

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.

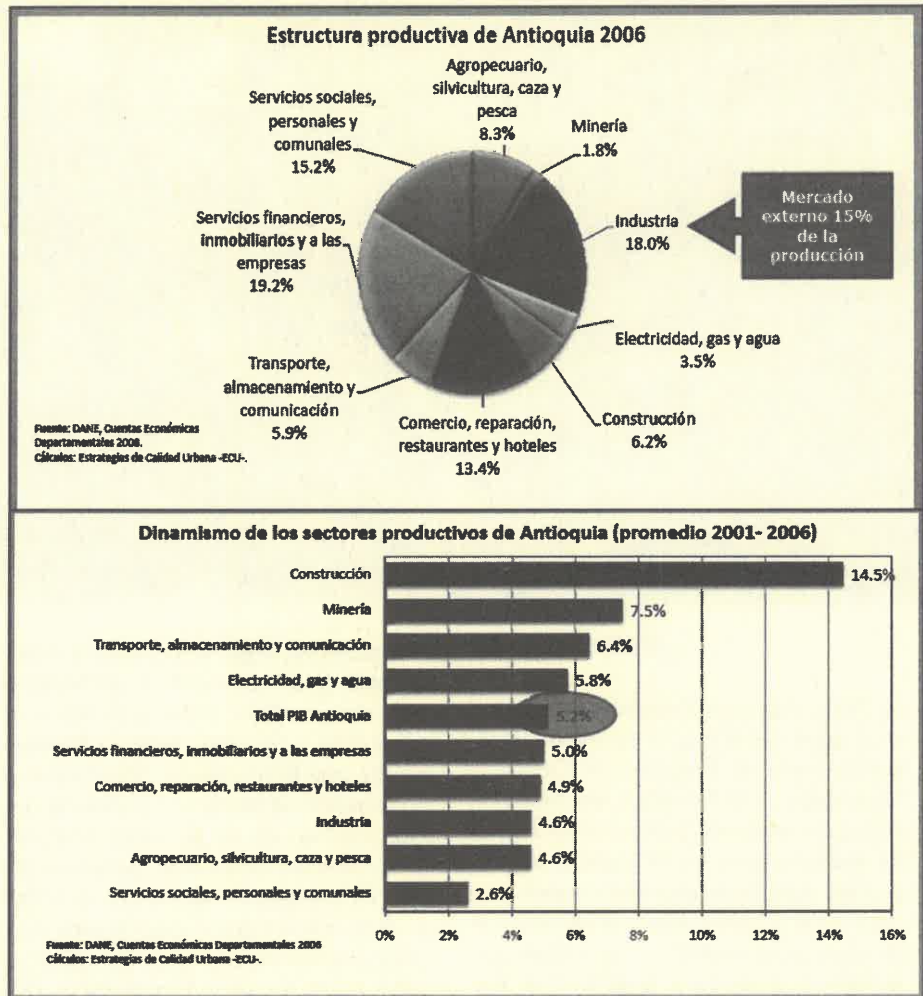
Existen numerosos proyectos y estrategias productivas para avanzar hacia la productividad sostenible de la minería en Antioquia, que requerirán el trabajo coordinado y conjunto entre las diferentes secretarías del Departamento e igualmente entre el Estado, los empresarios, las universidades y las comunidades 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

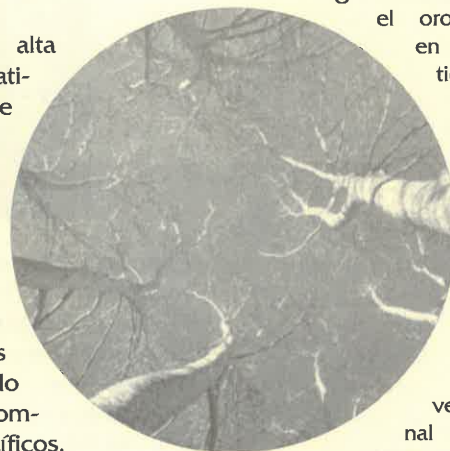
e Innovación podría convocar a las universidades y centros de investigación con conocimiento al respecto y conformar un ágil y expeditivo grupo de trabajo que aporte resultados específicos y concretos.

- 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.

