

La Paleosismología, un aporte al estudio de las Fallas Geológicas

Por:

Tupak Obando

Ingeniero en Geología. Master y Doctorado

en Geología, y Gestión Ambiental de los

Recursos Mineros en la Universidad Internacional

de Andalucía UNÍA (Huelva, España)

2009

I. Introducción

La Paleosismología, es una disciplina científica que nos ofrece soluciones o respuesta acorde con la realidad que enfrentamos y vivimos en la actualidad en temas vinculados con los terremotos y las fallas geológicas activas. Entre las cuestiones que resuelve están:

¿Qué fallas geológicas han generado terremotos importantes?

¿Dónde ocurrirá el evento?

¿Qué dimensión tendrá?

¿Qué falla podría o no generar terremotos?

¿Qué terremotos ha habido en el pasado, su recurrencia en el tiempo y la explicación de su ciclo sísmico?

¿Qué falla podría o no generar terremotos?

II. ¿Cuál es el fundamento del método?

En los últimos 30 años, los científicos de la tierra han venido diversificando las disciplinas de la geología sísmica con la incorporación de estudios en los cuales se utilizan los principios básicos de la arqueología, en la búsqueda de las etapas históricas de los grandes sismos ocurridos en el pasado y para proyectar la peligrosidad, magnitud o frecuencia de eventos futuros.

Según datos aportados por los científicos, la paleosismología se ha desarrollado hace algunos diez o quince años y donde más se aplica es en la costa Oeste americana, Nueva Zelanda y Japón. En este último país se usa mucho y por ello se han construido trincheras y con ello, estudios sistemáticos, asignando mucho dinero al riesgo sísmico.

III. ¿Qué obtenemos de la aplicación de la Paleosismología?

Lo novedoso de esto está en el uso de los datos geológicos con lo cual se puede ir mucho más atrás en el tiempo, tener en detalles, el mapa de una zona o de una falla en concreto, detectar terremotos que han generado fallas, se puede conocer su funcionamiento, comportamiento sísmico.

Este método es novedoso por que permite estudiar áreas extensas, atribuir terremotos a fallas precisas y las previsiones de riesgos quedan mucho mejor precisas en los mapas.

Es en esos lugares donde se cortan trincheras y se estudian los desplazamientos, se estudia la edad de los terrenos.

Por ejemplo, en Managua ocurrió un terremoto en 1972 dejando fallas que rompieron la superficie, misma que hoy han sido utilizadas para los estudios, particularmente, para conocer su edad.

Otro hecho, es la falla El Aeropuerto, a la cual no se le conocía ninguna ruptura, pero estudios anteriores demostraron que se rompió en los años 1600.

Las investigaciones han arrojados que entre los esos años y 1800 ocurrieron tres terremotos históricos pero no se sabe con exactitud por qué fallas fueron provocados.

La falla de Cofradía, en su recuento histórico registra que entre diciembre del año 1865 hasta enero de 1866, provocó una serie de terremotos fuertes cuyos epicentros estuvieron al Norte de dicha Falla, cerca del conocido Rio de Tipitapa.

IV. ¿De qué recursos se vale el método para ser provechosa y eficaz?

La forma para aplicar elemento de la paleosismología son a trincheras. Las trincheras pueden tener de dos a tres metros y medio de profundidad y hasta setenta metros de longitud o se hacen segmentos de trincheras, de veinte o treinta metros de longitud. Se hacen anchas para documentar mejor sus paredes utilizando fotografías. Se estudian cuáles son sus desplazamientos, cuántos existen, cuántas capas están desplazadas.

De acuerdo con los especialistas, las trincheras (Foto No 1) deben ser de tres o cuatro metros por que generalmente el desplazamiento de una falla va de medio metro a un metro cuando es un terremoto muy grande. Esto permite, también, localizar varios terremotos y así poder determinar cada cuántos años se producen un fenómeno de esa naturaleza. Un punto importante es el nivel en que se detecta y dónde se produjo.

Foto No 1. Excavación del terreno en Mercado Mayoreo (Managua, Nicaragua). Foto T. Obando, 2,009



La palosismología es una disciplina de la geología sísmica que incorpora estudios de geología clásica, excavación de trincheras, con técnicas arqueológicas convencionales en aquellas regiones donde la actividad sísmica es moderada en magnitud y frecuencia y donde los estudios de corte histórico – sísmico son limitados por corta tradición escrita en el tiempo.

V. ¿Cuál es la finalidad práctica del método?

Su fin esencial es la evaluación de los grandes sismos del pasado, desconocidos por la sismicidad histórica e igualmente, anteriores al periodo instrumental. La paleosismología se busca evaluar el potencial sísmico de fallas geológicas estableciendo los parámetros sísmicos de terremotos detectados en el registro geológico.

Por otro lado, el objetivo del análisis paleosísmico de fallas es determinar la velocidad media con la que se mueven las fallas, evaluar la magnitud de paleoterremotos y establecer la datación del último evento paleosísmico. La determinación de la tasa de deslizamiento se obtienen mediante estudios de las fallas en zanjas excavadas al efecto, normalmente perpendiculares a la falla. Se analizan los niveles sedimentarios o edafológicos de escarpes del terreno.

VI. ¿Cómo procedemos para investigar el subsuelo?

La excavación en el terreno puede tener anchura variable, entre 5 y 8 metros, una longitud apropiada y una profundidad habitual de 2 ó 3 metros. Se establece una red de referencia sobre las paredes, por ejemplo, con cuerdas formando cuadros de 1 metro de lado y se marcan los niveles de agua y estructuras significativas.

Se realiza un detallado levantamiento de la geometría apoyándose en la cuadrícula y se determinan los eventos co-sísmicos registrados en la sección estudiada

mediante las deformaciones sufridas por los niveles guías y se cuantifica la deformación, en esencia, los niveles sufridos por los horizontes.

Posteriormente se toman muestras de los horizontes deformados datables, por ejemplos niveles de ceniza volcánica o niveles de suelo con materia carbonosa.

Los métodos de datación dependen del tipo de material recogido, empleando técnicas moderna para tal fin. La tasa mdia de desplazamiento se obtiene a partir de los desplazamientos de los horizontes datados. La evaluación de la magnitud de los Paleoterremotos se realiza mediante relaciones empíricas entre magnitud y salto o desplazamiento en escarpes de falla y a partir de la aparición de los diferentes de indicios en el suelo. Permitiendo la evaluación del periodo de recurrencia para la tasa de desplazamiento calculada anteriormente.

La datación de eventos sísmicos se apoya en el edad encontrada para los horizontes desplazados. Los horizontes más antiguos acumulan un mayor salto que los más modernos, y eventualmente puede haber niveles no deformados.

Lecturas Recomendadas

✚ Gonzáles Vallejos, L. et. al. (2,002). Ingeniera Geológica. Editorial PEARSON EDUCACIÓN. Madrid. 744p.

✚ Datos aportados de estudios realizados cortesía de T. Obando, 2,009.

✚ Datos aportados de estudios realizados cortesía del Centro de Investigación Geocientífica (CIGEO) de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN-Managua).