

SISMICIDAD DE TACNA 2006

Responsable: MSc. Conrado Bedoya Jaén

RESUMEN

La actividad sísmica significativa el año 2006 tuvo lugar los meses de marzo y julio, alcanzando 44 sismos registrados el mes de julio, lo cual indica que la actividad sísmica en general para el año 2006 muestra un comportamiento que se puede considerar normal, con un promedio que no llega al 1,5 sismos por día. El análisis espacial de los epicentros muestra una distribución dispersa de la actividad sísmica para la macro región sur del Perú y norte de Chile; por lo tanto, se encuentra dentro de lo que consideramos como una distribución normal de la sismicidad relacionada a la reptación tectónica de la deformación generada por el proceso de subducción. Sin embargo, pese a no existir ninguna anomalía significativa que indique una concentración de los epicentros, se puede observar ciertos alineamientos perpendiculares a la costa y al lo largo del sistema incapuquio, así como la ligera concentración observada desde el mes de julio en los alrededores de la ciudad de Ilo.

ABSTRACT

The significant seismic activity of 2006, took place on March and July, raising up to 44 earthquakes recorded on July. What the seismic activity of the year 2006 what a mean of about 1.5 earth motions per day outlines is a normal behavior. The spatial analysis of epicenters shows a macro region of southern Peru and Northern Chile seismic activity sparsely distributed, therefore, it is within what we consider as a normal distribution of seismicity related to tectonic creep of deformation caused by the process of subduction. In spite of the lack of any significant anomaly pointing a cluster of epicenters, we can visualize certain lineaments normal to the coast and along the Incapuquio system, as well as, the subdued cluster observed from July around the locality of Ilo.

I. INTRODUCCIÓN

La investigación de la actividad sísmica de Tacna se lleva a cabo en forma permanente con la finalidad de estudiar la sismicidad de Tacna según la información generada en principio por la estación sísmica de la UNJBG, el NEIC y Resiste Arica, y está ligada al plan permanente de monitoreo de la actividad sísmica local que desarrolla la Escuela de Ingeniería Geológica Geotecnia y el ISGE para el estudio del comportamiento sísmico regional. El trabajo anual consiste en la emisión del Catálogo Sísmico de cada año, información básica en el análisis de la sismicidad y ubicación de las principales zonas sismogénicas, así como el análisis tectónico de la deformación que se produce en la corteza, debido al mecanismo que se desarrolla por la interacción de las placas continental y de Nazca. En el presente informe se presenta el análisis de la actividad sísmica del año 2006 obtenido usando fundamentalmente la información del NEIC. Así mismo, se hace una introducción de aspectos importantes relacionados con la sismicidad local y nacional, destacando los de mayor trascendencia.

II. ANTECEDENTES

De acuerdo con la historia sísmica de Tacna, en los últimos 500 años han ocurrido terremotos que en más de una ocasión causaron la destrucción total de la ciudad, como el ocurrido el 13 de agosto de 1868. El último evento sísmico de gran magnitud que afectó a la ciudad ocurrió el 23 de junio del 2001 (VII grados en la escala de Mercalli Modificada). Numerosos expertos en sismología opinan que este sismo no excluye a la zona sur del Perú y norte de Chile del gran silencio sísmico que los involucra; y es por eso que esta zona es de alta prioridad para efectuar estudios de predicción

sísmica y para realizar acciones de prevención y planificación de desastres. Desde el último evento sísmico de gran magnitud que afectó la ciudad de Tacna el año de 1868, han transcurrido 136 años, tiempo durante el cual se ha acumulado suficiente energía para producir un sismo de magnitud mayor de 7. De acuerdo con período de retorno estimado para este sector de América del Sur, la región Tacna - Arica se encuentra ad portas de un sismo de gran magnitud. Los efectos negativos de un sismo de tales características, serían catastróficos en la actividad socioeconómica de la región y el país. La Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann, a través del Instituto de Investigación Sísmica y Geotecnia, comprometido con el estudio de los desastres naturales, viene monitoreando la sismicidad de la región, con la finalidad de definir las zonas sismogénicas y las frecuencias sísmicas de la región; resultados que permiten ir conociendo su comportamiento sísmico y el efecto sobre los suelos y materiales de asentamiento de las obras de ingeniería.

III. SISMICIDAD DE TACNA - 2006

Las características de la estación sísmica instalada en la UNJBG, permite por el momento realizar únicamente análisis e interpretación cualitativa de la actividad sísmica del sur del Perú y norte de Chile, información que permite identificar las zona de mayor sismicidad. Durante el año 2006 la actividad significativa tuvo lugar los meses de marzo y julio, alcanzando 44 sismos registrados el mes de julio, lo cual indica que la actividad sísmica en general para el año 2006 muestra un comportamiento que se puede considerar normal, con un promedio de que no llega al 1,5 sismos por día. A continuación se describirá la características de sismicidad del año 2006. Normalmente la información sísmica se obtiene de la lectura de los sismogramas.

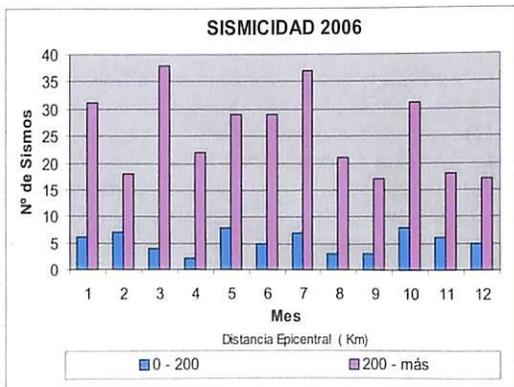
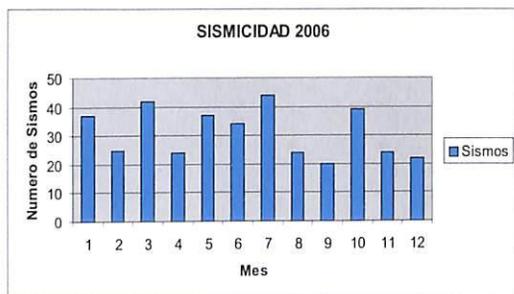
registrados durante las 24 horas en la Estación Sísmica del ISGE - UNJBG. El análisis y lectura de los sismogramas es una actividad diaria. En caso de ocurrencia de un sismo perceptible, se procede a la lectura y la información es comunicada a Defensa Civil, para la toma de decisiones.

La información utilizada para el análisis de la sismicidad del año 2006 fue obtenida del NEIC y el registro gráfico de la Red Resiste Arica, debido a la inoperatividad de la estación durante ciertos periodos, falta de registros y difícil acceso a la información, lo cual en cierta forma dificulta el monitoreo de la actividad sísmica del área de cobertura de la estación UNJBG.

IV. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA SISMICIDAD 2006

1) Enero

La actividad sísmica producida durante el mes de enero, fue registrada parcialmente en la estación UNJBG, debido a fallas en el sismógrafo, lo cual no ha permitido tener un récord completo del mes, contabilizándose 12 días sin registro. La información obtenida del NEIC registra un total de 37 sismos para el mes de enero, con 6 sismos en el rango cercano y 31 a distancias mayores a 200 km de la estación UNJBG. Este mes no reporta ningún sismo sentido. El registro mensual muestra un promedio de 1 sismo diario. La actividad sísmica este mes es dispersa y se localiza mayormente en el pie de monte y la zona de subducción y su origen es atribuido al movimiento de fallas continentales y de subducción, mostrando así un carácter disperso de la actividad sísmica, por lo que se considera la misma como representativa de un proceso normal de deformación sin ninguna anomalía que indique una concentración de los epicentros.



2) Febrero

La información obtenida del NEIC muestra un total de 25 sismos registrados, de los cuales el 18 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km), y 7 como sismos locales (0-200 km). El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallas continentales y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno, presentando un carácter disperso de la actividad sísmica para la región. La imagen muestra solo 2 sismos reportados por la red sísmica Resiste Arica.

3) Marzo

Durante este mes hubo un incremento de la actividad sísmica de la región Tacna y el registro de los sismos principales reportados por redes nacionales e internacionales que compila el NEIC son tanto relacionados con la subducción como con a fallas continentales y se ubican tanto en territorio Peruano como chileno. Se registró un total de 42 sismos, de los cuales sólo uno de ellos fue sentido en nuestra localidad el día primero con una intensidad de III grados en la escala de Mercalli. Los registros indican que 4 sismos se encuentran en el campo cercano (0-200 km), y 38 sismos corresponden al campo lejano (200-700 km).

4) Abril

La actividad sísmica durante el mes de abril, muestra un total de 24 sismos registrados, de los cuales 22 sismos fueron registrados como sismos regionales (200-700 km), y 2 sismos como locales (0-200 km), 1 sismo sentido en la ciudad de Tacna el día 19 del mes con una intensidad de II en la escala modificada de Mercalli. El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallas continentales y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno, presentando un carácter disperso de la actividad sísmica para la región, con una ligera concentración en los alrededores de la ciudad de Tacna. La distribución espacial muestra un carácter disperso de la actividad sísmica, por lo que se considera la misma como representativa de un proceso normal de deformación sin ninguna anomalía que indique una concentración de los epicentros.

5) Mayo

La actividad sísmica muestra un ligero incremento con respecto al mes anterior. El registro del NEIC muestra un comportamiento similar a los meses anteriores con un sismo diario registrado en promedio. Durante este mes un sismo fue sentido el día 25 en las localidades de Ilo y Moquegua con intensidad III en la escala modificada de Mercalli.

De un total de 37 sismos, 29 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 8 como sismos locales (0-200 km). El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallas continentales y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno, presentando un carácter disperso de la actividad sísmica para la región desde la zona de subducción hasta la cordillera occidental, característico de la región, por lo que se considera la misma como representativa de un proceso normal de deformación.

6) Junio

La actividad sísmica registrada por el NEIC durante el mes de junio, muestra un total de 34 sismos, ningún sismo sentido. Del total 29 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 5 como sismos locales (0-200 km), con un promedio de 1 sismo diario. El origen de los sismos reportados en su mayoría corresponde a fallamiento continental y subducción, y se ubican tanto en territorio chileno como peruano, presentándose uniformemente disperso desde la Cordillera Occidental hasta la zona de subducción, con sismos localizados en pie de monte andino y llanura costanera.

7) Julio

Los eventos sísmico reportados por el NEIC durante el mes de julio, presentan un total de 44 sismos registrados, 37 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 7 como sismos locales (0-200 km). Del total de sismos indicados, sólo 1 fue sentido en la localidad de Moquegua el día 9 con una intensidad de III grados en la escala de Mercalli. Durante este mes la actividad sísmica muestra un incremento respecto al mes anterior. La distribución espacial de los eventos sísmicos mostrados en la imagen reflejan el carácter disperso de la misma, con ligeras concentraciones en la llanura costanera cerca de Ilo y en la Cordillera Occidental y el origen atribuido a fallamiento continental como efecto del proceso de subducción.

8) Agosto

La actividad sísmica reportada por el NEIC durante el mes de agosto, muestra un total de 24 sismos registrados, de los cuales 21 fueron registrados como sismos regionales (200 - 700 km) y 3 como sismos locales (0 - 200 km). El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallamiento continental y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno en la zona de subducción y una concentración continental mayor en territorio chileno.

mostrando en general un carácter disperso de la actividad sísmica para la región y representativa de un proceso normal de deformación sin ninguna anomalía que indique una concentración de los epicentros.

9) Setiembre

Durante este mes hay un ligero descenso de la actividad sísmica. Los eventos sísmicos registrados por las redes del sistema NEIC durante el mes de setiembre presentan un total de 20 sismos, de los cuales 17 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 3 como sismos locales (0-200 km). Del total de sismos indicados, 1 fue sentido el día 11 en las localidades de Ilo y Moquegua con una intensidad de III grados en la escala de Mercalli. El origen es atribuido al fallamiento continental y al proceso de subducción; muestra una concentración similar al mes anterior con un carácter general disperso de la actividad sísmica, por lo que se considera la misma como representativa de un proceso normal de deformación sin ninguna anomalía que indique una concentración significativa de los epicentros.

10) Octubre

La actividad sísmica durante el mes de octubre, muestra un total de 39 sismos registrados, mostrando un significativo aumento con respecto al mes anterior. De los cuales 31 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 8 como sismos locales (0-200 km), los cuales fueron reportados por las redes nacional e internacional del NEIC. El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallas continentales y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno, presentando un carácter disperso de la actividad sísmica para este mes en la región.

El único sismo sentido en la ciudad de Tacna y localidad de Locumba se registró el día 13 con Intensidad III en la escala modificada de Mercalli. El promedio de sismos registrados el mes de octubre es de 1 sismo diario.

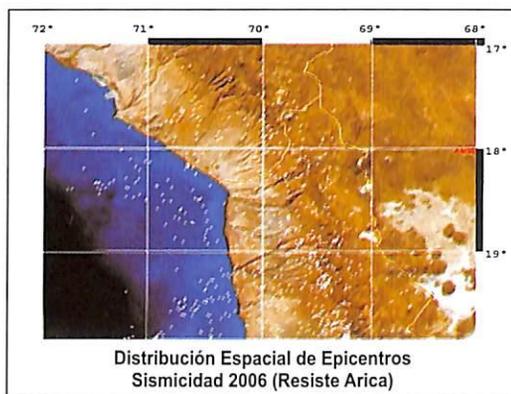
11) Noviembre

Durante este mes ocurrió la actividad sísmica sentida por la población más significativa del año. Un registro de 24 sismos reportados por el NEIC, de los cuales 2 fueron sentidos en localidad de Tacna los días 20 y 27 con intensidades de V y III grados respectivamente en la escala modificada de Mercalli. Los registros indican que 6 sismos se encuentran en el campo cercano (0-200 km) y 18 sismos corresponden al campo lejano (200-700 km). los cuales fueron reportados por las redes nacional e internacional. El origen de los sismos sentidos ubicados al norte y nor oeste de la ciudad de Tacna está relacionado con las ligeras concentraciones observadas desde el mes de julio cerca de la localidad de Ilo y corresponde a la deformación producida por el proceso de subducción.

12) Diciembre

La actividad sísmica reportada por las redes nacionales e internacionales durante el mes de diciembre, muestra un total de 22 sismos registrados, de los cuales 17 fueron registrados como sismos regionales (200-700 km) y 5 como sismos locales (0-200 km). El origen de los sismos reportados son tanto de subducción como de fallas continentales y se ubican proporcionalmente tanto en territorio peruano como chileno, presentando un carácter disperso de la actividad sísmica para la región.

La magnitud de los sismos del mes diciembre no es muy significativa, lo cual se refleja en la imagen que publica la red Resiste Arica, que para el caso de cada mes reporta los sismos que están por encima de una magnitud significativa.



V. CONCLUSIONES

1. En los primeros meses del año 2006 se observa un comportamiento irregular de la actividad sísmica de 37 sismos registrados en el mes de enero a 25 en febrero y 42 en marzo, tendencia que continúa con 24 el mes de abril y 37 en mayo.
2. La actividad sísmica se incrementa considerablemente los meses de marzo y julio, alcanzando los picos máximos de 42 y 44 respectivamente. En el mes de setiembre la actividad disminuye a 20 sismos.
3. En lo que sigue del año la actividad continúa con el comportamiento descrito, disminuyendo y aumentado de mes a mes.
4. Se concluye que el registro de la actividad sísmica durante el año variando de 44 sismos a 20, muestra un comportamiento irregular no muy significativo dentro del rango normal del proceso de deformación regional.

5. Del total de sismos registrados, un aproximado del 17% corresponde al campo local (distancia epicentral 0-200 km) y el 83 % a sismos del campo lejano regional. Del análisis espacial de los epicentros, se observa un comportamiento disperso de la actividad sísmica para la macro región sur del Perú y norte de Chile. Por lo tanto, se encuentra dentro de lo que consideramos como distribución normal de la sísmica relacionada con la reptación tectónica de la deformación generada por el proceso de subducción; sin embargo, pese a no existir ninguna anomalía significativa que indique una concentración de los epicentros, se puede observar ciertos lineamientos perpendiculares a la costa y al sistema Incaapuquio, así como la ligera concentración observada desde el mes de julio en los alrededores de la ciudad de Ilo.

VI. BIBLIOGRAFÍA

- NEIC . (2007) *Earthquakes Data Base National Earth Information Center - US Geological Survey U.S.A.*
- RESISTE ARICA. (2007) Centro Sismológico Universidad de Tarapaca - Chile
- DAM/GINEBRA, INDECI (1995) "Reducción de los efectos destructores de los sismos en los departamentos de Arequipa, Moquegua y Tacna" Folleto preparado por DDH/GINEBRA-INDECI.
- E.K. WARSI, W.C. Hilde (1990) "Convergence Tectonics and Sediment Subduction Process Along The Perú Trench" Memorias del Pacific Rim 90 Congress - Australia.
- IT. MONFRET, B. DELOUIS, L. DORBATH, M. PARDO, L. RIVERA, D. COMTE, H. HAESSLER, L. PONCE, E. KAUSEL, y A. CISTERNAS (1996) "La Brecha Sísmica del Norte de Chile y el Terremoto de Antofagasta del 30 de Julio, 1995".
- NISHENKO, S.P., 1985 *Seismic potential for large and great intraplate earthquake along the Chilean and Southern Peruvian margins of South América: A quantitative reappraisal.* J. Geophys. Rs.. 90.35.3589-3616.
- COMTE, D. Y M. PARDO (1991) *Reappraisal of great historical earthquakes in the northern Chile and Southern Perú seismic gaps,* Natural Hazards, 4, 23-44.
- MONFRET T.L. DORBATH, J.P. Caminade, M. Pardo, D. Comte, L. Ponce, A. Cisternas, B. Delouis y L. Rivera, (1995). *The July 30, 1995 Antofagasta earthquake: an "hypocritical" seismic event.* EOS Trans. AGU. 76, 46, S51-2.5