



EL ORIGEN DE LOS SISMOS EN TIERRA DEL FUEGO

.....

Existen numerosas evidencias geomorfológicas y sedimentológicas que nos permiten indicar que el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano continua moviéndose hasta el presente.

Detalle de dique clástico masivo reconocido en un perfil sedimentario ubicado a lo largo del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano.



Sistema de Fallas Magallanes-Fagnano

¿Qué evidencias encontramos de sus movimientos?

El Sistema de fallas Magallanes-Fagnano es una estructura neotectónica que divide en dos a la Isla Grande de Tierra del Fuego. Constituye un borde de placas que separa la placa Sudamericana por el norte de la placa Scotia por el sur (FIGURA 1). Se estima que este sistema de fallas se mueve desde hace aproximadamente 7 millones de años (Mioceno tardío).

Existen numerosas evidencias geomorfológicas que nos permiten indicar que el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano ha continuado moviéndose hasta el presente. Estas evidencias se pueden identificar a distintas escalas, desde kilómetros, como son las escarpas, las lagunas de falla, los drenajes desviados y lomos de falla (FIGURA 2A Y B), hasta evidencias de pocos centímetros como las deformaciones en sedimentos, producidas por licuación de suelos.

La licuación de suelos es un fenómeno en el cual los terrenos, particularmente de arena o grava, pierden su firmeza por estar saturados de agua y fluyen como resultado de los esfuerzos provocados por los sismos. La licuación es una causa mayor de destrucción relacionada con sismos y es capaz de desplazar, hundir o incluso volcar estructuras como viviendas y edificios.

En la Isla Grande de Tierra del Fuego existen registros de sismicidad histórica, instrumental y también registros sedimentológicos (estructuras de licuación) de eventos sísmicos de magnitud mayor a 5,5 en la escala de Richter.

▪ Sismos históricos e instrumentales en la Isla Grande de Tierra del Fuego

Los registros de sismicidad histórica (datos de periódicos, car-

tas personales, crónicas de ciudades y pueblos) e instrumental (datos de magnitud, momento, intensidad, aceleración, velocidad, desplazamiento del suelo, etc. que caracterizan un evento sísmico) indican un significativo número de terremotos de baja a mediana magnitud e intensidad, con epicentros en la región continental y áreas oceánicas circundantes. Los mismos muestran magnitudes promedio de 2 en la escala de Richter. Sin embargo, también existen registros de al menos 11 sismos de magnitud mayor a 5,5 desde 1879. Éstos resultan de especial interés, ya que son los que pueden provocar daños en la población. Desde 1879 han sido documentados por viajeros que se encontraban en diferentes partes del territorio fueguino y que consignaron el momento en sus diarios. En los diferentes relatos encontramos la mención de caída y rotura de botellas, frascos y demás efectos de vidrio, loza o cerámica depositados en alacenas y estanterías. Hay numerosos relatos de sismos percibidos a centenares de kilómetros, en distintas partes de la Isla, incluso en sectores de la costa atlántica como la bahía San Sebastián y el cabo Espíritu Santo (FIGURA 3).

Uno de los sismos más importantes que afectó la Isla Grande de Tierra del Fuego fue el que ocurrió el 17 de diciembre de 1949. Existen registros de que acontecieron varios movimientos sísmicos producidos con intermitencia desde la madrugada hasta pasado el mediodía, los cuales afectaron principalmente a Punta Arenas y algunas localidades rurales de bahía San Nicolás y caleta María (Chile). Este evento es también conocido como el "sismo de Magallanes", en el cual se documentaron dos sismos de magnitud 7,8: uno a las 6:53 hs. y el segundo a las 15:07 hs. En el informe del Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) se menciona para el 17 de diciembre de 1949 un fuerte terremoto de magnitud 7,8 e intensidad VIII (escala Mercalli Modificada).

▪ ¿Cómo se mueven los suelos durante un terremoto? Registros en sedimentos de la Isla Grande de Tierra del Fuego

En algunos relatos se menciona que el sismo del 17 de diciembre de 1949, provocó hundimientos en la costa del lago Khami/Fagnano y generó una barrera de grava en su margen este que cerró una laguna de hundimiento formada por olas de origen sísmico o seiches. En general, es muy probable la ocurrencia de fenómenos de licuación de suelos como resultado de estos eventos sísmicos, principalmente en la zona de turbales y en planicies costeras fangosas, consideradas actualmente áreas muy susceptibles a este tipo de procesos. La licuación de suelos genera una deformación en la estructura original de los sedimentos originando "sismitas": estructuras de deformación sedimentaria situadas en áreas donde se ha registrado histórica o instrumentalmente actividad sísmica, y se sigue registrando en el presente.

Las sismitas reconocidas en distintos sitios seleccionados a lo largo del área afectada por el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano incluyen

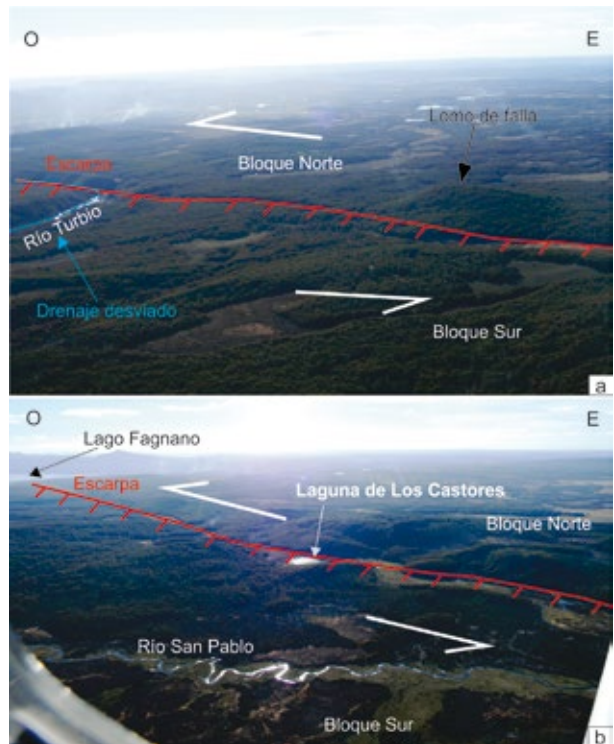


Figura 2:
a) Vista aérea de la escarpa principal del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano, lomo de falla y drenaje desviado del Río Turbio.
b) Vista aérea de la escarpa principal del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano y Laguna de los Castores (laguna de falla).

En la Isla Grande de Tierra del Fuego existen registros de sismicidad histórica, instrumental y también registros sedimentológicos (estructuras de licuación) de eventos sísmicos de magnitud mayor a 5,5 en la escala de Richter.

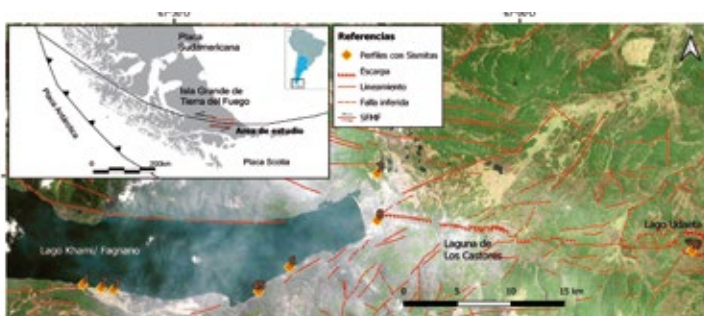
diques clásticos masivos, fragmentos de estratos basculados y estructuras de carga donde se incluyen: laminación convoluta y estructura en flama,

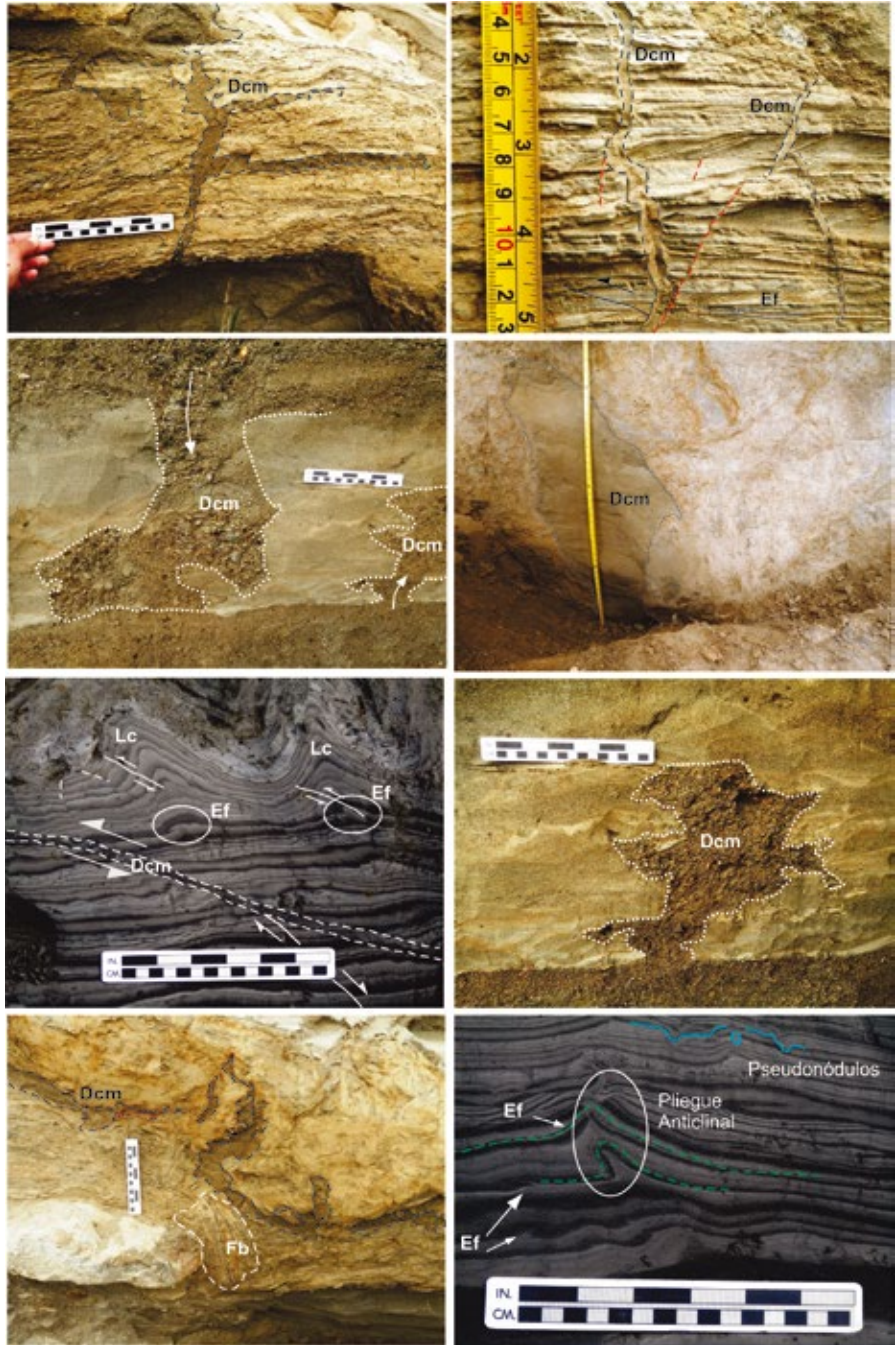
pseudonódulos, fallas, fracturas y pliegues (FIGURA 4).

Los diques clásticos masivos forman conductos discordantes y casi verticales que atraviesan los estratos circundantes. Los diques reconocidos tienen composición arenosa, carecen de estructura interna (FIGURA 4) y poseen características sedimentarias indicativas de una fuerza dirigida hacia arriba.

La importancia de estos estudios radica en que el reconocimiento de las sismitas permite reconstruir la historia sísmica de una región. Algunas de las sismitas pueden ser datadas, aportando edades posibles en las que fueron originadas y por lo tanto del evento sísmico que las provocó.

Figura 1: Ubicación del Sistema de fallas Magallanes-Fagnano (SFMF) y del área de estudio.





>>>
 Figura 4:
 Sismitas reconocidas
 en los perfiles señalados en la figura 1.
 Dcm: dique clásico masivo,
 Ef: estructura en flama,
 Lc: laminación convoluta,
 Dcm: dique clásico masivo,
 Fb: fragmentos de estratos basculados.

Las sismitas reconocidas en distintos sitios seleccionados a lo largo del área afectada por el Sistema de fallas Magallanes-Fagnano incluyen diques clásicos masivos, fragmentos de estratos basculados y estructuras de carga donde se incluyen: laminación convoluta y estructura en flama, pseudonódulos, fallas, fracturas y pliegues.



Figura 3: Localización de los sismos históricos de la Isla Grande de Tierra del Fuego. 1: 1/2/1879; 2: 2/2/1879; 3: 19/11/1907; 4: 7/6/1930; 5: 13/7/1930; 6: 21/11/1944; 7: 17/12/1949, 6:56 hs.; 8: 17/12/1949 (Intensidad VIII), 15:07 hs.; 9: 17/12/1949; 10: 30 hs., 1/1950; 11: 8/2/1960.

Por ej.: la datación de las sismitas ubicadas en el lago Udaeta (FIGURA 1) permite sugerir la ocurrencia de al menos cuatro eventos sísmicos en los últimos 13.000 años.

Esta información es de suma importancia debido a que con ella es posible extender en épocas prehistóricas el registro de eventos sísmicos en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Estos datos permiten confirmar que el Sistema de fallas Magallanes- Fagnano es una fuente generadora de sismos de moderada a elevada magnitud que se encuentra activa en el presente.

El Sistema de fallas Magallanes- Fagnano es una fuente generadora de sismos de moderada a elevada magnitud que se encuentra activa en el presente.

GLOSARIO

FALLA: En geología, una falla es una fractura en el terreno a lo largo de la cual se han deslizado dos bloques el uno respecto al otro.

NEOTECTÓNICA: Rama de la geología encargada de identificar, analizar e interpretar las evidencias de actividad tectónica durante el Cuaternario y de eventos sísmicos en particular, que han quedado registradas en el paisaje o en los sedimentos.

SISMO: Proceso de liberación abrupta de energía acumulada en la corteza terrestre que puede resultar en desplazamiento o deformación de partes de la corteza y en la emisión de ondas elásticas que se propagan por el interior de la Tierra.

ESCALA DE RICHTER: Escala logarítmica arbitraria que asigna un número para cuantificar la energía que libera un terremoto. El rango varía desde: magnitudes menores a 3.5 (generalmente no se siente, pero es registrado) hasta 8 (gran terremoto, destrucción total).

MAGNITUD: Descripción cuantitativa del tamaño de los sismos que mide la energía liberada durante la ruptura de una falla.

INTENSIDAD: Descripción cualitativa de los efectos de los sismos en la que intervienen la percepción de las personas y los daños materiales y económicos.

LECTURA SUGERIDA

• Navarro, C. A. (2012). **Sismicidad Histórica de la República Argentina**. Instituto Nacional de Prevención Sísmica- INPRES.

• Onorato, M.R. (2018). **Influencia de la neotectónica**

y la glaciotectónica en geformas y depósitos sedimentarios glaciogénicos.

Herramientas para el estudio y análisis de los procesos glaciotectónicos

y la paleosismicidad en la Isla Grande de Tierra del Fuego. Tesis doctoral,

Universidad Nacional de San Juan.

• Proyecto Multinacional Andino (PMA): Geociencia para las Comunidades Andinas, (2008). **Atlas de deformaciones cuaternarias de los Andes**. Servicio Nacional de Geología y Minería, Publicación Geológica Multinacional, 7, 320, 1 mapa en CD-ROM.

• Sabbione, N., Connon, G., Hormaechea, J., y Rosa, M. (2007). **Estudio de sismicidad en la provincia de Tierra del Fuego, Argentina**. *Geoacta*, 32, 41-50.

MARÍA ROMINA ONORATO

CIGEOBIO-UNSI-CONICET

Departamento de Geología- FCFE-UN

Universidad Nacional de San Juan

onoratomariaromina@gmail.com

