EVALUACIÓN POST-TERREMOTO DE SAN JOSE DEL PALMAR: EVIDENCIAS Y VULNERABILIDADES ESTRUCTURALES

Por: Diego R. Martínez, Ph.D., PE

Universidad de La Sabana
FACULTAD DE INGENIERÍA

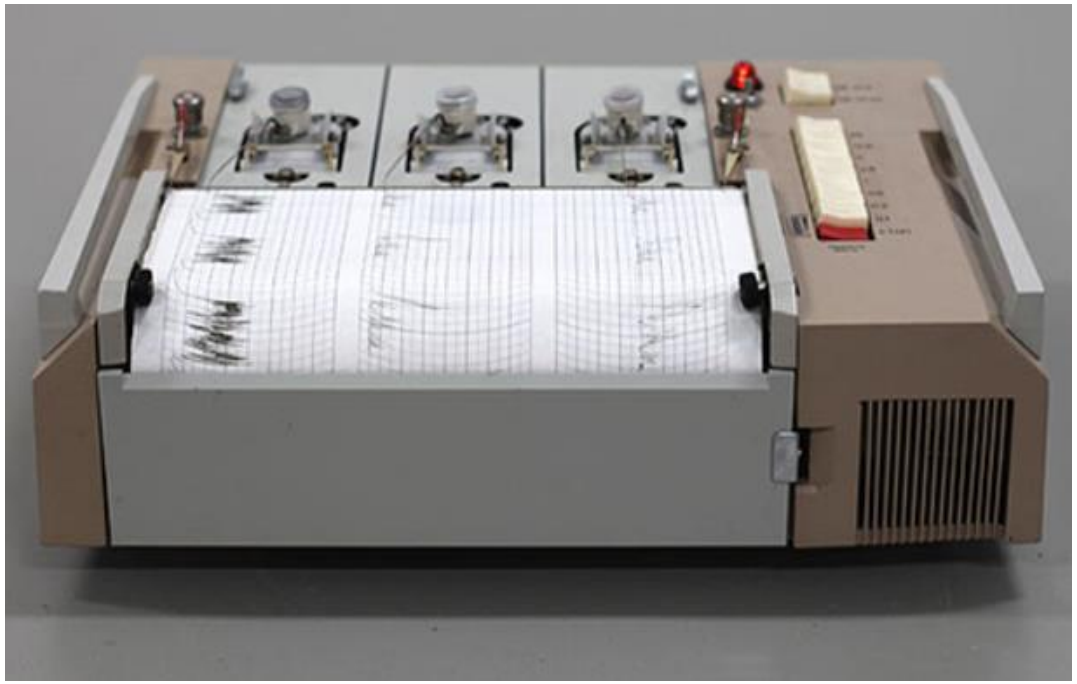
Tabla de Contenido

1. Características Generales de los Terremotos
2. Descripción del Terremoto de San José del Palmar
3. Análisis de los Parámetros de los Acelerogramas del SGC
4. Comparación entre terremoto de 1999 y 2026
5. Hallazgos en Visita Reconocimiento a Montenegro, Quindío

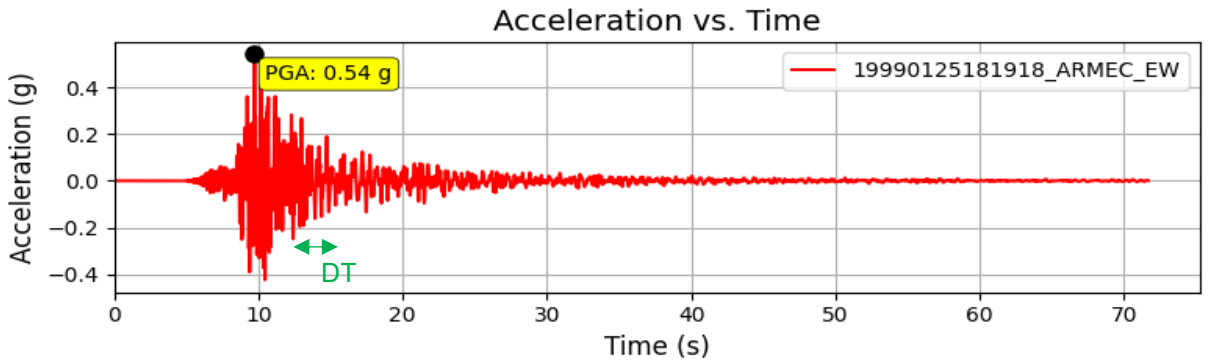
1. Características Generales de los Terremotos

Evaluación Post-Terremoto San José del Palmar

Los acelerógrafos graban las características principales de las señales sísmicas de los terremotos en las tres direcciones X, Y, y Z (Vertical) por medio de acelerogramas. Un terremoto se puede expresar por un acelerograma que registra sus aceleraciones en el tiempo:

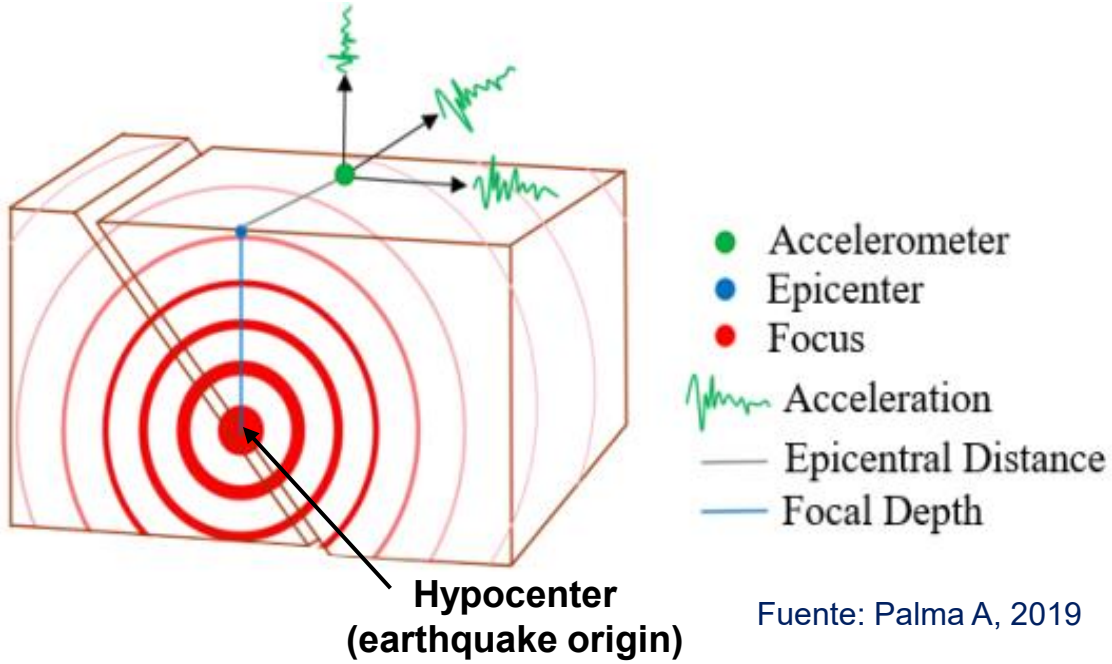


```
SERVICIO GEOLOGICO COLOMBIANO- RED NACIONAL DE ACELEROGRAFOS DE COLOMBIA
SISMO DE CORDOBA (QUINDIO) 1999/01/25 18:19:17 ML=6.3
LATITUD DEL EVENTO(GRADOS): 4.439
LONGITUD DEL EVENTO(GRADOS): -75.698
PROFUNDIDAD DEL EVENTO (Km): 0
CODIGO DE LA ESTACION: CARME
Estacion:ARMENIA Geol:SUELO Topo:PLANA
LATITUD DE LA ESTACION (GRADOS): 4.55
LONGITUD DE LA ESTACION (GRADOS): -75.66
DISTANCIA EPICENTRAL: 13.023 km
DISTANCIA HIPOCENTRAL: 13.023 km
INTERVALO DE MUESTREO (SEGUNDOS): 0.005
NUMERO DE DATOS: 14336
DURACION (SEGUNDOS): 71.68
UNIDADES: cm/s^2
TIPO DE EQUIPO: SSA
ESCALA MAXIMA (G): 2
CORRECCION DE LINEA BASE: LINEA BASE NO REMOVIDA
TIPO DE DATOS: NO CORREGIDO
          EW                VER               NS
     8.78906240        -18.55468720       5.85937520
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
     8.78906240        -18.55468720       5.85937520
     8.78906240        -18.55468720       4.88281280
```

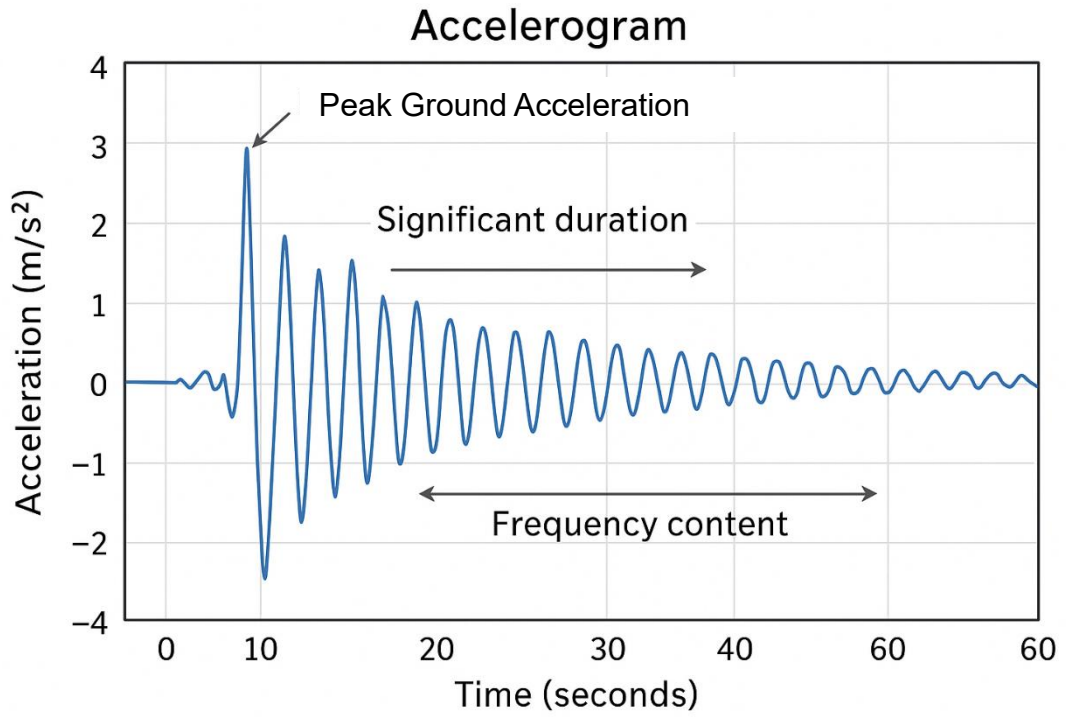


Los acelerogramas sísmicos dan parámetros de los movimientos del terreno que son esenciales para describir las características más importantes de los terremotos desde un punto de vista compacto y cuantitativo. Entre estas características se encuentran:

1. Parámetros de Amplitud
2. Parámetros de Contenido de Frecuencia
3. Parámetros de Duración
4. Otros parámetros.

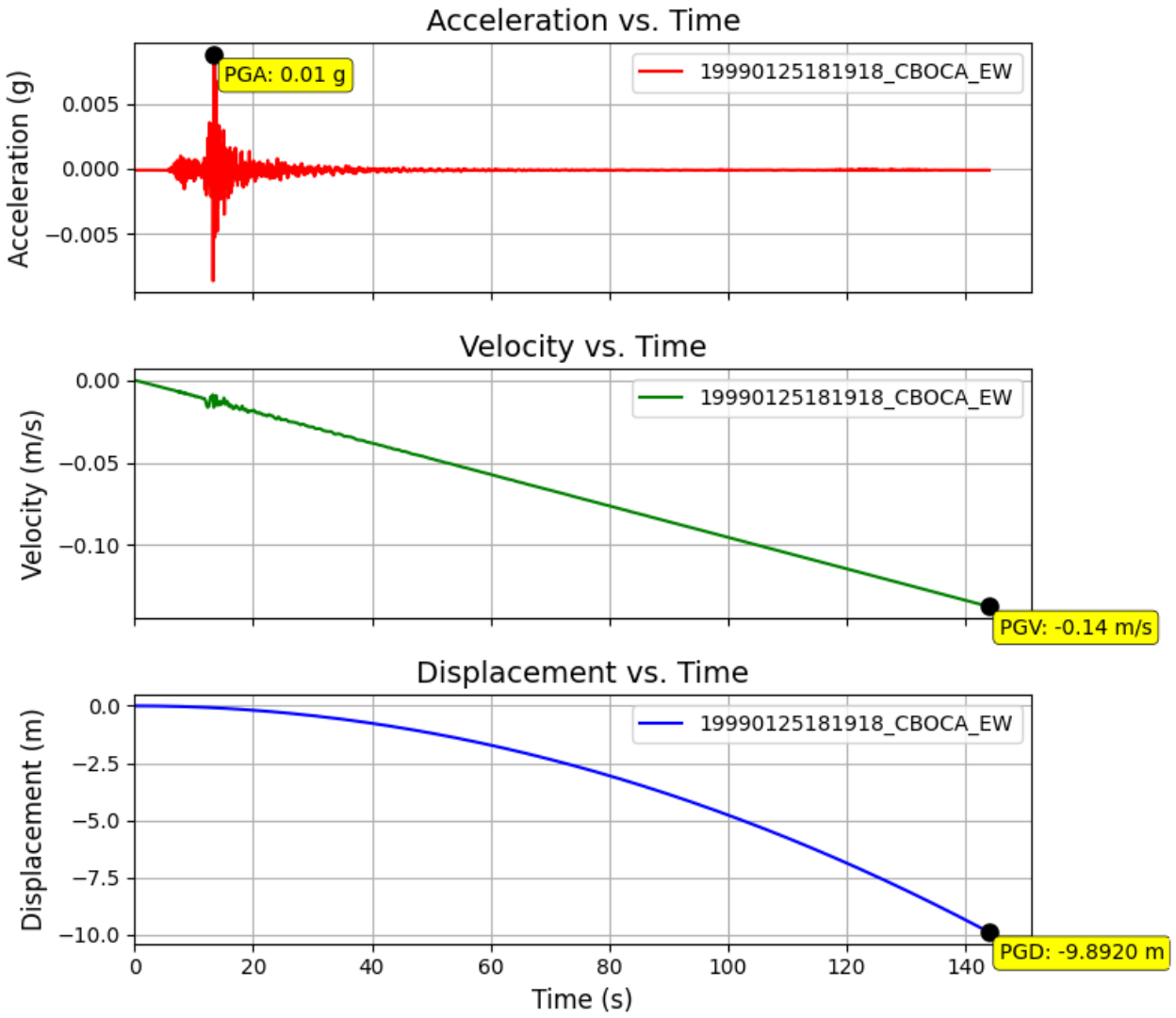


Fuente: Palma A, 2019

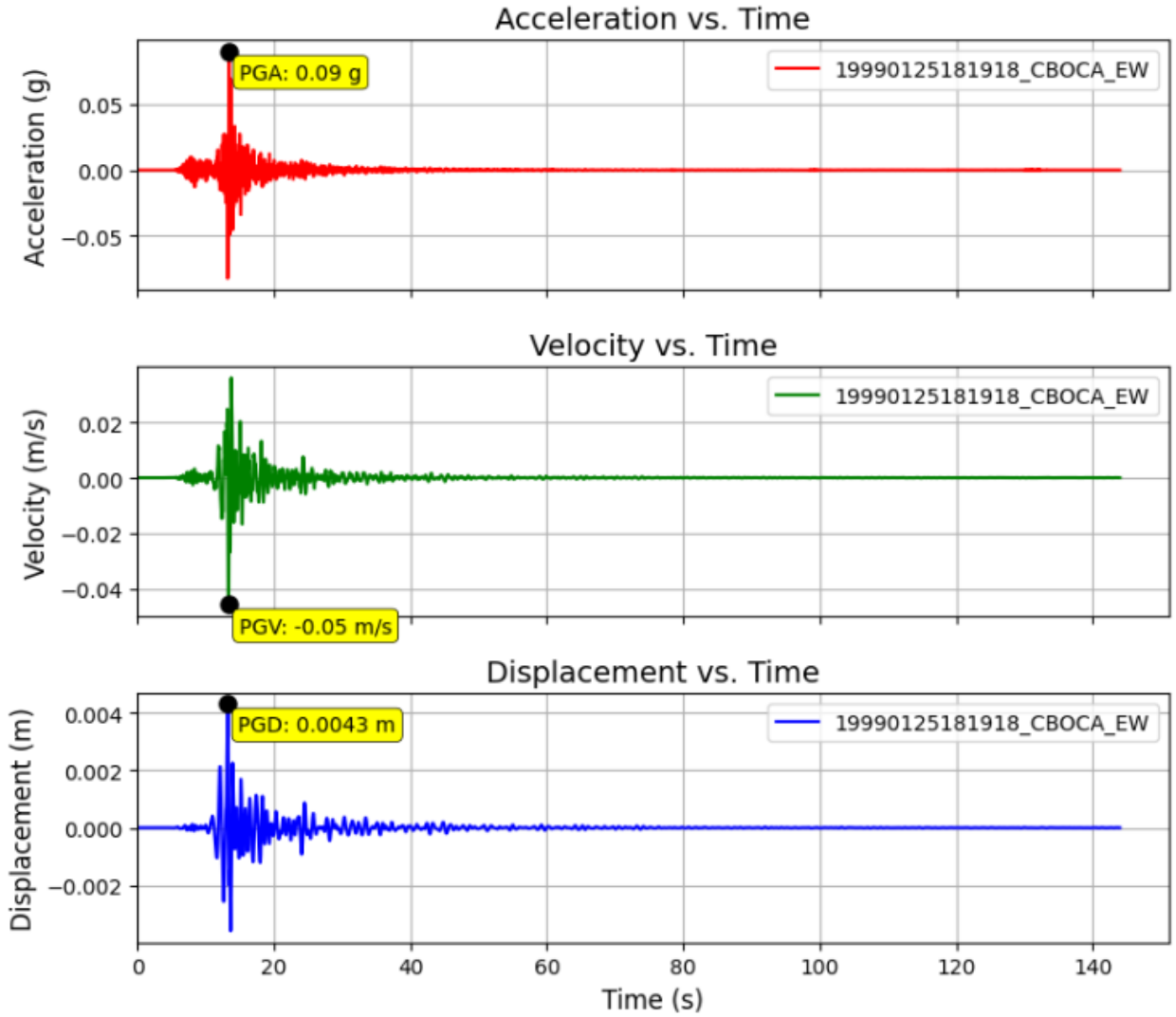


Fuente: Imagen generada por AI

Datos No Procesados Originales del SGC



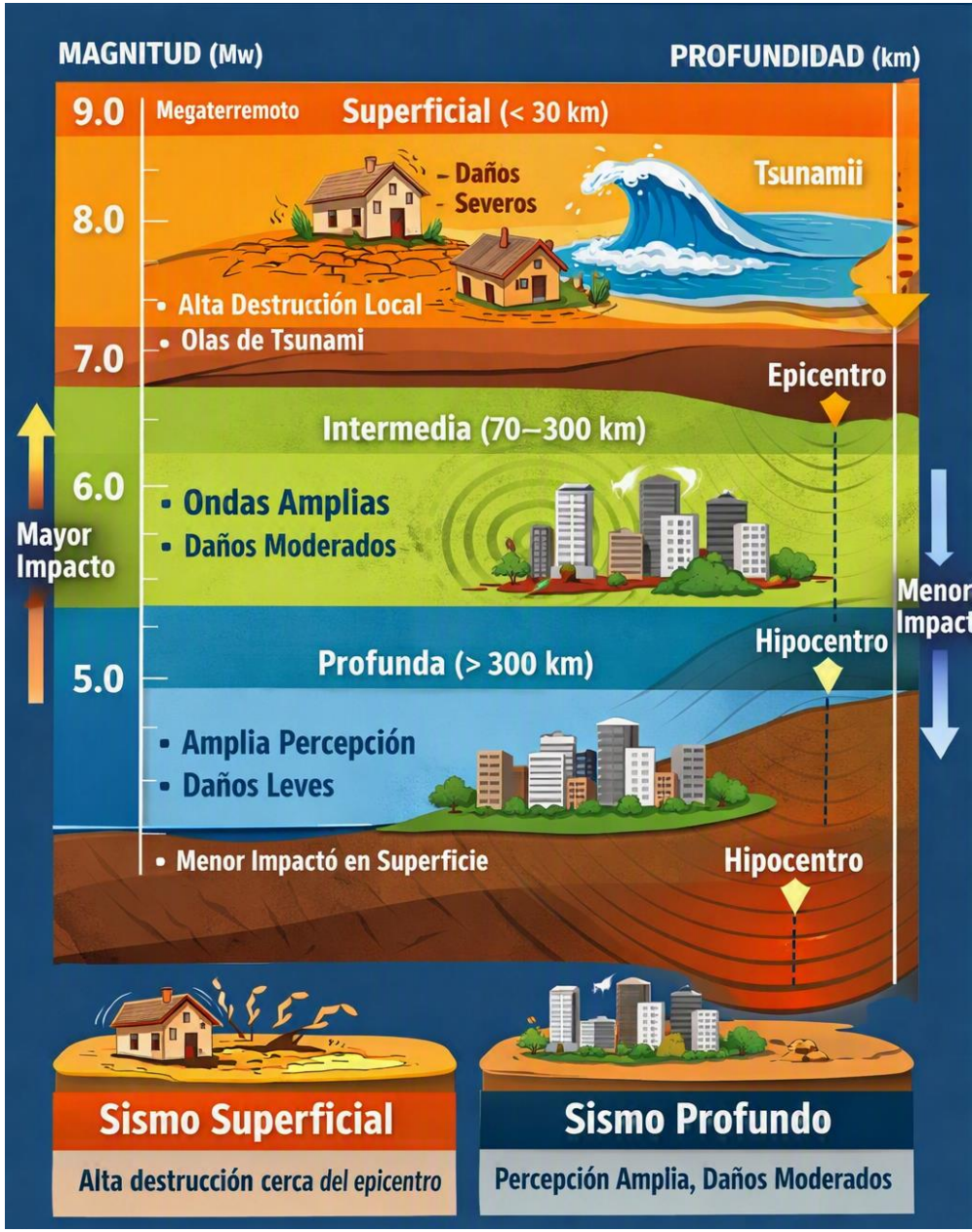
Datos Procesados con Filtro Pasa Banda



Universidad de La Sabana
FACULTAD DE INGENIERÍA

Características de los Terremotos

- **Mw (Magnitud de Momento)** es la medida más precisa de la energía liberada en un terremoto, reemplazando a la escala Richter. Mide la energía liberada en el hipocentro. *Cada incremento de 1 unidad equivale a ~31,6 veces más energía.*
- **Profundidad** define la distancia entre el hipocentro y la superficie:
  - **Superficiales (<70 km):** más destructivos, ondas llegan con mayor intensidad.
  - **Intermedios (70–300 km):** se sienten ampliamente, daños moderados.
  - **Profundos (>300 km):** rara vez causan daños graves, pero pueden abarcar grandes áreas.
- **Sismos superficiales de alta magnitud** son los más peligrosos: combinan gran energía con proximidad a la superficie. **Sismos profundos** pueden sentirse en áreas extensas, pero su energía se dispersa antes de llegar a la superficie.
- En Colombia, la **subducción de la placa de Nazca bajo la Suramericana** genera tanto sismos superficiales (con riesgo de tsunamis en la costa Pacífica) como intraplaca profundos (como el de Chocó).



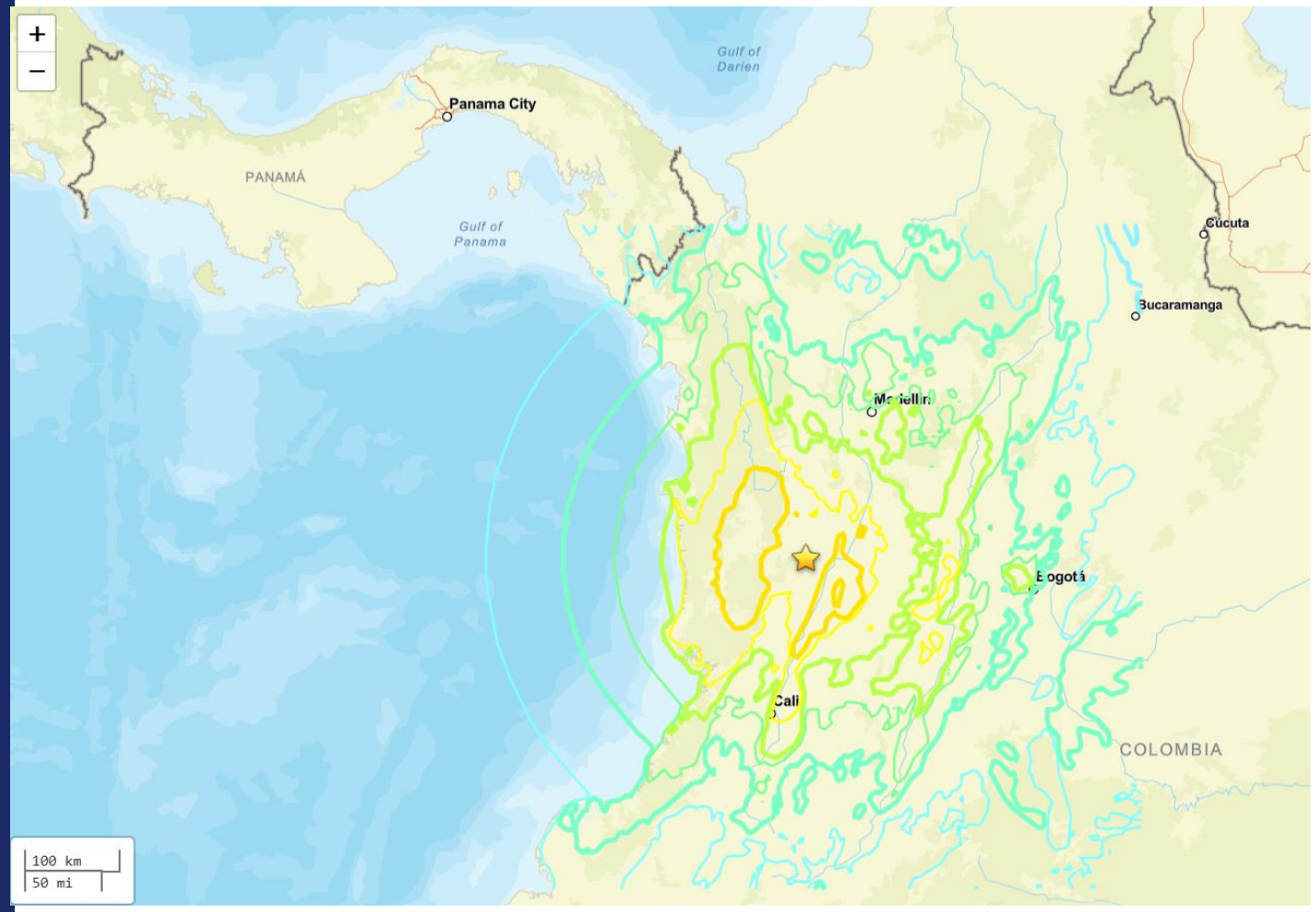
Fuente: Imagen generada por IA

2. Descripción del Terremoto de San José del Palmar

Evaluación Post-Terremoto San José del Palmar

Zona de Influencia del Terremoto del 10 de Agosto de 2026

El 10 de agosto de 2026, a las 7:34 a. m., se registró un terremoto de magnitud momento Mw 7.4 en el occidente de Colombia, se sintió fuertemente en los departamentos de Chocó, Valle del Cauca, Risaralda, Caldas, y Quindío.



EARTHQUAKE

Magnitude 7.4

5 km S of San José del Palmar, Colombia
2026-08-10 12:34:28 (UTC)
Pager Alert Level: Orange
MMI: VII (Very Strong Shaking) 110.3 km

Nearby Places

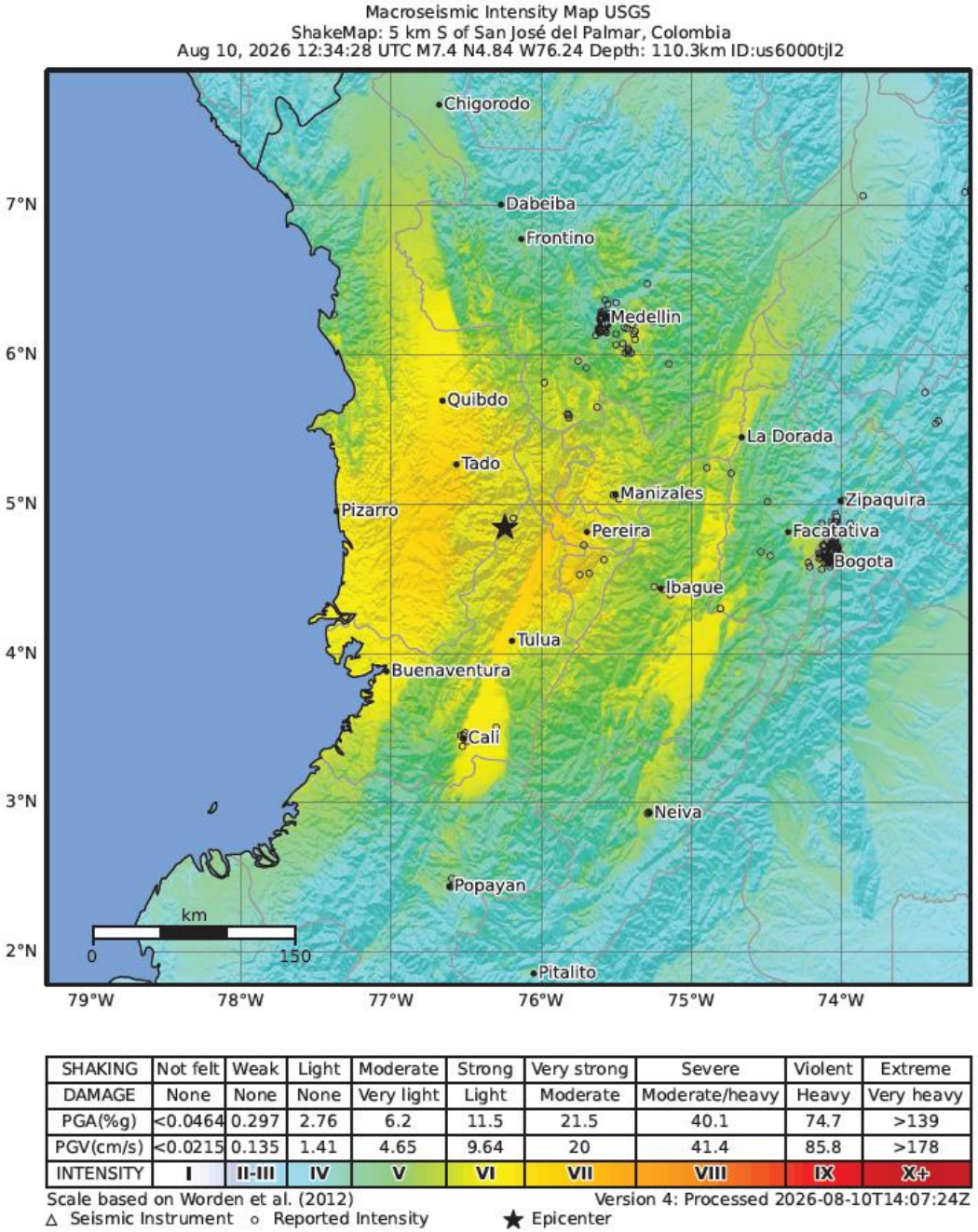
San José del Palmar, Chocó, Colombia 5.9 km (3.7 mi) N	Population: 2392
Ansermanuevo, Valle del Cauca, Colombia 27.9 km (17.3 mi) E	Population: 12332
Toro, Valle del Cauca, Colombia 31.4 km (19.5 mi) SE	Population: 13764
La Unión, Valle del Cauca, Colombia 37.9 km (23.5 mi) SSE	Population: 41013
Pereira, Risaralda, Colombia 60.7 km (37.7 mi) E	Population: 467269

Fuente: USGS

Este tipo de características corresponden a un evento de subducción intraplaca de profundidad intermedia, originado por una ruptura dentro de la placa de Nazca al subducirse bajo la placa Suramericana (Archbold et al., 2026).

PGA:



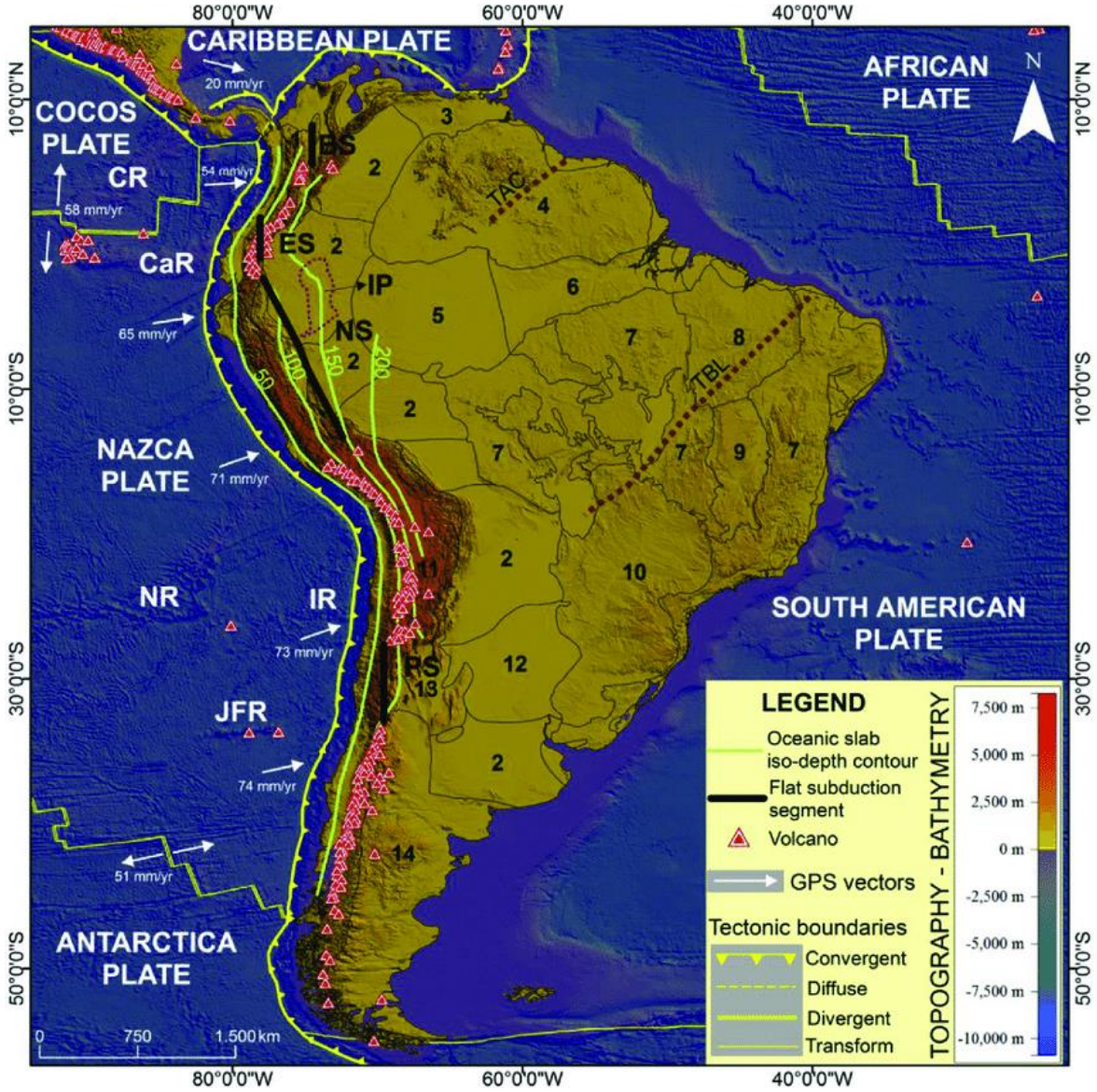


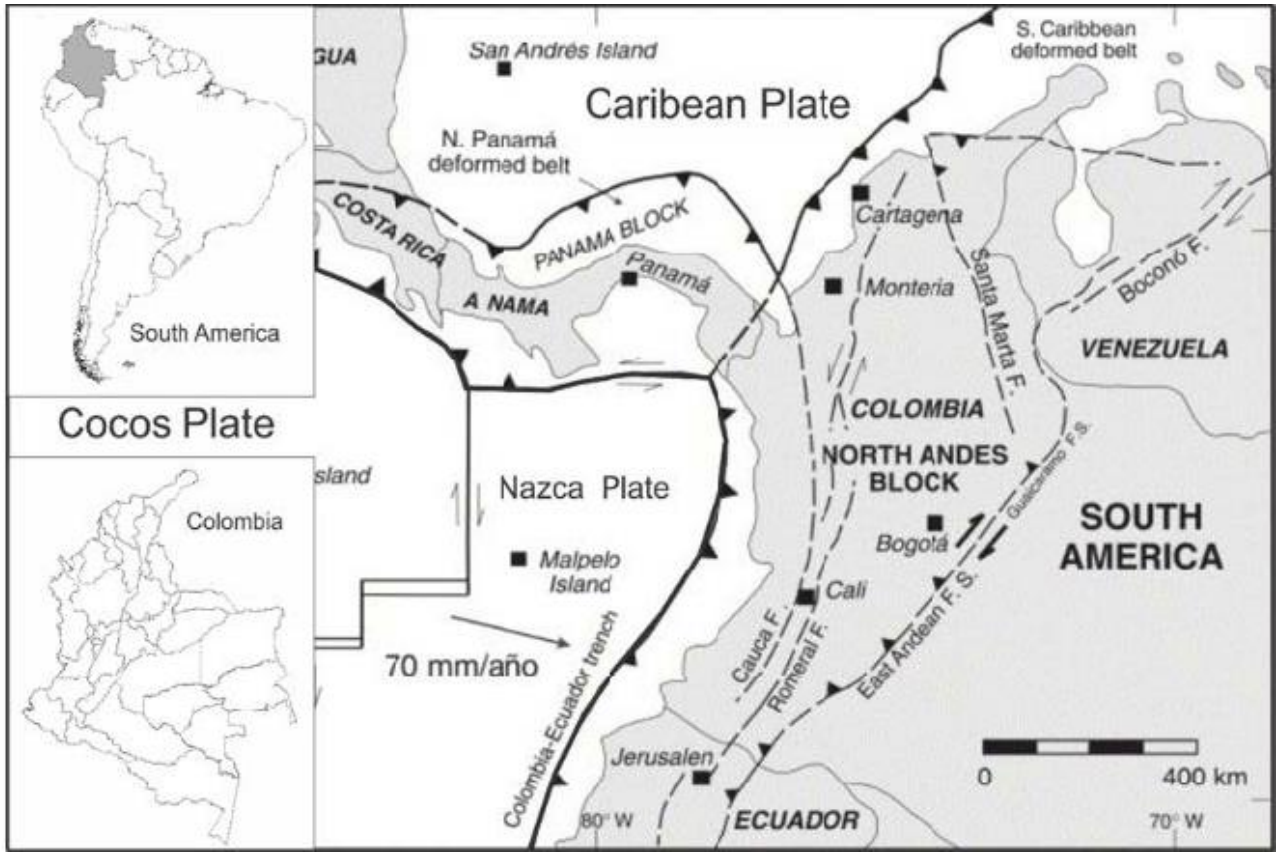
SHAKING	Not felt	Weak	Light	Moderate	Strong	Very strong	Severe	Violent	Extreme
DAMAGE	None	None	None	Very light	Light	Moderate	Moderate/heavy	Heavy	Very heavy
PGA(%g)	<0.0464	0.297	2.76	6.2	11.5	21.5	40.1	74.7	>139
PGV(cm/s)	<0.0215	0.135	1.41	4.65	9.64	20	41.4	85.8	>178
INTENSITY	I	II-III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X+

Scale based on Worden et al. (2012) Version 4: Processed 2026-08-10T14:07:24Z
△ Seismic Instrument ○ Reported Intensity ★ Epicenter

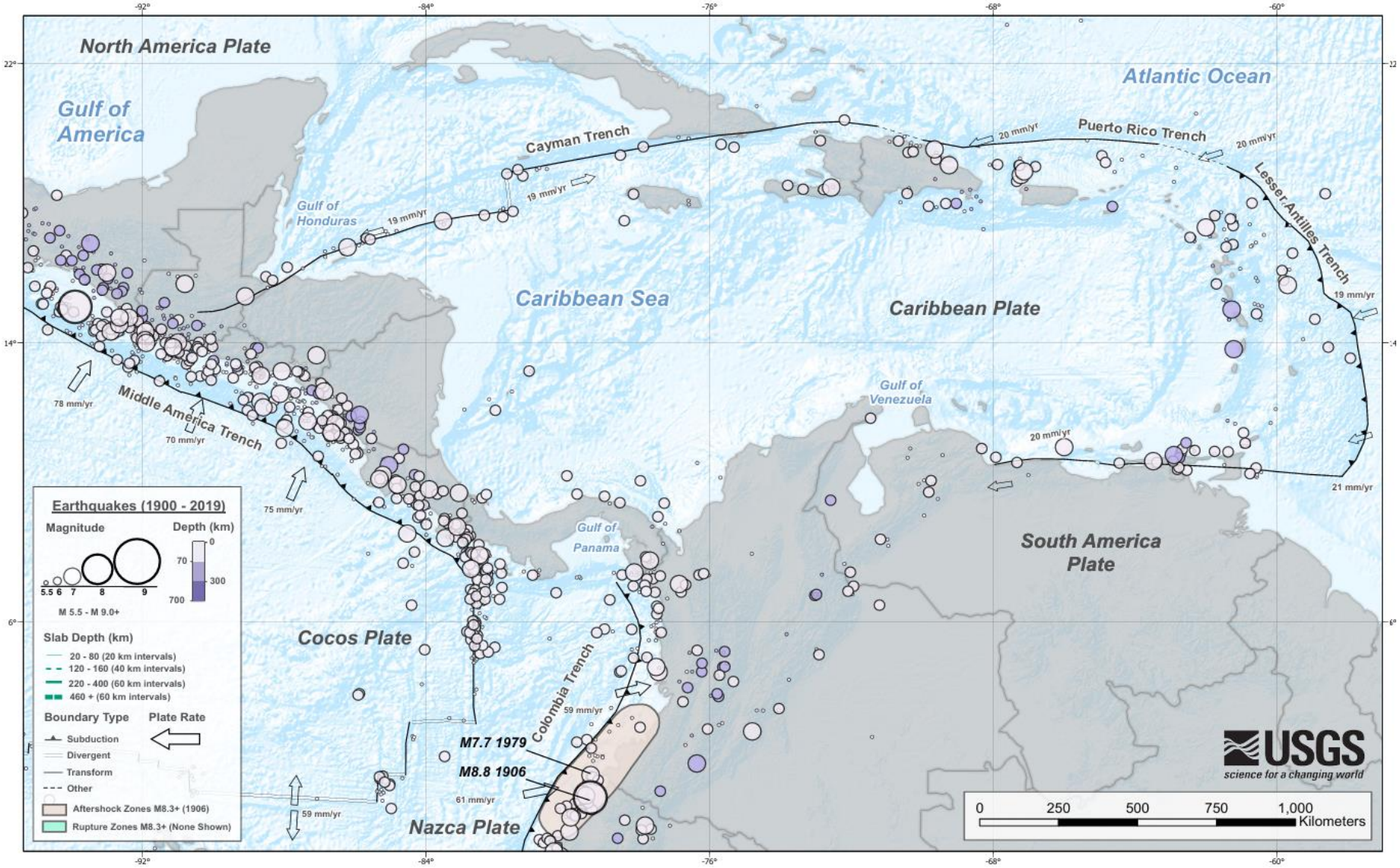
Fuente: USGS

Régimen Tectónico





Terremotos Históricos

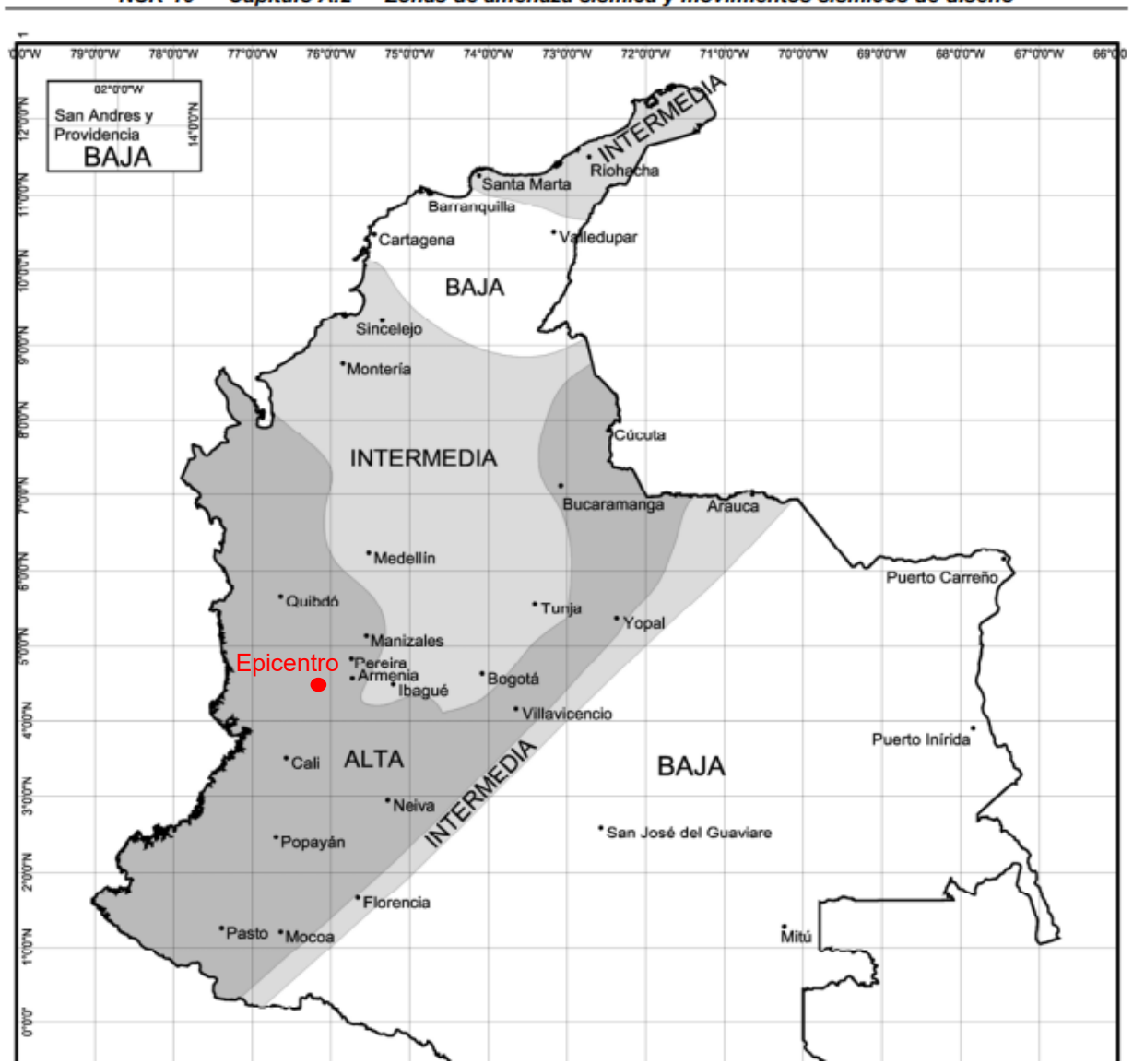


Fuente: USGS

Comparación de magnitud (Mw), profundidad y tipo de régimen tectónico de algunos terremotos:

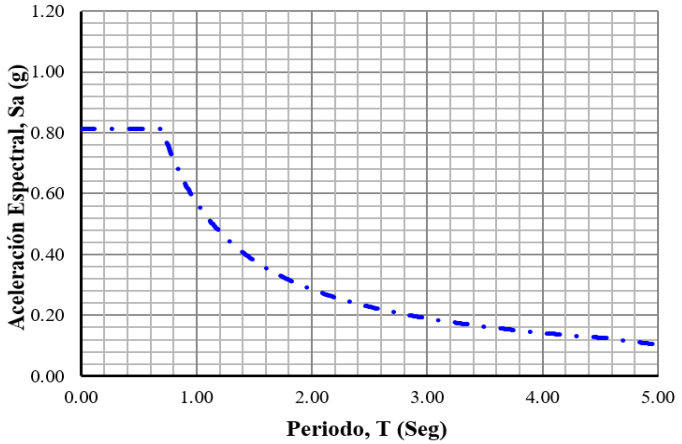
Año	Región / País	Magnitud Mw	Profundidad (km)	Epicentro	Tipo de evento	Intensidad Mercalli	Impacto
1906	Frontera Colombia–Ecuador	8,8	~25	Costa de Esmeraldas (Ecuador)	Subducción superficial	X–XI	Tsunami devastador; >600 muertos.
1979	Tumaco, Colombia	8,1–8,2	23–33	Frente a la costa de Tumaco	Subducción superficial	IX–X	Tsunami con olas de 6 m; 454 muertos.
1999	Armenia, Quindío (Eje Cafetero)	6,2	17–21	Armenia, Quindío	Intraplaca superficial	X	1.185 muertos; 35.972 viviendas destruidas; pérdidas ≈ 2,2% PIB nacional.
2016	Muisne, Ecuador	7,8	~20	Muisne, provincia de Esmeraldas	Subducción superficial	IX–X	Daños masivos; >600 víctimas.
2023	San Juanito, Meta	6,1	~150	San Juanito, Meta	Intraplaca intermedia	V–VI	Percibido en Bogotá; sin daños graves.
2026	San José del Palmar, Chocó	7,4	~103	San José del Palmar, Chocó	Intraplaca intermedia	VI–VII	Sentido en todo el país; daños moderados.

Mapa Amenaza Sísmica Colombia-Espectros de Diseño NSR-10

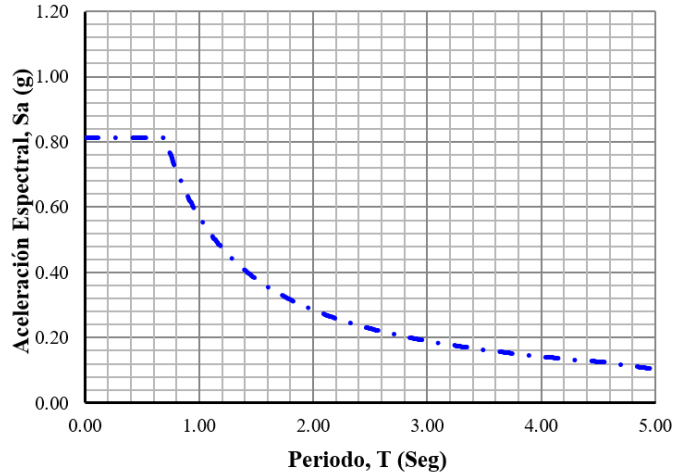


Fuente: NSR-10

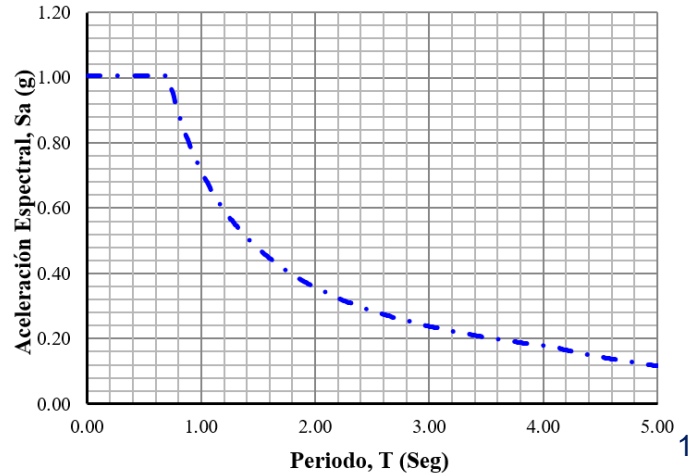
CALI (Suelo D):



PEREIRA (Suelo D):



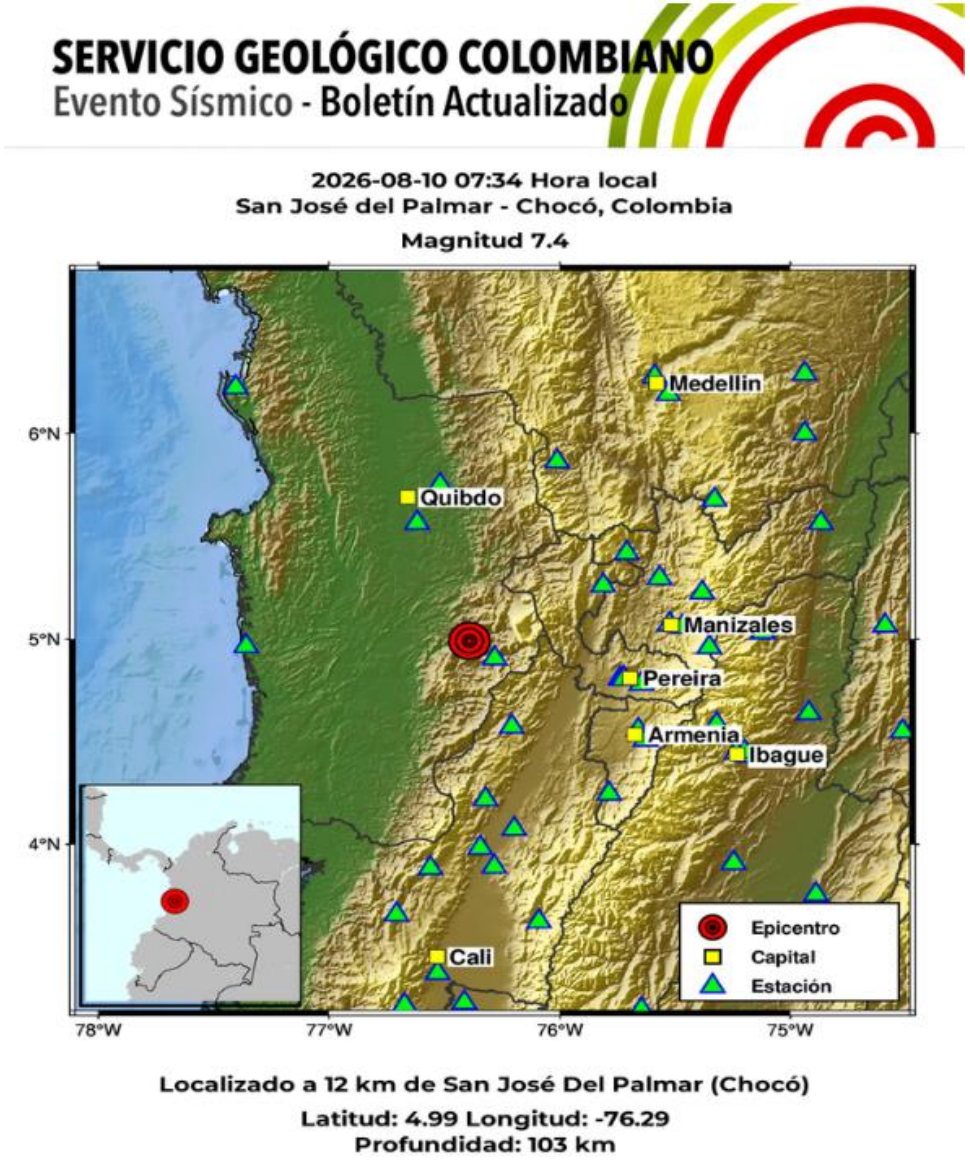
QUIBDO (Suelo D):



3. Análisis de los Acelerogramas del SGC

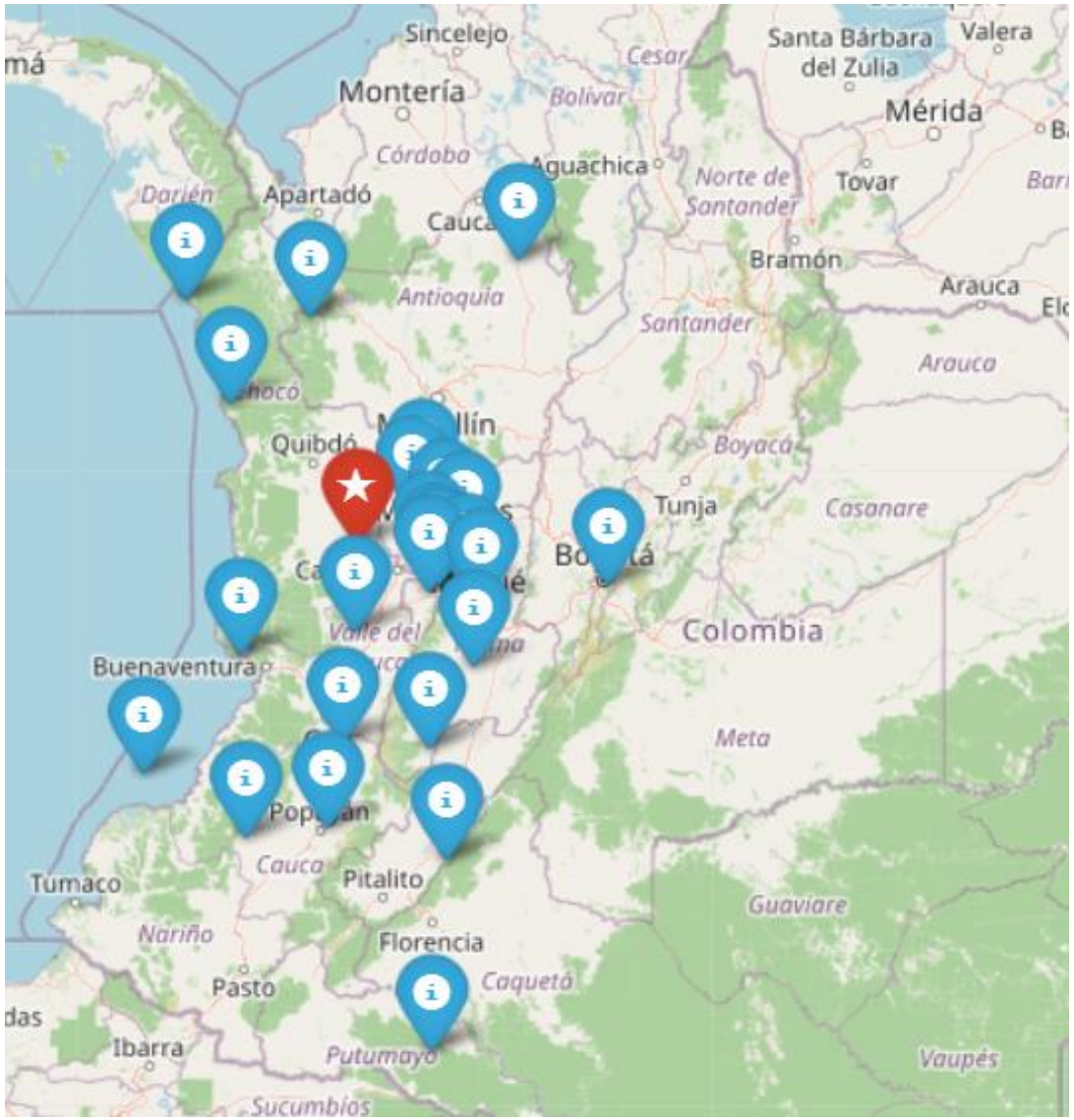
Evaluación Post-Terremoto San José del Palmar

SGC - Sismo Generalidades

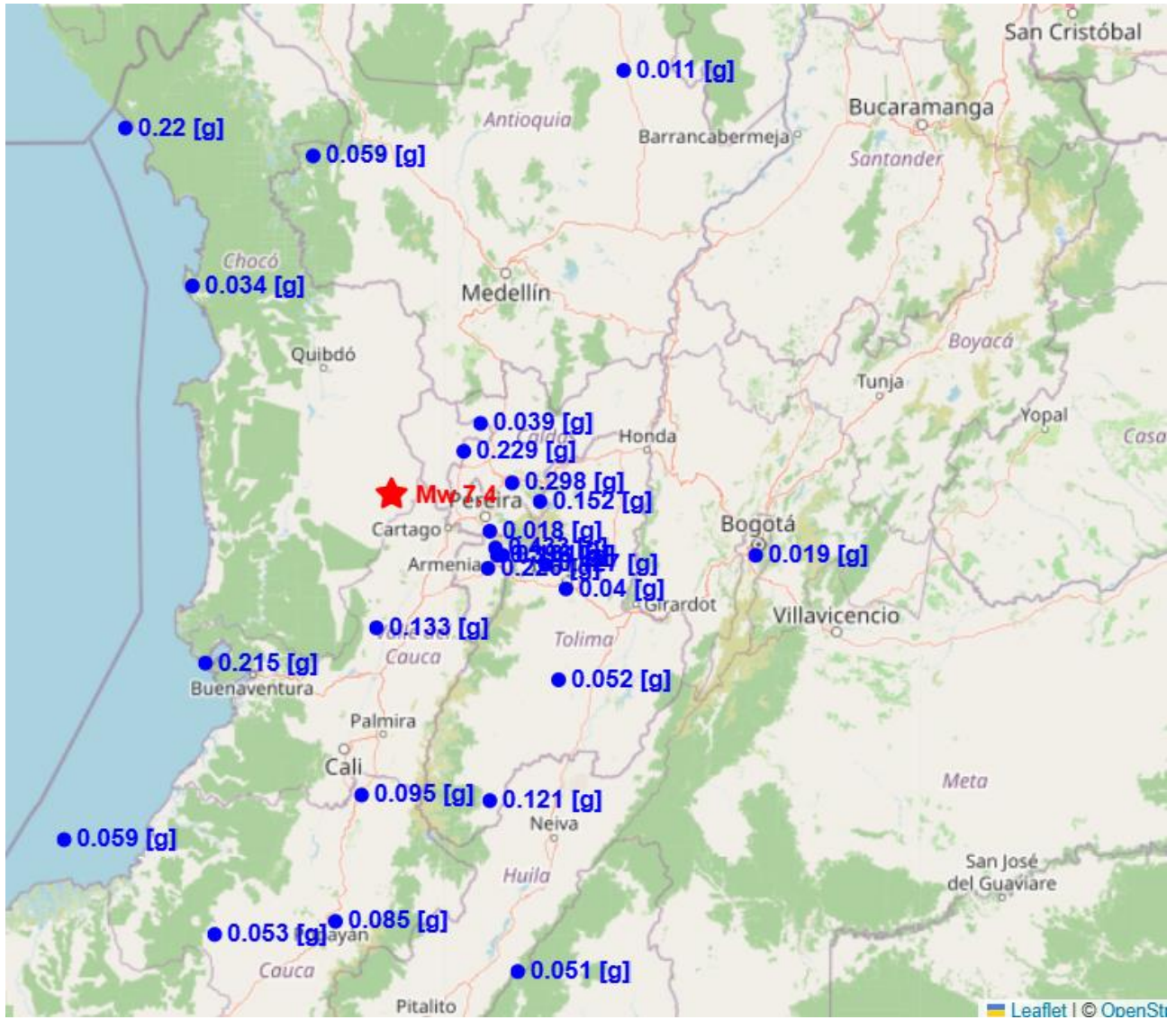


Tiempo de origen:	2026-08-10 07:34:27 Hora local (2026-08-10 12:34:27 UTC)
Localización:	4.99°,-76.29°
Profundidad:	103 km
Magnitud:	7.4
Estaciones:	119
Estatus:	Manual
RMS:	1.2 s
Gap:	79°
Agencia:	SGC
Total reportes:	18565
Municipios cercanos:	San José Del Palmar (Chocó) a 12 km, El Cairo (Valle Del Cauca) a 27 km, El Águila (Valle Del Cauca) a 29 km
Intensidad instrumental:	VII
PGA máxima:	418.67 cm/seg^2
Tensor momento sísmico:	

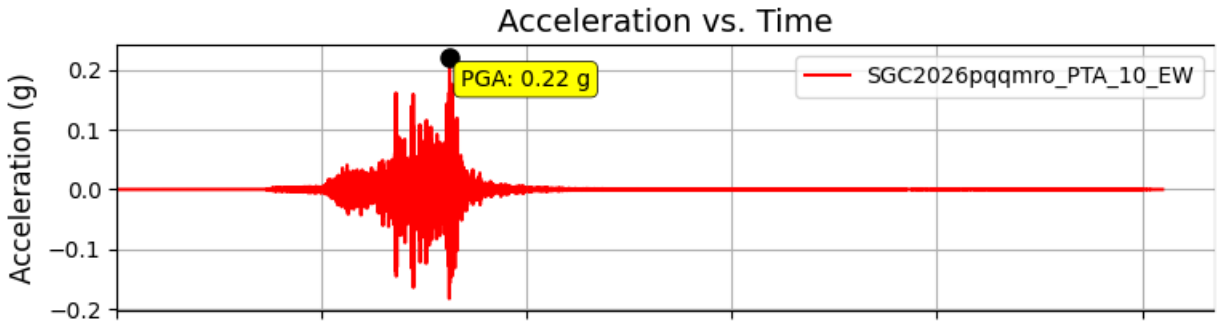
SGC- Stations

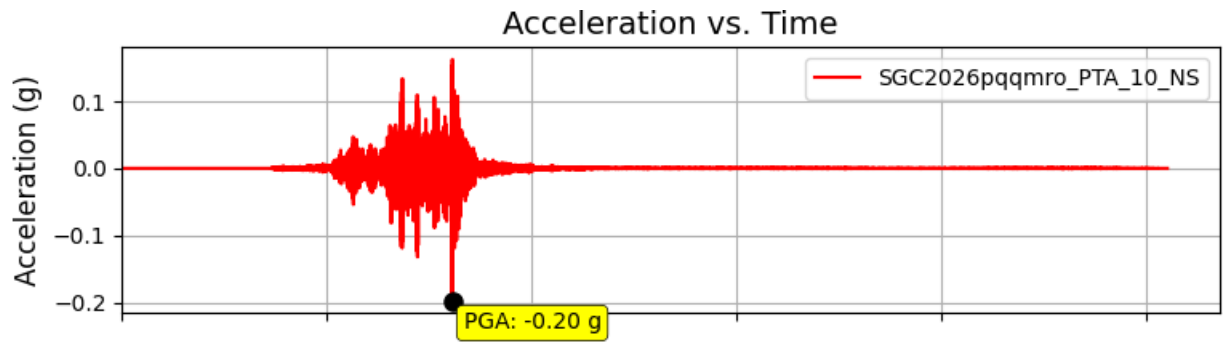


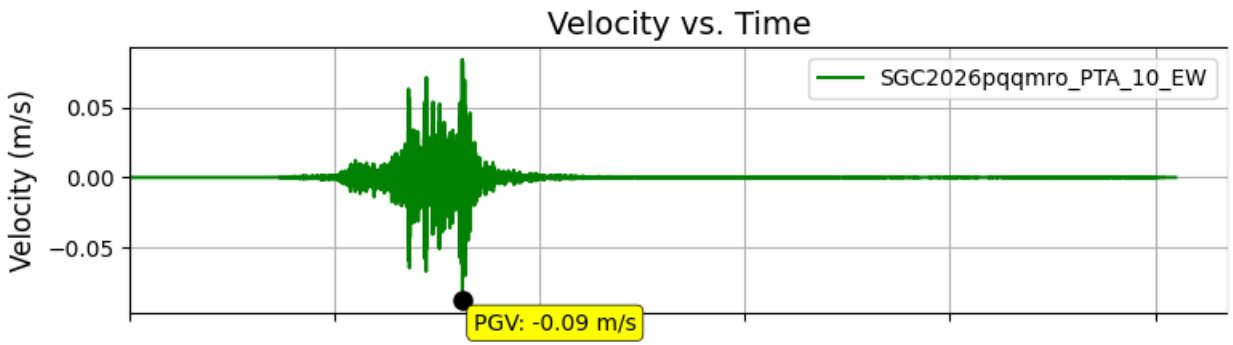
Peak Ground Acceleration, PGA (g)

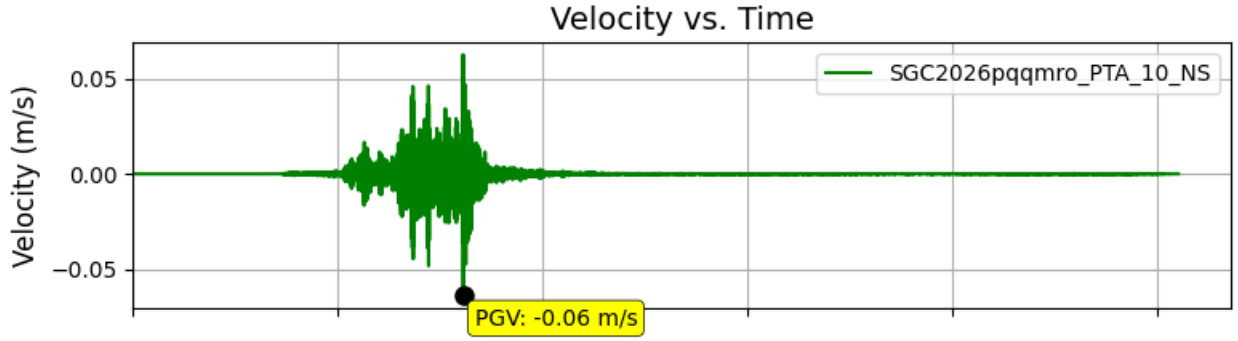


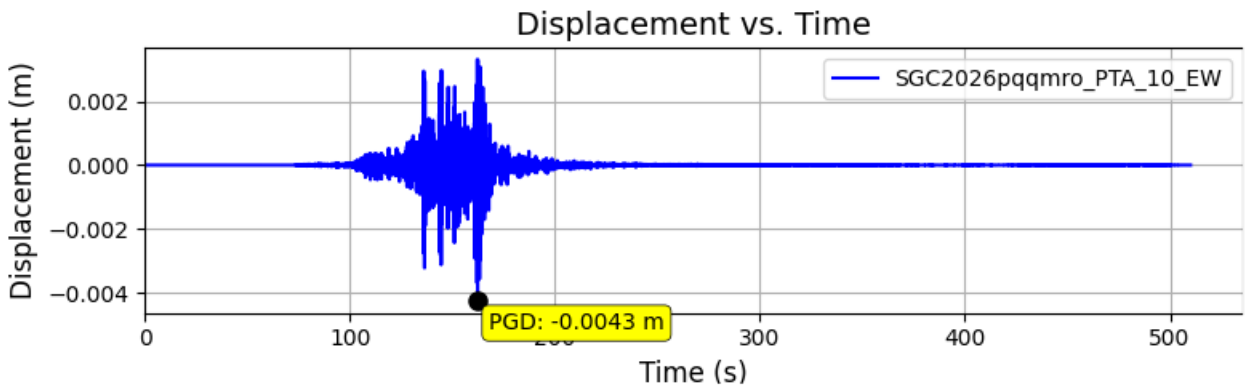
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Punta Ardita, Chocó

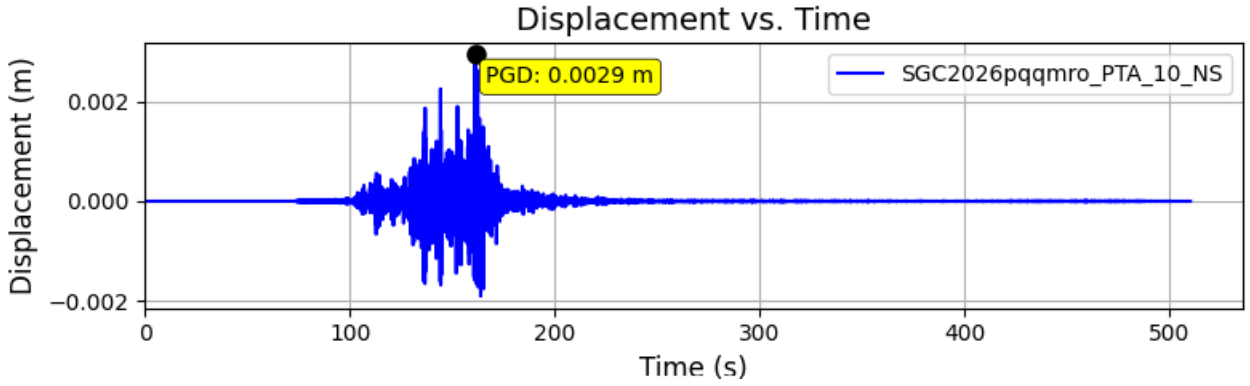




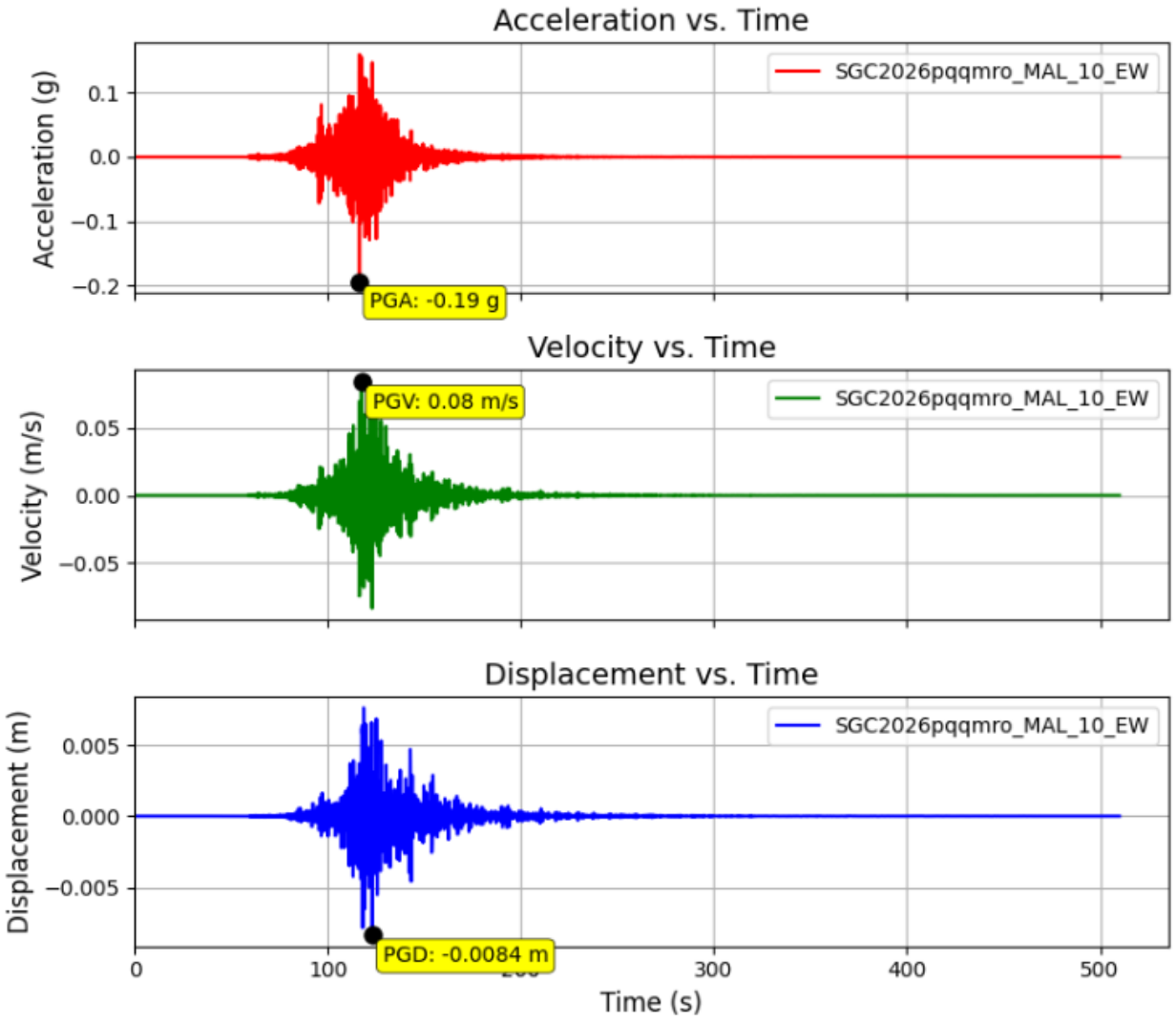


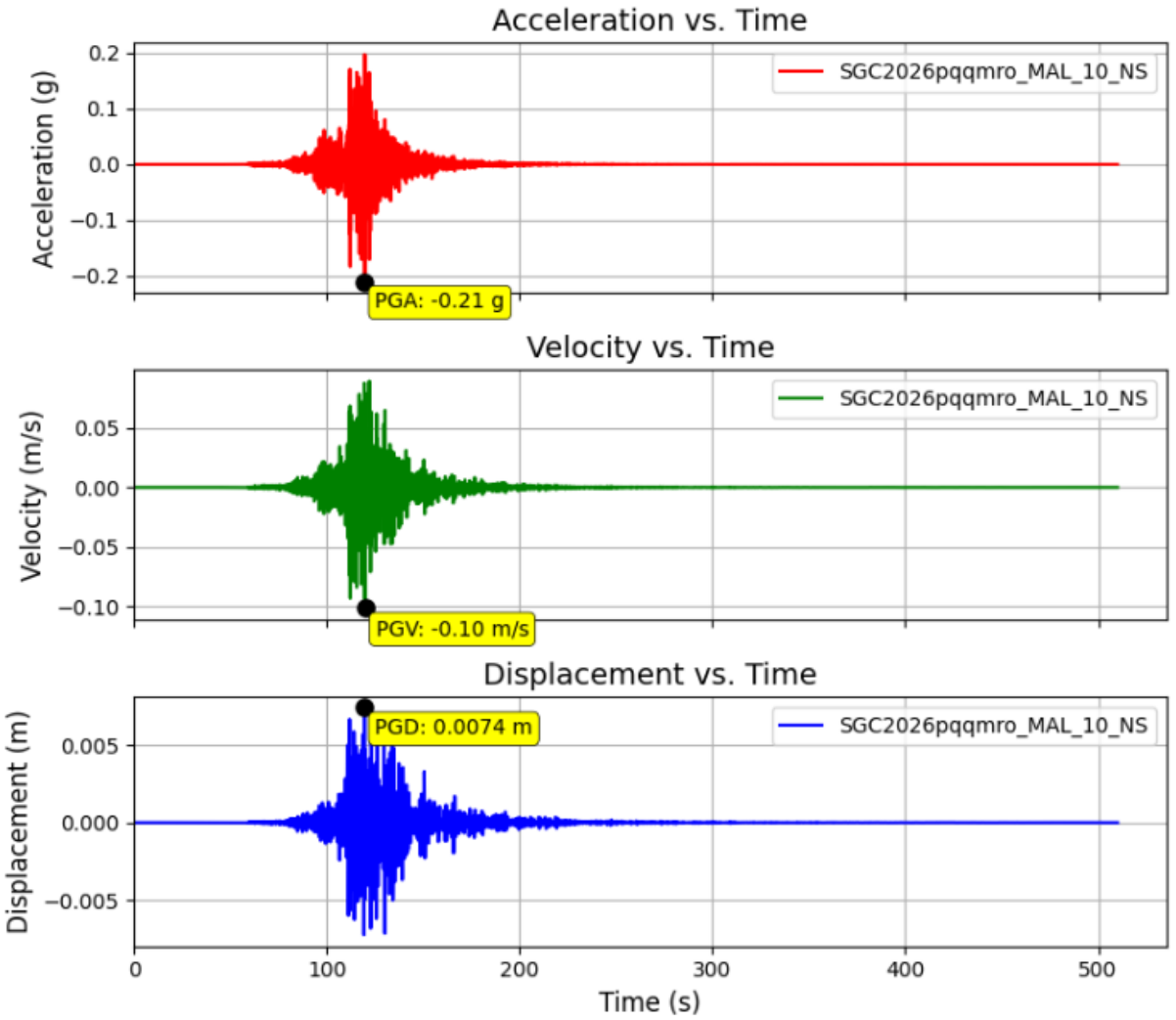




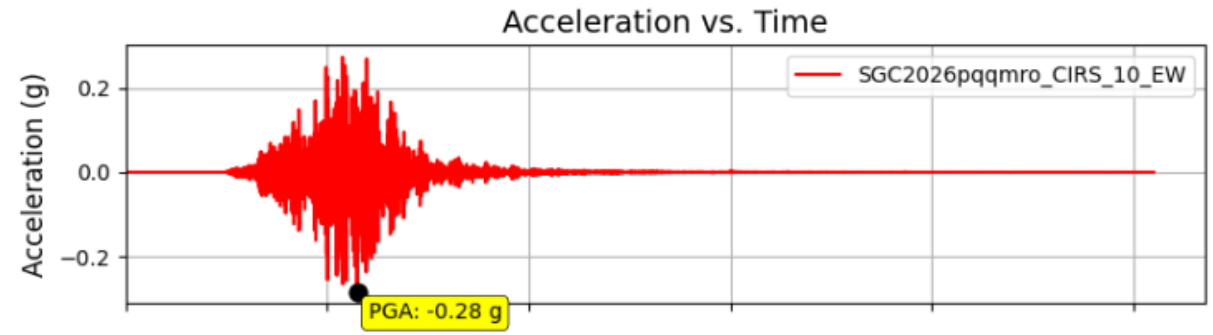


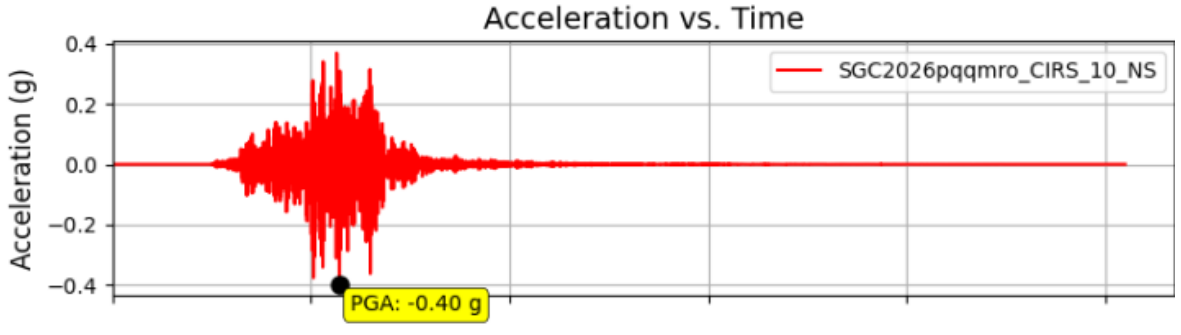
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Bahía Malaga, Valle del Cauca

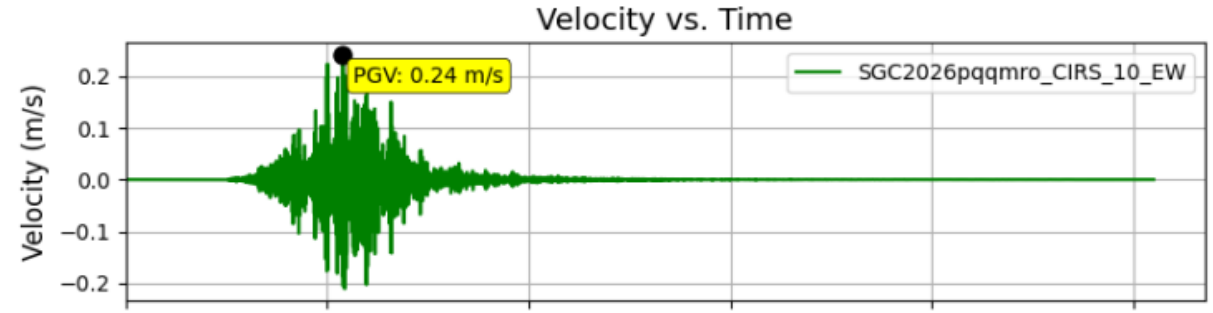


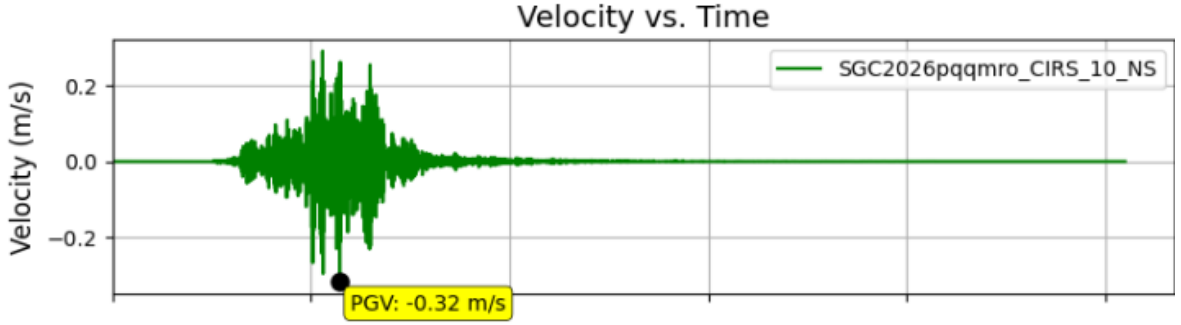


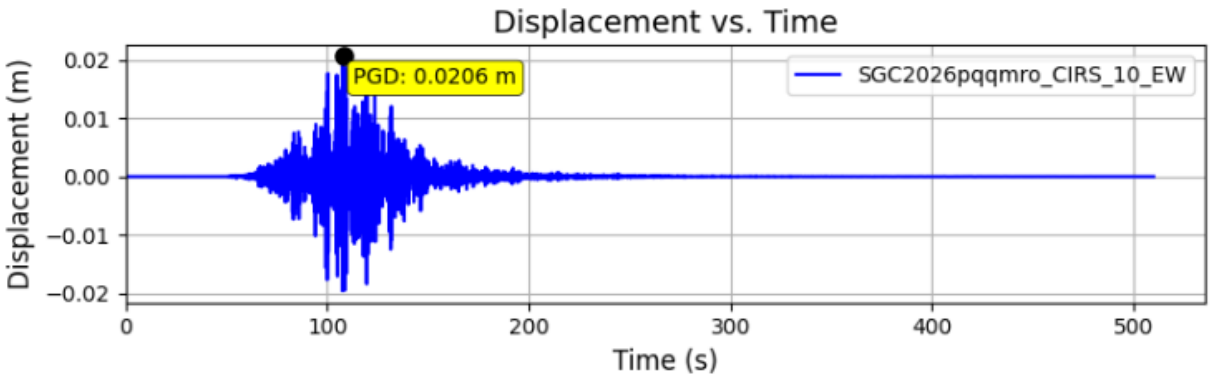
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Circasia, Quindío

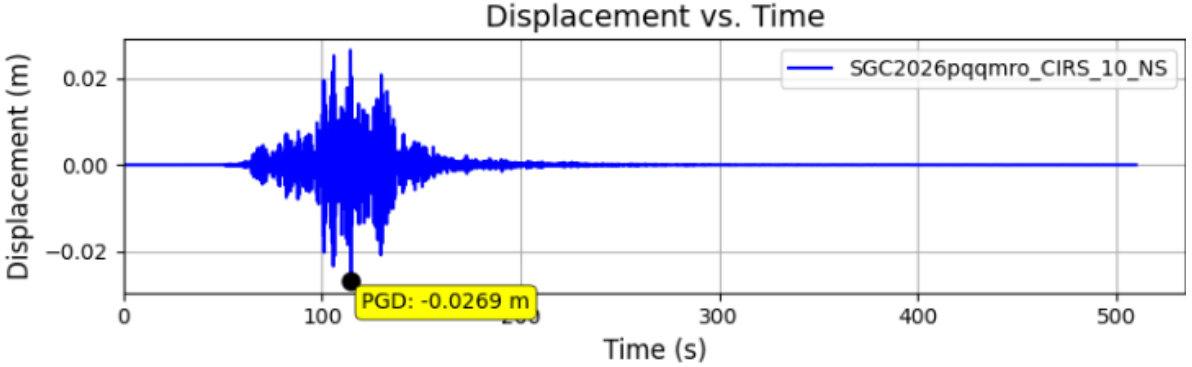




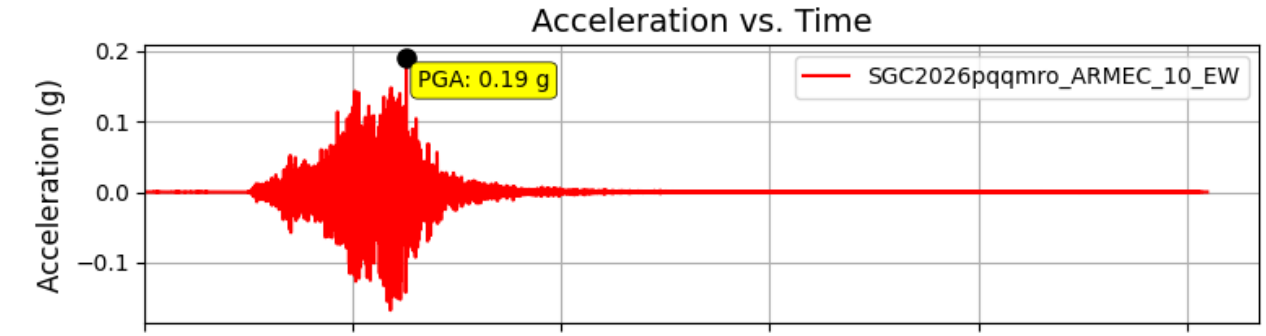


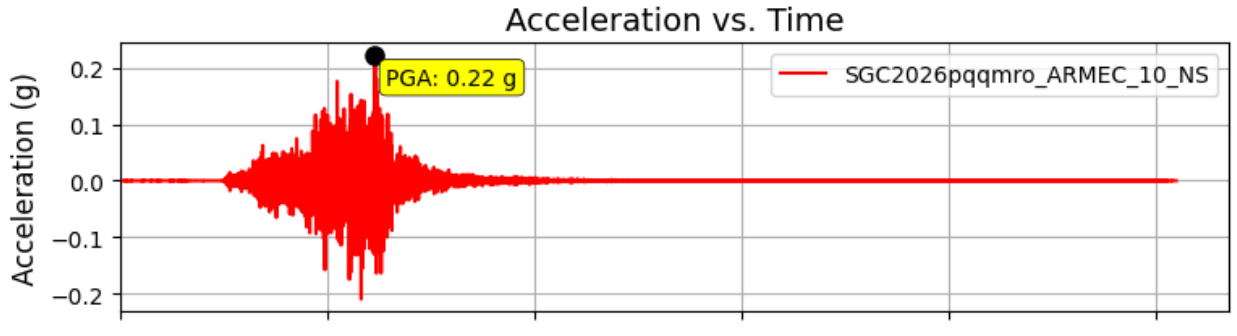


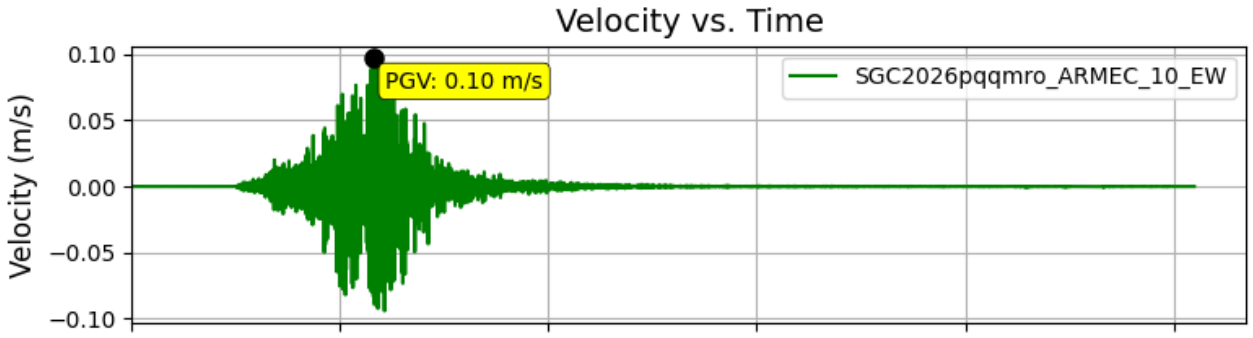


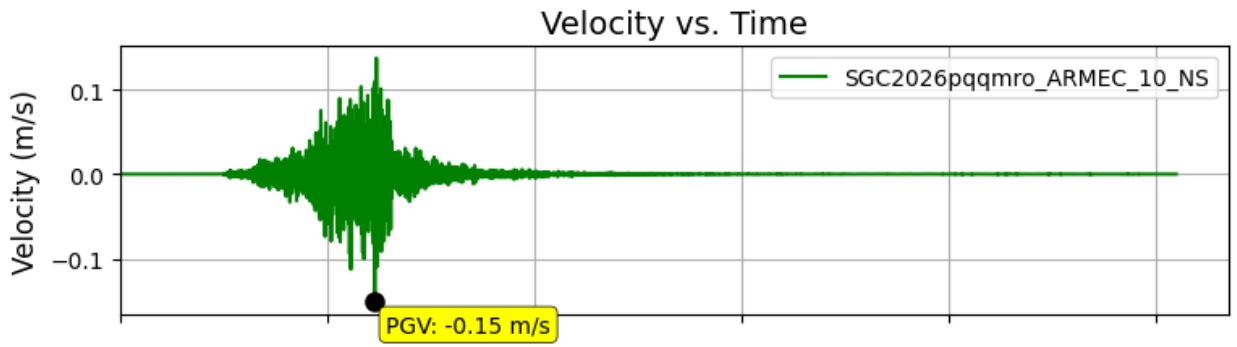


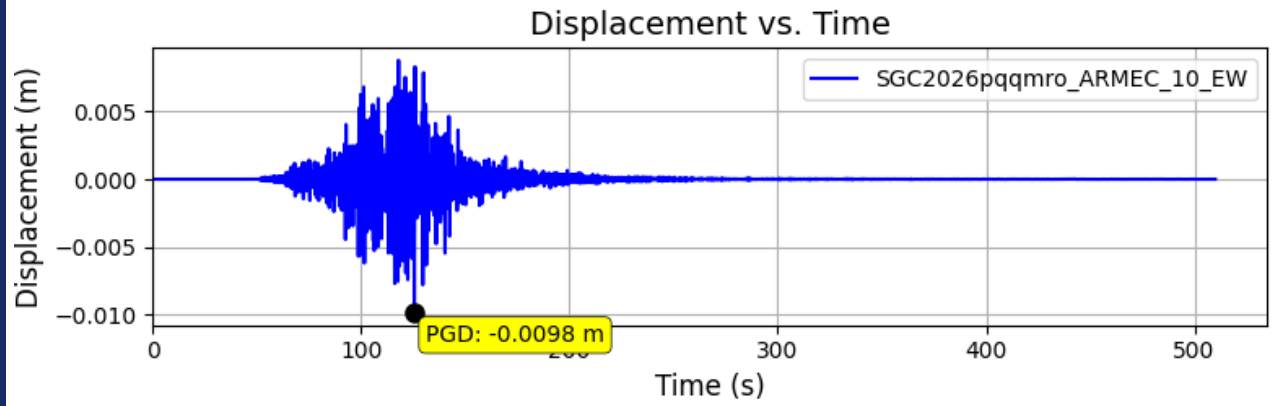
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Armenia, Quindío

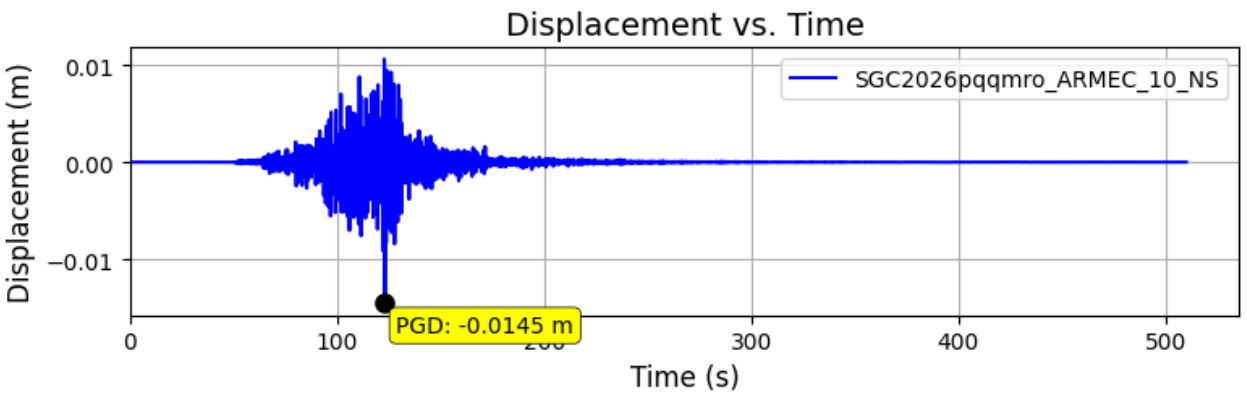




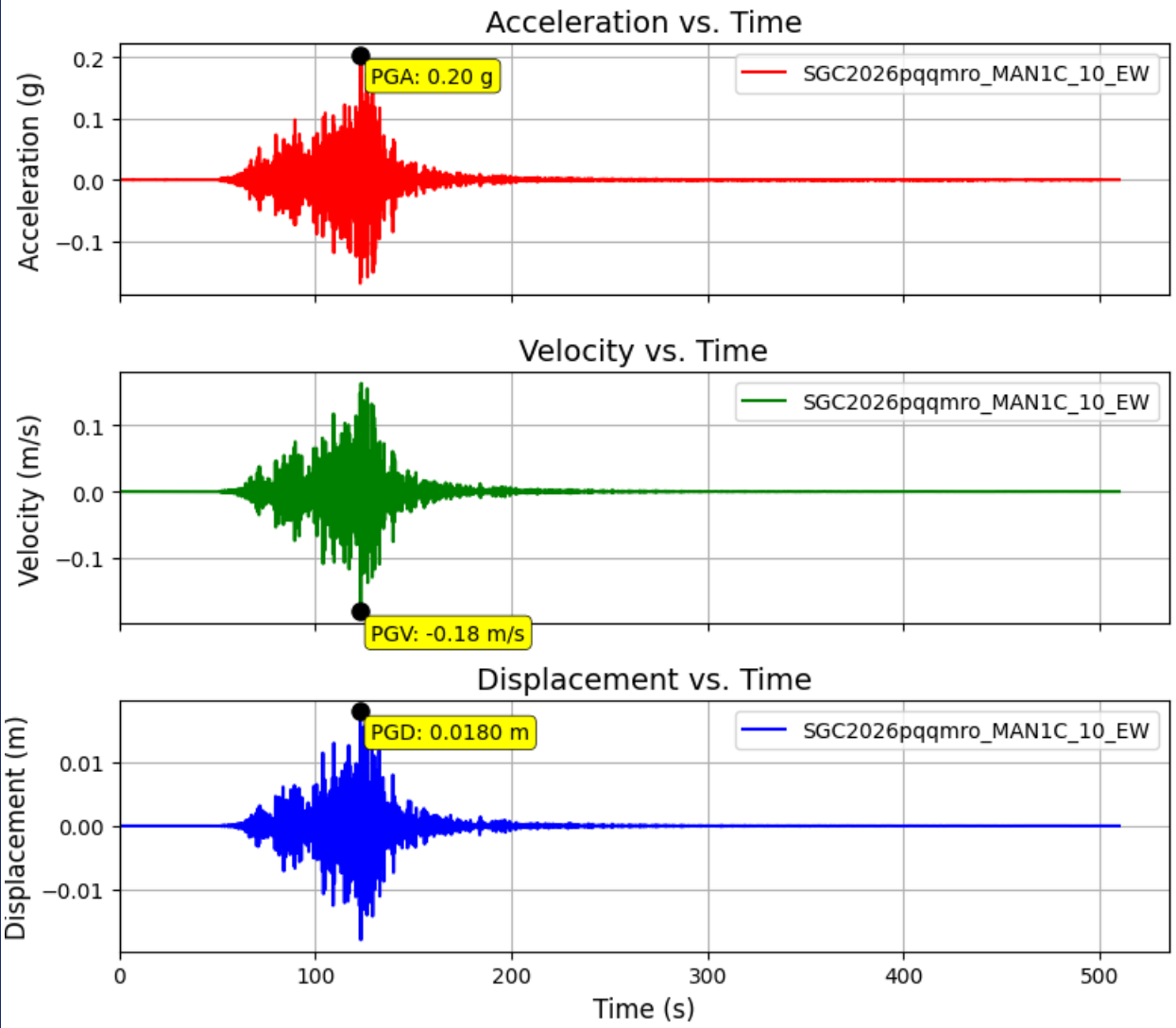


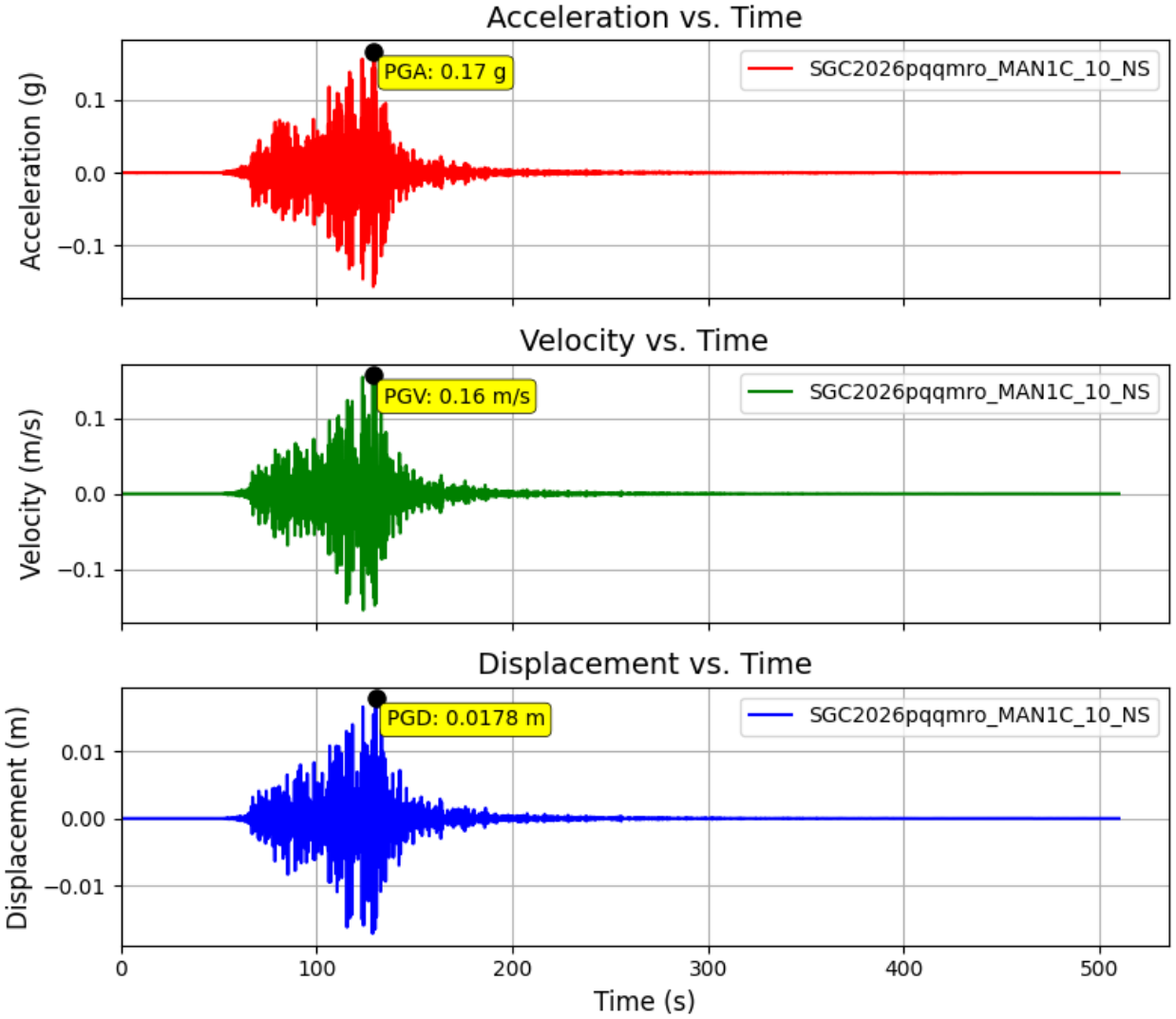




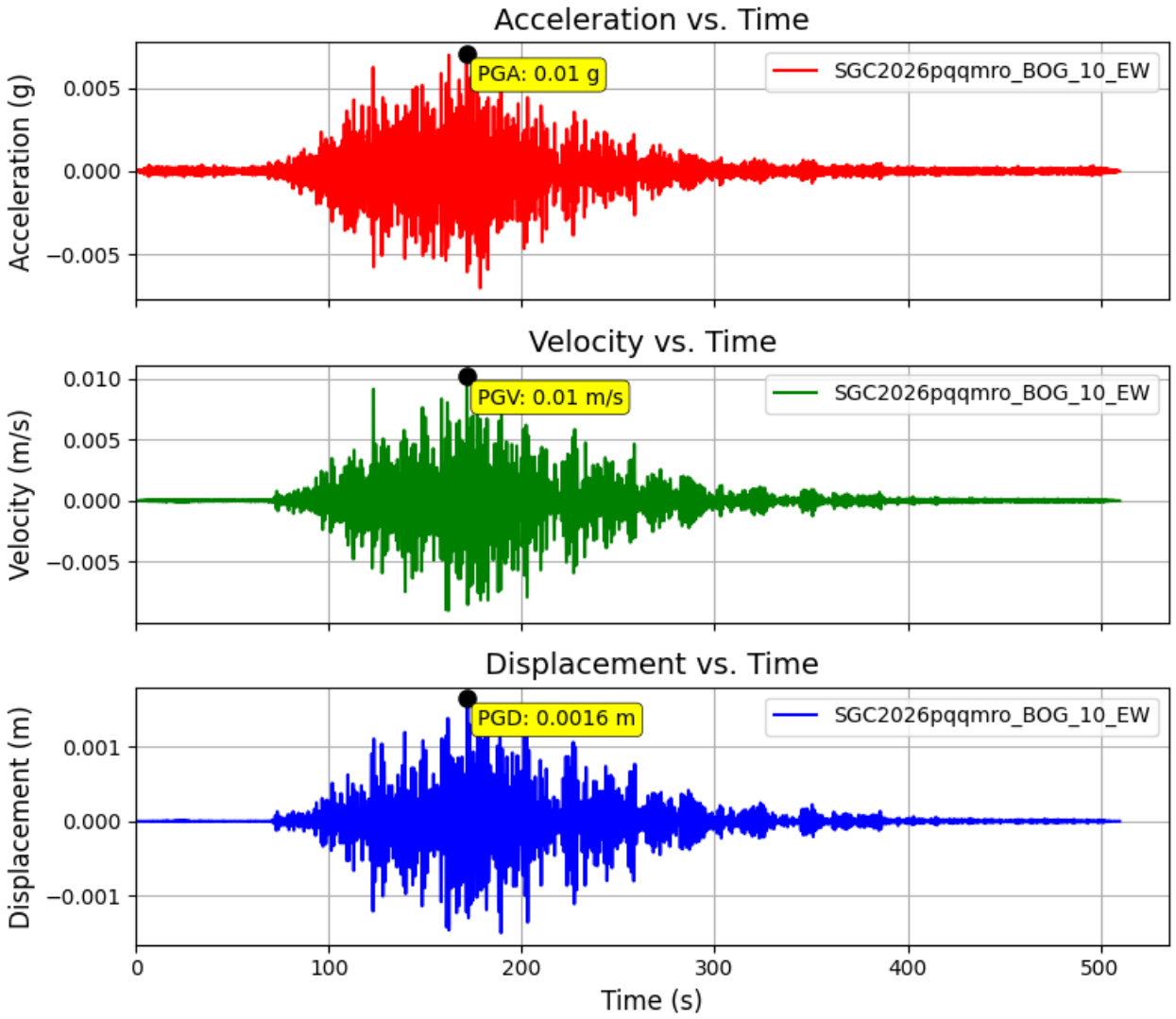


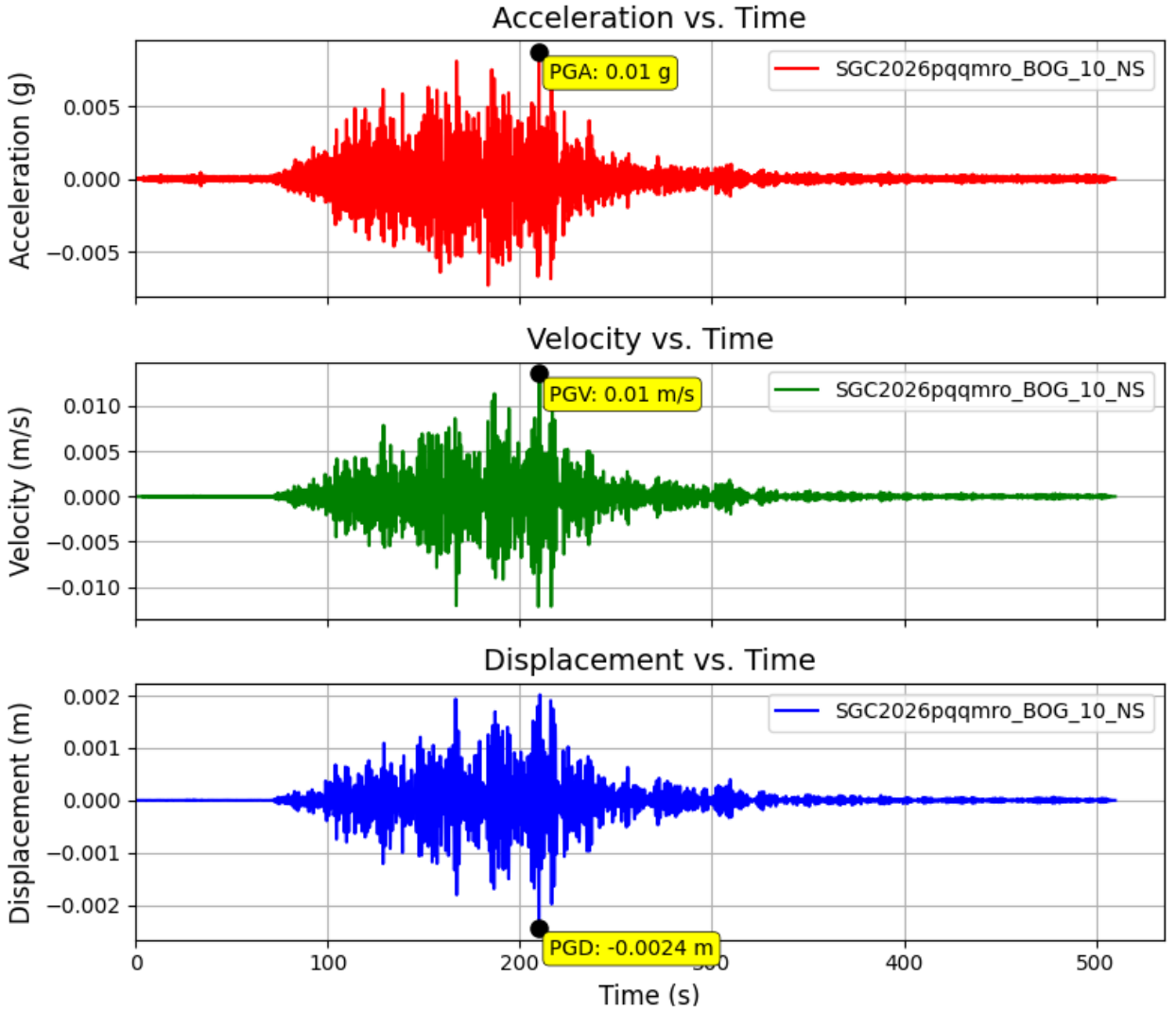
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Manizales, Caldas



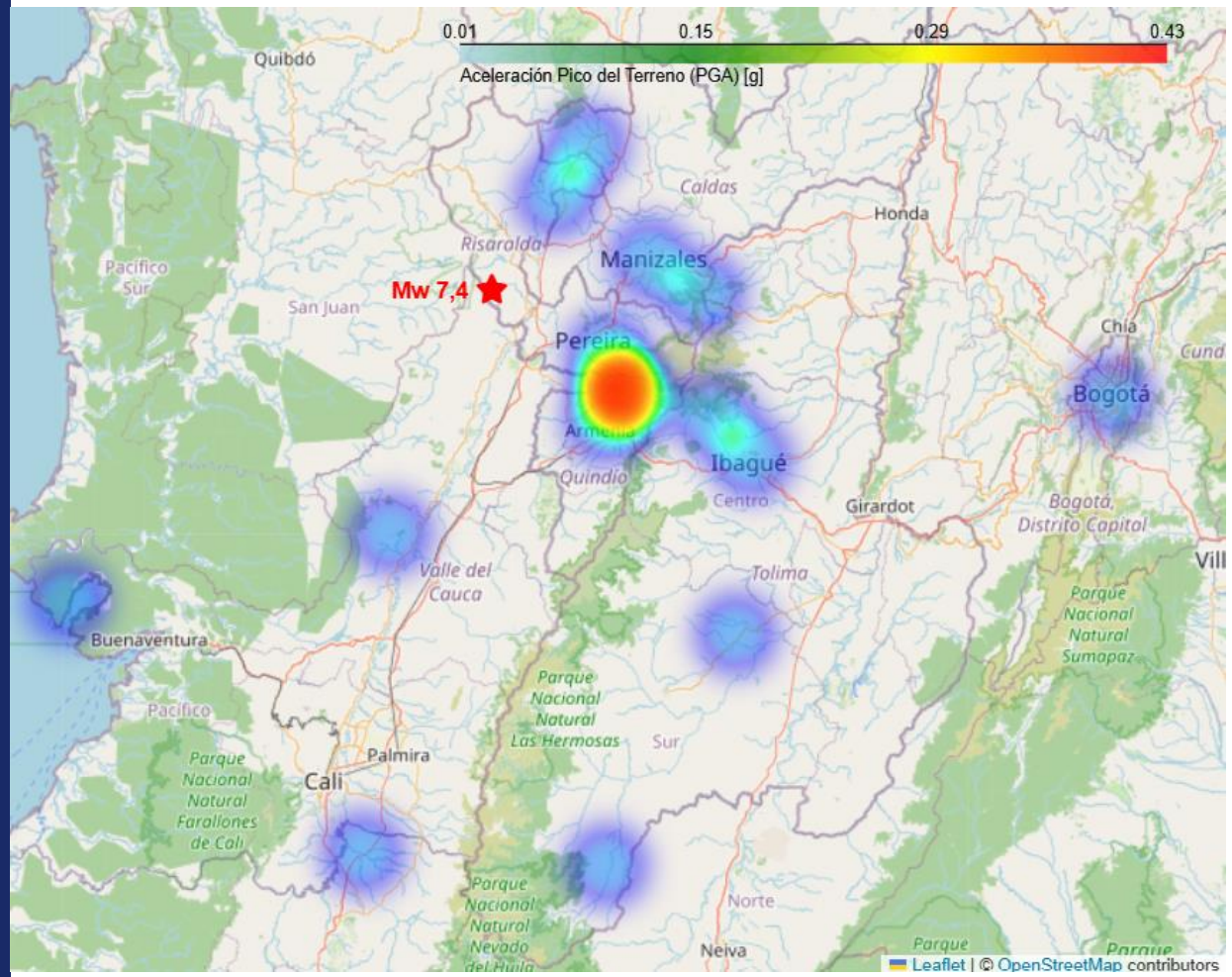


Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Bogotá

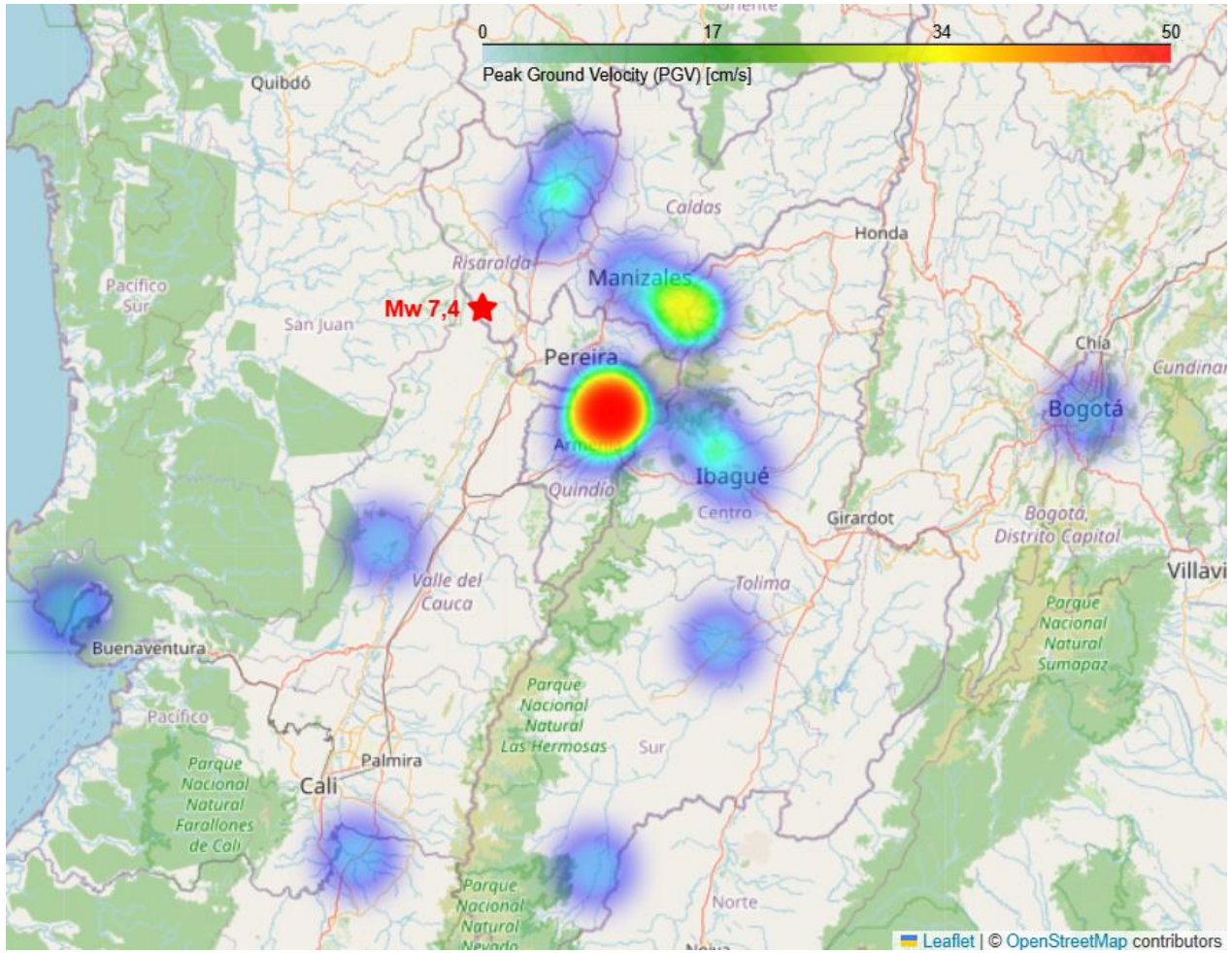




Peak Ground Acceleration, PGA (g)



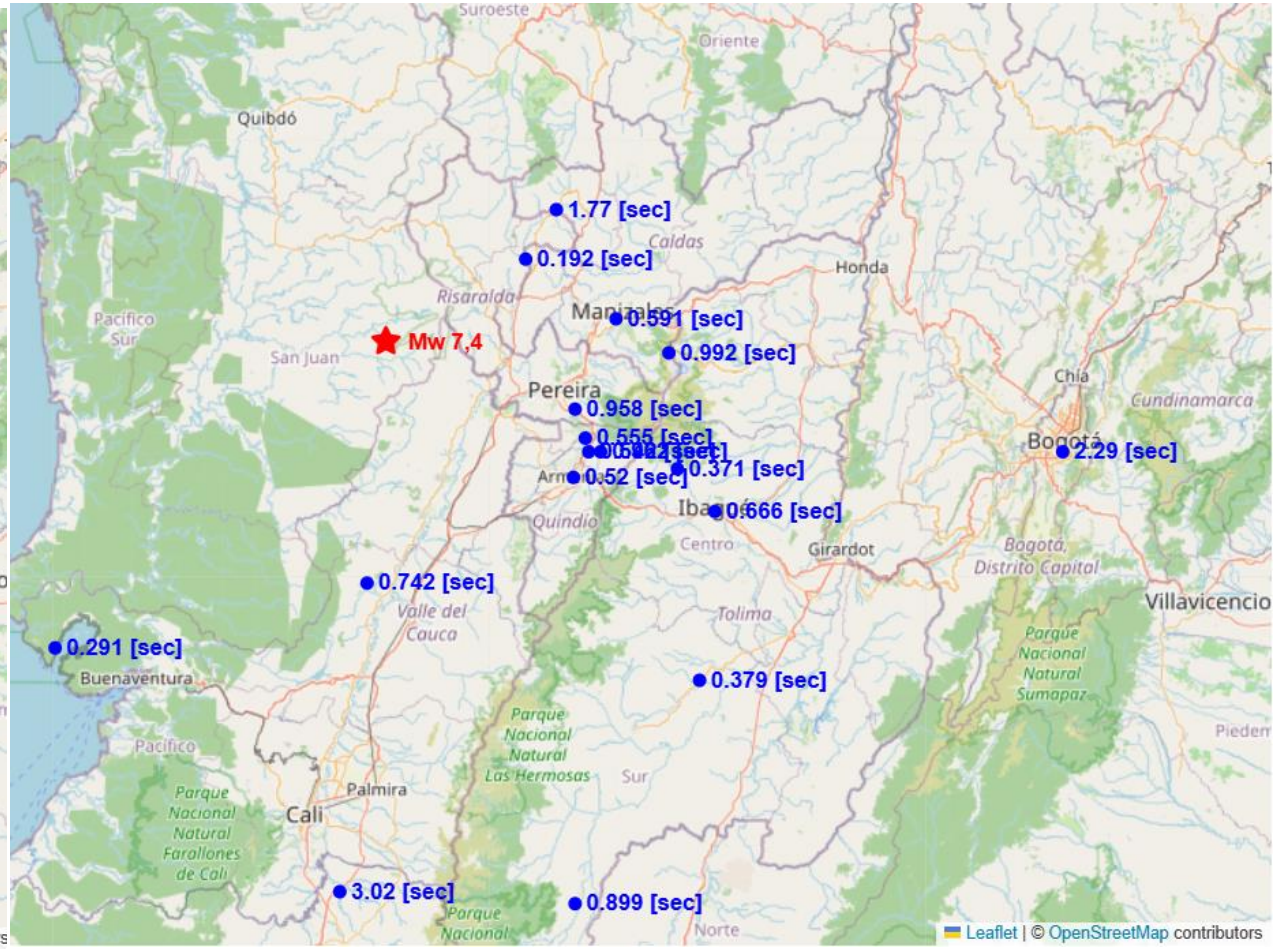
Peak Ground Velocity, PGV (cm/s)



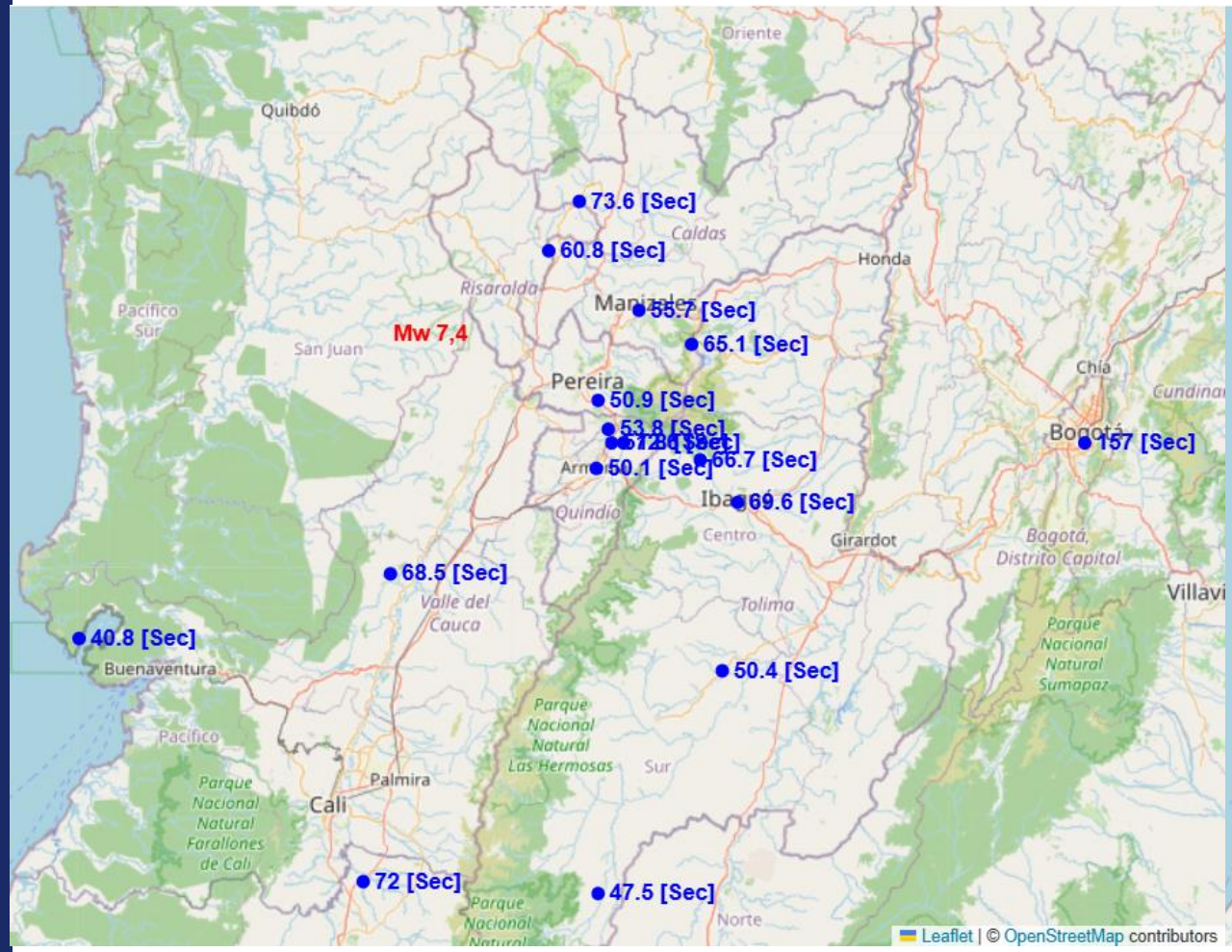
Arias Intensity, m/s



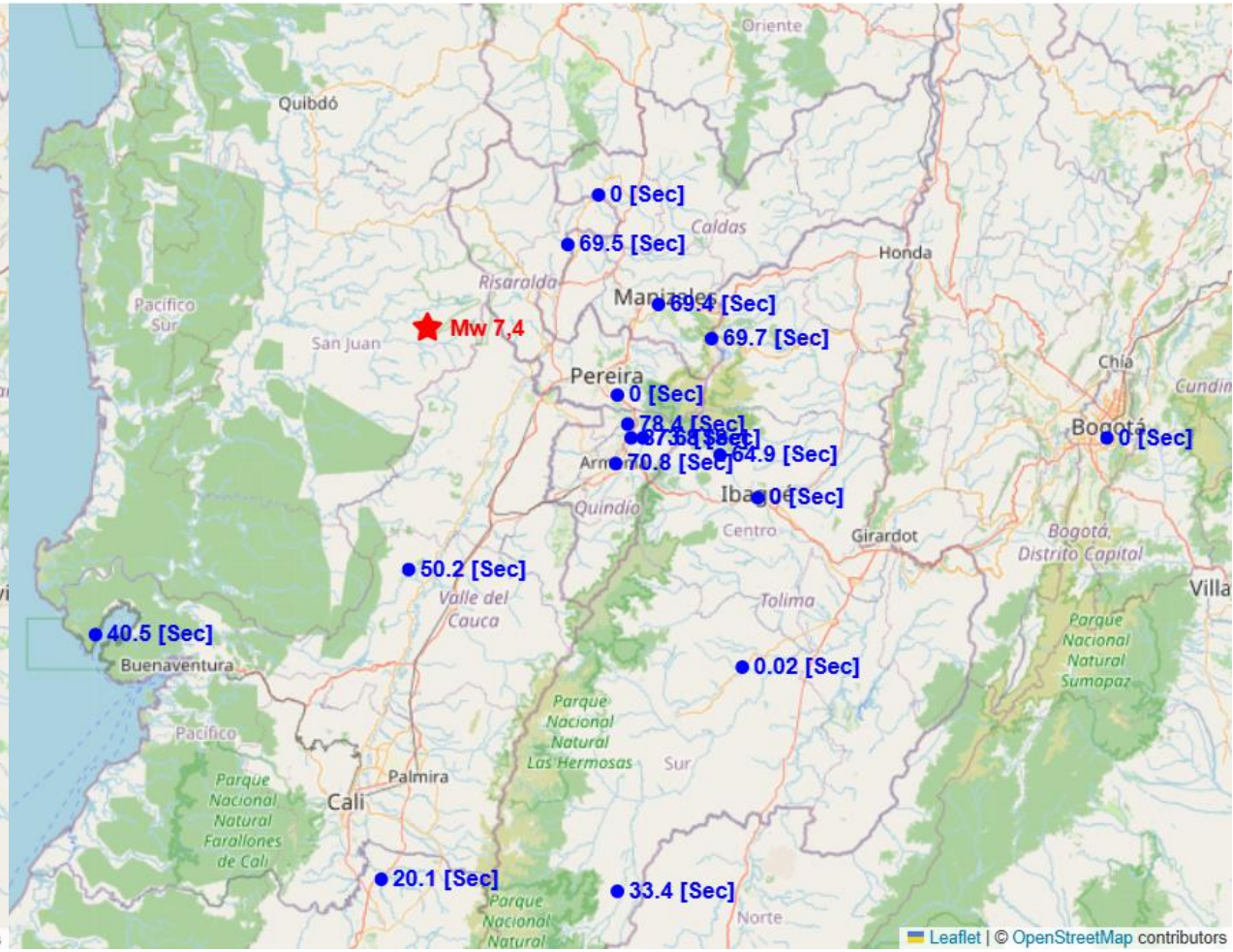
Predominant Period-Fourier Spectrum, Sec



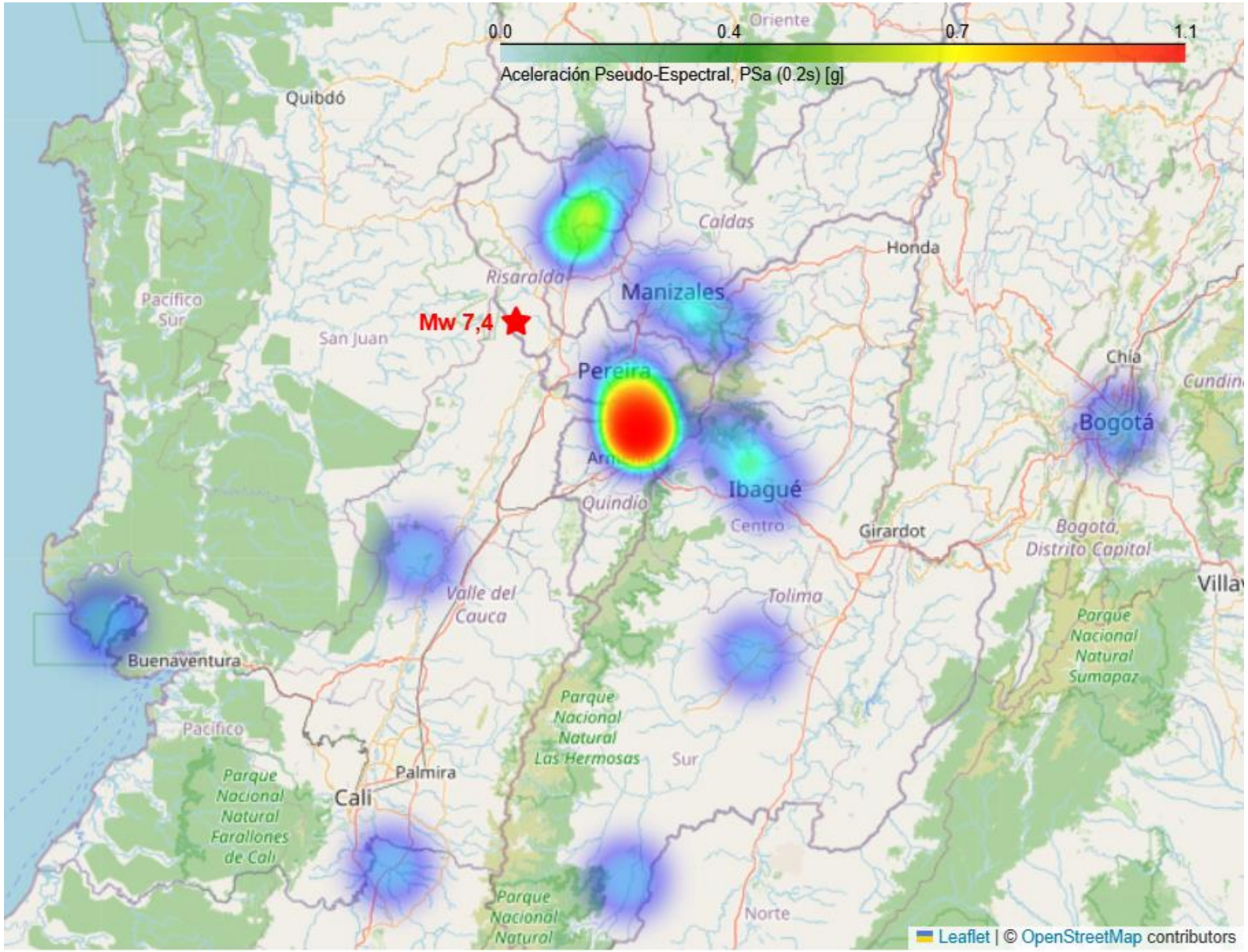
Significant Duration- 5% a 95%, Sec



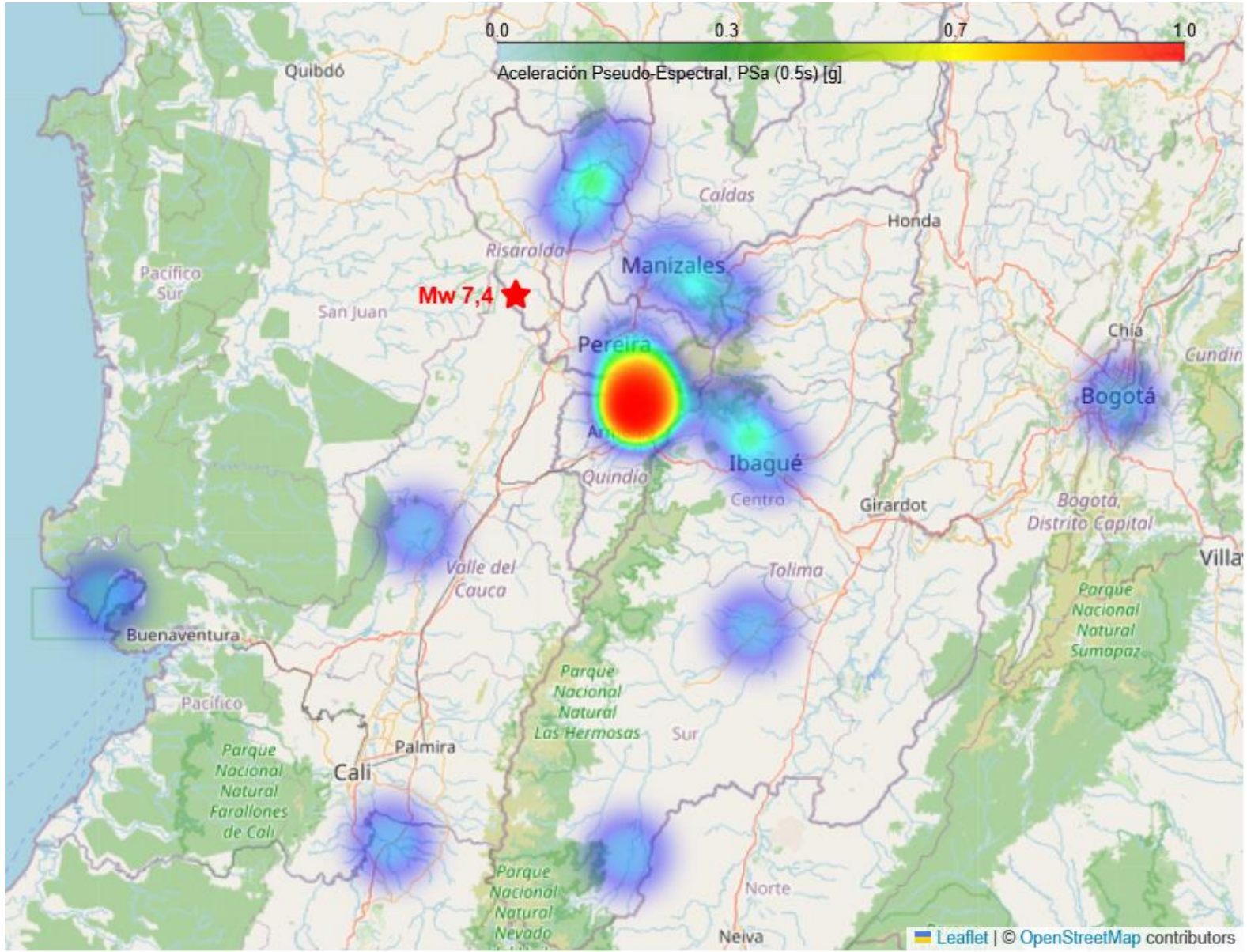
Bracketed Duration-0.05g, Sec



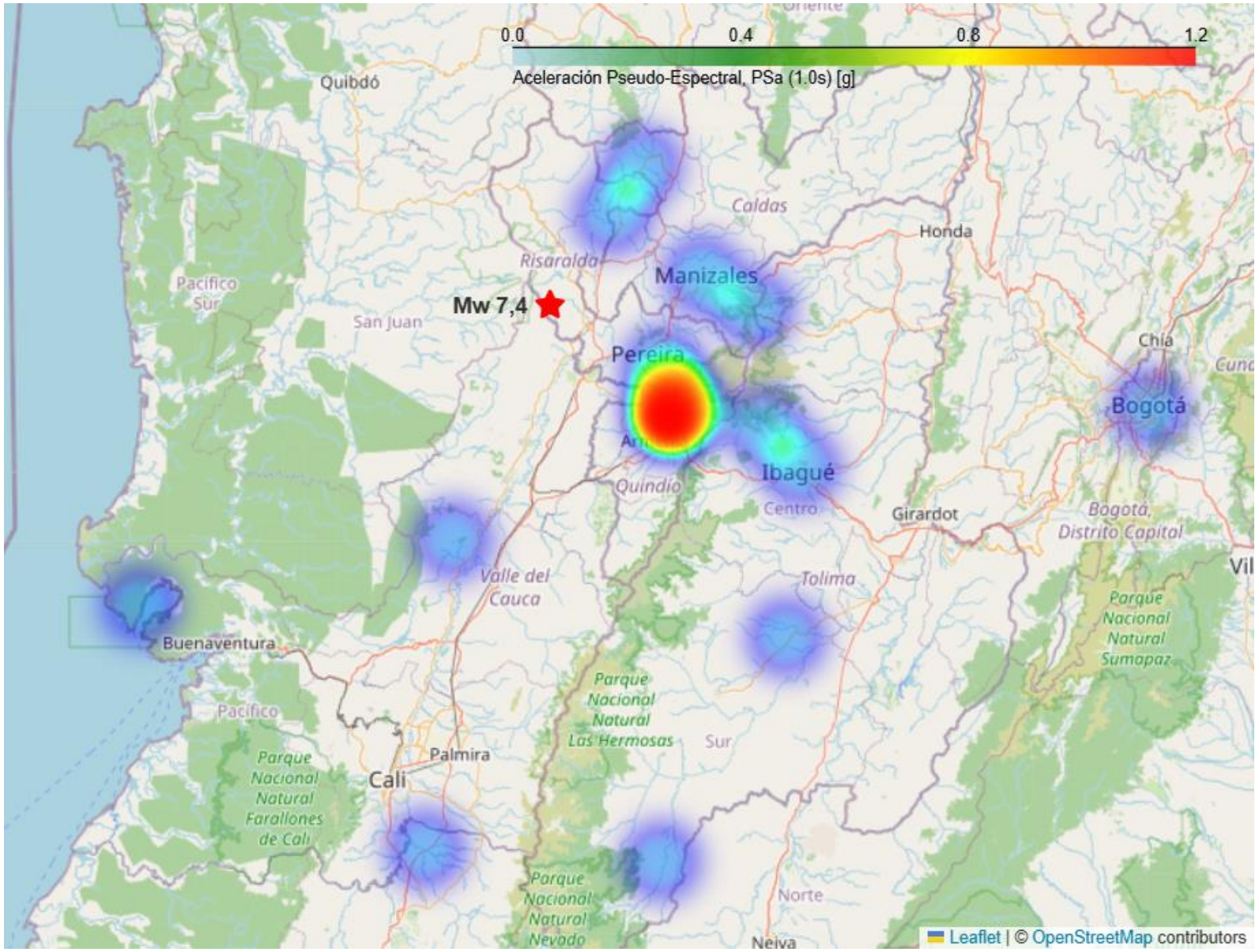
Pseudo Spectral Acceleration at 0.2 seconds, Sec



Pseudo Spectral Acceleration at 0.5 seconds, Sec



Pseudo Spectral Acceleration at 1.0 seconds, Sec



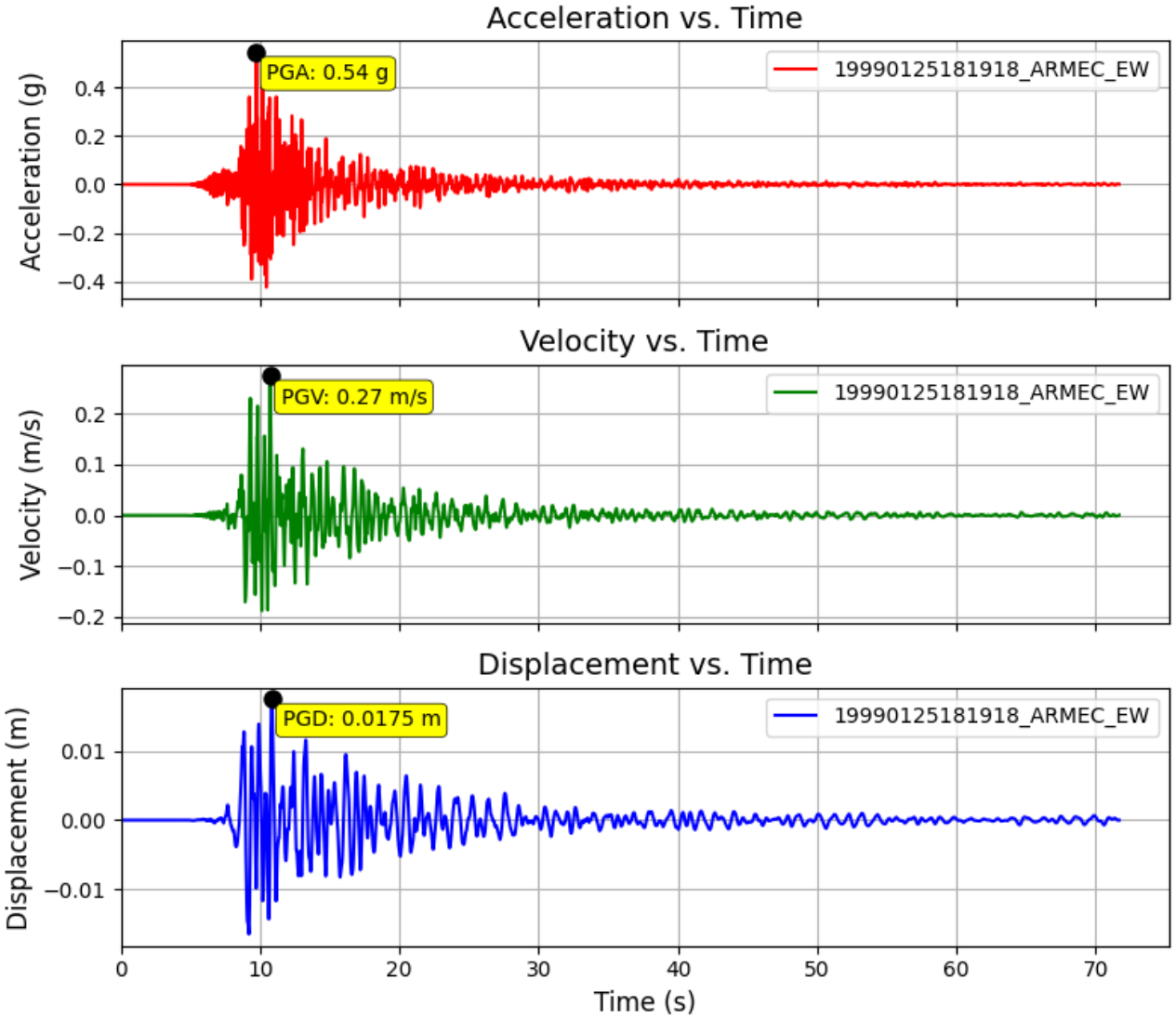
En resumen, se tienen los siguientes parámetros del movimiento fuerte para los 26 acelerogramas obtenidos del terremoto de San José del Palmar:

No.	Ciudad	Departamento	Estación	Dist. Epi	Dist. Hipo	PGA	PGV	Arias	PredPeriod	D_Sig	D_Brack	T_Fourier
	-	-	-	km	km	g	cm/s	m/s	s	Sec	Sec	Sec
1	Manizales	Caldas	MAN1C	86	134	0.2980	22.3070	2.3930	0.5730	55.7150	69.4350	0.5910
2	Anserma	Caldas	CANSE	61	120	0.2290	10.3920	1.7610	0.3230	60.7800	69.5300	0.1920
3	Punta Ardita	Chocó	PTA	293	311	0.2200	9.3860	1.5370	0.2980	44.6200	54.6150	0.2970
4	Armenia	Quindío	ARMEC	85	134	0.2260	18.6160	2.2880	0.5270	50.1200	70.8200	0.5200
5	Bahía Malaga	Valle del Cauca	MAL	159	190	0.2150	23.4090	1.4820	0.6970	40.8000	40.5150	0.2910
6	Salento	Quindío	SLNT	89	137	0.1610	18.5350	2.1200	0.7370	72.5650	73.8400	0.9620
7	Villamaría	Caldas	RECRC	104	147	0.1520	50.3580	1.3070	2.2860	65.1300	69.7100	0.9920
8	Ibague	Tolima	TOL	117	156	0.1270	8.8870	0.9800	0.4480	66.6800	64.9050	0.3710
9	Trujillo	Valle del Cauca	CTRUJ	86	134	0.1330	11.5170	1.0000	0.5560	68.5200	50.2400	0.7420
10	Puerto Tejada	Cauca	CPTEJ	197	222	0.0950	22.1120	0.4330	1.4830	72.0450	20.0950	3.0170
11	Planadas	Tolima	PLNC	212	236	0.1210	16.3650	0.6890	1.1330	47.4950	33.4150	0.8990
12	Calarca	Quindío	CCALA	91	138	0.0890	5.3960	0.4470	0.3890	53.8150	37.2850	0.2820
13	Popayan	Cauca	CPOP3	281	299	0.0850	9.2000	0.2530	0.7660	50.3200	13.2450	0.6480
14	Murindo	Antioquia	MUAC	227	249	0.0590	2.8210	0.1970	0.3070	65.2250	32.6750	0.2960
15	Ortega	Tolima	ORTC	167	197	0.0520	5.1980	0.0900	0.7700	50.4300	0.0200	0.3790
16	Garzón	Huila	GARC	325	341	0.0510	4.0220	0.1090	0.6150	68.0750	0.0250	0.4590
17	Pasto	Nariño	CPAS3	308	325	0.0530	7.4060	0.1390	0.8900	69.6350	0.0700	0.8820
18	Univ. Ibagué	Tolima	CUIBA	135	170	0.0400	4.0770	0.1040	0.7540	69.5600	0.0000	0.6660
19	Isla Gorgona	Cauca	GRPC	307	324	0.0590	3.1950	0.0580	0.4480	54.8500	0.0500	0.3480
20	Bahía Solano	Chocó	SOL	185	212	0.0340	5.6220	0.0930	1.0620	62.1500	0.0000	0.7120
21	Riosucio	Caldas	RIO2C	80	131	0.0390	9.6830	0.0750	2.7890	73.6050	0.0000	1.7700
22	Pereira	Risaralda	CBOCA	75	128	0.0180	2.3950	0.0130	0.8530	50.9200	0.0000	0.9580
23	Zaragoza	Antioquia	ZAR	320	337	0.0110	0.4330	0.0090	0.2420	90.2400	0.0000	0.3330
24	Bogotá	Cundinamarca	BOG	248	269	0.0190	5.3570	0.0760	2.4110	157.3300	0.0000	2.2870
25	Filandia	Quindío	FLND	82	132	0.4330	26.1890	3.7600	0.4760	53.7650	78.3700	0.5550
26	Circasia	Quindío	CIRS	85	134	0.3960	45.1320	10.3160	1.0300	51.7650	87.6350	0.5420

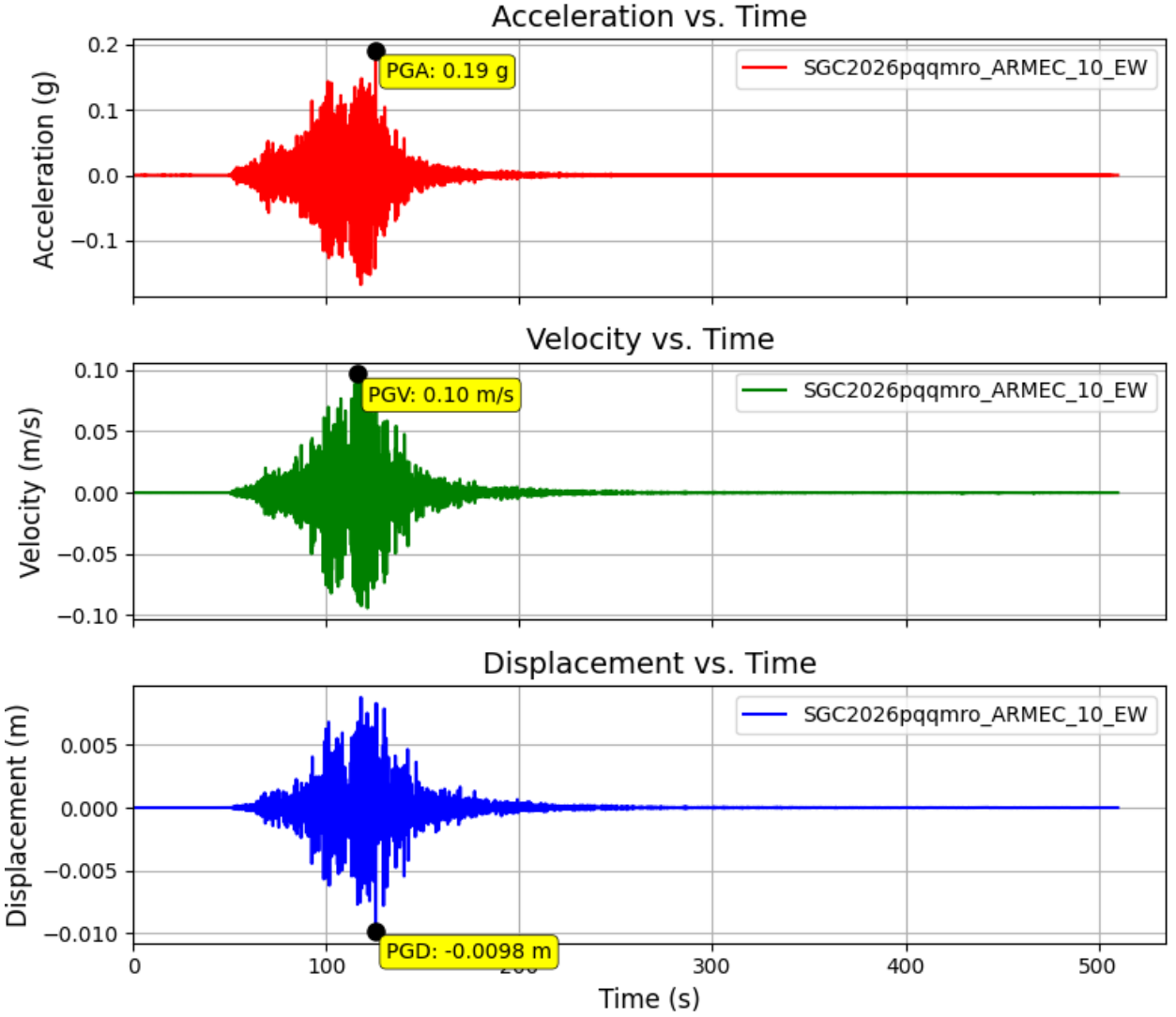
4. Comparación del Terremoto de 1999 y 2026

Evaluación Post-Terremoto San José del Palmar

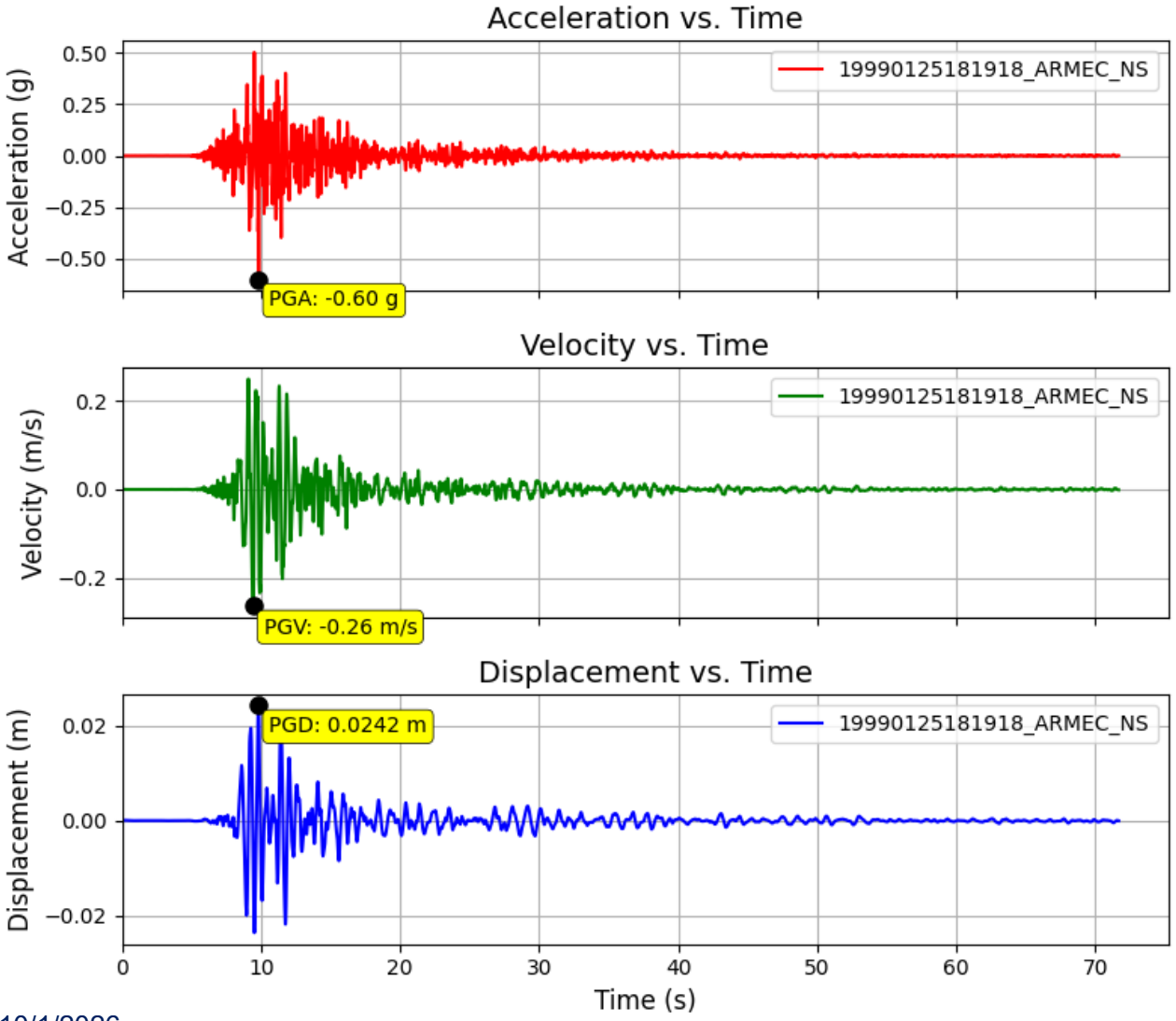
Terremoto de Armenia-Mw6.2 1999: Estación Armenia, Quindío



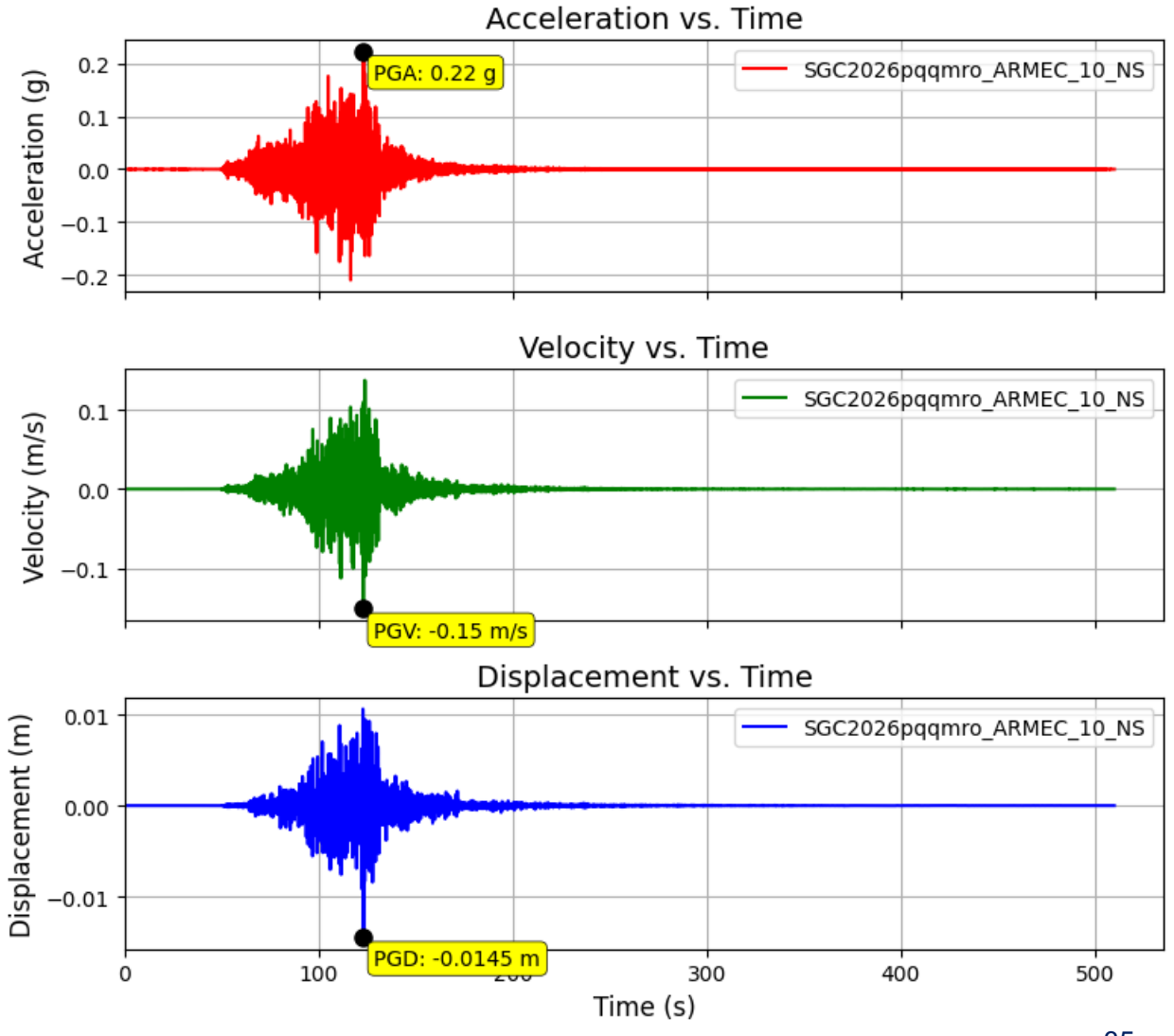
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Armenia, Quindío



Terremoto de Armenia-Mw6.2 1999: Estación Armenia, Quindío

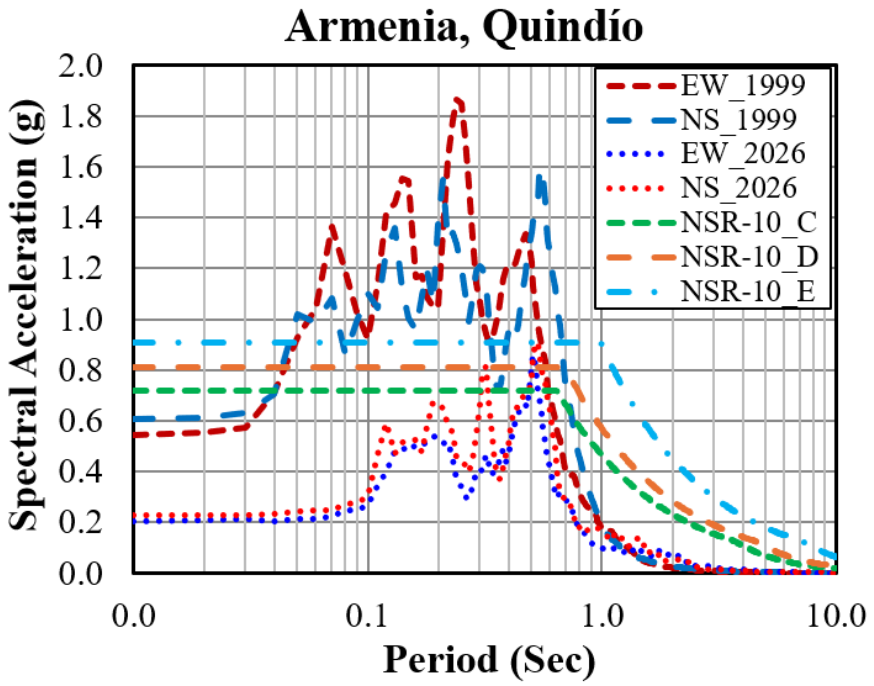


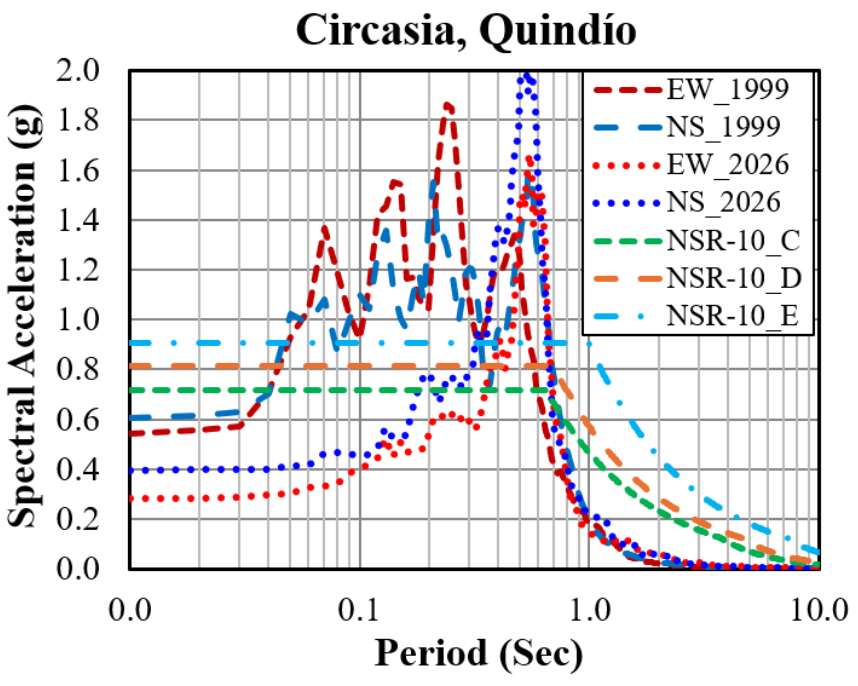
Terremoto de San José del Palmar-Mw7.4 2026: Estación Armenia, Quindío

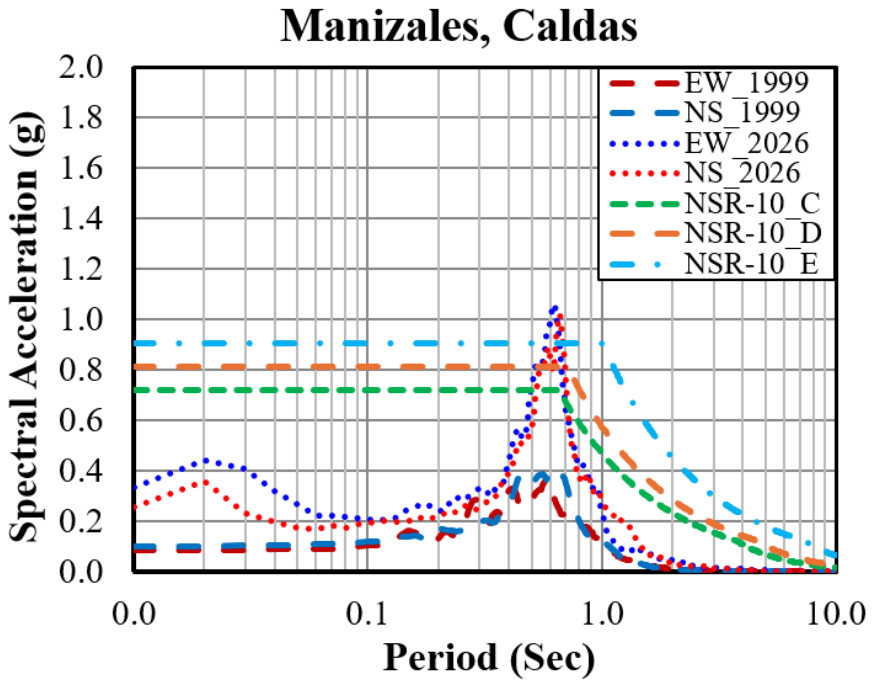


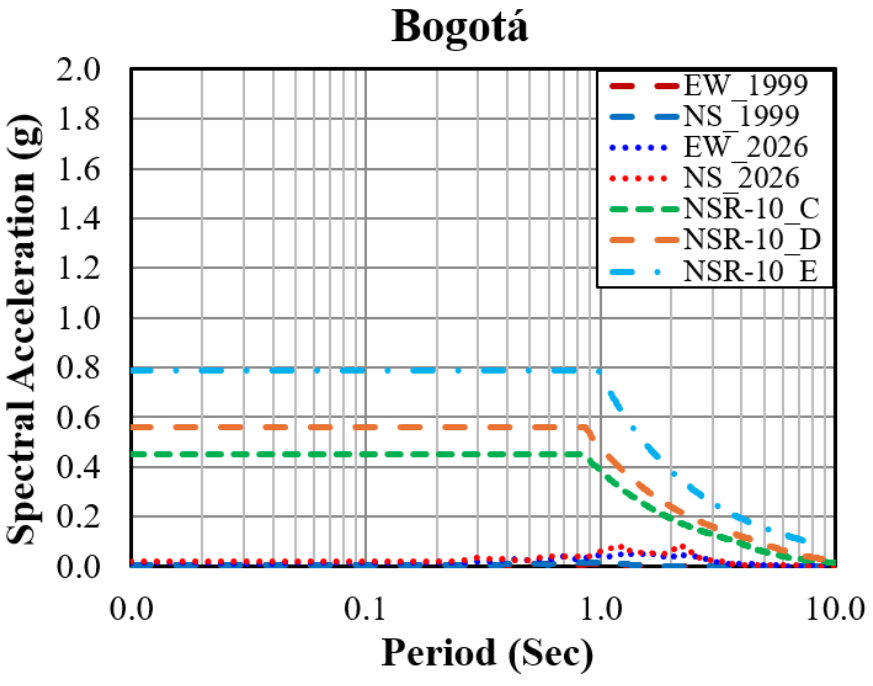
Universidad de La Sabana
FACULTAD DE INGENIERIA

Comparación del Espectro de Respuesta de Movimientos Sísmicos versus el Espectro de Diseño NSR-10 con diferentes Clases de Suelo

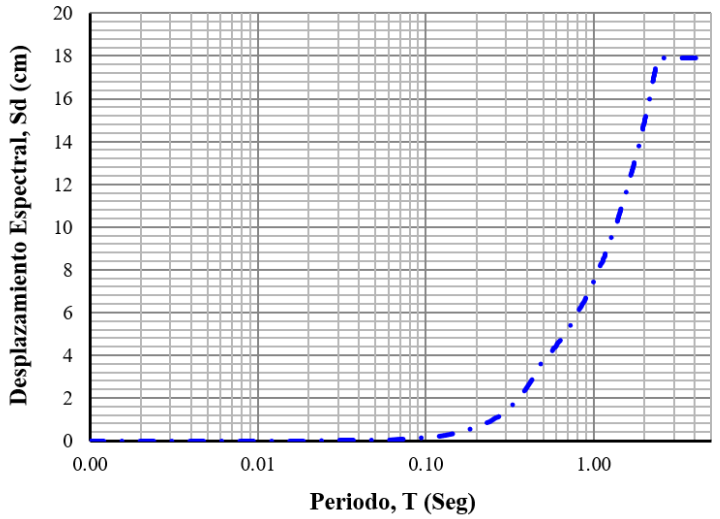


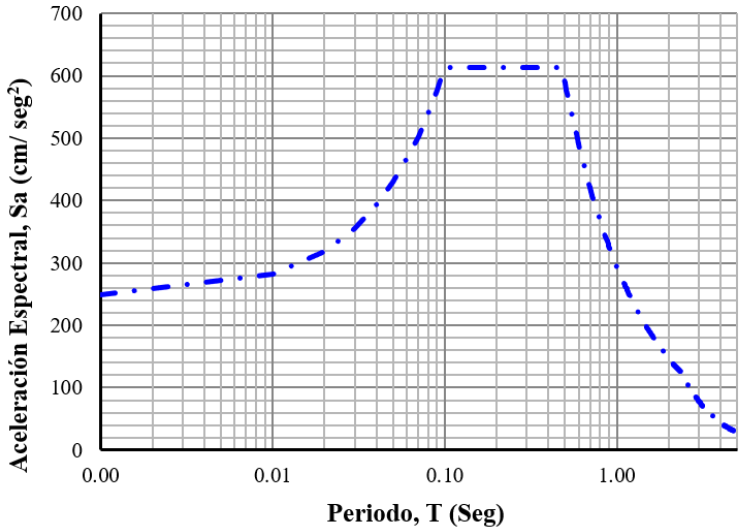


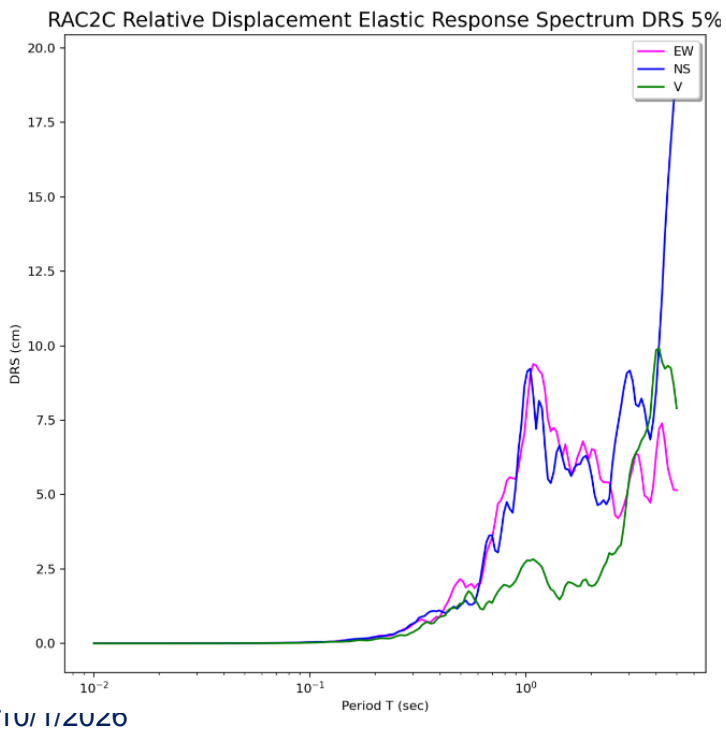


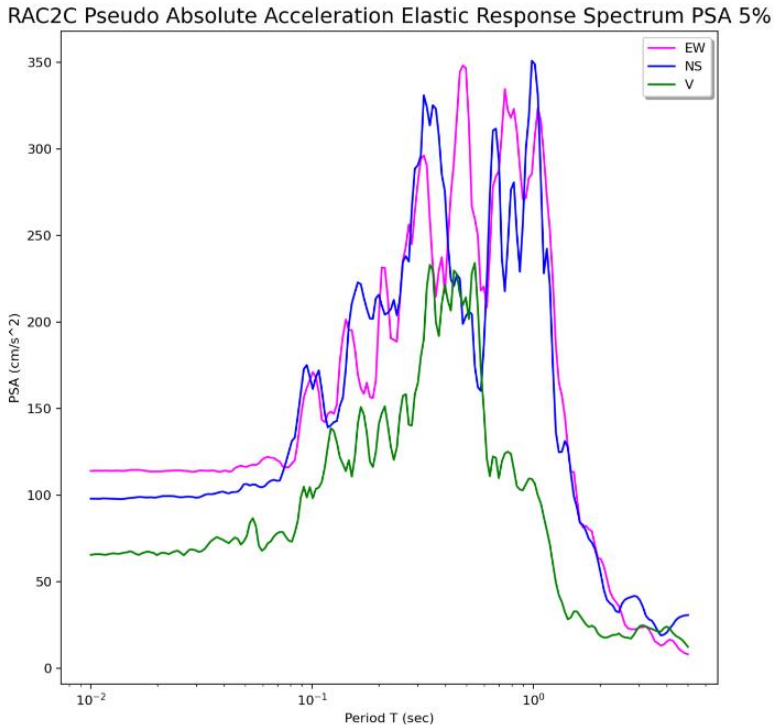


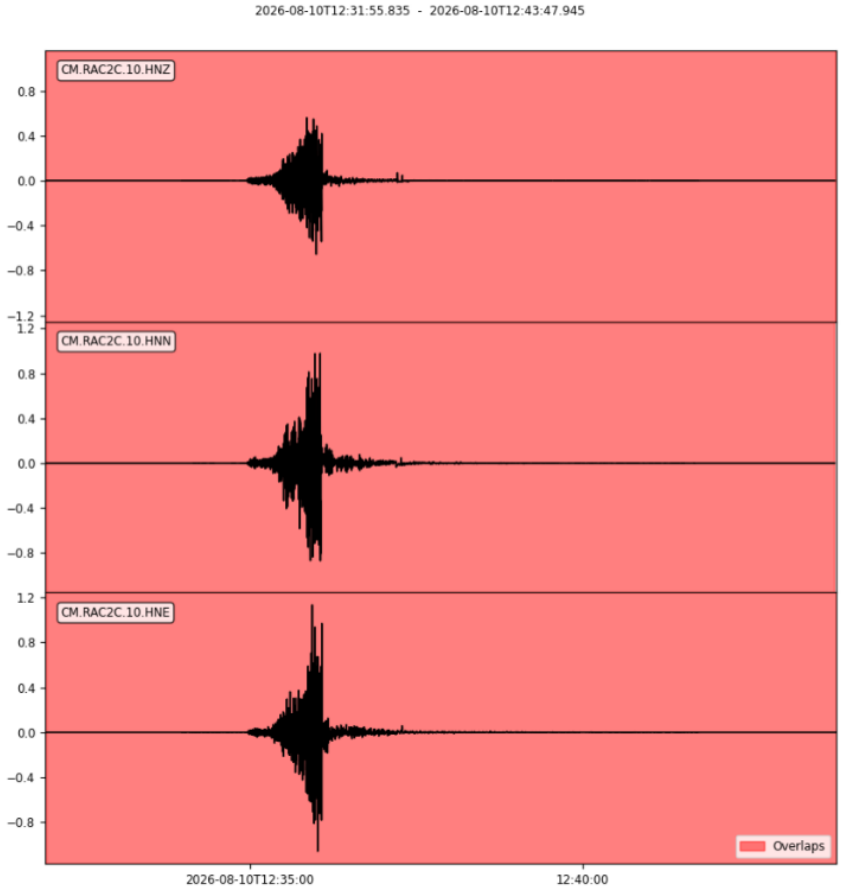
Cali, Valle Del Cauca (Suelo B)











Fuente: SGC

EQ (1999):

No.	Ciudad	Departamento	Estación	Dist. Epi	Dist. Hipo	PGA	PGV	Arias	D_Sig	D_Brack	T_Fourier
	-	-	-	km	km	g	cm/s	m/s	Sec	Sec	Sec
1	Manizales	Caldas	MAN1C	86	134	0.1030	8.5800	0.2200	17.8300	12.6950	0.6660
4	Armenia	Quindío	ARMEC	85	134	0.6000	27.3800	2.7690	10.4500	19.7650	0.5510
22	Pereira	Risaralda	CBOCA	75	128	0.0900	4.5650	0.0350	8.3350	0.4900	0.6920
24	Bogotá	Cundinamarca	BOG	248	269	0.0040	0.6136	0.0010	65.8450	0.0000	1.2880

EQ (2026):

No.	Ciudad	Departamento	Estación	Dist. Epi	Dist. Hipo	PGA	PGV	Arias	D_Sig	D_Brack	T_Fourier
	-	-	-	km	km	g	cm/s	m/s	Sec	Sec	Sec
1	Manizales	Caldas	MAN1C	86	134	0.2980	22.3070	2.3930	55.7150	69.4350	0.5910
4	Armenia	Quindío	ARMEC	85	134	0.2260	18.6160	2.2880	50.1200	70.8200	0.5200
22	Pereira	Risaralda	CBOCA	75	128	0.0180	2.3950	0.0130	50.9200	0.0000	0.9580
24	Bogotá	Cundinamarca	BOG	248	269	0.0190	5.3570	0.0760	157.3300	0.0000	2.2870

5. Hallazgos Visita Reconocimiento a Montenegro, Quindío

Evaluación Post-Terremoto San José del Palmar

En Colombia existen reglamentos de construcción sismo-resistente desde 1984. Este primer reglamento se convirtió en la Norma sismorresistente NSR-10 en 1998, y se actualizó en 2010. La filosofía de la normativa es la diseñar estructuras para que resistan un terremoto muy fuerte que se puede presentar en un periodo de retorno de 475 años. Se espera que haya daños en las estructuras, pero que salvaguarden la vida de sus ocupantes. Sin embargo, el terremoto vivido hace unos días, ha traído una destrucción mayor a la esperada considerando su profundidad intermedia, tal y como se evidencia en fotografías tomadas en ciudades como Pereira, Manizales, y Quibdó.



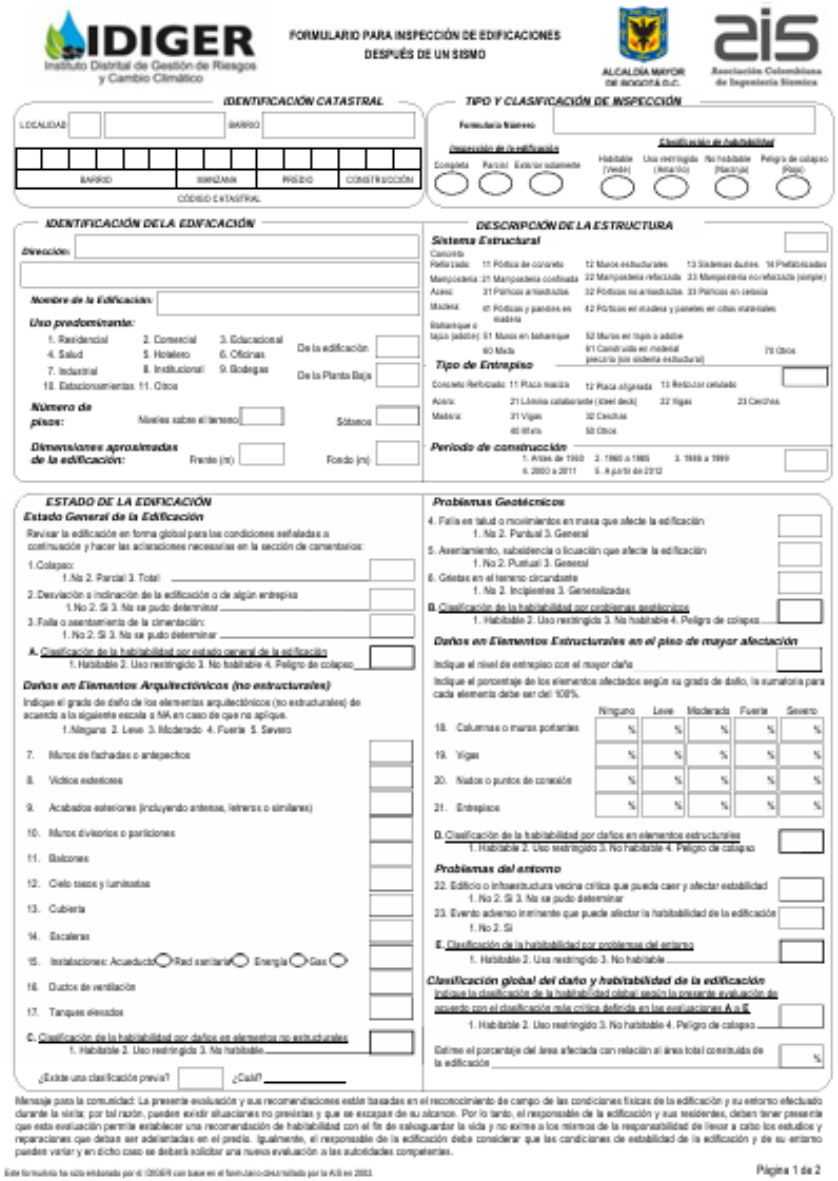




Se realizó entre el 20 y 22 de Agosto de 2026 una visita de reconocimiento a la zona afectada por el terremoto. Esta visita se logró gracias a las gestiones de la ASCE-Colombia (Dr. Carlos Montes y MSc. Miguel Sarmiento) y la Sociedad Colombiana de Ingenieros. Se visitó el municipio de Montenegro en el Quindío, en el cual se realizó la evaluación de habitabilidad de alrededor de 20 estructuras. El equipo estuvo confirmado también por ingenieros estructurales de Systra.







IDIGER
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático

FORMULARIO PARA INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES DESPUÉS DE UN SISMO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

AIS Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

IDENTIFICACIÓN CATASTRAL

LOCALIDAD | BARRIO

MANZANA | PREDIO | CONSTRUCCIÓN

CÓDIGO CATASTRAL

TIPO Y CLASIFICACIÓN DE INSPECCIÓN

Formulario Número:

Inspección de la edificación: Completa | Parcial | Exterior solamente

Clasificación de habitabilidad: Habitable (Verde) | Uso restringido (Amarillo) | No habitable (Naranja) | Peligro de colapso (Rojo)

IDENTIFICACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

Dirección:

Nombre de la Edificación:

Uso predominante:

1. Residencial 2. Comercial 3. Educacional 4. Salud 5. Hotelero 6. Oficinas 7. Industrial 8. Institucional 9. Bodegas 10. Estacionamientos 11. Otros

De la edificación | De la Planta Baja

Número de pisos: Niveles sobre el terreno | Sótanos

Dimensiones aproximadas de la edificación: Frente (m) | Fondo (m)

DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

Sistema Estructural

Concreto: Reforzado: 11 Pórtico de concreto | 12 Muros estructurales | 13 Sistemas duales | 14 Prefabricados

Mampostería: 21 Mampostería confinada | 22 Mampostería reforzada | 23 Mampostería no reforzada (simple)

Acero: 31 Pórticos arriostrados | 32 Pórticos no arriostrados | 33 Pórticos en celosía

Madera: 41 Pórticos y paredes en madera | 42 Pórticos en madera y paredes en otros materiales

Bahareque o tapia pisada(o): 51 Muros en bahareque | 52 Muros en tapia o adobe | 60 Mixta | 61 Combinación material diferente (con sistema estructural) | 70 Otros

Tipo de Entrepiso

Concreto Reforzado: 11 Placa maciza | 12 Placa aligerada | 13 Reticular celulado

Acero: 21 Lámina colaborante (steel deck) | 22 Vigas | 23 Cerchas

Madera: 31 Vigas | 32 Cerchas | 40 Mixta | 50 Otros

Período de construcción: 1. Antes de 1960 | 2. 1960 a 1985 | 3. 1986 a 1997 | 4. 1998 a 2010 | 5. A partir de 2010

ESTADO DE LA EDIFICACIÓN

Estado General de la Edificación

Revisar la edificación en forma global para las condiciones señaladas a continuación y hacer las aclaraciones necesarias en la sección de comentarios:

1. Colapso: 1. No 2. Parcial 3. Total
2. Desviación o inclinación de la edificación o de algún entrepiso: 1. No 2. Si 3. No se pudo determinar
3. Falla o asentamiento de la cimentación: 1. No 2. Si 3. No se pudo determinar

A. Clasificación de la habitabilidad por estado general de la edificación: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable 4. Peligro de colapso

Daños en Elementos Arquitectónicos (no estructurales)

Indique el grado de daño de los elementos arquitectónicos (no estructurales) de acuerdo a la siguiente escala o NA en caso de que no aplique.

1. Ninguno 2. Leve 3. Moderado 4. Fuerte 5. Severo

7. Muros de fachadas o antepechos
8. Vidrios exteriores
9. Acabados exteriores (incluyendo antenas, letreros o similares)
10. Muros divisorios o particiones
11. Balcones
12. Cielo rasos y luminarias
13. Cubierta
14. Escaleras
15. Instalaciones: Acueducto ◯ Red sanitaria ◯ Energía ◯ Gas ◯
16. Ductos de ventilación
17. Tanques elevados

C. Clasificación de la habitabilidad por daños en elementos no estructurales: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable

¿Existe una clasificación previa? ¿Cuál?

Problemas Geotécnicos

4. Falla en talud o movimientos en masa que afecte la edificación: 1. No 2. Puntual 3. General
5. Asentamiento, subsidencia o licuación que afecte la edificación: 1. No 2. Puntual 3. General
6. Grietas en el terreno circundante: 1. No 2. Incipientes 3. Generalizadas

B. Clasificación de la habitabilidad por problemas geotécnicos: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable 4. Peligro de colapso

Daños en Elementos Estructurales en el piso de mayor afectación

Indique el nivel de entrepiso con el mayor daño

Indique el porcentaje de los elementos afectados según su grado de daño, la sumatoria para cada elemento debe ser del 100%.

	Ninguno	Leve	Moderada	Fuerte	Severo
18. Columnas o muros portantes	%	%	%	%	%
19. Vigas	%	%	%	%	%
20. Nudos o puntos de conexión	%	%	%	%	%
21. Entrepiso	%	%	%	%	%

D. Clasificación de la habitabilidad por daños en elementos estructurales: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable 4. Peligro de colapso

Problemas del entorno

22. Edificio o infraestructura vecina crítica que pueda caer y afectar estabilidad: 1. No 2. Si 3. No se pudo determinar
23. Evento adverso inminente que pueda afectar la habitabilidad de la edificación: 1. No 2. Si

E. Clasificación de la habitabilidad por problemas del entorno: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable

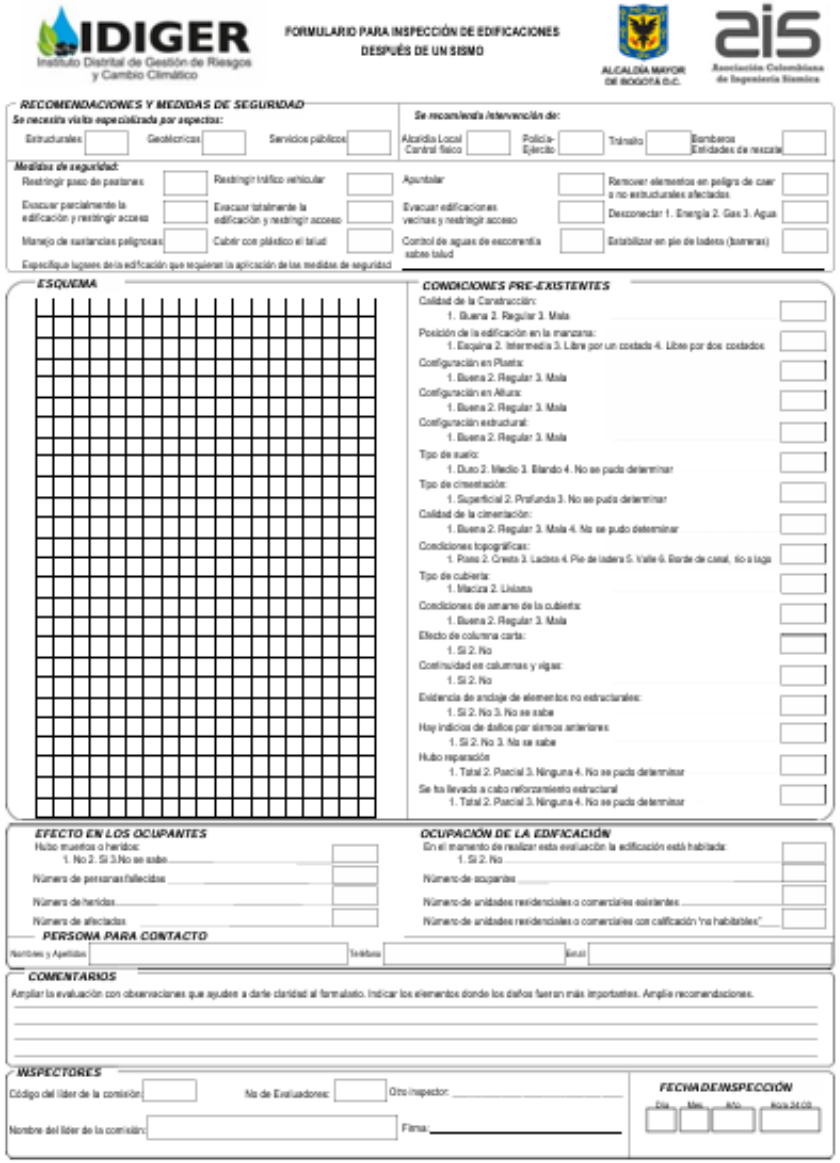
Clasificación global del daño y habitabilidad de la edificación

Indique la clasificación de la habitabilidad global según la presente evaluación de acuerdo con el clasificación más crítica definida en las evaluaciones A a E: 1. Habitable 2. Uso restringido 3. No habitable 4. Peligro de colapso

Estime el porcentaje del área afectada con relación al área total construida de la edificación: %

Mensaje para la comunidad: La presente evaluación y sus recomendaciones están basadas en el reconocimiento de campo de las condiciones físicas de la edificación y su entorno efectuado durante la visita; por tal razón, pueden existir situaciones no previstas y que se escapan de su alcance. Por lo tanto, el responsable de la edificación y sus residentes, deben tener presente que esta evaluación permite establecer una recomendación de habitabilidad con el fin de salvaguardar la vida y no exime a los mismos de la responsabilidad de llevar a cabo los estudios y reparaciones que deban ser adelantadas en el predio. Igualmente, el responsable de la edificación debe considerar que las condiciones de estabilidad de la edificación y de su entorno pueden variar y en dicho caso se deberá solicitar una nueva evaluación a las autoridades competentes.

Este formulario ha sido elaborado por el IDIGER con base en el formulario diligenciado por la AIS en 2003.



IDIGER
Instituto Distrital de Gestión de Riesgos y Cambio Climático

FORMULARIO PARA INSPECCIÓN DE EDIFICACIONES DESPUÉS DE UN SISMO

ALCALDÍA MAYOR DE BOGOTÁ D.C.

AIS Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica

RECOMENDACIONES Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Se necesita visita especializada por aspectos: Estructurales | Geotécnicos | Servicios públicos

Se recomienda intervención de: Alcaldía Local Control físico | Policía-Ejército | Tránsito | Bomberos Entidades de rescate

Medidas de seguridad:

Restringir paso de peatones | Restringir tráfico vehicular | Apuntalar | Remover elementos en peligro de caer o no estructurales afectados

Evacuar parcialmente la edificación y restringir acceso | Evacuar totalmente la edificación y restringir acceso | Evacuar edificaciones vecinas y restringir acceso | Desconectar 1. Energía 2. Gas 3. Agua

Manejo de aguas peligrosas | Cubrir con plástico el talud | Control de aguas de escorrentía sobre talud | Estabilizar en pie de ladera (barreras)

Especifique lugares de la edificación que requieren la aplicación de las medidas de seguridad

ESQUEMA

CONDICIONES PRE-EXISTENTES

Calidad de la Construcción: 1. Buena 2. Regular 3. Mala

Posición de la edificación en la manzana: 1. Esquina 2. Intermedia 3. Libre por un costado 4. Libre por dos costados

Configuración en Planta: 1. Buena 2. Regular 3. Mala

Configuración en Altura: 1. Buena 2. Regular 3. Mala

Configuración estructural: 1. Buena 2. Regular 3. Mala

Tipo de suelo: 1. Duro 2. Medio 3. Blando 4. No se pudo determinar

Tipo de cimentación: 1. Superficial 2. Profunda 3. No se pudo determinar

Calidad de la cimentación: 1. Buena 2. Regular 3. Mala 4. No se pudo determinar

Condiciones topográficas: 1. Plano 2. Cresta 3. Ladera 4. Pie de ladera 5. Valle 6. Borde de canal, río o lago

Tipo de cubierta: 1. Maciza 2. Liviana

Condiciones de amarre de la cubierta: 1. Buena 2. Regular 3. Mala

Efecto de columna corta: 1. Si 2. No

Continuidad en columnas y vigas: 1. Si 2. No

Existencia de anclaje de elementos no estructurales: 1. Si 2. No 3. No se sabe

Hay indicios de daños por sismos anteriores: 1. Si 2. No 3. No se sabe

Hubo reparación: 1. Total 2. Parcial 3. Ninguna 4. No se pudo determinar

Se ha llevado a cabo reforzamiento estructural: 1. Total 2. Parcial 3. Ninguna 4. No se pudo determinar

EFECTO EN LOS OCUPANTES

Hubo muertos o heridos: 1. No 2. Si 3. No se sabe

Número de personas fallecidas

Número de heridos

Número de afectados

OCUPACIÓN DE LA EDIFICACIÓN

En el momento de realizar esta evaluación la edificación está habitada: 1. Si 2. No

Número de ocupantes

Número de unidades residenciales o comerciales existentes

Número de unidades residenciales o comerciales con calificación "no habitables"

PERSONA PARA CONTACTO

Nombres y Apellidos | Teléfono | Email

COMENTARIOS

Ampliar la evaluación con observaciones que ayuden a darle claridad al formulario. Indicar los elementos donde los daños fueron más importantes. Amplíe recomendaciones.

INSPECTORES

Código del líder de la comisión | No de Evaluadores: | Otro Inspector:

Nombre del líder de la comisión: | Firma:

FECHA DE INSPECCIÓN

Día | Mes | Año | Hora 24:00

PRINCIPALES HALLAZGOS

En Montenegro, Quindío, se inspeccionaron alrededor de 20 estructuras, las cuales en su mayoría se resumen y describen enseguida:

No.	Estructura	Estado	Material	Observaciones
1	Hospital	Amarillo	Sistema estructural de PRM en CR	Daño en elementos no estructurales y parapetos.
2	Hojaldre	Verde	Bareque y mampostería simple	Algunas fisuras en muros de mampostería
3	Salome	Amarillo	Bareque, tapia, y mampostería simple	Mucho daño en la cubierta con desprendimiento de tejas de barro. Daño en fachadas de muros de bareque y de tapia.
4	Tropicream	Rojo	Bareque, tapia, y mampostería simple	Mucho daño en la cubierta con desprendimiento de tejas de PVC. Daño en fachadas de muros de bareque y de tapia. Algunos muros están en riesgo de caerse.
5	Discoteca Furatena	Rojo	Sistema estructural de PRM en CR	Mucho daño en elementos no estructurales de segundo piso y en estructurales como columnas. Se evidencia el uso de refuerzo liso. En riesgo de colapso.
6	Restaurante Fogón Quindiano	Amarillo	Se evidencian columnas en CR con vigas en una dirección	Mala construcción, con instalaciones hidráulicas adentro de las columnas. Mucho daño en muros de mampostería de fachadas e internos. Se evidencia el uso de varillas lisas. La parte posterior del tercer piso está en riesgo de caerse.
7	Episodio F	Verde	PRM en CR	En el último nivel hay afectación en elementos de fachada.
8	Sardenete 2 Comuneros	Verde	PRM en CR	No se evidenciaron fisuras ni en las estructuras, ni en los muros de mampostería
9	Casa de la Cultura	Amarillo	PRM en CR	Se cayeron los cielos rasos y tejas de la cubierta. Un muro parapeto está por caerse. La estructura está en buen estado.

No.	Estructura	Estado	Material	Observaciones
10	MediColombia	Amarillo	PRM en CR, reforzamiento de columnas del 1er nivel	Mucho daño en muros de mampostería del segundo piso. Se cayeron tejas de barro y también cielos rasos.
11	Droguería La Americana	Amarillo	Se cree que son PRM en CR	Hubo algunas fisuras en el primer piso. En el segundo y tercer piso se cayeron muros de mampostería confinada, y se cayó el cielo raso y el tejado en algunos puntos.
12	Restaurante Sazón Casero	Rojo	Bareque, y mampostería simple	Mucho daño en el segundo piso. Los muros de mampostería se encuentran agrietados y a punto de caerse. También los muros de bareque se encuentran fisurados.
13	Billares La Tropicana	Verde	Sistema estructural de PRM en AE	Informan que se cayó un muro de mampostería, pero que posteriormente fue reemplazado por un muro en drywall. En general, la estructura metálica se comportó muy bien y no se evidencia daño.
14	Yamimotos	Verde	Sistema estructural de Muros en CR	Se presentan fisuras en muros de mampostería. En la parte posterior del primer piso se evidencia un asentamiento de una adición a la estructura soportada sobre columnas de CR. Se recomendó un reforzamiento de dicha zona, ya que está sobre un despeñadero.
15	Edificio Guaduales del Café	Verde	Sistema estructural de Muros en CR	Son 135 apartamentos que componen dos torres con un sistema de muros en concreto de 8cm industrializado y construido con malla electrosoldada. Hay algunas fisuras en antepechos y algunas pasan los muros estructurales. Se rompió la conexión de las escaleras con la estructura.
16	Megapromociones	Rojo	Bareque, tapia, y mampostería simple	Mucho daño en el segundo piso de la estructura. Los entrepisos son en madera y se evidencia que varios muros de mampostería colapsaron y pasaron al primer piso. Se cayó todo el techo compuesto por tejas de barro. En riesgo de colapso.
17	Alcaldía de Montenegro	Amarillo	Sistema estructural de PRM en CR	No hay daño ni en vigas ni en columnas. Hubo daño en el tercer piso, al caerse tejas y muros no estructurales, los cuales no estaban adecuadamente confinados ni amarrados. Se debe demoler todos estos muros, y reconstruir la cubierta, pero la estructura está intacta.
18	Torre del Roble	Verde	Sistema estructural de PRM en CR	La estructura es posterior a 2010, y fue construida de forma adecuada. No hubo daño en las vigas ni columnas. Hubo daño en muros no estructurales, pero ninguno se cayó, ya que estaban confinados por columnetas. Aunque hay daño, son fácilmente reparables y las unidades son perfectamente habitables.

Hospital Roberto Quintero Villa (Construido 1999-2000)





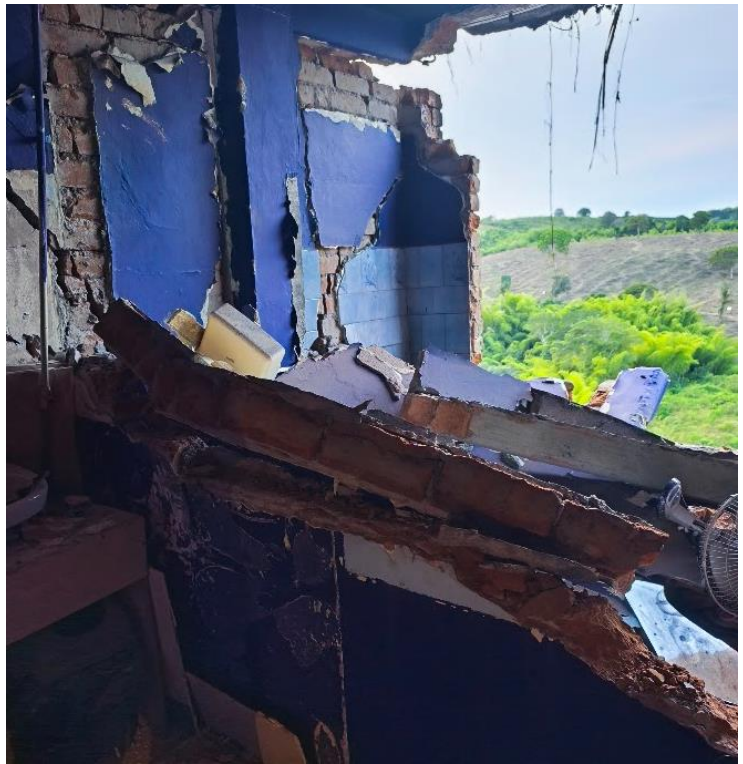
Universidad de La Sabana
FACULTAD DE INGENIERIA

Discoteca Futarena (Construida <1984)







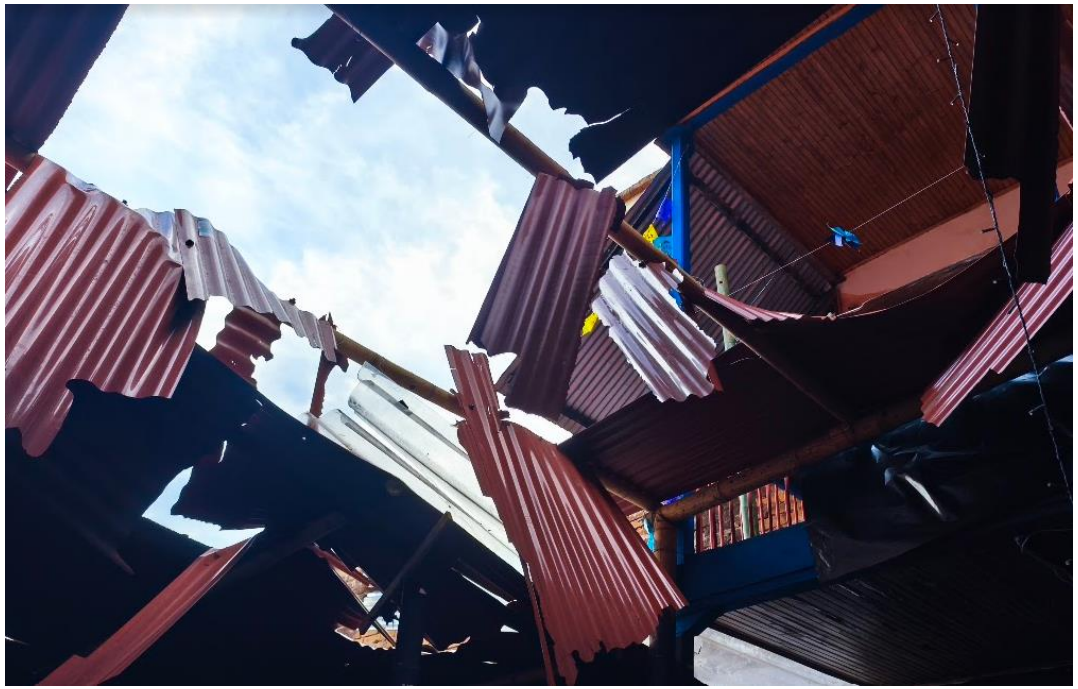


Universidad de La Sabana
FACULTAD DE INGENIERIA

Tropicream (Construida <1984)





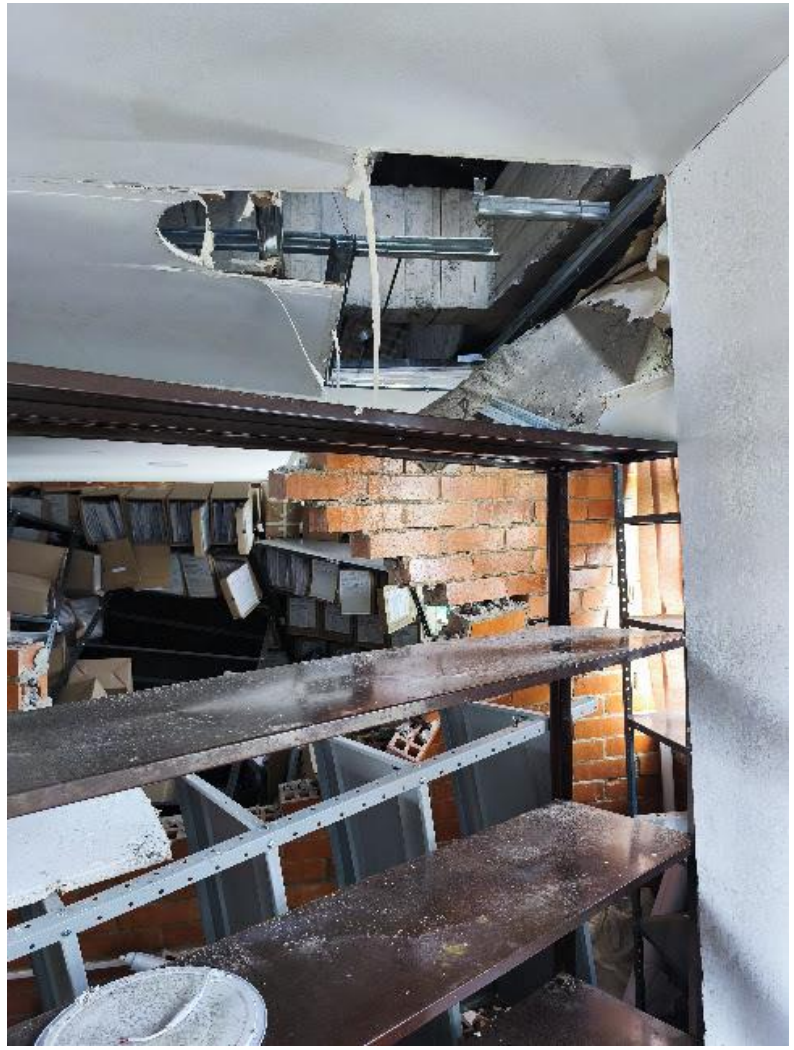


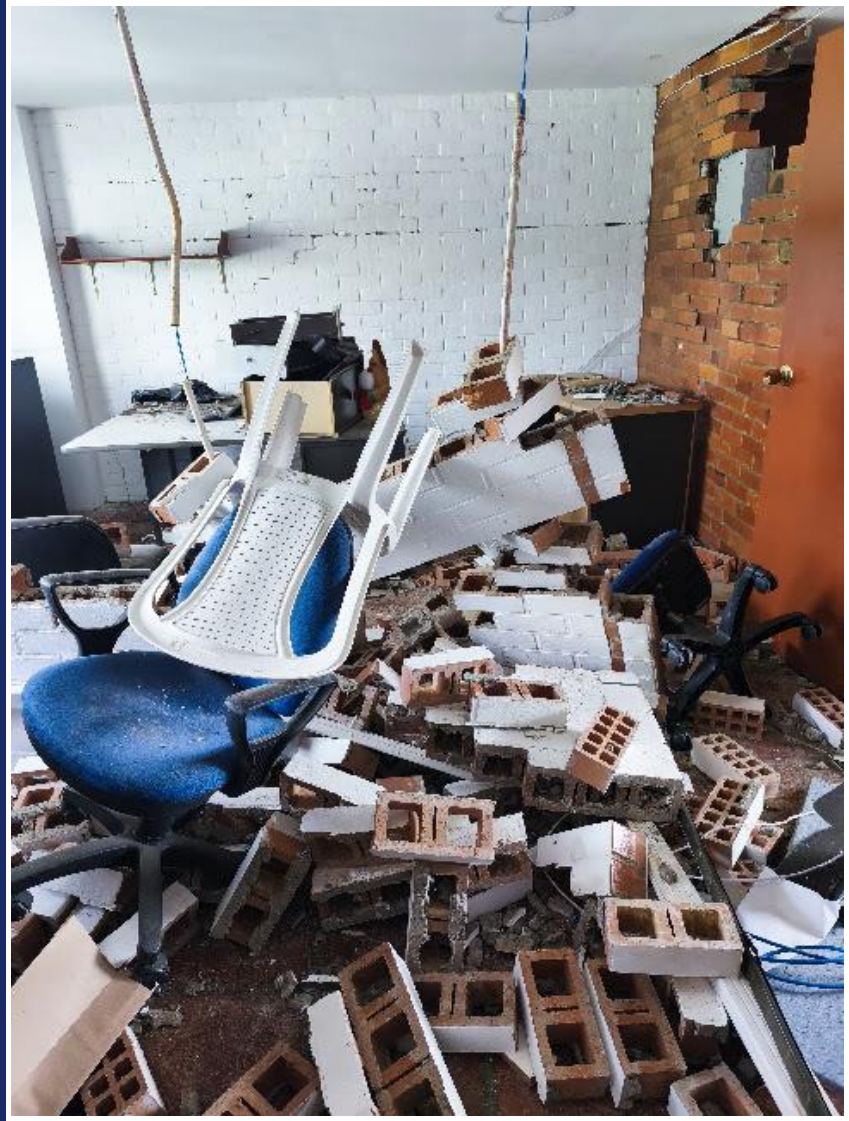


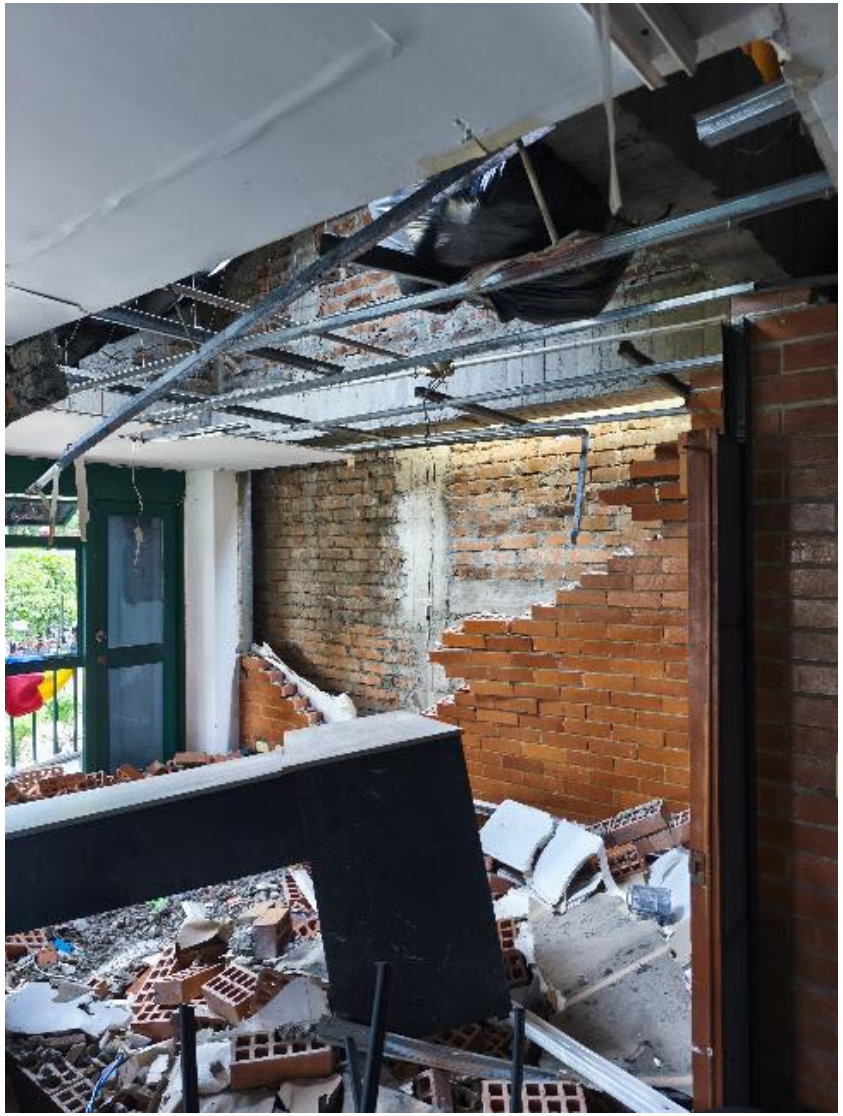
Edificio de la Alcaldía (Construida >1999)

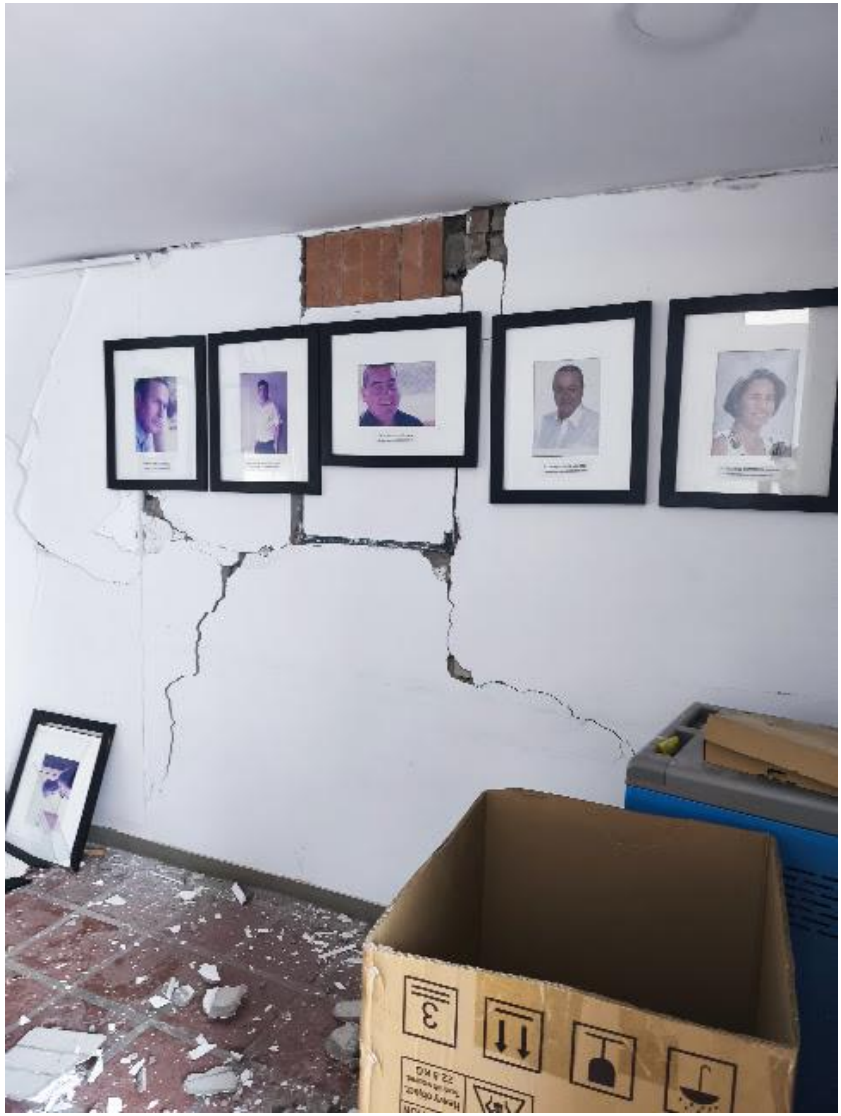













DIGITAL



Edificio Mega Promociones (Construida <1999)



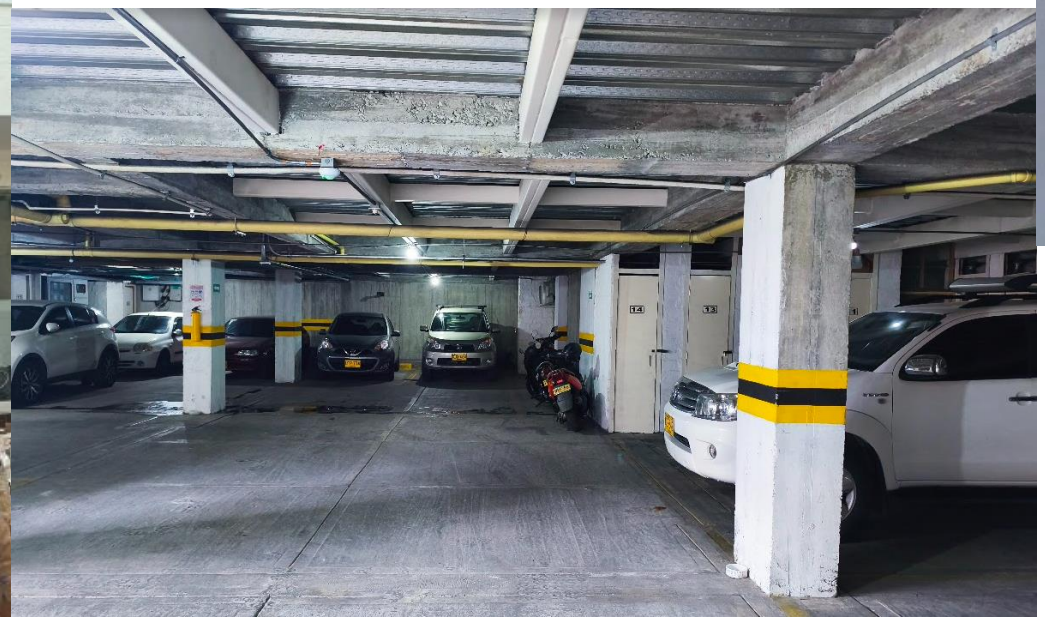


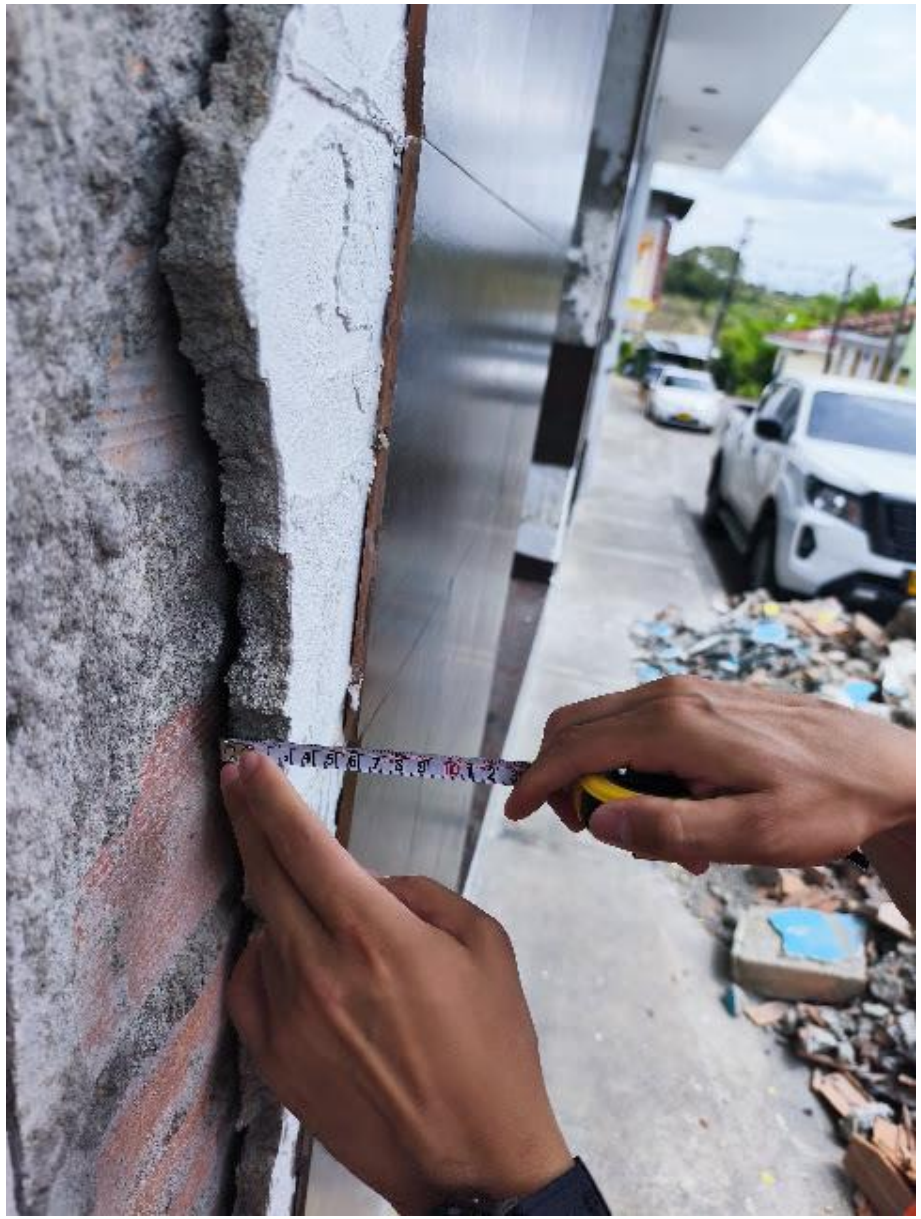
Edificio Torre del Roble (Constuido >2010)











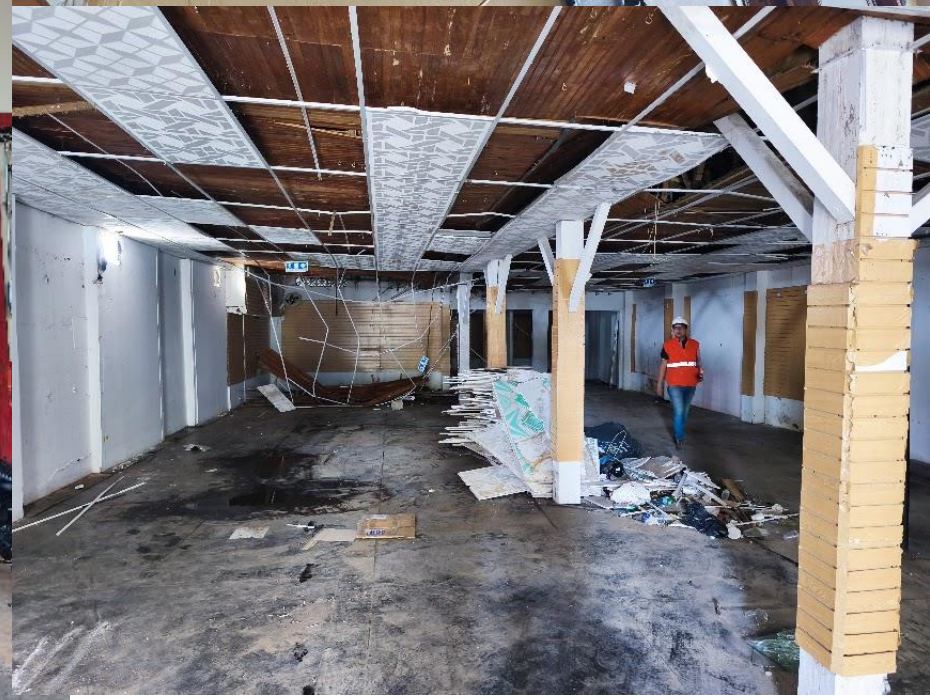


Otras Estructuras









Conclusiones Visita Reconocimiento

1. Estructuras construidas antes de 1984 sufrieron mucho daño durante el terremoto. Se evidenciaron capas gruesas de revoque (mortero). Se evidenciaron casos de edificios con sistemas estructurales en pórticos de concreto reforzado, los cuales se presentó desprendimiento no solo del recubrimiento, pero también del núcleo confinado del concreto. Esto se presentó debido a que las estructuras fueron construidas con refuerzo longitudinal y transversal de tipo liso, el cual hoy en día está erradicado su uso, ya que no permite adherir adecuadamente el refuerzo con el concreto. Para estos casos, por el nivel de daño presentado, se recomendó su demolición.

2. Se encontró que las estructuras que fueron construidas posterior al sismo del eje cafetero de 1999 y que cumplían con la normativa de construcción sismo-resistente de 1998 se comportaron bien. Hubo afectaciones a elementos no estructurales como muros de fachada, divisorios y parapetos, pero no hubo daño visible en elementos estructurales. En muchos casos que se cayeron las particiones de arcilla se debió un incorrecto amarre de los elementos no estructurales. Así mismo, hubo desprendimiento del revoque y de los acabados arquitectónicos.

3. Las estructuras construidas posteriormente a la norma sismo resistente de 2010 (NSR-10), se comportaron muy bien. En estos edificios, no se encontraron elementos no estructurales que se hayan desprendido, aunque si en algunas estructuras hubo daño relacionado con fisuras y/o grietas, pero que son fácilmente reparables.

4.Finalmente, se evidencia que en zonas de amenaza sísmica alta el uso de mampostería para fachadas y muros divisorios es altamente peligroso si no son adecuadamente amarrados a elementos estructurales. Se recomienda su cambio por sistemas más livianos de muros como dry wall/ super board. En las visitas realizadas, no se observó daño importante en estos tipos de muros. Así mismo, se recomienda el cambiar las cubiertas con tejas de barro pesadas de tipo colonial por tejas más livianas. Ambas opciones permiten reducir el cortante sísmico que entra a la estructura.

Universidad de La Sabana

FACULTAD DE INGENIERÍA

CONTACTO

DIEGO ROBERTO MARTINEZ PINEDA PhD, PE

Profesor Asociado Ingeniería Civil

diego.martinez5@unisabana.edu.co