



44	-2,241	127,5	-3,18	270	-3,715
45	-2,265	130	-3,195	275	-3,73
46	-2,283	132,5	-3,205	280	-3,745
47	-2,301	135	-3,215	285	-3,76
48	-2,324	137,5	-3,225	290	-3,775
49	-2,352	140	-3,24	295	-3,79
50	-2,38	142,5	-3,25	300	-3,805
52	-2,428	145	-3,26		

Finalmente se presenta un cuadro comparativo entre los valores de Magnitud Local ML asignados inicialmente a cada uno de los sismos por la Red Nacional de Acelerógrafos, los obtenidos usando la respuesta simulada *Wood-Anderson* y la curva de atenuación, y los resultados obtenidos utilizando directamente las máximas aceleraciones. Es importante aclarar que las tablas y ecuaciones mostradas como resultados en este resumen son aplicables solo para sismos superficiales, para sismos profundos se espera tener otros resultados próximamente.

FECHA	UBICACION	RSNC5	MAGNITUD	
			WOOD6	Ecuac. Acel.7
07-Feb-94	Bolívar (Antioquia)	4,7	5,09	5,29
19-Ene-95	Tauramena (Casnr)	6,5	6,90	6,49
04-Jun-95	S Juan Rioseco (C/marc)	4,8	4,65	4,98
16-Dic-95	Líbano (Tolima)	4,2	4,28	4,51
11-Jun-96	Zaragoza (Antioquia)	5,7	6,07	6,47
11-Ago-96	Salazar (Norte S/der)	4,0	4,22	4,25
02-Feb-98	Guaduas (C/mrca)	5,0	4,87	5,52
06-Mar-98	Landázuri (S/tders)	5,4	5,59	5,88
08-Mar-98	Cimitarra (S/tders)	5,5	5,63	5,77
25-Ene-99	Sismo del Quindío	6,2	6,22	6,00
25-Ene-99	Córdoba (Quin)	5,8	5,83	5,44
25-Feb-99	Cordoba (Quin.)	4,35	4,10	4,53
15-May-99	Pulí (Cund)	4,82	4,37	4,52
01-Jun-99	Guayabetal (Cund)	5,21	5,42	5,24
17-Jul-99	Sativasur (Boyacá)	5,59	5,69	5,64
25-Ago-99	Chaguani (Cund)	4,14	4,21	4,73
04-Feb-00	Cordoba (Quin.)	3,78	3,73	4,07

<sup>5</sup> Magnitud asignada por la RSNC

<sup>6</sup> Magnitud calculada utilizando la respuesta Wood-Anderson y la tabla 2

<sup>7</sup> Magnitud Calculada mediante la ecuación 2



## CONCLUSIONES

Las leyes de escala de la magnitud de Richter se propusieron para movimientos del suelo correspondientes a bajos niveles de deformaciones donde  $A$  se mide en milímetros, mientras que  $A_{acc}$  en la ecuación 2 es una medida en  $\text{cm}/\text{seg}^2$  de fuertes agitaciones del suelo correspondientes a niveles altos de deformaciones.

La ecuación 2 propuesta aquí no requiere el análisis de los acelerogramas o la integración de los registros digitalizados. Sólo requiere los valores de las amplitudes máximas de aceleración, evitando duplicación de esfuerzos y haciendo de la determinación de  $M_L$  un procedimiento de simple rutina.

Cuando se usan datos de acelerógrafos se supera el problema de la saturación de la magnitud debida a las limitaciones del rango dinámico de los sismógrafos, y su evaluación se incrementa en uno o más órdenes de magnitud.

Los valores de magnitud local calculados tomando las máximas aceleraciones tienen variaciones apreciables en algunos casos con respecto a las calculadas a partir de los sismogramas simulados. Por esto se espera lograr una correlación más ajustada que disminuya esas diferencias.

Sería deseable identificar las fases en cada "sismograma", y comparar las amplitudes de las mismas ondas o grupo de ondas a diferentes distancias. Pero esta identificación no es fácil para la mayoría de sismos pequeños, y toma demasiado tiempo. Por esto la escala ha sido hecha para la máxima amplitud registrada. Este máximo no ocurrirá siempre en las mismas fases o grupos de ondas y cambiará especialmente con la distancia.

Resultado claro a través de una comparación entre la atenuación de las ondas sísmicas en nuestro país, que existe una atenuación mayor en el sentido oriente-occidente que en el sentido norte-sur, por lo que resulta tan importante separar los registros de un evento dependiendo de la posición azimutal con respecto al epicentro del mismo.

Los modelos empíricos aquí presentados deben ser mejorados y revalidados cuando se cuente con más información.

## BIBLIOGRAFIA

PRIMER SIMPOSIO COLOMBIANO DE SISMOLOGIA  
"Avances de la Sismología en los últimos veinte años"  
Bogotá, Octubre 9-10-11 de 2002



Posgrado de Geofísica  
Departamento de Geociencias



- Anderson, J.A. y Wood, H.O.** Description and Teory of the Torsion Seismometer. . *Bull. Seism. Soc. Vol 15, pp 1-72.* Marzo, 1925.
- Bolt, B.A.** Estudio de los movimientos sísmicos fuertes del suelo. Física de la tierra, núm. 1, pp 11-50. Edit Univ. Compl. Madrid, 1989.
- Espinosa, A.F.** Determinación de la magnitud local ML a partir de acelerogramas de movimientos fuertes del suelo. Física de la tierra, núm. 1, pp 105-129. Edit Univ. Compl. Madrid, 1989.
- Espinosa, A.F.** Attenuation of strong horizontal ground accelerations in the western United States and their relation to ML. *Bull. Seism. Soc. Vol. 70, pp 583-616.* Abril, 1978.
- Gutenberg, B. y Richter C.F.** Earthquake Magnitude, Intensity, Energy, and Acceleration. *Bull. Seism. Soc. Vol 32, pp 163-191.* Julio, 1942.
- Jennings, P. C. y H. Kanamori** Determination of local magnitude, ML, from seismoscope records. *Bull. Seism. Soc. Vol 69, pp 1267-1288.* Agosto, 1979.
- Jennings, P. C. y H. Kanamori** Effect of distance on local magnitudes found from strong-motion records. *Bull. Seism. Soc. Vol 73, pp 265-280.* Febrero, 1983.
- Jennings, P. C.** Comunicación personal vía E-mail, Marzo 2002.
- Richter, C.F.,** An Instrumental Earthquake Magnitude scale. *Bull. Seism. Soc. Vol 25, pp 1-32.* Enero, 1935.
- Kanamori, H., y P. C. Jennings** Determination of local magnitude, ML, from strong-motion accelerograms. *Bull. Seism. Soc. Vol 68, pp 471-485.* Abril, 1979.

PRIMER SIMPOSIO COLOMBIANO DE SISMOLOGIA  
"Avances de la Sismología en los últimos veinte años"  
Bogotá, Octubre 9-10-11 de 2002



Posgrado de Geofísica  
Departamento de Geociencias