

Regiones Sismotectónicas en el centro-oeste argentino. Provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza.

Laura PERUCCA^{1,2} y Hugo BASTIAS²

Abstract. *REGIONES SISMOTECTÓNICAS EN EL CENTRO-OESTE ARGENTINO. PROVINCIAS DE LA RIOJA, SAN JUAN Y MENDOZA.*
There is a close relationship between the greater structures as defined in this paper, and the localization of seismic events, specially regarding the separation of environments with different seismic activity levels. Apparently, these greater structures would also bound some of the volcanic settings, mainly Neogene in age, and the different areas with Neogene tectonic activity.

Understanding these alignments like borders or transitional limits among cortical regions that show different morphostructural aspects, three seismotectonic regions were determined, in which the behavior of the efforts during the present tectonic régime can be interpreted as characteristic of that region.

The number and the limits of these areas could be changed in the future, as more information on the distribution of seismicity, volcanism and of the active faulting in each one of them is obtained.

Resumen. *REGIONES SISMOTECTÓNICAS EN EL CENTRO-OESTE ARGENTINO. PROVINCIAS DE LA RIOJA, SAN JUAN Y MENDOZA.*
Existe una relación estrecha entre las grandes estructuras definidas en este trabajo y la localización de los eventos sísmicos superficiales, especialmente en lo referente a la separación de ambientes con diferentes niveles de actividad sísmica. Estas grandes estructuras aparentemente también delimitarían alguno de los ambientes volcánicos, especialmente neógenos y las diferentes áreas con actividad tectónica neógena.

Interpretando estos lineamientos como bordes o límites transicionales entre regiones corticales que muestran diferentes aspectos morfoestructurales, se determinaron cuatro regiones sismotectónicas, en las que el comportamiento de los esfuerzos durante el presente marco tectónico, se puede interpretar como característico de esa región.

A partir de patrones regionales que rigen los grandes rasgos morfoestructurales, se determinaron cuatro regiones sismotectónicas. El número y los límites de tales áreas podría modificarse en el futuro, a medida que se obtenga mayor información sobre la distribución de la sismicidad, vulcanismo y del fallamiento activo en cada una de ellas.

Key words: Precordillera, seismicity, seismotectonic regions, active faulting

Palabras claves: Precordillera, sismicidad, regiones sismotectónicas, fallas activas

Introducción

Los análisis de evaluación del peligro sísmico en las últimas décadas han sido progresivamente mejorados con la utilización de los datos geológicos que permiten obtener la historia sísmica de las fallas activas. Los registros históricos e instrumentales son sumamente cortos en esta porción del continente como para reflejar precisión en los valores de sismicidad a largo plazo y efectuar correctas evaluaciones del peligro de terremotos.

La región oeste de Sudamérica posee una compleja morfología, con un margen occidental activo, representado por una topografía y sismicidad típicas debido a la deriva de las placas de

¹ CONICET- Dpto. Geología.

² Gabinete de Neotectónica - INGEO - FCFN - UNSJ
E-mail: lperucca@unsj-cuim.edu.ar, hubastiasj@infovia.com.ar

Nazca, Antártica y Sudamérica. Esta convergencia comenzó hace aproximadamente 200 millones de años con la subducción de las placas oceánicas por debajo de la continental, con pendiente hacia el este, con un desplazamiento al oeste del contacto océano-continente a una velocidad absoluta de 2.2 cm/año (Uyeda y Kanamori, 1979). Las velocidades en las distintas épocas geológicas deben haber sido diferentes en magnitud y direcciones, generando un complejo mosaico de movimientos que hoy aparecen como estáticos debido a que los intervalos de las observaciones son cortos con respecto al tiempo total de movimiento.

Prácticamente toda la costa oeste de Sudamérica está delineada por el borde oriental de la placa tectónica de Nazca y se caracteriza por su extrema sismicidad.

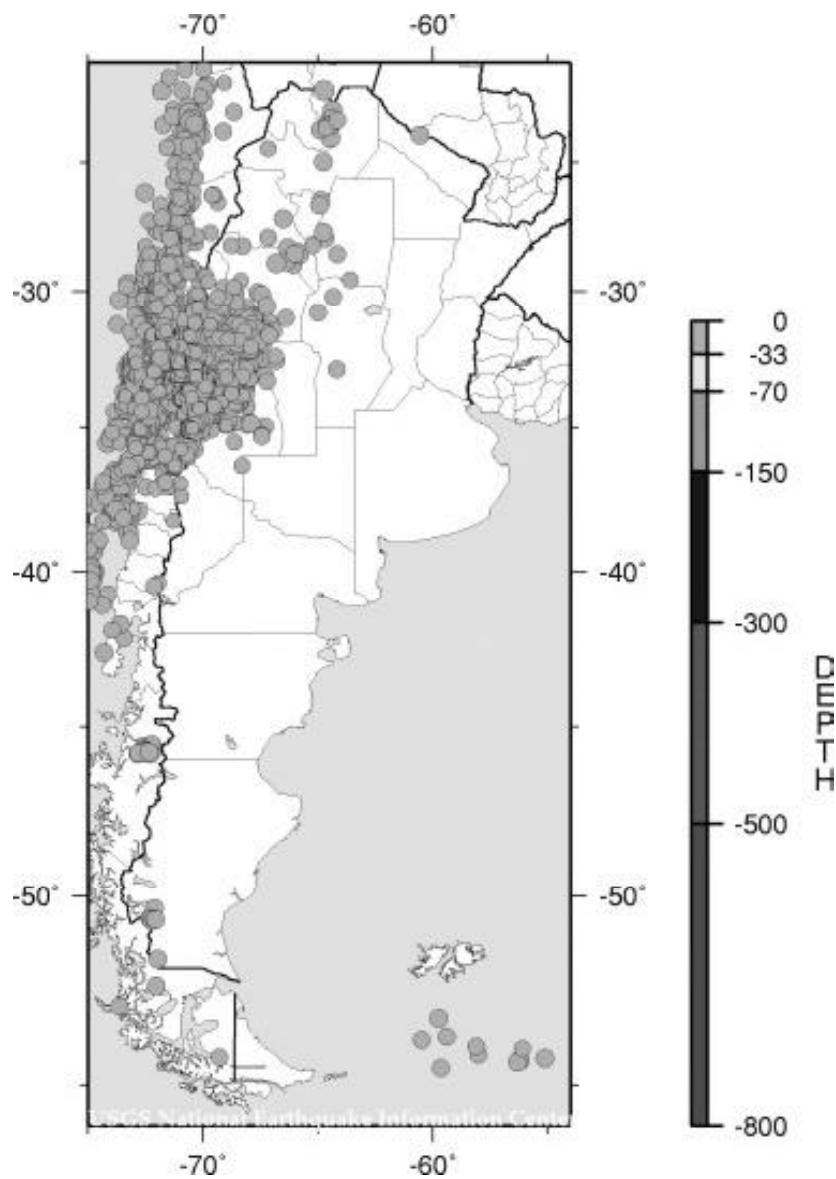


Fig. 1: Mapa de sismicidad superficial de la Argentina. Años 1973-2006 (Fuente: NEIC).

La distribución de hipocentros a lo largo de la costa chilena muestra grandes diferencias en la sismicidad, que disminuye notablemente de norte a sur y de oeste a este (Figura 1). La región norte ubicada entre los 18° y 28°S se caracteriza por tener una elevada sismicidad y una activa historia de terremotos, al igual que la región central, situada entre los 28° y 36°S.

Entre los 28° y 32° S se reúne una serie de factores geológicos y tectónicos que aparentemente se relacionan con la sismicidad superficial. Este ambiente de intraplaca es un sitio donde se pueden ubicar y definir en forma certera las principales fuentes sismogénicas, las que muestran distintos grados de actividad. Esta región se caracteriza también por la horizontalidad actual de la Placa de Nazca y por concentrar gran parte de las deformaciones cuaternarias conocidas en la Argentina. Por lo general estas son fallas subparalelas de rumbo general meridional. En esta región se produjeron los terremotos destructivos más importantes del país, asociados a rupturas superficiales, como los terremotos de 1894 (M 8.2), 1944 (M 7.4) y 1977 (M 7.4).

A los 32°, las principales deformaciones cuaternarias se representan por fallas y pliegues anticlinales cuaternarios, con una elevada sismicidad pero sin evidencias claras de ruptura superficial durante los terremotos que afectaron la región, con excepción de la falla La Cal, durante el terremoto de 1861 (M 7.1).

Al sur de los 33° el ángulo de inclinación de la Placa de Nazca cambia y separa un segmento andino al norte, caracterizado por la importante actividad sísmica actual.

Una vez analizados en forma individual los diferentes aspectos referidos a la tectónica, grandes rasgos morfológicos y actividad sísmica histórica y actual, es importante considerar los mismos en forma superpuesta ya que la ocurrencia de estos fenómenos indicaría las regiones de la corteza que en la actualidad están siendo sometidas a mayores deformaciones con las consiguientes liberaciones de tensiones. Sin embargo, un rasgo común de los grandes sistemas de fallamiento es una falta de uniformidad en su expresión geomorfológico debido a procesos erosivos, con tramos en donde las evidencias de una actividad reciente son más visibles.

Regiones Sismotectónicas

A los fines de realizar una correcta estimación del Riesgo sísmico en una región, es necesario delimitar las áreas pertenecientes a estas regiones que presentan características sismotectónicas particulares, de tal modo que puedan ser individualizadas como unidades independientes. Estas unidades se denominan *Regiones sismotectónicas*.

Las regiones sismotectónicas son áreas en las que la probabilidad de ocurrencia de un evento sísmico de importancia presenta valores estadísticos similares. Los límites de una región sismotectónica son por lo general rasgos morfoestructurales de primer orden y se asocian con la distribución de la sismicidad regional. Este concepto de regiones sismotectónicas fue utilizado por primera vez por Bastias (1986) para el noroeste argentino y en el estudio del peligro sísmico de las provincias de San Juan (Bastias *et al.* 1990) y Mendoza (Bastias *et al.*, 1993).

Un análisis de los rasgos tectónicos de la Figura 2 indica que tanto los alineamientos mayores como las cadenas montañosas tienen direcciones preferenciales. Los límites no son netos y puede ocurrir una interdigitación de formas y fenómenos.

Las áreas sismotectónicas determinadas no necesariamente guardan relación con las provincias geológicas o unidades morfoestructurales reconocidas en esta región de cuyo. La evaluación correcta de los datos geológicos y sismológicos deberá ser motivo de futuras investigaciones en trabajos de riesgos potenciales a proyectos o sitios determinados.

En general, los rasgos tectónicos determinados muestran una división del territorio analizado en dominios o zonas. En cada una de ellas se manifiesta notoriamente algún rasgo estructural que se toma como característica de la zona.

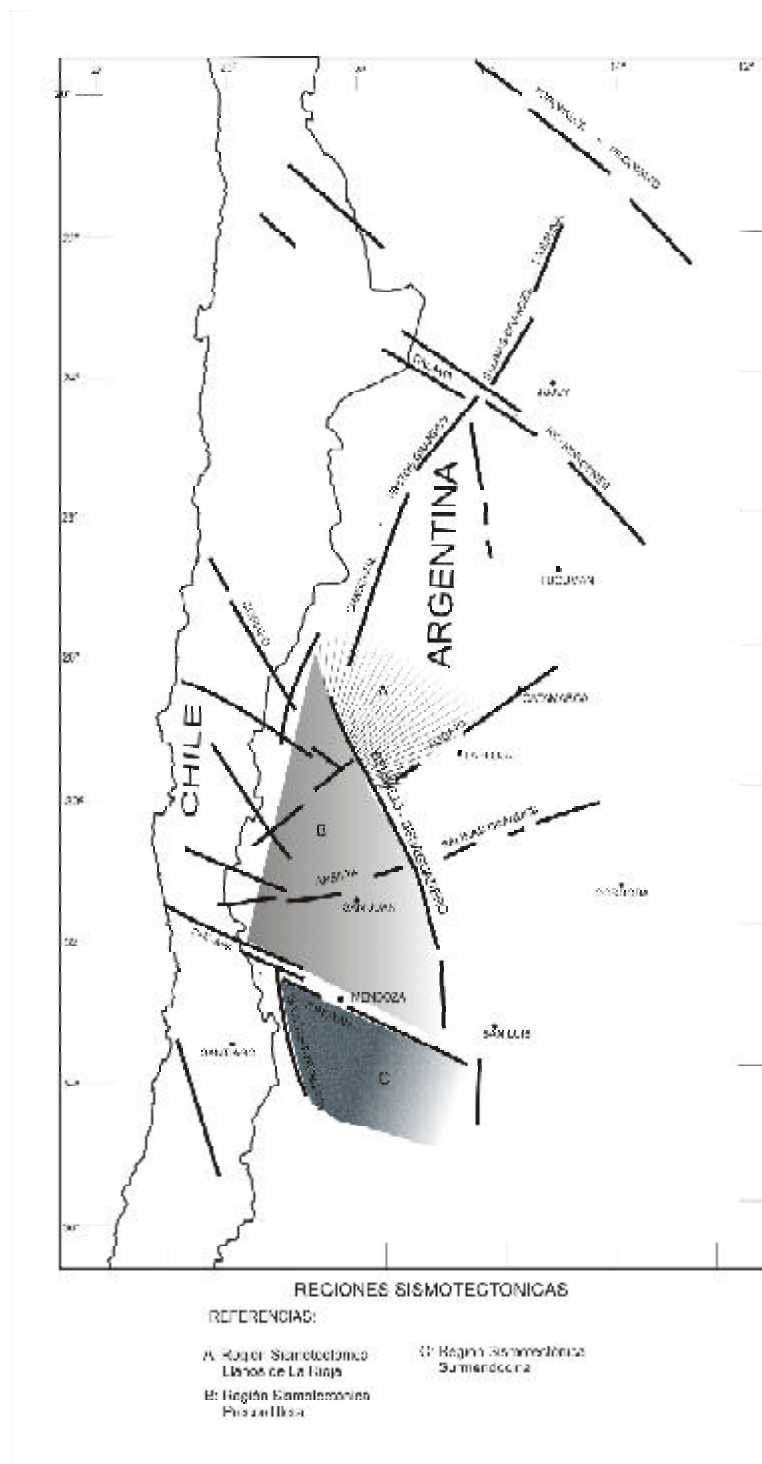


Fig. 2: Regiones sismotectónicas de la región centro-oeste de Cuyo y principales megafacturas.

En ellas se analizan los principales sistemas de fracturación y su posible relación con la sismicidad actual, terremotos destructivos y paleosismicidad que para una ulterior evaluación del Riesgo sísmico, pueden considerarse como unidades independientes.

La definición dada por algunos autores (Hong et al., 1992) a las provincias sismotectónicas, (zonas con una situación tectónica comparable y un patrón de sismicidad similar en las condiciones geodinámicas actuales), es difícil de aplicar en las condiciones de Argentina. Esto se debe a que, la geología y la tectónica son complejas, y como consecuencia, el potencial sismogenerador puede variar significativamente, dentro de una misma provincia sismotectónica.

Existe una relación estrecha entre las grandes estructuras definidas en este trabajo y la localización de los eventos sísmicos, especialmente en lo referente a la separación de ambientes con diferentes niveles de actividad sísmica. Estas grandes estructuras aparentemente también delimitarían alguno de los ambientes volcánicos, especialmente neógenos y las diferentes áreas con actividad tectónica neógena.

Interpretando estos lineamientos como bordes o límites transicionales entre regiones corticales que muestran diferentes aspectos morfoestructurales, se determinaron tres regiones sismotectónicas (Figura 2) en la región centro-oeste argentina en las que el comportamiento de los esfuerzos durante el presente marco tectónico, se puede interpretar como característico de esa región.

- Región sismotectónica de los Llanos de La Rioja
- Región sismotectónica Precordillera
- Región Sismotectónica Surmendocina

Región Sismotectónica de los Llanos de La Rioja

Esta región se ubica en la provincia de La Rioja, limitada por el oeste y sur por el sistema de fracturación Copiapó-Bermejo-Desaguadero, mientras que por el norte y este, el límite lo constituye la megafactura de Catamarca-Ambato-La Rioja, de rumbo noroeste-sureste. La sismicidad en las sierras Pampeanas Noroccidentales es superficial y muestra la reactivación de fallas preexistentes controladas por las principales megafacturas. Corresponden a depresiones intermontanas rellenas por depósitos continentales carboníferos a actuales, marginadas por cordones montañosos principales formados por rocas de basamento elevados por fallas preterciarias que han sufrido reactivaciones.

Las evidencias de fallamiento cuaternario no son tan numerosas como en la región Sismotectónica de Precordillera pero se han registrado sismos históricos de mediana magnitud, como el de 1899 en Jagüé (M 6.3 e IMM VIII), Villa Castelli en 1957 (M 6.0 e IMM VII), Patquía en 1977 (M 5.1 e IMM VII) y en el 2002 en el noreste de la provincia (M 6.0 e IMM VIII). No se han encontrado con los estudios actuales evidencias de ruptura superficial asociadas a estos terremotos, pero existen evidencias de actividad neógena que deberán ser estudiadas detalladamente.

Falla Jagüé

En el bolsón de Jagüé se ubican tramos de falla con fuertes evidencias de actividad tectónica durante el Cuaternario (Perucca et al., 2005). La Falla Jagüé (Figura 3) posee una longitud aproximada a 58 km, con un rumbo promedio de N 20° E y evidencias de actividad durante el Cuaternario, por la presencia de barreales de falla, manantiales y vegas alineadas según el trazo de la falla. La escarpa, a pesar de encontrarse a contrapendiente (fácilmente erodable por la acción de ríos y arroyos) se encuentra bien conservada y mira al oeste. Afecta los abanicos aluviales provenientes de la zona montañosa. La falla Jagüé oriental se ubica en el flanco este del bolsón de Jagüé, con

dirección meridional, con la cara libre al este y en contra de la pendiente. Existen evidencias de actividad holocena, con escarpas bien conservadas y vegas y vegetación alineadas. El rumbo de la falla es N 30° O y la longitud estimada es de 9 km. Si bien no se encontraron evidencias de ruptura histórica, se asocia a esta falla con el terremoto del 12 de abril de 1899 (M 6.4) de intensidad máxima IX (MMI), que destruyó la población de Jagüé.

Falla Patquia viejo

En la región de los Llanos de La Rioja se ubica una falla de aproximadamente 60 km de longitud y diseño suavemente convexo hacia el oeste (Figura 3). Su rumbo es nornoroeste y el labio hundido mira al este, poniendo en contacto sedimentitas terciarias y pleistocénicas sobre depósitos holocenos y recientes. La escarpa está evidenciada por la modificación de cursos de agua, la formación de un abanico terminal en el bloque hundido y una notable erosión retrocedente (Massabié et al., 1998)

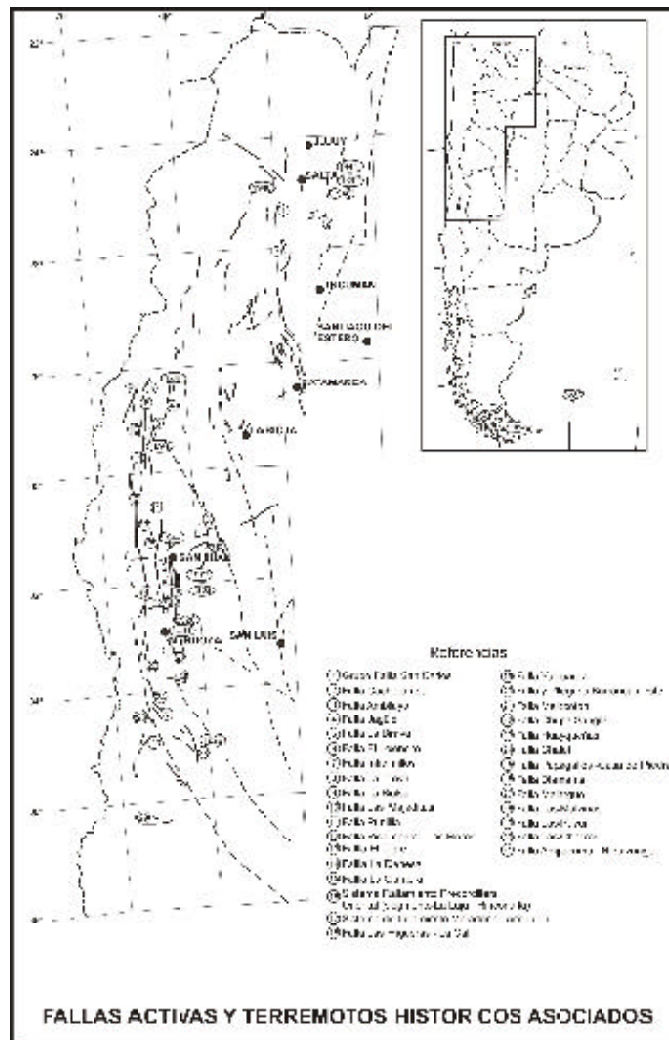


Fig. 3: Fallas activas en la región centro oeste de Argentina y terremotos históricos asociados.

Región sismotectónica Precordillera

Entre el sistema de fracturación Copiapó-Bermejo-Desaguadero que la limita por el este y en forma parcial por el norte y el lineamiento Choapa-Tunuyán por el sur se ubica la región sismotectónica Precordillera (Figura 2). Este último presenta una evidente relación estructural-sismicidad Abarca prácticamente toda la provincia de San Juan y la porción septentrional de Mendoza. El límite oeste se considera a partir de criterios morfológicos y estructurales más que sísmológicos. Dicho límite coincidiría con la depresión Macho Muerto –Valle del Cura y su posible continuidad con el valle Patillos norte y el valle del río Blanco (Bastias, 1986).

La unidad sismotectónica de Precordillera está integrada por varias provincias geológicas, de acuerdo con el concepto que las define como regiones con características sedimentológicas y estructurales propias, entre las que se mencionan como relieves positivos las Sierras de Valle Fértil-La Huerta, sierra de Pie de Palo, Precordillera y parte de Cordillera Frontal.

Los relieves deprimidos se ubican como formas alargadas en sentido norte sur entre las áreas positivas y se encuentran cubiertas por grandes espesores de sedimentos neógenos. Las más importantes son las depresiones de Bermejo-Río Desaguadero, valle del Tulum, Matagusanos, Acequión e Iglesia-Uspallata.

La región sismotectónica de Precordillera posee numerosas fallas que afectan depósitos recientes. A fin de efectuar su estudio y análisis Bastias (1986) las agrupó en “*Sistemas de fallamiento*”, los que se relacionan con los límites de las unidades geológicas principales.

Sistema de Fallamiento Las Chacras

Este sistema se ubica en el faldeo occidental de las sierras de Valle Fértil-La Huerta. Posee más de 60 km de evidencias continuas de actividad que afectan depósitos del Cuaternario. Son fallas inversas que inclinan entre 45° y 60° al este con una importante componente de desplazamiento lateral izquierdo y rumbo N28° O (Figura 3).

Asociados a este sistema se destacan 3 sismos con magnitud superior a 5 en los últimos 25 años. Sin embargo, no se han registrado evidencias de rupturas históricas en los diferentes tramos y la edad del último movimiento sería holocena y post glacial (Bastias, 1986).

Sistema de Fallamiento Ampacama-Niquizanga

Se extiende por unos 70 km en numerosos tramos cuyas longitudes no superan los 8 kilómetros, y un rumbo N20°E (Figura 3). Las evidencias de fracturación cuaternaria se ubican en las proximidades del frente montañoso oriental y afectan abanicos aluviales y niveles de terraza (Bastias, 1986).

Las escarpas tienen su cara libre al oeste. En la falla Los Pajaritos, las escarpas poseen una altura de alrededor de 7 metros, mientras que al sur, las alturas oscilan entre 3 y 7 metros.

Durante el sismo de 1977 (M 7.4) se produjo un nuevo desplazamiento en donde las nivelaciones geodésicas revelaron la existencia de una deformación permanente del suelo de 1,20 m, mientras que el desplazamiento de las escarpas no superó los 0,30 metros (Bastias, 1986). Otro sismo de importancia fue el de 1941 (M 6.3), posiblemente relacionado al mismo sistema aunque no se ubicó ruptura superficial.

Sistema de Fallamiento Precordillera Oriental

Este sistema se localiza en el borde este de Precordillera oriental, con una longitud aproximada de 120 kilómetros (Figura 3). La preservación de los rasgos de fallamiento es muy buena, distinguiéndose en numerosos sectores escarpas a contrapendiente, paralelas y con su cara libre

hacia el oeste. Estas fallas subparalelas afectan los distintos niveles de abanicos aluviales, conos-glacis, lomadas pedemontanas y terrazas, con un grado de preservación diferente para las distintas zonas.

Al tramo de falla Tapias - La Laja se lo relaciona con el sismo del 15 de enero de 1944 (M 7.4) que destruyó la ciudad de San Juan 7.4 con un desplazamiento de 30 cm a 60 cm.

En el tramo Rinconada se localiza el epicentro del sismo del 11 de Junio de 1952 con una magnitud de 7, sin embargo no existen evidencias de ruptura histórica (Figura 4).

Bastías et al. (1993) vinculan el área de fallamiento del cerro Salinas con el epicentro del sismo del 27 de julio de 1917, M 6.5 (I MM VII), también conocido como "Panquehua".

En el área de la sierra de Las Peñas la estructura cuaternaria principal está caracterizada por el corrimiento Las Peñas, con vergencia al este, el cual sobrepone rocas terciarias sobre sedimentos aluviales cuaternarios y se encuentra asociada a un anticlinal de edad cuaternaria. No se conocen reportes sobre sismos históricos asociados a esta estructura.



Fig. 4: Sistema de Fallamiento Precordillera Oriental- Falla La Rinconada.

Corredor Tectónico Matagusanos-Maradona-Acequion

El Corredor tectónico Matagusanos-Maradona-Acequión separa dos ambientes estructurales diferentes, uno oriental en donde las fallas poseen escarpas con la cara libre al oeste y otro occidental donde las escarpas miran al este. La inversión de estas estructuras se produce a escasos 1,5 kilómetros al este de los cordones montañosos de Precordillera central (Figuras 3 y 5).

Perucca (1990) reconoce tres secciones con actividad tectónica cuaternaria: la primera se ubica en el bolsón de Matagusanos, la segunda en las cercanías del puesto Maradona y la tercera entre los ríos Acequión y Niques.

Los valores empíricos obtenidos en el área de Matagusanos fueron: para la falla Blanquitos $M= 7.03$ y $M=5.92$ y para la falla La Dehesa $M= 7.00$ (Paredes y Perucca, 2000).

No se encontraron evidencias de ruptura superficial ni se asocian a este sistema los terremotos históricos ocurridos en la provincia de San Juan.

En la provincia de Mendoza, área del cerro La Cal –Río Mendoza las estructuras cuaternarias aparecen desarrolladas con vergencia variable en el sector pedemontano y su expresión topográfica se corresponde generalmente con escarpas de amplitudes menores de 15 m, tales como las fallas La Cal y Melocotón. La falla La Cal (también denominada falla Salagasta) es una falla inversa con buzamiento al este y trazo levemente sinuoso, que puede reconocerse en el terreno por una longitud de 32 km.

Bastías et al., (1993) indicaron que las alturas de las escarpas oscilan entre 3.5 a 4.7 m, aunque reportan también alturas de 9 a 16 m en los niveles aluviales más antiguos.

Para Bastías et al. (1993) existen evidencias de desplazamientos recientes y probablemente vinculados al sismo de 1861, localizados a lo largo de una longitud de 8 km, inmediatamente al norte del cerro La Cal. Estos autores identificaron pendientes topográficas de 32°-34° con caras libres al este variables entre 0.66 y 1.20 m. Calculan una Ms 6.7 – 7.0 para esta falla y un sismo máximo probable de 7.2 – 7.6.



Fig. 5: Sistema de Fallamiento Matagusanos-Maradona-Acequión- Falla Blanquitos.

Sistema de Fallamiento El Tigre

El Sistema de Fallamiento El Tigre se extiende desde la provincia de La Rioja hasta Mendoza, paralelo al borde continental y con una longitud estimada de 600 km (Bastías, 1986) (Figura 3).

El área Norte se extiende desde el límite de las provincias de San Juan y La Rioja hasta el río Jáchal por el sur con valles, trincheras y lagunas de falla; cauces, abanicos y contrafuertes montañosos desplazados. Algunos de estos tramos poseen una componente rumbo deslizante dextral principal, con una componente vertical menor. Los desplazamientos horizontales medidos varían entre 5 y 250 metros.

El área Central se ubica entre los ríos Jáchal y San Juan. Las evidencias geomorfológicas de fallamiento cuaternario son muy notorias a lo largo de decenas de kilómetros. Se destacan: cauces fluviales y abanicos aluviales desplazados, trincheras, barréales de falla, escarpas, vertientes y vegetación alineadas. Las escarpas de falla poseen la cara libre al este, sus alturas varían entre 0.80 y 50 m y el desplazamiento máximo lateral derecho es de 280 metros medido en unidades cuaternarias (Figura 6).

El área sur se ubica entre el río San Juan y el límite con la provincia de Mendoza. Las características morfológicas destacadas en este tramo son las escarpas de falla a contrapendiente que afectan distintos niveles de abanicos aluviales. La cara libre de las mismas mira al este y posee una altura variable entre 1 y 40 m. Dichas evidencias se localizan principalmente en la pampa del Jarillal, depresión de 45 km de longitud y 6 km de ancho máximo.

Bastías et al., (1990), determinaron un desplazamiento horizontal máximo de 280 m, con un desplazamiento vertical máximo de 25 m y un rango de movilidad de 1,4 mm/año.

En este sistema (norte del río Jáchal) se ha reconocido la ocurrencia del denominado "Terremoto Argentino" de 1894 de magnitud 8.2 (Perucca, 1995).



Fig. 6: Sistema de Fallamiento El Tigre – Área Norte.

Falla La Cantera

Esta falla se ubica en el faldeo occidental de la sierra de La Cantera, al norte del río San Juan, con evidencias de actividad holocena. Su longitud es de aproximadamente 45 km y su rumbo aproximadamente norte-sur. No se han registrado evidencias de ruptura histórica asociadas a esta falla pero se infieren deformaciones recientes por la presencia de escarpas en los materiales de las laderas.

Región sismotectónica Surmendocina

Esta región se ubica al sur de la región Sismotectónica Precordillera y su límite norte es el lineamiento Tunuyán, con rumbo noreste-sureste.

Abarca la región centro y sur de la provincia de Mendoza y el área pedemontana de la Cordillera Frontal. Posee una sismicidad moderada y un vulcanismo posiblemente vinculado a las zonas de fracturación moderna.

Sistema de Fallamiento Vacas-Tupungato

Este sistema, constituye el límite entre Cordilla Principal y Frontal y posee un desplazamiento sinistral. Se extiende por cientos de kilómetros con un rumbo nornoroeste-sursureste y su continuación sur afecta depósitos de edad cuaternaria a través de las falla Diamante y Papagayos.

La zona de fractura Papagayos posee unos 2 km de ancho, con escarpas de piedemonte y centros volcánicos alineados de orientación noroeste, con una longitud de aproximadamente 30 km con la cara libre de la escarpa que mira al noreste. Tello (1994) asigna a esta falla un desplazamiento dextral.

La zona de fractura Diamante se caracteriza por poseer escarpas subparalelas que afectan el piedemonte muy cerca del frente montañoso con numerosos centros volcánicos alineados. En general, las escarpas miran al sudoeste.

Falla Malvinas:

En el borde occidental del Bloque de San Rafael, al sur del río Atuel, Bastias et al. (1993) ubican la falla Malvinas, con rumbo submeridional y desplazamiento lateral izquierdo y normal que afecta depósitos cuaternarios y posee evidencias de ruptura histórica.

Se asocia a esta falla el terremoto del 29 de mayo de 1929 de M 6.5 e intensidad VII (EMM).

Sistema de Fallamiento del Piedemonte Andino

Se extiende desde las cercanías de Potrerillos bordeando el piedemonte oriental de la Cordillera Frontal donde se destacan las fallas Chupasangral, Chalet y Malargüe. El rumbo de estas fallas es en general submeridional y paralelo al frente montañoso.

La falla Chalet, de unos 40 km de longitud posee algunos tramos en lo que se observan escarpas de alturas que varían de 2 a más de 20 m que miran al este.

Las fallas Manantiales y Huayquerías se ubican al sur del río Tunuyán en la zona distal pedemontana con un rumbo general noroeste-sureste. Bastias et al., (1993) le asignan un desplazamiento horizontal sinistral.

Falla Payun

Se ubica en el sur mendocino, cerca del límite con Neuquén y La Pampa, en el extenso campo volcánico llamado Payunia. Bastias et al.,(1993) reconocen dos tramos de falla con actividad cuaternaria. Uno de rumbo oeste-este y una longitud aproximada de 40 km asociada a la estructura

de la caldera de colapso del Payun y el otro a emisiones lávicas alineadas y puntuales de rumbo noroeste.

Conclusiones

Del estudio de las características sísmicas, tectónicas y morfológicas efectuado para las provincias de La Rioja, San Juan y Mendoza, se puede concluir lo siguiente:

Existe una marcada falta de uniformidad en la distribución sísmica, localizándose áreas anómalas, ya sea por un exceso o defecto notable de eventos sísmicos respecto de lo que puede considerarse un valor normal. Por ejemplo, numerosos terremotos han sido localizados en la región sismotectónica Precordillera, mientras que en la región sismotectónica surmendocina, la actividad sísmica es muy baja.

Existe una relación estrecha entre las grandes estructuras y la localización de los eventos sísmicos, especialmente en lo referente a la separación de ambientes con diferentes niveles de actividad sísmica. Estas grandes estructuras también delimitan los ambientes volcánicos, especialmente cuaternarios, como se evidencia en la región surmendocina, donde las fallas controlan los centros efusivos.

Los trabajos realizados al presente en la temática Neotectónica de la Región centro oeste de Argentina indican un extenso campo de estudio a desarrollar, tanto desde el punto de vista del peligro potencial de ocurrencia de un terremoto con características destructivas, como desde el punto de vista de la arquitectura tectónica neógena.

Las ideas sobre reducción del riesgo sísmico mediante estudios neotectónicos detallados deben ser considerados por los gobiernos y organismos de planificación, creando conciencia de que la ocurrencia de un terremoto en la regiones es un proceso dinámico y probable. Esto permitirá el desarrollo y toma de decisiones sobre grandes obras de infraestructura y expansión de centros poblados en la región.

Agradecimientos. Este estudio se financió con fondos de los Proyectos PIP-CONICET 02163. Es una contribución al Instituto de Geología de la Universidad Nacional de San Juan.

Bibliografía

- Bastias, H., 1986. "Fallamiento Cuaternario en la región sismotectónica de Precordillera". Tesis Doctoral (inédita). FCEF y N. UNSJ.
- Bastias, H., 1990. "Discontinuidades tectónicas de la Latitud de 32° sur y su importancia en la evolución de Precordillera." 11° Congreso Geológico Argentino. Tomo II (407-412).
- Bastias, H., Uliarte, E., Paredes, J., Sanchez, A., Bastias, J., Ruzzycki, L., Perucca L., 1990. "Neotectónica de la provincia de San Juan." 11° Congreso Geológico Argentino. Relatorio de Geología y Recursos Naturales de la provincia de San Juan (228-245). San Juan.
- Bastias, H., Tello, G., Perucca, L. y Paredes, J. 1993. Peligro Sísmico y Neotectónica. 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Geología y Recursos Naturales de Mendoza. V. Ramos (Ed.), Relatorio, VI (I): 645-658. Mendoza.
- Bastias, J., 1989. "Morfología de desplazamientos relativos en el Sistema de Fallamiento El Tigre, provincia de San Juan. Tesis de Licenciatura (inédita). FCEF y N. UNSJ.
- Cortes, J. y Costa, C., 1993. "La deformación Cuaternaria pedemontana al norte de la Pampa Yalguaraz, margen occidental de la Precordillera de San Juan y Mendoza." 12° Congreso Geológico Argentino y 2° Congreso de Exploración de Hidrocarburos. Actas T° III (241-245). Mendoza.
- Hong, Y. Yondong, Q. y Zhou Qing (1993): Studies on Potential Seismic Sources for Seismic Zonation and Engineering Seismic Hazard Analysis in Continental Areas. Selected Papers on the Second International Conference on Continental earthquakes. IASPEI Publication Series for the IDNDR. Vol. 3.

- INPRES, 1982. "Microzonificación sísmica del valle del Tulum. Provincia de San Juan". Informe Técnico General. Volumen I.
- Massabié, A., Limarino, C. y Page, S., 1998. Estructura y actividad geotectónica en los Llanos de La Rioja, Sierras Pampeanas Noroccidentales, Argentina. 10° Congreso Latinoamericano de Geología y 6° Congreso Nacional de Geología Económica, vol. 2: 11-16. Buenos Aires.
- Paredes, J. y Perucca, L., 2000. Fallamiento Cuaternario en la Depresión de Matagusanos. San Juan, Argentina. Revista de la Asociación Geológica Argentina, 55 (1-2): 23-30.
- Perucca, L., 1990. "Sistema de Fallamiento La Dehesa - Maradona - Acequión, San Juan, Argentina." 11° Congreso Geológico Argentino. Tomo II (431-434). San Juan.
- Perucca, L., 1995. "Actividad Tectónica cuaternaria en la sierra de La Punilla. San Juan - La Rioja. Argentina. Tesis Doctoral (inédita). FCEFyN. UNSJ.
- Perucca, L., y Navarro, C., 2005. El Terremoto de Jagüé, Departamento Vinchina, Provincia de La Rioja. En Cabaleri N., Cingolani, C.A., Linares, E., López de Luchi, M.G., Osters, H.A. y Panarello, H.O. (eds.) Actas del XV Congreso Geológico Argentino CD-ROM, Artículo 337 -, 6pp.
- Tello, G., 1994. Fallamiento cuaternario y sismicidad en el piedemonte cordillerano de la provincia de Mendoza. Argentina: 7° Congreso Geológico Chileno, Actas I: 380-384. Concepción.
- Uyeda, S., Kanamori, H., 1979. Back-arc opening and mode of subduction. Journal Geophysical Research, 84: 1049-1061.

Recibido: 14 de abril de 2006

Aceptado: 2 de agosto de 2006

