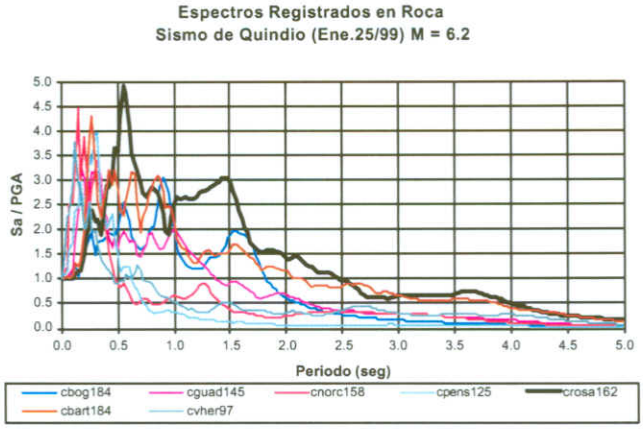

Figura 8. Espectros de respuesta normalizados para sismo de Quindío.

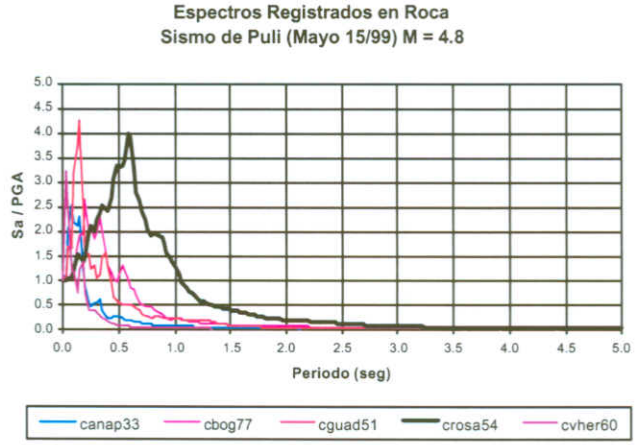

Figura 9. Espectros de respuesta normalizados para sismo de Pulí.

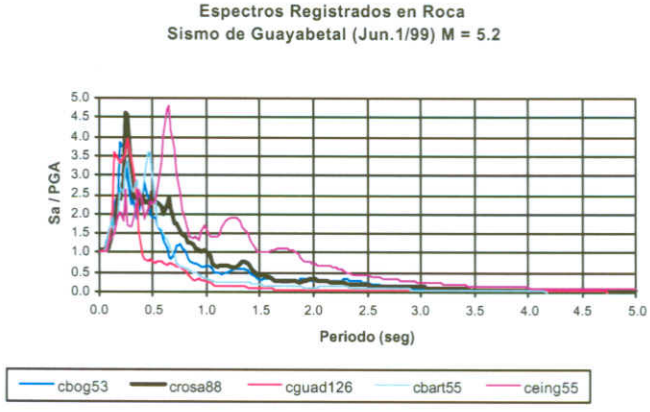

Figura 10. Espectros de respuesta normalizados para sismo de Guayabetal.

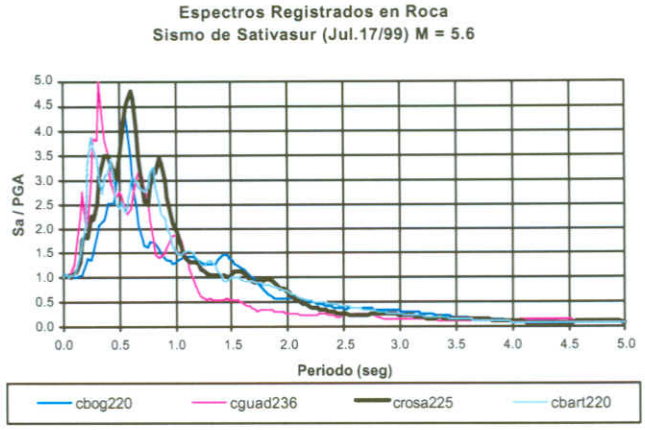

Figura 11. Espectros de respuesta normalizados para sismo de Sativa Sur.

Evidencias sismológicas

En un reciente trabajo hecho por Ojeda & Ottemoller (2002), las condiciones locales para cada estación sismológica de la RSNC (Factor S), magnitud de sismos (Mw) y atenuación de la corteza (Factor Q) fueron invertidos simultáneamente. La estación sismológica El Rosal fue incluida en este trabajo, la cual está ubicada en el mismo sitio de la estación acelerográfica y por lo tanto deben presentar las mismas condiciones locales. Los resultados evidencian que para periodos entre 0.5 y 2.0 segundos, la estación El Rosal podría estar presentando efectos locales de sitio dado por condiciones geológicas locales y/o topografía, cuando es comparada con el resto de estaciones de la RSNC. Estos resultados confirman los obtenidos en el análisis espectral de registros acelerográficos.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Anteriormente se han mencionado aspectos singulares del registro en El Rosal, e inmediatamente surgen dos posibilidades para explicarlos: (a) El registro contiene particularidades propias de la ruptura del sismo de Tauramena, y (b) La estación El Rosal puede estar afectada por efectos de sitio importantes (i.e. Topográfico). En cualquier caso, de confirmarse alguno de estos aspectos, arrojaría bastantes interrogantes en cuanto a su empleo en la modelación de la respuesta dinámica de los suelos en Bogotá, y por lo tanto, sería conveniente estudiar la respuesta sísmica particular del sitio.

Las anteriores investigaciones constituyen un valioso punto de partida con el ánimo de determinar y verificar si las diferentes estaciones acelerográficas catalogadas como de referencia, sirven a los propósitos de definir el movimiento de diseño para la Ciudad de Bogotá y poblaciones vecinas. El futuro uso de datos acelerográficos debe ser precedido de un estudio detallado y cuidadoso de las condiciones locales de cada estación por separado.

Sismos registrados en la estación El Rosal presentan una tendencia marcada a generar amplitudes espectrales mayores que otras estaciones cercanas, y en general la diferencia en amplitudes se observan en periodos superiores a 0.5 segundos. Lo anterior indica, sin ser concluyente, que la estación El Rosal puede presentar algún tipo de efecto local, en cuyo caso los sismos registrados tendrían algunas limitaciones al usarlos como movimientos de referencia para estudios de respuesta sísmica local que se adelanten para poblaciones cercanas a ella.

AGRADECIMIENTOS

El artículo presentado hace parte de las investigaciones desarrolladas por INGEOMINAS. Los autores manifiestan sus agradecimientos al grupo de profesionales y asesores de los proyectos "Evaluación de la Amenaza Sísmica de Colombia y Microzonificación Sísmica de Ciudades" y "Red Sismológica Nacional de Colombia", adscritos a la Subdirección de Amenazas Geoambientales del INGEOMINAS.

REFERENCIAS

INGEOMINAS, (2001). *Verificación de la Respuesta Dinámica para Bogotá*, Informe Interno No.2, Proyecto Amenaza Sísmica y Microzonificación de Ciudades, Bogotá.

Bazurro, P. & Cornell, C.A., (1998). *Spatial disaggregation of seismic hazard*, Proc. Sicth U.S. Nat. Conf. Earthquake Eng., Seattle.

McGuire, R.K., (1977). *Seismic design spectra and mapping procedures using hazard analysis based directly on oscillator response*, Earthquake Engineering and Structural Dynamics 5, 211-234.

McGuire, R.K., (1995). *Probabilistic seismic hazard analysis and design earthquakes: closing the loop*, Bull. Seism. Soc. Am. 85, 1275-1284.

McGuire, R.K. & Shedlock, K.M., (1981). *Statistical uncertainties in seismic hazard evaluations in the United States*, Bull. Seism. Soc. Am. 71, 1287-1308.

Ishikawa, Y. & Kameda, H., (1994). *Scenario earthquake vs probabilistic seismic hazard, in Structural Safety and Reliability*, Schüeller, Shinozuka and Yao (Editors), Balkema, pp. 2139-2146.

Chapman, M.C., (1995). *A probabilistic approach to ground-motion selection for engineering design*, Bull. Seism. Soc. Am. 85, 937-942.

Bommer, J.J., Scott, S.G. & Sarma, S.K., (1998). *Time-history representation of seismic hazard*, Proc. Eleventh European Conference on Earthquake Engineering, Paris.

Scott, S.G., Bommer, J.J. & Sarma, S.K., (1998). *Definition of hazard-consistent ground motions through multi-parameter seismic hazard assessment, in Seismic Design Practice into the Next Century*, E. Booth (Editor), Balkema, pp. 229-236.

Ojeda, A. & Ottemoller, (2002). *QLg Tomography in Colombia*, Physics of the Earth and Planetary Interiors 130: 253-270.