

CAPÍTULO VII EVALUACIÓN PARA POTENCIAL APLICACIÓN

Se evalúan los resultados obtenidos en la caracterización tecnológica según la Norma NTC 919 (Icontec, 2015), con el fin de conocer si las muestras analizadas de material de arcilloso tienen potencial aplicación para baldosas cerámicas

Tabla 7. Clasificación de las baldosas cerámicas con respecto a la absorción de agua y el moldeo (extrusión)

| Clasificación | Grupo I $E_b \leq 3,0 \%$ | | Grupo II _a $3,0 \% < E_b \leq 6,0 \%$ | | Grupo II _b $6,0 \% < E_b \leq 10 \%$ | | Grupo III $E_b > 10 \%$ |
|---------------------------------------|------------------------------|----------------------------|---|-------------------------|--|-------------------------|----------------------------|
| | Grupo I _a | Grupo I _b | Grupo II _{a-1} | Grupo II _{a-2} | Grupo II _{b-1} | Grupo II _{b-2} | Grupo III |
| Absorción de agua (%) | $E_b \leq 0,5 \%$ | $0,5 \% < E_b \leq 3,0 \%$ | $3,0 \% < E_b \leq 6,0 \%$ | | $6,0 \% < E_b \leq 10 \%$ | | $E_b > 10 \%$ |
| Resistencia a la flexión (N) | Mínimo 1300 | Mínimo 1100 | Mínimo 950 | Mínimo 800 | Mínimo 900 | Mínimo 750 | Mínimo 600 |
| Módulo de rotura (N/mm ²) | Mínimo 28 | Mínimo 23 | Mínimo 20 | Mínimo 13 | Mínimo 17,5 | Mínimo 9 | Mínimo 8 |
| Abrasión profunda (mm ³) | Máximo 275 | Máximo 275 | Máximo 393 | Máximo 541 | Máximo 649 | Máximo 1062 | Máximo 2365 |

Fuente: Icontec, 2015.

Los datos obtenidos de la caracterización tecnológica de los materiales arcillosos estudiados, sirvieron de base para clasificar las muestras en los diferentes grupos de baldosas cerámicas por moldeo de extrusión según la Norma NTC 919, los parámetros establecidos en esta norma se muestra en la Tabla 7 (Icontec, 2015).

En la Tabla 8 y 9 se muestran los resultados obtenidos en la caracterización tecnológica y la respectiva evaluación de la potencial aplicación para baldosas cerámicas por moldeo de extrusión de cada uno de los materiales estudiados, tanto para los materiales que se cocieron bajo los parámetros de la curva de cocción diseñada como para los que se cocieron bajo los parámetros de la curva de cocción del CIMAC.

De la Tabla 8 se puede deducir que todas las muestras que se cocieron bajo los parámetros de la curva de cocción diseñada son aptas para la fabricación de baldosas cerámicas por el moldeo de extrusión, ya que se clasificaron en los grupos contemplados en la Norma NTC 919.

Tabla 8. Clasificación según NTC 919 de las muestras analizadas – Curva de cocción diseñada

| Ensayo | Formación Guayabo | Formación Carbonera | Formación León |
|---------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|
| Absorción de agua (%) | 3,91 ± 0,32 | 6,57 ± 0,46 | 0,35 ± 0,13 |
| Resistencia a la flexión (N) | 1852 ± 72 | 984 ± 98 | 1247 ± 150 |
| Módulo de rotura (N/mm ²) | 37,2 ± 1,5 | 18,4 ± 2,0 | 34,0 ± 4,3 |
| Abrasión profunda (mm ³) | 117 ± 12 | 203 ± 13 | 82 ± 9 |
| Clasificación NTC 919 (2015) | Grupo All _{a-1} | Grupo All _{b-1} | Grupo Al _b |

Las muestras de la Formación Guayabo y Formación Carbonera se clasificaron en el grupo All, específicamente en los subgrupos All_{a-1} y All_{b-1}. Estos resultados coinciden con la clasificación de las baldosas cerámicas fabricadas por las empresas de la región. Así mismo, la muestra de la Formación León fue clasificada en el grupo Al_b, lo que significa que es un material apto para elaborar baldosas cerámicas con baja porosidad como los porcelanatos. La diferencia de los resultados obtenidos en esta investigación comparados con otros estudios de muestras de la región cocidas hasta 1100 °C pero con curvas de cocción con diferentes parámetros, radica en que se lograron obtener valores bajos de absorción de agua y valores altos de resistencia a la flexión, lo que le confiere a los productos propiedades que le permiten competir en el mercado (Leonado Cely Illera & Bolívar León, 2015; Leonardo Cely Illera, 2014; J. F. Gelves et al., 2013; Mora Basto, 2015).

Tabla 9. Clasificación según NTC 919 de las muestras analizadas – Curva de cocción CIMAC

| Ensayo | Formación Guayabo | Formación Carbonera | Formación León |
|---------------------------------------|-------------------|---------------------|----------------|
| Absorción de agua (%) | 12,06 ± 0,42 | 18,08 ± 0,30 | 11,84 ± 0,29 |
| Resistencia a la flexión (N) | 843 ± 164 | 364 ± 82 | 525 ± 124 |
| Módulo de rotura (N/mm ²) | 15,3 ± 3,0 | 6,1 ± 1,4 | 12,2 ± 3,0 |
| Abrasión profunda (mm ³) | 234 ± 12 | 449 ± 31 | 152 ± 37 |
| Clasificación NTC 919 (2015) | Grupo AIII | NA | NA |

De la Tabla 9 se puede deducir que de las muestras que se cocieron bajo los parámetros de la curva de cocción sugerida por el CIMAC, sólo la muestra de la Formación Guayabo es apta para la fabricación de baldosas cerámicas por el moldeo de extrusión, ya que se pudo clasificar en el grupo AIII contemplado en la Norma NTC indicando propiedades

tecnológicas de baja calidad en los productos terminados. Las muestras de la Formación Carbonera y León no son aptas para la producción de baldosas cerámicas, ya que con esos valores tan altos obtenidos para las propiedades tecnológicas no fue posible clasificarlas en ningún grupo.

De lo anterior se puede concluir que los parámetros que se opten en la curva de cocción son importantes para obtener productos de excelente calidad, mediante el aumento de calor se puede modificar estas propiedades, siempre y cuando se le den el tiempo suficiente para los materiales que componen las muestras puedan realizar las transformaciones físicas y químicas que requieren.