

El grafeno llega al mercado... en secreto

Es un material bidimensional que ha prometido aplicaciones casi mágicas. Casi diez años después de que sus 'padres' ganaran un Nobel, sus aplicaciones más mundanas van llegando al mercado. Aunque los productos no sean revolucionarios, muchas empresas que emplean grafeno lo hacen con un secretismo que destaca frente al *marketing* de otras.

Sergio Ferrer

28/5/2019 08:00 CEST



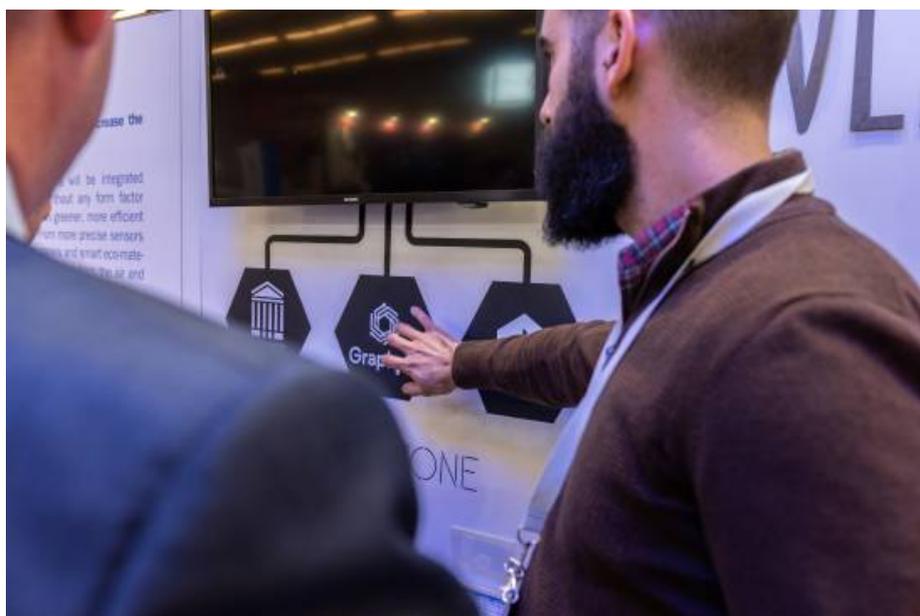
La empresa vasca Graphenea produce en masa grafeno de alta calidad. / Graphene Flagship

En 2004, dos investigadores lograron reducir el grafito a una finísima capa de un nanómetro de grosor. Su creación, llamada **grafeno**, tenía propiedades tan extrañas que muchos hablaron de una revolución en los laboratorios.

Desde entonces, la industria espera con los brazos abiertos las aplicaciones del material del futuro. Tanto es así que Europa ha puesto en marcha el enorme proyecto [Graphene Flagship](#), un 'buque insignia' con más de 150 centros de investigación, empresas y un presupuesto de 1.000 millones de euros para sacarlo de los laboratorios al escaparate comercial.

El grafeno ya ha llegado al mercado pero, de momento, no con aplicaciones revolucionarias. Estas, [como diría el premio Nobel de Física](#) y 'padre' del material Andre Geim, son más bien "evolucionarias". La empresa zaragozana [Graphene Tech](#) es un buen ejemplo de ello.

Graphene Tech nació en 2010, después de que Geim ganara su Nobel, fruto de una colaboración con el **CSIC** y el **Instituto de Nanociencia de Aragón**. Todo comenzó con un reactor del tamaño de una lata de refresco, capaz de generar unos tres gramos de grafeno al día. Hoy fabrican una tonelada de este material y también desarrollan productos que van desde polímeros aditivados con grafeno a biosensores. La compañía aragonesa forma parte de la gran *flagship* europea.



La tecnología de la compañía aragonesa GrapheneTech se mostró en el Mobile World Congress de Barcelona. / Graphene Flagship

Menos es más

Los comienzos no fueron fáciles. "Optamos por la microexfoliación mecánica del grafito, un sistema de producción por el que nadie apostaba entonces. Nos decían que estábamos locos", recuerda el director de operaciones de la empresa, José Antonio Peláez. Pero lo lograron: primero 3 gramos, luego 300. Más tarde, 1 kilogramo.

“Una vez fuimos capaces de producir grafeno, nos dimos cuenta de que las compañías no sabían cómo utilizarlo”, explica Peláez, ingeniero electrónico de formación. Al principio, empresas y productores cometieron el error de pensar que cuanto más grafeno añadieran, mejores serían los resultados. “En grafeno, menos es más”.

“Colaboramos con el equipo español de esquí con una cera para que resbalaran mejor por la pista”, dice Peláez. “¡Bajaban lanzados!”

A esta conclusión llegaron no sin algún susto. “Como el grafeno es bueno en lubricación, colaboramos con el equipo español de esquí y desarrollamos una cera para que resbalaran mejor por la pista”, dice Peláez. “Aditivamos con porcentajes muy altos y mejoraron los tiempos... pero demasiado, ¡bajaban lanzados!”.

La idea inicial de Graphene Tech era ser productores y suministradores de grafeno a gran escala, pero se dieron cuenta de que ayudarían más a sus clientes si también desarrollaban aplicaciones finales. “Miramos qué aplicaciones eran más inmediatas para el mercado, aunque no fueran bonitas”.

Hoy producen grafeno en polvo como materia prima, pero también productos que lo utilizan. Estos pueden agruparse en tres familias, según su aplicación: almacenamiento energético (baterías y supercapacitores); aditivación de polímeros, lubricantes y grasas; y recubrimientos y tintas con propiedades conductivas o térmicas.

Polímeros ‘dopados’ con grafeno

El porcentaje de carbono, número de capas y área específica determina las propiedades del grafeno y, por lo tanto, sus aplicaciones. Graphene Tech coge algunos de los polímeros más utilizados, como polietileno, poliestireno y PET, y les añade polvo de grafeno para mejorar sus propiedades. La lista de aplicaciones va desde la industria aeroespacial y del automóvil a la impresión 3D.

Peláez insiste en la filosofía de “menos es más” que aprendieron con los esquiadores. Por ejemplo, para mejorar las propiedades mecánicas de los polímeros en un 45 % basta añadir entre un 0,5 y 1 % de grafeno. En total producen unas 5 toneladas al día de estos compuestos aditivados.

Otra opción es dotar a estos polímeros de conductividad eléctrica o hacerlos capaces de disipar el calor. En este caso, se añade un 10 % de grafeno. Pero no se puede tener todo en la vida: entonces las propiedades mecánicas decaen.

Avanzare es una empresa riojana que, junto a **Graphene Tech** y **Graphenea**, compone el ‘tridente’ nacional de producción de grafeno y desarrollo de aplicaciones. Su CEO, Julio Gómez, asegura que el principal uso masivo “rentable” a día de hoy se encuentra en estos materiales compuestos, “sobre todo de resina con fibra”, que se usan en mercados como el aeronáutico, el transporte de vehículos, los aerogeneradores y la industria química.



Tinta con grafeno para circuitos impresos GrapheneTech. / Graphene Flagship

Electrónica flexible

Gómez explica que hay más aplicaciones interesantes hoy en día: pinturas, tintas conductivas y, sobre todo, textiles. “El grafeno va a ser clave en el desarrollo de tejidos inteligentes y microsensores”. También menciona

aplicaciones “muy de nicho” en deportes, como zapatillas, que “usan una cantidad mínima” y representan “un 2 %” del total. “Una única aplicación en materiales compuesto equivale a que todas las raquetas de tenis se hicieran con grafeno durante cinco años”, añade.

Han creado una chaqueta cuya manga tiene siete sensores impresos que permiten controlar por Bluetooth la música del móvil y contestar llamadas

Graphene Tech también desarrolla tintas conductivas. Tienen pequeños porcentajes de grafeno y se pueden usar para serigrafía, huecograbado, etiquetado y ófset. “Su uso está enfocado a electrónica flexible”, dice Peláez. Por ejemplo, biosensores que determinan tipos de proteínas, glucosa en sangre y otros marcadores. “Los diabéticos usan unas etiquetas de usar y tirar, y la parte de carbono donde se coloca la gota de sangre es tinta de grafeno la que se utiliza ahora”.

La empresa trabaja hoy con varias empresas en aplicar estas tintas conductivas en *wearables*. Peláez pone un par de ejemplos, como una prenda deportiva cuya temperatura se puede controlar con una app: “Hemos imprimido resistencias en la parte lumbar para que alcance entre 30 y 65 °C”. También una chaqueta para *running* cuya manga tiene siete sensores impresos que permiten controlar por Bluetooth la música del móvil y contestar llamadas.

De forma similar, colaboran con una empresa coreana para desarrollar una batería de ion litio que sea flexible. “Llevamos un año y ya tenemos las primeras pilas de botón, cuya capacidad mejora un 50 % y su durabilidad un 35 %. La idea es llegar a una que sea como la de un móvil”.



El grafeno puede usarse en tecnologías wearables, como este parche del ICFO. / Graphene Flagship

Marketing vs. secretismo

“Para muchas compañías con las que trabajamos, **el grafeno no es una cuestión de *marketing***”, comenta Peláez. “Parece que cuando se lanza un producto al mercado tiene que hacer ruido y todo el mundo tiene que ver que se utiliza, pero a estas empresas el grafeno como herramienta de *marketing* no les va a hacer vender más”.

De hecho, el ingeniero asegura que las empresas prefieren no desvelar el secreto. “Cuando da resultados competitivos y pueden dar un golpe en el mercado, las compañías no quieren decir que su producto lleva grafeno, se guardan el arma”.

“Cuando pueden dar un golpe en el mercado, las compañías no quieren decir que su producto lleva grafeno, se guardan el arma”, dice Peláez

Gómez considera que la diferencia entre una aplicación fruto del *marketing* y una masiva es que esta última nunca lo contará: “Que ponga en la etiqueta

grafeno es *marketing*. Si tu raqueta de tenis es tan buena porque lleva grafeno, ¿para qué lo vas a publicitar? El material compuesto no se vende porque lleve grafeno, sino porque es mejor que el que no lo lleva”.

Muchos de los productos desarrollados son para uso empresarial interno. Peláez cita una empresa de pinturas que transporta sustancias químicas: “Tienen que pintar los recipientes de transporte cada dos llenados porque son compuestos muy agresivos. Hemos desarrollado una pintura con grafeno que soporta mejor la corrosión y para ellos es más que satisfactorio, pero no la comercializan”.

La situación llama la atención por ser opuesta al *marketing* que suele rodear a este material. “Hemos encontrado intrusismo que nos ha perjudicado mucho. Han usado el tirón del grafeno para vender más. Nosotros sabemos que no lo usan, por eso no forman parte de la iniciativa Graphene Flagship”.

Ni colchones ni prótesis dentales

Los colchones de grafeno son, según Peláez, “la mayor estafa de la historia”. Asegura que investigaron el tema y que los resultados obtenidos “no valían para nada”. La explicación es que, al inyectar el material en una espuma que se expande, el porcentaje se reduce muchísimo, cuando el objetivo es que las láminas interactúen unas con otras. “Buscamos disipación de calor pero los resultados eran los mismos con que sin”, asegura.

“El intrusismo nos ha perjudicado, algunas empresas que ni siquiera utilizan grafeno se ha aprovechado de su fama para vender más”

Algo similar ocurre con las pinturas y las piezas dentales, que comparten el mismo problema. “El grafeno en polvo es negro”, dice Peláez. “Un lubricante con un 0,05 % de grafeno ya es completamente negro”. Eso constituye un problema en unos productos que, sobre todo en el caso de los dientes, deben ser blancos. “Las prótesis dentales se rompen a los tres meses porque la aditivación es con carbonato cálcico”.

“Interesa decir que lleva grafeno porque vende”, comenta Peláez en relación con estas empresas que, en ocasiones, ni siquiera utilizan el material. “Otros lo usan y callan porque es un producto estratégico que les diferencia de la competencia”.

Peláez cuenta que este año llevaron varios de sus productos al **Mobile World Congress de Barcelona**, y que la gente se extrañaba de que se comercializaran. “Esperan [el ascensor a la Luna](#), que es una barbaridad, y desarrollos como la nueva generación de procesadores y transistores. Eso va a tardar”, asegura. “Se han anunciado cosas que nadie se creía; el grafeno como todo material necesita su tiempo, pero ya se empiezan a ver aplicaciones industriales”, añade Gómez.

La agencia Sinc participa en el proyecto europeo SCOPE, coordinado por FECYT y financiado por la Unión Europea a través de Horizon 2020. Los objetivos de SCOPE son comunicar resultados visionarios de la investigación de proyectos asociados al Graphene Flagship y el [Human Brain Project](#), así como promover y reforzar las relaciones en la comunidad científica de las Iniciativas de Investigación Emblemáticas de las Tecnologías Futuras y Emergentes (FET Flagships) en la UE.

Derechos: **Creative Commons**

TAGS

GRAFENO | EMPRESAS | INNOVACIÓN | GRAPHENE FLAGSHIP |

Creative Commons 4.0

Puedes copiar, difundir y transformar los contenidos de SINC. [Lee las condiciones de nuestra licencia](#)

