

## Convección en el Manto

(H. Schmeling)

El interior de la Tierra está caliente. Este calor procede de los primeros tiempos de la Tierra (el calor primordial) y de la continua desintegración radiactiva de isótopos radiogénicos de vida larga en el interior del manto terrestre. A altas temperaturas los materiales del manto se comportan como fluidos de alta viscosidad. Si ponemos un fluido viscoso en un recipiente y lo calentamos, se inicia la convección térmica. De hecho, el manto terrestre se encuentra en un estado de intensa convección térmica, y nosotros podemos ver su manifestación superficial en el conocido modelo de movimiento de las placas litosféricas: la tectónica de placas.

¿Qué es la convección térmica?

En un fluido viscoso que sea calentado desde abajo o en su interior y enfriado desde arriba, las diferencias de temperatura provocan su expansión y contracción térmicas. Las diferencias de densidad resultantes provocan en el fluido fuerzas de flotación que impulsan la convección térmica. El número de Rayleigh ( $Ra$ ) mide la fuerza de la convección térmica.

Podemos estudiar la convección térmica resolviendo las ecuaciones matemáticas que las gobiernan con un ordenador. Como ejemplo, la animación 1 muestra una capa en convección con un  $RA = 10^6$ , viscosidad constante y calentada desde abajo. En esta animación el fluido empieza como una capa fría, en la cual se incrementa de golpe la temperatura del fondo hasta una temperatura constante. Una pequeña perturbación origina una pluma térmica de material caliente que asciende en el centro. Después, sucesivas plumas parten del fondo. En una etapa posterior también se forman masas frías que descienden.

En el Segundo ejemplo no se permite la entrada de calor en el recipiente. En su lugar es calentado desde su interior, por ejemplo mediante desintegración radiactiva. En este caso se forma una capa fría que limita la superficie y se forman plumas frías. No se originan plumas calientes en el fondo, el ascenso se produce en amplias regiones entre las masas descendentes.

En el tercer ejemplo el calentamiento se produce en el interior y, ligeramente, desde abajo. Consecuentemente las masas descendentes dominan el flujo, pero se observan también algunas plumas ascendentes. Este caso parece el más probable para el manto terrestre.

<http://www.geophysik.uni-frankfurt.de/~schmelin/what-is-convection.html>