



Sismo del 7 de junio de 2020 Ciudad de México, México (M2.9)

REPORTE PRELIMINAR Parámetros del Movimiento del Suelo

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

Ciudad de México
Junio, 2020

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

Versión Es1.3 07-06-2020

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

Información Básica

El 7 de junio de 2020 se registró un sismo de magnitud M2.9 ubicado en la demarcación territorial de la Alcaldía Álvaro Obregón de la Ciudad de México, México (Servicio Sismológico Nacional, 2020). El tiempo de origen del sismo fue a las 14:45:21 UTC (09:45:21 hora del centro de México). Su epicentro se localizó a 3 km de profundidad, en la latitud 19.375°N y longitud 99.202°W (ver Figura 1).

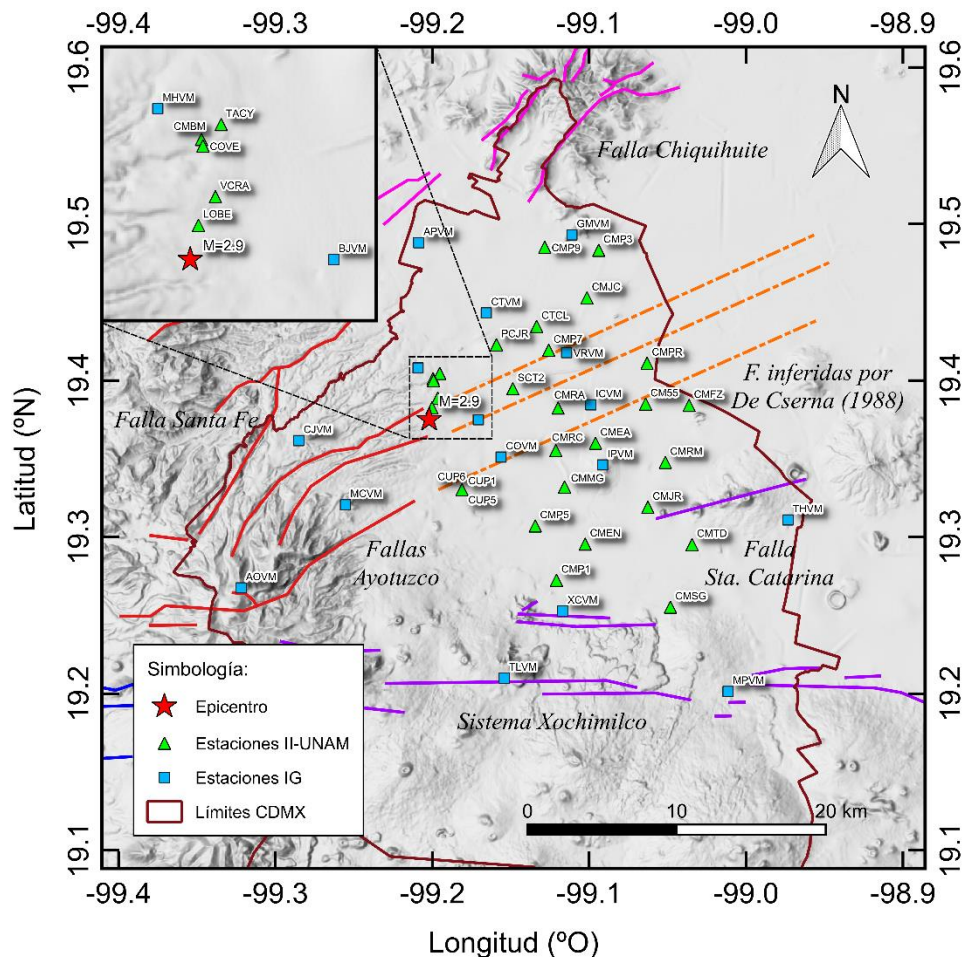


Figura 1. Epicentro del sismo del 7 de junio de 2020 (M2.9) y estaciones sísmicas que registraron el evento. Las estaciones pertenecen a la Red Acelerográfica del Instituto de Ingeniería de la UNAM (RA-IIUNAM) y son operadas por la Unidad de Instrumentación Sísmica

Parámetros de Intensidad del Movimiento del Suelo

La tabla 1 presenta la localización geográfica de las estaciones del II-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 3 y 17 km. La PGA máxima registrada en la Red Permanente de monitoreo del IINGEN, fue 8.54 cm/s² en la estación Tacubaya (TACY), ubicada a una distancia epicentral de 3 km. Los registros fueron corregidos por línea base y filtrados con un pasabandas entre (0.1 y 20 Hz).

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

Institución	clave	Estado	Localización		Distancia Epicentral (km)	PGA (cm/s ²)
			Latitud (°)	Longitud (°)		
IINGEN	TACY	CDMX	19.4045	-99.1950	3	8.54
IINGEN	CUP5	CDMX	19.3302	-99.1810	5	1.44
IINGEN	SCT2	CDMX	19.3946	-99.1486	6	2.77
IINGEN	CMRA	CDMX	19.3824	-99.1198	8	0.87
IINGEN	CTCL	CDMX	19.4345	-99.1335	9	0.77
IINGEN	CMP7	CDMX	19.4193	-19.1257	9	0.56
IINGEN	CMP5	CDMX	19.3071	-99.1343	10	0.68
IINGEN	CMMG	CDMX	19.3320	-99.1156	10	0.75
IINGEN	CMEA	CDMX	19.3599	-99.0959	11	0.50
IINGEN	CMEN	CDMX	19.2955	-99.1025	13	0.50
IINGEN	CMJC	CDMX	19.4527	-99.1014	13	0.33
IINGEN	CMJR	CDMX	19.3190	-99.0626	15	0.20
IINGEN	CMRM	CDMX	19.3476	-99.0514	16	0.30
IINGEN	CMP3	CDMX	19.4831	-99.0939	16	0.19
IINGEN	CMFZ	CDMX	19.3841	-99.0363	17	0.65

El mapa preliminar de PGA se obtuvo a través del programa MapasTRNet y los datos registrados por la RAll en tiempo real. La figura 2 muestra el mapa preliminar de la media cuadrática de las componentes horizontales de aceleración máxima del suelo (PGA_{rmsh}).

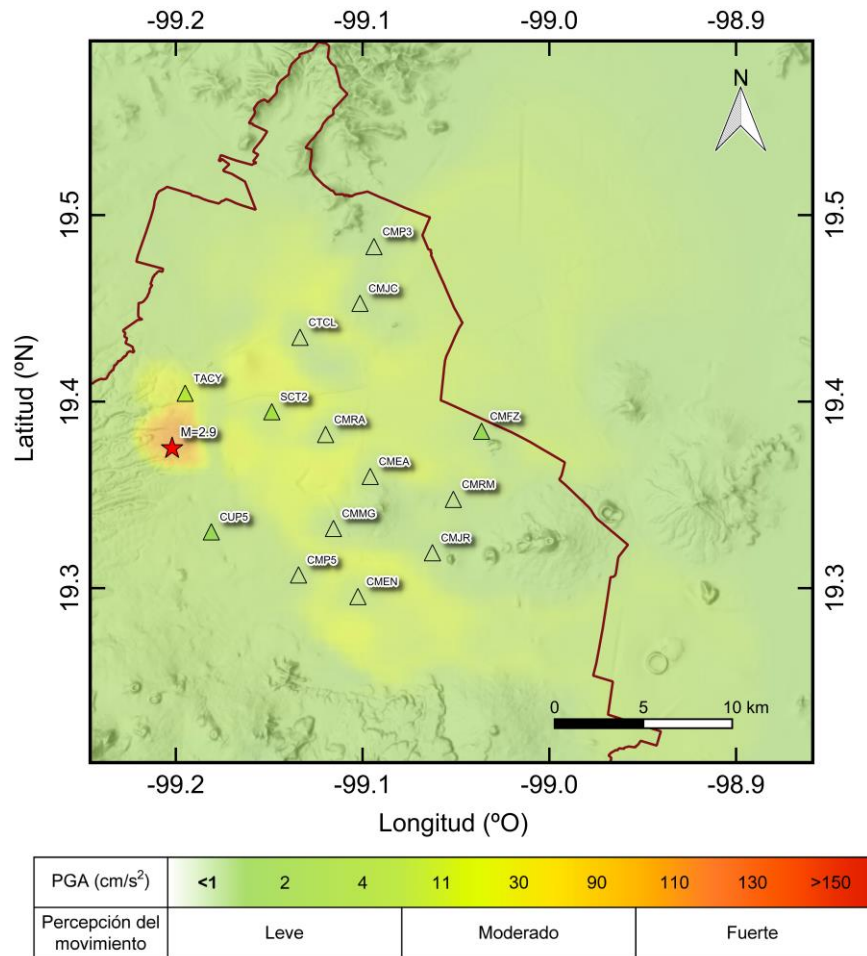


Figura 2. Mapa preliminar de Aceleración Máxima del Suelo (PGA_{rms})

Acelerogramas y Espectros de Respuesta

Las figuras 3a, 3b y 3c muestran los acelerogramas registrados en las estaciones operadas por el II-UNAM y sus espectros de respuesta de aceleración (SA), con amortiguamiento crítico del 5%, 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 $T_e = 0.1, 0.3, 0.5, 1.0, 1.5, 2.0$ 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 usando un pasabandas entre 0.1 y 20 Hz.

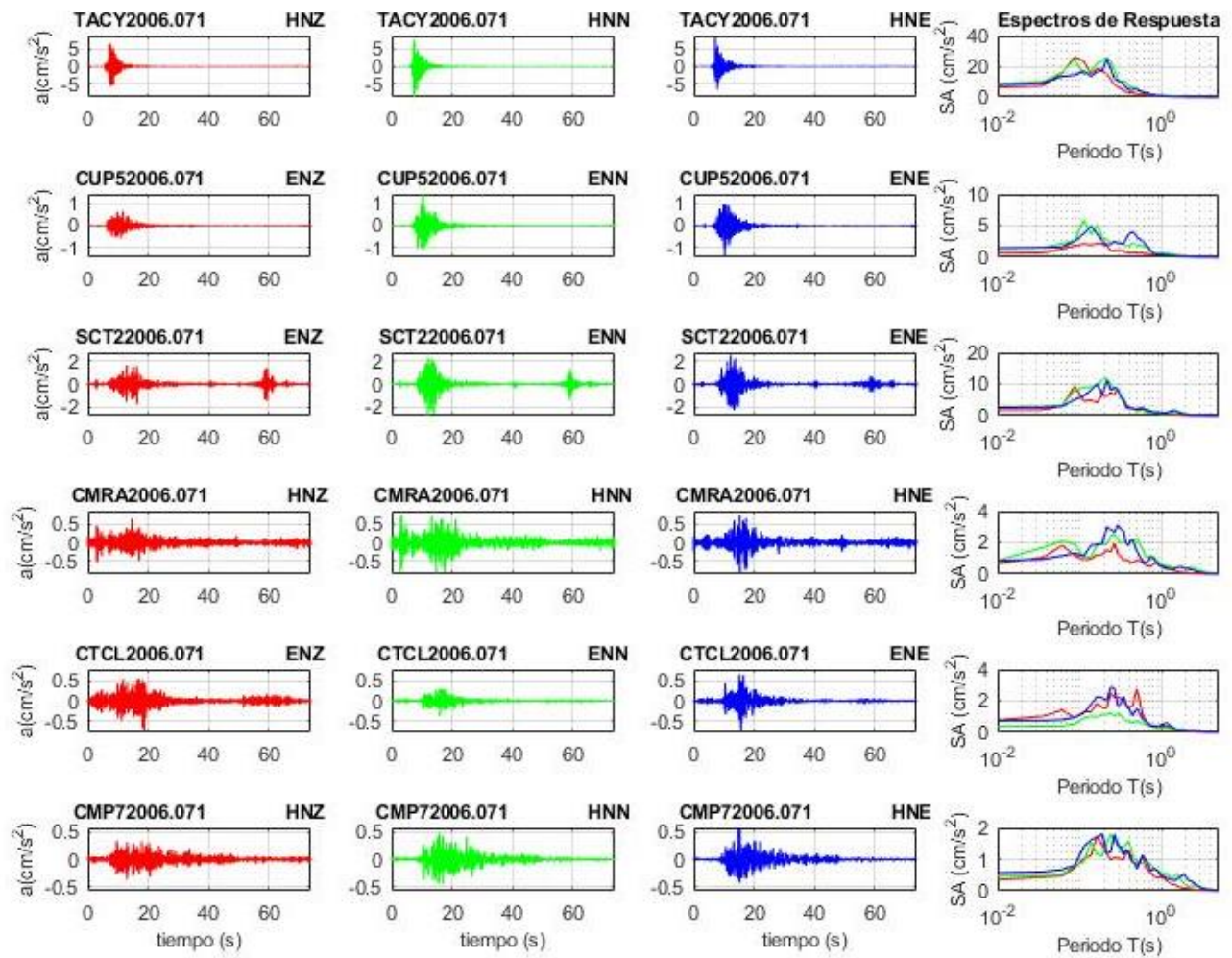


Figura 3a. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 7 de junio de 2020 (M2.9)

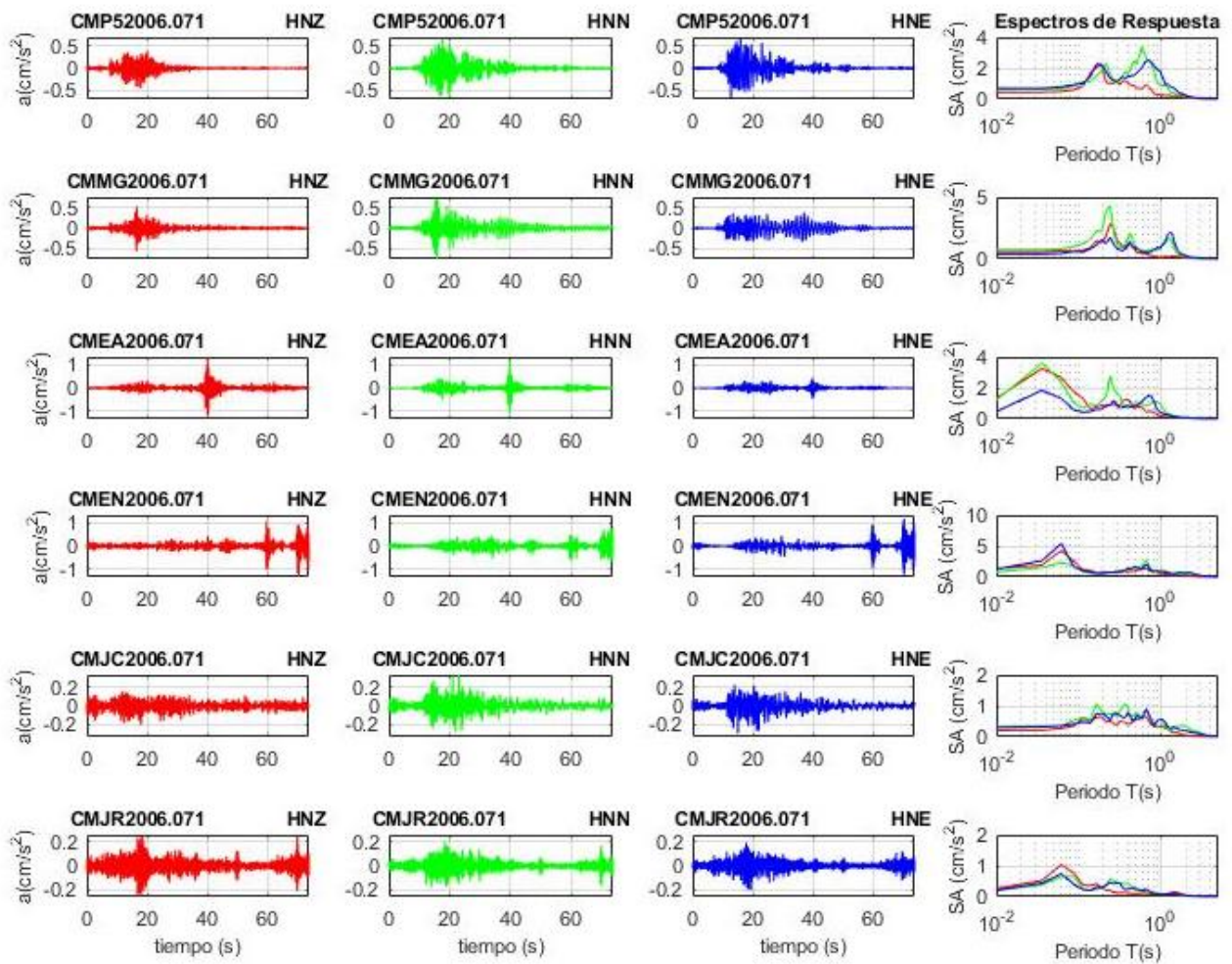


Figura 3b. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 7 de junio de 2020 (M2.9)

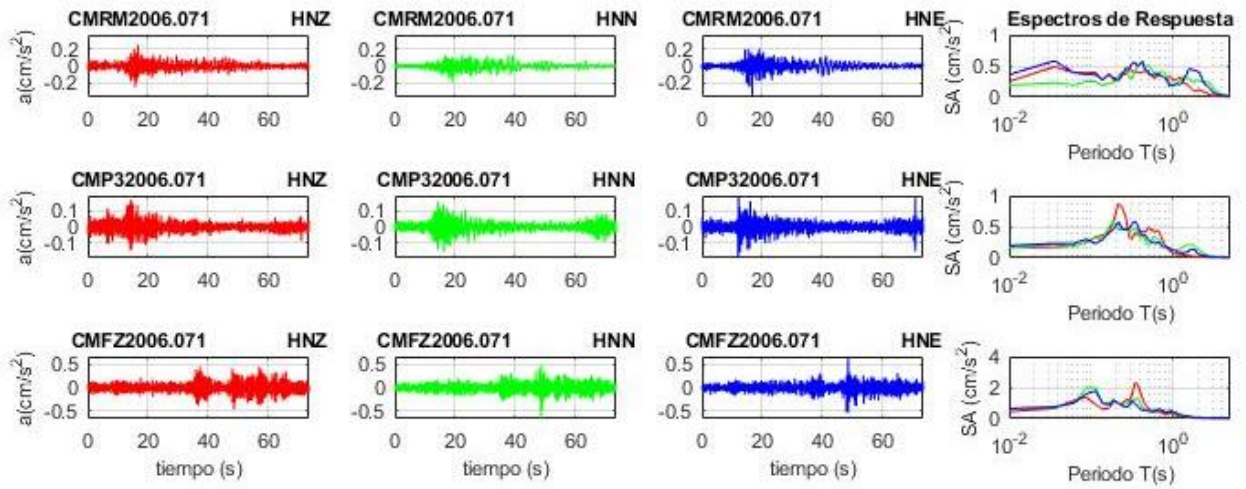


Figura 3c. Acelerogramas registrados y espectros de respuesta estimados para los registros obtenidos durante el sismo del 7 de junio de 2020 (M2.9)

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

Estación	Canal	PGA (cm/s ²)	PGV (cm/s)	Aceleración Espectral (SA)							T- SAmáx (s)	SA-máx (cm/s ²)
				T=0.1s	T=0.3s	T=0.5s	T=1s	T=1.5s	T=2s	T=3s		
TACY2006.071	HNZ	6.362	0.176	19.454	6.463	2.092	0.681	0.361	0.193	0.081	0.087	25.964
TACY2006.071	HNN	8.543	0.284	17.717	11.121	4.840	0.957	0.617	0.232	0.082	0.216	25.778
TACY2006.071	HNE	8.027	0.223	16.856	10.732	5.161	0.773	0.310	0.200	0.102	0.216	25.113
CUP52006.071	ENZ	0.659	0.036	2.278	1.051	0.705	0.454	0.371	0.159	0.040	0.165	2.117
CUP52006.071	ENN	1.445	0.056	3.678	2.199	1.889	0.600	0.366	0.117	0.037	0.113	5.926
CUP52006.071	ENE	1.411	0.089	2.479	2.261	3.249	0.481	0.189	0.096	0.040	0.139	4.945
SCT22006.071	ENZ	1.795	0.094	6.981	8.249	2.108	0.624	0.304	0.126	0.040	0.087	9.320
SCT22006.071	ENN	2.772	0.146	6.723	7.699	1.522	0.567	0.703	0.546	0.126	0.216	11.733
SCT22006.071	ENE	2.560	0.131	5.013	7.455	1.974	0.908	1.584	0.375	0.114	0.216	11.192
CMRA2006.071	HNZ	0.657	0.038	1.000	1.252	0.894	0.629	0.203	0.097	0.028	0.268	1.956
CMRA2006.071	HNN	0.855	0.056	1.247	1.965	2.283	0.648	0.417	0.368	0.197	0.268	2.517
CMRA2006.071	HNE	0.838	0.057	1.126	3.245	1.496	0.482	0.373	0.342	0.112	0.294	3.115
CTCL2006.071	ENZ	0.775	0.058	1.130	2.254	2.718	0.382	0.194	0.086	0.027	0.500	2.718
CTCL2006.071	ENN	0.383	0.030	0.595	1.178	0.722	0.285	0.167	0.159	0.100	0.242	1.247
CTCL2006.071	ENE	0.749	0.041	1.039	1.566	1.472	0.488	0.207	0.139	0.067	0.242	2.896
CMP72006.071	HNZ	0.359	0.031	0.859	0.894	0.860	0.444	0.185	0.088	0.026	0.165	1.736
CMP72006.071	HNN	0.478	0.042	0.871	1.512	0.943	0.561	0.524	0.184	0.132	0.242	1.801
CMP72006.071	HNE	0.568	0.042	1.117	1.515	0.704	0.464	0.351	0.447	0.095	0.191	1.809
CMP52006.071	HNZ	0.438	0.032	0.665	1.029	0.758	0.254	0.202	0.082	0.029	0.191	2.238
CMP52006.071	HNN	0.635	0.072	0.954	1.015	2.351	0.913	0.365	0.203	0.057	0.588	3.385
CMP52006.071	HNE	0.687	0.073	1.062	1.143	1.665	1.725	0.637	0.238	0.063	0.667	2.500
CMMG2006.071	HNZ	0.569	0.025	0.750	1.435	0.607	0.136	0.206	0.077	0.022	0.242	2.850
CMMG2006.071	HNN	0.749	0.050	1.198	1.118	0.962	0.903	0.670	0.164	0.054	0.242	4.309
CMMG2006.071	HNE	0.379	0.067	0.660	0.789	0.922	0.939	1.158	0.270	0.073	1.294	2.145
CMEA2006.071	HNZ	1.326	0.030	1.350	0.983	0.746	0.170	0.150	0.087	0.017	0.036	3.265
CMEA2006.071	HNN	1.208	0.033	0.765	1.600	1.077	0.892	0.161	0.070	0.037	0.036	3.614
CMEA2006.071	HNE	0.474	0.031	0.593	0.841	0.843	0.430	0.155	0.079	0.023	0.036	1.844
CMEN2006.071	HNZ	1.350	0.034	1.560	0.991	0.996	0.426	0.268	0.217	0.043	0.062	4.251
CMEN2006.071	HNN	0.780	0.058	1.102	0.706	1.414	1.004	0.409	0.444	0.187	0.667	2.774
CMEN2006.071	HNE	1.258	0.091	1.341	0.827	1.579	0.780	0.505	0.658	0.227	0.062	5.419
CMJC2006.071	HNZ	0.207	0.018	0.482	0.409	0.570	0.321	0.145	0.046	0.016	0.667	0.661
CMJC2006.071	HNN	0.336	0.029	0.598	0.675	0.778	0.390	0.275	0.353	0.146	0.371	1.072
CMJC2006.071	HNE	0.300	0.025	0.488	0.786	0.633	0.592	0.302	0.216	0.096	0.667	0.905
CMJR2006.071	HNZ	0.262	0.009	0.501	0.122	0.099	0.077	0.148	0.048	0.013	0.062	1.032
CMJR2006.071	HNN	0.206	0.010	0.369	0.478	0.194	0.108	0.070	0.029	0.015	0.087	0.653
CMJR2006.071	HNE	0.203	0.009	0.335	0.456	0.254	0.070	0.079	0.038	0.011	0.062	0.740
CMRM2006.071	HNZ	0.248	0.016	0.434	0.466	0.430	0.268	0.196	0.110	0.024	0.036	0.489
CMRM2006.071	HNN	0.191	0.022	0.274	0.306	0.508	0.212	0.287	0.273	0.170	0.423	0.571
CMRM2006.071	HNE	0.361	0.030	0.361	0.461	0.390	0.176	0.394	0.409	0.092	0.036	0.583
CMP32006.071	HNZ	0.169	0.013	0.256	0.301	0.489	0.076	0.041	0.014	0.007	0.216	0.876
CMP32006.071	HNN	0.160	0.014	0.353	0.400	0.204	0.113	0.208	0.137	0.024	0.191	0.587
CMP32006.071	HNE	0.196	0.013	0.291	0.496	0.290	0.121	0.098	0.076	0.017	0.345	0.591
CMFZ2006.071	HNZ	0.461	0.028	1.087	1.273	0.673	0.322	0.103	0.048	0.016	0.345	2.307
CMFZ2006.071	HNN	0.645	0.029	2.200	1.149	0.550	0.489	0.133	0.069	0.055	0.113	2.027
CMFZ2006.071	HNE	0.655	0.026	2.170	0.947	0.448	0.460	0.170	0.063	0.041	0.113	1.810

La figura 4 muestra el espectro de respuesta de la estación TACY y los espectros de diseño y de peligro uniforme de acuerdo a la norma vigente (NTC-2017) y las de NTC-2004.

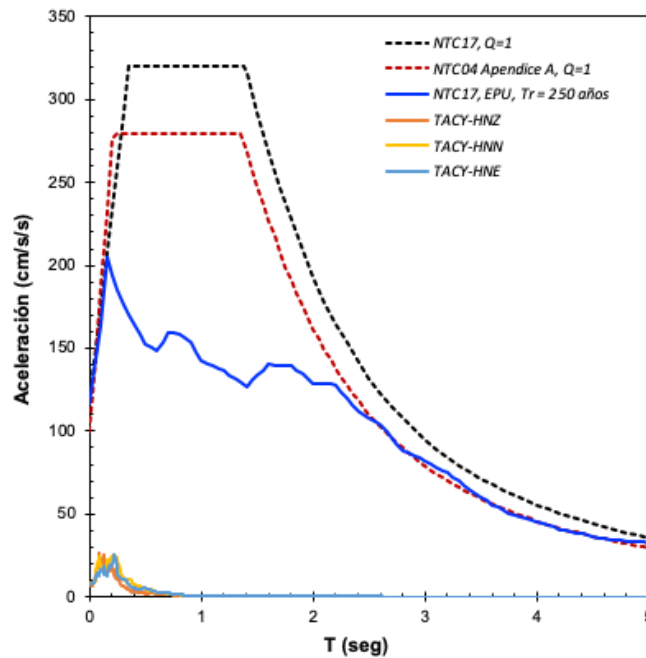


Figura 4. Comparación de espectros de diseño, peligro uniforme y espectros de respuesta del sismo registrado en la estación TACY.

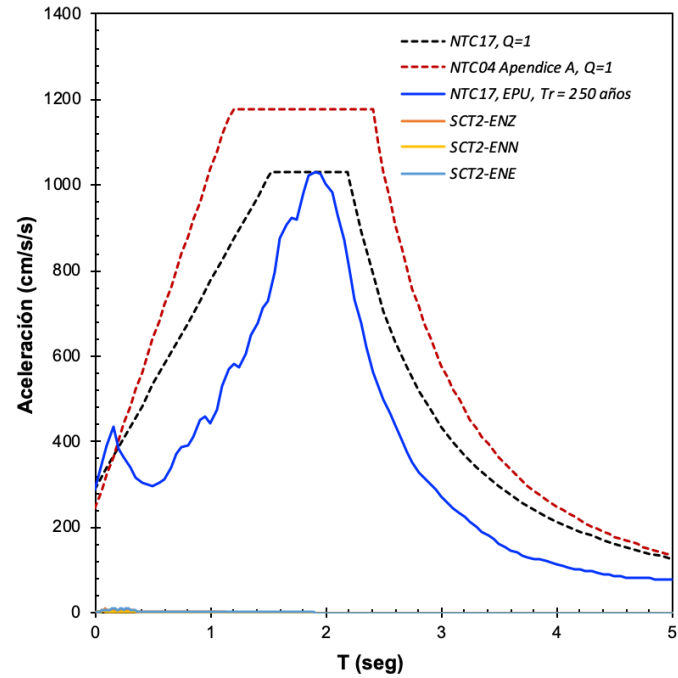


Figura 5. Comparación de espectros de diseño, peligro uniforme y espectros de respuesta del sismo registrado en la estación SCT2.

Referencias

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

SSN (2020): Servicio Sismológico Nacional, Instituto de Geofísica, Universidad Nacional Autónoma de México, México. URL: <http://www.ssn.unam.mx>