

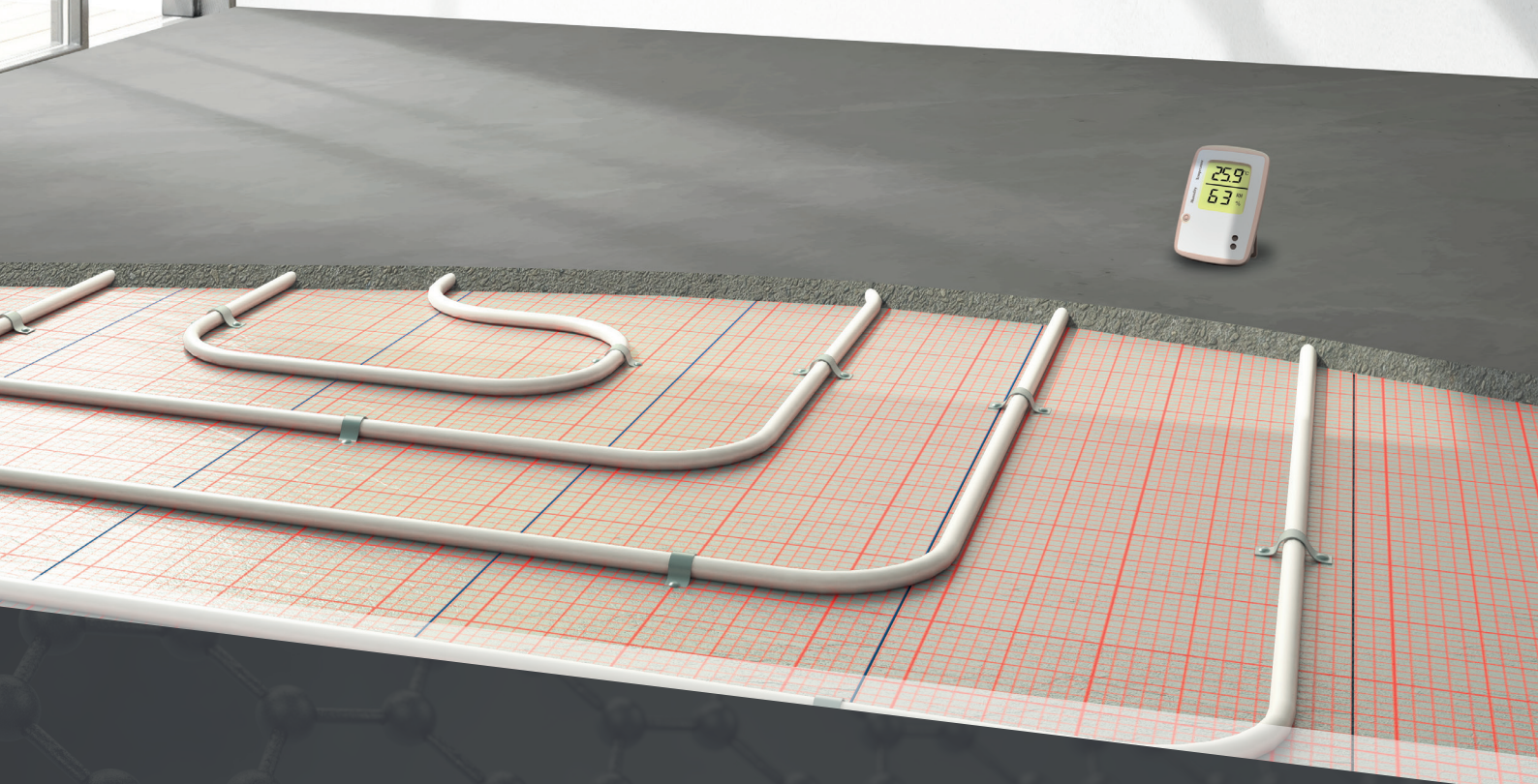


Graphenano
SMART MATERIALS



FloorGraphene

Smart**ADDITIVES**
GRAPHENE CONCRETE



www.graphenanosmartmaterials.com



Graphenano Smart Materials es pionera a nivel mundial en la fabricación de aditivos con tecnología de grafeno para materiales de construcción avanzada de altas prestaciones y ecológicos.

Se fundó en 2015 como filial del Grupo Graphenano, única empresa productora de grafeno a escala industrial, a raíz del acuerdo de investigación y colaboración de esta con la Universidad Católica de Murcia (UCAM).

En la actualidad, **Graphenano Smart Materials** está trabajando conjuntamente con la Universidad de Castilla la Mancha (UCLM), el Instituto de Tecnología Cerámica de Valencia (ITC) y el Centro Tecnológico de la Construcción de Murcia (CTCON).



¿Qué es el grafeno?



Es un nanomaterial

Su dimensión es menor o igual a una millonésima de milímetro.

Es bidimensional

Solo presenta dos dimensiones porque tiene un átomo de espesor (10^{-9} mm).

Es carbono puro

Al igual que son carbono el *grafito** o el diamante. Los átomos de carbono permanecen fuertemente enlazados en una superficie uniforme, similar a un panal de abejas.

* El *grafito* se compone de muchas láminas de grafeno apiladas una encima de otra.

Propiedades principales del grafeno



Resistente

200 veces más fuerte que el acero



Bidimensional

100.000 veces más fino que el cabello humano



Flexible

Hasta un 20% sin dañarse



Ecológico

Sostenible y biodegradable



Biocompatible

Aplicaciones en el campo de la medicina



Transparente

98% de transparencia, similar al vidrio



Conductor

Eléctrico y térmico, mejor que el cobre



Ligero

1 m² pesa menos de 1 gramo



¿Qué es FloorGraphene?

Floor Graphene Conductivity es un aditivo a de alta actividad a base de grafeno que aporta mejoras en la conductividad térmica de los hormigones y morteros autonivelantes.

Este producto ha sido diseñado por el equipo I+D+a del Grupo Graphenano especialmente para cubrir una necesidad cada vez más presente en el sector de la construcción, y que es la de la mejora energética y la búsqueda de la eficiencia energética.



La alternativa a la Anhidrita

¿Cómo se usa FloorGraphene?

Floor Graphene Conductivity ha sido diseñado para dosificar directamente en la boca del camión para simplificar y facilitar su puesta en obra. Floor Graphene Conductivity se debe agitar enérgicamente siempre antes de su utilización.

Debe mezclarse el tiempo suficiente para garantizar la completa homogeneización del producto en toda la masa. Entre 5 y 10 min. La dosificación recomendada es de 1.5kg por m³ de hormigón. Estas dosificaciones son orientativas, se recomienda realizar ensayos previos para determinar dosificación óptima en cada aplicación prevista.

Ahorro económico y ambiental



Propiedades y ventajas

Propiedades de Floor Graphene Conductivity

- Mejora de la conductividad térmica
- Mejora de resistencias a compresión
- Mejora de resistencias a flexión
- Mejora la durabilidad
- No cambia la consistencia ni aspecto del hormigón fresco

Ventajas de Floor Graphene Conductivity frente otras alternativas

- Mayor eficiencia energética
- Reducción de las emisiones de CO₂ para acondicionar la vivienda
- Menor coste de colocación y ejecución que anhidrita
- Grandes ahorros económicos en el consumo de energía

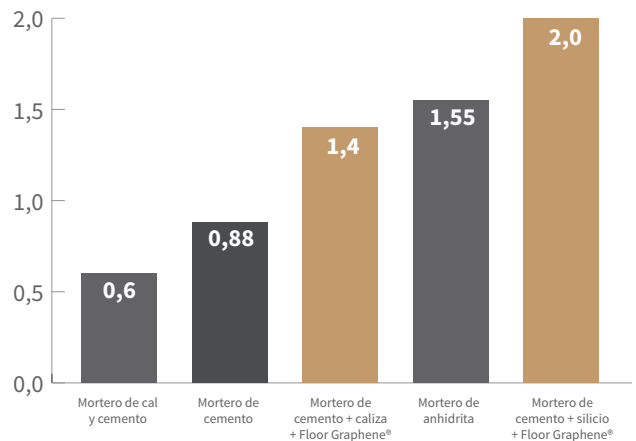
Comparativa entre materiales

Una de las variables más importantes para estudiar la potencia calorífica es la conductividad térmica (k) de los materiales. Cuanto mayor sea la conductividad térmica, mejor conductor del calor será y mayor energía térmica será capaz de irradiar.

$$Q = A \cdot K \cdot \Delta T /$$

Valores de conductividad térmica de diferentes materiales:

- Mortero de cal = 0,6
- Mortero de cemento = 0,88
- Mortero de cemento + árido calizo + FloorGraphene® = 1,4
- Mortero de anhidrita = 1,55
- Mortero de cemento + árido silicio + FloorGraphene® = 2



$$\text{Ahorro energético} = \left(\frac{\text{Cond. térmica material anterior}}{\text{Cond. térmica material actual}} - 1 \right) \cdot \text{Potencia calorífica (KWH)}$$

Ejemplo ahorro económico y ambiental (Madrid)*

Para el cálculo del coste energético se establecerá un escenario anual en el que se mantendrá la instalación térmica encendida 10 horas todos los días los 6 meses de otoño e invierno (~1800 horas). Debemos tener en cuenta que para los equipos térmicos de aerotermia la eficiencia se encuentra entorno al 300%, es decir cada kW eléctrico se traduce en 3kW térmicos (COP=3). El coste medio del kWh durante el año 2022 en España fue de 0,205 €/kWh.

$$\text{COSTE ANUAL (€)} = \text{Pot. Calorífica (kW)} / \text{COP} \cdot \text{Tiempo consumo (h)} \cdot \text{Coste electricidad (€/kWh)} = 11,9 \text{ kW} / 3 \cdot 1800 \text{ h} \cdot 0,205 \text{ €/kWh}$$

Ahorro anual = 20% - 40%

Material	K (W/m·k)	Potencia calorífica (Wh)	Rendimiento energético
Mortero de cal y cemento	0,6	17.453	-31,8 %
Mortero de cemento	0,88	11.900	0,0
Mortero de cemento + árido calizo + FG	1,4	7.480	59,1 %
Mortero anhidrita	1,55	6.756	76,1 %
Mortero de cemento + árido silicio + FG	2	5.236	127,3 %

El consumo de electricidad trae consigo la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera. El cálculo de la emisión de CO₂ se realiza teniendo en cuenta la emisión generada por cada una de las fuentes de energía utilizadas en el mix eléctrico. En el año 2022 la media de emisiones fue de 0,390 kg CO₂/kWh.

$$\text{EMISIONES (kg CO}_2\text{)} = \text{Pot. Calorífica (kW)} / \text{COP} \cdot \text{Tiempo consumo (h)} \cdot \text{emisiones mix eléctrico (kg CO}_2\text{/kWh)} = 10,1 \text{ kW} / 3 \cdot 1800 \text{ h} \cdot 0,390 \text{ kg CO}_2\text{/kWh}$$

Reducción CO₂ anual = 20% - 40%

Material	Coste (€/año)	Ahorro económico (€/año)	CO ₂ Emisiones (kg/año)	Ahorro ambiental (kg CO ₂ /año)
Mortero de cal y cemento	+2.146,76	683,06	4.084,08	1.299,48
Mortero de cemento	1.463,70	0,0	2.784,60	0,0
Mortero de cemento + árido calizo + FG	920,04	-543,66	1.750,32	-1.034,28
Mortero anhidrita	831,00	-632,70	1.580,93	-1.203,67
Mortero de cemento + árido silicio + FG	644,03	-819,67	1.225,22	1.559,38

Graphenano Smart Materials

info@graphenanosmartmaterials.com

C/ Pablo Casals, 13. 30510 Yecla (Murcia), España
t. (+34) 965 108 102

www.graphenanosmartmaterials.com

Graphenano
SMART MATERIALS

