

EVALUACIÓN DE CENIZA VOLANTE LOCAL COMO POSIBLE MATERIAL BASE PARA LA OBTENCIÓN DE CEMENTOS ALCALINOS

V.T. Lupori*^{2,3}, M.R. Gauna*^{1,2}, C. Rocco².

- 1- CETMIC, Centro de Tecnología de Recursos Minerales y Cerámica; Cno. Centenario y 506; M. B. Gonnet; Argentina.
 - 2- Depto. Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, UNLP; Av. 1 y 47; La Plata; Argentina.
 - 3- UIDIC, Unidad de Investigación y desarrollo en Ingeniería Civil, Facultad de Ingeniería, UNLP, 115 y 48; La Plata, Argentina.
- * tamara.lupori@ing.unlp.edu.ar

Introducción

La producción de cemento Portland emite grandes cantidades de CO₂ a la atmósfera, uno de los principales gases de efecto invernadero. La necesidad de reducir el consumo de cemento nos lleva a explorar el posible uso de otros materiales alternativos como la ceniza volante, un residuo de la industria termoeléctrica local, como componente base para la obtención de los denominados cementos alcalinos.

OBJETIVO.

Para el desarrollo de los cementos alcalinos es necesario activar las cenizas volantes con soluciones fuertemente alcalinas y adicionalmente someterlas a un ciclo de calentamiento. El éxito del proceso depende de las características físicas y químicas de las cenizas así como también del activador, de las concentraciones utilizadas y de las temperaturas y tiempos de activación. [1]

En el presente trabajo se utilizó como activador alcalino soluciones de hidróxido de sodio Na(OH) 8M y 10M. Temperatura de activación de 60°C y 85°C y 20 horas de activación con relaciones de activador/ceniza de 0,5 y 0,6.

En el análisis morfológico de la muestra original en polvo, se observa que la ceniza volante presenta una morfología característica en forma de esferas sólidas o rellenas de otras esferas de menor tamaño (plenosferas) (Figura 1). En su mayoría, las cenizas poseen un tamaño menor a 63 micrones, coincidiendo con la distribución de tamaños obtenida por difracción láser (Figura 2).

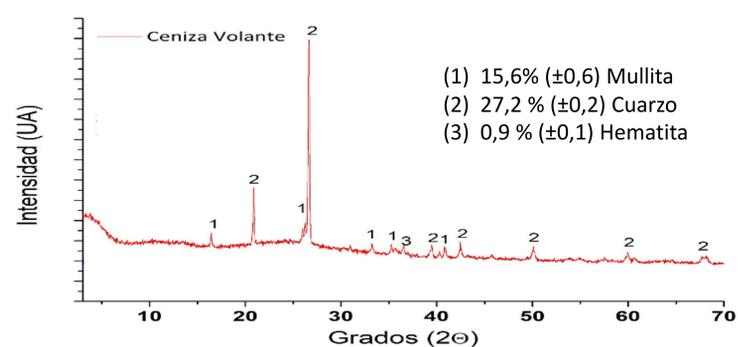


Figura 3. DRX ceniza en polvo, Composición de las materias primas obtenidas por refinamiento Rietveld empleando el método de Le Bail [2].

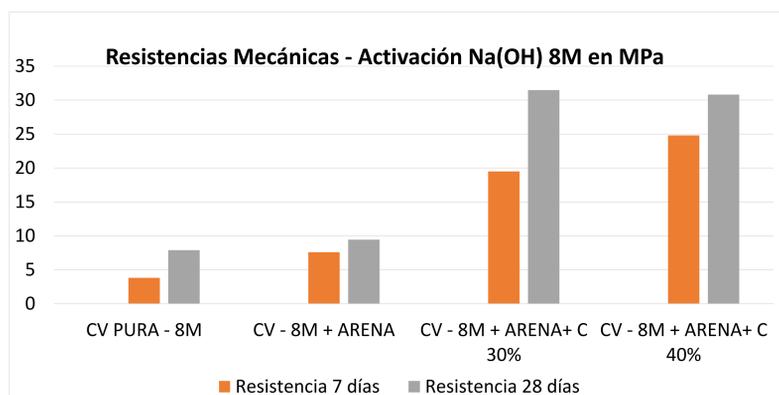


Figura 4. Resistencias mecánicas. Prensa Controls. 0-100 KN

CARACTERIZACIÓN.

Algunos de los parámetros evaluados fueron su composición mineralógica por DRX, su morfología por MEB y la distribución de tamaño de partículas por difracción láser y, mediante un análisis químico, su porcentaje amorfo.

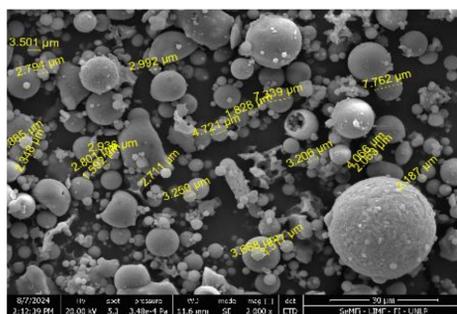


Figura 1. ceniza volante. Equipo Quanta FEI Quanta 200.

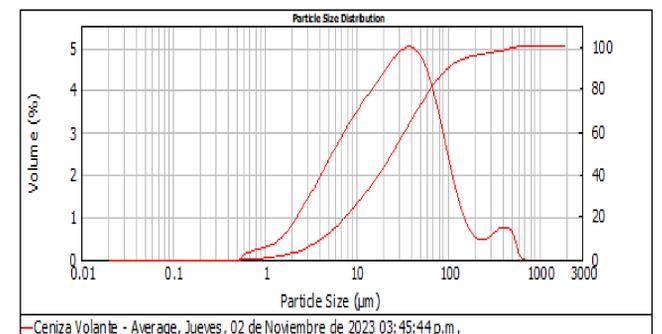


Figura 2. Difracción láser de los polvos. Equipo Malvern Mastersizer 2000.

Del análisis de la muestra original por DRX, se determinó que las cenizas volantes están formadas principalmente por una fase amorfa (55,6-57)% y por una fase cristalina (43-44,3)%. Este dato coincide con la determinación realizada con ataque en HF, que resultó en un valor del 54%. Figura 3

PRUEBAS DE ACTIVACIÓN Y MEDIDAS DE RESISTENCIAS MECÁNICAS.

Se realizaron medidas de resistencias mecánicas para Cenizas Volantes activadas alcalinamente, puras, cenizas con arena, y ceniza con cemento y arena a 7 y 28 días. Para 8M y 10M de NaOH.

COMENTARIOS FINALES

- Se logró la activación alcalina de la ceniza, la cual viene dada por la presencia del NASH.
- El agregado de arena a la mezcla de ceniza y activador mejoró notablemente el desempeño de la mezcla activada obteniéndose mejores resistencias.
- La adición de cemento en una proporción baja, mejoró aún más las resistencias mecánicas obtenidas.
- Las mezclas activadas con soluciones NaOH 8M obtuvieron mejores resultados que con soluciones NaOH 10M.