

Más economía, menos contaminación

La ecuación es positiva cuando se trata de dar un nuevo uso a las cenizas volantes en la industria del hormigón elaborado. Aquí, las razones e investigaciones sobre su aplicación, el aporte en la durabilidad de las estructuras y la reducción de emisiones de CO².



En las últimas décadas, se han realizado esfuerzos para mejorar la calidad y durabilidad de los hormigones. Es conocido que las puzolanas pueden contribuir a mejorar las características del hormigón. Entre éstas se destaca el refinamiento de la estructura porosa del material. Además, las cenizas volantes ofrecen un impacto positivo como sustituto parcial del cemento pórtland. La reducción de la dosis de cemento en las mezclas de hormigón abarata los costos del material, disminuye la contaminación asociada a la producción de cemento y ayuda a solucionar el problema de eliminación de las cenizas. Es una realidad que el consumo de cemento en la Argentina y el mundo aumenta, año tras año, debido a la inminente evolución y las necesidades de las ciudades.

El cemento es poco amigable con el medio ambiente y es productor de dióxido de carbono, y gracias a los avances de la tecnología y a la investigación y desarrollo que van realizando las empresas, nos encontramos en la actualidad ante

un producto que reemplaza entre el 15% y 30% el uso del cemento en el hormigón elaborado, logrando así un hormigón más resistente y duradero con menor impacto ambiental, además de una disminución en los costos de producción significativa.

Este producto, ya utilizado y testeado a nivel mundial, se produce en la Argentina por la quema de carbón para la generación de energía eléctrica: el resultado de esa quema es lo que se conoce globalmente como Ceniza Volante (en inglés, *fly ash*). Países del primer mundo ya están utilizando este producto –como los Estados Unidos, Canadá, Gran Bretaña, Australia, Portugal y Alemania, entre otros–, y las autoridades de cada región están promoviendo el uso de las cenizas en el hormigón para alentar la reducción de las emisiones de dióxido de carbono al medio ambiente. El *fly ash* está autorizado y homologado por las instituciones de cada país como un producto no contaminante y altamente beneficioso para la utilización en diversos procesos de producción como hormigón elaborado, asfalto, membranas, ladrillos, entre los más destacados.

Estas cenizas poseen propiedades puzolánicas que, combinadas con el cemento, ayudan a lograr un hormigón de mayor calidad, más resistente, menos contaminante y más económico. Los resultados obtenidos por distintos estudios sobre el tema ponen de manifiesto que las cenizas no modifican del mismo modo la carbonatación y la difusión de cloruros. La difusión de cloruros se ve más afectada por los cambios de la estructura porosa. Los iones carbonato interaccionan químicamente con la matriz, por lo que su avance se ve afectado por los cambios en composición generados por la reacción puzolánica.

Desde un punto de vista económico, la vida útil de las infraestructuras se encuentra limitada por el deterioro de los materiales de construcción. En 2002, en los Estados Unidos se estimó que los costos de corrosión en sus infraestructuras ascienden a los u\$s 22,6 mil millones anuales y se prevé que esa cantidad aumente a razón de u\$s 500 millones anuales.

La Instrucción Española de Hormigón Estructural (EHE-98) define la durabilidad de una estructura de hormigón y su »

armadura como “su capacidad para soportar, durante la vida útil para la que ha sido proyectada, las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta”. La penetración del agua y de las sustancias disueltas en ésta puede causar el deterioro del hormigón armado; al igual que la difusión del dióxido de carbono y los iones de cloruro provocan la degradación acelerada del material. La durabilidad de un hormigón dependerá en gran medida de la capacidad de éste para resistir estos ataques. El Comité Euro-Internacional du Béton (CEB) señala que la mayoría de los procesos químicos y físicos que influyen en la durabilidad de las estructuras de hormigón están condicionados por el transporte a través de los poros y las grietas.

¿Dónde se utiliza?

Este producto se utiliza en combinación con el cemento como complemento de éste, y posee propiedades químicas y energéticas que permiten la sustitución de hasta un 30% en el uso de cemento para el hormigón elaborado y de hasta un 45% en el uso de cemento para asfalto.

Éstos son algunos de los ejemplos de los productos en los que se utiliza el *fly ash*: hormigón elaborado, elementos prefabricados de hormigón, concreto asfáltico, estabilizador de bases de caminos, hormigón rodillado para represas y pavimentos, minas, ladrillos, construcción de tanques de almacenamiento de agua, tuberías, puentes y canales.

Beneficios del uso de cenizas

El uso de cenizas en el hormigón produce una mejora en su rendimiento. Éstos son los beneficios más importantes que se logran:

- Menores costos de producción
- Mayor sustentabilidad
- Mayor durabilidad
- Menor permeabilidad y filtraciones de humedad
- Menores costos de construcción
- Mejoramiento de resistencia a largo plazo
- Funcionalidad mejorada
- Segregación reducida
- Mejora su bombeo
- Mejor acabado del material
- Bajo calor de hidratación



- Secado con baja contracción
- Mejora de la resistencia en la reactividad de álcali sílice
- Mayor resistencia al ataque sulfato
- Bajo ingreso de cloruros
- Buena protección de carbonatación
- Eflorescencias reducidas
- Reducción en la aparición de fisuras

En la actualidad, Maternix SRL, empresa socia de nuestra institución, se dedica en la Argentina exclusivamente a la venta y distribución de cenizas volantes, pudiendo así abastecer las necesidades de todas las empresas dedicadas a la construcción que utilizan cemento en sus procesos de elaboración.

Desde la asociación, apoyamos las construcciones sustentables dado que, por cada tonelada de ceniza que se reemplaza en el cemento, se genera una tonelada menos de dióxido de carbono, logrando así un cemento más sustentable, menos contaminante y de mejor calidad.

Confiamos en que las cenizas volantes han llegado para lograr un cambio en el mundo del hormigón elaborado. «