

# Aprovechamiento de los residuos sólidos provenientes de las excavaciones para obras civiles, en la industria de la cerámica roja de Antioquia

Por Jorge Mario Sierra Marín \*

Presente en todos los tiempos y culturas, el trabajo con la cerámica es una de las labores más antiguas de la humanidad. En Jericó, Palestina, se fabricaban ladrillos hace unos 9.000 años. Los constructores sumerios y babilonios erigieron palacios y ciudades amuralladas con piezas de arcilla secadas al sol, que recubrían con otros ladrillos cocidos en hornos, más resistentes aún. En los últimos años de su imperio, los persas construían con ladrillos, como también los ingenieros chinos que levantaron la Gran Muralla. Con idéntico material, los romanos construyeron sus baños, anfiteatros y acueductos.

Al norte de Italia, en los Países Bajos y Alemania, así como en cualquier otro lugar donde escaseara la piedra, los constructores valoraban el ladrillo por sus cualidades tanto funcionales como decorativas y realizaron construcciones con ladrillos templados, rojos y sin brillo, creando una amplia variedad de formas. Conservada a lo largo de la Edad Media y el Imperio Bizantino, esta tradición continuó impasible igual en el Renacimiento que en la arquitectura georgiana británica, y fue extendida a América por los colonos.

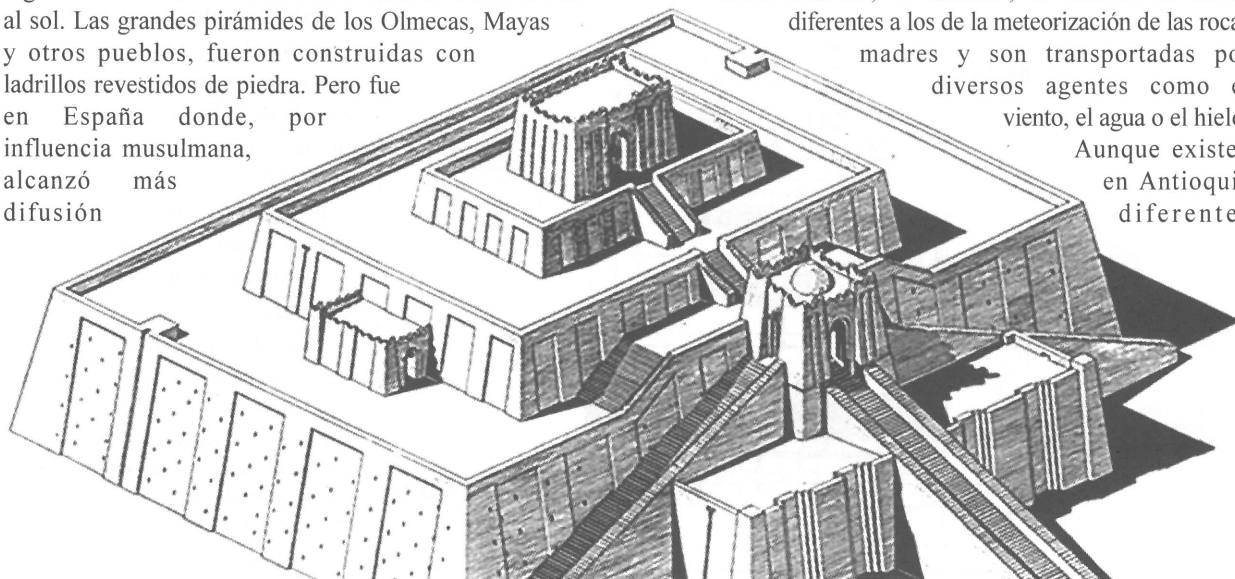
No obstante, el ladrillo ya era conocido por los aborígenes americanos de las civilizaciones precolombinas. En regiones de clima seco construían casas de adobe secado al sol. Las grandes pirámides de los Olmecas, Mayas y otros pueblos, fueron construidas con ladrillos revestidos de piedra. Pero fue en España donde, por influencia musulmana, alcanzó más difusión

su uso, sobre todo en tierras de Castilla, Aragón y Andalucía. Existen muchas obras representativas de la utilización del ladrillo y su durabilidad en el tiempo, pero una de las más significativas es el antiguo alcantarillado de Londres, que aún hoy cumple sus funciones sin evidencias de deterioro.

En la actualidad, la industria de la cerámica roja presenta un grado de desarrollo considerable, en el cual las tecnologías han dejado su impronta de tal modo que las economías a escala imponen la ley de costos y por lo tanto las posibilidades de mercadeo. Desde esta óptica, se observa que los ladrillos son productos de un elevado peso específico pero de bajo costo unitario. Esta condición le confiere al mercado del ladrillo la particularidad de ser muy vulnerable frente al costo del transporte tanto de los insumos como de los productos terminados. Lo que implica que tanto las fuentes de materia prima como los centros de consumo deben estar a distancias relativamente cortas de las plantas de producción.

Las materias primas para la fabricación de productos de cerámica roja provienen de dos fuentes principales: arcillas residuales y arcillas sedimentarias. Las primeras se forman a partir de la meteorización de rocas y se depositan en el mismo sitio de los yacimientos. Las arcillas sedimentarias, en cambio, se forman en sitios diferentes a los de la meteorización de las rocas madres y son transportadas por diversos agentes como el viento, el agua o el hielo.

Aunque existen en Antioquia diferentes



fuentes de materias primas para la industria de la cerámica roja, las más utilizadas son el Stock de Altavista y el Terciario Carbonífero de Antioquia. El Stock de Altavista es una formación geológica de composición mineralógica heterogénea, geográficamente limitada al sur por la quebrada Doña María, en Itagüí; al norte, por la quebrada La Iguaná, en Medellín; al oriente, por el río Aburrá y al occidente, por la mediana ladera de la cordillera en el valle de Aburrá. Presenta yacimientos de arcillas residuales en las partes más altas de la zona y sedimentarias en las zonas bajas planas y semiplanas. La formación Terciario Carbonífero de Antioquia está ubicada en el suroeste antioqueño y corresponde a sedimentos terciarios, compuestos principalmente de arcillolitas, areniscas y mantos de carbón; materiales completamente sedimentarios.

Inicialmente, las industrias ladrilleras del Valle de Aburrá se asentaron en las tierras bajas de la formación Stock de Altavista, y, en términos generales, utilizaron una combinación de arcillas residuales y sedimentarias como materias primas. Luego, por la presión del desarrollo urbano, se fueron trasladando hacia la parte más alta donde se encuentran en la actualidad, en especial en los corregimientos de San Cristóbal y Altavista, en el barrio Guayabal, y el municipio de Itagüí. En estos sitios de pendientes medias predominan los yacimientos de arcillas residuales. Aunque privilegian estos materiales, la mayoría de las ladrilleras ha venido utilizando materias primas provenientes de otros frentes diferentes a sus minas, para lograr mejores mezclas que garanticen un aumento en la calidad y el mercadeo del producto ofrecido.

Por lo anterior, las empresas pueden considerar varias opciones en la adquisición de materias primas para obtener mezclas adecuadas. Una alternativa práctica, eficiente y ambientalmente amigable es el aprovechamiento de residuos sólidos provenientes de las excavaciones para obras civiles. Cuando éstas se realizan en terrenos de arcillas residuales o sedimentarias que cumplen con las especificaciones mineralógicas de uso en la industria de la cerámica roja, son aprovechados por las empresas mencionadas en la fabricación de sus productos. Estas mezclas incluyen además materiales limosos y arenosos, por lo que, en muchas ocasiones, son estos materiales o una mezcla de todos ellos, los que se aprovechan en las fábricas como materias primas.

Actualmente, las empresas del sector en Antioquia están produciendo un promedio de 50.000 toneladas de productos terminados al mes, en los cuales están aprovechando cerca de un 20 % de materiales provenientes de excavaciones, lo que representa un estimado de 10.000 toneladas menos para las escombreras de la región, que presentan graves problemas de capacidad por la difícil conformación del

terreno y la escasez de espacio. Pero no se trata tan sólo de disminuir la cantidad de materiales en las escombreras; la industria de la cerámica roja, al utilizar los materiales arcillosos, es decir, la parte que genera más inestabilidad desde el punto de vista estructural de los suelos, indirectamente está permitiendo la creación de unas mejores condiciones para la compactación, durabilidad y estabilidad de estos rellenos o escombreras, ya que las arcillas retienen gran cantidad de agua y pueden generar lechos impermeables que acumulan agua incrementando el peso del lleno y produciendo inestabilidad en todas las capas por saturación. Otro de los aspectos importantes a analizar en este cálculo, es la optimización y la reducción del área de las minas que se están trabajando en la industria, con la consecuente disminución de material sedimentado en las cuencas y los efectos sobre la vegetación, la fauna, el material particulado y el impacto visual.

En cuanto al impacto por material particulado en el aire, es de resaltar el gran esfuerzo realizado por el sector durante la década pasada, pues en ese lapso se modernizaron las tecnologías de cocción, lo que permitió reducir en más de un 62 % las emisiones de esta industria en todo el valle de Aburrá.

En la actualidad el sector está realizando una serie de estudios para poder aprovechar también los residuos sólidos de otras actividades industriales como plantas de tratamiento de aguas y fabricación de productos papeleros, ya que la ceramización presenta dos ventajas esenciales en la neutralización de productos peligrosos: las altas temperaturas de cocción, que se ubican entre 900 y 1.100 C°, y la vitrificación de sus componentes, llevándolos a un grado de irreversibilidad ante los efectos de intemperie. Simultáneamente, la inclusión de estos últimos residuos sólidos, puede generar una disminución en el peso de los productos terminados, lo que supondría una ventaja comparativa para el sector, pues disminuiría, en consecuencia, el costo de transporte y, en las obras civiles, una mampostería más liviana disminuiría las cantidades de refuerzo estructural.

*\* Ingeniero Geólogo. Director Asociación de Ladrilleros Unidos de Antioquia – Lunsa - lunza2020@epm.net.co*

