XIX Jornadas de Ciencias, Tecnologías e Innovación
UNR

Cables eléctricos. De residuo a materia prima como material árido alternativo en hormigones termoaislantes

PANVINI, María José [1]; FERNÁNDEZ PAOLI, Diego [1]; CARRASCO, María Fernanda [2]

[1] Facultad de Arquitectura, Planeamiento y Diseño. UNR / mjpanvini@yahoo.com.ar
[2] Centro de Investigación para la Construcción y la Vivienda. UTN

Palabras claves: cables residuales; aire confinado; aislación térmica.

INTRODUCCIÓN

Un edificio debe cumplir con la función de protección, pero, además, con la de regulación de las condiciones higrotérmicas de habitabilidad para que los usuarios puedan alcanzar un estado de bienestar psicofísico. Para ello existe la necesidad de disponer de nuevos materiales con propiedades térmicas que colaboren con las condiciones de confort interior. Esta necesidad se asocia con la preocupación del consumo de los recursos naturales, de las emisiones contaminantes y de la generación de residuos de cables eléctricos tanto de las industrias de producción, de cables en desuso, desechos de demoliciones o sobrantes de instalaciones eléctricas. Hay que tener en cuenta también el aspecto reglamentario de la Ordenanza 8757 que rige solo para la ciudad de Rosario y cuyos coeficientes de transmitancia térmica corresponden a un único valor para muro y otro para techo, ambos difíciles de alcanzar con materiales tradicionales. Frente a este escenario arquitectónico y ambiental se propone un nuevo material de matriz cementicia con el reemplazo parcial o total del agregado grueso por vainas plásticas de cables eléctricos residuales.

OBJETIVO

Un objetivo de la investigación es estudiar el contenido de aire confinado en los cables de distintos calibres y en diferentes longitudes de corte para analizar el posible aporte de porosidad a la mezcla y obtener un material termoaislante.

METODOLOGÍA / MATERIALES Y MÉTODOS

En primera instancia estaba la inquietud de saber si la pasta cementicia ingresaba en la vaina plástica o no y en qué porcentaje. La respuesta a ello era de fundamental importancia para el comienzo de la investigación y para la toma de decisiones en cuanto al calibre y la longitud de las vainas a emplear. Se seleccionaron cables eléctricos de calibre 2,5; 4 y 6 mm² y cable de fibra óptica. Se extrajeron los filamentos de cobre y el núcleo silíceo y la protección primaria en el caso de la fibra óptica para luego fraccionar las vainas en tres longitudes diferentes (6, 8 y 10 mm). Se amasó un hormigón de cemento Portland CPC40 con filler calcáreo y escorias, agregado fino y grueso y un porcentaje de las vainas plásticas. Una vez desmoldadas las probetas a las 24hs, se extrajeron las vainas y se cortaron transversalmente en su parte media para corroborar la existencia o no de la pasta cementicia en su interior y el porcentaje de aire.

RESULTADOS

El corte de las vainas demostró que la pasta ingresó en una cantidad despreciable y facilitó la medición de la porción de aire confinado en cada tipo de cable. Las cantidades porcentuales se resumen y comparan en la Tabla 1. Allí se observa que el porcentaje de aire se incrementa a medida que crece la longitud de la fibra óptica y de los cables eléctricos de calibre 2,5 y 4 mm². En el caso de las vainas de 6 mm², el porcentaje de aire confinado no varía tanto entre las distintas longitudes. Para la longitud de 10 mm de los cables eléctricos se obtuvieron valores entre 95 y 98 % correspondiendo el porcentaje mayor para el cable de calibre 4 mm², en cambio en las vainas de fibra óptica sólo alcanza el 85 %.

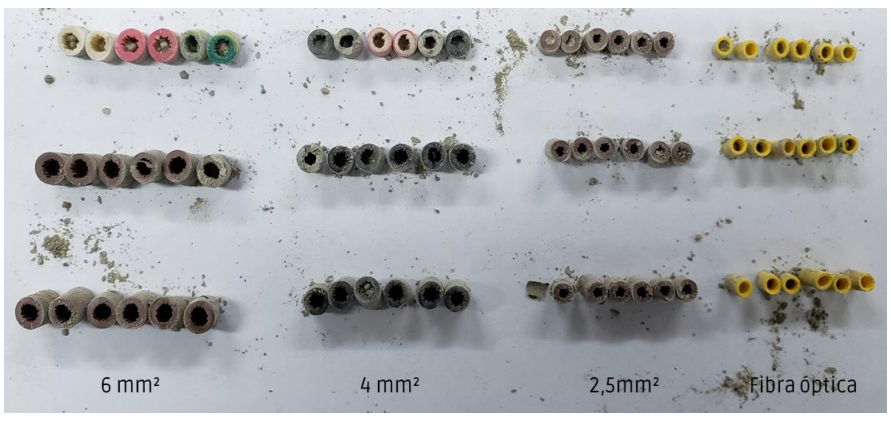


Figura 1. Reconocimiento del aire confinado en las vainas seccionadas en su longitud media.

Tabla 1. Porcentajes de aire confinado según diámetros y longitudes

Longitud	Ø 2,5 mm²	Ø 4 mm²	Ø 6 mm²	Fibra óptica
6 mm	46 %	72 %	91 %	28 %
8 mm	91 %	87 %	76 %	80 %
10 mm	96 %	98 %	95 %	85 %

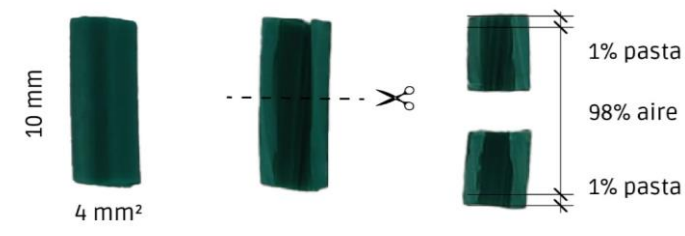


Figura 2. Verificación del porcentaje de aire confinado.

CONCLUSIONES

El ingreso de la pasta en los extremos de las vainas plásticas actuó como sellador y consiguió de esta manera confinar el aire dentro de ellas. En virtud del comportamiento verificado, se optó por elegir las vainas de calibre 4 mm² y 10 mm de longitud la cual permite confinar el mayor porcentaje de aire.

Estos resultados parciales demostraron la posibilidad de obtener un material termoaislante debido al aporte de porosidad a la mezcla, aprovechando un desecho y prolongando el ciclo de vida útil de la materia prima plástica que no finalice en un vertedero o incinerada a cielo abierto. De esta manera se está frente a una economía de flujo circular cerrado.