



ENTREVISTA A GUADALUPE SIERRA BELTRÁN, INVESTIGADORA DE LA UNIVERSIDAD DE DELFT, HOLANDA. INVITADA POR EL DR. LUIS ESTEVA MARABOTO, SUBDIRECCIÓN DE ESTRUCTURAS Y MATERIALES, IIUNAM

||||||| POR JOSÉ MANUEL POSADA DE LA CONCHA |||||

Estoy en el Instituto de Ingeniería solamente por este día (22 de abril), pues fui invitada a impartir una conferencia que llevó por título "Concreto autorreparable", y que trata de una de las líneas de investigación que desarrollamos en la Universidad de Delft, en Holanda, donde soy investigadora. Una de las propuestas dentro de esta línea es, justamente, sobre el concreto autorreparable por medio de bacterias extremófilas. Se trata de una línea relativamente nueva que comenzó hace como 6 años en la misma universidad; esto es, somos pioneros, aunque algo similar ha estado trabajándose en Bélgica, pero un poco posterior a nosotros. La idea central es que el concreto, desde que se prepara, antes de fraguar, debe tener unas bacterias incluidas y una fuente de alimento. Cuando sucede un agrietamiento por desgaste con el paso del tiempo o por algún movimiento o vibración, existe una entrada de oxígeno que pone a "trabajar" a las bacterias, lo que produce un cambio metabólico y libera minerales de calcio. Las bacterias, originalmente, están en forma de esporas y pueden durar entre 50 y 200 años, lo que para cuestiones estructurales es muy buen tiempo, además soportan ambientes alcalinos y no son nocivas para el ser humano. Cabe aclarar que la reparación es para grietas pequeñas solamente.

Una vez que las bacterias trabajan y se interrumpe su suministro de oxígeno, es decir, cuando se cierra la grieta, vuelven a entrar en reposo en forma de esporas y pueden sobrevivir muchos años más en espera de ponerse a "trabajar" de nuevo.

Estas bacterias extremófilas se conocían para algunos procesos biológicos. Hace algunos años se realizó una investigación similar para mejorar el suelo con el uso de estas bacterias. Las bacterias precipitaban nuevos minerales en el suelo y mejoraban sus propiedades mecánicas. Si puede hacerse en el suelo, pensamos que también en el concreto, y estamos lográndolo.

Se ha comprobado que las grietas del concreto se cierran, pero apenas estamos estudiando las propiedades mecánicas de ese sello. Sabemos que se produce un mineral denso y conocemos su composición química, pero estamos en proceso de comprobar que este mineral en verdad va a restituir al concreto sus propiedades mecánicas. Suena prometedor y estamos procesando los primeros resultados de laboratorio.

Hemos realizado pocas pruebas fuera del laboratorio, pero con éxito; por ejemplo, hace poco hubo en Holanda un problema en una construcción nueva por filtración de agua. Alguien supo de nosotros y fuimos a apoyar. Hicimos una impregnación con una solución líquida que incluyera a las bacterias, y se sellaron las grietas.



El Dr. Luis Esteva con la Dra. Guadalupe Sierra Beltrán

Otra cosa en la que aplicaremos esta metodología es a través de un concurso a nivel secundaria que hay en Holanda, para que los jóvenes realicen una estancia en una universidad y puedan estar junto con los investigadores, una especie de Veranos en la Ciencia de México. Una organización propuso que si estos proyectos pueden ser implementados en países subdesarrollados, el premio debería ser aplicar in situ lo que se propone. El año pasado ganó un proyecto sobre una manera económica para calentar comida usando desechos humanos como generadores de gas. Y este año, varios grupos fueron a nuestra universidad, y el grupo que propuso usar bacterias para cerrar grietas de unos canales en Ecuador fue el grupo que ganó. A finales de este año vamos a ir a Ecuador para implementar la propuesta. Estamos muy emocionados. También este año nos han dicho que podemos utilizar una escuela abandonada para hacer nuestras pruebas en campo, y lo vamos a hacer muy pronto. Hay muy buenas perspectivas para seguir estudiando y aplicando la metodología.

Quien empezó este tipo de investigaciones fue un biólogo, luego se incorporó una química y luego se necesitó un ingeniero civil, y me incluyeron a mí. Como puede verse, se trata de un grupo multidisciplinario en toda la extensión del término.

Yo soy egresada del Instituto de Ingeniería e hice mi tesis de maestría con el Dr. Esteva Maraboto. De ahí mi contacto con él y la invitación a impartir esta conferencia, la cual agradezco muchísimo, pues estuvo muy concurrida y la participación fue extraordinaria. ❧

Contacto con la Dra. Guadalupe Sierra, con Luis Esteva dentro de la página del Instituto de Ingeniería: www.ii.unam.mx.