

PRODUCCIÓN DE BLOQUES CERÁMICOS CON LA INCORPORACIÓN DE RESIDUOS MINERALES EN LA CERÁMICA TRADICIONAL

**⁽¹⁾ T. G. Machado, ⁽¹⁾ U. U. Gomes, ⁽¹⁾ I. S. Pereira, ⁽¹⁾ C. A. Paskocimas,
⁽²⁾ G. G. da Silva, ⁽¹⁾ G. Coelli L. da Silveira**

⁽¹⁾ Universidad Federal de Rio Grande do Norte
UFRN/PPGCEM - Natal/Brasil

⁽²⁾ Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do
RN- IFRN Natal/Brasil

Rio Grande do Norte es el 4º productor nacional de recursos minerales de Brasil. Aquí se producen los recursos más variados, sobre todo hierro, oro, tantalita, kieselguhr, aceite, gas natural, cal, feldespato, cuarzo, caolín, piedras ornamentales, agua mineral, piedras preciosas y scheelita, entre otros. La actividad de extracción mineral se considera degradante por la gran cantidad de material que se remueve como minerales y residuos, donde la mayor preocupación actualmente es la de gestionar y proporcionar un destino final para todos los residuos generados, con la minimización del impacto medioambiental y social. Asimismo, la producción cerámica en el estado ocupa una posición importante en la industria y en los bienes capitales, contribuyendo de esta forma al desarrollo de la economía local, produciendo sólo baldosas, ladrillos y bloques cerámicos. En el mapa geológico más reciente de Río Grande do Norte, se analizaron dos mil puntos que elaboraban o producían algún tipo de mineral. La finalidad de este trabajo consiste en caracterizar y evaluar las posibilidades de usar restos de granito y mármol, junto con residuos de scheelita, en la composición de bloques cerámicos. Hemos recogido muestras de residuos minerales de granito y mármol, además de residuos procedentes de compañías de scheelita en la región de Seridó, llevando a cabo a continuación su caracterización al determinar su distribución del tamaño, análisis químico, (EDX), difracción por rayos X, ATD, ATG y MEB. Tras la caracterización se prepararon 4 grupos de muestras con porcentajes del 10, 20, 30 y 40% de residuos en el soporte cerámico tradicional. Las muestras se conformaron en una prensa unidireccional, se calentaron a una temperatura de aproximadamente 100°C durante 24 horas, eliminando toda la humedad presente y se sinterizaron a 850°C, 900°C, 1000°C y 1100°C. Se ensayaron para determinar la porosidad, la plasticidad, el análisis térmico, y se observó el producto final obtenido por microscopía electrónica de barrido. Los resultados obtenidos indican que los composites cerámicos resultantes presentan características mecánicas similares a los soportes cerámicos tradicionales usados en la producción de bloques y baldosas, además de características presentes dentro de las especificaciones normativas para la producción de bloques cerámicos, que demuestran la viabilidad técnica, y la producción económica de los mismos.

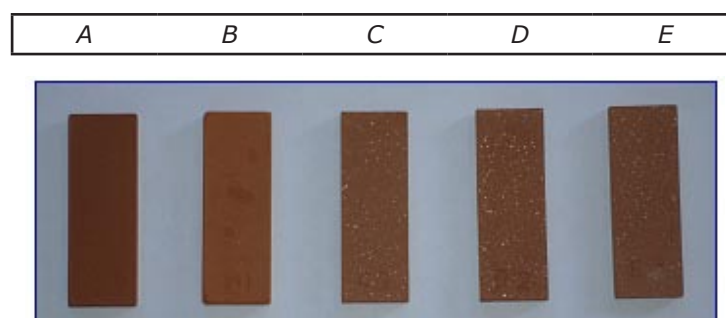


Figura 1. Muestras sinterizadas a 850, 900, 1000 y 1000°C, con una velocidad de calentamiento de 5°C/min.

Los incrementos en el alto contenido residuo mineral afectarían el proceso cerámico convencional ya que, en general, la fabricación se desarrolla mediante extrusión (baldosas, ladrillos, ...). Esto se debe a las diferencias en el comportamiento entre la arcilla plástica y el residuo (reduciendo la plasticidad), que impedirían el proceso de fabricación. Además los altos niveles de residuo reducirían la resistencia mecánica del producto final. Se observa que a las temperaturas de sinterización usadas, los resultados eran superiores a las de la pasta cerámica tipo, sugiriendo que el uso de residuos minerales a porcentajes entre 20 y 30% es, técnicamente, viable y económicamente interesante. Otro motivo es redirigir y usar mejor los recursos naturales, facilitando destinos alternativos para los residuos de estos minerales, además de darle un valor añadido al material producido mejorando sus propiedades físicas y mecánicas. Con respecto a la porosidad, no ha habido ninguna variación significativa en la tasa de absorción para los distintos porcentajes del agregado de mineral de arcilla y residuo. De todas formas, la contracción lineal mostró una disminución de sus valores con el porcentaje de residuo incorporado. Los resultados presentados en este trabajo muestran que es posible incorporar proporciones de residuo de granito, mármol y scheelite en la masa cerámica con porcentajes entre 20 y 30%, sin sacrificar la calidad o las propiedades físicas y mecánicas del producto final.

La investigación ha demostrado que el uso del residuo mineral es posible, y muy importante, además de aprovechar los residuos vertidos por la industria minera, que contribuyen al cambio climático.

BIBLIOGRAFÍA

- [1] R. R. Menezes, et al., en: Utilização do Resíduo do Beneficiamento do Caulim na Produção de blocos e Telhas Cerâmicos. En: Revista Matéria, v. 12, nº 1, pp. 226-236. 2007.
- [2] J. F. M. Motta, A. Zanardo, M. Cabral Júnior, en: As Matérias-Primas Cerâmicas. Parte I: O Perfil das Principais Indústrias Cerâmicas e seus Produtos. En: Revista Cerâmica Industrial, tomo 6, 2ª Edición. p. 28-39, 2001.
- [3] ABC – Associação Brasileira de Cerâmica, en: Cerâmica do Brasil – Anuário Brasileiro de Cerâmica. En: Associação Brasileira de Cerâmica, São Paulo, 2002.
- [4] L. J. Costa, en: Balanço Mineral Brasileiro. En: Departamento Nacional de Pesquisa Mineral – DNPM. Cap. Tungstênio. São Paulo, 2001.
- [5] J. C. C. Pureza, J. Vicenzi, C. P. Bergmann, en: Utilização de Resíduos de Baixa Granulometria como Matéria-prima na Produção de Cerâmica Vermelha: Considerações quanto aos mecanismos de Sinterização. En: Revista Cerâmica Industrial, vol. 12, 3ª Edición. p. 27-33. 2007.
- [6] J. B. Silva, D. Hotza, A. M. Segadães, W. Acchar. Incorporação de lama de mármore e granito em massas argilosas. Cerâmica, tomo. 51, nº 320, 2005. São Paulo, Brasil.

- [7] M. A. P. Jordão, A. R. Zandonadi. Informações Técnicas – Anuário Brasileiro de Cerâmica. ABC, São Paulo, 2002, p. 26-64.
- [8] ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. Normas Técnicas – Anuário Brasileiro de Cerâmica. Associação Brasileira de Cerâmica, São Paulo-Brasil. 2002, p. 99.
- [9] J. F. Dias, S. M. Toffoli. Cerâmica Vermelha- A qualidade necessária é possível. En. Cong. Brasileiro de Cerâmica. 44, 2000. São Pedro – SP/Brasil. Anais. São Pedro, 2000.