

Japón otorga la primera patente internacional a Argos y EAFIT

El invento automatiza la medición de cambios en el volumen del cemento. En febrero de 2017 se aprobó la patente en el país oriental.

+

Ana María Jaramillo Villegas

Colaboradora

Uno de los problemas de la industria cementera es que durante el proceso de hidratación del cemento se presentan cambios volumétricos que, según su velocidad y la química del material, pueden generar fisuramiento.

A entender este fenómeno le apuntó la ingeniera química María Fernanda Díaz Burbano en los laboratorios del Centro Argos para la Innovación en EAFIT.

"Encontré que cuando el cemento se hidrataba sucedían unas reacciones químicas que hacían que



Dispositivo con función de medir los cambios volumétricos en una sustancia: patente internacional obtenida por Argos y EAFIT.

este disminuyera su volumen. Esta velocidad de disminución era posiblemente la responsable del fisuramiento", explica María Fernanda, líder de Proyectos de Investigación y Desarrollo de Argos.

El dispositivo mejora la precisión respecto a otros métodos externos, es más económico e incluye la interfaz que comunica el aparato con el computador.

El sector del cemento ya tenía una norma internacional para medir dicha velocidad. La indicación era clara: coger un vaso de vidrio, poner en este la

muestra de cemento, adicionarle agua, tapanlo con un corcho que tuviera un orificio para poner un tubo, con regla medidora, y que pudiera llenarse de agua. Anotar, cada media hora, cuánto bajaba el agua que el cemento absorbía. Y calcular con esos datos la velocidad a la que el cemento se hidrataba. Con esta medición podrían identificar la probabilidad de fisuramiento en el material.

Esto se hacía de forma manual. El proceso podía durar hasta tres días. "Me quedaba hasta altas horas de la noche tomando datos -recuerda ella-, pero perdía todas las mediciones de la madrugada".

Empezó a buscar fuera del país dónde se po-



Laboratorio físico ubicado en el Centro Argos para la Innovación en EAFIT.

dían hacer las mediciones. Llamó a universidades y laboratorios. Finalmente en Oregón (Estados Unidos) encontró un dispositivo que tomaba los datos a través de fotografías. Sin embargo, el costo, el tiempo y la logística del envío hacían inviable el ensayo en ese país.

+

En la actualidad, se realizan comentarios a las solicitudes de aclaración, con intención de patentar, por parte de la Unión Europea y de los Estados Unidos.

Ante esta coyuntura, María Fernanda pensó en automatizar el ensayo y, para lograrlo, buscó apoyo en un grupo de investigación de EAFIT para trabajar en esta iniciativa. “Llamé al profesor Juan Manuel Jaramillo Ocampo y le conté mi necesidad: medir la velocidad con que el cemento que está en un vaso absorbe el agua de un tubo capilar”.

La solución

Por ese entonces, 2011, el profesor Juan Manuel Jaramillo y Carlos Germán Correa Urán, estudiante de la maestría en Física Aplicada, trabajaban en un proyecto de plasma, también con un dispositivo ya patentado.

Aunque el foco del laboratorio no era la automatización, sino los equipos para la microingeniería, el investigador consideró que era posible hacerlo.

“Evalué varias cosas: la solicitud no nos sacaba de los problemas que estábamos resolviendo, nos tomaría poco tiempo y podíamos involucrar a un estudiante”.

—Tengo cómo resolverlo, denme un par de meses— le respondió a Argos.

Hicieron una prestación de servicios que tuvo como única condición sacar un artículo científico. Durante los meses siguientes los dos físicos y la ingeniera química se dedicaron a resolver cómo medir de manera automatizada la velocidad a la que descendía la columna de agua mientras era absorbida por la muestra.

Los problemas del grupo de investigación no eran los del cemento. Sin embargo, expresa el profesor Juan Manuel: “el *know how* que uno va desarrollando, aunque sea específico, se puede ampliar a otros ámbitos”. En este caso 12 años de experiencia refinando cómo hacer sensores a escala micro le permitieron a los científicos de EAFIT resolverle una necesidad a Argos.

El problema era relativamente común y los materiales muy básicos: sensor, laser, *Baker* –vaso (o recipiente) de laboratorio–, partes metálicas, software, agua y aceite. “Hubo una acumulación del conocimiento en el desarrollo de hardware y software”, comenta el investigador Carlos Germán Correa.

El dispositivo tenía ventajas evidentes: era hecho en Colombia, es decir, había un conocimiento completo de cómo funciona, mejoraba la precisión respecto a otros métodos externos, era más económico e incluía la interfaz que comunica el aparato con el computador.

Aunque el trabajo de estabilización tomó un par de meses más de lo previsto, al finalizar 2011 los investigadores de ambas instituciones entregaron el dispositivo. "¡Solo tenía que darle inicio y me podía ir para mi casa a descansar!", recuerda la investigadora María Fernanda. Se realizaron ensayos durante un año y se compararon resultados con los de pruebas realizadas anteriormente.

Argos y EAFIT, a través de monitoreo y vigilancia de mercados, identificaron que había una oportunidad de proteger tanto el dispositivo como el método para medir cambios volumétricos. Además, se enteraron de que el nuevo equipo no se conseguía en el mundo, aunque había otros parecidos, pero muy costosos.

Empresa y Universidad: la invención

De común acuerdo, Argos y EAFIT comenzaron un proceso largo de vigilancia tecnológica. "Si decidimos buscar una patente internacional es porque tenemos estudios de mercado y validaciones comerciales", explica Adriana García Grasso, directora de Innovación EAFIT.

El proceso de medición se hacía manual y podía durar hasta tres días.

Se contrató una firma de abogados que dijo: el dispositivo no existe en el mundo y sugerimos comenzar proceso de patente. Se definieron unas geografías específicas por oportunidades de mercado. En 2012 se radicó la solicitud de patente en Japón, la Unión Europea, los Estados Unidos y Colombia, para proteger la propiedad intelectual detrás de la invención.

La espera fue larga. Cada cuatro o seis meses los investigadores debían responder las observaciones de los evaluadores internacionales. En febrero de 2017 se aprobó la patente en Japón y, en la actualidad, se realizan comentarios a las solicitudes de aclaración, con intención de patentar, por parte de la Unión Europea y de los Estados Unidos.

Una de las cosas más interesantes para comercializar esta invención es que la empresa que compre la propiedad intelectual la puede vender a muchas industrias, no solo a la del cemento. "El dispositivo se puede usar para todo sólido que absorba un líquido.

Esto es una necesidad de casi todas las industrias", comenta la investigadora de Argos.

Y, ¿qué sigue? "Nosotros no tenemos la posibilidad de salir por el mundo a vender las patentes, entonces buscamos compañías expertas, *brokers* internacionales, y construimos una página que permita que las vigilancias tecnológicas de otros países nos encuentren", puntualiza la directora de Innovación EAFIT.



Foto: Robinson Heriño

Juan Manuel Jaramillo Ocampo, María Fernanda Díaz Burbano y Carlos Germán Correa Urán son el equipo de científicos que consiguió la primera patente internacional de EAFIT y Argos.

Investigadores

Juan Manuel Jaramillo Ocampo

Físico, Universidad de Antioquia; magíster en Óptica, Universidad Estatal de Campinas (Unicamp, Brasil), y doctor en Microelectrónica, Universidade de São Paulo. Ocupó una posición postdoctoral en el área de plasma del Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA, Brasil). Áreas de interés: dispositivos para microfabricación y MEMs pasivos.

Carlos Germán Correa Urán

Ingeniero físico, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín), y magíster en Física Aplicada, Universidad EAFIT. Áreas de interés: desarrollo de herramientas TIC, software estadístico y hardware, e instrumentación científica y aplicaciones de IOT.

María Fernanda Díaz Burbano

Ingeniera química, Universidad del Valle, y magíster en Ingeniería de Materiales y Procesos, Universidad Nacional de Colombia (sede Medellín). Líder de Proyectos de investigación y desarrollo en Cementos Argos. Áreas de interés: materiales, técnicas de caracterización y formulación de nuevos productos.