea posible.

Su objeto será probar mecanismos mediante los cuales las organizaciones productoras formalizadas puedan incorporar los grupos informales y las unidades familiares productoras que viven en la misma comunidad minera, y actuar como impulsoras para incentivar el desempeño mejorado de la comunidad MAPE en su conjunto, para generar una mejor calidad de vida.

Red de proyectos piloto de ARM en América Latina



Américo Mosquera, líder de Oro Verde en su mina, Chocó, Colombia
Foto: Cortesía de Ronald de Hommel.

- Bolivia: Cooperativa Cotapata con Cumbre del Sajama, en el departamento de La Paz.
- Colombia: Oro Verde, con AMICHOCÓ, FUNDAMOJARRAS y los Consejos Comunitarios Mayores de Tadó y Condoto, en el Chocó.
- COODMILLA y la Asociación Cumbitara, con la Universidad de Nariño y Corponariño, en La Llanada y Cumbitara, Nariño.
- Perú: AURELSA, MACDESA, SOTRAMI; Organización de Mujeres Pallaqueras de Santa Filomena y Organización de Seleccionadoras de Cuatro Horas, con Red Social y AMASUC (Asociación de Productores Mineros Artesanales), en el Sur Medio.
- Ecuador: Cooperativa Bellarica, con la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL) en Ponce Enríquez, Provincia de Azuay.
- Coordinación Regional: ARM, Cristina Echavarría.
- Asesores: Félix Hruschka, María Laura Barreto, Lina Villa y Patrick Schein.
- Financiamiento: Oxfam Novib, Fundación de Comercio Justo del Reino Unido, Fundación DOEN, Waterloo Foundation, Solidaridad, BTC, Gobierno del Ecuador y CYTED.
- Pre-evaluación por FLO-Cert.
- Auditoría y certificación prevista por FLO Cert./otro – 2009.
- Aprendizaje horizontal y articulación de red de mineros responsables.



Proceso piloto y conjunto de herramientas

El proceso piloto propuesto involucra la articulación de cinco equipos piloto latinoamericanos de mineros organizados y organizaciones de apoyo que trabajen como una red regional para probar los estándares en diferentes contextos. ARM está a cargo de la capacitación y de la articulación del conocimiento generado, apoyada en cajas de herramientas que han sido probadas y refinadas por los equipos piloto a través de un proceso iterativo que combina el desarrollo y la enseñanza del uso de herramientas de apoyo al productor por parte de consultores expertos; aprendizaje práctico, capacitación de capacitadores e intercambio de experiencias entre mineros.

Las cajas de herramientas implementadas y probadas constituyen la base de un programa de apoyo al productor que será ofrecido por ARM, que incluyen:

- *Herramienta Participativa de Evaluación de Línea de Base*, que comprende: (I) una lista de chequeo de los asuntos atinentes al estándar cero; (II) un conjunto de indicadores para sus requisitos; (III) una descripción de las metodologías aplicables para la evaluación de asuntos relevantes; (IV) una plantilla para el reporte de evaluación de la línea de base, y (V) un manual para la aplicación del conjunto de herramientas.
- *Herramienta de Costos de Producción*, que comprende: (I) un módulo de aprendizaje, introduciendo el concepto de costo de producción para organizaciones de producción artesanal; (II) un cuestionario para determinar los componentes del costo para tres tipos de operaciones de explotación minera artesanal; (III) aplicación documentada de *software* (hojas de cálculo), para la determinación de los costos de producción en diversos tipos de operaciones de explotación minera artesanal; (IV) conclusiones consolidadas de las pruebas del conjunto de herramientas por socios del proyecto y organizaciones productoras, (V) un manual para la interpretación de resultados de la aplicación para productores y consumidores.
- *Herramienta para el desarrollo de un sistema de gestión de la calidad y de la trazabilidad en organizaciones que aspiran a certificarse en comercio justo de oro artesanal y metales asociados*, que permite: (I) organizar la producción mediante la documentación de los procedimientos; (II) identificar los responsables de cada procedimiento; (III) establecer una cadena de custodia desde la mina hasta el punto de exportación; (IV) desarrollar y actualizar estadísticas, tanto sociales como de productividad; (V) medir el impacto de las inversiones en la productividad; (VI) integrar en el mismo sistema información de tipo económico y social; (VII) monitorear el cambio a lo largo del tiempo; (VIII) fortalecer una cultura del mejoramiento continuo de la calidad.

Todos los proyectos piloto han aplicado estas herramientas demostrando logros significativos en el mejoramiento de diversos aspectos de sus minas y plantas de procesamiento; en la gestión ambiental, en la formalización de las operaciones comerciales, en la inclusión de mujeres mineras y el apoyo a la erradicación del trabajo infantil; y han logrado exportar directamente su oro al *Ethical Bullion Com-*

pany en Londres por medio de una cadena de comercialización completamente trazable. La pre-evaluación por parte de FLO CERT indica que las operaciones son certificables; sin embargo, será necesario formalizar las relaciones entre los diversos grupos que trabajan en la concesión de la organización a ser certificada, en caso de que los grupos deseen ajustarse al esquema y mercadear su producto como de comercio justo.

ARM espera que las inspecciones finales se realicen a mediados de 2009 y que el primer oro artesanal de comercio justo sea lanzado en el mercado del Reino Unido en el segundo semestre del mismo año.

Logros alcanzados por los proyectos piloto

- *Acceso de mercado mejorado para la MAPE.* Los talleres y procesos de aprendizaje práctico brindaron la base a partir de la cual los piloto del *Estándar Cero* se convertirán en los primeros productores certificados de oro artesanal de comercio justo, lo cual ofrecerá nuevas oportunidades de mercado para todos los productores de MAPE organizados.
- *Un cambio en la percepción de la MAPE.* A pesar de su importancia social en términos de empleo y medios de vida proveídos, persiste una percepción negativa de la MAPE, pues se avizora como una actividad contaminadora que contribuye poco a la economía o al desarrollo local y no es amigable con el ambiente. Como resultado del proyecto se nota un creciente reconocimiento de donantes, consumidores, gobiernos y otros actores interesados en los beneficios de promover una MAPE responsable y certificada.
- *Redes regionales mejoradas entre las organizaciones de MAPE.* El proyecto ha fortalecido los vínculos entre las organizaciones de mineros en Latinoamérica, a la vez que apoyó los esfuerzos hacia la consolidación de la organización regional latinoamericana de mineros artesanales y en pequeña escala. Lo anterior es esencial si el *Estándar Cero* ha de ser adoptado como una práctica común en la región y un ejemplo para otros continentes, y si la MAPE puede incidir en el lineamiento de políticas públicas.
- *Desarrollo comunitario mejorado.* Los mineros artesanales certificados se beneficiarán de unirse al sistema de comercio justo de dos maneras: 1) recibirán un precio mínimo acordado por su producción, basado en el *London Fix* y en la pureza del oro, con lo que proveerán a sus familias y comunidades de un ingreso sostenible y 2) recibirán una prima de comercio justo, con las ventajas ya enunciadas.
- *Capacidad mejorada para organizaciones mineras pioneras y sus comunidades.* Las organizaciones de MAPE pioneras y las comunidades de las pruebas piloto se han convertido en reconocidas líderes globales de MAPE que tendrán la oportunidad de dirigir el intercambio de experiencias con las organizaciones africanas y asiáticas en el futuro cercano.

Observaciones finales

El desarrollo del *Estándar Cero* es un proceso de construcción de capacidades donde todos los actores interesados están aprendiendo a partir del oro con el fin de adaptar y aplicar estas lecciones para extender estándares de comercio justo a otros metales, gemas y minerales producidos por la MAPE. En 2009 el desafío consiste en expandir el modelo en la vecindad de los actuales piloto, en los países ya implicados y en otras naciones de América Latina, y comenzar a sentar las bases para probar el *Estándar Cero* en el continente africano.



Para mayor información acerca de ARM y el *Estándar Cero*, visite

Alianza por la Minería Responsable - ARM

Carrera 43 No. 32A Sur - 20, Piso 2 Envigado, Colombia

South America - PBX: 574-3330188, - Fax: 574-2761876

<http://www.communitymining.org>

Contacto: arm@communitymining.org

Otros sitios web de interés:

CASM - Iniciativa del Banco Mundial - Comunidades y Pequeña Minería. www.artisanalmining.org

Council for Responsible Jewellery Practices CRJP. (Consejo para Prácticas Joyeras Responsables)

www.responsiblejewellery.org

Diamond Development Initiative (DDI) [Iniciativa de los Diamantes de Desarrollo]

www.ddiglobal.org

International Council for Mining and Metals (ICMM) [Consejo Internacional de Minería y Metales]

www.icmm.com

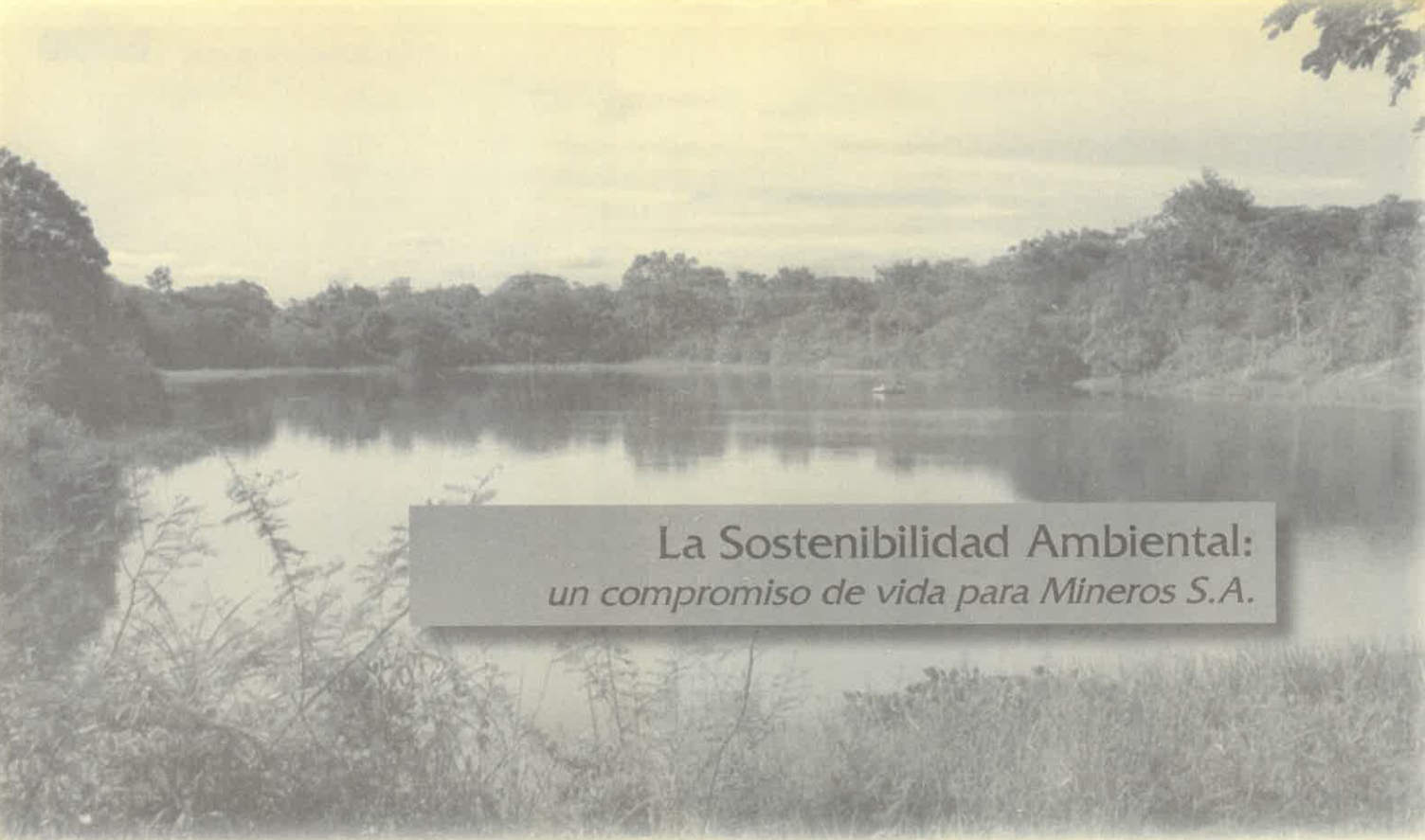
Comercio Justo Perú: <http://www.mineriartesanalperu.pe>

Programa Global de Mercurio. www.chem.unep.ch/mercury/default.htm

Proyecto Global de Mercurio. <http://www.globalmercuryproject.org>

Programa Oro Verde. www.greengold-oroverde.org

Proyecto GAMA - Peru. <http://geco.mineroartesanal.com/tiki-index.php>



La Sostenibilidad Ambiental: *un compromiso de vida para Mineros S.A.*

Mineros S. A. es una empresa cuyo objeto económico se fundamenta actualmente en la extracción de oro de los aluviones profundos existentes en la llanura de inundación del río Nechí, departamento de Antioquia. Este proceso de extracción del mineral impacta principalmente los recursos suelo, sistemas de drenaje natural, coberturas vegetales y –en menor medida– a la fauna y al paisaje.

Al término del primer semestre de 2009, la empresa incursionará por primera vez en la minería de veta en la región, al entrar en producción la mina *La Ye*, en jurisdicción del municipio de Zaragoza, clasificada como de mediana minería y, por lo tanto, licenciada ambientalmente por Corantioquia.

En cifras, con las cinco unidades de producción operando en 2009, el área de intervención anual alcanzará las 125 hectáreas, con una remoción de aproximadamente 25 millones de metros cúbicos, lo que, en términos del Código Minero vigente, ubica a la empresa en la categoría de *gran minería*.

La clasificación en el rango de gran minería, faculta por ley al Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT), como instancia única para licenciar ambientalmente los procesos de extracción de oro de la empresa y en razón de ello, desde el año 2002, el contexto operacional se desarrolla con arreglo a las resoluciones 810/2001, 139/2002, 805/2003, y 126/2008, mediante las cuales el Ministerio aprueba el Plan de Manejo Ambiental (PMA) vigente.

Este documento igualmente señala que ante CORANTIOQUIA –autoridad ambiental regional–, se deben tramitar los permisos de aprovechamiento forestal y de ocupación de cauces y de vertimientos, al igual que las concesiones de agua para generación de energía y acueductos y para la operación de las dragas en las pozas artificiales que se construyen por fuera del cauce principal del río Nechí.



Avances en el proceso de reforestación

Remanentes de la operación minera

La intervención extractiva promedio anual de Mineros S.A. en las 125 hectáreas del valle aluvial del río Nechí quedan convertidas, al fin del proceso, en tres estructuras diferentes: un cuerpo de agua o poza, un apilamiento de cantos rodados o carguero, como se le denomina en la región, que conforma la draga de cucharas, y una estructura de relleno hidráulico compuesto por *finos*: arcillas, limos y arenas que conforma la draga de succión.

En proporción, los remanentes de la operación extractiva quedan distribuidos de la siguiente manera; un 60% en espejo de agua o humedal artificial y lo restante, por rellenos hidráulicos y cargueros, que si bien en su conjunto se traducen en un nuevo paisaje, igualmente se ha podido apreciar que la nueva oferta ambiental también tiene sus particulares ventajas.

Los nuevos humedales

Tal como se dijo antes, los cuerpos de agua o pozas que deja la operación minera, gracias a su diseño y construcción, actúan, por una parte, como trampas para atrapar sedimentos y, por otro lado, como vasos de amortiguación de las muy frecuentes avenidas del río Nechí, siendo aún más destacable la utilidad que cobran para las comunidades asentadas en la región, dado el incremento en la oferta de los recursos pesqueros, la calidad de las aguas y el mejoramiento del acceso a sus viviendas.

Del inventario general de humedales en la zona de influencia de la operación minera –cuarenta y tres en total–, se ha podido encontrar que del análisis comparativo, realizado por un grupo de biólogos de la Universidad de Antioquia, prácticamente no existe diferencia alguna entre los parámetros fisicoquímicos y bióticos de los 39 humedales artificiales y los cuatro naturales incluidos en el estudio.

Cargueros y rellenos hidráulicos

Estas estructuras, una vez concluida la etapa de extracción del mineral, son objeto de adecuación mediante el empleo de maquinaria pesada, por lo general, con bulldozeros, equipos que cumplen la misión de suavizar las pendientes hasta dejar una nueva fisiografía del terreno, asimilables a colinas bajas, sobre las cuales la empresa desarrolla el programa de reforestación con fines protectores eminentemente, y el programa de parcelas agroforestales que se asignan a los campesinos de la región.

En la actualidad, sobre el séptimo año de vigencia del Plan de Manejo Ambiental, la empresa cuenta con veintidós familias beneficiarias del programa de parcelas agroforestales, a las cuales –además de una vivienda digna que construye la empresa a todo costo–, también se les otorga un auxilio económico por los tres primeros años mientras se establecen los cultivos permanentes en la parcela.

Cada unidad productiva de éstas cuenta con una permanente asesoría técnica de la empresa, pretendiendo con ello finalmente hacer de los beneficiarios unos empresarios del campo, autosuficientes en producción y quizás con capacidad de generar excedentes para los mercados locales. Las parcelas, cuyas áreas varían entre 9 y 15 hectáreas, son pequeñas granjas con frutales, yuca, plátano, maíz



Cultivos de guayaba y plátano en las parcelas productivas

y arroz, entre otras variedades en el componente agrícola, y con facilidades para mantener una vaca lechera y la cría de especies menores que garanticen la seguridad alimentaria de la familia.

En lo referente a los programas de reforestación, cada año se establecen plantaciones con fines protectores en las mismas proporciones de la explotación y áreas adicionales o de compensación ambiental; frente a este tema es destacable que a partir del año 2004 la empresa inició la siembra de caucho natural y que en la actualidad cuenta con 100 ha establecidas y registradas ante el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural y con una biofábrica de caucho con registro ICA, donde se produce material de propagación de caucho que se le vende a cultivadores de la zona y de otras regiones del país, como es el caso del Urabá antioqueño y chococano y del departamento del Meta.

En convenio con Corantioquia, Cormagdalena y ONF Andina la empresa adelanta –a título de operadora y aportante–, un proyecto de recuperación de áreas degradadas por minería informal en 123 hectáreas, cuyo objeto es el establecimiento de un piloto que contribuya a frenar los procesos erosivos en la gran cuenca Magdalena–Cauca y que, al mismo tiempo, oficie como modelo para la recuperación de las 218.000 ha que se han reportado como degradadas por la minería informal en la región durante los últimos 30 años.

Control de sedimentos

La natural producción de sedimentos que genera la remoción de 25 millones de metros cúbicos por año de la explotación minera de la empresa, son objeto de riguroso control, hasta el punto de garantizar que éstos se vierten en mínima cantidad a las corrientes de agua, como resultado del diseño y de la operación misma, dado que las dragas trabajan en pozas aisladas y de gran profundidad (26 metros en promedio), en las cuales se sedimenta la mayor proporción de sólidos en suspensión.

Adicionalmente, al año se llevan a cabo cuatro campañas de aforos sólidos y de caudales en diferentes secciones de los ríos Nechí y sus afluentes Tigüí y Amacerí, lo mismo que en el río Cauca, donde tributa sus aguas el río Nechí. El aforo realizado en octubre de 2005 nos mostró 19.000 ton/día de transporte de sedimentos, aguas arriba de la explotación de Mineros S.A. y 9.300 ton/día aguas abajo de la explotación; para los aforos realizados en julio de 2006 el transporte de sedimentos aguas arriba fue de 31.300 ton/día y aguas abajo de 23.300 ton/día, lo cual significa que en el área de explotación se quedan aproximadamente 10.000 ton/día.

Respecto a la contaminación por mercurio en sedimentos, los resultados del monitoreo realizado en abril de 2007 por el laboratorio de la Universidad de Antioquia, no muestran ninguna variación entre el punto de aforo Naranjal (aguas arriba de la explotación) y el punto de aforo Río Viejo (aguas abajo). En ambos casos el resultado fue menor de 0.05 microgramos de Hg/gramo de sedimentos. Para el último aforo realizado en julio de 2008, los resultados fueron de 0.392 microgramos de Hg /gramo de sedimento en Naranjal y de 0.463 microgramos de Hg. /g de sedimento, situación que aparentemente se puede explicar por el nuevo auge de la minería informal y el uso indiscriminado del mercurio.



Humedales artificiales en proceso de recuperación

Utilización del mercurio

En el actual sistema de explotación, el mercurio es utilizado como “atrapador” del oro a bordo de las dragas de cucharas, donde es dosificado a las mesas amalgamadoras en las proporciones exactas. Igualmente, en las propias dragas se han incorporado circuitos cerrados de sobreflujos que evitan vertimientos de mercurio a las pozas, permitiéndonos garantizar pérdidas mínimas, no sólo dentro de los términos del Plan de Manejo Ambiental que establece un tope de pérdidas hasta el 1%, que igualmente avala el Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, sino por la propia satisfacción institucional de obrar con arreglo a los más exigentes índices de calidad dentro de los esquemas de producción sustentable y responsable.

Igual cuidado que el observado al dosificar mercurio para capturar las partículas de oro a bordo en las dragas, es el que se tiene en el laboratorio para su recuperación en el proceso de desamalgamado o separación del oro y del mercurio, mediante la utilización de un sistema de retorteo que permite recuperar el 99.9% del mercurio presente en la amalgama. Para garantizar que las emisiones gaseosas del laboratorio estén libres de contaminación, se han adecuado los sistemas de chimeneas y filtros apropiados –con arreglo a los requerimientos de CORANTIOQUIA–, e igualmente se tiene contratado su monitoreo y seguimiento con la Universidad de Antioquia.

En Mineros S.A., somos conscientes de que la más mínima cantidad de mercurio que llegue al medio ambiente es altamente contaminante y por ello desde hace dos años estamos trabajando con la Corporación Tecnova, Colciencias y la Universidad Nacional de Colombia, seccional Medellín, en la búsqueda de nuevas técnicas de recuperación del oro bajo la óptica del NO MERCURIO.

Impacto social y ambiental en cifras, año 2008:

Puestos de trabajo: 917 directos y 2760 indirectos.

Regalías e impuesto al oro: 5.530 millones de pesos.

Presupuesto ambiental anual: \$3.500 millones.

Manejo de residuos: contamos con un complejo sanitario donde disponemos anualmente 360 ton de residuos domiciliarios e industriales.

Educación ambiental: promovemos la cultura ambiental, tanto en la empresa como entre la comunidad de la zona de influencia; en 2008 se realizaron 128 eventos de educación ambiental dirigidos a una población– objetivo de 1.500 personas.

Liberación de fauna: En convenio con CORANTIOQUIA, contamos con un programa de reubicación de fauna; entre 2007 y 2008 se liberaron 2.800 ejemplares de diferentes especies.

Cuenca del río Anorí: En asocio con CORANTIOQUIA y el municipio de Anorí se trabaja en el estudio de ordenamiento de la cuenca.

Adaptación de especies amazónicas: aprovechando las características medioambientales de la región, tenemos bajo observación algunas especies amazónicas como el camu camu, el arazá y el copoazú.

Proyectos en prospección

Jatropha: con el Parque Tecnológico de Antioquia y Colombiana de Biocombustibles estamos desarrollando un convenio para el cultivo de la *Jatropha curcas* en la región, como alternativa de recuperación de las áreas degradadas por la minería informal.

Unipalma: con la empresa Unipalma se tiene planteado un convenio para el establecimiento de 50 ha para un banco de germoplasma de palma de aceite.

Transformación de caucho: con las empresas New Stetic y Latexport estamos desarrollando el proyecto de construcción de una planta, para el procesamiento del látex y del caucho seco que se producirá en la región como resultado de la implementación del cordón cauchero y cacaoero de Antioquia y Córdoba.



La Gestión Ambiental en Cerrejón

Síntesis

El presente artículo expone los elementos fundamentales y las acciones concretas en la gestión ambiental de Carbones del Cerrejón Limited, que opera la mina de carbón de exportación a cielo abierto más grande del mundo, con una producción de 29,8 millones de toneladas en 2007. Se describen las actividades relacionadas con control de calidad del agua y del aire; rehabilitación de tierras y favorecimiento de la fauna; manejo de residuos sólidos y educación ambiental para los trabajadores de la empresa y para las comunidades circunvecinas de nuestro centro de operación.

Perfil de la entidad

Cerrejón opera en el departamento de La Guajira, al extremo norte de Colombia. El año anterior exportó 29 millones ochocientos mil toneladas de carbón, por valor de 1.504 millones de dólares. La empresa tiene como política una operación productiva responsable, tanto en los aspectos económicos y laborales, como en lo relacionado con el ambiente y la interacción con las comunidades de su entorno.

La gestión ambiental es un componente central de la política corporativa, pues garantiza que la operación minera se realice con mínimos impactos ambientales y acciones de mitigación y compensación complementarias.

Para mayor información, puede contactarnos en:
comunica@cerrejon.com

La responsabilidad social empresarial de Cerrejón tiene en la gestión ambiental uno de sus baluartes fundamentales.

La integración de la operación minera (mina-ferrocarril-puerto) que finaliza con el cargue directo a los buques, constituye una de las prioridades ambientales de Cerrejón.



Bajo esa premisa, los principales programas de gestión ambiental de la empresa son: control de la calidad del aire; control de la calidad del agua; rehabilitación de tierras; manejo integral de residuos y conservación de la fauna silvestre.

Adicionalmente, la empresa cuenta con programas orientados a la racionalización del uso de energía; de búsqueda de fuentes energéticas alternativas y de soluciones amigables con el ambiente, en lo referente a la tecnología utilizada en la explotación carbonífera.

A partir del año 2003, todos los programas ambientales de Cerrejón se encuentran certificados con la norma ISO 14001. Para lograrlo, se invirtieron –entre los años 2003 y 2007– 151.710 millones de pesos. El departamento de gestión ambiental de la empresa, conformado por 21 idóneos profesionales garantiza que los propósitos corporativos en este campo se traduzcan en realidades efectivas. Con el Banco Interamericano de Desarrollo –BID–, se firmó un convenio para el desarrollo de alternativas de Mecanismos de Producción Limpia, en el marco del Protocolo de Kyoto (que entró en vigor a partir de febrero de 2005, ratificado el año anterior por 180 países en la cumbre de Bali, convocada por la ONU); y con *Conservación Internacional* –una destacada organización presente en 40 países con proyectos de gran envergadura en el campo de la protección a la biodiversidad global–, se ha establecido un convenio para fortalecer las acciones de protección de la biodiversidad en La Guajira.

Calidad del aire y del agua

En cuanto a la calidad del aire, se realiza un control sistemático de emisiones en las áreas de minería y de manejo de carbón, garantizado por dieciocho estaciones de control y monitoreo.

Las acciones en el campo del control de la calidad del agua –uno de los recursos más preciados en La Guajira–, son abundantes. Todas las áreas de operación e instalaciones del complejo disponen de sistemas de manejo, control y tratamiento de aguas residuales, mediante lagunas de oxidación. Se reserva una franja mínima de

100 metros de vegetación como protección para la conservación de los cuerpos de agua no interferidos por la explotación minera. El aprovechamiento de agua de ríos, arroyos y de acuíferos, se realiza bajo permiso de concesión otorgado por la autoridad ambiental competente y cumple con las normas establecidas en la misma. Anualmente, se toman más de 4.000 muestras para sus correspondientes análisis físicos, químicos y bacteriológicos. Se tienen establecidos más de 60 puntos de muestreo, 11 de ellos sobre el río Ranchería.

La rehabilitación de tierras y protección de la fauna

Los terrenos en los que se efectúa la minería son objeto de un cuidadoso manejo, antes y después de la operación, que contempla estudio de la cobertura vegetal; banco de almacenamiento de suelos (con 21 millones de metros cúbicos almacenados); rehabilitación de tierras intervenidas y revegetación. A la fecha, el programa ha rehabilitado cerca de 2.600 hectáreas (cerca del 25% de las tierras intervenidas hasta ahora en el proceso de minería) y se han sembrado 1,2 millones de árboles de especies de bosque seco tropical de la región guajira, producidas en el vivero de Cerrejón, algunas de las cuales se encuentran amenazadas de extinción.

Paralelo al proceso de manejo de tierras para rehabilitación, la empresa ofrece un completo programa de protección de la fauna regional. De acuerdo al plan de minería, se identifican las zonas donde se llevará a cabo el desmonte de la vegetación, se efectúa el reconocimiento para determinar las características de su hábitat y definir la logística del plan de rescate y reubicación.

Las áreas receptoras de fauna son seleccionadas de acuerdo al plan establecido; se evalúan a partir de las características de sus hábitats, principalmente en términos de oferta alimentaria, de los refugios que ofrecen y de la conectividad con otros ecosistemas, que faciliten el flujo genético entre poblaciones.

Asimismo, se determinan las corrientes receptoras de peces, considerando los resultados de los monitoreos hidrobiológicos, a la búsqueda de las mejores condiciones ambientales para los peces, como los corredores de bosque de galería y una abundante oferta de charcas.

Para compensar la desaparición de los jagüeyes que completan la oferta hídrica de los animales que habitan la región, se construyen otros similares en las áreas no intervenidas, de manera que ofrezcan suficiente disponibilidad de agua para las especies implicadas. Otra medida de compensación es el establecimiento de áreas de protección ambiental en sitios no aptos para la minería, así como la reforestación de los bosques de galería de los arroyos, en aquellos sectores que han sido intervenidos.

La empresa cuenta además con un *Centro de rehabilitación de fauna*, en el que se protegen temporalmente ejemplares de especies en peligro, hasta garantizar las óptimas condiciones para su retorno a su hábitat natural. A la fecha, cerca de 12.683 ejemplares de 85 especies diferentes han sido rescatados en cumplimiento de los objetivos del programa.

Manejo de residuos sólidos y educación ambiental

El programa de residuos sólidos tiene como finalidad racionalizar su manejo, mediante acciones de separación, almacenamiento, recolección y transporte, que garanticen el control de vectores causantes de enfermedades; la protección de las fuentes de agua y la generación de beneficios ambientales y sociales, producto de la recuperación y comercialización de residuos sólidos. Un relleno sanitario y un completo sistema de manejo de desechos peligrosos son parte de la estrategia que incluye –además–, programas de educación destinado a trabajadores y comunidades aledañas.

Con las comunidades vecinas se están ofreciendo programas de desarrollo sostenible, orientados a la identificación e implementación de prácticas y alternativas de trabajo. Actualmente se lleva a cabo un proyecto de investigación participativa en cinco comunidades indígenas y campesinas, localizadas en el área de influencia de Cerrejón, sobre sistemas productivos tipo agroforestal y silvopastoril.

Igualmente, en el área de Puerto Bolívar, se está desarrollando el estudio poblacional del caimán aguja y las tortugas marinas (especies amenazadas), con la participación de la comunidad indígena residente en el área de Bahía de Portete.



Cerrejón cuenta con un programa de educación ambiental, cuyo objetivo principal es ampliar el conocimiento dentro y alrededor de la organización sobre su gestión ambiental, de tal forma que las comunidades concernidas perciban con claridad su responsabilidad en esta gestión.

También se busca promover entre los empleados actitudes éticas y responsables con el medio ambiente, tanto en su desempeño laboral como en su vida cotidiana.

La empresa realiza actividades orientadas a la divulgación de su accionar, mediante la organización de charlas explicativas dirigidas a los grupos de interés de la región (comunidades vecinas), y posibilita el reconocimiento de su gestión a través de una permanente participación en congresos, seminarios y reuniones de expertos. Además, difunde estos eventos a través de herramientas de comunicación y promoción en medios tan masivos como la radio, la televisión y la prensa escrita.

En 2007, la empresa accedió en forma directa a cerca de 4.200 personas, incluyendo empleados y contratistas, con sus charlas y programas de sensibilización ambiental.

*Vicepresidente de Asuntos Corporativos de Barrick Sudamérica. Ingresó a Barrick en Toronto, Canadá, en 2004 como director de Comunicaciones Corporativas y, en el año 2005 fue asignado a la región Sudamérica, con sede en Santiago de Chile. Egresado de la Universidad de las Américas en la ciudad de Puebla, México, y del Juniata College de Huntingdon, Pennsylvania (Estados Unidos), con grados en administración de empresas y negocios internacionales.

Barrick y su Compromiso con La Gestión Ambiental de Excelencia

Rodrigo Jiménez Castellanos*

¹ Barrick es la compañía líder mundial en la producción de oro. Cuenta con un portafolio de 27 minas, además de numerosos proyectos de exploración y capital alrededor de cinco continentes. La empresa también tiene las mayores reservas de la industria, con 124.6 millones de onzas de oro probadas y probables; 6.200 millones de libras de cobre y 1.03 millón de onzas de plata contenidas en reservas de oro (datos del 31/12/2007). Sudamérica es una de las zonas donde Barrick está destinando esfuerzos significativos. Con cuatro minas en operación (*Pierina* y *Lagunas Norte*, en Perú; *Veladero*, en Argentina; y *Zaldívar*, en Chile), un yacimiento en proceso de cierre (*El Indio*, en Chile) y un proyecto en desarrollo (*Pascua-Lama*, en la frontera chileno-argentina); la compañía enfrenta un escenario lleno de desafíos y buenas perspectivas. Sudamérica se ha transformado en uno de los focos fundamentales de exploración y desarrollo de proyectos, así como en un área estratégica para el crecimiento futuro de la empresa. Para mayor información acerca de la compañía: www.barrick.cl

² El nombre oficial es "Código Internacional para el Manejo del Cianuro: para la Producción, el Transporte y la Utilización del Cianuro en la Explotación de Oro".

Síntesis

Este artículo destaca algunos de los programas e iniciativas más relevantes en materia de gestión ambiental desarrollados por Barrick en el último tiempo. Aunque está mayormente orientado en los desarrollos en este ámbito en las operaciones y proyectos de la empresa en Sudamérica, contextualiza, cuando el caso así lo amerita, aquellos que son parte de programas y/o iniciativas que forman parte de planes globales de la empresa. Así ocurre, por ejemplo, con el programa para contribuir en la lucha contra el calentamiento global. La gestión ambiental de excelencia es un componente central de la concepción de Minería Responsable que Barrick se esfuerza por llevar adelante en todos los países en los que está presente.

Barrick¹ se esfuerza por aplicar altos estándares de gestión ambiental en todos sus proyectos y operaciones. Nos hemos propuesto llevar adelante la minería de excelencia que exige el siglo XXI, lo que supone una preocupación permanente con la sustentabilidad ambiental. Entendemos que esa es la única forma aceptable de realizar nuestro trabajo y nos esforzamos por mejorar permanentemente en este ámbito esencial.

La compañía, por ejemplo, implementa políticas de eficiencia energética e hídrica, aspectos de enorme relevancia para el desarrollo sostenible de la minería. Barrick ha certificado todas sus operaciones dedicadas a la producción de oro en América del Sur en el Código Internacional para el Manejo del Cianuro². Y gracias al adecuado mantenimiento de la norma ISO 14001 en Zaldívar (Chile) y Lagunas Norte (Perú) –lo que se auditó para ambos casos en el año 2007– y la certificación por

primera vez en esa norma de Veladero (Argentina), todas sus operaciones en la región están validadas bajo ese estándar internacional centrado precisamente en la calidad de los sistemas de gestión ambiental.

El sistema de gestión ambiental de Barrick es consistente con los altos estándares internacionales exigidos, como la citada norma ISO 14001, pero tiene la particularidad de estar más ajustado a la realidad del trabajo minero cotidiano que desarrolla la empresa. Le dedica especial atención, por ejemplo, a aspectos como el manejo de ciclos de vida de las minas, los planes de cierre³ y a garantizar que la empresa tenga la capacidad para reaccionar con una adecuada gestión ambiental ante cualquier tipo de cambio.

Manejo del cianuro: a la vanguardia en Sudamérica

Pierina (Perú), una de las minas de Barrick certificadas en el Código Internacional para el Manejo del Cianuro, fue la primera en conseguirlo dentro del sector de la industria minera dedicada a la producción de oro en toda América del Sur. Estos reconocimientos en el uso responsable del cianuro constituyen un hecho de enorme relevancia, ya que validan los estándares y las políticas de gestión ambiental de la compañía en un aspecto crucial como es el manejo del cianuro y sitúan a Barrick a la vanguardia de la minería aurífera en un terreno absolutamente esencial para el futuro de esta industria.

El Código Internacional para el Manejo del Cianuro es un instrumento voluntario de la industria minera del oro que complementa los estándares y exigencias de los marcos legales a los que está sujeta cada operación. En lo esencial, pretende que las empresas dedicadas a la producción de oro, así como aquellas que producen el cianuro o tienen algún tipo de contacto con ese químico, tomen todas las medidas adecuadas para su utilización responsable⁴.

El agua se utiliza en la producción de oro y cobre, fundamentalmente para procesar el mineral y para mitigar la presencia de polvo en suspensión, y Barrick está comprometida con el uso sustentable de los recursos hídricos. Precisamente como resultado de estos esfuerzos, el consumo total de la compañía en sus operaciones en Sudamérica –medido en litros por tonelada de mineral procesado– ha ido mejorando en forma sostenida con los años (en 2007, por ejemplo, todas las minas en esta región –salvo una de ellas– lograron disminuir el consumo de agua por cada tonelada procesada de oro).

Una de las prácticas ambientales de Barrick más reconocidas y valoradas por las comunidades vecinas a las operaciones son los monitoreos participativos de la calidad de las aguas. Es una forma de transparentar completamente los resultados de la gestión ambiental en un aspecto tan crucial para la sustentabilidad de la actividad minera como es el cuidado de las fuentes hídricas.

A fines de 2007, en la mencionada mina Veladero, se llevó adelante la segunda actividad de este tipo (la primera se había realizado en marzo del año 2006). En otras minas, como en Pierina (Perú), este tipo de monitoreos se realiza desde hace ya varios años. En Lagunas Norte, también peruana, las comunidades eligen un representante para ser capacitado en temas de monitoreo de aguas, como la toma de muestras y la interpretación de los resultados de los análisis.

Estas personas se convierten en voceros de la comunidad ante la empresa y son

³ En materia de cierre de minas, vale la pena destacar que, por ejemplo, en el año 2007, con motivo de la segunda edición del seminario internacional en cierre de minas (*Mine Closure*) que se realizó en Chile, Barrick presentó el caso del plan de cierre de la mina *El Indio*, en la Región de Coquimbo (Chile), como un ejemplo de cierre de mina desarrollado en forma voluntaria, con la coordinación de las autoridades y, sobre todo, enfrentado de una manera social, ambiental y económicamente responsable, con el total apoyo de las comunidades. La empresa lleva adelante ese plan de cierre a pesar de que en Chile aún no existe una legislación ambiental específica que regule estos procesos.

⁴ El *Código Internacional para el Manejo del Cianuro* fue diseñado bajo la dirección de un comité integrado por distintas partes directamente interesadas y cuyos miembros fueron elegidos por el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Consejo Internacional de Metales y el Medio Ambiente. Contó con la participación de la minería del oro, de los gobiernos, de las ong; los representantes de los trabajadores, fabricantes de cianuro y de las instituciones financieras. El código considera una serie de nueve principios y 31 estándares internacionales muy estrictos para asegurar que durante todas sus etapas de vida, desde la producción, hasta el transporte, la manipulación y la disposición, entre varios otros, el cianuro no tenga impacto alguno en el medio ambiente y la salud y seguridad de las personas. Barrick Sudamérica se había trazado como meta que todas sus minas fueran certificadas –acción que logra materializarse con auditorías externas e independientes– en el transcurso del año 2007. Para Barrick Sudamérica, en consecuencia, este ha sido un objetivo cumplido de gran alcance. Tales reconocimientos son el resultado de un trabajo denodado en materia de recursos y esfuerzo de la compañía en cada una de las minas.

los responsables de transmitir y mostrar los resultados a la comunidad. Una vez que se organiza el grupo que participará en el monitoreo, se define el día en que se tomarán las muestras. Luego, representantes de la empresa llevan las muestras a laboratorios externos para que sean certificados e independientes. Después de recibir los resultados, se elabora un registro con las características del agua, sus indicadores y el tipo de uso para contrastar los con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y la normativa vigente. Además, se recoge información sobre el estado actual del agua en los canales posibles fuentes de contaminación por causas humanas o animales, como pesticidas, abonos y/o artesanal.



representantes de la comunidad y de tras a laboratorios externos clientes. Tras recibir los registro con las características del agua, sus indicadores y el tipo de uso para contrastar los con el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) y la normativa vigente. Además, se recoge información sobre el estado actual del agua en los canales posibles fuentes de contaminación por causas humanas o animales, como pesticidas, abonos y/o artesanal.

La lucha contra el cambio climático

Barrick ha adoptado un programa para contribuir en la lucha contra el cambio climático que incluye metas de eficiencia energética y producción de energía renovable. El objetivo es lograr una mejora del 8% en materia de eficiencia energética para el año 2012; porcentaje que debería aumentar al 10% para 2017.

Con este programa, además, la empresa espera obtener el 6% de la energía que consume a partir de fuentes renovables, en el año 2012, porcentaje que tendría que alcanzar un 10% en 2017. Barrick es una de las primeras compañías de la minería aurífera que establece un programa para luchar contra el cambio climático que define metas claras en materia de reducción de emisiones.

El programa de Barrick para revertir el cambio climático se apoya en los planes de ahorro de energía y de producción de energías renovables que ya están en marcha en las minas de la compañía. Además, incorpora las consideraciones respecto a la manera de contribuir en la lucha contra los efectos del cambio climático en los procesos gerenciales y en las decisiones de inversión de la compañía.

Como parte de esta iniciativa, un “factor de carbono” le adjudicará un valor monetario al “riesgo por gases de efecto invernadero”. Esto les permitirá a los gerentes comparar las diferentes fuentes de energía sobre una misma base, ya que incluye los costos por efecto de las potenciales emisiones futuras.

Asimismo, las operaciones de Barrick mejorarán el monitoreo y seguimiento del uso de energía y de las emisiones de gases que causan efecto invernadero. La información será verificada por agentes independientes, para garantizar su exactitud y apego a los estándares reconocidos de contabilidad en estas materias. Otros elementos del programa son la educación de los empleados, la participación en discusiones de políticas públicas relacionadas con el cambio climático y el apoyo a los proveedores para que ellos también reduzcan las emisiones de gases que causan efecto invernadero.

Inversiones en energías limpias

Como parte de estos esfuerzos, por ejemplo, Barrick erigirá en Chile un parque eólico (Punta Colorada, en la región de Coquimbo) que producirá hasta 36 megawatts, con 18 aerogeneradores de última generación. Toda esa energía se aportará al Sistema Interconectado Central (SIC), que abastece de energía a la mayor parte de la población chilena. Punta Colorada será uno de los parques eólicos más grandes de Chile, con una inversión estimada de us \$ 70 millones. Con esta iniciativa, Barrick quiere contribuir al programa de uso de energías renovables impulsado por el gobierno chileno.

La instalación contribuirá a la producción no contaminante de electricidad y tiene valor no sólo por su aporte al déficit eléctrico que enfrenta el país⁵, sino porque puede servir de modelo para iniciativas similares en la industria minera o similares.

Barrick también ha completado la instalación del generador eólico a mayor altura del mundo, ubicado en la mina argentina de Veladero, en plena cordillera de la provincia de San Juan. Este proyecto se ha convertido en un verdadero hito por varias razones. De un lado, por lo que puede significar para el desarrollo de la minería a gran altura en materia de generación alternativa de energía por la vía de fuentes limpias y renovables. Del otro, por los enormes desafíos tecnológicos, logísticos y humanos que significó su construcción, desde el diseño y traslado de los equipos hasta el montaje a casi 4.200 metros sobre el nivel del mar, implicó esfuerzos sin precedentes para una iniciativa de este tipo.

Con condiciones climatológicas extremas, temperaturas de hasta 30 grados bajo cero y vientos de hasta 200 kilómetros por hora, la puesta en marcha del prototipo de generador eólico en Veladero y el monitoreo de su comportamiento es uno de los grandes objetivos de la empresa. Este equipo, único en el mundo, tuvo que ser diseñado especialmente para las características de la mina en mención, en donde, por la altura a la que ésta se encuentra, el aire tiene una menor densidad.

Este fenómeno, a su vez, genera efectos distintos sobre los componentes eléctricos. El molino puede producir hasta dos megas (2.000 kilowatts), un aporte significativo para el consumo total diario de la mina (entre 13 y 15%).

Trato adecuado de residuos: un buen ejemplo en Pierina

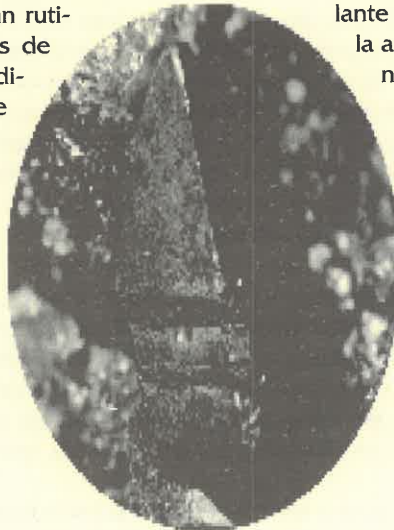
Otro aspecto significativo de la gestión ambiental de Barrick es el manejo de los residuos sólidos. Por eso, la compañía cuenta con programas de reciclaje en todas sus operaciones en América del Sur. A comienzos de 2008, por ejemplo, en la mina Pierina comenzó un interesante programa que ha convertido a esa operación en la primera de todo Perú en utilizar exclusivamente bolsas biodegradables en sus instalaciones. El uso de bolsas biodegradables, hechas de tela o papel, ayuda a fortalecer la conciencia ambiental de todos los implicados en los procesos mineros.

⁵ Recientemente, Barrick y otras empresas mineras que operan en Chile firmaron el "Protocolo de Acuerdo para la Eficiencia Energética en la Gran Minería", una iniciativa impulsada por el Programa País de Eficiencia Energética (PPEE) de la Comisión Nacional de Energía (CNE) de Chile. La firma del protocolo (al cual también adhirieron empresas como Anglo American, BHP Chile Inc., Codelco, Compañía Minera Doña Inés de Collahuasi, Empresa Nacional de Minería (ENAMI), Freeport-McMoRan Americas, Minera Los Pelambres, y Xstrata Copper Chile, entre otros) compromete incentivar y promover investigaciones que apunten a la identificación de las mejores prácticas en materia de eficiencia energética, así como impulsar el desarrollo de proyectos y difundir sus resultados. El acuerdo también contempla evaluar la implementación de programas piloto en esta área y que requieran la participación de entes privados; así como favorecer el desarrollo tecnológico e innovador en materia de eficiencia energética para la minería y el apoyo a la generalización de una cultura de tal índole en las empresas mineras.

El plástico es un material muy difícil de degradar, de manera que, a pesar del programa de recolección y reciclaje de residuos sólidos, algunos tipos de bolsas de los que se venían utilizando terminaban en el relleno de la mina, lo que acortaba su vida útil, o eran trasladados por los usuarios fuera de ésta, donde ya no era posible ejercer ningún tipo de control ambiental sobre su destino. Una bolsa plástica biodegradable tiene una vida útil menor que la de una bolsa plástica común, pero las características de resistencia y calidad persisten. La diferencia principal es que posee un aditivo que le permite degradarse rápidamente, lo que garantiza la ausencia de residuos plásticos acumulados por largo tiempo en el suelo. El polvo que resulta de la degradación de este tipo de bolsas no es dañino e, incluso, sirve como alimento para los microorganismos.

Terminamos con unas palabras alusivas al premio que el Organismo Latinoamericano de Minería (OLAMI) ⁶ le otorgó este año a Barrick, en la ciudad colombiana de Cartagena de Indias, como reconocimiento a la calidad del programa de Revegetación de Vegas Altoandinas que la empresa desarrolla en el área aledaña a su mina Veladero. El programa de Revegetación de Vegas Altoandinas es el único en su tipo en Argentina y, desde que Barrick lo empezó a implementar, en el año 2004, ha cosechado un rutilde las zonas húmedas de Los humedales altoandinos

gran biodiversidad que tas de los Andes. Por fundamentales para vida en el planeta, desde el primer momentos centrales en desarrollar la mina Argentina.



lante éxito en la preservación la alta montaña andina.

nos consisten en islas de florecen en las cotas altas esas características, la preservación de la Barrick los adoptó mento como elementos sus diseños para Veladero en San Juan,

⁶ La OLAMI, creada en 1984, es el principal organismo minero latinoamericano y está conformado por instituciones provenientes de 16 países que representan a todos los actores vinculados con el ramo, como empresas, trabajadores, organismos gubernamentales y universidades. Desde su origen, ha estado alineada con los Objetivos del Milenio de la ONU y con los acuerdos que resultaron de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable, celebrada en Johannesburgo, Sudáfrica, entre el 26 de agosto y el 4 de septiembre de 2002. En ambos casos la sustentabilidad ambiental y el desarrollo económico y social están en el centro de las preocupaciones. En Johannesburgo, además, se concluyó que los minerales y los metales son para el desarrollo integral de las sociedades.

Encontrar una Mina Los otros elementos que ocurren en un yacimiento potencial

Carlos Felipe Blanco*

Síntesis

Hoy en día, la exploración minera y el acceso a los recursos tienen que ver cada vez más con aspectos ambientales y sociales, igualando en importancia (y en ocasiones superando) los aspectos técnicos de la geología que conducen a los descubrimientos. Los yacimientos potenciales no sólo se encuentran ocultos bajo la superficie sino inmersos en comunidades altamente cohesionadas y estrechamente vinculadas con el medio ambiente que las rodea. Para un equipo de exploración, ser el primero en ingresar es una oportunidad única para iniciar un proceso de aprendizaje mutuo con estas comunidades, donde cada parte entiende mejor a la otra y ambas entienden mejor el medio ambiente y los mecanismos para alcanzar un desarrollo sustentable que beneficie a todas las partes.

Arribar y Comprender

Cuando un geólogo ingresa por primera vez a un área de interés geológico, inmediatamente activa sus sentidos para percibir todas aquellas características físicas y químicas de las estructuras que lo rodean. El objetivo inmediato –merecedor de toda su concentración en ese momento– es *entender*. En palabras de una geóloga, explicando el proceso mediante el cual intentaba localizar un punto interesante para perforar en busca de bauxita:

“Desde que se ingresa al área de interés hay que estar atento a las formas –la morfología y la litología del lugar–. Uno debe posicionarse en el medio y observar para detectar los lugares que podrían permitir la formación del mineral. Es necesario tener una sensibilidad a flor de piel; moverse alrededor y prestar mucha atención.

Luego de observar el gran panorama debe pasarse al detalle. Y cuando se estudia una roca observar: ¿qué tamaño tiene?, ¿Qué color presenta? (más aún, ¿mi percepción del color es igual a la de los otros?) A través del tacto se intenta comprender de qué está compuesta la muestra. En ocasiones hasta se utiliza el oído para obtener pistas acerca de la densidad o el contenido de cuarzo presente en la roca a través del sonido que emite cuando se golpea la muestra con el martillo... ¡Luego uno debe ser capaz de poner todo eso en mapas y palabras y explicárselo a su jefe!”

Cada vez es más difícil encontrar y acceder a los minerales. A medida que se hace necesario trasladarse a sitios más remotos y terrenos más complejos, las técnicas de exploración evolucionan para tratar de compensar con tecnología estos desafíos. Sin embargo, las exigencias del medio ambiente y las comunidades, son las

* Ingeniero Ambiental de la Universidad de Los Andes. Gerente de Salud, Seguridad, Medio Ambiente y Relaciones Comunitarias de la empresa Rio Tinto Exploration – Región de Suramérica.
carlos.blanco@riotinto.com,
Tel: +56 258 27 900 – Cel: +57 3175160723

componentes que agregan mayor complejidad y representan un mayor potencial de distanciar ese tan anhelado descubrimiento. Entender estas variables requiere de un mayor esfuerzo. Y para asimilarlas, es necesario retornar a las herramientas fundamentales del geólogo: los sentidos. Observar, y ante todo, *escuchar*.

Jorge Carbonell, gerente de Exploraciones para Río Tinto lo explica: *"El geólogo es el primer contacto que las comunidades tienen con la empresa que realiza la explotación. En ese sentido, las habilidades que deriva de su formación técnica necesitan ser complementadas con una gran dosis de sensibilidad social y preocupación por el medio ambiente"*.

Sería un grave error que un geólogo definiera un modelo geológico en un determinado yacimiento sin haberse detenido a observarlo. De igual manera, no se puede intentar comprender a una comunidad si la aproximación inicial consiste en imponer un modelo sobre la realidad, una ideología, una premisa silogística o los paradigmas asumidos como dogmas indiscutibles simplemente porque constan en la literatura científica abordada.

Ser el primero en llegar y tener ese primer encuentro con un tablero en blanco es una oportunidad invaluable. Más que pretender demostrar que la empresa tiene la razón, o que siempre hace lo correcto, ésta debe mostrar que está dispuesta a aprender. Y estos primeros pasos deben darse de frente, sin ocultar el desconocimiento cuando es la realidad, así como tampoco se ocultan las buenas prácticas y la proactividad de la empresa y su equipo de trabajo para mejorar el modo de hacer las cosas.

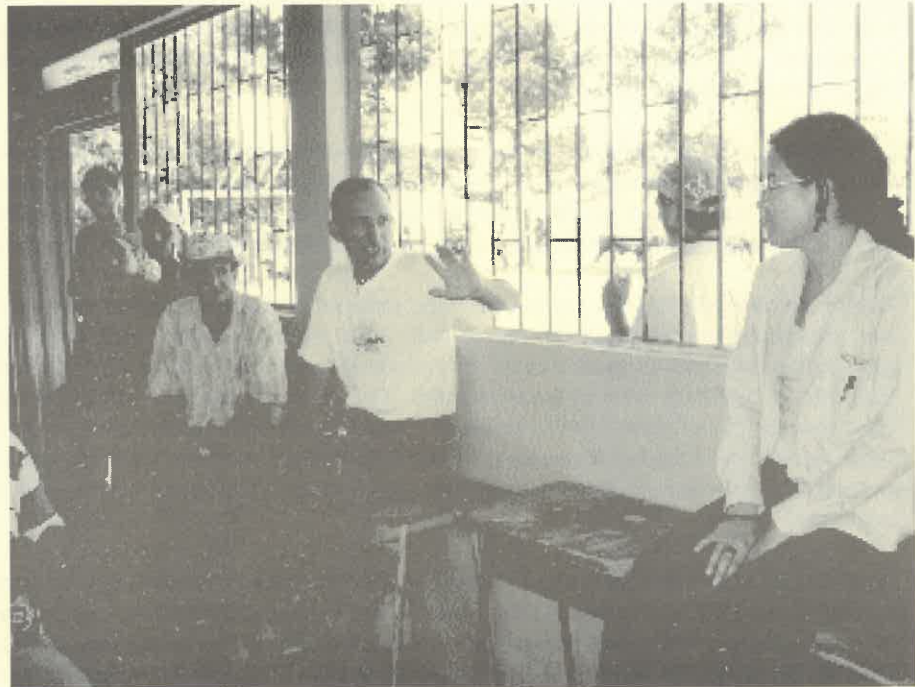


Foto 1. Desde el comienzo, se debe establecer un diálogo. El diálogo consta de dos vías y debe ser la empresa quien escucha primero.

Integrar

Integrar los sentidos para entender; integrar los procesos para eliminar contradicciones y trabajo duplicado y lograr impactos positivos de mayor alcance; finalmente, integrar esfuerzos con los realizados por los demás para multiplicar las capacidades y lograr una base de conocimiento común. Lo anterior es absolutamente necesario para descubrir y poder acceder a estos yacimientos.

En alguna ocasión, un campesino que presenciaba una reunión de socialización para un proyecto de exploración minera le preguntó a la empresa exploradora: –“¿Por qué sus ingenieros no beben de nuestra agua y sólo beben agua embotellada?, ¿Es que acaso están contaminando nuestras fuentes de agua?” Para responder a esa pregunta, fue necesario indagar muy profundo en una variedad de conceptos y tratar rápidamente de conectar muchos aspectos de la gestión de la empresa.

En primer lugar, quien respondía debió utilizar sus sentidos. Observando, tal vez notó que quien lo cuestionaba no partía de un sentimiento de rabia, o de una agresiva pasión antiminera, sino que partía de una preocupación legítima. Escuchando, tal vez entendió que los ingenieros de la empresa tenían algunos hábitos diferentes a los de la comunidad, y que si estas costumbres no se explicaban, la respuesta quedaría en manos de la especulación y la imaginación; que se convertiría en un prejuicio, tan negativo como todos ellos.

Al indagar en su gigantesca base de datos cognitiva, probablemente encontraría que científicamente estaba comprobado por medio de pruebas de laboratorio que el agua de la quebrada tenía un NMP/100mL de coliformes fecales muy por encima del límite establecido en la norma, lo cual significaba que existían altas probabilidades de contraer una infección que en algunos casos podría resultar mortal si se ingería agua de ese caudal. Esa era “la verdad”, pero la verdad para la audiencia es que ellos llevaban decenas de años bebiendo agua de la quebrada y jamás relacionaron ninguna enfermedad con ese hábito tradicional.

La mejor –y quizás única– forma de satisfacer el interrogante del campesino es responderle antes de que lo genere. Los exploradores tienen la grandiosa oportunidad de responder muchas preguntas antes de que surjan, y cuando se acercan por primera vez a una comunidad pueden hacerlo de dos maneras. En la primera de ellas, podrían enviar a su equipo técnico a realizar trabajos mientras alguien se dedica exclusivamente a explicarle a la comunidad qué es lo que se va a realizar. En algunos casos esta metodología podría lograr la aceptación para la empresa por parte de la comunidad a fin de adelantar actividades de exploración en esa área. Sin embargo, en términos generales, este proceso le agrega poco valor al acercamiento preliminar.

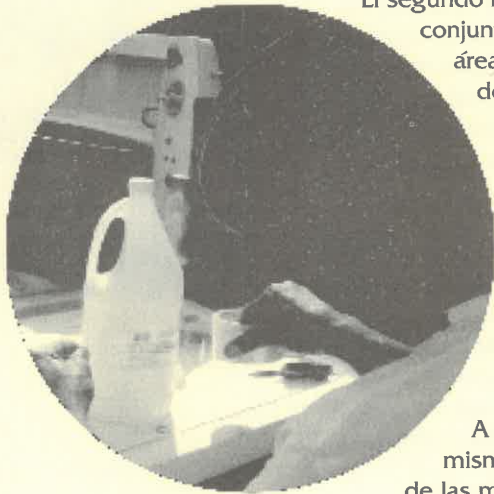
Un segundo enfoque consistiría en iniciar un proceso, que si bien comienza con una introducción de la empresa y una explicación inicial de las actividades que se pretende hacer, no se detiene allí. La compañía tiene que atreverse a empoderar a la comunidad para que realmente puedan entender y, mejor aún, *cuestionar*.

Esto se logra a través del diálogo y la formación de capacidades. La capacitación contiene a su vez no sólo entrenamiento, sino adquisición de experiencia a través del ejercicio práctico.



Un caso ejemplar y muy fácil de aplicar es el de los grupos comunitarios de monitoreo ambiental. Bajo el primer enfoque, la empresa tomaría independientemente unas muestras de agua que enviaría a su laboratorio, luego recibiría los resultados y regresaría a la comunidad –informe en mano– clamando que allí tienen la demostración de que la empresa no está contaminando las fuentes de agua superficial.

Una versión “mejorada” de este procedimiento sería visitar la comunidad con el mencionado informe; explicar uno a uno los parámetros de calidad del agua que se analizaron y su significado; comparar además los resultados con la legislación aplicable, para demostrarle a los interesados la comprobación certificada según la cual la empresa no contamina. Cabe anotar que durante esa extensa y detallada explicación, es muy probable que tras los dos primeros minutos de iniciada, pocos de los interesados hayan logrado retener algún conocimiento. Por lo tanto, *pasarles “la verdad” y esperar que la acepten*, tal vez no sea la opción más recomendable.



El segundo modo de proceder partiría de una definición clara, construida en conjunto con la comunidad (quienes, como es obvio, conocen mejor el área), acerca de los riesgos y posibles impactos ambientales derivados de la operación y establecimiento de una serie de controles, entre los cuales sobresale el monitoreo.

Continuaría con una invitación a la comunidad para que seleccione una o varias personas encargadas de prestarle el servicio a la empresa de una vigilancia continua sobre aquellos aspectos; una suerte de veeduría. Se pasaría entonces a su entrenamiento técnico, a involucrarlas en la selección de los métodos, equipos y/o laboratorios, y luego, en las campañas de muestreo.

A renglón seguido, se haría ese muestreo en forma conjunta y del mismo modo se analizarían los resultados; se entraría a decidir acerca de las medidas correctivas (si fuese el caso) y a participarlos a todos en su implementación.

¿Cuál es el valor agregado de este segundo enfoque? Se refleja en varios aspectos: facilitación del proceso por la inclusión de una o varias personas técnicamente competentes y ampliamente conocedoras de la zona; demostración práctica de las políticas y el compromiso de la empresa; y lo más significativo: una aceptación y validación intrínseca de los procesos de la empresa por parte de la comunidad, a través de sus representantes, elegidos democráticamente.

Lo anterior acarrea otros beneficios: la disminución de los esfuerzos empresariales para explicar una y otra vez sus “verdades” hasta ser aceptadas; y la implantación de una disciplina operacional tendiente a evitar multas por incumplimientos legales e impactos agresivos para el medio ambiente en general.

Por supuesto, existe una tercera vía procedimental, que además de ser poco ética y riesgosa, configura, de manera creciente, su ilegalidad en un Estado de Derecho, como es el caso colombiano: no informarle absolutamente nada a la comunidad.

Se presenta una amplia gama de oportunidades para encontrar valor agregado en estas etapas tempranas del proceso de exploración. Por ejemplo, cuando se explora en sitios remotos, la destinación final adecuada de residuos suele ser un gran desafío para las empresas que desean hacerlo de manera ambientalmente respon-



sable; más allá del prurito de cumplir con la normatividad estipulada para el caso. En poblaciones pequeñas, donde no existe infraestructura o un cubrimiento de servicios de aseo público, el manejo inadecuado de residuos por parte de algunas comunidades suele convertirse en un problema de salud pública; además de generar un problema de salud para los empleados de la empresa, quienes resultan expuestos a la variedad de enfermedades transmitidas por vectores originados en esos focos.

Una solución segura, pero costosa, sería contratar un servicio privado que se encargue de retirar y transportar los residuos hasta el sitio aprobado más cercano para su disposición final.

Otra solución sería establecer procedimientos internos en la empresa para optimizar la clasificación, separación y destinación final de los residuos; reduciendo, reutilizando o reciclando cuanto sea posible.

Pero la alternativa que agregaría más valor a todas las partes, sería involucrar a la comunidad en un programa de manejo de residuos con elementos de reducción, reutilización, reciclaje y compostaje de orgánicos, reduciendo al mínimo la cantidad de residuos que debe transportarse. Esto último podría realizarse mediante acuerdos comunitarios que impliquen menores costos y mayores beneficios para todos; que redunden en unas mejores condiciones sanitarias y la consecuente reducción de riesgos para la salud pública.

Fotos 2 y 3: Donde opera Río Tinto, los miembros de la comunidad son los encargados de realizar las muestras de agua, bajo supervisión del personal técnico de la empresa.

Agregar valor para otras partes implicables

Generar relaciones de confianza y de beneficio mutuo ¡es más fácil de lo que parece! Más que allegar recursos económicos, se requiere de sensibilidad, voluntad y planificación integral.

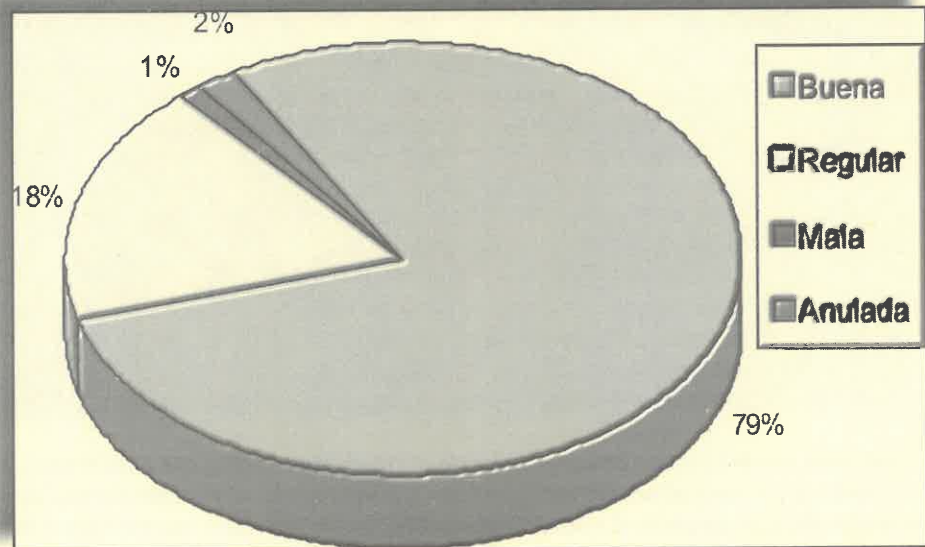
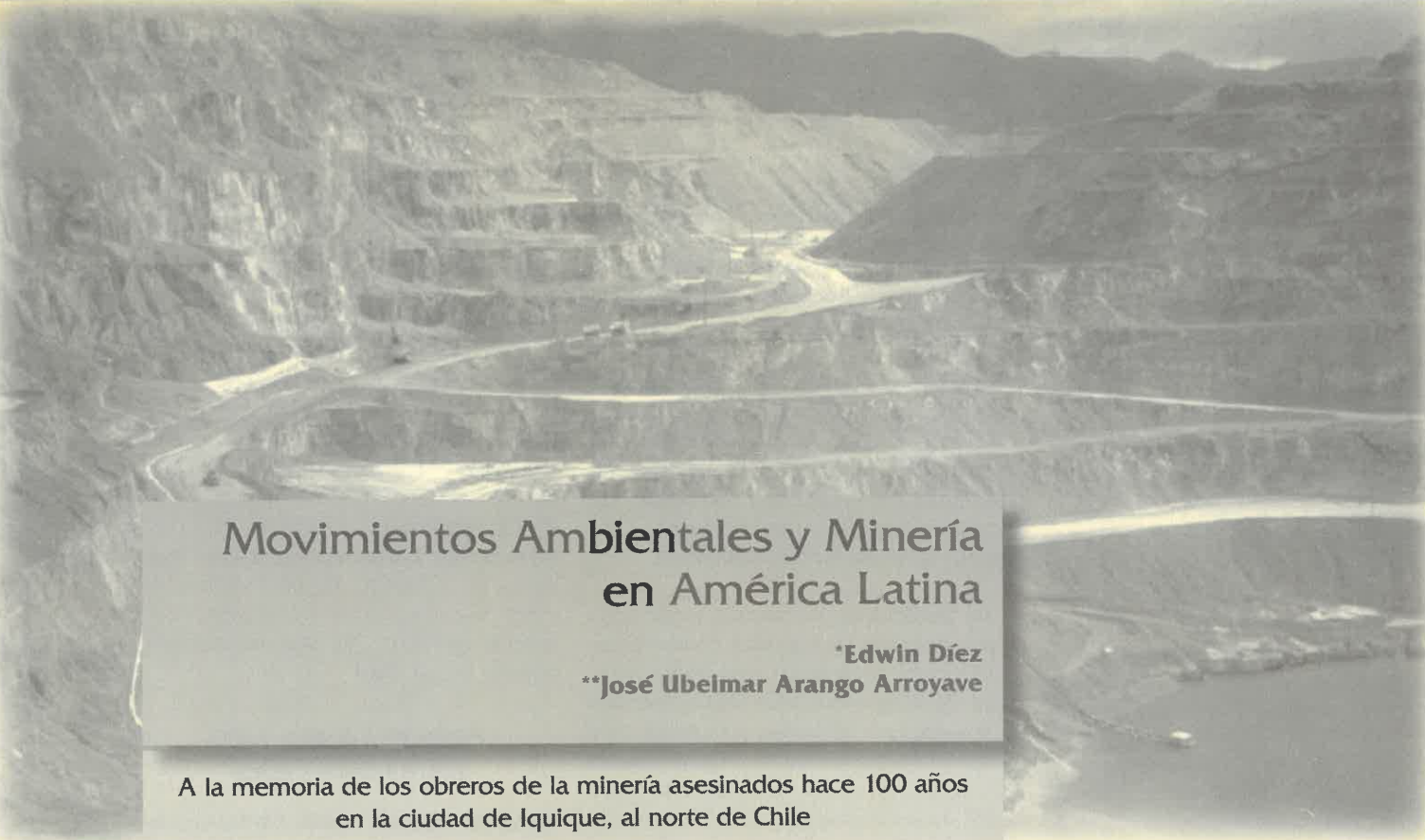


Fig. 1 Resultados de encuesta de percepción en un proyecto de exploración de Rio Tinto: *¿En general, cómo considera que ha sido la relación de Rio Tinto y sus funcionarios con la comunidad?*

“Lo único que pedimos es que no nos incomoden”, nos dijo un campesino cierta vez en una vereda. Siendo el primer acercamiento, en esa ocasión la empresa se había presentado llena de argumentos y ofrecimientos para ganarse el permiso de explorar en el área. Se puede dedicar mucho tiempo a diseñar respuestas prefabricadas para la comunidad –respuestas llenas de conceptos cada vez más inflados pero a su vez más vacíos en la práctica–.

Se pueden dedicar muchos recursos para una donación filantrópica, que al final sólo hará un aporte puntual para uno entre los miles de procesos que generalmente se desarrollan en zonas rurales pobladas. Si en lugar de lo anterior, se parte desde una sensibilidad real hacia el medio ambiente y las comunidades, si se dedica una fracción de este tiempo dilapidado a buscar sinergias y oportunidades para trabajar de manera integrada (integrar los procesos de la empresa, integrar a terceros), el valor agregado del proceso minero crecería de manera exponencial tanto para la empresa como para el medio ambiente y las comunidades. Es la única forma de lograr que la minería se caracterice por dejar una huella positiva desde sus más tempranas etapas hasta centurias después de concluida la operación.



Movimientos Ambientales y Minería en América Latina

*Edwin Díez

**José Ubelmar Arango Arroyave

A la memoria de los obreros de la minería asesinados hace 100 años en la ciudad de Iquique, al norte de Chile

Apuntes acerca de la minería

- ♦ En promedio cuesta 79 toneladas de desperdicios extraer una tonelada de oro.
- ♦ Respecto al cambio climático, aporta el 13% de las emisiones de dióxido de azufre del planeta.
- ♦ La actividad minera usa del 7 al 10 % de la energía mundial.
- ♦ Pero produce menos del 1% del PBI global y
- ♦ provee menos del 0.5% del empleo en el mundo.

Lo sagrado. Apuntes

Los relatos de la creación enseñan que la Newe, la gente, es responsable de la Tierra, un ser viviente femenino. A Carrie Dann, abuela de los pueblos Shoshone occidentales, en los EE. UU., le oímos:

“Se nos enseñó que fuimos puestos aquí como cuidadores de las tierras; los animales, todas las cosas vivientes (...), esas cosas que no pueden hablar por sí mismas en este lenguaje humano. Nosotros, los de dos piernas, fuimos puestos aquí con esa responsabilidad. Cuidamos las cuatro cosas más sagradas que son la tierra, el aire, el agua y el sol. ¹ Si faltara alguna de estas cuatro cosas no habría vida. Esta es nuestra religión –nuestra espiritualidad– y define quiénes somos como pueblo”.

Lo Global. Apuntes

Se despeja ahora el vaporoso “manto de gloria eterna” que cubría a la sociedad capitalista moderna, aquella que tuvo la mayor capacidad competitiva frente a las llamadas sociedades socialistas, llegando incluso a penetrarlas y a expandir su sobreacumulación de riqueza en las más poderosas naciones que adscribieron esta ideología (URSS, China) y, en alguna medida, a someterlas a sus

*Ingeniero Sanitario; Director Fundación AMA.

**Ingeniero Agrónomo MSc; Asesor Organización Indígena de Antioquia O.I.A. 1998-2008. Actualmente consultor independiente. imandau@yahoo.ca

designios –verbigracia, a los del mercado del capital–. Hasta aquí las cosas parecían estar en completa armonía y le otorgaban a este *modus operandi* la aureola de eternidad.

Sin embargo, desde mediados del siglo XX, ya se venían anticipando las críticas a las susodichas sociedades socialistas, construidas, como la sociedad capitalista, sobre las bases que establecían las leyes del mercado y del consumo, y por ende, sobre su modelo totalitario.

Este modelo de producción y consumo ha propiciado las rupturas contemporáneas entre *sociedad* y *Naturaleza*; algunas de ellas anunciadas desde muchos años atrás por activistas ecológicos, que intentaban denunciar la *contaminación* de las aguas, el aire, los suelos; la aparición de las lluvias ácidas; de los cientos de miles de toneladas de basuras generadas por el modelo adoptado; de las emisiones de gases corrosivos para la capa de ozono; de la tala indiscriminada de bosques, del derrame en altamar de buques petroleros y un rosario de desastres medioambientales que aún no han cesado, que siguen allí y ponen en entredicho la continuidad de la vida.

Ese inextricable amasijo llamado *pos-modernidad*, es el escenario donde se agudiza la ruptura entre Sociedad y Naturaleza. Acá y acullá emergen los desequilibrios ambientales; mas, en cada rincón del planeta brotan seres humanos nada dispuestos a negociar la esencia de la vida, ese inefable esplendor de la Naturaleza; hombres y mujeres dispuestos a defenderla de las tropelías de los exterminadores; estoicos, sencillos en medio de la complejidad; estudiosos, los afectados nos organizamos para librar la lucha al lado de muchos otros, conscientes de la increíble capacidad asimiladora (institucionalización) que despliega la sociedad de consumo, mediante la cual atraen (como los cantos de sirena a Ulises en la Odisea homérica) a una gran cantidad de personas que alguna vez se sintieron llamadas a dar

la pelea por la continuidad de la vida, y terminaron acomodándose, silentes cómplices del exterminio a cambio de la confortable mediocridad del estilo de vida pequeño burgués reservado a los ejecutivos de tercera categoría en las multinacionales de la depredación.

Pero no todo es silencio, ese inaudible murmullo que emerge en Latinoamérica con ondas de vibración semejantes a las de los terremotos cuando se anuncian, a las de los huracanes cuando se acercan, se evidencia en las marchas de miles de seres humanos cantando, vociferando, gritando *¡No a las minas a cielo abierto, sí a la vida!*

Apuntes Locales (Uno entre tantos casos)

Proyecto Pascua Lama, Chile/Argentina:

Pascua Lama-Veladero es un megaproyecto de minería a ser realizado por la compañía Barrick Producciones Argentina S.A. y la Nevada Ltda. de Chile, empresas sucursales de la multinacional Barrick Gold Corporation, de registro en Canadá. La pretensión es la operación de una mina de oro, plata y cobre en la cordillera de los Andes, en los límites territoriales entre Chile y Argentina. Su localización en la jurisdicción chilena es el nacimiento de la cuenca del valle del Huasco, y su similar argentina se encuentra en el Valle del Cura.

En Argentina, la mina ocupa parte del área perteneciente a la Reserva de Biosfera San Guillermo, situada en la provincia de San Juan, declarada así en 1981 por la UNESCO. En Chile, limita con el desierto norte en Atacama, uno de los territorios más secos del mundo, y también ocupa parte del territorio ancestral de la comunidad indígena Diaguita.

Entre ambas naciones, en la zona del proyecto se encuentran algunos de los mayores glaciares de la cordillera de los Andes: los glaciares Toro 1, Toro 2 y Esperanza, afectados *directamente* por el proyecto minero.

¹ Una casual disposición (por decir lo menos) de los elementos sagrados enumerados por los aborígenes Shoshones –Land, Air, Water, Sun–, nos conduce a un acrónimo (ἄκρος akros, ‘extremo’ y ὄνομα ónoma, ‘nombre’, en griego); a una sigla que se lee como una sola palabra al unir parte de dos o más elementos léxicos: al acrónimo LAWS, leyes, en lengua inglesa. Sin entrar en esoterismos de corte tarotista (la ciencia nos guarde de ello), ni en exhaustivas pesquisas filológicas (líbrenos de tal labor la mística), esta llamativa fusión de ecología, religión y jurisprudencia, en la noción genérica “leyes” nos remite a lo que el poeta alemán Friedrich Hölderlin llamó la Cuaternidad del cielo, la Tierra, lo humano y lo divino, y nos invita a pensar lo más. Al respecto, nos permitimos remitir a nuestro lector@s al artículo inaugural de esta edición y a la p. 9, editorial de la ÉOLO # 11, sobre agroecología. (N. del e.)

Pascua Lama tiene un impacto directo en los glaciares (el glaciar Conconta del lado argentino, prácticamente ya fue destruido), fuentes esenciales de agua del lugar y constituye una amenaza a la biodiversidad; ponen en peligro el equilibrio natural y cultural de este valle, afectando alrededor de 94.000 personas (70.000 del lado chileno y 24.000 del lado argentino).

La calidad del agua será enormemente impactada por el uso de elementos químicos de carácter tóxico como el cianuro y otros metales pesados. Las técnicas de extracción de los minerales provocará emisiones particuladas, que por su condición de alta montaña serán dispersadas por los vientos; materiales con alto contenido de partículas en suspensión de plomo, arsénico, uranio, cromo, zinc, asbesto, mercurio, azufre, cobalto y manganeso, entre otros. El asentamiento de polvo en la superficie de los glaciares acelerará también su proceso de licuefacción.

Asistimos, igualmente, a la violación de los derechos territoriales y ancestrales de la comunidad indígena Diaguita, a pesar de la norma indígena vigente establecida en la «Ley sobre Protección, Fomento y Desarrollo de los Indígenas» del Ministerio de Planificación y Cooperación (Ley 19.253 de 1993), chileno.

La compañía Barrick muestra públicamente una imagen de minería comunitaria; hace voto de contribuir al desarrollo de las regiones, ofrece altas cuantías de pago y prebendas, promueve la generación de empleos y certifica que los procedimientos y técnicas a utilizar serán ambientalmente limpias y controladas científicamente. No obstante, los hechos han demostrado su falta de escrúpulos detrás de estos quiméricos anuncios.

Los históricos dueños chilenos, los Huascoalinos, reivindican como de suyo el título de propiedad de las tierras y se acusa a Barrick de adquirir pro-

piudades ilegalmente cerca del lugar donde la empresa proyecta la mina de Pascua Lama. Según la comunidad indígena Diaguita, documentos históricos demuestran que las tierras en litigio forman parte de su haber ancestral.

Por su parte, en la provincia argentina de La Rioja, un reducido pero activo grupo de vecinos enfrentó a Barrick Gold, obligándola a suspender sus explotaciones en las sierras de Famatina. Sus iniciativas lograron, además, derrocar a un gobernador provincial pro-minero y corrupto, estrechamente vinculado a Barrick Gold. Los activistas luchaban por salvar sus sierras de la explotación minera a cielo abierto.

Cuatro mujeres se agruparon en el pueblo de Famatina en marzo de 2006 y formaron el denominado grupo de «Vecinos de Famatina Autoconvocados por la Vida». Adoptaron por modelo una organización de carácter horizontal con toma de decisiones compartida, esquema que había demostrado su eficacia en cuantiosas luchas comunitarias argentinas.

Rápidamente, surgieron una serie de grupos menores en pueblos y aldeas en torno al Monte Famatina. Autoconvocados de Famatina, Chilecito, Pihuil, Chañarmuyo, Los Sauces y otras aldeas con parte de sus pobladores unieron fuerzas, dejando de lado el partidismo político y concentrándose en los temas inmediatos de interés: cómo aprender y luego difundir acerca de los impactos ambientales, sociales, culturales y económicos de la minería a cielo abierto.

El mensaje de los grupos socio ambientales se difundió a través de encuentros comunitarios; periódicos locales alternativos, volantes, mesas en los escenarios públicos y tertulias en los municipios. Los grupos organizados se reunieron con productores agropecuarios, guías de turismo, docentes y funcionarios locales para esclarecerles que la minería



amenazaba los delicados sistemas de glaciares. Discutieron sobre desarrollo sustentable y acerca de cómo asegurar la sanidad del Famatina. A su vez, estos productores, docentes y obreros se reunieron con sus organizaciones y llevaron su mensaje a La Rioja.

Procediendo de manera idéntica a como reza la Cantata Musical "Santa María De Iquique", que relata la cruda vida de los obreros de las minas del cobre y la sal en los desiertos del norte de Chile, y cómo ellos en su inquebrantable lucha por unas mejores condiciones de vida en el año 1908 (el pasado mes de diciembre se conmemoró el centenario de esta efeméride sin que hayan cambiado significativamente las miserables condiciones de vida de los trabajadores mineros), adelantaron una marcha desde el centro de las minas hasta la ciudad de Iquique, donde presentaron sus reclamaciones ante los patrones mineros y sólo obtuvieron como respuesta, en su encierro en la escuela Santa María, una ráfaga de balas:

La escuela Santa María vio/ sangre obrera/ La sangre que sólo conocía/ miseria/ Serían 3.600 ensordecidos/ y fueron 3.600 enmudecidos/ La escuela Santa María fue/ el exterminio de vida/ que se moría sólo a latido/ 3600 miradas que se apagaron./ 3.600 obreros asesinados.

Como ésta, una historia que pareciera remota, hoy, cien años después, encontramos protestas similares. Permítasenos enumerar algunas del pasado reciente:

ARGENTINA: 20 de octubre de 2004: Las Madres Jachaleras Autoconvocadas y otros cuatro grupos en Jáchal, Argentina, celebraron su primer Congreso en defensa de los recursos naturales. Se presentó también un festival de rock "No a la Mina", que atrajo a centenares de jóvenes.

CHILE: 4 de junio de 2005: Se estima que unas 2.500 personas protestaron contra el proyecto Pascua Lama en Va-

llenar, Chile. El mismo día, mil personas marcharon en Santiago, mientras se realizaban actos de solidaridad en Barcelona, Londres y Cambridge.

1 de noviembre de 2005: un grupo de ciudadanos presentó una carta con más de 18.000 firmas al presidente de Chile, pero fueron reprimidos violentamente por la policía, mientras intentaban depositar bloques de hielo frente al palacio de gobierno de La Moneda. Al día siguiente, se replicaron las manifestaciones en Vallenar y en Santiago.

25 de enero de 2007: 80 personas cerraron pacíficamente un cruce de rutas en Alto del Carmen, para detener los camiones rumbo a Pascua Lama.

PERÚ: 11 y 12 de abril de 2007: se efectuó una *huelga de desocupados* de 48 horas para exigir la anulación de los contratos con la mina Pierina de Barrick en Perú. Pese a que esta protesta contaba con la adhesión del presidente de la región de Ancash, Caesar Álvarez, ello no impidió que la policía reprimiera violentamente a los manifestantes, y asesinara a un muchacho de diecinueve años. Este es el tercer año seguido en que la policía se enfrenta violentamente contra miles de manifestantes en una protesta contra Barrick en la región de Ancash.

AUSTRALIA: La oposición comunitaria contra la mina del Lago Cowal se remonta a 12 años atrás. Los activistas y adherentes Wiradjuri han venido protestando contra la mina desde hace siete años. Las convergencias entre las acciones realizadas en las oficinas y los yacimientos mineros de Barrick en Australia y Canadá desde 2002 han atraído a manifestantes tanto australianos como de otras nacionalidades. En 2006 y 2007 los manifestantes cerraron la mina, con el consabido arresto policial.



Megaproyecto minero en territorios de comunidades negras e indígenas del Noroccidente de Colombia: Caso proyecto Mandé Norte

NOTA: El ítem tratado en este aparte se ha basado fuera de la bibliografía referenciada en algunas fuentes primarias como han sido los diferentes comunicados que han emanado de la Organización indígena de Antioquia; así como de los encuentros interétnicos zonales realizados frente a este tema.

Antecedentes

Desde 1972 INGEOMINAS inició estudios de prospección geológica superficial en la zona en convenio con las Naciones Unidas, realizando un primer estudio en los municipios de Murindó, Frontino y Dabeiba (Antioquia) y Riosucio (Chocó). Otro estudio geológico minero reportado en esta misma zona es de los trabajos de prospección sobre el cerro "Careperro", jurisdicción del municipio de Murindó, en el cual según Guarín y Álvarez (1977) el área en estudio resultó ser apta para yacimientos de cobre, encontrándose minerales como Piritita (FeS_2), Calcopiritita (CuFeS_2) en orden de abundancia; seguidos por Bornita (Cu_3FeS_4), Molibdenita (MoS_2) y Malaquita ($\text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{CO}_3$) respectivamente.

Entre 1973 y 1976, varias empresas extranjeras le hicieron ofertas al gobierno nacional para la exploración y explotación, entre ellas la **Amoco Colombian Oil Company**, transnacional norteamericana hoy fusionada con la **PH Billington**. En 1995 la empresa CYPRUS a través de Minera ANTACORI adelantó otros estudios en este sentido. En 2002 la empresa cubana GEOMINERA realizó exploraciones para INGEOMINAS con el fin de determinar las áreas de mayor riqueza y que concuerdan en gran medida con las otorgadas actualmente a la *Muriel Mining Corporation*.

Al nivel nacional, con la expedición del nuevo Código de Minas (Ley 685 de 2001), la estrategia ha resultado exitosa tanto para las empresas como para el actual gobierno de Uribe Vélez. Sólo tres años después se verificó un "incremento importante de la contratación minera, al pasar de un promedio semestral de entre 80 y 100 títulos expedidos e inscritos en el Registro Minero Nacional, a más de 400 después de su expedición" (Ministerio de Minas, 2004). Al año siguiente de expedirse el nuevo Código, la producción de oro se disparó de un poco más de 20 ton a más de 46 ton, la de plata de 6,9 ton a más de 9,5 ton, y la de platino de 661 kg a más de 840 kg.

Este crecimiento desmesurado no pudo darse sino como resultado de una invasiva actividad minera a gran escala por todo el país. Según la información pública de INGEOMINAS, para finales de 2007 había un total de 1.949 contratos únicos de concesión, y se mantenían vigentes 1.013 licencias de exploración y explotación, y 910 contratos de concesión expedidos con la legislación anterior, además de 1.195 títulos mineros de diversa índole. Apenas dos zonas mineras indígenas se encontraban registradas. (Cecoin, 2008)

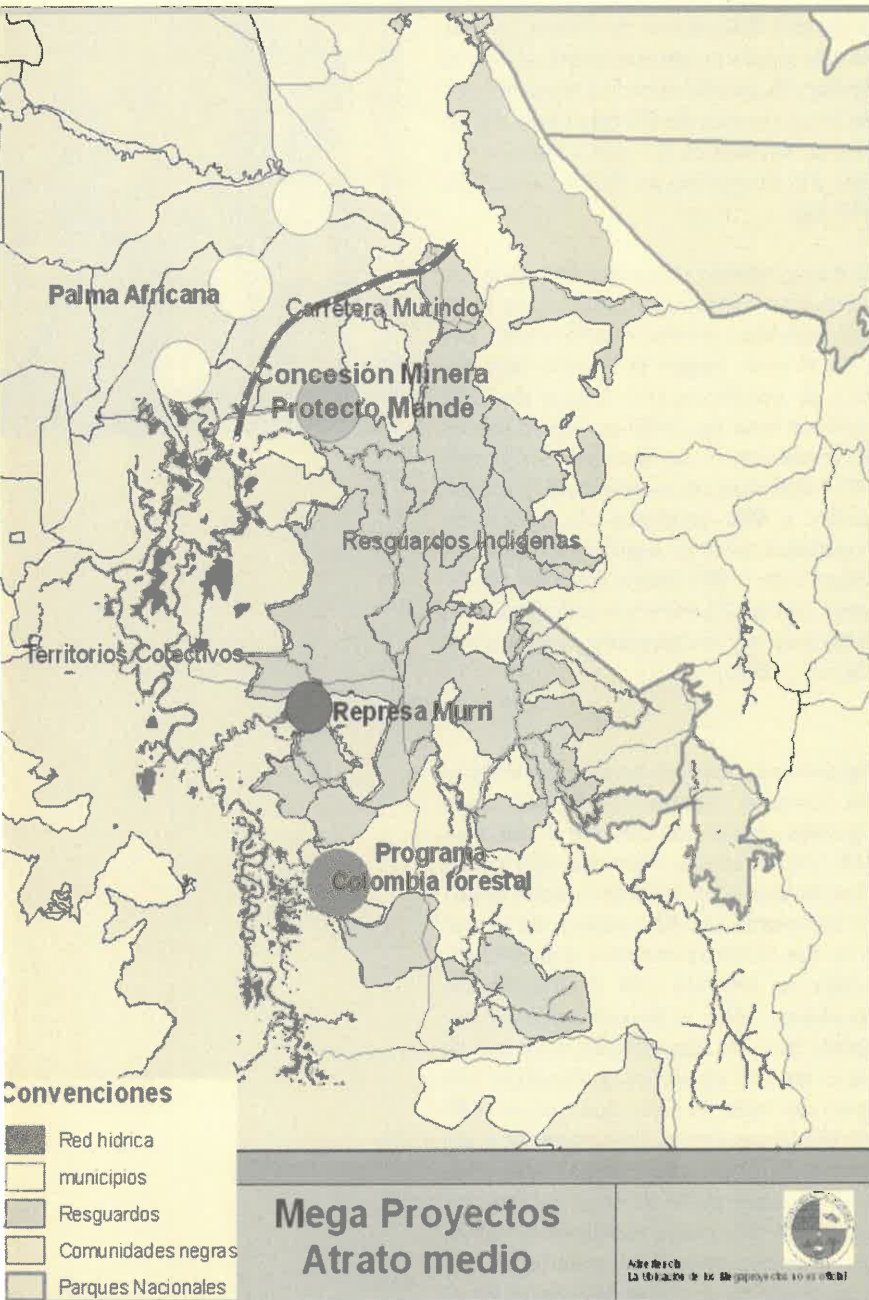
Siguiendo la misma fuente, estos contratos, licencias, permisos y autorizaciones vigentes cubren un área de 2 millones 927 mil hectáreas. Pero las solicitudes presentadas y en trámite pueden superar fácilmente los 30 millones de hectáreas; los distritos mineros establecidos cubren un total de más 15 millones de hectáreas. Sólo a la multinacional *Kedahda S.A.* le han asignado la mayor parte de los contratos y licencias mineras de todo el país, que cubren 435 mil hectáreas de los departamentos de Antioquia, Chocó, Bolívar, Quindío y Tolima, la mayor parte de ellas para explotación de oro, plata, molibdeno, cobre, zinc y otros concesibles preciosos; ello a pesar de su reciente presencia en el



país y de las denuncias que se han hecho por su vinculación con violaciones de derechos humanos.

Esta sola empresa, entre miles de concesionarios, concentra el 15% de los títulos mineros. Precisamente la empresa más cuestionada por sus prácticas violatorias de los derechos humanos en todo el mundo, su vinculación con escuadro-

Fuente: O.I.A Elaboración Hernán Posada Asesor en Ordenamiento Territorial



nes de la muerte en África, y su aprovechamiento de regímenes dictatoriales con registros inigualables en materia de violencia política.

Localización

El proyecto se encuentra ubicado en el costado noroccidental de Colombia, en jurisdicción de los municipios de Carmen del Darién (Chocó) y Murindó (Antioquia). La principal vía de acceso entre estas dos localidades es el río Atrato, donde la ruta más corta al área de influencia del proyecto pasa por el río Murindó hacia el caserío de Bartolo y por trocha al cerro Careperro y la comunidad indígena de Coredocito (ver mapa).

La extensión de la zona de potencial minero inicialmente abarca 160 k², es decir 16.000 ha distribuidas en ambos municipios en territorios colectivos de comunidades negras y territorios tradicionales de la etnia *Embera* cubiertas con 9 títulos mineros o contratos de concesión firmados entre la *Muriel Mining Co*, la Gobernación de Antioquia e INGEOMINAS para la prospección, exploración, explotación y comercialización² de minerales como cobre y molibdeno a cielo abierto.

Visión y pensamiento de los habitantes ancestrales del territorio

En el Cerro "Careperro", los geólogos han detectado la presencia de una gran mina con un alto porcentaje de minerales de importancia industrial y económica. En los territorios de los Resguardos Indígenas de Uradá-Jiguamiandó y del Río Murindó, en sus linderos, se encuentra un sitio sagrado para nosotros los Embera conocido como Usa ella Kira Dar y que para el mundo Occidental aparece en los mapas como el Cerro de "Careperro". Nuestras comunidades, que habitan cerca del cerro saben que

los únicos que pueden penetrar o desplazarse por este lugar, son los *Jaibanás* (autoridad tradicional) quienes conocen y tiene alianzas con los *Jais* (espíritus).

Nuestros *Jaibanás* saben que explotar el Cerro "Careperro" para nosotros los Embera significa la pérdida del equilibrio del hombre con la naturaleza causando desplazamiento, división y problemas; los espíritus quedarían sin control y cobrarían a la comunidad el no hacer nada para evitar esta explotación, enfermando y causando la muerte de niños y adultos.

Se contaminarían los ríos y la tierra, apareciendo epidemias y los poderes de los *Jaibanás* cesarían porque no contarían con el apoyo de plantas y espíritus para realizar sus ritos y dialogar con los *Jai*, se perderían plantas medicinales y comestibles, flora y diversidad de aves e insectos que aún los *Kapunias* (gente no indígena) no conocen.

Nuestros territorios serían invadidos por oportunistas, que mientras cuenten con recursos para explotar, seguramente construirían una gran ciudad trayendo consigo delincuencia, drogadicción, enfermedades, prostitución, mayor pobreza y miseria e inevitablemente extinción y desaparición de los pueblos indígenas y comunidades negras de la zona.

Esta mirada del pueblo Embera contrasta con la visión oficialista, como lo afirma Houghton (2008): *"Es claro que las políticas impulsadas por el Estado para reordenar los territorios se complementan con la intervención del gran capital corporativo, que es el usufructuario de las mismas. Adicionalmente, por la creciente corporativización de los territorios, los agentes privados asumen de manera evidente un papel de ordenadores de la espacialidad pública, tanto en dimensiones físicas como normativas y políticas."*

Resulta pertinente agregar que a pesar del gran impacto desestructurador de la violencia política impulsada por el gran capital corporativo en connivencia con el Estado, es mucho más generalizado e igualmente nocivo el modelo de corrupción, que cuenta con el visto bueno del Estado y se disfraza de un modelo de concertación o de negociación; o de participación en procesos de consulta; o de definición de políticas públicas. La revisión de los casos permite identificar constantes en estas intervenciones, todas ellas marcadas por una cada vez más cínica "puerta giratoria" de funcionarios y decisiones del capital privado y los órganos públicos".

Algunas declaraciones

El Congreso mundial de la naturaleza se opone a la minería a cielo abierto en Mesoamérica.

Resolución de la asamblea general de la IUCN, Barcelona, España

Octubre 14 de 2008

(Versión no oficial)

CGR4.MOT141 Exploraciones y explotaciones mineras de metales a cielo abierto en Mesoamérica

Considerando que hay decisiones de invertir en la explotación de minerales metálicos en el Corredor Biológico Mesoamericano que afectará miles de hectáreas de bosques primarios, cuencas hidrográficas claves del área, zonas costero marinas ricas en biodiversidad y, por ende, la salud humana y la seguridad alimentaria de las poblaciones; TOMANDO EN CUENTA que la región mesoamericana está considerada como una de las regiones mundialmente reconocidas por su alta biodiversidad o "hot spot".

ADVIERTIENDO que ha habido un incremento de las autorizaciones en la región para las exploraciones y explotaciones mineras a cielo abierto; CONSIDERANDO que la preservación de dichas áreas constituye

^{2.} Su duración aproximada tiende a ser de 4-6 meses; de ser positivo se procederá a una a una exploración sistémica con una duración de tres años y cuatro máquinas de perforación con cerca de 40.000 metros perforados en 80 a 100 pozos. Entre la iniciación de la perforación exploratoria hasta la producción de la primera tonelada de minerales pueden transcurrir entre 7 y 8 años donde solamente al comienzo de la producción se generarán regalías. La etapa de producción puede llevarse un tiempo aproximado de 20 a 30 años con un volumen de extracción de 60.000 a 70.000 toneladas diarias.



la base para la conservación de corredores biológicos y la supervivencia de especies endémicas de fauna y flora silvestres, y que son ecosistemas de alta fragilidad;

CONSIDERANDO que en los países de la región mesoamericana el marco institucional y jurídico que pudiera asegurar el control, monitoreo y regulación de la actividad minera es deficiente;

CONSIDERANDO que los mecanismos de consulta ciudadana y de estudios de impacto ambiental son igualmente deficientes y que limitan la participación amplia y objetiva de la población;

CONSIDERANDO que las experiencias en países tropicales alrededor del mundo ha sido altamente negativa, y que en particular la alta precipitación en la mayor parte del corredor biológico mesoamericano propicia grandes riesgos al ambiente en extracciones mineras a cielo abierto; que el manejo de las aguas se hace incontrolable, lo cual conlleva a una gran erosión y sedimentación; que el drenaje ácido presenta una amenaza a la salud ambiental por la contaminación a agua y suelos y porque persiste por décadas, y que la minería a cielo abierto en ningún país ha resuelto el problema de la pobreza;

CONSIDERANDO que para el procesamiento de los metales es necesaria la extracción de grandes cantidades de agua, en competencia con actividades humanas tradicionales, poniendo en peligro la salud humana, la seguridad alimentaria y el bienestar de las poblaciones;

CONSIDERANDO la alta vulnerabilidad de la región mesoamericana ante el cambio climático en todos los ámbitos del desarrollo, la cual sería exacerbada por las afectaciones a bosques, aguas, suelos, salud y actividades humanas provocadas por la minería de metales a cielo abierto;

CONSIDERANDO que tanto en el ámbito económico, fiscal, social y ambiental, el beneficio neto a los países no ha sido comprobado, tomando en cuenta las ventajas fiscales y escasas regalías otorgadas por los gobiernos a las empresas mineras, así como la vulnerabilidad de

ese sector ante las alzas y bajas de los precios, la deforestación de miles de hectáreas, la contaminación de los ecosistemas y las afectaciones a la salud humana, todo ello relacionado al desarrollo del sector minero de metales;

CONSCIENTE de que si no se toman rápidamente medidas para evitar estas actividades negativas, habrá afectaciones irreversibles y devastadoras al ambiente y a las poblaciones humanas de la región;

El Congreso Mundial de la Naturaleza, en su cuarto período de sesiones, Barcelona, España, 5 al 14 de octubre de 2008:

1. PIDE a los gobiernos de los países de la región mesoamericana, cancelar las actuales exploraciones y explotaciones mineras de metales a cielo abierto con probadas afectaciones negativas al ambiente, y que tomen las medidas preventivas necesarias para que en el futuro otorgamiento de permisos de exploración y explotación minera se excluyan las de minería de metales a cielo abierto, y que se realicen y apliquen de forma rigurosa las evaluaciones ambientales estratégicas y otros instrumentos de gestión ambiental pertinentes, en particular en el corredor biológico mesoamericano.

2. SOLICITA al Secretariado y a las comisiones trabajar en forma conjunta con la membresía de la región mesoamericana para:

- a. Apoyar a las organizaciones no gubernamentales locales incluyendo grupos y pueblos indígenas en la consulta efectiva y previa a cualquier concesión de exploración y explotación minera, según lo establece el Convenio 169 de la OIT sobre pueblos indígenas y tribales.
- b. Apoyar campañas de comunicación sobre la situación actual y los riesgos a futuro de la explotación minera de



metales a cielo abierto y prevenir de dichos riesgos a las comunidades locales, informándoles objetivamente cuáles podrían ser los riesgos a los que estarían expuestos.

- c. Instar a los gobiernos para que los procesos de consulta y estudios de impacto ambiental integren los impactos acumulativos y sinérgicos en amplias zonas de la región y sobre la necesidad de evaluaciones ambientales estratégicas y de otros instrumentos de gestión ambiental.

Declaración De Oruro

“Unidad, solidaridad y defensa de nuestros derechos frente a la industria minera”

Bolivia, 11 de marzo de 2007

Reunidos en Oruro, Bolivia, país de larga tradición minera, hoy contaminado y empobrecido por el saqueo indiscriminado de sus recursos, las organizaciones de comunidades y pueblos afectados por la minería, las instituciones ecologistas, de derechos humanos y de las Iglesias, en el marco del Encuentro Latinoamericano de Justicia Ambiental y Minería, realizado entre los días 09 al 11 de marzo, sobre la base de nuestras experiencias, consideramos:

Que, la agresiva expansión de la industria minera en Latinoamérica, bajo el argumento de “desarrollo económico”, está generando conflictos y afectando los derechos de un número creciente de comunidades y poblaciones, provocando el despojo de sus tierras, desplazamientos forzados, migraciones, y daño irreparable al medio ambiente, que es la base fundamental para la vida.

Que, la industria minera es responsable del saqueo y destrucción de los recursos naturales por más de 500 años, generando una enorme deuda ecológica y la apropiación de bienes comunes como el agua y el suelo, afectando las soberanías nacionales y la pérdida de valores e identidad cultural.

Que, el Estado y los gobiernos han abandonado su rol de protección de los derechos humanos, de regulación y fiscalización ambiental de los proyectos de exploración y explotación minera, y se han empeñado en generar políticas favorables para atraer la inversión, principalmente transnacional.

Que, la poderosa influencia de las empresas mineras transnacionales en todos los niveles de gobierno, su intervención directa en la vida de las comunidades, y el control de gran parte de los medios de comunicación, son algunas de sus estrategias de dominio, corrupción y campañas públicas en contra de nuestras organizaciones e instituciones.

Que, las acciones de hostigamiento, amenazas, agresión física y asesinato de líderes sociales en ámbitos donde se desarrollan conflictos entre empresas mineras y comunidades son prácticas crecientes en los países de Latinoamérica.

Que, la criminalización de la legítima defensa de los derechos vulnerados ha dado lugar a verdaderas operaciones de control territorial por parte de las empresas mineras, cuya manifestación más clara es la militarización, haciendo uso de fuerzas públicas y privadas, contra las comunidades afectadas por sus proyectos extractivos. La corrupción, cooptación de dirigentes y ONGS son complemento frecuente a estas operaciones.

Por lo señalado, declaramos que:

Rechazamos las prácticas criminales e impunes de las empresas, gobiernos e instituciones que atentan contra los derechos de las comunidades y nos sumamos a la creciente respuesta de la sociedad civil y a la resistencia de las comunidades.

Abogamos por el fortalecimiento y articulación de las diversas experiencias de lucha que están logrando sensibilizar a amplios sectores de la población y avanzar en la recuperación de sus derechos y territorios.

A partir de estas experiencias y buscando confluencia con estos procesos de resistencia, acordamos constituirnos como Observatorio de Conflictos Mineros en

América Latina, para fortalecer la unidad, solidaridad y la defensa de nuestros derechos.

Expresamos nuestra solidaridad con los líderes sociales, defensores ambientales y de derechos humanos, e instituciones de los países de Latinoamérica, que vienen sufriendo hostigamiento y represión por parte de las empresas mineras y los Estados.

Llamamos a los gobiernos de los Estados de América Latina y a las instituciones del sistema de las Naciones Unidas a que asuman políticas y mecanismos para garantizar el respeto y el ejercicio pleno de los derechos humanos de las comunidades y poblaciones afectadas por la minería y eviten asumir programas que faciliten y legitimen las malas prácticas de la industria minera.

Conscientes de que los pueblos de América Latina se ponen de pie para defender sus derechos, reafirmamos nuestra esperanza y nuestra opción por la defensa de la dignidad de la vida, el derecho a la tierra, el territorio, el agua, los bosques, el aire.

IV Encuentro Interétnico en el Atrato.

Declaración a la opinión pública

Murindó, Antioquia, junio 22 de 2008

Durante los días 19, 20 y 21 del presente año se celebró en la comunidad indígena de Isla (Murindó) el IV Encuentro Interétnico de las regiones del Bajo, Medio y Alto Atrato del Chocó, Occidente Antioqueño (Murrí, Frontino), y Medio Atrato Antioqueño (Murindó), bajo el lema "*Hermanamiento de los pueblos indígenas, afrodescendientes y mestizos*".

Ante los graves impactos de los megaproyectos mineros operados en las comunidades y sus territorios, los organizadores y asistentes al encuentro declaramos:

1. Ratificamos, como lo hemos expresado en los encuentros anteriores, nuestra posición de NO aceptar el mecanismo de Consulta Previa, como lo han querido mostrar tanto la empresa *Muriel Mining Company*, como la Dirección de Etnias adscrita al Ministerio del Interior y de Justicia.

2. En lugar de lo anterior, nos reafirmamos en un sí a lo que hemos denominado *Consulta Interna de los Pueblos*, tanto indígenas como afrodescendientes y mestizos; la cual caracterizamos así:

- La mencionada consulta debe estar antecedida de un proceso de sensibilización y formación en las comunidades; por lo que la consulta se convierte en un *punto de llegada* y no de partida.

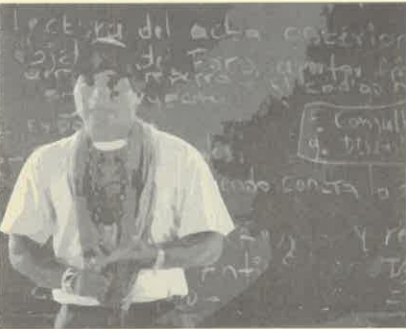
- La Consulta Interna de los Pueblos es un proceso de resistencia y no tiene nada que ver con la Consulta Previa que viene adelantando la Dirección de Etnias.

- Debe ser un proceso que se divulgue en espacios nacionales e internacionales y que convoque a la solidaridad de otros pueblos.

- Debe incorporar un proceso donde participen indígenas, afrodescendientes y mestizos frente a los megaproyectos que amenacen su supervivencia y la de los recursos inscritos dentro de sus territorios.

3. Exigimos que se declare una zona de Patrimonio Sagrado y Cultural de los pueblos interétnicos que cobije a indígenas, negros y mestizos del Chocó y Antioquia; como forma de resistencia territorial y cultural.

4. A partir de la presente Declaratoria todas las acciones de defensa de los territorios afros, indígenas y campesinos, deben ser adelantadas por las organizaciones sociales, las cuales, a través de sus representantes legales, decidirán asistir o no a los espacios que consideren pertinentes frente a los proyectos que los afecten.



5. Bajo los principios organizativos de la unidad, territorio, autonomía y cultura, se deben tener en cuenta los derechos especiales adquiridos, tales como el Convenio 169 de la OIT, la Ley 21 de 2001 y los artículos de la Constitución Política de Colombia que reconocen los derechos de los Pueblos Étnicos, además de la Ley 70 de 1983 y la Ley 89 de 1890.

Suscriben la presente:

ASIKEK, ASCOBA, CAMIZBA, Consejo Comunitario de la Cuenca del Río Jiguamian-dó, Cabildo Mayor de Murindó, CAMAIBO, DRUA WANDRA, ACIRUP, CAMAICA, Consejo Comunitario de la Cuenca del Río Arquía, Consejo Comunitario de Playa de Murri, Consejo Comunitario Loma de Murri, Junta de Acción Comunal La Blanquita-Murri; Cabildo Mayor de Frontino, Acción Comunal de San Mateo-Frontino, ORGANIZACIÓN INDÍGENA DE ANTIOQUIA; Comunidades Campesinas de Bartolo, Canal, Pital y Murindó Viejo.

Comunidades indígenas y campesinas se reunieron para discutir efectos de la minería en sus territorios

Bajo el lema "*La vida vale más que el oro*", se realizó el pasado 13 de junio en el municipio de Tãmesis (suroeste antioqueño), el *Foro Social* Minero; un espacio de información y reflexión sobre los impactos negativos que los grandes proyectos de minería han infligido en las comunidades indígenas, campesinas y afrodescendientes del país.

Esta iniciativa, convocada por diversas organizaciones sociales, ambientalistas, campesinas e indígenas, reunió a más de seiscientas personas procedentes de los departamentos de Cauca, Nariño, Risaralda, Valle del Cauca, Caldas, Santander y las zonas del Atrato Medio y Bajo de Antioquia y Chocó; Occidente, Bajo Cauca y Suroeste de Antioquia; y sirvió como escenario para que los grupos étnicos y campesinos denunciaran

las problemáticas que la gran minería ha desatado en sus respectivas regiones.

En el panel intitolado "Realidad Minera en Colombia", participaron la Gobernación de Antioquia –a través de la Dirección de Titulación Minera–; los representantes de la transnacional minera *Anglo Gold Ashanti*, el senador Jorge Enrique Robledo Castillo, miembro de la Comisión Quinta del Senado de la República, conformada en torno al tema "Minas y energía"; y Héctor Mondragón, asesor del CECOIN.

En el panel "Conflictos ambientales y minería", participaron Adam Rankin, de Censat Agua Viva; Nury Yagarí de la Organización Indígena de Antioquia, y Adriana Arboleda, de la Corporación Jurídica Libertad, así como representantes de diferentes sectores populares que socializaron sus experiencias con los procesos mineros.

Las discusiones dejaron en claro algunos de los problemas que oscurecen el panorama del país en torno al tema minero:

–Una reforma al actual Código de Minas, aprobado prácticamente sin discusión en el Congreso y con marcados beneficios para las transnacionales mineras, como por ejemplo la autorización para congelar por más tiempo los territorios solicitados para exploración, que pasaron de tres a once años, o la posibilidad de hacer efectiva la expropiación de un predio en menos de treinta días.

–Poblaciones enteras desplazadas y miembros de las comunidades involucradas amenazados o de una vez, asesinados, por la presión extorsiva de los grupos paramilitares y los hostigamientos de la fuerza pública, quienes preceden la llegada de las grandes multinacionales a explotar los minerales del subsuelo.

–Comunidades que ven perdidas sus tradiciones culturales, así como sus recursos naturales y medios de subsistencia, debido a la contaminación del agua, la erosión de las tierras y la muerte de sus animales.

***Generalización** en las distintas regiones de problemas sociales como la prostitución, el alcoholismo, la drogadicción en los jóvenes, la mendicidad y el desarraigo de la tierra.

***El pírrico beneficio** que le representa la explotación minera a las poblaciones afectadas, pues mientras multinacionales como la *Anglo Gold* obtienen utilidades de hasta un 300 o 400% por la explotación y comercialización de minerales, un porcentaje mínimo de ésta le retorna a unas comunidades que jamás perciben el progreso prometido.

***El incremento de casos dramáticos de atropello** a la población como el del municipio de Marmato, donde el gobierno nacional pretende reubicar a todo un pueblo para facilitar la explotación de oro bajo el pretexto de habitar una zona de alto riesgo; o el de Suárez, en el departamento del Cauca, donde se pretende desviar un río para la construcción de una carretera que permita el fácil acceso a una mina. Episodios similares abundan en otras regiones colombianas como el Atrato, el Bajo Cauca antioqueño, y los departamentos de Santander y Valle del Cauca, entre otros.

***Amenazas y presiones** de las empresas mineras para que las autoridades indígenas suscriban actas de acuerdo sin el debido consentimiento libre, previo e informado acerca de los megaproyectos en cuestión; en una abierta vulneración al derecho a la vida, que entraña la supervivencia física y cultural, así como las amenazas que ejercen sobre los pobladores campesinos para que cedan sus tierras a precios irrisorios.

***Aumento de la presencia militar** en los territorios de los grupos étnicos so pretexto de preservar "los bienes y la vida de los trabajadores" de las empresas concesionadas para la exploración y explotación minera, y el aumento de los hostigamientos hacia la población civil en dichas zonas o áreas.

Ante esta preocupante situación que reafirma la necesidad de continuar con el Foro Social Minero como un espacio de discusión y defensa de los grupos étnicos y las comunidades campesinas, los convocantes y asistentes al foro acordamos las siguientes propuestas y conclusiones:

***Exigir** un debate tanto en la Cámara de Representantes como en la Asamblea Departamental de Antioquia en torno al Código Minero vigente.

***Profundizar** en el conocimiento de la problemática regional y constituir un grupo específico de estudio y difusión.

***Crear** una red permanente de trabajo en los niveles regional y nacional.

***Reafirmar** la vocación agroalimentaria e hídrica de la región.

***Apoyar** el referendo nacional por la defensa del agua.

***Exigir** la derogación del Código de Minas.

***Declarar** áreas protegidas en los territorios indígenas, exigiendo el respeto por la autonomía y la consulta previa.

***Rechazar** en forma contundente a las empresas transnacionales que saquean nuestros recursos.

***Realizar** el segundo Foro Social Minero con énfasis en el Suroeste antioqueño.

La sociedad minera *Muriel Mining Corporation* es una multinacional de los Estados Unidos, con domicilio principal en el Estado de Colorado y sucursal colombiana en la ciudad de Medellín.

En la mencionada zona, los grupos armados han hecho presencia, cometiendo crímenes catalogados como de lesa humanidad, en muchas ocasiones con apoyo o tolerancia del Ejército Nacional.

Por todo lo anterior, llamamos a la opinión pública nacional e internacional a pronunciarse en contra de la violación de los derechos de los pueblos indígenas asentados en los municipios de Murindó y Mutatá, por parte de la multinacional *Muriel Mining Corporation* y el Gobierno Nacional; así mismo llamamos a todas las organizaciones sociales a respaldar y acompañar la resistencia que la comunidad Embera viene ejerciendo en defensa de su territorio desde el cerro de Careperro (sitio sagrado y de equilibrio), en el municipio de Murindó.

Instamos a las entidades públicas de control y defensa de los derechos humanos tales como la Procuraduría General de la Nación, la Defensoría del Pueblo, a las Personerías y a las Organizaciones de Derechos Humanos a que garanticen la seguridad y el respeto de los derechos humanos de las comunidades afectadas.

Instamos a los compatriotas miembros de la fuerza pública presentes en la zona, a que se abstengan de violentar los derechos de nuestros compañeros agrupados en legítima resistencia y defensa de sus territorios.

Algunas tragedias asociadas

1. En 1995 una presa de relave de la mina de oro Omai en Guyana (una de las minas a cielo abierto más grandes del mundo) se rompió vertiendo 3.000 millones de litros cúbicos de relaves con cianuro en ríos cercanos. Según la Organización Panamericana de la Salud, el derrame mató toda la vida acuática del Río Omai.

2. En 1996, la mina Marcopper en las Filipinas (que produce cobre, plata y oro) derramó entre 3 y 4 millones de toneladas de relaves en la cuenca de los ríos Makulapnit y Boac durante varios meses. El derrame inicial causó una inundación que requirió la evacuación de 1.200

residentes, además de destrozar cruces de carreteras, eliminando toda vida acuática río abajo de la mina.

3. En la parte norte de Sulawesi, en Indonesia, la mina de oro Minahasa Raya, que la corporación estadounidense Newmont abrió en 1996 y cerró en 2003, vertió más de 4 millones de toneladas de relaves en la bahía cercana de Buyat. Los pueblos locales informaron que tuvieron erupciones cutáneas después de usar el agua del mar y un toxicólogo encontró metales pesados en los peces y el plancton.

4. En el norte de Chile, cerca del pueblo pescador de Chanaral, una mina de la Corporación Nacional de Cobre (CODELCO) estaba vertiendo relaves en la bahía cercana, matando la vida marina del lugar, hasta que la compañía fue demandada por el pueblo a mediados de la década del 80 para que detuviera ese genocidio.

5. En el siglo XIX, buscadores de oro en California utilizaron mercurio para purificar el oro, descargando aproximadamente 4.000 toneladas de mercurio en ríos y riachuelos. Actualmente, los peces del Río Sacramento y la Bahía de San Francisco todavía muestran elevados niveles de mercurio. Oficiales de Estado estiman que la limpieza de los derrames de mercurio de cientos de minas puede costar *miles de millones de dólares*.

6. En el año 2000, un camión transportando mercurio cerca de la mina de oro Yanacocha en Perú, arrojó 150 kilos de esta peligrosa sustancia sobre una carretera que pasa por tres pueblos. Cientos de personas se intoxicaron, y aún siguen denunciando problemas de salud y la ausencia de una compensación justa por parte de la mina. Una investigación independiente del accidente concluyó que la empresa minera "(...) *no tenía un plan de emergencia para responder ante un derrame de mercurio fuera de su propiedad*".



7. Un estudio del Ministerio de Salud de Perú demostró que un 99% de los niños en el pueblo La Oroya, donde opera una fundidora de la empresa estadounidense **Doe Run**, sufrían una "grave" contaminación por plomo y que un 20% necesitaban ser hospitalizados de urgencia. La fundidora de **Doe Run** produce oro en lingotes, plata, plomo, cadmio, zinc y cobre.

8. Los pueblos mineros, en algunos casos, crecen con familias que han sido desplazadas por esta actividad. A ellos se agregan otros pobladores que vienen con sus familias en busca de trabajo. La migración de estas nuevas personas a pueblos y ciudades de pequeño o mediano tamaño puede derivar (de acuerdo a experiencias sustentadas en la Historia) en cambios sociales negativos tales como la prostitución y el alcoholismo.

Algunas bibliografías

1) *Movimientos anti-mineros: el caso de Pascua-Lama en Chile*

Leire Urkidi Azkarraga - Instituto de Ciencia y Tecnología Ambiental, Universidad Autónoma de Barcelona, España.

2) *Los movimientos sociales frente a la minería: disputando el desarrollo territorial andino*. BEBBINGTON Anthony - *Universidad de Manchester, Inglaterra y Centro Peruano de Estudios Sociales, Perú.*

3) *Impactos Ambientales en la Minería. Algunas Notas Sobre su Costo Económico.* MORAN Robert - Ph.D. *Calidad de Aguas/ Hidrogeología/ Geoquímica.*

4) *Los secretos sucios de Barrick* - Informe de Corpwatch, Mayo 2007.

CECOIN, 2008. *La nueva conquista: minería en territorios indígenas.* En: *La Tierra contra la muerte*, Bogotá.

345.364 pp.

GUARÍN, G. Y ÁLVAREZ, E. 1977. *Geología y geoquímica del proyecto de cobre porfídico del área de Murindó.* Informe No. 1738.

HOUGHTON, J.C. 2008. *El modelo negociador y corruptor de las grandes empresas.* En: *La Tierra contra la muerte*, Bogotá: Cecoin.15-56 pp.

MURIEL MINING CORPORATION.2005. Proyecto "Mandé Norte". Medellín.25 p.

NAVAS, O. 2003. *Anatomía geológica de Colombia.* Sociedad Colombiana de Geología. 12p

PASTORAL SOCIAL DE LA DIÓCESIS DE QUIBDÓ. 2004. *Una mirada a la minería a través de los derechos humanos.* Cartilla apoyada por SUIPPCOL.

Algunos enlaces

<http://www.conflictosmineros.net/al/html/index.php>

<http://www.nomasorosucio.org/home.cfm>

<http://www.olca.cl/oca/chile/region03/pascualama242.htm>

<http://www.minesandcommunities.org/>

<http://www.noalamina.org/>

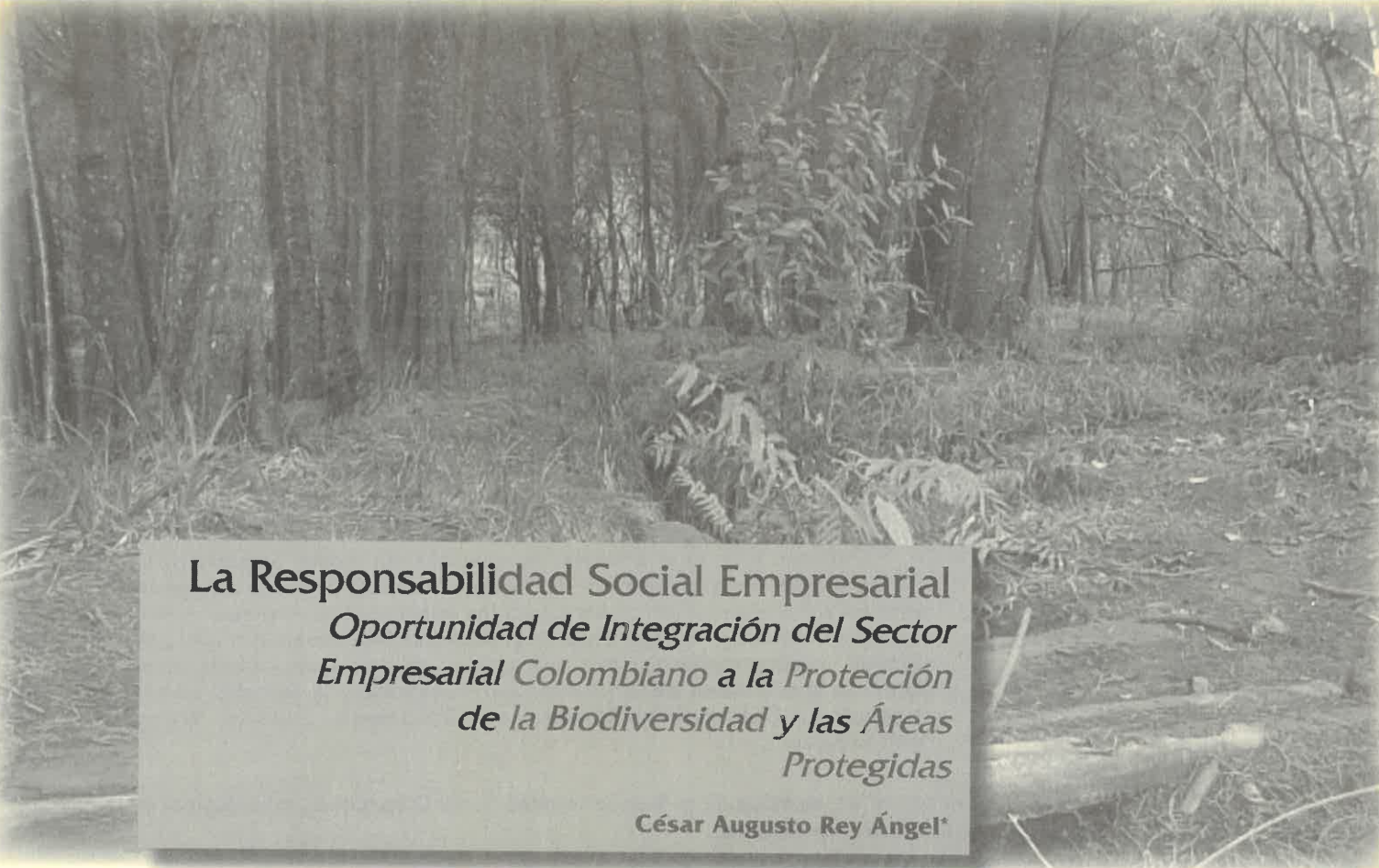
<http://www.contramina.com/acciones.htm>

<http://www.cochilco.cl>

<http://www.codelco.com/Cu-zonacobre/molibdeno.asp>

<http://www.justiciaypazencolombia.org>

<http://www.oia.org.co>



La Responsabilidad Social Empresarial
Oportunidad de Integración del Sector
Empresarial Colombiano a la Protección
de la Biodiversidad y las Áreas
Protegidas

César Augusto Rey Ángel*

Introducción

En la primera parte del documento se expone el concepto de la Responsabilidad Social Empresarial –RSE– y el de Competitividad, para después proponer elementos de orientación para la construcción de un caso de integración de la Responsabilidad Social Empresarial y Áreas Protegidas, en un contexto específico. El caso que sirvió de experiencia es la Cuenca del Río Claro y la explotación minera de mármoles y calizas, desarrollada allí. Aprovechando la riqueza natural del área, las propuestas de conservación que avanzan allí, y la presencia de por lo menos una empresa con implementación del concepto de Responsabilidad Social Empresarial. Se aportan desde este documento los aspectos que deben fundamentar una propuesta de esta naturaleza, sin que el caso presentado haya logrado cumplir todas las etapas propuestas. Como se expresa en las conclusiones y recomendaciones, el manejo efectivo de las áreas protegidas requiere de un ejercicio de cooperación público–privada permanente.

1. La responsabilidad social empresarial

En Colombia, el Consejo Empresarial Colombiano para el Desarrollo Sostenible – CECODES, es el miembro del movimiento empresarial internacional liderado por el Consejo Empresarial Mundial (World Business Council for Sustainable Development–WBCSD), definiendo el desarrollo sostenible empresarial como la visión de largo plazo que busca el equilibrio entre el crecimiento económico, la equidad social y el manejo adecuado de los recursos naturales, dentro de un proceso de mejoramiento continuo de la acción empresarial que garantice una mejor calidad de vida para las generaciones presentes y futuras.

* Ingeniero Forestal, especialista en proyectos de desarrollo (ESAP). Con amplia experiencia en áreas protegidas y ordenamiento territorial. Actualmente es consultor independiente en temas ambientales, principalmente relacionados con manejo de la información y áreas protegidas.

Reconoce CECODES que la actividad empresarial es un poderoso agente de cambio social, y por tanto, sus empresas asociadas están comprometidas con el reto de generar bienestar y oportunidades a una sociedad que convive con la pobreza. En su página web se mencionan los siguientes aspectos y razones para considerar desde el sector empresarial, el proceso de Responsabilidad Social:

- Las instituciones actuales no tienen la fuerza suficiente para impulsar el mundo hacia un Desarrollo Sostenible.
- Los mercados libres y la globalización no tienen la confianza de la gente.
- La distribución de la riqueza en el mundo no es equitativa– aumenta la brecha entre pobres y ricos.
- Las naciones con bajos ingresos son especialmente vulnerables a la escasez de agua.
- “...mientras que haya millones de personas sin poder adquisitivo, la verdadera sostenibilidad global nos eludirá. Es innecesario decir que esta gente representa una oportunidad perdida para los negocios. Las empresas deben trabajar en unión con los gobiernos y la sociedad para desarrollar vías que permitan a todos compartir una mejor calidad de vida – no a través de la filantropía sino a través de la participación económica y la dignidad que la acompaña(...)” Chad Holliday, Chairman and CEO, Dupont. Chairman, WBCSD. (WBCSD, 2002)

Dentro de los aspectos de la Responsabilidad Social Corporativa¹, referidos por el WBCSD (2002), se destacan:

- Protección del medio ambiente: Esquemas de transferencia de tecnología a bajo costo y una mayor exploración de la autogestión como medios para mejorar el desempeño ambiental.
- Participación de la sociedad: responsabilidad en el desarrollo de habilidades y sistemas adecuados de salud y seguridad para proteger a la comunidad.
- Ecoeficiencia e innovación: La esencia de la responsabilidad social corporativa es reconocer el valor del diálogo con las partes interesadas externas.

Se reconoce que la Rsc es más que la promulgación de los valores y principios de las compañías, también depende de la comprensión de los valores y principios de aquellos interesados o afectados por su operación. En consonancia con la propuesta de la Secretaría General de las Naciones Unidas de un pacto mundial (*Global Compact*), donde se reconoce que los negocios son parte de la solución para crear un mundo más estable, saludable y próspero (WBCSD, 2002).



TEL: 4134501

¹. Término utilizado al nivel global para lo que se denomina en Colombia como RSE.

2. La construcción de una propuesta de responsabilidad social empresarial y Áreas Protegidas en el Oriente antioqueño

2.1. La cuenca de Río Claro en la agenda de competitividad de Antioquia

El Oriente alberga la segunda economía en importancia del departamento, al que aporta el 7.28% del PIB. Su cercanía al área metropolitana facilita la integración funcional con el valle de Aburrá, al que provee de una parte significativa de los alimentos, energía eléctrica, agua y materias primas naturales (cemento, madera y minerales). En su territorio se localiza el complejo hidroenergético más importante del país. Ofrece oportunidades de turismo (recreativo en los embalses y los ríos, ecológico en el páramo de Sonsón).

Tiene un gran potencial forestal, actividad vital tanto para la conservación del agua y los ecosistemas estratégicos que contiene, como para la comercialización y transformación. La agricultura se concentra en pocos productos (café, papa, hortalizas y flores para el mercado externo). También son notorias las actividades avícola, porcícola y piscícola. (CIE, 2005, citado en Cámara de Comercio de Medellín para Antioquia, 2006).

Uno de los sistemas productivos, identificados para el Departamento, que se destaca como oportunidad para esta región es el recurso hídrico: *“La preservación del recurso hídrico para futuras generaciones y el aprovechamiento de la capacidad hídrica del departamento de Antioquia exigen un manejo sostenible de las aguas superficiales y subterráneas, de tal manera que además de la preservación se logre un estado de equilibrio tanto en calidad como en cantidad”*.

Igualmente, un análisis de los ejes temáticos de la agenda permite concluir como oportunidades para la cuenca de Río Claro, lo siguiente:

- Innovación y Desarrollo Tecnológico.
- Formación de Talento Humano.
- Infraestructura.
- Medio Ambiente, dada la gran diversidad y riqueza natural que alberga la región.
- Desarrollo Institucional, garantizando la inclusión social y la sustentabilidad ambiental.

2.2. Aspectos generales de la cuenca de Río Claro–Cocorná Sur

Esta cuenca se localiza en el Oriente Antioqueño, a 150 km de Medellín, con un área total de 850.76 Km², un 82.9% en jurisdicción de Cornare (705.28 Km²) en los municipios de San Luis, San Francisco, Sonsón, Puerto Triunfo y el 17.11 % en jurisdicción de Corantioquia (145.56 Km²), correspondiente al municipio de Puerto Nare. El Río Claro nace en los 2250 msnm en el municipio de San Francisco; confluye con el río Cocorná Sur y continúa llamándose Río Claro–Cocorná Sur hasta desembocar en la margen izquierda del río Magdalena a los 135 msnm. (Ver Figura 1.)

Sus especiales condiciones geológicas presentan una faja de mármoles y calizas, la cual comprende una franja en el flanco oriental de la cordillera central, en la cuenca del río Claro, con un área aproximada de 20.00 hectáreas, que corresponde al 22% del área de la Cuenca. (Ver Figura 2.)



Figura 1. Localización Cuenca Río Claro – Cocorná Sur
 Fuente: CORNARE. 1995, citado en Berrío et al, 2006

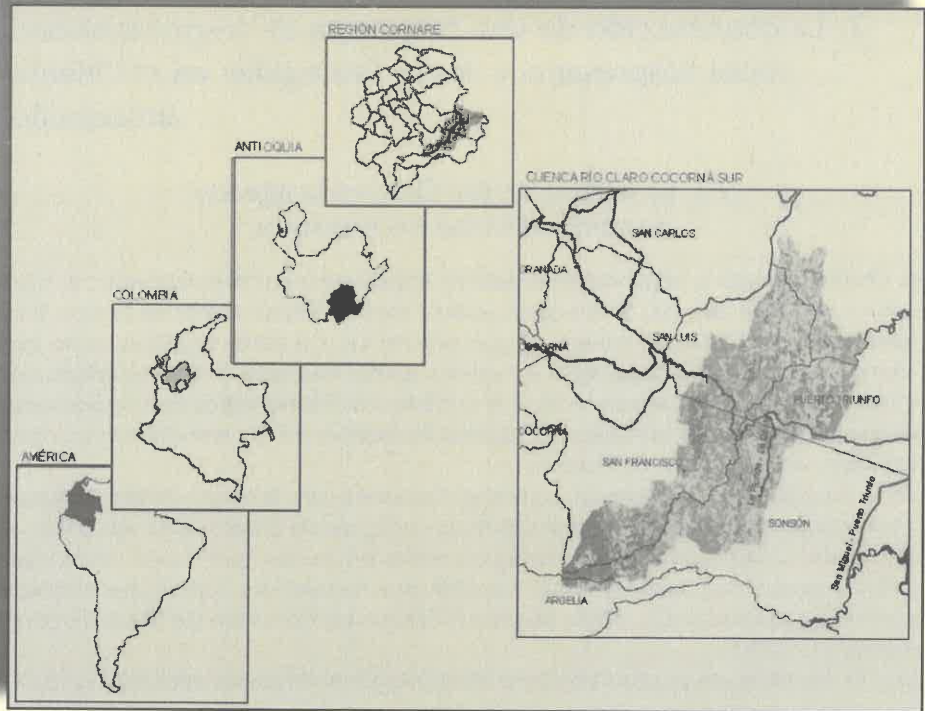
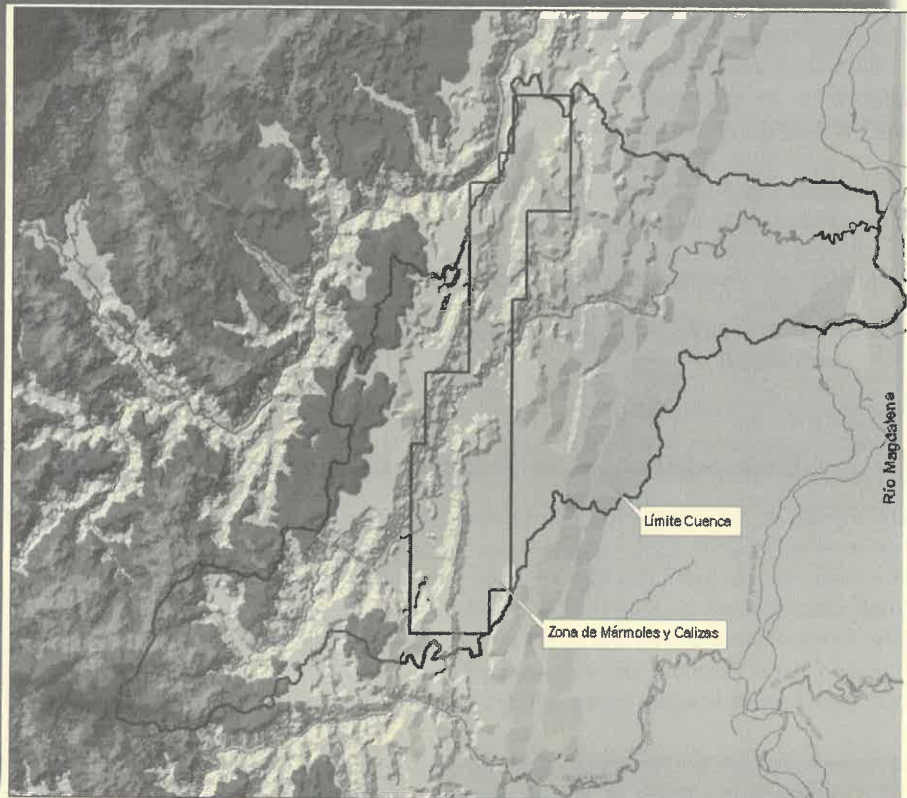


Figura 2. Zona de mármoles y calizas, Cuenca del río Claro
 Fuente: Berrío et al, 2006.



La cuenca cuenta con presencia de reductos de bosque primario, geoformas superficiales (karst cónicos o cerros pepinos) de gran belleza escénica y formaciones subsuperficiales (cavernas) con presencia de fauna asociada a estos ambientes.

Respecto de la flora, los resultados obtenidos por Cogollo (1986), aportan información a las teorías que consideran el valle del Magdalena Medio como uno de los refugios faunísticos y florísticos pleistocénicos (Brown, 1976; Prance, 1982), contando con importante número de especies con distribución geográfica restringida, lo que sugiere que debido al afloramiento de los Andes, muchas especies se hayan refugiado en este valle y posiblemente se ha dado radiación de esta flora hacia la parte norte, nororiental y noroccidental de Colombia, a medida que el relieve andino disminuye, pues especies que se creían endémicas del Chocó y Centroamérica, han sido coleccionadas en esta área del Magdalena Medio antioqueño (Cogollo, 1986).

En el Jardín Botánico Joaquín Antonio Uribe, Medellín (JAUM), la flora colectada de la región hasta 1993, comprendía 1.421 especies, pertenecientes a 624 géneros y 138 familias (Convenio CORNARE – Universidad Nacional, 1996). También se reportaban 50 especies nuevas para la ciencia, pertenecientes a 23 familias.

Como producto de las investigaciones florísticas en esta zona, se han generado investigaciones fotoquímicas, obteniéndose interesantes resultados como el reciente descubrimiento de varios alcaloides nuevos para la ciencia, entre ellos, la secantioquina (nuevo tipo de seco-bis benzyltetrahydroisoquinoleina) y la antioquina, aislados de una posible especie nueva del género *Pseudoxandra* (Annonaceae) (Cortés et al, 1984 citado en Cogollo, 1986).

Respecto de la fauna, en Fundación Natura (1994), se cita a Muñoz (1990), en relación con murciélagos, reportando la adición de cinco especies para el área: *Anura geoffroyi*, *Artibeus amplus*, *Chiroderma trinitatum*, *Mimon crenulatum* y *Eptesicus diminutus*. Resaltando el registro de la última especie como el primero para Colombia.

Un último reporte de avistamiento realizado por Loaiza et al (2006), resalta la presencia de tres especies pertenecientes a dos familias de mamíferos, con características muy diferentes: los osos hormigueros que pertenecen al orden Xenartra (donde se encuentra el oso hormiguero enano –*Cyclopes didactylus*–) y las comadrejas que pertenecen al orden *Carnivora* (donde se ubican el grisón o hurón –*Galictis vittata*– y la tayra –*Eira barbara*–). El reporte de estas especies en la región de Río Claro, si bien es cierto no se constituye en una novedad zoogeográfica, si es un indicador importante del estado de conservación del sector de la reserva natural y de su importancia como refugio, o como corredor, para la fauna del valle interandino del Magdalena. (Loaiza et al, 2006).

Fundación Natura (1994) realizó un estudio de las cavernas presentes en Río Claro, logrando información y lineamientos generales de manejo para las siguientes: Ilusiones I y II en el sector Norte del valle de la Quebrada Serranías, Ilusiones III en la margen izquierda de la quebrada el Prodigio, Corinto en las cercanías del río Cocorná Sur, además de Las Confusas, Tambores, Chontaduro, El Cóndor, Mauro I y II, Los Guácharos y La Danta.

Estas formaciones kársticas poseen una funcionalidad sistémica, manteniendo relaciones entre sus diversos elementos: cavernas, cuevas fósiles, refugios rocosos, dolinas, montes pepino, y otros. La riqueza y diversidad biótica de un sistema kárstico está altamente correlacionado con la existencia de los guácharos (Pérez-Ramírez, 1987).

Los guácharos representan un raro caso de frugivoría en aves (juvenil y adulta) que hace que sus poblaciones sean dependientes de la persistencia de los bosques como única fuente de alimento y de las cavernas como área de refugio ante

predadores y como zona de reproducción. Una vez que una población se ha visto aislada en una cueva o a un sistema de cuevas, lo más probable es que el número de individuos sea pequeño.

Como consecuencia, la variabilidad genética de estas poblaciones es mínima, probablemente porque ya experimentaron un cuello de botella selectivo para sobrevivir a este tipo de hábitat. Esto parece conllevar una reducción paralela de la capacidad de resistir ligeras variaciones ambientales, confiriendo a las biotas de una cueva especial fragilidad. (Culver 1986, citado en Fundación Natura, 1994).

Respecto de los asentamientos humanos, se destacan los corregimientos de Doradal, las Mercedes, La Danta y Jerusalén, el flujo de actividades y personas asociadas a la dinámica de la Autopista Medellín–Bogotá, a la operación del turismo en la cuenca y a los diferentes procesos de extracción de recursos naturales en la misma.

Las principales actividades humanas que representan serias amenazas a la protección ambiental de la cuenca, cuando se desarrollan sin la adecuada planificación e inversión ambiental, son:

- La ampliación de la frontera ganadera, acompañada de la siembra de semilla de pasto brachiaria (*Brachiaria decumbens*), siendo la gramínea forrajera mejorada más difundida en los trópicos latinoamericanos. Esto conlleva no sólo afectaciones de orden natural sino también social, ya que las tierras aún con bosques son compradas a bajo precio por los ganaderos, extendiendo el modelo ganadero del Magdalena Medio por toda la cuenca, sin importar las pendientes abruptas, los cañones profundos y todo el conjunto de geomorfos kársticos (María Berrío, comunicación personal).
- Extracción forestal, actividad favorecida por la construcción de la carretera Medellín–Bogotá.
- Explotaciones mineras de mármoles y calizas, y plantas industriales relacionadas, sin adecuada planificación y manejo ambiental. No todas en las condiciones de formalidad necesarias que permitan integrarlas mediante planes de manejo ambiental a los esfuerzos de protección de las condiciones naturales de la cuenca. Así mismo, algunos de estos instrumentos no contemplan la integralidad de las medidas de corrección y mitigación a aspectos tan críticos como los impactos sobre la flora, la fauna y cierto tipo de impactos relacionados con el manejo de residuos de la actividad transportadora fuera de las fábricas.
- Descarga de vertimientos de aguas residuales, sin ningún tratamiento, de los corregimientos Doradal, Jerusalén, El Prodigio y de algunos sitios de operación turística y de las aguas residuales de ciertas empresas de extracción y transformación de recursos naturales.
- Crecimiento desordenado del corregimiento de Jerusalén. Su dinámica económica gira evidentemente alrededor de la fábrica de cementos Argos. Este es un caserío ubicado al lado de la carretera que conduce desde la Autopista Medellín–Bogotá, hasta la planta, con flujo vehicular permanente de vehículos articulados para transporte de los diferentes materiales y productos de la fábrica.

Los vertimientos de este caserío desaguan en un caño, el cual desemboca en la quebrada Jerusalén que lleva sus aguas a la caverna de Los Guácharos, que hace parte de la Reserva Natural Cañón del Río Claro El Refugio. Los residuos sólidos se recogen cuando la comunidad hace sus aportes.

En general, la situación de este corregimiento se ve acrecentada por la deficiente inserción del mismo en los instrumentos de planeación del ordenamiento territorial y del desarrollo del Municipio de Sonsón.

2.3. Oportunidades para el trabajo en Áreas Protegidas en Río Claro vinculando la responsabilidad social empresarial

En la cuenca del Río Claro se realizan actividades de explotación de mármoles y calizas, así como de fabricación de cemento, carbonato de calcio y cal agrícola. Dentro de las principales empresas que desarrollan algunas de estas actividades están: ARGOS, PROCECAL S.A, Cales y Calizas La Danta, Cales de Colombia, CALINA, SUMICOL-CORONA, OMIA, HOLCIM-Cementos Boyacá, SUMIDAN, ASOMARDAN, MICROMINERALEŚ, CALDEA S.A., Coloidales S.A., y Magnesio- Bolívalle.

Algunas de estas empresas presentan ya un avance en la planificación y desarrollo de actividades en el marco de la Responsabilidad Social Empresarial y están asociadas a CECODES, representando una notable oportunidad, pues afines a este reto, la propuesta que se genere para Áreas Protegidas complementará para las empresas su dinámica de proyección social.

La biodiversidad presente en el área de los proyectos empresariales requiere ser protegida, en el marco del proceso regional que Cornare, Parques Nacionales Naturales y los municipios adelantan para la protección del corredor Páramos, Bosques y Humedales en el Oriente antioqueño.

Lo anterior le ofrece una posibilidad a las compañías para que sus esfuerzos de protección ambiental tengan un alcance regional. Contemplando el hecho que el balance ecológico sólo podrá ser conseguido en la medida que las diferentes formas de aprovechamiento, uso y conservación del territorio armonicen sus impactos con medidas que le permitan a la misma base natural la recuperación y producción necesarias.

Teniendo en cuenta que los recursos naturales explotados en la región representan una ventaja comparativa de la misma, deben generarse desde allí las ventajas competitivas que permitan a su sociedad lograr alternativas de mejoramiento de calidad de vida, ligadas a la producción de conocimiento, manejo de información y oferta de servicios, que como el ecoturismo ofrecen un gran potencial.

Para ello se requiere un análisis integrado de las ventajas regionales y garantizar desde sus ventajas hoy aprovechadas, la generación de la dinámica necesaria. Buscando, desde las oportunidades de trabajo con la comunidad local, obtener beneficios para un grupo más amplio de la población. La protección de la biodiversidad ofrece un impacto notable respecto de la sociedad colombiana, permitiendo oportunidades para el diálogo a otras escalas.

Se espera, entonces, que adicionalmente al impacto directo sobre los elementos de la biodiversidad y los bienes y servicios ambientales de la región, los consumidores de los productos de las compañías concernidas dispongan de suficiente información para respaldar, con su decisión inteligente, el esfuerzo que estas compañías desarrollan en función de la “sostenibilidad en forma efectiva –mejorando la calidad de vida, al tiempo que se protege el medio ambiente y se fomenta la equidad social–” (wbcSD, 2002).



Panoramas en la cuenca de Río Claro.
Fuente. María Berrío, 2007.

2.4. Los avances en la planificación del caso: Responsabilidad social empresarial y Áreas Protegidas en la cuenca del río Claro

La iniciativa de trabajar el tema de Responsabilidad Social Empresarial en la cuenca del Río Claro fue presentada a CORNARE a través de la Subdirección de Planeación, la Coordinación del Sistema de Información y la Dirección Regional de Bosques, con sede en San Luis, Antioquia.

Este proceso ha contado con el aporte de información y de propuestas acerca de la estrategia a utilizar, tanto de personal en la sede principal de CORNARE en El Santuario y la Dirección Regional en San Luis, como en los resultados de dos talleres regionales realizados en Río Claro en los meses de julio y septiembre de 2007.

Los diferentes espacios generados han iniciado su labor con una presentación del concepto de Responsabilidad Social Empresarial y del contexto local del mismo, principalmente desde la información que CECODES (y específicamente ARGOS) tiene en su página web. Estos ejercicios de gestión de información, de articulación entre procesos en la cuenca y de planificación, han conducido a tres reconocimientos:

- El mecanismo de responsabilidad social empresarial debe darse en el marco de la cooperación público–privada. Por lo tanto, se requiere la articulación de la responsabilidad social de las entidades públicas y su gestión en la Cuenca, para contar con una mejor capacidad en su interacción con el sector privado.
- La responsabilidad social es una oportunidad de integrar –en forma sistemática– al sector empresarial, como un grupo esencial dentro de los actores proclives a la conservación.
- Este mecanismo debe integrarse a los procesos de áreas protegidas en los ámbitos local y departamental, permitiendo fortalecer los programas y proyectos que adelanten las entidades tanto gubernamentales como no gubernamentales.

De la misma manera, como un producto conjunto entre los participantes de estos espacios, se concluye que el proceso requiere de los cuatro pasos citados a continuación.

2.4.1. Paso 1. Gestión y análisis de información

2.4.1.1. Aspectos relacionados con el Plan de Manejo Ambiental de las actividades mineras para determinar la relación que con los temas de protección de biodiversidad y bienes y servicios ambientales, se pueda establecer en los términos de referencia definidos por la Autoridad Ambiental y la formulación e implementación de los planes de manejo respectivos.

2.4.1.2. Programas ambientales de CORNARE

Dentro de la gestión de la Autoridad Ambiental regional CORNARE, se destaca un decidido interés por integrar en este propósito los programas institucionales relacionados y los aprendizajes que en otras áreas de su jurisdicción pueden dar las señales necesarias para el diseño e implementación de este proceso. Dentro de ellos se han mencionado: Programa Líder Progresos y Exaltación al Mérito Ambiental, Raíces, Huellas, Cosechando Vida, Modelo de Gestión Alternativa para la Conservación de los Bosques de San Nicolás y otros. Aun cuando a otra escala, o respondiendo a lógicas complementarias por parte de entidades como la Gobernación de Antioquia, es necesario integrar estos procesos al Plan Estratégico de Oriente –PLANEO– y al de Lineamientos de Ordenamiento Territorial de Antioquia –LOTA–, respecto de sus conclusiones y enfoque metodológico.

Se mencionan aquí el programa Progresía, el SIRAP Páramos, Bosques y Humedales; y se describen de manera general tres proyectos ya formulados, con diferente nivel de detalle, que servirán como referentes para la formulación, a la vez que para la integración intersectorial:

- El programa Progresía de CORNARE, que estimula la autogestión socio ambiental de las empresas de la jurisdicción de CORNARE, promocionando los mecanismos de comunicación y participación social en los temas y acciones ambientales de las empresas; superando el nivel de cumplimiento de la legislación ambiental. El reconocimiento de Gran Líder Progresía ha sido conferido en seis oportunidades a Cementos ARGOS.
- El Sistema Regional de Áreas Protegidas –SIRAP– Páramos, Bosques y Humedales del Magdalena Medio, es un proceso que en el marco del Sistema Departamental de Áreas Protegidas de Antioquia, ha venido avanzando en la síntesis de información relacionada con protección de ecosistemas. Se avanzó en el trienio pasado en el diseño general de un corredor biológico, tomando como principales referentes los suelos de protección de los planes de ordenamiento territorial de los municipios, las áreas priorizadas y las declaradas por la Corporación.
- Estudio *Identificación del potencial ecoturístico de la región de San Luis*. El objetivo de este proyecto es el de lograr la adecuada y eficiente utilización de las potencialidades ecoturísticas y la consolidación económica y social de la actividad turística de la región de San Luis. Se hace énfasis en los sectores Cuenca del Río Claro–Cocorná Sur (El Refugio, cavernas Los Guácharos, El Cóndor, La Danta) y el Corregimiento El Prodigio (Quebrada Serranías y sistema de grutas, Quebrada Chorro de Oro)
- Proyecto “Recuperación socioeconómica y ambiental de la autopista Medellín–Bogotá desde Alto Bonito hasta Puerto Triunfo (CORNARE, 2005). Su objetivo es definir e implementar *centros de servicios* estéticos y funcionales que permitan la recuperación, adecuación, mejoramiento y aprovechamiento de la autopista como eje articulador de las actividades económicas, sociales y ambientales de los pobladores de la zona y de los visitantes.
- Estudio detallado del territorio de mármoles y calizas de manejo especial de la cuenca del río Claro–Cocorná Sur (Fundación Natura, 1994). Contiene un ejercicio de caracterización y una propuesta de zonificación, la cual se constituye en uno de los principales referentes para el manejo ambiental de la cuenca. El estudio abarca las siguientes grutas y cavernas: Ilusiones I, II, III; Corinto, Las Confusas, Tambores, Chontaduro, El Cóndor, Mauro I y II, los Guácharos y la Danta.

2.4.2. PASO 2. Definición del plan de trabajo para establecer acuerdos detallados

2.4.2.1. Manifestación de voluntades de los entes de gobierno, del sector empresarial y organizaciones de base en el tema de conservación

- En las entidades públicas. Contando con el rol dinamizador que CORNARE juega como autoridad ambiental en la región, haciendo extensiva la convocatoria a la Gobernación de Antioquia y a los municipios.

Esta manifestación de voluntades y respaldos públicos debe incluir al

Ministerio de Ambiente, donde avanza una propuesta de dar alcance al tema de Responsabilidad Social Empresarial a escala nacional.

- Por parte de las empresas. Conversaciones preliminares con algunas de las compañías desde sus fundaciones o gerencias locales permiten prever un interés de participar en el diseño e implementación de una propuesta en este sentido.

Esta búsqueda de voluntades propuesta, habrá de incluir a las instancias relacionadas con la Agenda de Competitividad y sus retos de carácter regional relacionados con la cuenca del río Claro. Convocando incluso, en el tema minero, a CECODES y las presidencias de los grupos económicos relacionados.

2.4.2.2. Formulación de un proyecto de cooperación público–privada.

Ante la oportunidad citada en 2.4.2.3, de acceder a recursos de destinación específica del Fondo Nacional de Regalías, se pretende, desde las instituciones participantes en los talleres de construcción de este proceso, la formulación de un proyecto, a manera de preinversión, que brinde las capacidades a las entidades de Gobierno, para la formulación detallada de la propuesta a mediano plazo, en la que se vaya complementando paulatinamente el quehacer público y el privado, en función de la protección de la diversidad natural y el bienestar de la población de la cuenca.

El alcance de este proyecto de preinversión, formulado participativamente con las organizaciones comunitarias, representantes del sector privado y entidades de gobierno relacionadas, representa:

- Establecer propuestas de conectividad biológica y su relación con los títulos mineros en la cuenca. Igualmente áreas de importancia del patrimonio geológico y condiciones hidrológicas y de calidad del río Claro.
- Integración de la visión y mecanismos de la Agenda de Competitividad de Antioquia con los mecanismos de protección de biodiversidad y áreas protegidas, logrando acuerdos programáticos.
- Generación de alternativas para minimizar la tendencia a la ganaderización en las áreas de la propuesta de corredor.
- La integración con los criterios de calificación del programa Progres y Exaltación al Mérito Ambiental, en la interlocución con el sector privado.
- Identificar y preparar los insumos necesarios para formular e implementar el ordenamiento de la actividad turística en la cuenca, en el proyecto de mediano plazo.

Respecto del proyecto de mediano plazo, los aspectos a vincular son los siguientes:

- Desarrollar los mecanismos necesarios para propiciar la participación de las organizaciones comunitarias en la interlocución sector empresarial–entidades de Gobierno. Igualmente, la forma en que las alternativas productivas que se generen, busquen la adecuada distribución de beneficios, entre ellos la generación de capacidades locales.
- Los acuerdos interinstitucionales y de cooperación público–privada, que se vayan generando desarrollarán procesos detallados de planificación, para lo cual deben establecerse mecanismos de retroalimentación y ajuste integral del proceso.
- Concretar la caracterización de sistemas productivos asociados a la transformación de los ecosistemas naturales en la cuenca (ganadería, asentamientos humanos), y generar las alternativas necesarias para reducir su impacto.



Playa de Mármol, Fuente: María Berrio, 2007

- Declaración y fortalecimiento de áreas protegidas, incluyendo la categoría de reservas privadas, en función de un sistema en el que las estrategias de conectividad e integración a las dinámicas del desarrollo regional estén incluidas.
- Contemplar los requerimientos de protección y manejo de las cavernas.
- Fortalecer las alternativas de investigación asociadas a la presencia singular de fauna y flora, así como la articulación a centros académicos para sus programas de formación.
- Incluir procesos de sensibilización y formación en temas de conservación; ecosistemas de la región, áreas protegidas, manejo de cavernas y de las actividades humanas que amenazan su protección.
- Establecer un programa de comunicación que brinde elementos para la promoción y posicionamiento de la propuesta, tanto en los inversionistas como en las comunidades y diferentes usuarios de los recursos y localización de la cuenca.
- Desarrollar instrumentos a manera de planes de ordenación forestal, con el fin de formalizar el aprovechamiento para pequeños campesinos.
- Formulación e implementación del ordenamiento turístico de la cuenca.

2.4.2.3. Gestión y aporte de la capacidad necesaria, tanto pública como privada

Dentro de las opciones de recursos financieros, además de la destinación ordinaria, que deben hacer la Gobernación, los municipios y la Corporación, están las siguientes oportunidades, tomadas ambas de la Ley 756 de 2006:

- Compensaciones monetarias, otros recursos naturales no renovables.
- El uno punto veinticinco por ciento (1.25%) a los municipios del área de influencia ambiental de las fábricas cementeras, repartidos proporcionalmente según el volumen de producción de cada una de ellas, con destino a la preservación del medio ambiente.

2.4.3. Paso 3. Generación de acuerdos detallados por título minero; por empresa; por municipio; por dirección regional de CORNARE; por sector productivo, y otros.

Corresponde a la ejecución del proyecto de mediano plazo mencionado en 2.2.3.2. En lo relativo a la Responsabilidad Social Empresarial con el sector empresarial minero, implica complementar el análisis sobre la huella social de su actividad productiva, en términos del WBCSD (2002): *“Determine su legado –fomente la competencia y las habilidades: deje una huella industrial tan pequeña como sea posible, y una contribución local y un legado permanente de forma de vida tan grande como pueda–”*.

El análisis de la huella social relacionada con la protección de biodiversidad y de bienes y servicios ambientales, implica el reconocimiento de las respectivas partes interesadas: Autoridad Ambiental, administraciones municipales, manejadores de áreas protegidas en el área vecina, comunidad académica y comunidades locales. Identificar las actividades que desarrolla la compañía para disminuir su huella industrial y el tipo de actividades que deberían emprenderse proactivamente. Por ejemplo: si la relación en una empresa es de 1:100 entre las zonas a explotar y el total del título o concesión minera, las posibilidades de respaldar el proceso de protección de este patrimonio natural puede darse en función de compra de predios para el mantenimiento de estas coberturas o el respaldo en la implementación de modelos de producción pecuaria que, al menos, respeten las coberturas actuales y restauren las conectividades biológicas necesarias.

Para la identificación, aprobación e inversión de estas actividades, son esenciales las siguientes dialógicas:

- Acuerdos entre el sector empresarial minero, con el fin propiciar y mantener la voluntad de integración y aporte, así como el de hacer economías de escala ante inversiones similares; como el caso de caracterizaciones ecológicas, sistemas de monitoreo, sensibilización comunitaria y otros. En este sentido, la articulación a los mecanismos de la Agenda de Competitividad son fundamentales.
- Acuerdos con los entes de gobierno, principalmente municipios y Corporación. De tal manera que se garantice mutuamente que la inversión se complemente y se logren los resultados con alcance regional.

Por último, es fundamental vincular estos acuerdos a las políticas corporativas y al mecanismo de Responsabilidad Social Empresarial, en atención a la siguiente pregunta: *¿Qué queda en la región después de extraído el recurso minero?* La respuesta debe tener la dimensión que implica la generación de ventajas competitivas en el contexto donde la actividad extractiva ha sido desarrollada.



Caverna del Tiempo. Fuente. María Berrío, 2007

2.4.4. Paso 4. Implementación y seguimiento a los acuerdos

Este aspecto del proyecto de mediano plazo, aún no ha sido formulado. Se incluye un par de llamados específicos que serán complementados en el momento de preparar su puesta en marcha:

- Definición de un esquema de seguimiento con indicadores de impacto como calidad del recurso hídrico en las cavernas y en la corriente principal y variación en la cobertura boscosa. Las anteriores son dos posibilidades de medición de la eficacia del proceso, en función del patrimonio natural. Es necesario incluir indicadores en los componentes social y económico, recordando los puntos en común entre las agendas de competitividad, planes de desarrollo y concepto de Responsabilidad Social Empresarial en la materia.
- La identificación de otras demandas de la comunidad y la generación de los procesos necesarios para que la inversión estatal se efectúe de manera integral. Se cita aquí el caso, el proyecto de saneamiento básico del corregimiento de Jerusalén.

3. Conclusiones y recomendaciones

- La Responsabilidad Social Empresarial y su articulación al discurso de la sostenibilidad ofrece grandes oportunidades de complementariedad entre el uso de los recursos naturales y la imperiosa necesidad de garantizar la base natural para el mismo, así como la protección de la biodiversidad que habita este planeta.
- La reciente oportunidad de posicionamiento en Colombia de la Responsabilidad Social Empresarial y las agendas internas de competitividad, suponen la posibilidad de generación de escenarios para su integración y articulación sistémica. De alguna manera es así reconocido en el CONPES de competitividad.
- Es necesario seguir trabajando en la motivación para la inversión ambiental empresarial, posicionando el concepto de huella social, asociado a las políticas corporativas. Así mismo se requiere, en el sector público, pasar, de la solicitud de donaciones, a la generación de proyectos integrales de mutuo beneficio respecto de las responsabilidades sociales de cada uno.
- El mecanismo de responsabilidad social empresarial debe darse en el

marco de la cooperación público–privada; donde sean expresos los beneficios y el cumplimiento de las expectativas de las partes, en función de sus competencias públicas y de sus políticas corporativas de responsabilidad social, respectivamente.

- La propuesta de generación de un caso de integración RSE y áreas protegidas en la cuenca del río Claro, se ha recibido positivamente por parte de CORNARE y los municipios, en tanto establece los términos para la participación del sector empresarial en los procesos SIRAP. Los aprendizajes logrados generar elementos de comprensión de la relación público–privado, tanto a escala regional (SIDAP) como nacional (SINAP).
- Se requiere una mayor profundización en el conocimiento de las oportunidades y avances logrados por el país, propiciando, en otra fase, una mayor integración de las entidades de manejo de áreas protegidas en la gestión de esta información y en la generación de una estrategia nacional para su aprovechamiento.



Río Claro, Fuente. María Berrío, 2007

Bibliografía

- BERRIO, María. PÉREZ, Clara. DUQUE, Verónica. *Propuesta Categoría de Manejo de Áreas Protegidas. Zona de Mármoles y Calizas. Cuenca del Río Claro*. Trabajo para el Diplomado en Áreas Protegidas. Universidad de Antioquia. Medellín, 31 p. 2006.
- CÁMARA DE COMERCIO DE MEDELLÍN PARA ANTIOQUIA, COMISIÓN TRIPARTITA: ALCALDÍA DE MEDELLÍN, GOBERNACIÓN DE ANTIOQUIA, ÁREA METROPOLITANA DEL VALLE DE ABURRÁ. *Antioquia 2020: Estrategia para la Competitividad*. Medellín, 95 p. 2006
- COGOLLO, Álvaro. PIPOLY, John. *Una nueva especie del género Erythroxyllum de Antioquia, Colombia*. Volumen 3 Número 2. Novon, 3 - Pp. 126-128. 1993
- COGOLLO P Álvaro Alfonso. *Estudio florístico y ecológico en el cañón del río Claro, San Luis Antioquia*. Universidad de Antioquia, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Departamento de Biología. Medellín, 117. p, 1986.
- CONSEJO EMPRESARIAL COLOMBIANO PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE –CECODES–, *Responsabilidad Social*. Presentación en Acrobat, 34 p. 2007
- CONSEJO NACIONAL DE POLÍTICA ECONÓMICA Y SOCIAL. REPÚBLICA DE COLOMBIA, DEPARTAMENTO NACIONAL DE PLANEACIÓN. Documento CONPES 3439. *Institucionalidad y Principios Rectores de Política para la Competitividad y Productividad*. Bogotá, 41. p, 2006.
- ARISTIZABAL, Walter Jairo. LEAL M, Ninfa. SOLANO, Margarita. CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE –CORNARE–, *Proyecto de aprovechamiento del potencial ecoturístico de la región de San Luis*. Municipio de San Luis. 349 p, 1998.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE, –CORNARE–, *Formulación del proyecto para la Recuperación Socioeconómica y Ambiental de la Autopista Medellín – Bogotá, desde Alto Bonito límite geográfico entre los municipios de Santuario y Cocorná, hasta Puerto Triunfo*. El Santuario. Municipio de San Luis, 37 p. 2005.
- CORPORACIÓN AUTÓNOMA REGIONAL RIONEGRO-NARE – CORNARE- *Programa de Liderazgo Ambiental Regional para la Empresa Sostenible “Progresas”*. Subdirección General de Gestión Ambiental. *Estrategia De Producción, Comercialización Y Consumo Más Limpio*. El Santuario, 46 p. 2007.
- EMPRESA RIO CLARO. *Plan de Manejo Ambiental*, 1997.

- HERRERA, Carlos. *Gasto y Desempeño Ambiental del Sector Privado en Colombia*. CEPAL, Serie Medio Ambiente y Desarrollo No.106. Santiago de Chile, 70 p. 2005.
- LOAIZA D, Iván Darío. HOYOS G, Saúl E. ÁLVAREZ H, Carlos F. *Presencia de tres especies de mamíferos de difícil avistamiento en Río Claro (Magdalena Medio Antioqueño)*. Medellín, 4 p, 2006.
- FUNDACIÓN NATURA. *Estudio detallado del territorio de mármoles y calizas de manejo especial de la cuenca del río Claro – Cocorná Sur (Convenio CCRN 13493)*. Santafé de Bogotá, 180 p, 1994.
- RAMÍREZ, Violeta. ATEHORTUA, Francisco. *Grupo de Estudios interdisciplinarios para el desarrollo del Corregimiento de Jerusalén, Municipio de Sonsón. Línea Socioeconómica*. San Luis. 24 p. 2006 .
- TORRES R, Islena. URDANETA A, María F. CERVERA G, Claudia Y. *El Sirap del Macizo Colombiano, un enlace entre la anticipación y la acción. Conservación de los páramos y bosques montanos del macizo colombiano*. Biomacizo. Proyecto PNUD COL/O1/G31. Bogotá. 262 p.
- UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA. *Formulación del Plan de Gestión, Ordenación y Manejo de la cuenca del Río Claro – Cocorná Sur – Antioquia*. Seccional Medellín, 6 Volúmenes. 1993.
- WORLD BANK. REPUBLIC OF COLOMBIA, *Mitigating environmental degradation to foster growth and reduce inequality. Environmentally and Socially Sustainable Development Department, Latin America and the Caribbean Region*, 402 p, 2006.
- WORLD BUSINESS COUNCIL FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT - WBCSD, *Responsabilidad Social Corporativa: Dándole buen sentido empresarial*. Traducción libre de CECODES. 38 p. 2002.
- www.argos.com.co. BOLETÍN N° 101 (2007)
- www.cecodes.org.co



Revista Ambiental Éolo

Quiénes Somos

La Revista Ambiental Éolo es un medio de comunicación publicado por la Fundación Con Vida, para propiciar la comprensión transdisciplinaria de los problemas ambientales tan evidentes en la actualidad y que afectan a la población directa o indirectamente. Desde su creación en octubre de 2000, ha estado sometida a un proceso continuo de cualificación, evidenciado en el cambio del formato tabloide que caracterizó las primeras ediciones, a un formato de tamaño carta, conservado hoy; y al cambio de orientación, ya que antes de la edición # 8 se trataban diversos tópicos en cada número; desde entonces, la revista considera un solo tema en cada edición, abordado desde la mayor cantidad posible de perspectivas, integradas en cuatro secciones: Fundamentación científica, Aplicaciones Tecnológicas, Poética y Gestión.

En cada publicación se mantiene el objetivo esencial de señalarle alternativas respecto a la problemática abordada y su solución, tanto a la dirigencia regional como a la nacional, implicadas directamente en el asunto considerado. Por lo anterior, está dirigida a un público profesional, especialmente de los sectores directivos estatal, empresarial, académico y social, en los diversos tópicos que comprenden la dimensión ambiental del desarrollo.

Está certificada por el *International Standard Serial Number* –ISSN–, con el código 1794–8657 y hasta la fecha ha publicado 13 números.

Evolución de la Publicación

Gracias al empeño en la selección y edición de los artículos, ÉOLO es aceptada de manera unánime por nuestros lectores, quienes destacan la alta calidad del contenido, que se ha calificado como trascendente a la fecha de su publicación; para significar con ello que los compendios generados son útiles como memoria histórica sobre el asunto en cuestión.

Desde **Éolo, Año 1, No. 1** hasta **Éolo, Año 3, No. 8**, formato tabloide, se abordaban diversos temas de carácter ambiental, social, cultural, educativo, legal e histórico.



Con el cambio de formato y de enfoque editorial, se han obtenido hasta la fecha, los siguientes resultados:



Éolo, Año 3, No. 8 (2003): *Alto El Romeral y ecosistemas estratégicos del valle de Aburrá.*

Éolo, Año 4, No. 9 (2004): *Gestión y Manejo Ambiental de Residuos Sólidos.*

Éolo, Año 5, No. 10 (2005): *La Dimensión Ambiental de la Seguridad Alimentaria.*

Éolo, Año 6, No. 11 (2006): *Agroecología, fundamento de la sinergia urbano–rural hacia el desarrollo integral de Antioquia.*

Éolo, Año 7, No. 12 (2007): *Gestionar la flora, política indispensable para mitigar las funestas consecuencias de la crisis climática planetaria.*

Éolo, Año 8, No. 13 (2008): *Minería Responsable, opción histórica para armonizar prosperidad económica, ordenamiento territorial y conservación ambiental en Colombia, en la que se enfatiza la promoción de los principios, conocimientos y tecnologías requeridas para una adecuada gestión ambiental y social de las regiones y explotaciones mineras.*

Especificaciones Técnicas

Tamaño carta, aproximadamente 250 páginas, carátulas internas y externas en propalcote 250 gr y policromía, interior papel bond 75 gr, escala de grises, páginas en policromía, acabado en lomo tipo libro.

Estructura organizativa

éolo cuenta con un director, un editor y un consejo editorial, responsables de establecer los criterios que deben aplicar las personas interesadas en publicar en la revista y de garantizar la calidad de los textos en cuanto a la pertinencia temática, la relevancia académica y el rigor conceptual en cualquiera de los campos implicados.

La aprobación y selección final de los artículos a publicar es determinada por un Consejo de Arbitraje Científico, convocado en un tiempo prudencial, acorde con la temática a desarrollar, para que también coparticipen en el diseño de la estrategia y el contenido editorial, considerando que con cada edición se pretende aportar a la solución de la problemática ambiental abordada en cada caso.

La revista se orienta a la publicación de textos originales basados en los resultados personales o institucionales de investigación, reflexión, gestión o especulación científica, tecnológica, poética y filosófica en torno a las problemáticas ambientales de mayor incidencia para la conservación de la biodiversidad y la especie humana en el planeta.

La periodicidad de éolo es anual a partir de la edición #8. Antes de ello, la frecuencia promedio de publicación fue semestral.

Orientaciones para los Autores

1. El artículo debe estar encabezado por un título y –si fuera necesario– un subtítulo que identifique tema, objetivos, hallazgos y aportes del escrito.
2. Los trabajos deben ser inéditos
3. La extensión del artículo obedecerá a su coherencia interna, claridad en la exposición y máxima concisión. Se sugiere respetuosamente un promedio de 3.000 palabras (4 páginas de nuestro formato habitual). Pero se aceptan artículos de mayor extensión si el soberano criterio del autor así lo considera.
4. El artículo deberá estar acompañado de un resumen (máximo 150 palabras, unos 10 renglones), que sintetice lo fundamental del texto según su autor/a (p. ej. objetivo del trabajo, el avance, el estado de la cuestión abordada).
5. El autor/a debe adjuntar los datos que permitan establecer comunicación durante el proceso de edición para consultarle en caso de dudas: nombre completo, correo electrónico, institución a la que presta servicios, telefax, teléfono móvil, entre otros.
6. Para el crédito del autor/a se requieren: nombres y apellidos completos, correo electrónico (opcional); profesión (es); universidad(es) de donde es egresado/a; especializaciones, posgrados, etc.; cargo que desempeña en la actualidad e institución a la que presta sus servicios; dignidades, producciones intelectuales y toda información personal que el autor/a considere pertinente para interactuar con sus lectores/as.
7. Los aportes deben enviarse vía correo electrónico a: revistaeolo@yahoo.es o fconvida@gmail.com, desde donde será confirmada su recepción o, si se prefiere, en soporte magnético (cd), enviado a la Fundación Con Vida, Cra. 68A # 46A-77, barrio Florida Nueva, Medellín, Antioquia; teléfono 260 02 37, con todos los datos necesarios en la etiqueta.
8. Se sugiere acompañar el artículo con las fotografías consideradas pertinentes, con la más alta resolución posible.
9. Se recomienda enviar los textos de fórmulas matemáticas en fuente Arial de 10 puntos; las tablas con tabuladores y las fórmulas en Word –editor de ecuaciones 3.0–.
10. Las referencias bibliográficas deben observar los siguientes criterios:
 - a. pié de página. Numerados en forma consecutiva con superíndices y sangría francesa. Nombre del autor/a en minúsculas con mayúscula inicial; título del libro en letra itálica o cursiva; sitio de la edición: editorial, año de la publicación, página de donde se extrae la cita. Así: Tamames, Ramón, Los transgénicos, Barcelona: Editorial Ariel, 2003, p. 128. Si la referencia alude a más de un autor/a, se debe citar el apellido del primero de ellos, seguido de la locución latina “et al” (y otros), y el año de la publicación del texto citado. Así: Harris et al, 2004.
 - b. artículos de revistas. Apellido del autor/a en versales, nombre en minúsculas con mayúscula inicial; título del artículo en letra itálica o cursiva; nombre de la revista antecedido de la preposición “En:”, lugar de la edición, editorial, mes y año de la publicación, volumen o número; páginas correspondientes a la cita. Así: Slachevsky, Paulo. La diversidad cultural: Un desafío del siglo XXI. En: Rev. Tablero. Bogotá: Convenio Andrés Bello, mayo-agosto de 2004, No. 68, pp.15-19; ó p.17.
 - c. libros. Apellido del autor/a en versales, nombre en minúsculas con mayúscula inicial; título del libro en letra itálica o cursiva; sitio de la edición: editorial, año de la publicación. Así: Tamames, Ramón, Los transgénicos, Barcelona: Editorial Ariel, 2003.recursos o fuentes de la internet. Autor/a o autores, título del artículo en itálica, dirección electrónica y, en lo posible, la fecha de la consulta entre paréntesis. Ejemplo: Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica, Acuerdo fundamentado previo, <http://www.biodiv.org> (feb. 2007).

Más que una
Postal

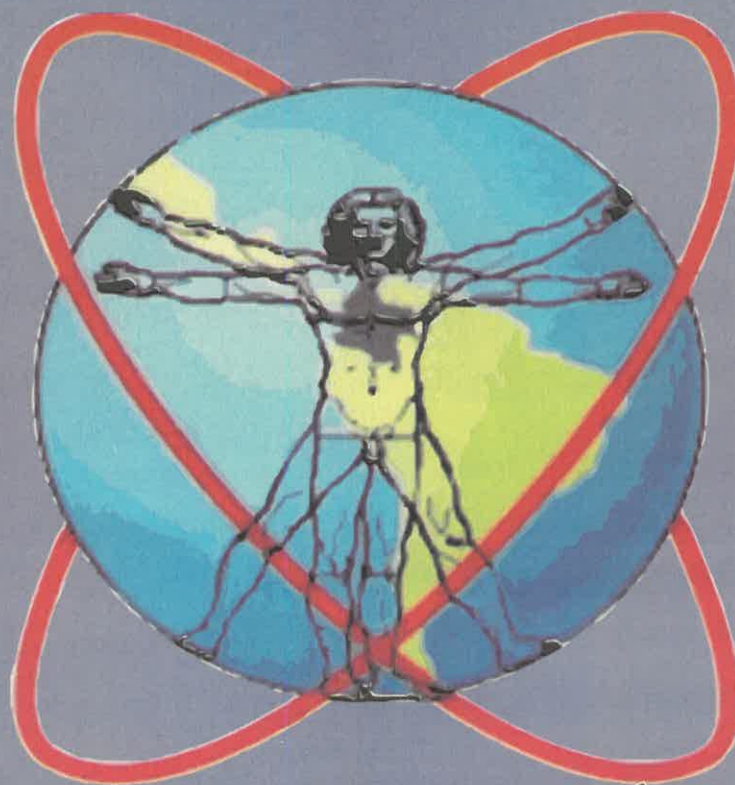


CORANTIOQUIA

Valle de Aburrá

www.corantioquia.gov.co Medellín Colombia Teléfono (574) 4938888 Fax 4938800

Paleta donada por Jorge Mario Sierra Consejero Corantioquia



FUNDACIÓN CON VIDA

Investigaciones, asesorías y consultas
ambientales

Compromiso con el fortalecimiento del
movimiento socio ambiental, para conservar
la biodiversidad, incrementar el conocimiento
y mejorar integralmente
la calidad de vida de la comunidad

Cra. 68A N° 46A-77 Tel. 260 02 37
Correo e- fconvida@gmail.com - Medellín

Tenemos la solución

No importa cuán ambicioso sea el proyecto
nuestra especialidad es realizarlo



FDQ

**FUNDACION PARA EL DESARROLLO
DEL QUINDIO**

Somos Expertos en Gestión de la Competitividad Sostenible

- Alta capacidad de innovación y desarrollo de plataformas tecnológicas para cada proyecto
- Sistemas de acompañamiento amigables, con alto compromiso de principio a fin
- Velocidad, agilidad y calidad en la ejecución
- Flexibilidad y creatividad

Cientes

Andinautos, Carder, Coorneva, Federación Nacional de Biocombustibles, FOREC, GTZ, Gobernación de Antioquia, Gobernación del Cesar, Incoder, Invalle, Midas/Usaid, Ministerio de Minas y Energía, Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, Pereira Trade Park, SENA, Transportes Oro, Unión Europea, Zona Franca del Eje Cafetero.

Contáctenos y Compruébelo

Calle 21 No. 13 - 51 Of.101 / Edif. Valorización - Armenia (Q)
Telefax: (6) 7411142 / (6) 7444572 / Cel.: 315 4268508 - 315 4315651

www.fdquindio.org

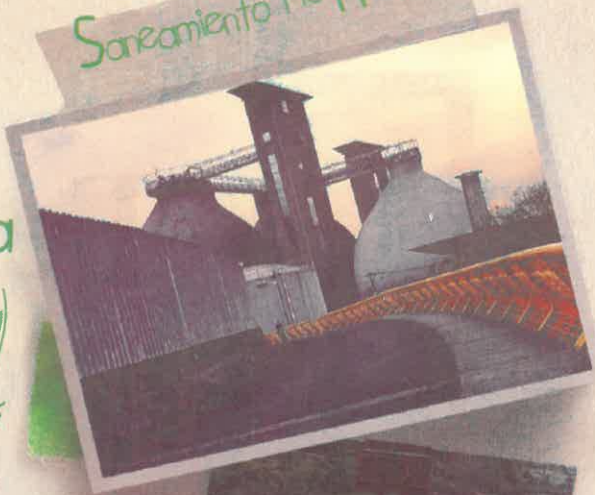




Reforestación



Saneamiento río Medellín



Energía
limpia



Entendí qué es Responsabilidad Social
cuando descubrí que EPM trabaja para
que vivamos en un planeta mejor.



Devolvemos en beneficios
lo que pagas por los servicios.

Esto es Responsabilidad Social Empresarial.

ePM[®]

energía | gas natural | aguas



¡Tecnologías para el Desarrollo Sostenible!



*Kilómetro 5 Vía Rionegro - La Ceja
El Carmen Viboral, Antioquia*

www.parquepta.org

Esta revista es la expresión
del compromiso
de la **Fundación Con Vida**
con la comprensión multifacética
de la problemática ambiental
y su solución

Año 8 Número 13-14
Diciembre de 2008

Director
Edinson Muñoz Ciro

Editor
Omar Lopera López

**Diseño y
Diagramación**
Ricardo Manuel Obando
216 17 39 / 312 854 45 43
rmobando@gmail.com

Consejo Editorial
Edinson Muñoz Ciro
Omar Lopera López
Luis Guillermo Álvarez
Álvarez
Ricardo Manuel Obando
Natalia Andrea Martínez Sánchez
Alejandra Muñoz Rivera

Colaboradores
Camilo Ricaurte
Ana María Lopera Montoya
Ólga Lucía Serna

Cra. 68A N° 46A 77
Telefax 260 02 37
Correo Electrónico
fconvida@gmail.com
revistaeolo@yahoo.es

Impresión
Corporación Ciudad
Calle 48 N° 38 55
Tel 228 16 83 / 315 830 67 31
lguillermoalvarez@gmail.com

Suscripción y Canje:
Fundación Con Vida
Cra. 68A N° 46A 77
Telefax 260 02 37
Correo Electrónico
fconvida@gmail.com
revistaeolo@yahoo.es
Www.convida.org

Eolo
REVISTA AMBIENTAL



La evolución de organismos con esqueletos mineralizados, tales como los de este trilobite fósil, tuvieron un profundo impacto en los tipos de rocas y minerales formados en la superficie terrestre.

© Robert Hazen

Comité de Arbitraje Científico

Luis Alfonso Escobar Trujillo

Director Corantioquia
Luis Carlos Agudelo
Profesor Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín.

Olga Elena Mattei
Poeta

Alejandro González Valencia

Consultor Independiente

Luis Aníbal Sepúlveda

Director de Proyectos
Acodal

Germán Naranjo

Director Red Bío

Carlos Mario Uribe

Director Corporación Proromeral

Carlos Hildebrando

Fonseca Zárate

Director Parque

Tecnológico de Antioquia

Gillermo Yepes

Édinson Muñoz Ciro

Director Fundación Con

**COLOMBIA MINERA**
DESARROLLO RESPONSABLE
Ministerio de Minas y Energía

Esta es la imagen de la Minería Colombiana

**Distritos Mineros**

“Motores de la Colombia Minera”

VISIÓN DE LA MINERÍA COLOMBIANA

Para el año **2019** “la industria minera colombiana será una de las más importantes del continente y habrá **ampliado** significativamente su **participación en la economía nacional**”

Infórmese diariamente de la minería colombiana:
www.minminas.gov.co
www.distritosmineros.gov.co
www.simco.gov.co

**Libertad y Orden**
Ministerio de Minas y Energía
República de Colombia



9771794865987