

# Terremotos mayores a 6.5 en escala Richter ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta 1970

Moncayo Theurer, M.<sup>1</sup>, Velasco, G.<sup>2</sup>, Mora, Carlos<sup>3</sup>, Montenegro, M.<sup>4</sup>, Cordova, J<sup>4</sup>

*Fecha de recepción: 01 de abril de 2017– Fecha de aprobación: 28 de junio de 2017*

## RESUMEN

Ecuador es un país con mucha actividad sísmica, se encuentra en el cinturón de fuego, tiene un comportamiento sísmico bastante peculiar que amerita ser analizado. El presente trabajo recopila los terremotos mayores a 6.5 en escala Richter ocurridos en el territorio ecuatoriano a lo largo de 70 años.

En 1900 comenzaron a funcionar los primeros aparatos de medición sísmica en el mundo, por lo que la base de datos comienza allí. Este trabajo será una herramienta de consulta para investigadores y estudiosos del tema sísmico. Identifica la fechas y magnitudes de los eventos, y las combina con abundante información adicional que se logró recopilar luego de un trabajo investigativo arduo. Finalmente se determina el período de recurrencia de los tres sismos principales del Ecuador y por medio del Método de la Energía Liberada (MEL), se determinará las etapas de reactivación sísmica del siglo XX y XXI.

**Palabras clave:** Ecuador, comportamiento sísmico, terremotos, escala Richter, Energía Sísmica Liberada

# Earthquakes over 6.5 on the Richter scale occurred in Ecuador from 1900 to 1970

## ABSTRACT

Ecuador is a country with a lot of seismic activity, is in the fire belt, has a very peculiar seismic behavior that merits analysis. The present work compiles the earthquakes majors to 6.5 in Richter scale occurred in the Ecuadorian territory during 70 years.

In 1900 the first seismic measuring devices began to operate in the world, so the database starts there. This work will be a reference tool for seismic investigators and researchers. It identifies the dates and magnitudes of the events, and combines them with abundant additional information that was collected after an arduous investigative work. Finally, the period of recurrence of the three main earthquakes of Ecuador is determined, and through the Liberated Energy Method (MEL), the seismic reactivation stages of the 20th and 21st century will be determined.

**Keywords:** Ecuador, seismic behavior, earthquakes, Richter scale, Seismic Energy Released

---

<sup>1</sup> Profesor, Investigador de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

Autor de correspondencia: [solugran@gmail.com](mailto:solugran@gmail.com)

<sup>2</sup> Investigadora de la universidad Metropolitana.

<sup>3</sup> Director de Carrera y Profesor de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas.

<sup>4</sup> Director de Construcciones y Profesor de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas

<sup>5</sup> Vice-Decano y Profesor de la Universidad de Guayaquil, Facultad de Ciencias Matemáticas y Físicas

**Nota:** Este artículo de investigación es parte de Ingeniería–Revista Académica de la Facultad de Ingeniería, Universidad Autónoma de Yucatán, Vol. 21, No. 2, 2017, ISSN: 2448-8364.

## **Introducción**

El Ecuador es un país de alta sismicidad, se ubica dentro del cinturón de fuego del Pacífico, que es una franja donde se libera la mayor cantidad de energía sísmica del planeta. Frente a las costas ecuatorianas interactúan dos gigantescas placas tectónicas, su punto de contacto se le conoce como zona subductiva. La proyección en superficie de esta zona sigue aproximadamente la línea costera del continente. Vista de perfil, la zona subductiva, es decir, el contacto entra la placa Nazca y la placa Sudamericana (probablemente otras), tiene un ángulo con respecto a la horizontal.

La sismicidad del Ecuador y Perú deberían ser parecidas debido a su cercanía, sin embargo, mientras Perú muestra una actividad sísmica perenne, Ecuador tiene etapas de mayor actividad a las que se les conoce como “reactivación sísmica” y otras de tranquilidad sísmica.

La sismicidad de Ecuador se reactiva cada 50 años, debido a esto ocurren varios sismos cercanos a 8 grados en magnitud Richter o mayores en cada etapa de reactivación. La reactivación sísmica que ocurre a inicios de cada siglo es 35 veces más intensa que las que ocurren a mediados de siglo.

En este trabajo se recopiló toda la información

existente sobre los terremotos mayores a 6.5 en magnitud Richter, ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta 1970, con la finalidad de que sirva como un documento de base bibliográfica para futuras investigaciones. Se detallan la ubicación de epicentro, profundidad, magnitud, fecha y hora, zonas cercanas y distancias hasta las ciudades principales.

## **1. Terremotos Mayores A 6.5 En Escala Richter Ocurridos En Ecuador Desde 1900**

En este trabajo se presentan todos los terremotos mayores a 6.5 en magnitud Richter registrados en la base de datos sísmica del Servicio Geológico Norteamericano (USGS 2017), que han ocurrido en Ecuador desde el año 1900 hasta 1970.

### **1.1 Gran terremoto de esmeraldas de 1906**

Este evento telúrico azotó las costas de Ecuador y Colombia el día 31 de enero de 1906 a las 15:36 hora local, tuvo una magnitud de  $M_w=8,8$  en escala Richter y una profundidad de 20 km. La ubicación de su epicentro fue en  $0.955^\circ\text{N}$  y  $79.369^\circ\text{O}$ , aproximadamente a 18 km al noroeste de la ciudad de Esmeraldas, en un sector llamado Chontaduro. El epicentro de este sismo se ubicó a 160 km de la ciudad de Quito, a 260 km de la ciudad de Manta, a 350 km de la ciudad de Guayaquil y a 460 km de la ciudad de Cuenca.



**Figura 1.** Gran terremoto de esmeraldas de 1906.

([www.taringa.net/post/imagenes/9657617/Mayores-terremotos-de-la-Historia.html](http://www.taringa.net/post/imagenes/9657617/Mayores-terremotos-de-la-Historia.html))

De acuerdo a informaciones conocidas en la localidad, hubo un Tsunami que generó olas de hasta 5 metros de altura. La escasa población y medios de información de esa época hizo que la mayoría de información se pierda, sin embargo, se estima que las olas debieron haber sido mayores en zonas no pobladas. Se considera que este

Terremoto causó una ruptura en la zona de fallamiento de una longitud de entre 500 a 600 km.

### **1.2 Sismo de Santa Elena en 1933**

El epicentro de este evento telúrico fue localizado en las coordenadas geográficas  $1.834^\circ\text{S}$  y

80.846°O, frente a las costas de las poblaciones de Montañita y Olón (USGS,2017), el epicentro se ubicó a 50 km de poblaciones como Salinas y la capital de Provincia de Santa Elena, además el epicentro se ubicó a 110 km de la ciudad de Guayaquil, a 230 km de la ciudad de Cuenca y a 320 km de la ciudad de Quito, tuvo una magnitud Richter de 6.9 y se produjo a una profundidad de 15 km.

En todo el sector se produjeron fuertes oscilaciones del nivel del mar y grandes olas. El mar se retiró inmediatamente después del sismo, el cual ocurrió el 2 de octubre a las 10:30 horas, y coincidió con un estado de bajamar, a pesar de ello, de manera súbita el mar alcanzó un nivel extraordinario de pleamar hasta una hora después del sismo, aproximadamente a las 13:00 horas el mar regresó a su nivel normal. (INOCAR 2017).



**Figura 2.** Terremoto del 2 de octubre de 1933 en Santa Elena, (GCity,2017)



**Figura 3.** Terremoto del 13 de mayo de 1942 en Chone, (GCity,2017)

### **1.3 Sismo de Pedernales de 1942**

Este evento sísmico sacudió a Manabí y en general a todo el Ecuador con una magnitud Richter de 7.8 grados con una profundidad de 20 km, el epicentro se ubicó en 0.025°S y 79.955°O a 15 km al oeste de la población de Pedernales en un sector llamado Atahualpa, las distancias a las ciudades principales fueron: A la ciudad de Manta 135 km, a la ciudad de Quito 165 km, a la ciudad de Guayaquil 240 km, a la ciudad de Salinas 240 km, a la ciudad de Cuenca 340 km., el terremoto ocurrió el 14 de mayo de 1942 a las 02:13 horas.

Hubo más de 300 muertos producto del terremoto y las pocas y vetustas edificaciones existentes en ese momento en Chone, Portoviejo, Manta, Junín, Calceta, Pedernales fueron destruidas en un alto porcentaje. Este terremoto que ocurrió el 14 de Mayo de 1942 al tener una magnitud de 7.8 y una profundidad de 20 km, tiene características similares al ocurrido en el 2016, el 16 de abril de ese año se produjo un sismo de 7.8 grados en escala Richter, con una profundidad de 20 km y cuyo epicentro se ubicó a 45 km al noreste del sismo del 1942.

El sismo de 2016 y el de 1942, se consideran que son parte de un proceso de recurrencia y entre ellos se ha cumplido un ciclo, el período de recurrencia para este sismo es de 74 años, por lo que podría volver a ocurrir en el año 2090 aproximadamente, tomando en consideración que las variables naturales podrían variar la fecha indicada. (Moncayo 2014, Moncayo 2006).

#### **1.4 Sismo de Esmeraldas de 1944**

En Esmeraldas, ocurrió un sismo importante de magnitud 6.7 a una profundidad de 20 km, el epicentro se ubicó en 0.605 °N y 79.32 °O (USGS 2017). Este evento sísmico ocurrió a unos 25 km al oeste de la población de Viche, a 55 km de la ciudad de Esmeraldas, a 110 km de la ciudad de Quito, a 220 km de la ciudad de Portoviejo, a 320 km de la ciudad de Guayaquil y a 390 km de la ciudad de Cuenca. Por ser una zona poco poblada no se reportaron daños considerables.

#### **1.5. Terremoto de Ambato de 1949**

Este evento ocurrió el 5 de agosto de 1949 a las 14:08 con una profundidad de 15 km (USGS 2017), su epicentro se ubicó en las coordenadas 1.245°S y 78.32°O, las distancias a las ciudades principales son: A la ciudad de Ambato 30 km, a

la ciudad de Quito 120 km, a las ciudades de Cuenca y Guayaquil 200 km, a la ciudad de Manta 270 km y a la ciudad de Loja 300 km. Este sismo ha sido el más catastrófico del siglo pasado en Ecuador, por su gran afectación en edificaciones y el costo en vidas humanas, este sismo provocó la muerte a 5.050 personas y dejó sin hogar a más de 100.000 (IGPN 2013), además dejó más de 2.000.000 de dólares en daños materiales (El UNIVERSO 2016). A pesar del nivel de destrucción, tuvo una magnitud Richter baja, solo alcanzó los 6,5 grados en escala Richter y su hipocentro ocurrió a 15 km de profundidad.

Las estructuras de las ciudades y pueblos cercanos como Guano, Patate, Pelileo, y Pillaro fueron destruidas, en la ciudad de Ambato se presentaron los mayores daños, principalmente por tener una altísima vulnerabilidad, sin embargo, los daños se extendieron a las provincias aledañas como Tungurahua, Chimborazo, y Cotopaxi. (EL DIARIO 2016).

Luego del terremoto se interrumpió el suministro de agua y algunas carreteras fueron interrumpidas. Se produjo una gran grieta y algunas estructuras fueron afectadas y se hundieron.



**Figura 4.** Terremoto del 5 de agosto de 1949 en Tungurahua, (GCity,2017)

El sismo fue catalogado como un cataclismo por evita Perón quien visitó el país, llegó hasta Pelileo y otras zonas donde las personas quedaron aplastadas en sus casas de adobe (Morales 2016).

#### **1.6 Sismo del Golfo de Guayaquil y Huaquillas**

#### **de 1953**

Un sismo fuerte se produjo en las coordenadas 3.552°S y 80.636°O con magnitud 7.3 cerca de la frontera Ecuador – Perú, frente a la población de Tumbes, a 9 km de la línea costera, este sismo ocurrió el 12 de diciembre de 1953 a una

profundidad de 25 km, como resultado de este sismo se produjeron importantes oscilaciones en el mar, pero no se generaron daños, existe escasa información sobre este evento.

El epicentro de este sismo se ubicó a 21 km de la población de Tumbes, a 46 km de la población de

Huaquillas, la misma que es limítrofe entre Ecuador y Perú, Además, el epicentro se ubicó a 80 km de la ciudad de Machala, a 165 km de la ciudad de Loja, a 195 km de la ciudad de Cuenca, a 180 km de la ciudad de Guayaquil y a 440 km de la ciudad de Quito.



**Figura 5.** Terremoto del 12 de diciembre 1953 en Santa Elena, (GCity,2017)

### **1.7 Sismo de Quito de 1955**

Un sismo ocurrió el 11 de mayo de 1955, con una profundidad de 15 km y con una magnitud Richter de 6.5. El epicentro se ubicó a 0.23°S y 77.878°O, muy cercano a Quito, la capital de la República. Además, el epicentro estuvo a 15 km al oeste de una población llamada Chaco, a 30 km del nevado llamado Cayambe, a 66 km del centro de la ciudad de Quito, a 140 km de la ciudad de Ambato, a 310 km de la ciudad de Guayaquil y a 320 km de la ciudad de Cuenca.

### **1.8 Sismo de Bahía de Caráquez de 1956**

Un evento sísmico de fuertes características se presentó con una magnitud de 7 grados en escala Richter el 16 de enero de 1956, la profundidad fue de 20 km, su epicentro se ubicó en 0.727°S y 80.213°O, a 6 km al norte de la población de Tosagua y a 26 km de la ciudad de Bahía de Caráquez, a 45 km de la ciudad de Portoviejo, a 60 km de la ciudad de Manta, a 165 km de la ciudad de Guayaquil, a 180 km de las ciudades de Santa Elena y Ambato, a 200 km de la ciudad de Quito y a 275 km de la ciudad de Cuenca.

Este terremoto que ocurrió en 1956 al tener una magnitud de 7.0 y una profundidad de 20 km, tiene características similares al ocurrido en 1998, el 4 de Agosto de ese año se produjo un sismo de 7.2 grados en escala Richter, con una profundidad de 33 km y cuyo epicentro se ubicó a 20 km al

suroeste del sismo del 1956.

El sismo de 1998 y el de 1956, se consideran que son parte de un proceso de recurrencia y entre ellos se ha cumplido un ciclo, el período de recurrencia para este sismo es de 42 años, por lo que podría volver a ocurrir en el año 2040 aproximadamente, tomando en consideración que las variables naturales podrían variar la fecha indicada. (Moncayo 2014, Moncayo 2006).

### **1.9. Terremoto Limite Ecuador – Colombia de 1958**

Este terremoto ocurrió muy cercano al epicentro del gran terremoto de 1906 (1.1), además tuvo una magnitud importante. Este sismo fue muy poderoso y se produjo el domingo 19 de enero de 1958, a las 9:07 hora local, tuvo una magnitud Richter de 7.6, el terremoto se sintió en gran parte de Ecuador y Colombia y causó daños en varios pueblos de ambos países, en total murieron 111 personas, los daños más graves se presentaron en Esmeraldas (WIKIWAND, 2017).

Este sismo se produjo a una profundidad de 28 km y cuyo epicentro se ubicó en 1.011°N y 79.489°O, a 8 km al noroeste de San Vicente, a 19 km de la ciudad de Esmeraldas, a 170 km de la ciudad de Quito, a 250 km de la ciudad de Portoviejo, a 260 km de la ciudad de Ambato, a 350 km de la ciudad de Guayaquil, a 390 km de la ciudad de Santa

Elena y a 440 km de la ciudad de Cuenca.



**Figura 6.** Terremoto del 19 de enero de 1958 en Esmeraldas, (GCity,2017)

Se reportó el colapso del 30% de las construcciones en la provincia de Esmeraldas y el agrietamiento de numerosos edificios, además, el movimiento sísmico produjo una ola Tsunami que destruyó ciertas estructuras costeras aumentando los daños causados por el sismo. Murieron 15 personas y 45 quedaron heridas (WIKIWAND, 2017).

Este terremoto que ocurrió en 1958 al tener una magnitud de 7.6 y una profundidad de 27 km, tiene características similares al ocurrido en 1906, el 31 de Enero de ese año se produjo un sismo de 8.8 grados en escala Richter, con una profundidad de 20 km y cuyo epicentro se ubicó a 16 km al noreste del sismo de 1958.

El sismo de 1906 y el de 1958, se consideran que son parte de un proceso de recurrencia y entre ellos se ha cumplido un ciclo, el período de recurrencia para este sismo es de 52 años, por lo que debería haber ocurrido en el 2010, como este sismo aún no ha ocurrido, se determina el altísimo riesgo que tiene esa región de sufrir un sismo severo. (Moncayo 2014, Moncayo 2006).

#### **1.10 Primera Réplica de gran sismo de Esmeraldas 1958**

Ocurrió un sismo el 19 de enero de 1958, con una profundidad de 28 km, con una magnitud Richter de 6.8. El epicentro se ubicó a 1.153°N y 79.543°O, a 8 km de la población de Río Verde, a 25 km de la ciudad de Esmeraldas, a 190 km de la ciudad de Quito, a 265 km de la ciudad de Portoviejo, a 370 km de la ciudad de Guayaquil y a 450 km de la ciudad de Cuenca.

Este sismo es una réplica del sismo del mismo 19 de enero de 1958 que tuvo una magnitud de 7.6. El sismo principal ocurrió a las 14:07 hora local, y la réplica fue 45 minutos más tarde.

#### **1.11 Segunda Réplica de gran sismo de Esmeraldas 1958**

El primero de febrero de 1958 a las 16:10 hora local, ocurrió un sismo, con una profundidad de 15 km y con una magnitud Richter de 6.9. El epicentro se ubicó a 1.541°N y 79.338°O, frente a las costas de San Lorenzo, a 65 km de la ciudad de Esmeraldas, a 226 km de la ciudad de Quito, a 310 km de la ciudad de Portoviejo, a 420 km de la ciudad de Guayaquil, y a 500 km de la ciudad de Cuenca.

Este sismo es considerado una réplica del sismo del 19 de enero de 1958.

#### **1.12 Tercera réplica de gran sismo de Esmeraldas 1958**

El 14 de abril de 1958 ocurrió un sismo con una profundidad de 25 km y con una magnitud Richter de 6.8. El epicentro se ubicó a 0.801°N y 79.428°O. y ocurrió a 30 km al oeste de una población llamada Altamar, a 155 km la ciudad de Quito, a 240 km de las ciudades de Portoviejo y Ambato, a 330 km de la ciudad de Guayaquil y a 420 km de la ciudad de Cuenca.

Este sismo es la tercera réplica importante del terremoto del 19 de enero del 1958 de 7.8 de magnitud.



**Figura 14.** Terremoto del 8 de abril de 1961 en Chimborazo, (GCity,2017)

### **1.13 Sismo del Golfo de Guayaquil de 1959**

Un sismo ocurrió el 7 de febrero de 1959, con una profundidad de 30 km y con una magnitud Richter de 6.9. El epicentro se ubicó a  $3.831^{\circ}\text{S}$  y  $81.686^{\circ}\text{O}$ , frente a las costas de Mancora, Perú, a 200 km de la ciudad de Machala, a 270 km de la ciudad de Guayaquil, a 200 km de la ciudad de Santa Elena, a 280 km de la ciudad de Loja, a 315 km de la ciudad de Cuenca, a 440 km de la ciudad de Ambato y a 530 km de la ciudad de Quito.

### **1.14 Sismo de Pastaza de 1961**

En el oriente ecuatoriano se produjo, el 28 de julio de 1961 a las 01:05 am hora local y a una profundidad de 142 km un sismo de magnitud Richter de 6.6. El epicentro se ubicó en  $2.287^{\circ}\text{S}$  y  $77.035^{\circ}\text{O}$ , a 210 km de la ciudad de Ambato, a 280 km de la ciudad de Quito, a 130 km de la ciudad de Cuenca, a 310 km de la ciudad de Loja y a 330 km de la ciudad de Guayaquil.

### **1.15 Morona Santiago 1963**

El 10 de mayo de 1963 a las 10:22 de la noche, a una profundidad de 20 km se produjo un sismo de 6.6 en magnitud Richter. Su epicentro se ubicó en  $2.188^{\circ}\text{S}$  y  $77.623^{\circ}\text{O}$  cerca al límite entre las provincias de Morona Santiago y Pastaza, en el

oriente ecuatoriano, el epicentro se ubicó a 150 km de la ciudad de Ambato, a 170 km de la ciudad de Cuenca, a 240 km de la ciudad de Quito, a 260 km de la ciudad de Guayaquil y a 270 km de la ciudad de Loja.

### **1.16 Sismo de Quito de 1965**

Un sismo ocurrió el 17 de septiembre de 1965, con una profundidad de 190 km con una magnitud Richter de 6.5. Su epicentro se localizó en  $1.443^{\circ}\text{S}$  y  $77.476^{\circ}\text{O}$ , 60 km al oeste de la ciudad del Puyo, a 180 km de la ciudad de Quito, a 130 km de la ciudad de Ambato, a 230 km de la ciudad de Cuenca, a 280 km de la ciudad de Guayaquil y a 340 km de la ciudad de Loja.

### **1.17 Sismo de Huaquillas de 1970.**

El 10 de diciembre de 1970 a las 4:34 horas, ocurrió un sismo de magnitud Richter de 7.2 a 25 km de profundidad. El epicentro se ubicó en  $4.026^{\circ}\text{S}$  y  $80.542^{\circ}\text{O}$ , a 50 km al sur de la población de Tumbes, a 70 km de la población de Huaquillas, a 140 km de la ciudad de Loja, a 200 km de la ciudad de Cuenca, a 200 km de la ciudad de Santa Elena, a 220 km de la ciudad de Guayaquil, a 370 km de la ciudad de Ambato y a 480 km de la ciudad de Quito.



Figura 16. Terremoto del 10 de diciembre 1970 en Loja, (GCity,2017)

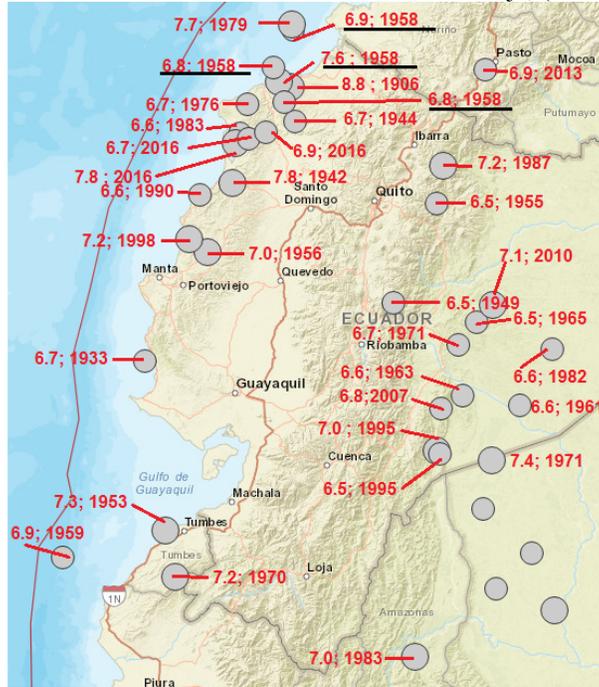


Figura 17. Epicentros de los terremotos mayores a 6.5 grados en Magnitud Richter, ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta el 2017. (Moncayo, 2017, USGS 2017).

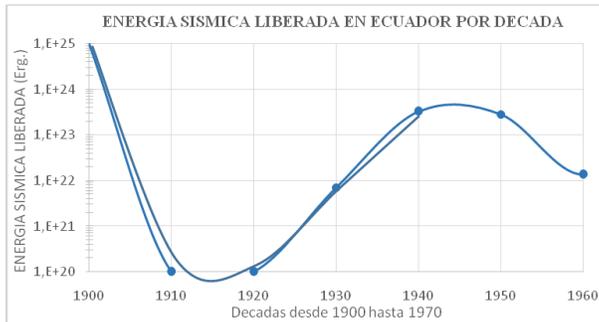


Figura 18. Energía Sísmica Liberada en Ecuador por décadas desde 1900

Hubo grandes daños al Sur del Ecuador, las provincias de Loja y El Oro y departamentos fronterizos peruanos se produjeron los mayores daños. Ciudades y poblaciones de Loja quedaron destruidas, hubo colapso de casas y templos.

Edificios colapsados y otros con serias grietas, se produjeron deslizamientos, se interrumpieron carreteras. Hubo 40 muertos y miles de heridos. El impacto económico y social fue alto.

**1.18 Resumen de terremotos en Ecuador desde 1900 hasta 1970.**

La Figura 17 muestra los terremotos mayores a 6.5 en Magnitud Richter ocurridos en Ecuador desde el año 1900 hasta el año 2017, en la figura podemos observar la ubicación de cada epicentro,

así como su magnitud y el año de ocurrencia. Los sismos que se encuentran marcados con una línea negra, corresponden al sismo y réplicas del sismo ocurrido el 19 de enero de 1958, que tuvo una magnitud de 7.6 y que conjuntamente con el sismo de 1906 son terremotos recurrentes de la costa ecuatoriana.

**2 ANÁLISIS POR ENERGÍA LIBERADA**

Si a los sismos estudiados en este trabajo, se les aplica el Método de la Energía Liberada (MEL), y se grafica la energía liberada con respecto al tiempo se obtiene la figura 8. A inicios del siglo XX, Ecuador liberó grandes cantidades de energía sísmica del orden de  $1 \times 10^{25}$  Ergios, en las siguientes dos décadas hubo un periodo de descanso sísmico sin eventos grandes. La Energía

Sísmica Liberada aumentó en los años 1930, se mantuvo alta entre 1940 y 1960, sin embargo, este pico a mediados de siglo es 35 veces menor que el pico que ocurrió en la primera década de 1900. A estos dos picos de Energía Liberada, se la conoce como etapa de mayor actividad sísmica o etapa de “reactivación sísmica”. (Moncayo 2017, Moncayo 2014, Moncayo 2000).

### **Conclusiones**

Todos los sismos identificados en este trabajo esta basados en la base de datos sísmica del servicio geológico norteamericano USGS.

De todos los terremotos ocurridos en el país desde 1900 hasta 1970, el de mayor magnitud ocurrió el 31 de enero de 1906, el cual tuvo una magnitud de 8.8 grados ocurrido en Esmeraldas, en este trabajo se menciona que este sismo cumplió con un ciclo de recurrencia considerando el sismo del 19 de enero de 1958, que tuvo una magnitud de 7.6 en escala Richter y cuyos epicentros solo se separan 15 km.

En esta etapa de 70 años, Ecuador sufrió de 11 sismos entre 6 y 7 grados en magnitud Richter, 4 sismos de más de 7 grados, dos sismos con magnitud cercana a 8 y un sismo con magnitud cercana a 9 grados en magnitud Richter.

Se identificó que se cumplió un ciclo de recurrencia entre el sismo ocurrido el 16 de enero de 1956 y el ocurrido el 4 de agosto de 1998, el primero de 7 y el segundo de 7.2 grados en escala Richter y cuyos epicentros se separan tan solo 20 km. El período de recurrencia es de 42 años, por lo que volvería a ocurrir aproximadamente en el

2040, considerando que las variables naturales podrían variar esta fecha,

También se identificó que se cumplió con un ciclo de recurrencia entre el sismo ocurrido el 14 de mayo de 1942 y el ocurrido el 16 de abril del 2016, ambos de 7.8 grados en magnitud Richter y cuyos epicentros se separan tan solo 40 km. La recurrencia de este sismo es de 74 años, por lo que volvería a ocurrir aproximadamente en el año 2090, considerando que las variables naturales podrían variar esta fecha, a esta fuente sismogénica debería llamarse Sismo de Pedernales, ya que los dos sismos recurrentes se han provocado alrededor de esta población.

También se identificó que se podría haber cumplido un ciclo de recurrencia entre el sismo ocurrido el 31 de enero de 1906 y el ocurrido el 19 de Enero de 1958, el primero de 8.8 y el segundo de 7.6 grados en magnitud Richter y cuyos epicentros se separan tan solo 15 km. El período de recurrencia es de 52 años, por lo que este sismo debió volver a ocurrir en el año 2010, denotando el alto riesgo que tiene esa zona de generar un sismo muy severo, a esta fuente sismogénica debe llamársela el Gran sismo de Esmeraldas (Moncayo 2017, Moncayo 2014, Moncayo 2006).

Existió una reactivación sísmica al inicio del siglo XX en Ecuador y luego hubo dos décadas de tranquilidad sísmica, la energía liberada aumentó de nuevo en los años de 1950 cuyo pico alcanzó un nivel 35 veces menor que el nivel de energía liberada en la primera década del siglo XX.

### **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Igepn.edu.ec. (2017). Terremoto de Esmeraldas de 1906 - Uno de los sismos más grandes de la historia reciente - Instituto Geofísico - EPN. [online]. Available at: <http://www.igeppn.edu.ec/servicios/noticias/575-terremoto-de-esmeraldas-de-1906-uno-de-los-sismos-m%C3%A1s-grandes-la-historia> [Accessed 5 Jan. 2017].

INOCAR (2017). Instituto Oceanográfico de la Armada - Eventos en el Ecuador. [online] Inocar.mil.ec. Available at: <http://www.inocar.mil.ec/web/index.php/que-son-los-tsunamis/73-eventos-en-el-ecuador> [Accessed 5 Jan. 2017].

USGS (2017), United States Geological Survey – Latest Earthquakes

Terremotos.news. (2017). Terremoto jueves, 14 de mayo de 1942 2:13:28, 109,34 km Esmeraldas. [online] Available at: <http://terremotos.news/1942/05/14/02:13:28-000> [Accessed 5 Jan. 2017].

Igepn.edu.ec. (2017). Terremoto del 5 de agosto de 1949 - Instituto Geofísico - EPN. [online] Available at: <http://www.igeppn.edu.ec/cayambe/805-terremoto-del-5-de-agosto-de-1949> [Accessed 5 Jan. 2017].

Igepn.edu.ec. (2017). Hoy se recuerda el terremoto del Reventador de 1987 - Instituto Geofísico - EPN. [online] Available at: <http://www.igeqn.edu.ec/cayambe/762-hoy-se-recuerda-el-terremoto-del-reventador-de-1987> [Accessed 5 Jan. 2017].

GCity. (2017). | GKillCity. [online] Available at: <http://gkillcity.com/ficheros/ecuadorterremoto/cuales-han-sido-los-terremotos-mas-fuertes-la-historia-ecuador> [Accessed 5 Jan. 2017].

Igepn.edu.ec. (2017). Citar un sitio web - Cite This For Me. [online] Available at: <http://www.igeqn.edu.ec/informes-sismicos/anuales/218--37/file> [Accessed 5 Jan. 2017].

Eluniverso.com. (2017). Epicentro del sismo de 6,7 grados fue en Ecuador, no en Perú - NOV. 16, 2007 - El País - Históricos - EL UNIVERSO. [online] Available at: <http://www.eluniverso.com/2007/11/16/0001/12/413F2E761A7042DDAACAB394EF5AB985.html> [Accessed 5 Jan. 2017].

Resumen de la actividad diaria de los volcanes, 3. (2017). Sismo de 7.2 sentido en Ecuador el 12 de agosto de 2010 no provocó daños por ser muy profundo - Instituto Geofísico - EPN. [online] Igepn.edu.ec. Available at: <http://www.igeqn.edu.ec/cayambe/203-sismo-12-agosto> [Accessed 5 Jan. 2017].

El DIARIO (2016). EL Diario Manabita de libre pensamiento, “Sismo de 7,8 también dejó dolor y muerte en 1942”. Disponible en: <http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/402381-sismo-de-78-tambien-dejo-dolor-y-muerte-en-1942/>.

IGPN (2013). Instituto Geofísico de la Politécnica Nacional. Ecuador, “Terremoto del 5 de agosto de 1949” Disponible en: <http://www.igeqn.edu.ec/cayambe/805-terremoto-del-5-de-agosto-de-1949>

Morales Gabriel (2016), El HERALDO, EDITORIAL, “EL TERREMOTO DEL 5 DE AGOSTO DE 1949”. Disponible en: <http://www.elheraldo.com.ec/index.php?fecha=2014-08-01&seccion=Editoriales&noticia=43466>.

El UNIVERSO (2016)., “7 de agosto de 1949”, Disponible en: <http://www.eluniverso.com/noticias/2016/07/14/nota/5689887/7-agosto-1949>.

WIKIWAND (2017), Disponible en: [http://www.wikiwand.com/es/Terremoto\\_de\\_Ecuador\\_y\\_Colombia\\_de\\_1958](http://www.wikiwand.com/es/Terremoto_de_Ecuador_y_Colombia_de_1958)

Moncayo (2017), Diario el Universo, “Experto habla de reactivación sísmica en el norte de Ecuador”, Noticias, 02/02/2017, disponible en : <http://www.eluniverso.com/noticias/2017/02/02/nota/6027484/experto-habla-reactivacion-sismica-norte>.

Moncayo (2014), BLOGSPOT, “Hay una reactivación sísmica”, 19/04/2014, disponible en : <http://marcelomoncayo.blogspot.com/2014/04/hay-una-reactivacion-sismica-april-7.html>

Moncayo (2006), Diario el Universo, “Sus erupciones duran hasta 10 años; ya van siete”, Noticias, 0/08/2006, disponible en: <http://www.eluniverso.com/2006/08/20/0001/12/EBB96B8EF96343E8A528F92832293103.html>

---

Este documento debe citarse como: Moncayo Theurer, M., Velasco, G., Mora, Carlos, Montenegro, M., Cordova, J (2017). **Terremotos mayores a 6.5 en escala Richter ocurridos en Ecuador desde 1900 hasta 1970**. Ingeniería, Revista Académica de la FI-UADY, 21-2, pp. 55-64, ISSN 2448-8364.