



## DIFUSIÓN DE CALOR, VOLCANES Y ORIGEN DE LA VIDA

Isthar Cahum Marruffo<sup>1</sup>, Diana Patricia Barragán Vázquez<sup>2</sup> y Rafael Zamorano Ulloa<sup>2</sup>

1 Instituto Politécnico Nacional, 2 ESFM-Instituto Politécnico Nacional. isthar.cahum@hotmail.com

Las ecuaciones diferenciales y sus condiciones de frontera, han sido una útil herramienta en el proceso del ser humano de comprender el universo. Por muchos años una diversidad de autores han trabajado con la ecuación diferencial de difusión aplicada a problemas reales como en el campo de ecología, neurociencias, geofísica, física, etc. Sin embargo, son escasos los trabajos que modelan completo 3 dimensiones espaciales y una temporal.

En este trabajo nos centramos en resolver en 4 dimensiones, el problema de difusión de calor a través de una placa tectónica, y su importancia en la formación de volcanes y criovolcanes. Mostramos cuál es la temperatura máxima que una placa soporta antes de permitir la formación de un volcán y su relación con el tiempo. Aplicamos la ecuación de difusión in-homogénea en coordenadas cartesianas a una sección rectangular de placa tectónica con varios kilómetros de espesor, en la cual, existe difusión de calor de la parte más caliente a la más fría; proponiendo después condiciones de frontera no homogéneas en el eje  $z$ , con el objetivo de encontrar la relación entre éstas y la formación de volcanes y crio volcanes.

Hallamos la solución a la ecuación no homogénea, utilizando dos veces y de manera sucesiva separación de variables. Posteriormente utilizamos desarrollo en series de potencias, y aplicamos el método de funciones ortogonales de Fourier. Obteniendo así, las soluciones espacial y temporal. Las soluciones encontradas se analizan en diferentes contextos de actividad volcánica, como nacimientos y erupciones de volcanes y criovolcanes. A su vez proveen información útil, ya sea para resguardar la vida aquí en la tierra, o para profundizar el conocimiento de los ricos procesos térmicos en los materiales del criomagma, abriendo rutas químicas de formación de vida en otros cuerpos celestes.