

Tesis de magíster en matemática plantea aplicaciones en variadas áreas



Nathalie Valenzuela obtuvo su grado de Magíster en Matemática mención Matemática Aplicada de la Universidad del Bío-Bío (UBB), tras la exitosa defensa de su tesis *Un nuevo método de Elementos Finitos Mixtos Aumentado para el Problema de Navier-Stokes-Darcy* ante la comisión evaluadora compuesta por los investigadores Jéssika Camaño (Universidad Católica de la Santísima Concepción), el director y codirector de la investigación, Ricardo Oyarzúa (UBB) y Gabriel Gatica (Universidad de Concepción, UdeC), respectivamente, todos integrantes del Centro de Investigación en Ingeniería

Matemática, CI²MA, además de Eligio Colmenares (UBB).

Entré el 2016 a la UBB. Elegí esta universidad para el postgrado porque me pareció que los contenidos del magíster eran muy aplicados”, destaca Nathalie Valenzuela

Nathalie es penquista y antes de comenzar a estudiar el magíster, estudió Licenciatura en Matemáticas en la UdeC. “Entré el 2016 a la UBB. Elegí esta universidad para el postgrado porque me pareció que los contenidos del magíster eran muy aplicados”, destaca. El desafío teórico que ella se propuso enfrentar en el contexto de su tesis proviene de los avances que el Profesor Oyarzúa ya había obtenido respecto del problema de Navier-Stokes. “Él ya tenía una publicación reciente al respecto y quisimos saber qué pasaría si acoplábamos ese problema con Darcy. Éste es un problema que, además, tiene muchas aplicaciones físicas. Por otra parte, nos interesaba saber si podríamos llegar a otro resultado si es que introducíamos un tensor de esfuerzo”, detalla sobre ejemplos de aplicación tan prácticos como el flujo del agua que se mueve a través de las napas subterráneas, o la extracción del petróleo.

“Vengo trabajando hace bastante tiempo en este tipo de problemas de acoplamiento”, explica Ricardo Oyarzúa sobre el planteamiento del problema presentado en la investigación de Nathalie. “Llegamos a una formulación aplicando un método aumentado para Navier-Stokes y eso nos permite obtener un sistema con menos incógnitas, lo que implica que sea más eficiente y simple, y menos costosa su implementación computacional. Ése fue nuestro objetivo y lo conseguimos”. En la industria estadounidense de extracción del petróleo, hay mucho interés en la aplicación de esta clase de ecuaciones, explica Oyarzúa y afirma que “Texas es un referente para este tipo de modelos”.

En la industria estadounidense de extracción del petróleo, hay mucho interés en la aplicación de esta clase de ecuaciones, explica el Dr. Ricardo Oyarzúa y afirma que “Texas es un referente para este tipo de modelos”.

En cuanto a nuevas líneas de investigación, el académico señala que se puede incluir el factor de elasticidad al problema. “En lugar de incluir las ecuaciones de Darcy, podemos explorar incorporando ecuaciones de elasticidad que modelan la interacción del fluido con un medio que, además de ser poroso como el que estudiamos en la tesis de Nathalie, también es elástico. “Eso tiene aplicaciones en medicina y biología, por ejemplo en el sistema circulatorio, donde la sangre es el fluido y las venas son el medio poroso y elástico”, explica el investigador del CI²MA.

En cuanto a su futuro próximo, Nathalie, cuenta que le interesa seguir desempeñándose en el ámbito de la investigación científica, aunque también reconoce una afición por la docencia. “Me apasiona mucho enseñar. Espero poder hacer ambas cosas en paralelo”, detalla y destaca que, fruto de la investigación de su tesis, actualmente cuenta con una publicación enviada a una revista del área con indexación ISI, coescrita por ella y los Profesores Gatica y Oyarzúa.

Fuente: CI²MA