



**Sismo del 03 de marzo de 2022
Isla, Veracruz, México (M5.7)
08:40:33 h**

**REPORTE PRELIMINAR
Parámetros del Movimiento del Suelo**

**Elaboró:
Unidad de Instrumentación Sísmica
Coordinación de Ingeniería Sismológica**

Ciudad de México
Marzo, 2022

www.iingen.unam.mx
www.uis.unam.mx

Versión Es1.0 03-03-2022

**El sismo está reportado en fecha y hora del Centro de México*

Información Básica

El 03 de marzo de 2022 se registró un sismo de magnitud M5.7 ubicado a 14 km al NORTE de Isla, Veracruz (Servicio Sismológico Nacional, 2022). El tiempo de origen del sismo fue a las 08:40:33 hora del centro de México (03 de marzo de 2022, 14:40:33 UTC). Su hipocentro se localizó a 113 km de profundidad, en la latitud 18.15°N y longitud 95.51°W (ver figura 1).

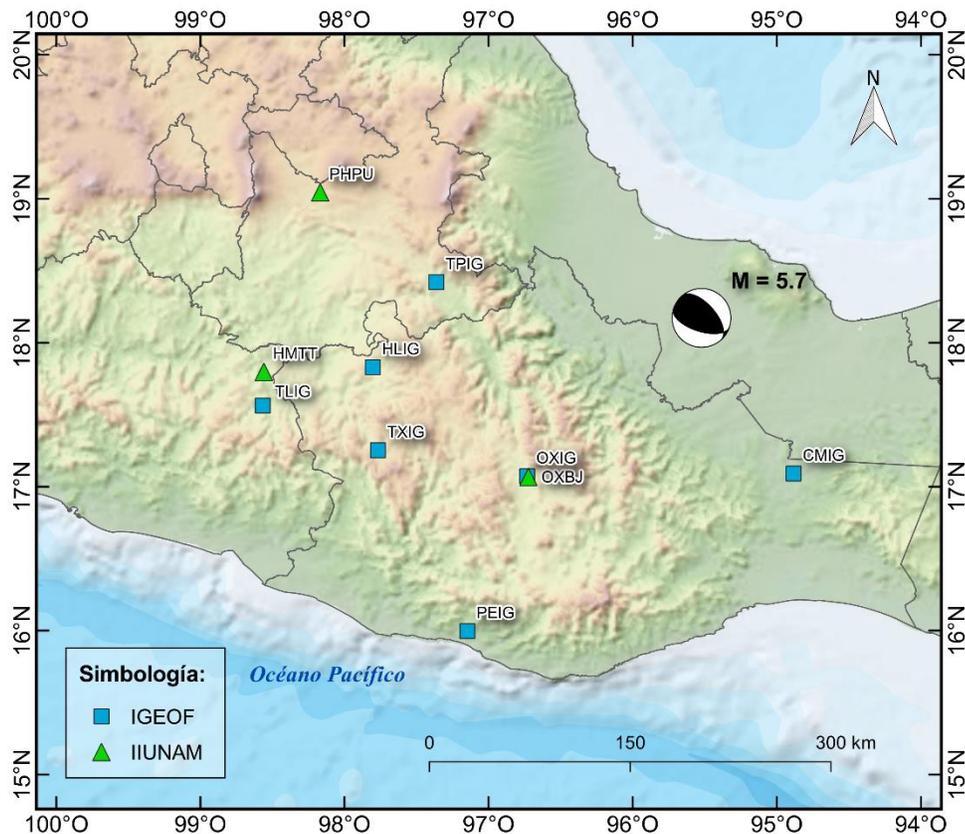


Figura 1. Epicentro del sismo del 03 de marzo de 2022 (M5.7) y estaciones sísmicas que registraron el evento. Las estaciones pertenecientes a la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (IIUNAM) son operadas por la Unidad de Instrumentación Sísmica. Las estaciones IGEOf mostradas son operadas por el Servicio Sismológico Nacional.

Parámetros de Intensidad del Movimiento del Suelo

La tabla 1 presenta la localización geográfica de las estaciones de la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (RAII-UNAM) y la aceleración máxima del suelo (PGA) que se registró. Las señales, recibidas en tiempo real, provienen de estaciones ubicadas a una distancia epicentral que oscilan entre 175 y 483 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue 10.41 cm/s^2 en la estación Escuela Primaria Benito Juárez (OXBJ), ubicada a una distancia epicentral de 175 km. Los registros fueron corregidos por línea base.

Tabla 1. Localización de las estaciones del IINGEN y valores máximos registrados

Clave	Estado	Localización		Distancia Epicentral (km)	PGA (cm/s^2)
		Latitud N (°)	Longitud W (°)		
OXBJ	OAX	17.067337	96.723804	175	10.41
PHPU	PUE	19.044223	98.168466	297	4.98
HMTT	GRO	17.798341	98.559717	325	3.65
CMRM	CMX	19.347694	99.051460	396	1.47
CMMG	CMX	19.332018	99.115699	402	2.14
CMP5	CMX	19.307133	99.134384	403	2.14
CMP3	CMX	19.483149	99.093941	405	0.93
CMJC	CMX	19.452758	99.101430	405	1.18
CMP7	CMX	19.419333	99.125786	406	0.88
CTCL	CMX	19.434521	99.133503	407	1.72
SCT2	CMX	19.394716	99.148682	407	1.71
CMCT	CMX	19.450048	99.137962	408	1.07
CUP5	CMX	19.330240	99.181076	408	0.52
ACAC	GRO	16.848510	99.85157	483	3.44

El mapa preliminar de PGA a nivel nacional se obtuvo empleando el programa GenMaps y los datos registrados por la RAI-UNAM en tiempo real. La estimación de los parámetros del movimiento del suelo en sitios donde no se cuenta con una estación de registro sísmico se hizo a través del modelo de atenuación de García et al. (2007). El método de interpolación utilizado para generar el mapa fue el propuesto por Kitanidis (1986). La figura 2 muestra el

mapa preliminar de la media cuadrática de las componentes horizontales de aceleración máxima del suelo (PGA_{msh}).

En la Ciudad de México, la aceleración máxima registrada en la estación de Ciudad Universitaria fue de 0.52 cm/s^2 .

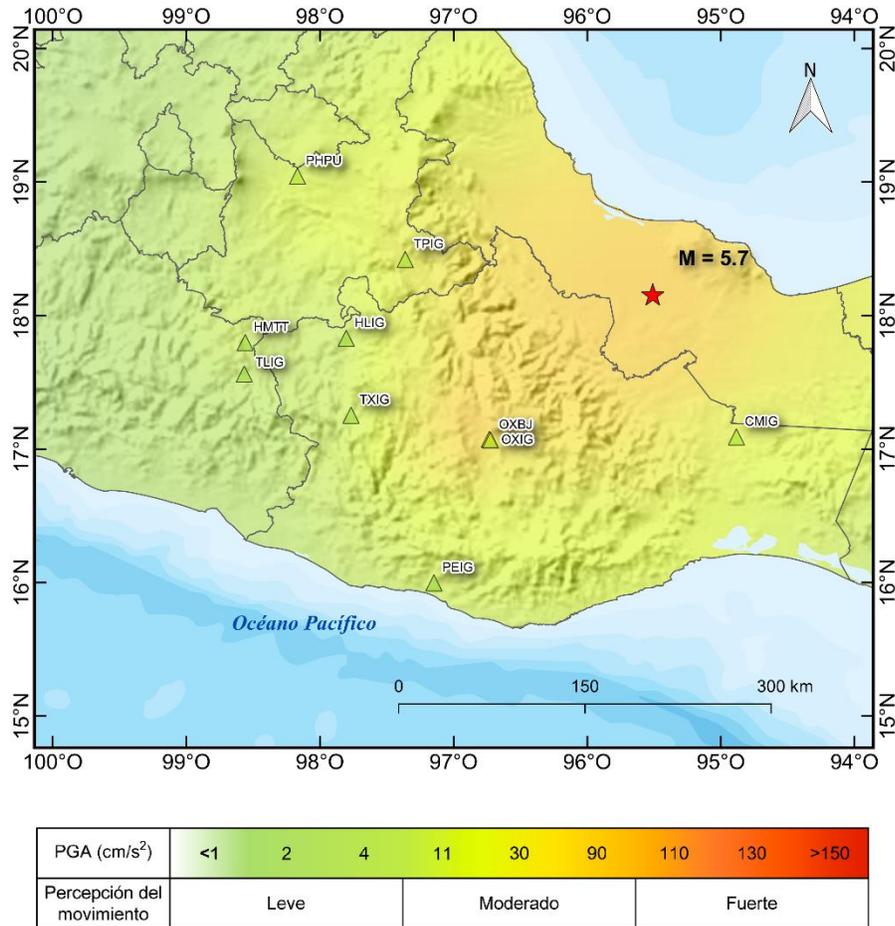


Figura 2. Mapa de intensidad de la Aceleración Máxima del Suelo (PGA_{msh})

Acelerogramas y Espectros de Respuesta

Las figuras 3a y 3b muestran los acelerogramas registrados en las estaciones operadas por el IINGEN y sus espectros de respuesta de aceleración (SA) con amortiguamiento del 5% del crítico, obtenidos para las tres componentes ortogonales del movimiento del suelo. La tabla 2 muestra los valores máximos de aceleración para cada estación y canal. Se incluyen los valores de aceleración espectral para los periodos $T = 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$ y 3.0 s, indicando el máximo valor de SA y el periodo al cual está asociado. Los acelerogramas fueron corregidos por línea base y filtrados entre 0.1 y 20 Hz.

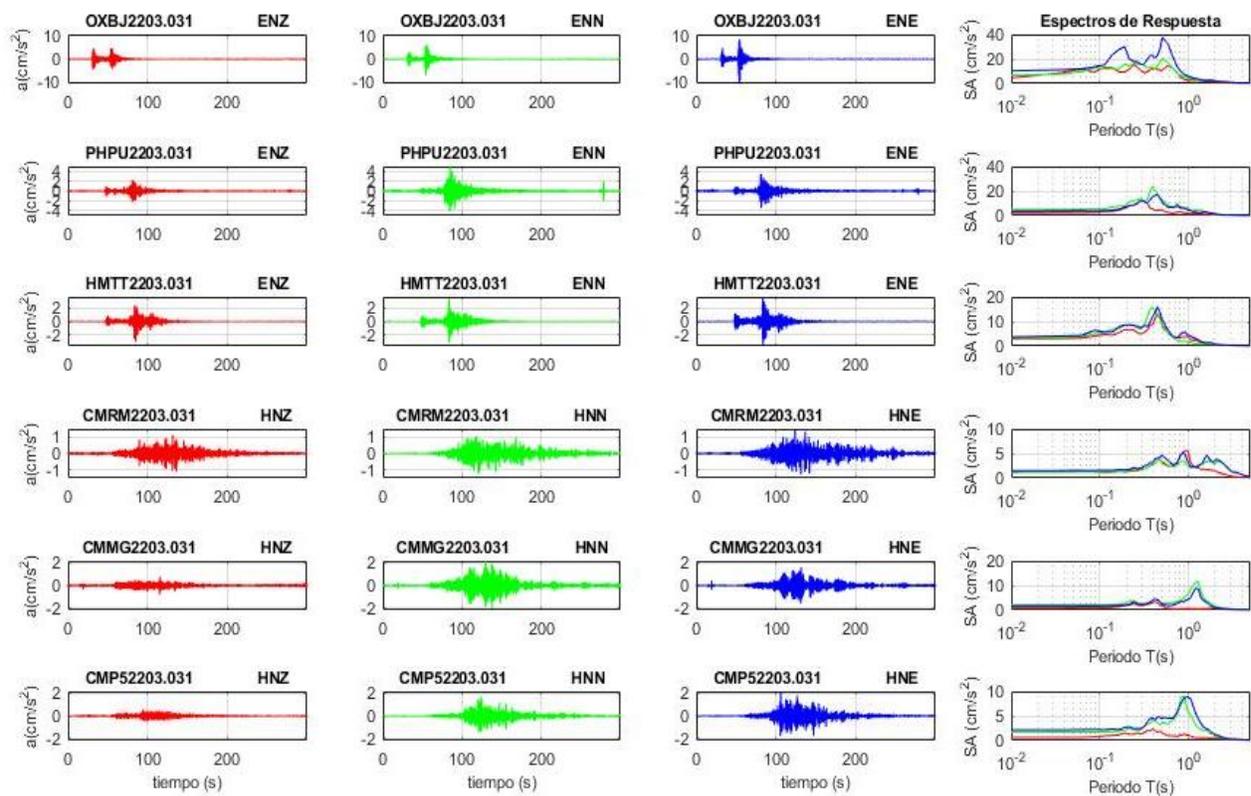


Figura 3a. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 03 de marzo de 2022 (M5.7)

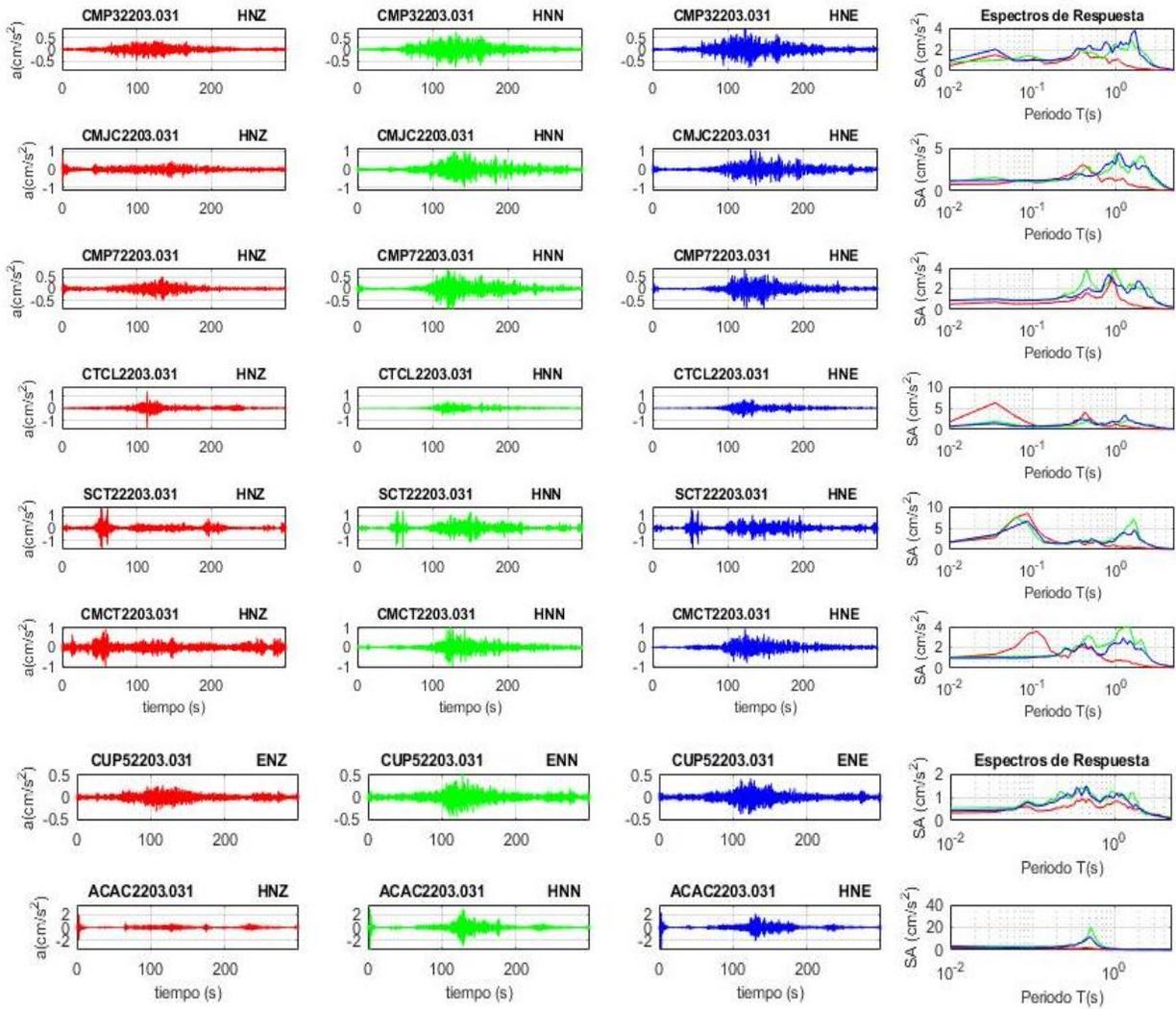


Figura 3b. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 03 de marzo de 2022 (M5.7)

Tabla 2. Valores máximos de aceleración obtenidos para cada estación. Se incluyen los valores de aceleración espectral (SA) para los periodos T= 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0 y 3.0 s. Se indica el máximo valor de SA y el periodo asociado

Estación	Canal	PGA (cm/s ²)	Aceleración Espectral (SA)							SAmax (s)	SAmáx (cm/s/s)
			T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
OXBJ	ENZ	4.64	9.81	9.44	10.41	2.71	1.92	1.15	0.63	0.24	15.60
OXBJ	ENN	6.89	11.08	15.48	19.84	4.30	2.79	2.34	0.96	0.51	20.44
OXBJ	ENE	10.41	13.38	15.07	35.48	5.97	2.56	2.17	1.07	0.51	37.53
PHPU	ENZ	2.28	3.00	12.29	4.61	1.61	1.22	1.06	0.38	0.29	12.28
PHPU	ENN	4.98	5.57	14.48	13.14	6.24	3.26	1.16	0.45	0.40	23.91
PHPU	ENE	3.50	3.95	12.80	11.63	4.57	2.95	1.64	0.37	0.45	16.98
HMTT	ENZ	2.99	4.06	4.84	9.23	3.41	1.55	0.75	0.30	0.45	13.25
HMTT	ENN	3.38	5.45	7.13	8.64	1.83	0.79	0.62	0.30	0.40	15.83
HMTT	ENE	3.65	5.70	7.77	11.27	4.44	1.40	0.74	0.32	0.45	15.92
CMRM	HNZ	1.11	1.19	1.66	3.16	4.87	1.85	1.49	0.41	0.90	5.61
CMRM	HNN	1.20	1.25	1.82	3.29	2.21	2.95	2.87	1.44	0.47	3.68
CMRM	HNE	1.47	1.54	2.14	4.56	3.15	3.58	3.59	1.40	0.90	5.10
CMMG	HNZ	0.82	0.88	1.80	1.62	0.57	0.54	0.68	0.17	0.42	3.35
CMMG	HNN	2.14	2.32	2.51	2.80	6.45	4.60	1.48	0.51	1.29	11.43
CMMG	HNE	1.60	1.72	2.43	2.50	4.61	3.78	1.02	0.33	1.22	8.94
CMP5	HNZ	0.61	0.96	1.43	1.75	1.03	0.54	0.53	0.25	0.40	2.36
CMP5	HNN	1.68	1.73	2.41	3.42	5.78	2.02	0.91	0.34	0.90	9.04
CMP5	HNE	2.14	2.19	2.48	4.36	8.76	2.59	1.18	0.36	0.98	8.91
CMP3	HNZ	0.47	1.10	1.19	1.25	1.06	0.42	0.22	0.07	0.40	2.02
CMP3	HNN	0.80	1.52	1.46	1.73	2.60	2.81	1.95	0.50	1.53	2.88
CMP3	HNE	0.93	1.01	1.48	2.32	2.34	3.13	1.42	0.43	1.69	3.80
CMJC	HNZ	0.75	0.97	2.06	2.22	1.23	0.71	0.42	0.12	0.40	3.03
CMJC	HNN	1.06	1.09	1.39	2.39	4.49	2.79	3.85	1.36	0.98	4.25
CMJC	HNE	1.18	1.22	1.74	1.70	3.37	2.84	2.84	1.37	1.06	4.42
CMP7	HNZ	0.51	0.57	0.94	1.33	2.10	0.55	0.27	0.12	0.90	3.22
CMP7	HNN	0.87	0.95	1.62	2.62	3.67	2.43	2.03	0.75	0.45	3.85
CMP7	HNE	0.88	0.90	1.22	1.89	2.41	1.90	2.50	0.78	0.82	3.42
CTCL	HNZ	1.72	1.05	1.37	2.43	1.21	0.49	0.28	0.11	0.04	6.25
CTCL	HNN	0.60	0.62	0.79	1.55	1.77	1.94	1.50	0.59	1.45	2.24
CTCL	HNE	0.77	0.78	1.47	1.88	1.57	1.98	1.19	0.57	1.29	3.33
SCT2	HNZ	1.66	6.06	1.85	1.46	0.88	0.65	0.43	0.18	0.09	8.44
SCT2	HNN	1.68	3.64	1.44	1.88	2.81	5.62	2.17	0.66	0.06	7.52
SCT2	HNE	1.71	5.79	1.86	2.34	2.46	3.18	2.25	0.52	0.09	6.65
CMCT	HNZ	1.03	3.39	1.70	2.11	0.72	0.52	0.31	0.10	0.11	3.53
CMCT	HNN	1.07	1.10	1.69	2.94	2.87	3.63	2.71	0.51	1.37	3.99
CMCT	HNE	0.97	1.05	1.74	2.03	2.42	2.64	1.87	0.49	1.22	2.96

CUP5	ENZ	0.33	0.68	0.71	0.87	0.80	0.59	0.53	0.27	0.47	0.93
CUP5	ENN	0.52	0.61	0.93	1.22	1.20	0.99	0.57	0.23	0.45	1.42
CUP5	ENE	0.42	0.72	1.00	1.12	1.06	0.76	0.52	0.24	0.45	1.49
ACAC	HNZ	1.81	2.10	1.10	1.76	0.38	0.21	0.16	0.08	0.09	2.79
ACAC	HNN	3.44	3.06	4.52	18.25	1.24	0.49	0.24	0.11	0.51	20.40
ACAC	HNE	3.20	2.30	3.97	11.14	0.81	0.40	0.18	0.11	0.51	11.62

Las figuras 4 y 5 muestran los espectros de respuesta de la estación CUP5 y SCT2, respectivamente, con los espectros de diseño y de peligro uniforme de acuerdo con la norma vigente (NTC-2017) y las de NTC-2004.

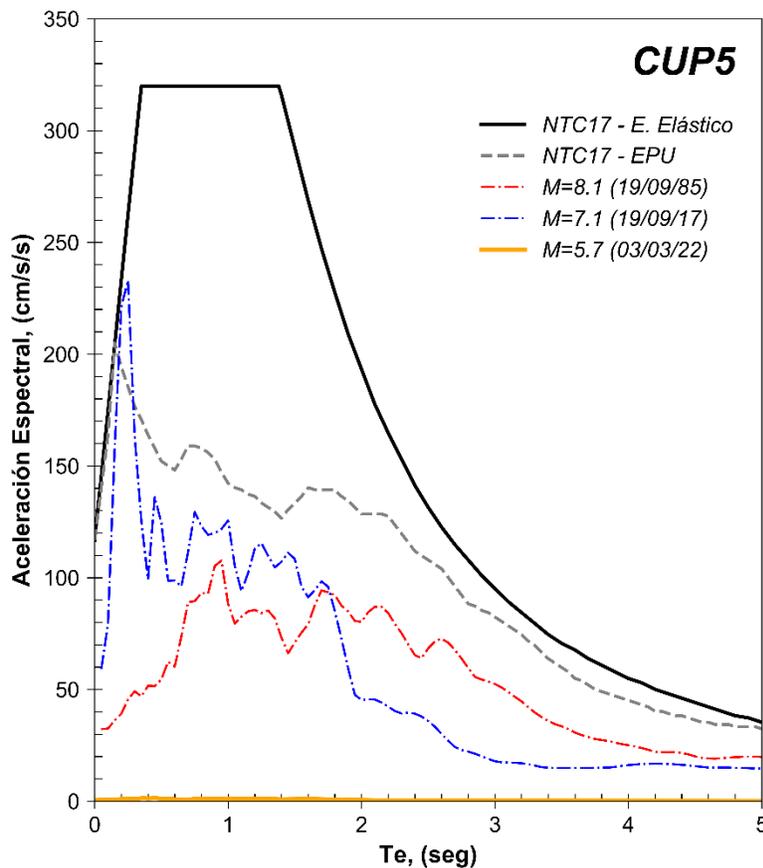


Figura 4. Comparación de espectros de diseño, peligro uniforme y espectros de respuesta del sismo registrado en la estación CUP5

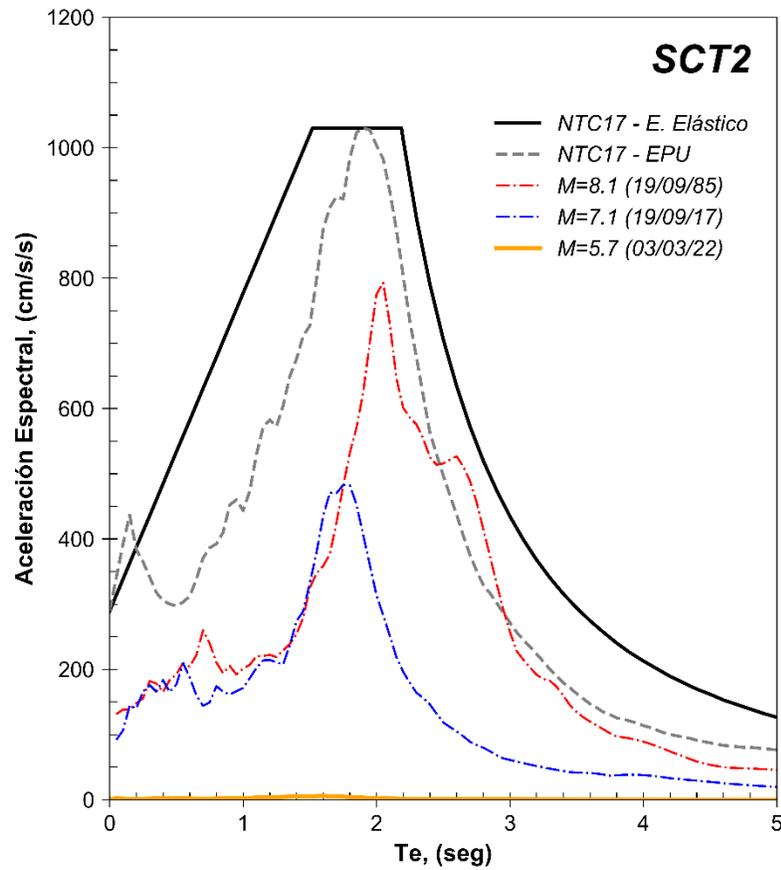


Figura 5. Comparación de espectros de diseño, peligro uniforme y espectros de respuesta del sismo registrado en la estación SCT2

Referencias

- García, D., Singh, SK., Herráiz, M., Ordaz, M., and Pacheco FJ (2005). Inslab earthquakes of Central Mexico: peak ground-motion parameters and response spectra. *Bulletin of the Seismological Society of America*. 95(6), 2272-2282, <https://doi.org/10.1785/0120050072>
- Kitanidis, P., (1986). Parameter uncertainty in estimation of spatial functions: Bayesian analysis. *Water Resources Research*, 22(4), 499-507.
- Ordaz, Mario et al. (2017) High-Resolution Early Earthquake Damage Assessment System for Mexico City Based on a Single-Station. *Geofís. Intl* [online]. 2017, vol.56, n.1, pp.117-135. ISSN 0016-7169. DOI: 10.19155/geofint.2017.056.1.9
- Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. (03 de marzo de 2022) <http://www.ssn.unam.mx>