

La reina de las esponjas de aluminio

Por: Juan Fernando Rojas Trujillo / revista.universitascientifica@upb.edu.co



Con mucha perseverancia, la ingeniera Patricia Fernández Morales, del Grupo de Investigación en Nuevos Materiales, con su investigación doctoral, abrió nuevas fronteras para el país en una aleación de múltiples aplicaciones.

El particular y fiel amor de la ingeniera metalúrgica Patricia Fernández Morales por unas llamativas y porosas aleaciones de aluminio comenzó por la curiosidad. Eso fue hace 7 años, cuando visitó una empresa de Medellín y le hablaron de estas interesantes estructuras de las que halló pocos registros en Internet, apenas 32.

A mitad de camino de su tesis de Maestría en Ingeniería en la UPB y vinculada desde 2001 al Grupo de Investigación en Nuevos Materiales (Ginuma), a esta profesional la flechó que en bases de datos científicas el tema era casi desconocido en Latinoamérica, al tiempo que tenía un universo de aplicaciones de gran utilidad para diversas industrias.

Fue amor a primera vista y decidió casarse de tiempo completo en su búsqueda incesante en el universo de los materiales celulares. Pero este enamoramiento tenía sus retos. La fabricación de espumas y esponjas de metales, con menos del 35 por ciento del peso original del material sólido, requería de alta tecnología, procedimientos complejos e implicaba muchos costos que lo hacía un tema exclusivo de centros tecnológicos en Europa y Norteamérica.

La primera prueba de esta relación de largo plazo pasaba por hallar un proceso económico eficaz para obtener una estructura de aluminio, el material más usado para estos fines, con poros uniformemente distribuidos. Algo que en 2005, cuando empezaba su doctorado de ingeniería en la UPB, requería de recursos económicos.

En 2005, se ganó una beca de Colciencias y después el Centro Integrado para el Desarrollo de la Investigación-CIDI de la Universidad, le aprobó un proyecto por 10 millones de pesos para continuar en su empeño de fabricar esponjas de aluminio *made in Medellín*.

Una prueba de amor

El romance científico empezó con rastrear lo que sobre el tema se había elaborado en el mundo. Fue un primer año tortuoso. Halló más de mil registros y leyó por lo menos 800 de ellos para asegurarse de que este amor tuviera un final distinto al de otros.

A medida que conocía cada una de las partículas de su pareja, pudo viajar por siete meses a 'las mecas' de las esponjas metálicas en España y Alemania. Allí conoció cada detalle de los últimos avances sobre la creación de esas piezas grises que rodean su puesto de trabajo y muestra con orgullo. Su periplo terminó en el país manito, donde conoció el rústico proceso de la Universidad Nacional Autónoma de México, de emplear sal para lograr la porosidad del aluminio.



“No era solo poderlas fabricar, sino hacerlo a bajo costo, con una tecnología accesible en el medio y que el producto final tuviera uniformidad y calidad para poder controlar el tamaño y porcentaje de los poros”.

Ya en Medellín, con un gran conocimiento acumulado y en contacto con colegas de diferentes lugares del mundo con su misma pasión, la devoción por las esponjas se consolidó aún más durante dos años de procedimientos de ensayo y error.

“No era solo poderlas fabricar, sino hacerlo a bajo costo, con una tecnología accesible en el medio y que el producto final tuviera uniformidad y calidad para poder controlar el tamaño y porcentaje de los poros”, explica Patricia a quien sus compañeros del Ginuma llaman con cariño la “reina de las esponjas”.

Este amor era cuestión de método y la gran cantidad de trabajo, de jornadas buenas y malas, metida en un laboratorio haciendo pruebas, tuvo sus frutos: su primer hallazgo fue retomar la sal para infiltrar el aluminio, lo segundo, que requiere una intervención térmica, y el tercero, que se puede usar aluminio reciclado sin que se pierdan propiedades físicas y químicas de la estructura final.



Lo escrito aquí en un párrafo tiene tanto de largo como de ancho en la tesis que presentó Patricia en agosto de 2009. Obtención y evaluación de esponjas de aleación de aluminio fabricadas mediante infiltración de preformas solubles bajo presión de vacío. Son 266 páginas con que dejó testimonio de que este amor iba para largo.

Un amor eterno

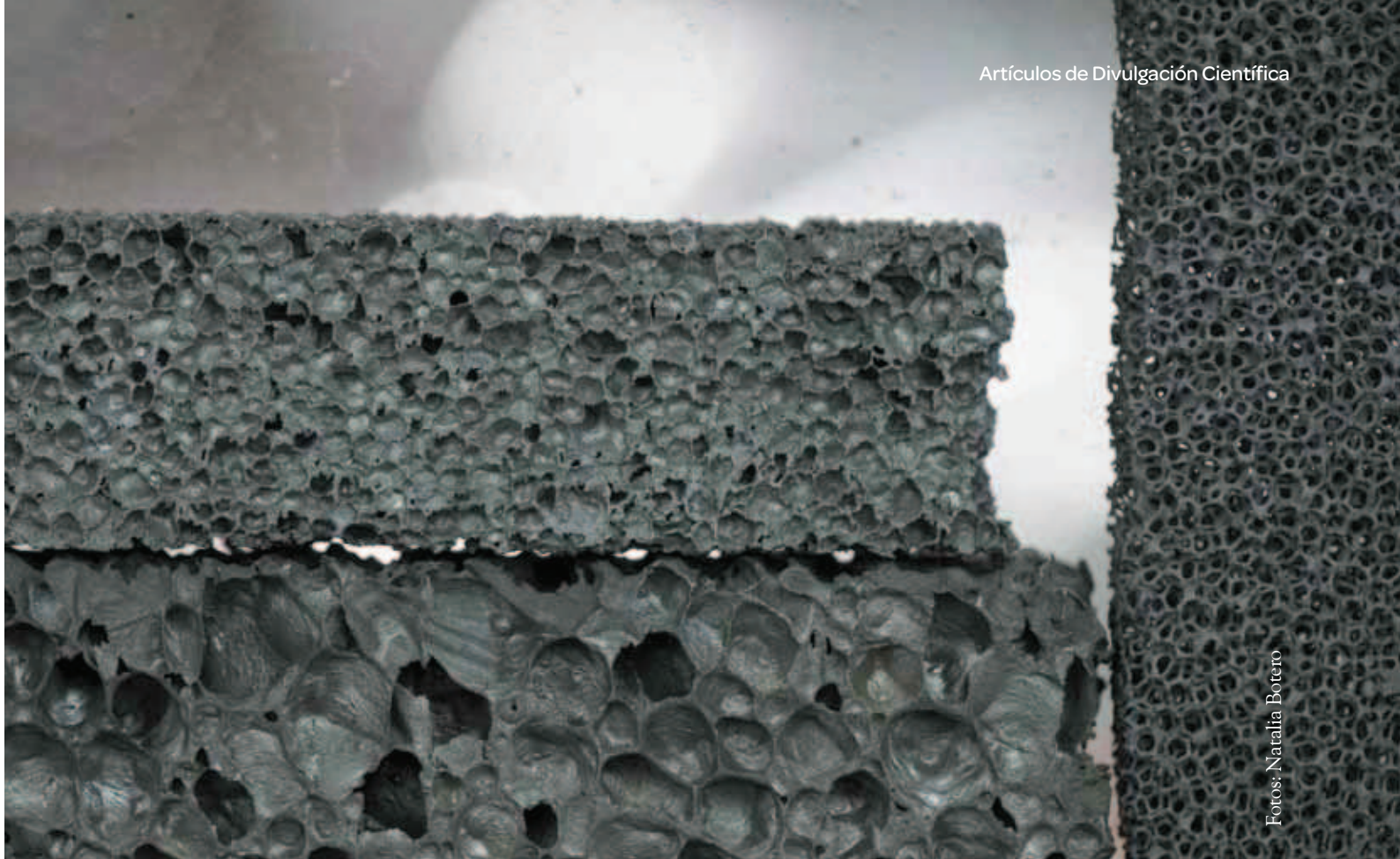
De hecho, en los últimos dos años de esta relación llena de poros su trabajo se concentró en las aplicaciones estructurales y funcionales de alta eficiencia que tienen las esponjas de aluminio. Al mismo tiempo, Patricia ya ha presentado 10 ponencias internacionales sobre el tema en el que es reconocida como una autoridad, así quiera omitirlo con su sencillez espontánea.

Las esponjas pueden emplearse como filtros para separar líquidos y/o gases, por ejemplo en los tanques de combustible de los aviones o en los mofles de los carros. La porosidad de las esponjas también le otorga un efecto de silenciador para auditorios, pasando por automóviles y hasta en líneas férreas como la del Metro de Medellín. Además, se puede usar para disminuir la temperatura en flujos de líquidos en calderas y para aminorar vibraciones. De forma estructural, las implicaciones son variadísimas: por su resistencia puede absorber la energía de deformación por impactos, es decir, funciona como un colchón preventivo en contenedores de explosivos, blindajes de distinto tipo y como parte de la seguridad pasiva en automóviles, de hecho varios modelos alemanes ya lo emplean.

“Las esponjas pueden emplearse como filtros para separar líquidos y gases, por ejemplo en los tanques de combustible de los aviones o en los mofles de los carros. La porosidad de las esponjas también le otorga un efecto de silenciador para auditorios, pasando por automóviles y hasta en líneas férreas como la del Metro de Medellín”.

Esta acuciosa investigadora ya ha hecho contactos con la Fuerza Aérea para trabajar en unas aplicaciones de las esponjas en aeronaves para disminuir ruido y vibraciones. También con una fábrica local de tubos de escape adelanta un nuevo modelo de soportes de catálisis (filtros) para reducir emisiones de ruido y gases. Además, ha generado alianzas con otros grupos de investigación nacionales y extranjeros para fortalecer su trabajo en distintos frentes.

Con la Universidad Nacional de Colombia trabaja en una propuesta de investigación para presentar a una institución francesa; con otro grupo de la Universidad de Antioquia avanza en un estudio sobre control de



Fotos: Natalia Botero

la corrosión del aluminio por el uso de sal; con la Universidad Politécnica de Madrid adelanta un estudio de los niveles de absorción de sonido que tienen las espumas; y con la Universidad Autónoma de México evalúa el comportamiento mecánico de la compresión necesaria en la fabricación. Al tiempo, orienta varios trabajos de grado en la UPB que complementan su investigación, entre ellos, uno sobre la estructura de costos de fabricar localmente las espumas y saber “qué tan barato puede llegar a ser”, explica Patricia.

Ella acaba de regresar de Corea del Sur, donde presentó dos ponencias en el Melfoam 2011. Se trata del único congreso global que se ocupa exclusivamente de materiales porosos y al que ha sido invitada desde 2007 para presentar hitos de esta investigación de largo plazo con las esponjas.

Ahora prepara un nuevo proyecto para que Colciencias suministre los recursos necesarios para afinar más las aplicaciones industriales de lo que, no descarta, pueda ser una *spin-off*, es decir, una empresa de alta innovación tecnológica nacida de un amor que empezó por la simple curiosidad.



Patricia Fernández Morales, docente investigadora Grupo de Investigación en Nuevos Materiales, líder del proyecto.

Ficha técnica

Nombre del proyecto: Obtención y evaluación de esponjas de aleación de aluminio fabricadas mediante infiltración de preformas solubles bajo presión de vacío.
Palabras clave: Materiales celulares. Aluminio. Esponjas. Espumas. Propiedades metálicas. Aplicaciones industriales.
Grupo de Investigación: Grupo de Investigación en Nuevos Materiales–Ginuma-
Escuela: Escuela de Ingeniería
Líder del proyecto: Patricia Fernández Morales
 patricia.fernandez@upb.edu.co