



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



---

S9\_088

## **Estructuras activas sobre la placa de Nazca frente al Perú**

Uribe, V.M.<sup>1,2</sup>, Audin, L.<sup>3</sup>

(1) Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

(2) Cesel Ingenieros S.A. – Av. Gálvez Barrenechea , Lima 17, Perú.

(3) Instituto de Investigación para el Desarrollo – IRD, *Teruel 357 - Lima 18*

[vm\\_uribe@yahoo.es](mailto:vm_uribe@yahoo.es)

### Configuración morfo-tectónica.

La Placa de Nazca frente al Perú presenta una serie de estructuras lineales, las cuales algunas se desarrollan en forma paralela, además su según su desarrollo y evolución muestran ser zonas de expansión oceánica o zonas donde se genera corteza. Estas estructuras tectónicas se han formado en un contexto independiente con respecto a la Orogenia Andina. Muchos Autores han estudiado y descrito las estructuras de la Cordillera de los Andes y de la Placa de Nazca [1], [2], [3]. En la presente investigación nos basamos en la descripción y características más importantes de cada estructura. Las estructuras, a nivel macro, más importantes son: Dorsal de Nazca., Fractura de Mendaña (mendaña fracture zone), Fractura de Nazca (nazca fracture zone), Fractura Virú y la Depresión submarina de Trujillo. (Trujillo trough).

### Catálogo sísmico

El Catálogo utilizado proviene de la Red Sísmica Nacional, desarrollado por el Instituto Geofísico del Perú, el cual presenta un periodo de tiempo desde Enero de 1982 a Diciembre del 2005, con un rango de magnitud entre 3.9 (Magnitud de Completitud) hasta 7.7  $M_L$  (Magnitud local). Se tomó como punto de partida del catálogo el año de 1982, debido a que la Red Sísmica Nacional (RSN - IGP) comenzó a trabajar con gran precisión en ese año, por lo tanto el periodo comprendido entre 1982 – 2005 es el tiempo donde el catálogo sísmico local posee un reporte más homogéneo y continuo de la data sísmica local para el Perú.

### Variación de la sismicidad.

La subducción de anomalías topográficas (i.e. dorsales y/o montes marinos) está caracterizada por presentar ciertos rasgos: Una ausencia de volcanes en tierra, aumento de la actividad sísmica debido a un fuerte acoplamiento y, una alta tasa de erosión tectónica [4], [5]. En otras palabras toda la dinámica de subducción y, la actividad



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009



sísmica que se genera durante este proceso, estaría influenciada por estas anomalías topográficas. Además, Robinson [6] sugieren que los eventos sísmicos pueden propagarse alrededor o por encima de zonas de fractura que se encuentran en las placas oceánicas actuando como *barreras* o *parches* morfotectónicos. Es decir, el incremento de esfuerzos generado por un sismo de gran magnitud en estas áreas puede ocasionar ruptura en estas mismas barreras si se llega a alcanzar el valor del esfuerzo crítico para producir la activación de estas fallas o barreras.

En el Perú, mas específicamente en la Placa de Nazca, presenta ciertas estructuras morfotectónicas que pueden producir una variación medible en el patrón de la sismicidad al momento de subducir debajo de la placa Sudamericana. Éstas estructuras en orden de importancia son: Dorsal de Nazca, la fractura de Mendaña, la fractura de Nazca y la depresión submarina Trujillo (Trujillo Trough).

Una vez reconocidas las principales características tectónicas de la Placa de Nazca realizaremos el análisis y evaluación detallada de cómo estas estructuras evidencian una variación en el patrón de la sismicidad. Realizaremos este análisis de la distribución sísmica sobre mapas, mostrando en primer lugar su distribución geográfica para poder observar las variaciones tanto en latitud, longitud y profundidad, y de esa manera reconocer las áreas donde la sismicidad posee un comportamiento anómalo. Una vez ubicados éstas zonas realizamos perfiles paralelos y perpendiculares en niveles de profundidad.

### Conclusiones

Las estructuras tectónicas que se encuentran en la Placa de Nazca frente a la margen continental Peruana producen variaciones en la distribución espacial de la sismicidad. Estas estructuras por orden de importancia son: La Dorsal de Nazca; la Fractura de Mendaña; la Fractura de Nazca y; la Depresión Submarina de Trujillo. Estas estructuras actúan de dos formas sobre la distribución de la sismicidad. En primer lugar, aumenta la actividad microsísmica en la periferia de las estructuras y en segundo lugar, producen lagunas sísmicas. Para que se presente sismicidad deben alcanzar una cantidad de esfuerzo crítico necesaria para generar ruptura sobre estas estructuras, como la que ocurre en las zonas de contacto entre placas.

### Referencias

- [1] Megard F.(1978) Etude geologique des Andes du Pérou Central: Memoires ORSTOM, 86 : 310p, Paris.
- [2] Macharé J., Sébrier M., Huamán D. y Mercier, J. L. (1986) Tectónica cenozoica de la margen continental peruana. Boletín de la Sociedad Geológica del Perú, Vol 76: 45-77.
- [3] Tavera, H. (1998) Mecanismo focal de terremotos en el Perú y sismotectónica. Ph.D. Tesis, Universidad Complutense de Madrid, España.
- [4] Hampel, A., Kukowski N., Bialas J., Huebscher C., Heinbockel R.(2004) Ridge Subduction at an erosive margin: The Collision Zone of the Nazca Ridge in Southern Peru, Journal of Geophysical Research, 109-B02101.



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

[5] Vogt P., Lowrie A., Bracey D. and Hey R. (1976) Subduction of oceanic ridges: Effects on shape, seismicity and other characteristics of consuming plates boundaries. Geological Society of America Special Paper, 172: 59 pp.

[6] Robinson D. P., Das S. and Watts A. B. (2006). Earthquake Rupture Stalled by a Subducting Fracture Zone. Science, 312: 1203-1205.

[7] Gutscher, MA, Spakman, W., Bijwaard, H. and Engdahl, E. R. (2000) Geodynamics of flat subduction: Seismicity and tomography constrains from the Andean margin. Tectonics, 19: 810-833.

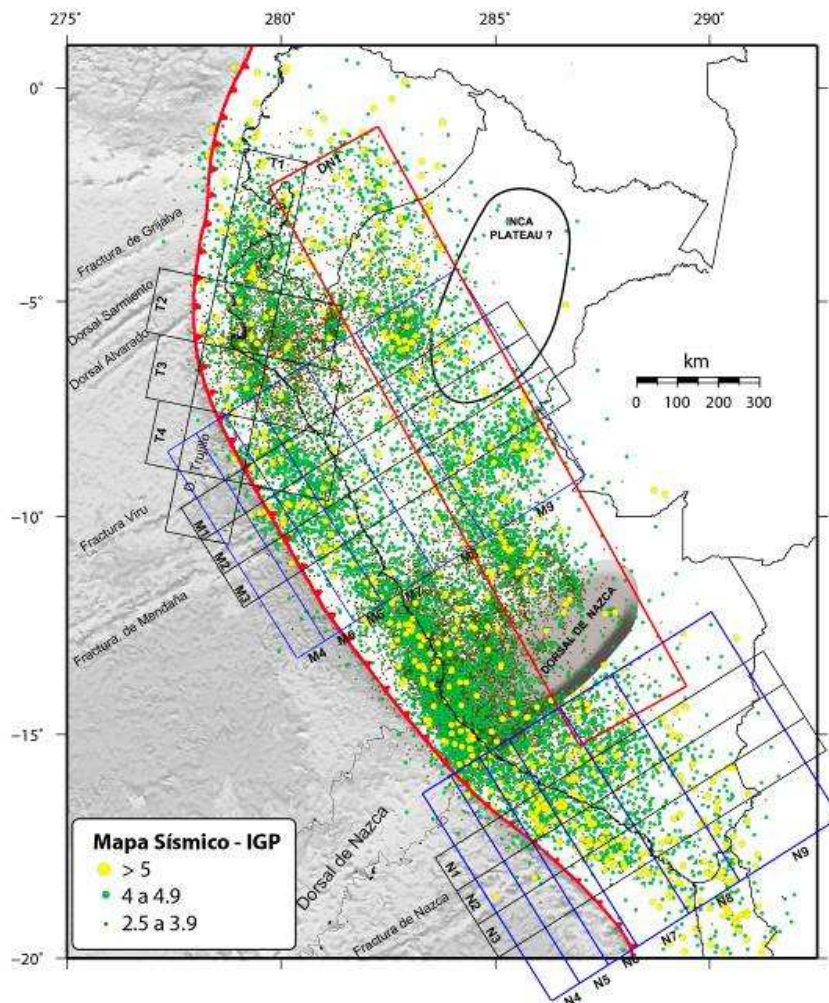


Figura 1. Mapa sísmico del Perú, los datos corresponden al IGP (1982-2005). Los marcos azules muestran las secciones transversales a la Fractura de Mendaña y Nazca respectivamente. Los marcos negros muestran las secciones longitudinales a la Fractura de Mendaña, Fractura de Nazca y la Depresión de Trujillo. El marco rojo indica la sección para la Dorsal de Nazca. y la probable Peseta “perdida” Inca [7].



XII Congreso Geológico Chileno  
Santiago, 22-26 Noviembre, 2009

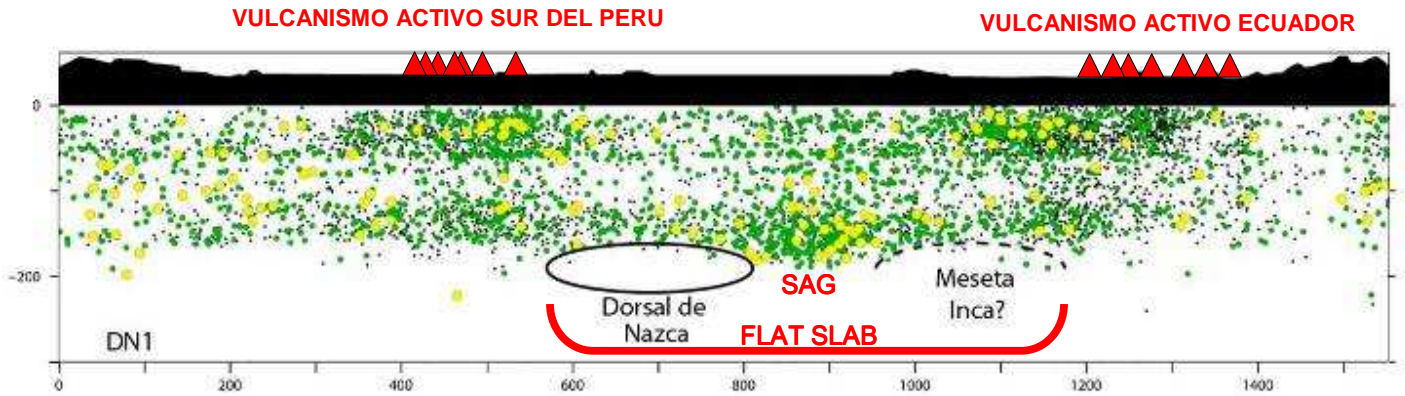


Figura 2. Sección paralela a la fosa Peru-Chile, que corresponde al Corte DN1 de la figura 1. Se tomaron datos sísmicos del catálogo del IGP desde 1982 al 2005. Puntos amarillos corresponden a sismos > 5mb. La topografía esta aumentada en 5x.