

Desarrollo de la Sismología en el Paraguay

M.Sc. Juan Carlos Velázquez

Introducción

En este homenaje al ingeniero Alberto Giesecke Matto quiero resaltar algunos puntos de cómo nos hemos relacionado con el Centro Regional de Sismología para América del Sur (CERESIS).

1. El inicio de nuestras relaciones con CERESIS

Me viene a la mente, cuando allá por el año 1988. Vimos una gestión del ingeniero Alberto Giesecke buscando integrar a los países sudamericanos. Buscaba algún contacto para poder integrarlo al grupo de CERESIS. En Paraguay no teníamos absolutamente nada todavía relacionado a trabajos de actividades sísmicas y CERESIS contactaba con diferentes organizaciones del país. Nunca tenía respuestas de nuestro lado. Y fue así que rememorando esa frase de “si la montaña no va a Mahoma, Mahoma va a la montaña”. Ceresis decidió en aquella oportunidad realizar la reunión de la junta directiva en Asunción sin tener todavía ningún tipo de enlaces con nosotros. Y fue así que me habían encomendado atender a esa muy distinguida delegación que fue al Paraguay.

En el año 1993, Paraguay suscribe su participación en este convenio Multinacional para la consecución de las actividades de CERESIS, y recién en el año 1997 nuestra cancillería, en representación del gobierno nacional, designó a la Universidad Nacional de Asunción a través de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales (FACEN), a donde yo correspondo, como el Organismo Nacional de Enlace ante CERESIS.



Figura 1: Escudo de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, Universidad Nacional de Asunción, Paraguay – Organismo Internacional de enlace ante CERESIS

2. Paraguay en el contexto de la sismicidad en Sudamérica

Paraguay, comparado con los países de la región andina (Fig. 2), es un país -de acuerdo a las informaciones que hemos encontrado en catálogos internacionales- con una muy baja sismicidad. Nótese este río que tenemos en la frontera con Argentina. Tenemos unos pocos eventos sísmicos con magnitudes entre 2.5 a 5.6



Figura 2: Sismicidad en Sudamérica. El círculo indica la actividad sísmica en Paraguay.

3. Sismicidad en el Paraguay – Antecedentes

3.2 Paraguay y su baja sismicidad

Ubicado el Paraguay en la parte central de la Placa Sudamericana, entre el Orogeno Andino y la Cuenca del Paraná, vieron que presenta entonces una muy baja sismicidad.

Con respecto a la literatura, existe una escasa referencia bibliográfica sobre la sismicidad del país, prácticamente al momento no contamos con nada. Apenas tenemos un par de publicaciones sobre sismicidad en el país.

Hemos iniciado con una compilación de eventos sísmicos sentidos en el país. Nos hemos valido de los archivos de periódicos y todo tipo de fuente de información a la que podíamos recurrir. Hemos compilado eventos cuyos epicentros no sabemos si realmente fueron localizados en el Paraguay. Si tenemos muchas fuentes comparativas

que en esas mismas épocas coinciden con eventos ocurridos hacia la región oeste de Sudamérica. Especialmente algunos eventos sísmicos originados en la Argentina que de tiempo en tiempo suelen enviarnos a nuestro país para vibrar un poco.

4. Red sísmica de la represa de Itaipú

Los datos sísmicos del Paraguay empezaron a registrarse a partir del año 1979 cuando en la frontera entre Paraguay y el Brasil se construyó una represa muy grande, la represa de Itaipú, construida alrededor del lago fronterizo (Figura 3). Alrededor del lago se instaló una red sísmica formada en aquella época por 8 sensores (ver Figura 3) de los cuales creo que en la actualidad están funcionando solamente unos pocos. También en estos momentos esta red está tratando de modernizar todo su sistema. Esta red, lo que ha permitido fue justamente monitorear la región oriental del Paraguay principalmente en lo que hace alrededor del lago, cubriendo una superficie de unos 14,000 km.

5. Estaciones de registro de redes internacionales instaladas en el Paraguay

En el año 1994 empezó a funcionar en el Paraguay una de las estaciones del programa GTSN en un acuerdo firmado entre el gobierno de los Estados Unidos y el gobierno del Paraguay. En esa ocasión en realidad el SIS ha dado como organismos ejecutores a la Universidad Nacional de Asunción a través de la facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Por parte de los Estados Unidos al laboratorio sismológico de Albuquerque. Esto después de un programa del Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS).

A comienzos de año 2000 se modifica el acuerdo con los Estados Unidos y en lugar de continuar con el trabajo con el Laboratorio Sismológico de Albuquerque, pasamos a trabajar con el Centro de Tecnología Aplicada de la Fuerza Aérea de los Estados Unidos. Esta estación ubicada prácticamente a unos 300 km. de la ciudad capital es nuestra fuente de registros de datos sísmicos en todo el país

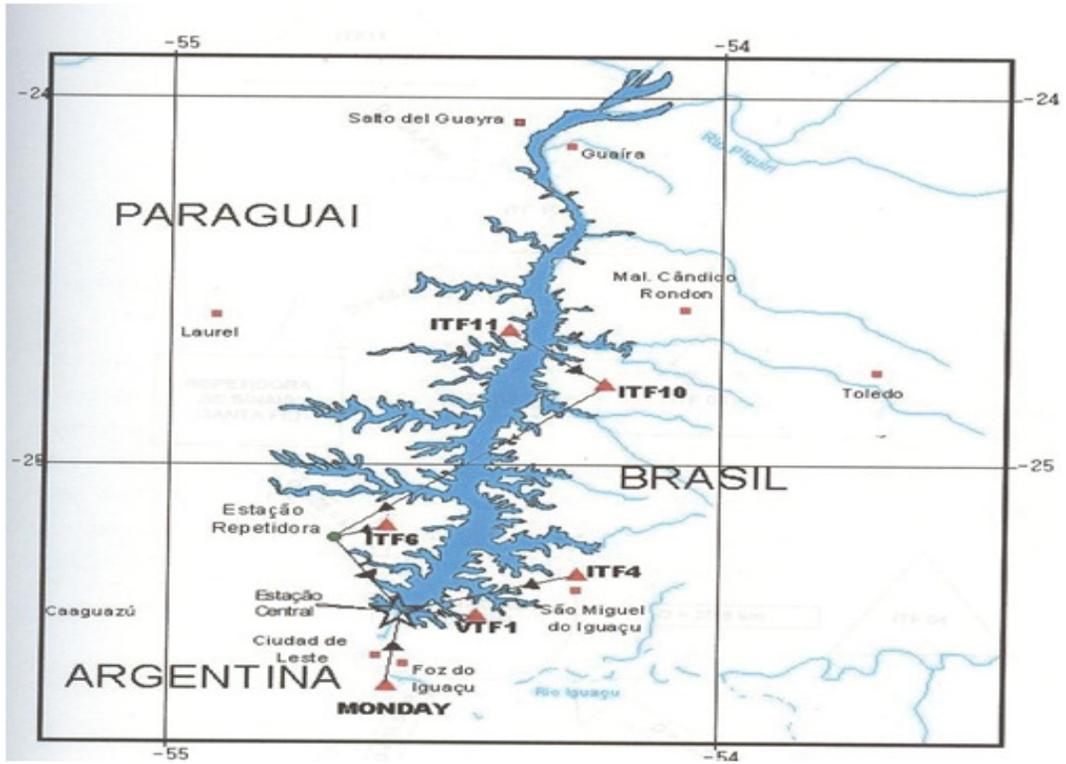


Figura 3: Red sísmica de la represa de Itaipú, frontera Paraguay y Brasil



Figura 4: Estación registradora de datos sísmicos GTSN (1994), acuerdo entre gobiernos de EEUU y el Paraguay



Figura 5: NDC Estación de procesamiento de datos

Actualmente contamos con una estación sísmica muy moderna de tres componentes, una de banda ancha y otra de período corto (Figuras 5 y 6).



Figura 6: VSAT estación terrena

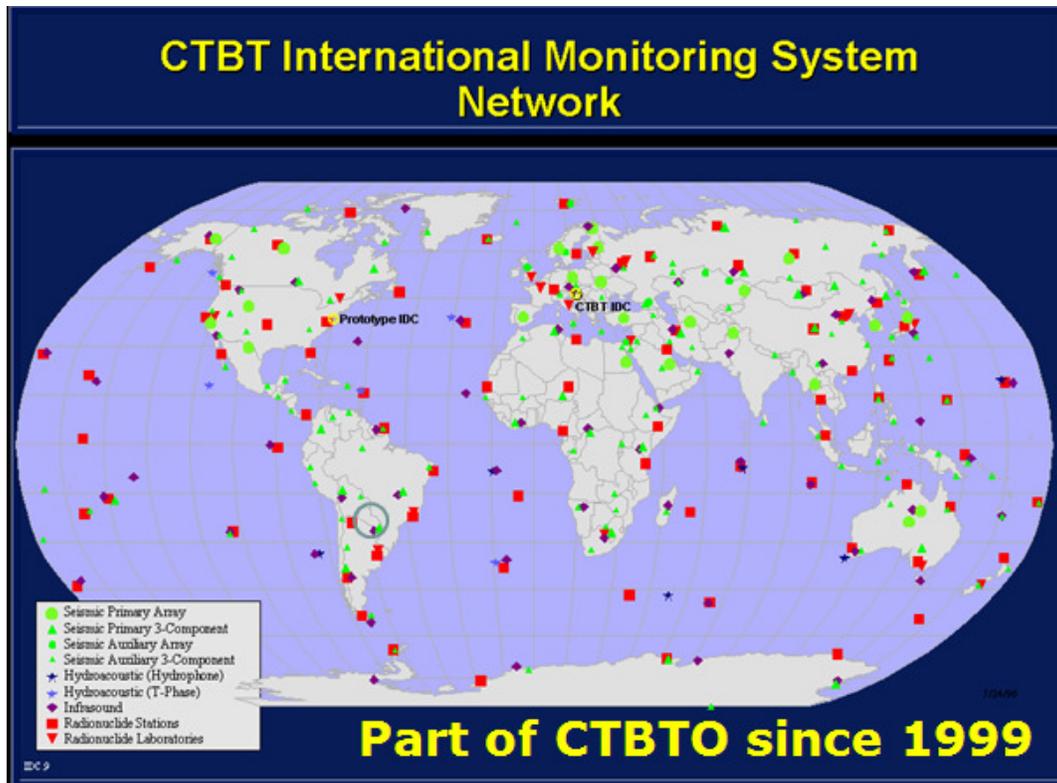


Figura 7: Paraguay parte de la CTBTO desde 1999

Los datos se registran en una pequeña estación de datos y también son transmitidos en tiempo real a los Estados Unidos donde se encuentra el Centro de Tecnología Aplicada de la Fuerza Aérea y al CTBTO (Figura 7) ubicado en Austria, Viena.

Como estado miembro de las Naciones Unidas, Paraguay a partir del año 1999 forma también parte de las estaciones de vigilancia de la organización del Tratado de Prohibición de Ensayos Nucleares.

6. Monitoreo sísmológico permanente del país

Los últimos 25 años ya con las estaciones instaladas alrededor de la represa de Taipú. Han permitido un monitoreo permanente del país. Habiéndose detectado eventos con magnitudes de 2,5 Mw a 5,6 Mw. Todos estos epicentros están siendo volcados en un mapa preliminar (Figura 8).

Muy cerca de la ciudad Capital. Hemos tenido un evento muy fuerte de 5.2 que realmente ha sacudido a toda la capital, creando un pánico muy fuerte y algunos daños menores en esa zona.

La distribución de estos epicentros a través de un trabajo presentado por el doctor Berrocal indica que la localización de epicentros sugiere una correlación con la geología y tectónica regional

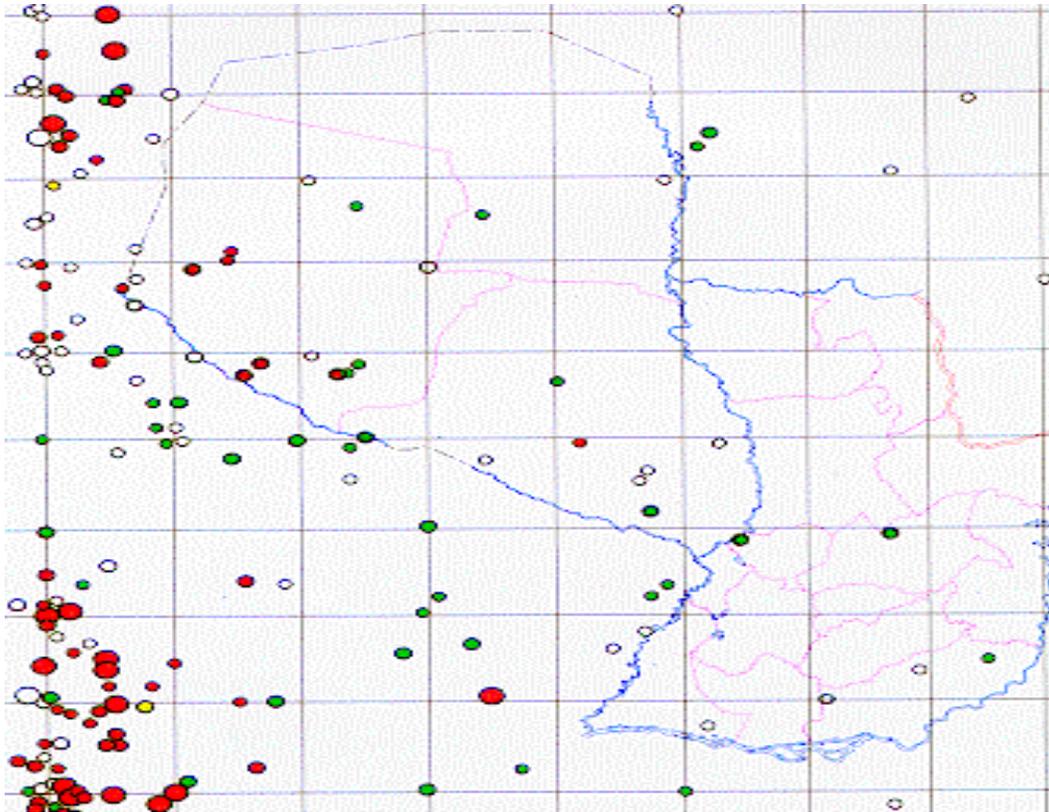


Figura 8: Monitoreo sísmico continuo del Paraguay

Zonas Sismogénicas en Paraguay (Berrocal, J. et al)

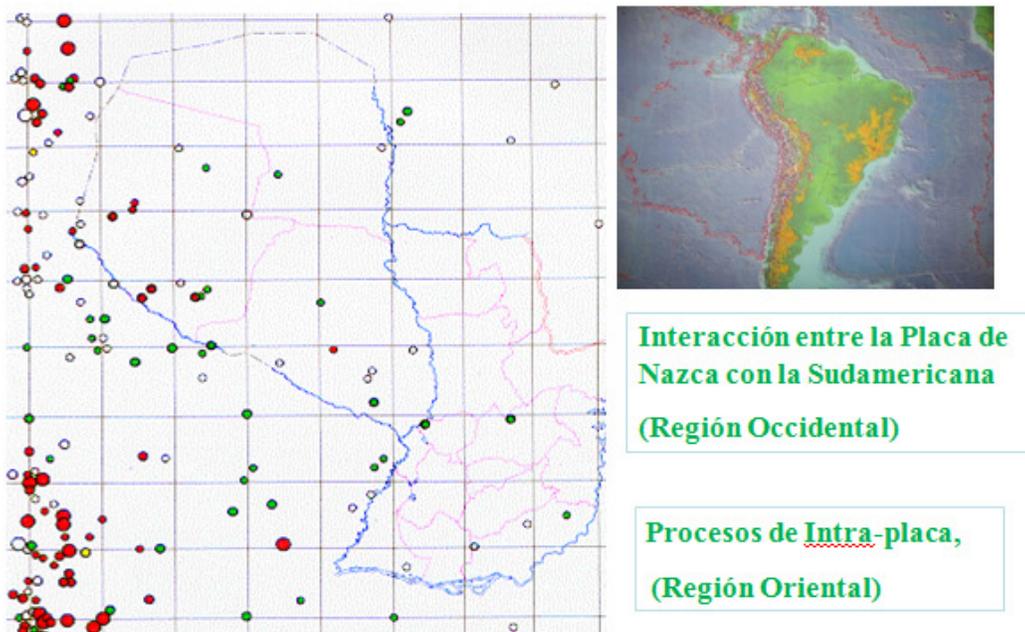


Figura 9: Zonas sismogénicas en el Paraguay

Él doctor Berrocal ha presentado a través de las informaciones registradas en los catálogos internacionales un modelo de sismicidad que ocurre en el Paraguay. Él ha propuesto en ese trabajo que esta actividad sísmica en la región occidental del país estaría muy relacionada a la interacción entre la placa de Nazca con la placa sudamericana (ver Figura 9). Los procesos que ocurren en la región oriental serían registrados pero serían procesos de intra-placa.

Con el avance actual en los conocimientos geológicos del país y con la armazón tectónica, ya podemos afirmar que estos eventos están muy relacionados con la geología y la armazón estructural aquí en la región, con alineamientos principales en dirección noroeste a sureste del país.

7. Conclusiones finales de la presentación

Entonces ya tenemos información básica. Lo que queda es mucho camino por recorrer en un país donde los recursos son muy limitados, donde siempre se habló de asismicidad. Pero todo esto tenía una explicación porque también los eventos con mayor densidad en esta región occidental, una región prácticamente despoblada, una región sin prácticamente un crecimiento urbanístico. Toda esa actividad que ocurría en el lugar pasaba desapercibida, no pasaba de ser solamente un fenómeno que se producía en el lugar.

Actualmente ya estamos recibiendo información de la gente del interior que están percibiendo estos fenómenos. Entonces está la pequeña contribución que estamos haciendo nosotros a este homenaje.

En nuestra institución nos hemos iniciado como operadores principalmente durante muchos años de estas estaciones que tenemos instaladas en el país y recién en estos últimos años, nos estamos dedicando a la interpretación y análisis de los eventos sísmicos en nuestro país.