# 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 herramienta 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*

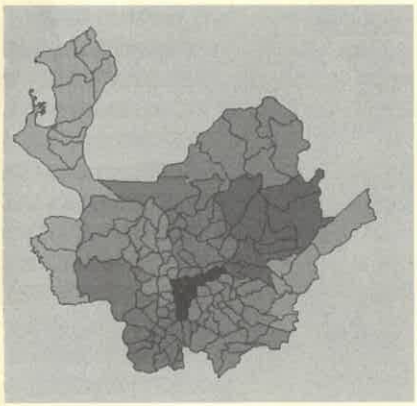


Figura 1. El valle de aburrá en el Departamento de Antioquia.

Fuente: Plan Integral de Desarrollo Metropolitano, AMVA (2007).

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.

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.

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.

## El valle de Aburrá

El valle de Aburrá esta 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.

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.

A continuación se presentan algunas de las características básicas de la región:

**Tabla1.** 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]

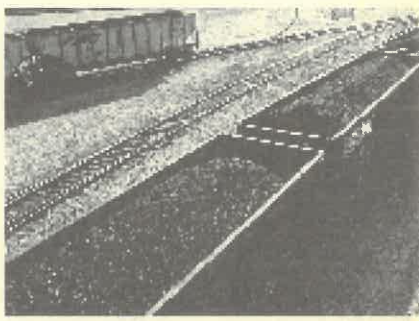
Cada uno de los diez municipios que conforman la urbe metropolitana del valle de Aburrá cuenta con su propia alcaldía, además de autonomía presupuestal y política, lo que ha condicionado la forma de relación institucional entre los municipios: la entidad *Área Metropolitana del Valle de Aburrá* –AMVA–, 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

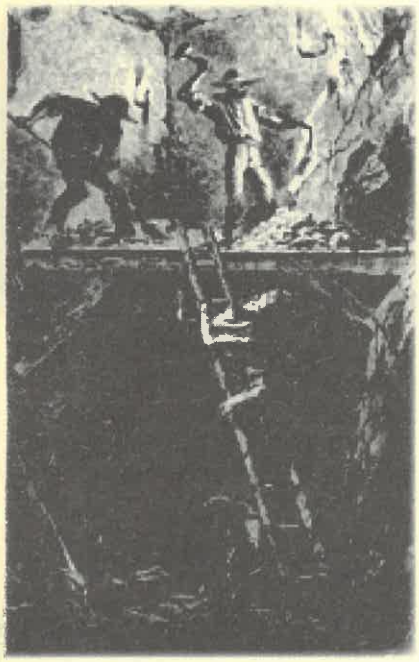
Aunque persiste la discusión semántica en torno a si al hablar de *sostenibilidad* o de *sustentabilidad* se hace referencia al mismo objeto de análisis (sostenibilidad ecológica y sostenibilidad ambiental; sostenibilidad fuerte y débil; primaria o secundaria y demás categorías), en este artículo no 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 $CO_2$ 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.

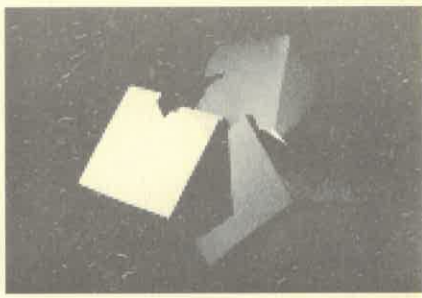
Tales servicios fueron definidos en este estudio como "*los beneficios que las personas obtienen de los ecosistemas. Estos beneficios contemplan servicios de suministro, como los alimentos y el agua; de regulación, como el control de las inundaciones, las sequías, la degradación del suelo y las enfermedades; 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 Girardet[6] respecto a que será en las ciudades del siglo XXI donde se decida el destino humano y se dicte el futuro de la biósfera. 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 citadina, 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 económica[7], 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).

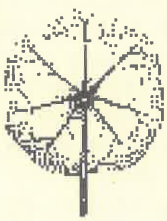
[6] GIRARDET, Herbert. *Creando Ciudades Sostenibles.* Ed. Tilde, Valencia, 2001.

[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 muchas casos se hace de manera informal, aumentado 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 en Explotación | Productos | Estado |
|---|---|---|---|---|
| Picacha | Alfarera Buenavista | Arcillas, Limos y Arenas | Ladrillos Tejas y Otros Cerámicos | Activa |
| | Ladrillera Delta | Agotaron Sus Reservas De Arcillas | Ladrillos Tejas | Activa |
| | Cantera San José | Arenas y roca | Arenas y Triturados | Activa |
| | Ladrillera El Diamante | Arcillas, Limos y Arenas | Ladrillos Tejas, Otros Cerámicos Y Arenas súbase | Activa |
| | Galpón La Margarita | | | Cerrada |
| | Tejar el Noral | Arcillas, Limos Y Arenas | Ladrillos, Tejas Y Otros Cerámicos | Inactiva |
| | Ladrillera El Pomar | Arcillas, Limos Y Arenas | Ladrillos, Tejas Y Otros Cerámicos | Cerrada |
| | Cantera Los Pinos | Arenas y Rocas | Arenas y triturados | Activa |
| | Arenera Trinidad | Arenas | Arenas | Activa |
| **Altavista** | Cantera Santa Rita | Arenas y triturados | Áridos | Activa |
| | 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 |
| **Iguaná** | Indural | Arena y triturados | Prefabricados de concreto | Activa |
| | Ladrillera San Cristóbal | Arcillas y arena | Ladrillos y tejas | Activa |
| | Cantera Loma Hermosa | Arenas y Triturados | Arena y triturados | Inactiva |
| **Ana Díaz** | Cantera La Esmeralda | Arena y triturados | Áridos | Activa |
| **La hueso** | Agregados San Javier | Arenas y triturados | Áridos | Activa |
| **La guayabala** | 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)[8].

8. SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE DE MEDELLÍN 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 consumo 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 emparentar 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 –incluída 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).