

Descripción del tipo de Magnitud

- | | |
|---|---|
| 1. Terremotos en el área de la Península Ibérica e Islas Canarias | 2 |
| 2. Terremotos en el Mundo | 3 |
| 3. Bibliografía | 4 |

1. Terremotos en el área de la Península Ibérica e Islas Canarias

1. M_D (M-MS): Magnitud por duración (Mezcua y Martínez Solares, 1983). Utilizada para terremotos ocurridos entre 1923 y 1961. La fórmula utilizada varía en función de la estación donde se registra el sismo.

$$\text{TOLEDO: } M_D(\text{M-MS}) = 1.67 \log D + 0.001 \Delta - 0.2$$

$$\text{ALMERÍA: } M_D(\text{M-MS}) = 1.22 \log D + 0.001 \Delta + 1.20$$

$$\text{ALICANTE: } M_D(\text{M-MS}) = 1.44 \log D + 0.001 \Delta + 0.95$$

Donde D es la duración del registro en segundos y Δ la distancia epicentral en kilómetros.

2. M_{bLg} (M-MS): Magnitud a partir de la amplitud de la fase Lg (Mezcua y Martínez Solares, 1983). Utilizada para terremotos ocurridos entre 1962 y marzo de 2002. La fórmula utilizada para cada registro depende de la distancia epicentral Δ .

$$M_{bLg}(\text{M-MS}) = \log(A/T) + 1.05 \log \Delta + 3.90 \quad \text{para } \Delta < 3^\circ$$

$$M_{bLg}(\text{M-MS}) = \log(A/T) + 1.66 \log \Delta + 3.30 \quad \text{para } \Delta > 3^\circ$$

Siendo A y T la amplitud en micrómetros y el periodo en segundos del máximo sostenido del tren de ondas Lg y Δ la distancia epicentral en grados.

3. mb (V-C): Magnitud de ondas internas (Veith y Clawson, 1972). Utilizada para terremotos ocurridos a partir de 1998. Esta magnitud viene dada por:

$$mb(\text{V-C}) = \log(A/T) + P(\Delta, h)$$

Donde A y T son la amplitud y periodo de la fase P y $P(\Delta, h)$ es un factor de corrección dependiente de la profundidad y la distancia epicentral tabulado para distancias entre 0° y 100° (Veith y Clawson, 1972).

4. $mbLg$ (L): Magnitud a partir de la amplitud de la fase Lg (López, 2008). Utilizada para terremotos ocurridos a partir de marzo de 2002. Esta fórmula de magnitud ha sido referida a la fórmula de magnitud local de Richter, de manera que para un periodo de 1 segundo ambas

escalas coinciden a una distancia de referencia de 100 kilómetros. La expresión matemática de esta magnitud viene dada por:

$$mLg(L) = \log (A/T) + 1.17 \log R + 0.0012R + 0.67$$

Donde A es la amplitud del desplazamiento en micras, T el periodo en segundos y R la distancia hipocentral en kilómetros.

5. Mw: Magnitud momento (Hanks y Kanamori, 1979) cuya expresión viene dada por:

$$Mw = (2/3)\log M_0 - 10.7$$

Donde M_0 es momento sísmico escalar en dyn·cm.

Estimación basada en el método de Dreger y Helmberger (1993) implementada en el Instituto Geográfico Nacional (Rueda y Mezcua, 2005).

2. Terremotos en el Mundo

6. MLv: Magnitud local calculada en la componente vertical, usando una corrección para adecuarla a la ML estándar de Richter (1935).

7. mb: Magnitud de ondas internas medida en los registros después de aplicar un filtro Butterworth con frecuencias esquina de 0.7 y 2 Hz, usando la fórmula de Guttenberg y Richter (1956).

8. mB: Magnitud de ondas internas medida en registros de Banda Ancha (Bormann y Saul, 2008)

9. Mwp: Magnitud medida en las ondas P (Tsuboi et al., 1995)

10. Mw(mB): Estimación de la magnitud momento Mw basándose en la magnitud mB. (Bormann y Saul, 2008).

11. Mw(Mwp): Estimación de la magnitud momento Mw basándose en la magnitud Mwp (Whitmore et al., 2002).

3. Bibliografía

Bormann, P. y J. Saul (2008). The new IASPEI standard broadband magnitude mB. *Seismological Research Letters* Vol. 79, Nº 5, pp. 698-705.

Dreger, D. y D. Helmberger (1993). Determination of source parameters at regional distances with three-component sparse network data. *Journal of Geophysical Research* 98, pp. 8107-8125.

Gutenberg, B. y C. F. Richter (1956). Magnitude and energy of earthquakes. *Annali di Geofisica*, 9, pp. 1-15.

Hanks, T. C. y H. Kanamori (1979). A moment magnitude scale. *Journal of Geophysical Research* 84, pp. 23480-23500.

López, C. (2008). Nuevas fórmulas de magnitud para la Península Ibérica y su entorno. Trabajo de investigación del Máster en Geofísica y Meteorología. Departamento de Física de la Tierra, Astronomía y Astrofísica I. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Mezcua, J. y J.M. Martínez Solares (1983). Sismicidad en el área Ibero-Mogrebí. Instituto Geográfico Nacional. Publicación Técnica Nº 203. Madrid.

Richter, C. F. (1935). An instrumental earthquake magnitude scale. *Bulletin of the Seismological Society of America*. Vol. 25, Nº1, pp. 1-32.

Rueda, J. y J. Mezcua (2005). Near-real-time seismic moment-tensor determination in Spain. *Seismological Research Letters* 76, pp. 455-465.

Tsuboi, S., K. Abe, K. Takano y Y. Yamanaka (1995). Rapid determination of Mw from broadband P waveforms. *Bulletin of the Seismological Society of America*. Vol. 85, Nº 2, pp. 606-613.

Veith, K.F. y G.E. Clawson (1972). Magnitude from short period P-wave data. *Bulletin of the Seismological Society of America*. Vol. 62 Nº 2, pp. 435-452.

Whitmore, P. M., S. Tsuboi, B. Hishorn y T. J. Sokolowsky (2002). Magnitude-dependent correction for Mwp. *Science of Tsunami Hazards* Vol. 20, Nº 4, pp. 187-192.