

INSTITUTO NACIONAL DE SISMOLOGÍA,
VULCANOLOGÍA, METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA

**Reporte del sismo Mw 6.7 del 22 de junio de
2017 y sus réplicas, asociado a la zona de
subducción en Guatemala**

INS-DG-US-RT-003-2017

DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN Y SERVICIOS
GEOFÍSICOS

UNIDAD DE SISMOLOGÍA

2017-06-28



ELABORADO POR:
Robin Onelio Yani Quiyuch

PERSONAL DE LA UNIDAD DE SISMOLOGÍA,
DEL DEPARTAMENTO DE INVESTIGACIÓN
Y SERVICIOS GEOFÍSICOS:

JEFE DEL DEPARTAMENTO:
Oscar Francisco Porras Ardón

INVESTIGACIÓN Y MONITOREO SÍSMICO:
Robin Onelio Yani Quiyuch
Rodolfo Alvarado Sosa
Amilcar Elías Roca Palma

INFORMÁTICA Y MONITOREO SÍSMICO:
Pablo Roberto Castellanos Diéguez
Luis Alberto Arriola

Índice general

1. Sismo de Mw 6.7	4
1.1. Descripción general	4
1.2. Réplicas	5
1.3. Intensidades sísmicas	5
2. Anexo I: Listado de sismos	10
Bibliografía	12

Sismo de Mw 6.7

1.1. Descripción general

El día jueves 22 de junio de 2017, a la 6 h 31 min (hora local) se originó un sismo de magnitud Mw 6.7, con epicentro en el Océano Pacífico, frente a las costas del departamento de Escuintla (Figura 1.1). El sistema de localización automática del INSIVUMEH, basado en el software SeisComP3 realizó estimaciones preliminares de las características del sismo a los dos minutos de ocurrido el evento. Revisiones posteriores por parte de los sismólogos caracterizaron el sismo con los parámetros que se describen a continuación.



Figura 1.1: Ubicación del epicentro del sismo de Mw 6.7 del 22 de junio de 2017.

Magnitud:	6.7 ± 0.4 Mw(Mwp)
Tiempo de origen:	2017-06-22 12:31:02 (UTC)
Profundidad:	$47 \text{ km} \pm 2 \text{ km}$
Latitud:	$13.54^\circ \text{ N} \pm 2 \text{ km}$
Longitud:	$91.20^\circ \text{ W} \pm 2 \text{ km}$
Fases utilizadas:	120
RMS residual:	1.8 s
Gap azimutal:	109°
Distancia mínima:	1.0°

Para la localización se utilizaron estaciones de la Red Sísmica Nacional (RSN) (Figura 1.2), como también estaciones de redes sísmicas internacionales que comparten información con INSIVUMEH.

La magnitud Mw(Mwp) corresponde a una forma alternativa utilizada, a través del software SeisComp3, para estimar la magnitud de momento Mw, basándose en las regresiones de Whitmore, *et al.* (2002) entre Mw y la magnitud de onda de cuerpo de Tsuboi, *et al.* (1995).

Debido al epicentro y la profundidad estimada para el sismo, se estableció que este fue generado en la zona de subducción, en la región *interfase* (región de donde interacciona la corteza oceánica con la corteza continental).

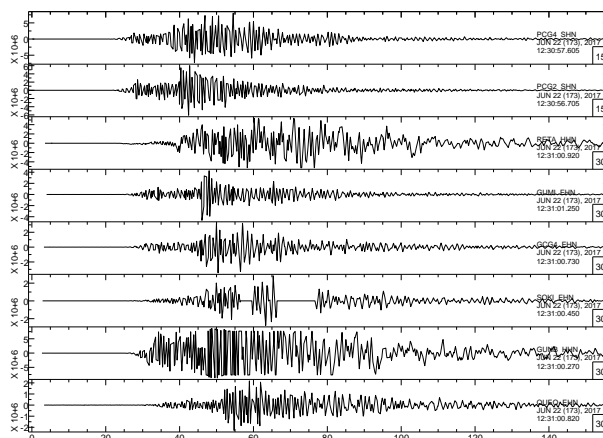
1.2. Réplicas

Posterior al evento principal se registraron 26 réplicas, distribuidas espacial y temporalmente como se muestra en la Figura 1.3. Las magnitudes estimadas oscilaron entre 3.4 y 4.7 (ver Anexo I), consideradas bajas y solo se registraron hasta el día 24 de junio.

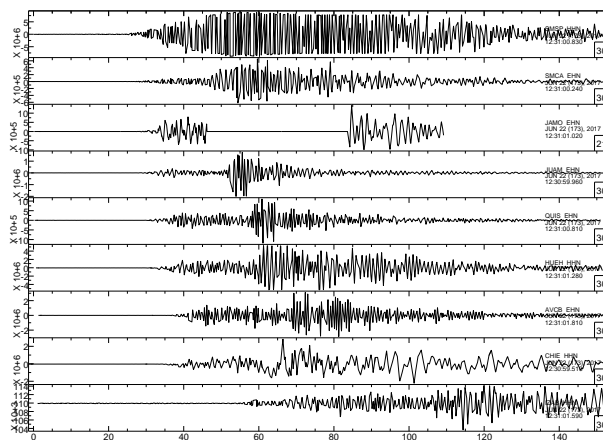
1.3. Intensidades sísmicas

Las estimaciones de intensidades sísmicas se realizan a través la medición de aceleraciones máximas o aceleraciones pico de las componentes de registro horizontal de acelerómetros de la RSN, que dan una idea de la sacudida del suelo y pueden relacionarse con la tradicional escala de Intensidad de Mercalli Modificada (IMM) como se muestra en el Cuadro 1.1 (Wald, *et al.*, 1999).

A la fecha, la RSN cuenta con seis estaciones con acelerómetros en los departamentos de Chiquimula, Guatemala, Huehuetenango, Izabal, Petén y

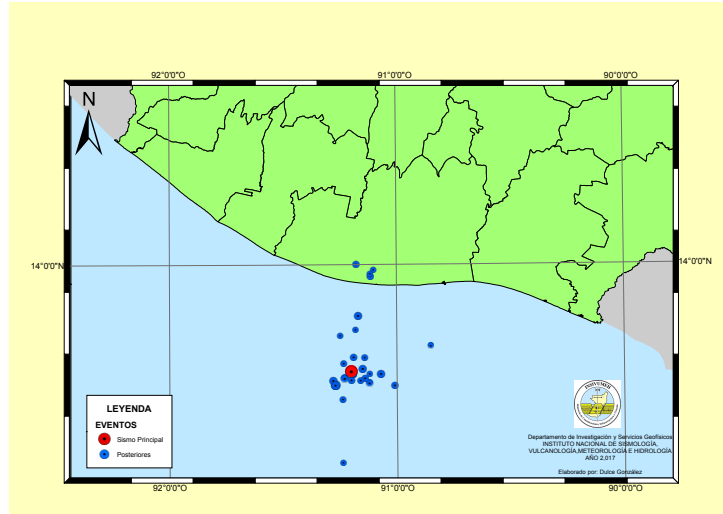


(a) Sismogramas de las estaciones sísmicas PCG4, PCG2, RE-TA, GUMI, GCG4, SOKI, GUNB y QUEO

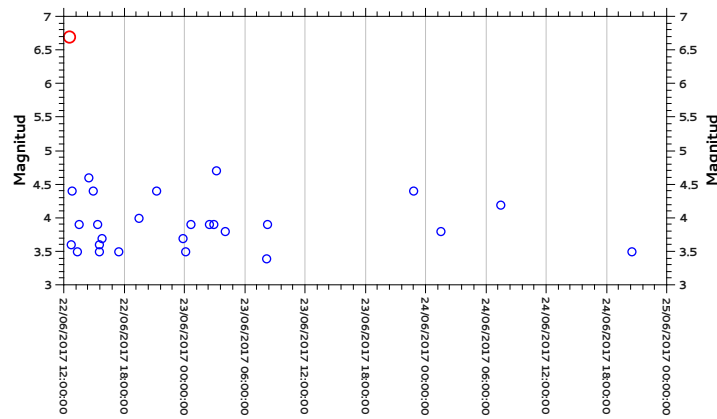


(b) Sismogramas de las estaciones sísmicas SMSP, SMCA, JAMO, JUAM, QUIS, HUEH, AVCB, CHIE e IZAB

Figura 1.2: Registros sísmicos de estaciones de banda ancha y período corto de la RSN del sismo de Mw 6.7, puede observarse la saturación de varias estaciones debido a la intensidad del movimiento en los sitios.



(a) Mapa de epicentros del sismo principal (rojo) y las réplicas asociadas (azul). Mapa elaborado por: Dulce González.



(b) Evolución temporal de las réplicas registradas por la RSN

Figura 1.3: Distribución espacial y temporal de la actividad asociada con el sismo de Mw 6.7 del 22 de junio de 2017.

Cuadro 1.1: Relación de PGA (aceleración pico) y PGV (velocidad pico) con la IMM según Wald, *et al.* (1999).

Sacudida percibida	No sentido	débil	suave	moderado	fuerte	muy fuerte	severo	violento	extremo
Daño potencial	ninguno	ninguno	ninguno	muy poco	poco	moderado	moderado a alto	alto	muy alto
PGA (% g)	<0.17	0.17-1.4	1.4-3.9	3.9-9.2	9.2-18	18-34	34-65	65-124	>124
PGV (cm/s)	<0.1	0.1-1.1	1.1-3.4	3.4-8.1	8.1-16	16-31	31-60	60-116	>116
IMM	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Retalhuleu, que permiten la estimación de valores pico de aceleración. Aunque la validez de los valores estimados se reduce a las cercanías del punto de registro, las mediciones permiten tener una idea de las intensidades sísmicas en las distintas regiones.

Este sismo fue registrado por las estaciones CHIE, GCG4, HUEH y RETA (Figura 1.4). Los registros son corregidos y deconvolucionados (extracción de la respuesta instrumental) para obtener el movimiento real del terreno. Los resultados del procesamiento de acelerogramas se muestran en el Cuadro 1.2.

Cuadro 1.2: Intensidades sísmicas estimadas para el sismo de Mw 6.7 del 22 de junio de 2017.

Estación sísmica	Código	Aceleración pico (%g)	IMM [†]
Esquipulas, Chiquimula	CHIE	0.20	II-III
Ciudad Capital, Guatemala	GCG4	1.63	IV
Huehuetenango, Huehuetenango	HUEH	1.05	II-III
Retalhuleu, Retalhuleu	RETA	1.23	II-III

[†] Obtenido de la información instrumental.

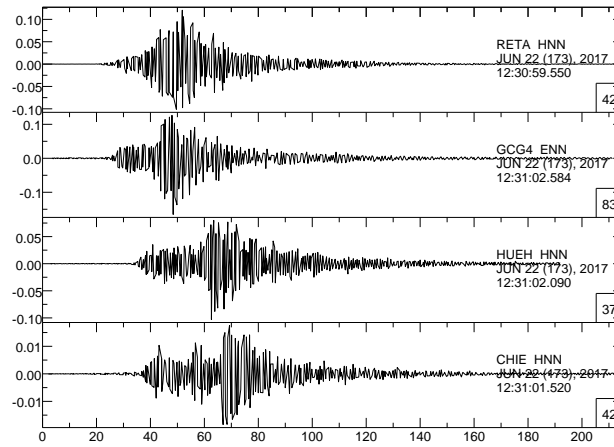


Figura 1.4: Registro de los acelerómetros de la RSN para el sismo de Mw 6.7.

Anexo I: Listado de sismos

Cuadro 2.1: Listado de sismos registrados por la Red Sísmica Nacional del INSIVUMEH, durante la actividad posterior al sismo de Mw 6.7 del 22 de junio de 2017

No.	Tiempo de origen		M	Lat N	Lon W	Prof (km)	Sta.	Región
	Fecha	Hora						
1	2017-06-22	12:31:02	6.7	13.54	-91.2	47	120	Costas de Escuintla
2	2017-06-22	12:41:03	3.6	13.692	-91.249	41	4	Costas de Escuintla
3	2017-06-22	12:48:04	4.4	13.53	-91.07	10	23	Costas de Escuintla
4	2017-06-22	13:17:20	3.5	13.976	-91.101	59.7	4	Depto. de Escuintla
5	2017-06-22	13:27:43	3.9	13.6	-91.19	2	19	Costas de Escuintla
6	2017-06-22	14:28:09	4.6	13.51	-91.23	5	33	Costas de Escuintla
7	2017-06-22	14:51:35	4.4	13.5	-91.28	5	22	Costas de Escuintla
8	2017-06-22	15:20:26	3.9	13.947	-91.114	69.9	5	Costas de Escuintla
9	2017-06-22	15:29:28	3.5	13.525	-91.19	38.6	5	Costas de Escuintla
10	2017-06-22	15:32:21	3.6	13.147	-91.238	0	4	Oceano Pacifico
11	2017-06-22	15:44:30	3.7	13.574	-91.235	35.1	4	Costas de Escuintla
12	2017-06-22	17:24:17	3.5	13.959	-91.116	67.9	5	Depto. de Escuintla
13	2017-06-22	19:24:30	4	13.49	-91.12	3	16	Costas de Escuintla
14	2017-06-22	21:09:43	4.4	13.55	-91.15	34	28	Costas de Escuintla
15	2017-06-22	23:51:45	3.7	13.42	-91.239	19.5	4	Costas de Escuintla
16	2017-06-23	00:03:09	3.5	13.531	-91.12	0	4	Costas de Escuintla
17	2017-06-23	00:38:35	3.9	13.51	-91.14	4	10	Costas de Escuintla
18	2017-06-23	02:24:57	3.9	13.48	-91.01	5	16	Costas de Escuintla
19	2017-06-23	02:55:20	3.9	13.5	-91.2	4	19	Costas de Escuintla
20	2017-06-23	03:08:08	4.7	13.48	-91.27	13	42	Costas de Escuintla
21	2017-06-23	03:59:54	3.8	13.5	-91.16	10	23	Costas de Escuintla

(continua en la página siguiente...)

Cuadro 2.1: ...continuación

No.	Tiempo de origen		M	Lat N	Lon W	Prof (km)	Sta.	Región
	Fecha	Hora						
22	2017-06-23	08:09:12	3.4	13.65	-90.85	10	16	Costas de Escuintla
23	2017-06-23	08:15:38	3.9	13.999	-91.177	64.3	4	Depto. de Escuintla
24	2017-06-23	22:47:47	4.4	13.78	-91.17	20	41	Costas de Escuintla
25	2017-06-24	01:31:16	3.8	13.598	-91.141	23.9	5	Costas de Escuintla
26	2017-06-24	07:28:46	4.2	13.01	-91.09	10	18	Costas de Escuintla
27	2017-06-24	20:30:41	3.5	13.719	-91.181	83.5	4	Costas de Escuintla

(fin del cuadro)

Donde:

Tiempo de origen	Hora en que se generó el sismo en el epicentro (horario UTC, para hora local restar 6 h).
M	Magnitud sísmica estimada.
Lat N, Lon W	Coordenadas geográficas del epicentro.
Prof (km)	Profundidad del sismo en kilómetros.
Sta.	Número de estaciones sísmicas utilizadas.
Región	Ubicación donde se localiza el epicentro.

Bibliografía

- [1] Tsuboi, S., Abe, K., Takano, K. and Yamanaka, Y. (1995) *Rapid determination of M_w from broadband P waveforms*, Bull. Seism. Soc. Am., Vol. 85, 606-613.
- [2] Wald, D., Quitoriano, V., Heaton, T. and Kanamori, H. (1999) *Relationship between peak ground acceleration, peak ground velocity and Modified Mercalli Intensity in California*, Earthquake Spectra, Vol. 15, No. 3.
- [3] Whitmore, P., Sokolowski, T., Tsuboi, S. and Hirshom, B. (2002). *Magnitude-dependent Correction for Mwp* , Science of Tsunami Hazards, 20(4), 187-192.
- [4] SeisComP3 documentation: <https://www.seiscomp3.org/>