EL SISMO DE ARMENIA (COLOMBIA) DEL 25 DE ENERO DE 1999:

Un análisis Telesísmico de Ondas de Cuerpo, Observaciones de campo y aspectos Sismotectónicos

H. Monsalve-Jaramillo
Facultad de Ingeniería, Universidad del Quindio, Armenia, COLOMBIA
email: hugom@uniquindio.edu.co

C.A. Vargas-Jimenez
Departamento de Geociencias, Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, COLOMBIA
email: cvargas@ciencias.unal.edu.co

RESUMEN

El sismo de Armenia (Colombia) del 25 de Enero de 1999 18:19:16 UT, fue originado por una falla Normal de desplazamiento lateral izquierdo, con una longitud de ruptura de 11.7 km y un ancho de 10.6 km, para un área total de ruptura estimada en 124 km^2. Se obtuvieron 903 réplicas de buena localización, distribuidas en su mayoría en profundidades de 9-20 km, para la determinación del área de ruptura. La distribución de réplicas, el mapa tectónico y el estudio del parámetro b de Ritcher, indican una fuente de ruptura simple con orientanción SE - NW, que involucró dos fallas aledañas a la falla Córdoba, con movimientos posteriores al evento principal. El proceso de ruptura se modeló utilizando una inversión formal de ondas telesísmicas de cuerpo, con registros de desplazamiento de banda ancha con ondas en el rango de 5 a 0.01 Hz. El mecanismo focal sugiere una falla normal de desplazamiento lateral izquierdo con un buzamiento $\delta = 67.3°$ hacia el este, un azimuth $\phi = 356° \pm 10°$ y un ángulo de deslizamiento $\lambda = -33.8°$. Se obtuvo una profundidad del centroide de H= 18.6 km, con un RMS normalizado de 0.51 μm. El momento sísmico calculado fue de $2.1*10^{25}$dina-cm y una dislocación estimada $\Delta_u = 48.4$ cm. Se estimó la energía radiada para nueve réplicas con $3.0*10^{20} \le M_0 \le 1.13*10^{22}$ dina-cm, calculados con la onda SH y el Método de Brune.

INTRODUCCIÓN

El sismo del 25 de enero de 1999 de magnitud Mw=6.2, ocasionado por una falla superficial en la corteza continental (Gil et al, 1999; Espinosa et al, 1999), es el sismo más grande registrado instrumentalmente en el eje cafetero colombiano. Se localizó en inmediaciones del municipio de Córdoba (Quindío), a 17 kilómetros de la ciudad de Armenia. Un día después de ocurrido el sismo, el INGEOMINAS emprendió a través de la Red Sismológica Nacional de Colombia (RSNC) y la Red Nacional de Acelerógrafos de Colombia (RNAC), una campaña de monitoreo de la zona epicentral y sectores del Eje Cafetero bastante afectados, a través de sismógrafos y acelerógrafos, con el fin de determinar la distribución de las réplicas y los mecanismos de ruptura que se generaron del sismo principal y subsiguientes.

El objetivo de este trabajo fué obtener mediante la inversión de ondas telesísmicas de cuerpo el proceso de ruptura y el análisis de la mayor réplica del sismo del 25 de Enero de 1999, para mejorar los estudios posteriores de amenaza sísmica y consolidar los estudios de sismología básica en el eje Cafetero Colombiano. Las investigaciones sobre sismicidad superficial en el eje Cafetero son practicamente nulas, debido a la carencia de una red local que permita obtener registros sísmicos para poder comprender los sistemas de fallas corticales y la sismicidad al nivel de la zona Wadatti-Benioff de la placa Nazca subducida en la región.

MARCO TECTONICO

El marco tectónico general plantea la presencia de una junta triple producto de la unión de las placas Nazca, Caribe y Sur América; esta condición se ha presentado durante los últimos 5 m.a. Los mecanismos tectónicos