



SINT-1: Procesos de deformación en márgenes activos: terremotos y tectónica

Modelos de ruptura asociados a los terremotos del 21 y 22 de mayo de 1960

Javier Ojeda¹, Sergio Ruiz¹, Francisco Del Campo².

(1) Departamento de Geofísica, Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas, Universidad de Chile

(2) Centro Sismológico Nacional, Chile

Durante mayo de 1960 ocurre una de las secuencias sísmicas más inusuales registradas instrumentalmente. Esta serie de eventos comenzó el 21 de mayo a las 10:02 UTC con un sismo Mw 8.1 que generó grandes daños en la península de Arauco. Este evento no tuvo un tsunami asociado, pero sí al menos 9 réplicas Ms > 5.5 migrando hacia el sureste. 33 horas después, el 22 de mayo a las 19:11 UTC, ocurre el terremoto Mw 9.5, este evento se propaga por todo el contacto sismogénico desde el sur de Concepción hasta el Punto Triple Chileno, generando un tsunami transoceánico que opacó el impacto generado por el primer terremoto. Dado que el conocimiento de los patrones espaciales para ambos sismos es actualmente incompleto, se estiman modelos de deslizamiento estático para los terremotos Mw 8.1 del 21 de mayo y Mw 9.5 del 22 de mayo de 1960.

Plafker y Savage (1970) recopilaron 155 datos de desplazamientos verticales, consideraron los cambios de nivel en la Ruta 5, calcularon deformaciones horizontales, y además, fueron capaces de separar la información de alzamientos y subsidencias asociadas a los sismos del 21 y 22 de mayo. Con estos datos, se calcula el modelo directo usando Okada (1985), que describe la deformación elástica de un semiespacio homogéneo. La superficie del contacto interplaca se aproxima discretizando el modelo de Tassara y Echaurren (2012). Se utiliza un método de inversión bayesiano que entrega una densidad de probabilidad a posteriori, es decir, combina información de los datos y el conocimiento a priori, y en particular un modelo de máxima verosimilitud. Se verifica la resolución de los modelos mediante un test de tablero de ajedrez, logrando una buena resolución en gran parte del contacto interplaca, excepto cerca de la fosa, debido a la poca sensibilidad de las observaciones de desplazamiento estático a esa distancia de la fuente.

Los resultados muestran que el terremoto Mw 8.1 tuvo un máximo deslizamiento cercano a 4 m en la zona profunda del slab, similar al terremoto de Tocopilla Mw 7.7 (2007). Esto explicaría que no se haya generado un tsunami importante y que Isla Mocha no se alzó por el primer sismo. Para el terremoto Mw 9.5 los modelos muestran que se propagó hacia el sur desde el hipocentro, con un máximo deslizamiento de 42 m, y con una aspereza importante bajo Valdivia. Sin embargo, dada la incerteza de los datos, es importante recalcar que los modelos poseen sesgos, por lo cual la interpretación de estos resultados debe ser cuidadosa.