

CRONICA DE UN TERREMOTO ANUNCIADO PARA LA ZONA SUR DE LA REGION CENTRAL DE PERU

Hernando Tavera
Dirección de Sismología

RESUMEN

La ocurrencia continua de grandes terremotos en el borde occidental de la región central de Perú ha despertado el interés de muchos investigadores para estudiar en detalle las características sismotectónicas de esta región, que por su heterogeneidad, en los últimos 70 años, ha dado origen a 7 terremotos de gran magnitud (1940, 1942, 1966, 1970, 1974, 1996(2)), siendo los dos últimos los ocurridos en 1974 y 1996. Todos estos terremotos han producido intensidades del orden de VII en la escala de Mercalli Modificada. La distribución epicentral y áreas de ruptura de estos terremotos definieron la existencia, entre la localidad de Chilca y el extremo norte de Ica, de una área con longitud para su eje mayor de 150 km que no ha experimentado ruptura alguna. Según Tavera y Bernal (2005), esta área presenta las condiciones sismotectónicas necesarias para dar origen, en un futuro, a un gran terremoto con magnitud del orden de 7.0 ML.

INTRODUCCION

En el Perú, los grandes terremotos tienen su origen en el proceso de convergencia y subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, siendo este continuo en la escala del tiempo geológico, de ahí que exista una fuerte fricción entre las placas con la consecuente liberación de la energía acumulada en forma de ondas elásticas en diversos periodos de tiempo. Ahora, si la deformación es mayor a las fuerzas que se oponen a la fricción, el deslizamiento de las placas se realizará de manera brusca o violenta produciendo un terremoto cuya magnitud dependerá de la longitud del deslizamiento y de las dimensiones del área involucrada. Es necesario aclarar que el proceso de fricción entre las placas de Nazca y Sudamericana se realiza a lo largo de toda su superficie de contacto, pero los deslizamientos que dan origen a los terremotos se producen sobre segmentos de longitud menor permitiendo considerar áreas pequeñas de fricción o de ruptura. Estas superficies de fricción no son visibles debido a que se encuentran por debajo del nivel medio del mar, pero es posible proyectarlas en superficie a fin de evaluar de manera indirecta la ubicación de las diversas áreas de ruptura.

Dentro de todo el proceso sismotectónico presente en el Perú y principalmente el relacionado con la subducción de la placa de Nazca bajo la Sudamericana, la región central resulta ser muy heterogénea debido a que durante los últimos 70 años, ha dado origen a 7 terremotos de gran magnitud ocurridos en los años 1940, 1942, 1966, 1970, 1974 y dos en 1996, todos con magnitudes superiores a 7.0 Ms y valores de intensidad mayores a VII en la escala de Mercalli Modificada (MM). Durante este

mismo periodo de tiempo, en la región sur de Perú solo se tiene la ocurrencia del terremoto de Junio del 2001 (8.0Ms) y en la región norte, la ausencia total de terremotos de estas magnitudes.

Dentro de este contexto es importante realizar una revisión de los epicentros y áreas de ruptura de los terremotos ocurridos en la región central de Perú a fin de identificar la posible existencia de otras áreas que podrían comprometer en el futuro la ocurrencia de otro terremoto en esta región.

AREAS DE RUPTURA

El estudio y análisis de la distribución espacial de los grandes terremotos y sus respectivas áreas de ruptura en el borde occidental de la región central de Perú, permitió observar lo siguiente (Figura 1):

- .- Durante los últimos 70 años, la ocurrencia de grandes terremotos se inicia en el año 1940 con un terremoto de magnitud 7.8 Ms con epicentro cerca de la línea de costa en la localidad de Ancon (zona norte del departamento de Lima) y luego, en su extremo opuesto, en el año 1942 ocurre otro terremoto conocido como de Nazca con una magnitud de 8.0Ms. En el año 1966 un nuevo terremoto de magnitud 8.1 Ms ocurre en la zona norte de la región, pero mas hacia el sur del área de ruptura del terremoto de 1970 (7.6 Ms), siendo este último el mas famoso de los terremotos peruanos por la gran cantidad de personas desaparecidas y muertas en la ciudad de Yungay (Ancash) a consecuencia de un alud de agua y barro procedente del Nevado Huascarán.
- .- Posterior a los terremotos indicados, en el año 1974 ocurre otro de magnitud 8.0 Ms con epicentro frente a la ciudad de Lima y 22 años después otro frente a la ciudad de Nazca con magnitud 7.6 Ms.
- .- La distribución espacial de las áreas de ruptura de estos terremotos cubren prácticamente toda la región central de Perú, dejando marcada la existencia de un área sin ocurrencia de terremotos recientes y que se ubica entre las localidades de Chilca (sur de Lima) y Pisco (Ica) con una longitud de 150 km aproximadamente.

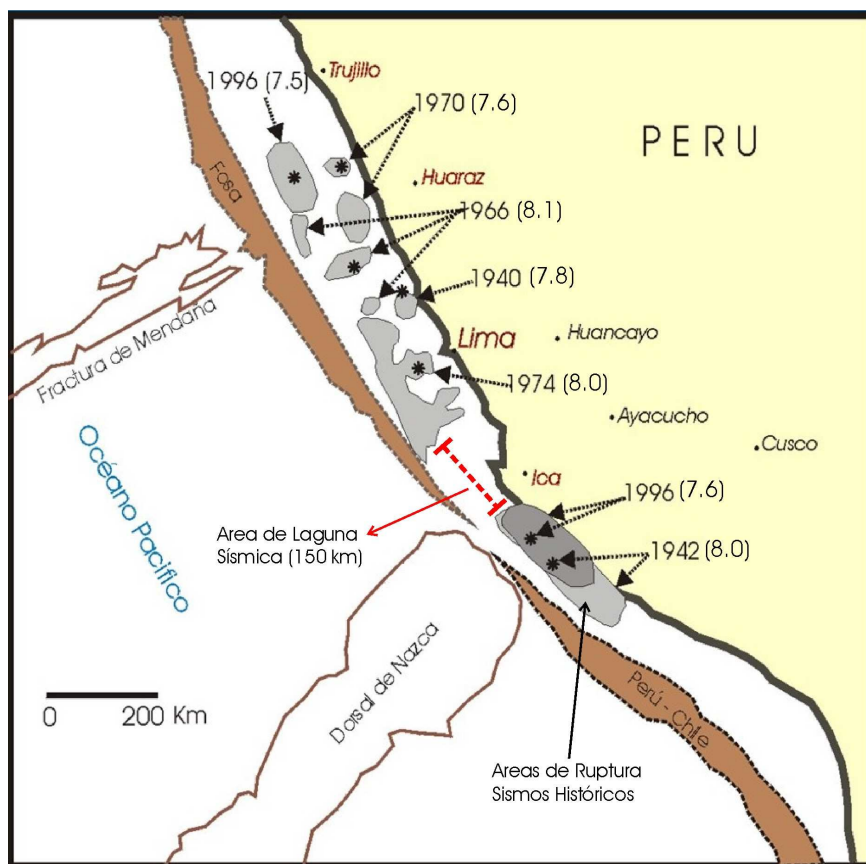


Figura 1.- Distribución espacial de los grandes terremotos y sus áreas de ruptura en la Región central de Perú. La barra en rojo indica el área de la laguna sísmica presente en la zona sur de Lima y norte de Ica. Los valores entre paréntesis indican la magnitud de los sismos en la escala de magnitud M_s .

Algunos autores como Tavera y Bernal (2005) realizaron una revisión detallada de estas áreas de ruptura y remarcaron la existencia del área de 150 km de longitud sin ruptura, como la más indicada para producir un terremoto en el futuro. Dichos autores indicaron que el terremoto tendría una magnitud probable de 7.0 M_s y que produciría daños principalmente entre la localidad de Chilca y la ciudad de Pisco; sin embargo, en sus investigaciones remarcaron que no es posible indicar la fecha en que podría ocurrir este terremoto.

SISMICIDAD RECIENTE

A fin de analizar las características espaciales de las sismicidad reciente en la región central de Perú, en la Figura 2 se presenta los epicentros de terremotos ocurridos entre los años de 1990 y 2006, todos con magnitudes igual y mayores a 4.5ML. En dicha figura se observa que los terremotos con foco superficial (círculos)

asociados directamente con el proceso de fricción de placas se concentran a lo largo de la línea de costa mostrando áreas pequeñas sin ocurrencia de terremotos que por sus dimensiones no son significantes. Sismicidad superficial también esta presente en el interior del continente asociado a la deformación cortical y a la presencia de fallas geológicas. En la misma figura, la distribución espacial de los sismos de foco intermedio (cuadrados), muestra un incremento notable del número de terremotos al sur de la localidad de Chilca (círculo en rojo) y sugiere que en esta región el régimen de deformación se ha incrementado en el interior de la placa de Nazca por debajo de la superficie de contacto de placas, lo que podría acelerar la ocurrencia de un terremoto de gran magnitud en superficie.

Estas características en la distribución espacial de los terremotos, apoyan las observaciones hechas por Tavera y Bernal (2005) sobre la posibilidad de que en esta zona podría ocurrir un terremoto de gran magnitud en el futuro.

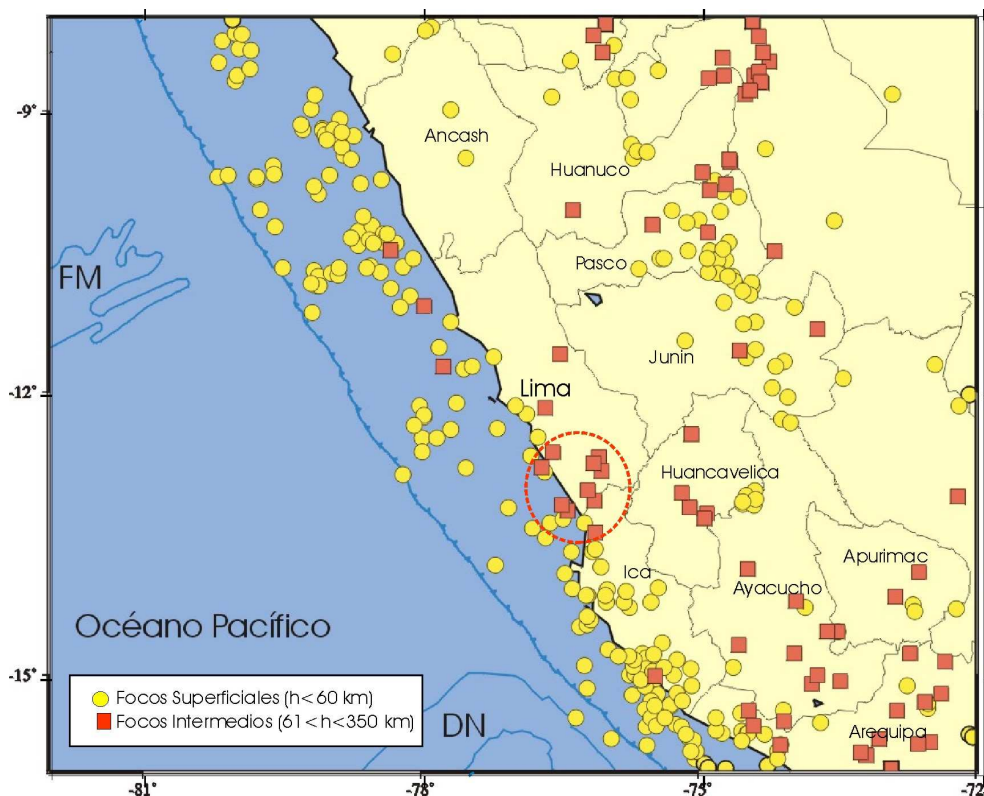


Figura 2.- Sismicidad en la región central de Perú ocurrida entre los años 1990 y 2006, todos con magnitudes mayores e iguales a 4.5 ML. Obsérvese que en la zona sur de la región central de Perú (encerrada en círculo rojo), se incremento la ocurrencia de terremotos con focos a profundidades intermedias.

DISCUSION

Los resultados expuestos por Tavera y Bernal (2005) y las características de la distribución espacial de los terremotos descritos en este estudio, confirman la existencia, en la zona sur de la región central de Perú, de un área de 150 km de longitud para su eje mayor con grandes posibilidades de producir un terremoto de gran magnitud en el futuro. Esta apreciación se basa en el método de predicción tectónica y aunque resulta ser incierto para el pronóstico de terremotos, de todos los métodos conocidos es el de mayor aceptación en razón que al menos permite conocer con cierta certeza el lugar donde ocurriría el terremoto y su posible magnitud. Debe entenderse que este método requiere conocer con exactitud los parámetros hipocentrales de los grandes terremotos y las geometrías de sus áreas de ruptura, ya que solo así será posible identificar la existencia de otras áreas con posibilidades de producir un terremoto en el futuro. De acuerdo a esto, en la zona sur de la región central de Perú, entre la localidad de Chilca y la ciudad de Pisco, existía un área que reúne todas las condiciones para dar origen a un gran terremoto.

El trabajo realizado por Tavera y Bernal (2005) fue publicado en el Volumen Jubilar N°6 del Boletín de la Sociedad Geológica de I Perú y es anexado en el presente volumen.

EL TERREMOTO DE PISCO DEL 15 DE AGOSTO DE 2007

El día miércoles 15 de Agosto del 2007 (18horas 40 minutos, hora local), la zona sur de la región central de Perú fue afectada por un terremoto de magnitud Richter (ML) igual a 7.0 y magnitud Momento (Mw) igual a 7.9, produciendo muerte, destrucción y desolación en las ciudades de Pisco, Ica, Chincha y muchas otras localidades circundantes. La intensidad máxima observada en la escala de Mercalli Modificada fue de VII-VIII en la ciudad de Pisco. El terremoto se caracterizó por presentar gran duración (210 segundos aproximadamente) y la posible presencia de dos frentes de ruptura que sumados a sus réplicas definen un área rectangular de ruptura paralela a la línea de costa y cuyo eje mayor tendría una longitud de 160 km aproximadamente. Esta área se ubica entre la localidad de Chilca y la ciudad de Pisco. El terremoto del 15 de Agosto es conocido como "Terremoto de Pisco" y se constituye como uno de los más grandes que se hayan producido en esta región en los últimos 290 años.

BIBLIOGRAFIA

Comte et al., (1991). Natural Hazards, 4, 23-44.

Tavera et al., (1998). Revista Geofísica, IPGH, N°9, 143-163.

Tavera H. y Bernal, I. (2005). Volumen 6, Números Especiales del Boletín de la Sociedad Geológica del Perú.