

Rises, Trenches, Great Faults, and Crustal Blocks. Morgan (1968)

Esteban Poveda Nuñez

Elementos de tectonofísica - Prof. Jordi Julià

El movimiento de las placas sobre la superficie de la Tierra puede describirse haciendo uso del teorema de Euler, este teorema fue implementando por (McKenzie y Parker 1967., Morgan 1968) y dice que el movimiento relativo entre las dos placas es unicamente definido por una separación angular alrededor de un polo de movimiento relativo, conocido como polo de Euler. Un aspecto importante del movimiento relativo de la placas es que el polo de cualquiera de las dos placas tiende a permanecer invariante para largos períodos de tiempo. Las velocidades de placas son igualmente constante durante un período de varios millones de años.

En la actualidad los movimientos de las placas se pueden medir utilizando las técnicas de la geodesia espacial. Sin embargo, estas técnicas sólo se desarrollaron en la década de 1980, para ser posible, se requieren mediciones en un periodo de 10 a 20 años. Los movimientos de las placas a priori se hicieron para los últimos millones de años, se determinaron a partir de datos geológicos, geofísicos y con las ideas fundamentadas en lo propuesto por Morgan (1968) y el trabajo que lo antecede de McKenzie y Parker 1967.

Como se menciona anteriormente el concepto de falla es extendido a la superficie esférica, hay tres métodos por los que el polo del movimiento relativo de dos placas se puede determinar. El primero, y el más preciso, se basa en el hecho de que cierto movimiento tangencial puede ocurrir durante el movimiento relativo de dos placas, las fallas de transformación a lo largo de su límite común deben seguir pequeños círculos centrados sobre un polo de movimiento relativo (Morgan, 1968). El polo de rotación de dos placas se puede determinar por la construcción de grandes círculos en ángulo recto con las tendencias de las fallas de transformación que afectan su

margen y notando el punto de intersección común.

El tipo de placa más conveniente para aplicar esta técnica debe ser de acreción, las dorsales oceánicas están compuestas lateralmente por fallas transformantes. Debido a las incertidumbres en las zonas de fractura oceánicas, los grandes círculos pocas veces se cruzan en un solo punto. En consecuencia, métodos estadísticos se aplican para predecir el círculo dentro del cual es más probable las líneas relativas a los polos de rotación.

Los límites de placas divergentes se pueden estudiar usando las tasas de expansión y las fallas transformantes. Los límites convergentes, presentan más de un problema, el cual es a menudo necesario utilizar medios indirectos para determinar las velocidades relativas. Esto es posible haciendo uso de la información a partir de placas adyacentes y del tratamiento de las rotaciones entre las placas como vectores (Morgan, 1968). Por lo tanto, si se conocen los movimientos relativos entre las placas X y W y las placas W y Z, el movimiento relativo entre las placas X y Z se puede encontrar por álgebra vectorial.

En este artículo, se identificaron tres tipos de límites de placas que Morgan había encontrado al estudiar la rotación de las placas en torno a un polo de Euler. Años más tarde la tecnología GPS mostró que los movimientos de las placas ajustan muy bien con las predicciones hechas en ese entonces por Morgan, analizando muy bien los movimientos de la corteza. Este estudio ha ayudado a los científicos que puedan explicar muchos aspectos de la historia geológica, así como el movimiento asociados a los terremotos y esta teoría se convirtió en uno de los pilares de la teoría de las placas tectónicas.

Las evidencias observacionales hechas por Morgan 1978, de que grandes bloques en el planeta se mueven relativos a otros, apoyan la teoría de la deriva continental, y que la fuerza requerida no puede estar en la corteza únicamente, es demasiado delgada para esto. Favoreciendo la idea de bloques fuertes y espesos, que viajan sobre una astenósfera, Morgan a su vez planteó algunas ideas del mecanismo de la convección del manto, el cual es el motor para el movimiento de las placas tectónicas y parece también haber discutido sobre grandes diques fijos, posiblemente asociados a lo que se conoce hoy en día como hot spots.

Referencias

- [1] McKenzie, D.P. y Parker, R.L. (1967) The North Pacific: an example of tectonics on a sphere. *Nature* 216, 1276–80.