

SOCIEDAD MEXICANA DE INGENIERÍA SÍSMICA, A. C.

REPORTE

PRELIMINAR DE DAÑOS (VIRTUAL)

Sismo de Myanmar
del 28 de marzo de 2025

REALIZADO POR (EN ORDEN ALFABÉTICO):

Carlos Alejandro Muñoz Irigoyen, SIPSA
Carlos Méndez Galindo, SeismicPS
Edgar Tapia Hernández, UAM-Azc
Eduardo Botero Jaramillo, II-UNAM
Héctor Guerrero Bobadilla, II-UNAM
José de la Cruz Sebastián Serrano Vega, SIPSA | BUAP
Juan Manuel Fuentes García, Quasar
Karen Pérez Liévana, II-UNAM
Luis Osorio Flores, UNAM
Luis Pinto Carvalho, Maurer
Marcela Elvira Baena Rivera, II-UNAM

Una publicación de:

Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. (SMIS)

Camino a Santa Teresa 87, Despacho 12

Col. Parques del Pedregal, C.P 14010

Alcaldía Tlalpan, Ciudad de México

<http://www.smis.org.mx>

smis@smis.com.mx

Tel. (55) 5665-8377

Editorial:

Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. (SMIS)

Comité Aprendiendo de los Sismos

Carlos Méndez Galindo – Presidente, SeismicPS

Juan Manuel Fuentes García – Vicepresidente, Quasar

Luis Pinto Carvalho – Secretario, Maurer

Miembros:

José de la Cruz Sebastián Serrano Vega, SIPSA | BUAP

Karen Pérez Liévana, II-UNAM

Héctor Guerrero Bobadilla, II-UNAM

Edgar Tapia Hernández, UAM-Azc

Carlos Alejandro Muñoz Irigoyen, SIPSA

Este documento se publicó en formato electrónico (PDF) en abril de 2025

La SMIS ni los autores se hacen responsables de cualquier daño ocasionado por el uso de la información contenida en la publicación.

Derechos reservados.

Esta publicación no puede ser reproducida parcial o totalmente, por algún medio electrónico, mecánico o de cualquier otro tipo sin el permiso expreso de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. (SMIS)

ISBN: en trámite

Resumen

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica, A.C. (SMIS) tiene como objeto, entre otros, intercambiar conocimientos y experiencias sobre el fenómeno sísmico. Con eso en mente, en este documento se presenta un resumen de los efectos producidos por el sismo del 28 de marzo de 2025, con epicentro en la región central de Myanmar. La información recabada en este informe fue obtenida de distintas fuentes consultadas en línea. Este documento pretende ser un primer acercamiento hacia el entendimiento de lo acontecido en las zonas afectadas por el terremoto. La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica no puede garantizar que el presente reporte se encuentre libre de errores, ni se responsabiliza de ninguna de las referencias citadas, especificaciones, reportes o documentos generados por otros organismos e incorporados como referencia, ya que ese material puede ser modificado o enmendado con posterioridad a la publicación de este reporte. Por ello, quien haga uso de cualquier información contenida en este documento asume toda la responsabilidad de esta acción. A medida que se vaya obteniendo más información, este documento podrá ser actualizado, si se considera pertinente.

En este documento se encontrará información relacionada con aspectos sismológicos del evento, algunos registros sísmicos y sus espectros de respuesta, daños en viviendas, monumentos históricos, hospitales, escuelas, carreteras y otros. También se analizan algunos casos que se consideran de interés. Se ofrecen algunas ligas a material disponible en Internet, así como a algunos documentos de utilidad. Finalmente, se ofrecen algunos comentarios. La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica se deslinda de cualquier responsabilidad derivada de la lectura o interpretación de este documento, pues su objetivo es únicamente permitir a la comunidad obtener una idea de lo acontecido en las zonas afectadas por el sismo del 28 de marzo de 2025.

Contenido

Resumen.....	2
1. Introducción.....	6
2. Aspectos sismológicos.....	8
2.1 Tectónica Regional de Birmania (Myanmar)	9
2.2 El sismo del 28 de marzo de 2025	12
2.3.1 Fuente sísmica.....	13
2.3.2 Deformaciones corticales	14
2.3.3 Intensidades sísmicas	16
2.3.4 Mapa de PGA y PGV	18
2.3 Referencias	20
2.4 Otras referencias de interés	21
3. Aspectos geotécnicos	22
3.1 Metodología	24
3.2 Condiciones geotécnicas.....	24
3.2.1 Geología regional	24
3.2.2 Geología local y estratigrafía (Área de Mandalay-Sagaing).....	25
3.2.3 Perfil del suelo y propiedades geotécnicas	26
3.3 Patrones de daño observados	30
3.3.1 Distribución geográfica.....	30
3.3.2 Daños a infraestructura	32
3.4. Fallas geotécnicas observadas	32
3.4.1 Licuación del suelo	32
3.4.2 Deslizamientos de tierra	39
3.5 Ruptura superficial de la falla.....	40
3.6 Respuesta de sitio y correlación con el daño	40
3.6.1 Análisis de amplificación de sitio	40
3.6.2 Correlación de condiciones geotécnicas, respuesta de sitio y daño	43
3.6.3 Estudio de caso: Daño en Bangkok	44
3.7 Comentarios sobre los aspectos geotécnicos	45
3.8 Referencias	45

4. Normatividad	50
4.1 Motivación del reglamento	50
4.2 Contexto del reglamento.....	50
4.3 Alcances y objetivos del Reglamento.....	51
4.4 Tipos de suelo y definición de la aceleración	52
4.5 Parámetros del Espectro de Diseño.....	54
4.6 Condiciones de Tailandia.....	56
4.7 Referencias	58
5. Daños en viviendas, escuelas, hospitales y otros	59
5.1 Viviendas.....	59
5.2 Hoteles	60
5.3 Oficinas.....	61
5.4 Escuelas	62
5.5 Hospitales.....	62
5.6 Otros.....	63
5.7 Referencias	64
6. Daños a la infraestructura	65
6.1 Puentes.....	65
6.1.1 Colapso del Puente Ava.....	65
6.1.2 Colapso del Puente Duthawaddy	69
6.1.3 Puente Yadanabon (Nuevo Puente de Sagaing).....	70
6.1.4 Pequeños Puentes sobre el Río Irrawaddy (Puentes de Carretera Menores)	70
6.1.5 Puentes de Madera en la Región de Sagaing (Puentes Rurales Locales)	70
6.2 Carreteras	70
6.3 Túneles	73
6.4 Aeropuertos	73
6.5 Trenes	75
6.6 Red eléctrica	78
6.7 Puertos	80
6.8. Presas.....	81
6.8 Referencias	82
7. Edificios históricos.....	86
7.1. Descripción general de las afectaciones	86

7.2 Daños reportados en medios internacionales..... 87

7.3 Estupas derrumbadas..... 88

7.4 Referencias 91

8. Aspectos Sociales..... 92

8.1 Impacto humano y material del sismo 92

8.2 Conflicto y crisis humanitaria prolongada..... 92

8.3 Tailandia: una respuesta coordinada desde la institucionalidad 93

8.4 Comentarios sobre aspectos sociales..... 94

8.5 Referencias 94

9. Ligas a noticias, videos, documentos, material multimedia y otros 95

9.1 Videos y material multimedia 95

9.2 Notas informativas y noticias digitales..... 95

9.3 Información técnica..... 95

10. Comentarios finales 97

1. Introducción

El 28 de marzo de 2025, a las 06:20:52 UTC (12:50 hora local), un sismo de magnitud 7.7 impactó la región central de Myanmar, con epicentro en el municipio de Sagaing, cerca de la frontera con la región de Mandalay. El evento, registrado a una profundidad de 10 km, movilizó una ruptura de más de 400 kilómetros a lo largo de la Falla de Sagaing, una de las estructuras tectónicas de desplazamiento lateral más importantes del sudeste asiático.

La Falla de Sagaing delimita el movimiento entre la microplaca de Birmania y el Bloque Shan-Thai, en una región donde confluyen procesos de subducción y colisión continental derivados de la interacción entre la Placa India y la Placa Euroasiática. La dinámica tectónica regional, caracterizada por movimientos de deslizamiento lateral derecho, acumulaba desde hace décadas una importante energía sísmica, reflejada en la existencia de brechas sísmicas identificadas previamente. El sismo del 28 de marzo de 2025 liberó una parte significativa de esta energía acumulada, rellenando parcialmente una de las brechas identificadas al norte de Mandalay.

La severidad del evento se tradujo en daños extensos y pérdidas humanas numerosas. Las estimaciones preliminares reportan más de 5,000 víctimas fatales, con escenarios probabilísticos que advierten la posibilidad de que esta cifra supere los 10,000 fallecimientos. Infraestructura crítica como hospitales, escuelas, edificios de oficinas, viviendas, puentes, carreteras y aeropuertos, sufrieron daños severos, incluyendo el colapso de la torre de control del aeropuerto de Naypyitaw, lo cual complicó considerablemente las tareas de rescate y auxilio.

Desde el punto de vista técnico, las observaciones de campo y los análisis satelitales confirmaron desplazamientos de hasta 6 metros a lo largo del trazo superficial de la falla. Si bien algunos análisis preliminares sugieren la posibilidad de un mecanismo de propagación *supershear* —caracterizado por velocidades de ruptura superiores a la velocidad de propagación de ondas sísmicas de corte—, esta hipótesis aún requiere mayor validación para ser confirmada.

La magnitud del desastre puso en evidencia la vulnerabilidad de muchas zonas urbanas y rurales de Myanmar, particularmente en contextos donde las construcciones no cumplen con estándares modernos de resistencia sísmica. Aunque el país cuenta desde 2020 con un Código Nacional de Edificación que incorpora criterios sismorresistentes, la implementación y cumplimiento efectivo de dicho marco regulatorio sigue siendo un desafío importante, sobre todo en áreas de alta pobreza o desarrollo informal.

Este reporte preliminar, elaborado por el Comité “Aprendiendo de los Sismos” de la Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS), ofrece un primer análisis técnico del evento, basado en información recopilada de diversas fuentes oficiales e independientes. Su objetivo principal

es contribuir al entendimiento de los factores que intervinieron en la generación y en las consecuencias de este sismo, ofreciendo a la comunidad de ingeniería sísmica un insumo valioso para la reflexión, el aprendizaje y la mejora continua de las prácticas de prevención y mitigación del riesgo sísmico.

El contenido de este informe aborda aspectos sismológicos, geotécnicos y estructurales del evento; documenta los daños en distintos tipos de edificaciones e infraestructura; analiza el contexto normativo de Myanmar; y recoge algunas consideraciones sociales relevantes derivadas del desastre. Además, se incluyen enlaces a material multimedia, registros sísmicos y mapas de intensidades que complementan la información técnica presentada.

La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica reafirma, mediante esta publicación, su compromiso con la generación y difusión de conocimiento en materia de sismos, con el fin último de fomentar la resiliencia de las sociedades expuestas a este tipo de fenómenos naturales. Este reporte permanecerá abierto a actualizaciones conforme surjan nuevos datos o investigaciones posteriores que permitan enriquecer y matizar el análisis aquí presentado.

2. Aspectos sismológicos

El 28 de marzo de 2025 a las 06:20:52 (UTC), un sismo de gran magnitud impactó Birmania (Myanmar) con epicentro en el municipio de Sagaing, cerca de la frontera de las regiones de Sagaing y Mandalay. El epicentro, coordenadas 22.001°N 95.925°E (± 7.6 km) (Figura 2.1), se localizó a una distancia aproximada de 14 km al norte-noroeste de la ciudad de Sagaing y a 16 km al oeste de Mandalay, la segunda ciudad más grande de Myanmar. El USGS reportó una magnitud 7.7 en la escala de magnitud de momento (M_w). La profundidad fue de 10.0 km (± 1.7) (USGS). 12 minutos después, a las 06:32:04 (UTC) un evento de $M 6.7$ golpeó al sur del primero.

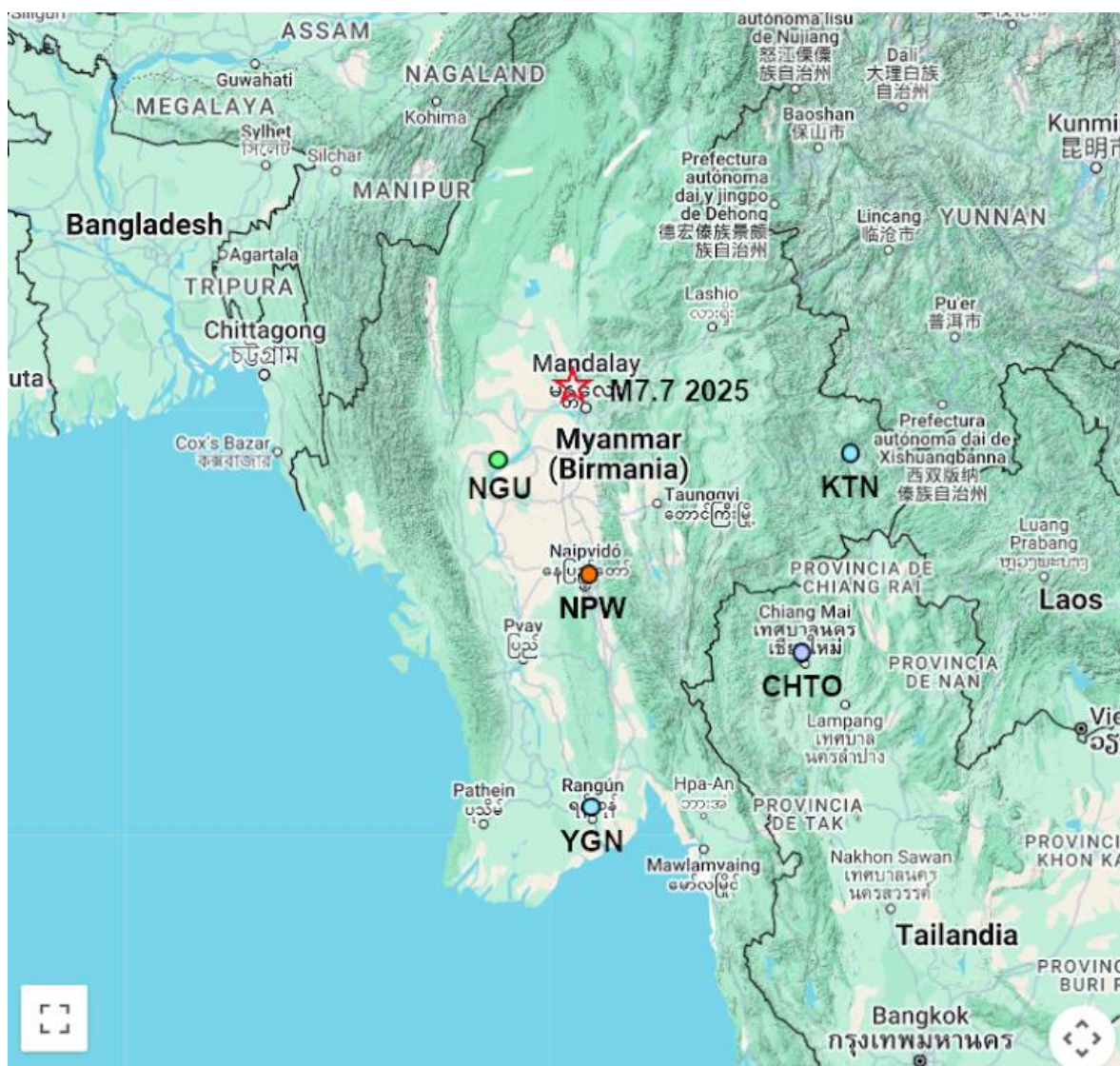


Figura 2.1. Localización del epicentro del sismo del 28 de marzo de 2025, $M 7.7$, marcado con una estrella, y cinco estaciones sísmicas que registraron el evento: CHTO, KTN, NGU, NPW, y YGN, marcadas con círculos de colores (CESMD, 2025).

2.1 Tectónica Regional de Birmania (Myanmar)

El marco geológico de Birmania (Myanmar) está controlado por procesos tectónicos activos resultantes del movimiento convergente de la Placa India hacia el sudeste asiático. El país se sitúa en una zona de interacción activa entre tres unidades tectónicas principales: la Placa India, la microplaca de Birmania (considerada por algunos autores como parte de la Placa Sunda) y el Bloque Shan-Thai, delimitadas por sistemas de fallas de rumbo ~N-S (e.g., Falla de Sagaing) y estructuras de subducción oblicua (Figura 2.2).

El marco tectónico principal está definido por:

- En la zona occidental, la Placa India subduce de manera oblicua bajo la microplaca de Birmania (ángulo ~15-20°), generando la Fosa de Sunda y arcos volcánicos; el *slab* subducido se extiende en gran parte de Birmania (Myanmar). Esta zona de subducción fue el sitio de la ruptura en diciembre de 2004, que generó el sismo de magnitud 9.1 (Figura 2.2a) y el posterior tsunami del Océano Índico. Este movimiento altamente oblicuo provoca que la microplaca de Birmania se deslice hacia el norte, casi paralela a la Fosa de Sunda.
- En la región central-oriental, el límite oriental de la microplaca de Birmania está compuesto por la Falla de Sagaing al norte y el Sistema de Fallas de Sumatra al sur (Figura 2.2a), ambas fallas tienen más de 1000 km de largo y son fallas de desplazamiento lateral derecho. La Falla de Sagaing acomoda el desplazamiento norte-sur entre la microplaca de Birmania y el Bloque Shan-Thai.

Adicionalmente, la convergencia entre la Placa India y la Placa Euroasiática (~35 mm/año; DeMets *et al.*, 2010) no solo genera la subducción bajo Myanmar, sino también la colisión continental que da origen al Himalaya y a la meseta tibetana. Este proceso transfiere esfuerzos tectónicos hacia el sudeste, deformando la microplaca de Birmania.

La complejidad tectónica de la región refleja una combinación de colisión, subducción y fallas de desplazamiento lateral, factores que contribuyen al alto riesgo sísmico de Birmania (Myanmar) (EarthScope Consortium) y que históricamente han generado una importante actividad sísmica (Shahzada, 2025).

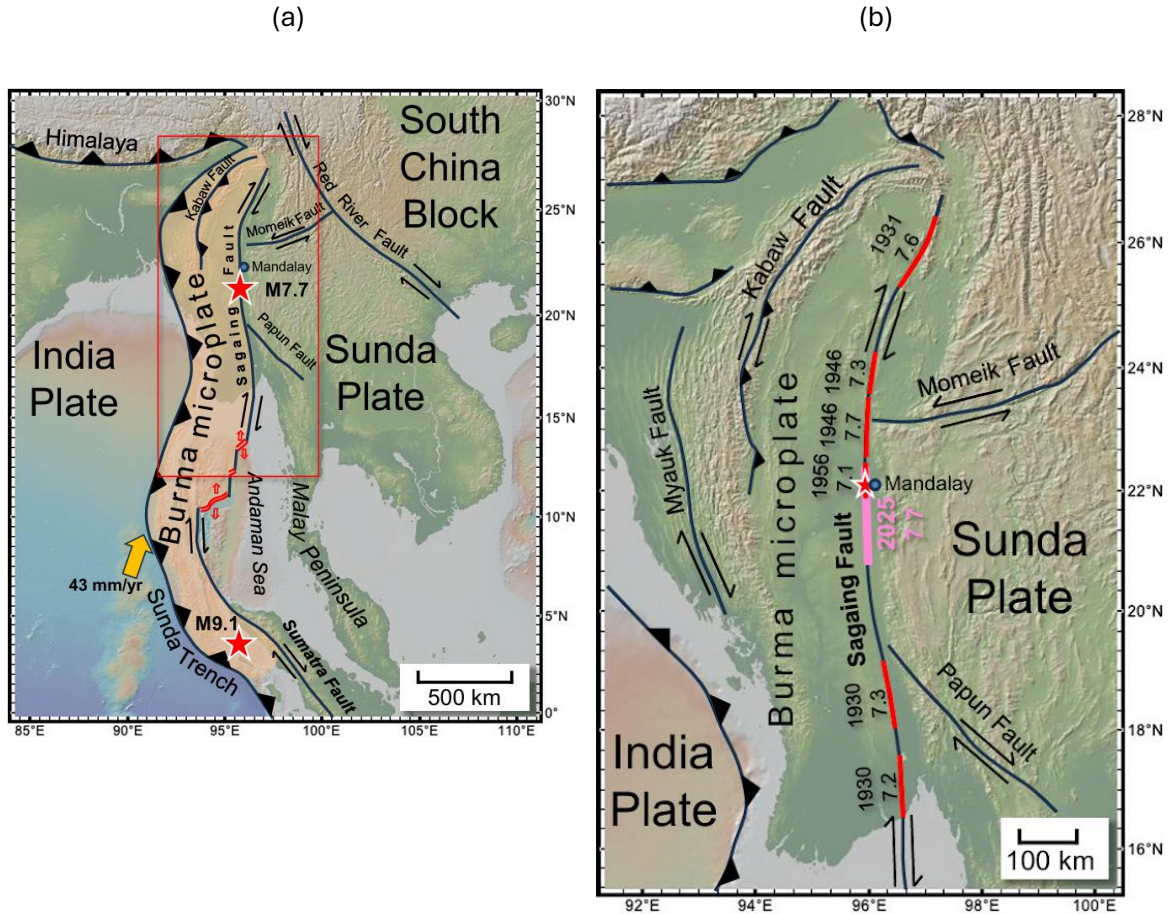


Figura 2.2. Configuración tectónica de Birmania (Myanmar) y sus alrededores. (a) Principales fallas en la región. (b) Ampliación del rectángulo delineado con rojo en (a); las extensiones aproximadas de ruptura de sismos pasados están indicadas con líneas rojas; la extensión de ruptura del sismo del 28 de marzo de 2025, M7.7, se indica con una línea rosa (figuras tomada de EarthScope Consortium).

Desde principios del siglo XX, ocurrieron seis sismos de $M \geq 7$ a lo largo de la falla de Sagaing (Figura 2b):

- 1930: dos sismos de M7.5 y M7.4 en el segmento sur, cerca de Yangón.
- 1946 y 1991: eventos de M7.6 y M7.1, respectivamente, en el segmento central-norte.
- 1908 y 1931: eventos de M7.2 y M7.6, respectivamente, en el segmento norte, cerca de la frontera entre India y Birmania (Myanmar).

El extremo norte de la ruptura de 2025 se superpone con la parte sur de la ruptura de 1946. Existe una brecha sísmica entre los dos eventos de 1930 (en el sur) y el de 1956 (en el centro de la falla). Hurukawa y Maung Maung (2011) reubicaron seis sismos con $M \geq 7.0$ desde 1918 cerca de la falla de Sagaing en Myanmar, con lo cual se revelaron dos brechas sísmicas: (1)

una entre 19.2°N y 21.5°N (longitud ~260 km), con potencial para un sismo de $M \sim 7.9$ en el centro de Myanmar; y (2) Otra al sur de 16.6°N, en el Mar de Andamán. El sismo de 2025 generó ruptura en aproximadamente la mitad de la brecha central, dejando segmentos aún con alta acumulación de energía.

En la dinámica tectónica actual, datos geodésicos indican que la microplaca de Birmania muestra un movimiento relativo de ~24 mm/año hacia el NNE respecto al Bloque Shan-Thai (EarthScope Consortium), generando deformación distribuida en una banda de ~80-120 km de ancho. Este patrón explica la acumulación de tensión en segmentos bloqueados de la Falla de Sagaing, donde persisten brechas sísmicas con potencial para la ocurrencia de eventos de gran magnitud (Hurukawa y Maung Maung, 2011).

En la Figura 2.3 se presenta la localización epicentral de 200 sismos fuertes en la región, incluidos los sismos del 28 de marzo de 2025, $M7.7$ y $M6.7$ (IRIS Interactive Earthquake Browser, NFS SAGE, 2025).

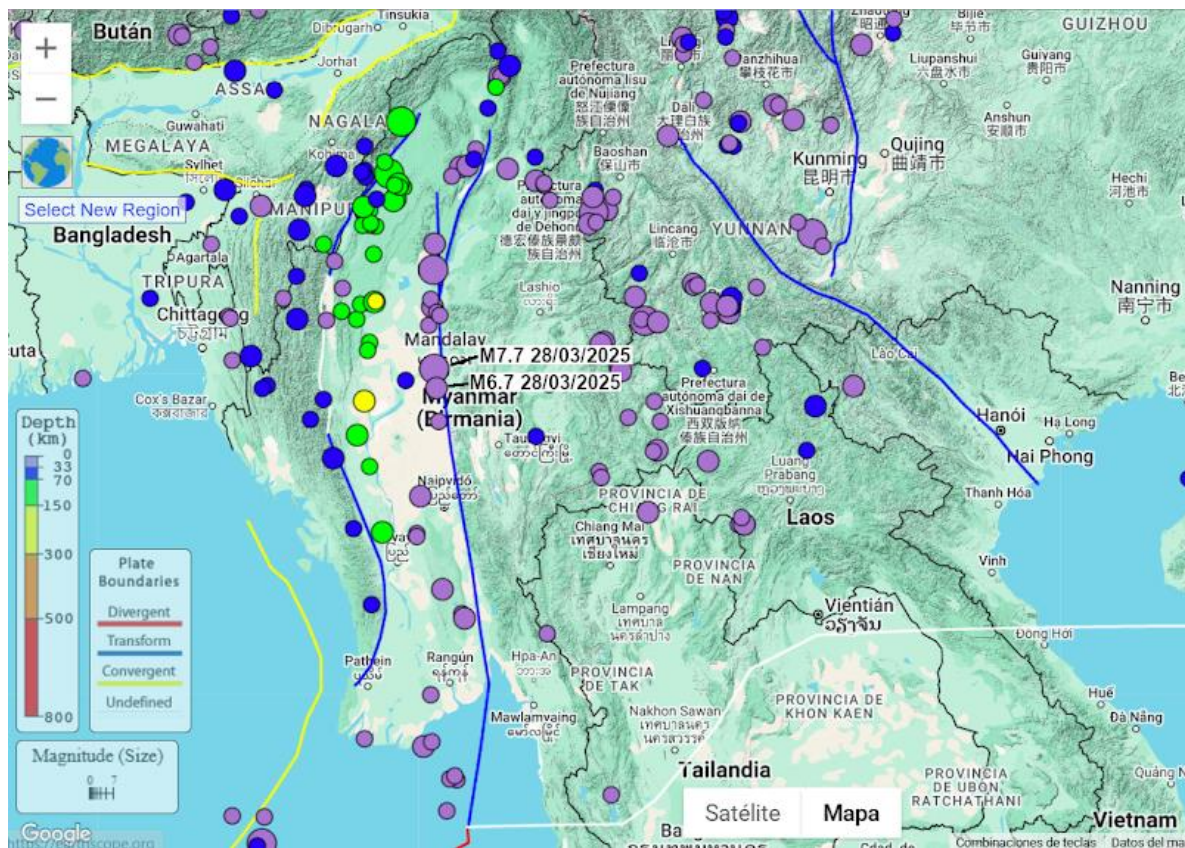


Figura 2.3. Localización del epicentro de 200 sismos fuertes en la región. Se indica el límite de placas tectónicas (IRIS Interactive Earthquake Browser, NFS SAGE, 2025).

En la Tabla 2.1 se listan los sismos más significativos en Birmania (Myanmar) entre 1988 y 2025 (Shahzada, 2025). Se trata de 13 terremotos en 38 años. La mayoría de ellos fueron muy superficiales (profundidad < 20 km). Ocho de ellos tuvieron una magnitud mayor o igual que 6.

Tabla 2.1. Sismos más significativos en Myanmar entre 1988 y 2025 (Shahzada, 2025).

No	Fecha	Localización	Magnitud	Prof. (km)
1	28/3/2025	Sagaing	Mw7.7	10
2	7/6/2023	Ayeyarwady	mb4.8	10
3	31/5/2023	Mohnyin	Mw5.9	10
4	21/7/2022	Kengtung	Mww5.9	5
5	26/11/2021	Hakha	Mww6.2	42.5
6	11/1/2018	Bago	Mww6.0	9
7	13/3/2017	Yangon	mb5.1	10
8	4/2/2011	Monywa	Mw6.4	85
9	25/12/2007	Kachin	Mw4.8	35
10	11/7/1995	Shan	Mw6.8	12.5
11	5/1/1991	Sagaing	Mw7.0	19.7
12	6/11/1988	Shan	Mw7.7	17.8
13	6/8/1988	Sagaing	Mw7.3	98.1

2.2 El sismo del 28 de marzo de 2025

El sismo de Sagaing, Birmania (Myanmar) 2025, M7.7, se produjo en la falla de Sagaing, con una longitud de ruptura >400 km. Esta ruptura fue de aproximadamente la mitad de la brecha sísmica que había existido desde principios del siglo XX (Figura 2.2b) (Hurukawa y Maung Maung, 2011).

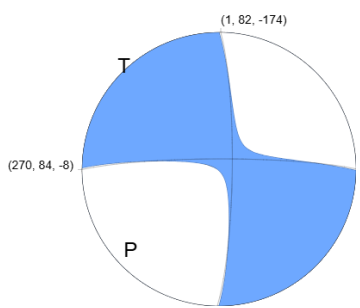
Según el USGS, las réplicas se han limitado principalmente a la región de ruptura de la falla, con un mínimo número de eventos más allá de los extremos de la ruptura. No está claro si puede ocurrir actividad adicional en la falla de Sagaing, aunque dado que esta ruptura llenó una parte de la brecha sísmica, puede implicar que hay poco deslizamiento de falla no liberada más allá de esta área de ruptura. Hasta el 7 de abril de 2025, ha habido una réplica de $M \geq 6$, tres de $M \geq 5$ y veinte réplicas de $M \geq 4.5$. En general, se esperarían réplicas alrededor de diez $M \geq 5$ y alrededor de 100 $M \geq 4$.

2.3.1 Fuente sísmica

El evento sísmico resultó de una falla transcurrente (*strike-slip*) a una profundidad superficial de 10 km, característica de la actividad sísmica asociada a la Falla de Sagaing. La ruptura sísmica se desarrolló durante un periodo ligeramente superior a 80 segundos, y la liberación de momento sísmico más alta ocurrió aproximadamente 30 segundos después del inicio (Shahzada, 2025). Se cree que la velocidad de ruptura excedió la velocidad de la onda de corte (V_s), clasificando el evento como un sismo *supershear*, lo cual sugiere un mecanismo de propagación dinámica altamente energético.

El mecanismo focal reportado por el USGS, determinado a partir de la inversión de fase W, presenta las características indicadas en la Tabla 2.2.

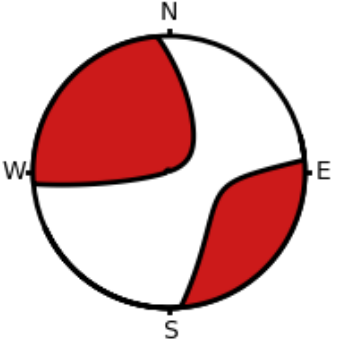
Tabla 2.2. Características mecanismo focal reportado por el USGS.

Plano nodal	Strike (rumbo)	Dip (buzamiento)	Rake (deslizamiento)	Mecanismo focal
NP1	1°	82°	-174°	
NP2	270°	84°	-8°	

Las soluciones del mecanismo focal indican que el deslizamiento ocurrió en una falla lateral derecha con rumbo norte, con buzamiento pronunciado, o en una falla lateral izquierda con rumbo oeste (USGS, 2025).

El mecanismo focal, calculado mediante inversión de ondas del manto (*mantle waves*) y reportado en el *Global CMT Catalog* (Ekström et al., 2012; GCMT), presenta las características indicadas en la Tabla 2.3.

Tabla 2.3. Características mecanismo focal calculado mediante inversión de ondas del manto.

Plano de falla	Strike (rumbo)	Dip (buzamiento)	Rake (deslizamiento)	Mecanismo focal
NP1	353°	60°	175°	
NP2	85°	86°	30°	

2.3.2 Deformaciones corticales

Se reporta la deformación cortical causada por este sismo calculada por *The Geospatial Information Authority of Japan* (GSI, 2025). Para medir la deformación cortical causada por este sismo, el GSI aplicó un análisis interferométrico con datos ALOS-2 (*Advanced Land Observing Satellite 2*)/PALSAR-2. El análisis reveló una deformación cortical a lo largo de la falla de Sagaing en un intervalo de 400 km en dirección norte-sur. Se observaron 6 m de deformación del terreno a lo largo de la falla (Figura 2.4).

El desplazamiento de píxeles en dirección azimutal muestra un desplazamiento hacia el norte en el lado occidental y hacia el sur en el lado oriental de la falla de Sagaing, aproximadamente. La deformación cortical observada fue consistente con la esperada para una falla lateral derecha.

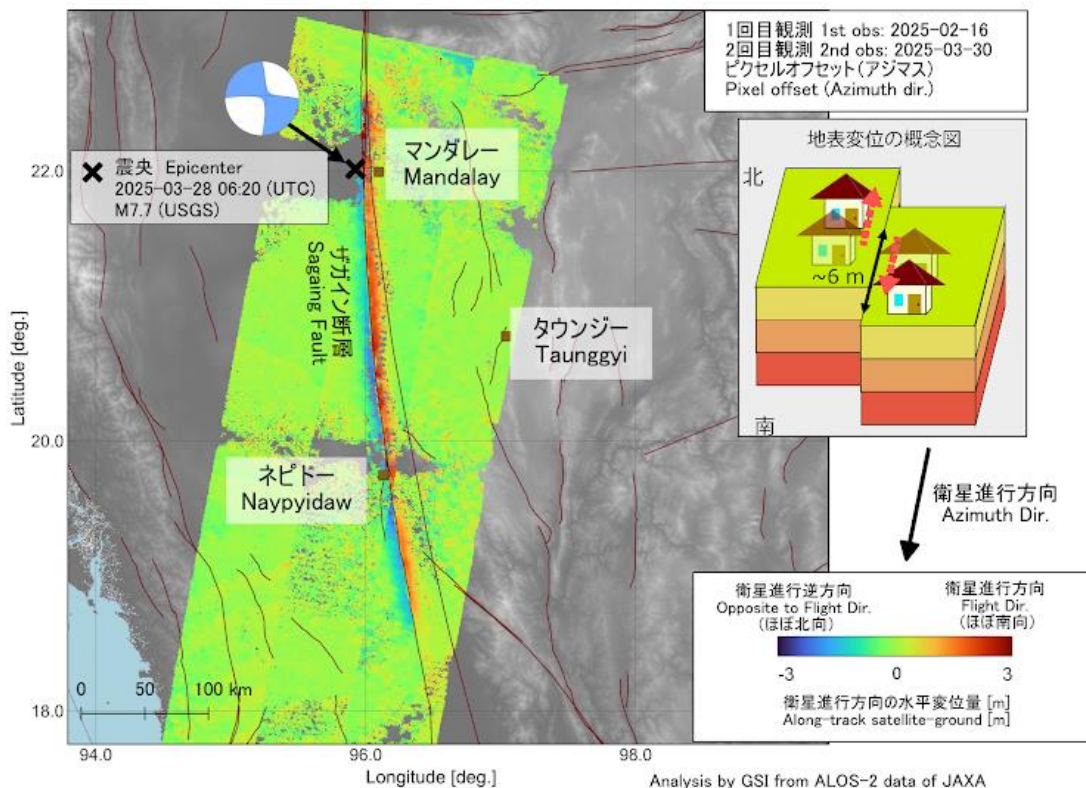


Figura 2.4. Dirección azimutal reportada por The Geospatial Information Authority of Japan (GSI, 2025) (fechas del par: 2025-02-16 y 2025-03-30).

Por otro lado, el USGS (2025) indica una ruptura de ~460 km de largo (Figura 2.5). Además, un deslizamiento máximo de ~6 m al norte del epicentro del sismo, y un deslizamiento significativo de 2-3 m que ocurre en tramos a lo largo de gran parte de la ruptura hacia el sur.

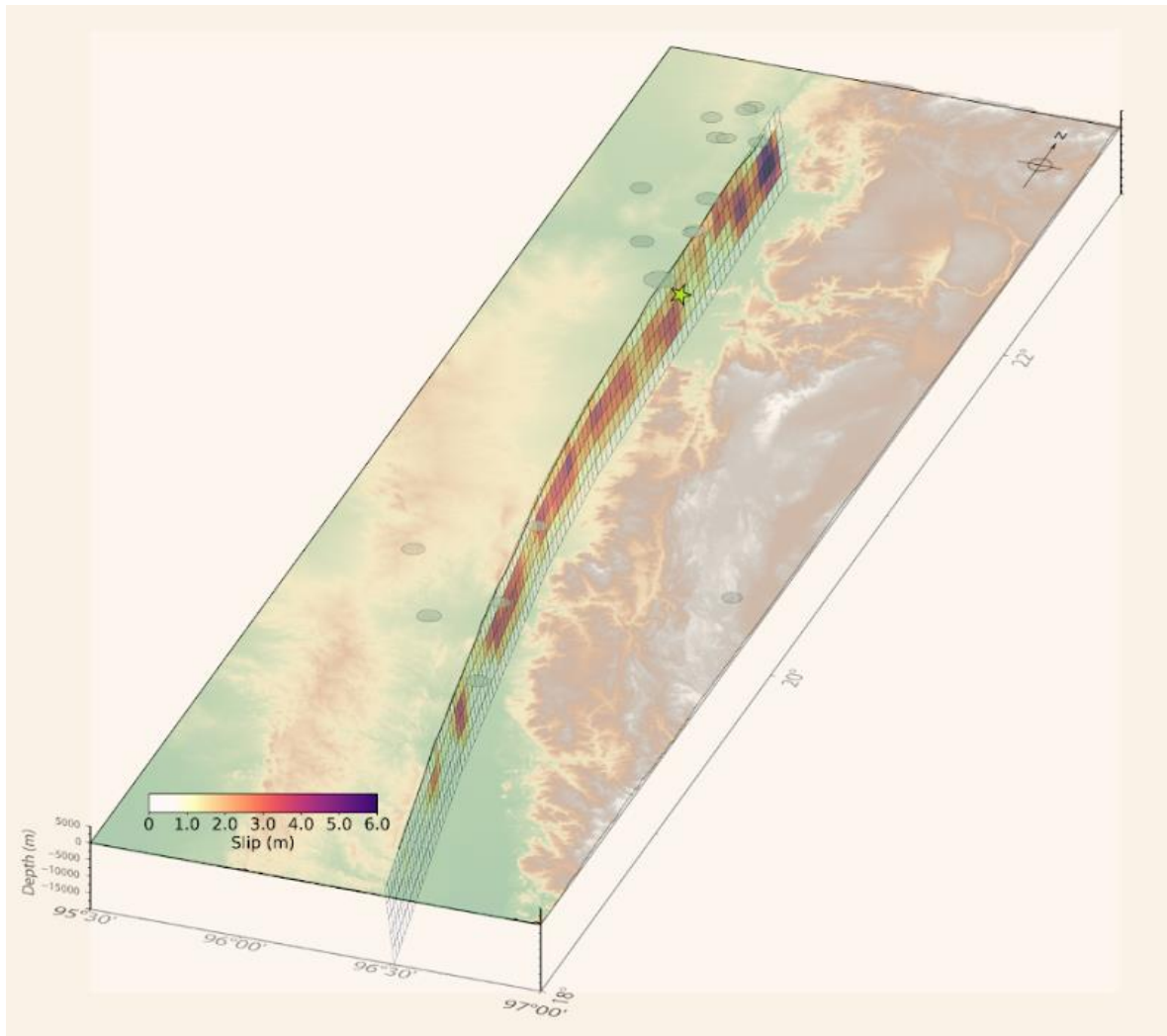


Figura 2.5. Modelo de falla finita para el sismo del 28 de marzo de 2025, M 7.7, calculado por el USGS (2025).

2.3.3 Intensidades sísmicas

La escala de intensidad reportada por el USGS (2025), el cual utiliza la escala de Intensidad de Mercalli Modificada (MMI, por sus siglas en inglés) se presenta en la Figura 2.6. Es una escala de diez niveles, del I al X, que indica los efectos experimentados por la población y los daños estructurales y de infraestructura que generó el movimiento en el sitio.

Las simulaciones realizadas por el USGS estimaron que el sismo alcanzó una intensidad máxima de MMI de IX (Violento) en regiones cercanas a la zona de ruptura, incluyendo Mandalay, Sagaing, Bago y Naypyidaw (Shahzada, 2025).

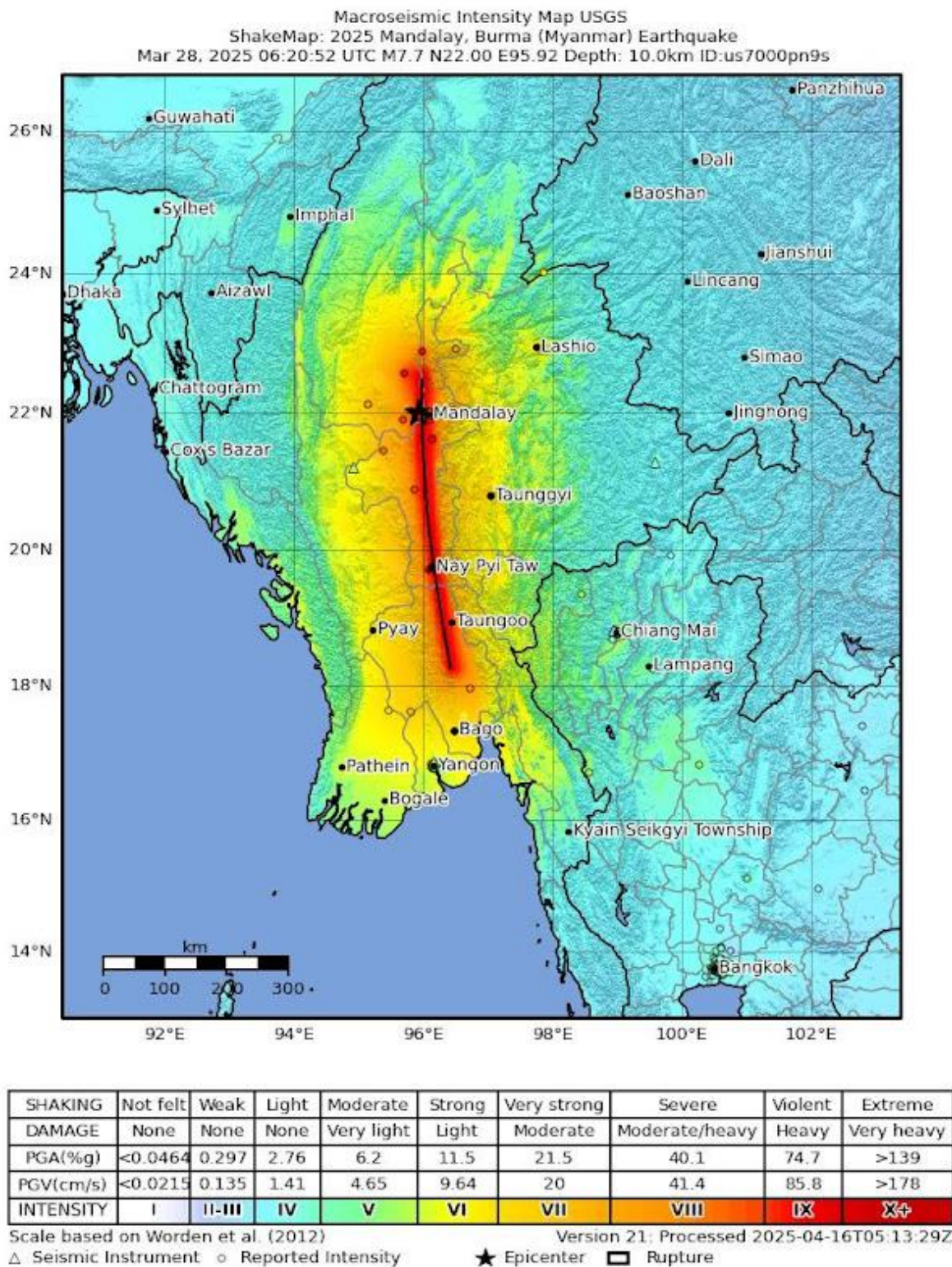
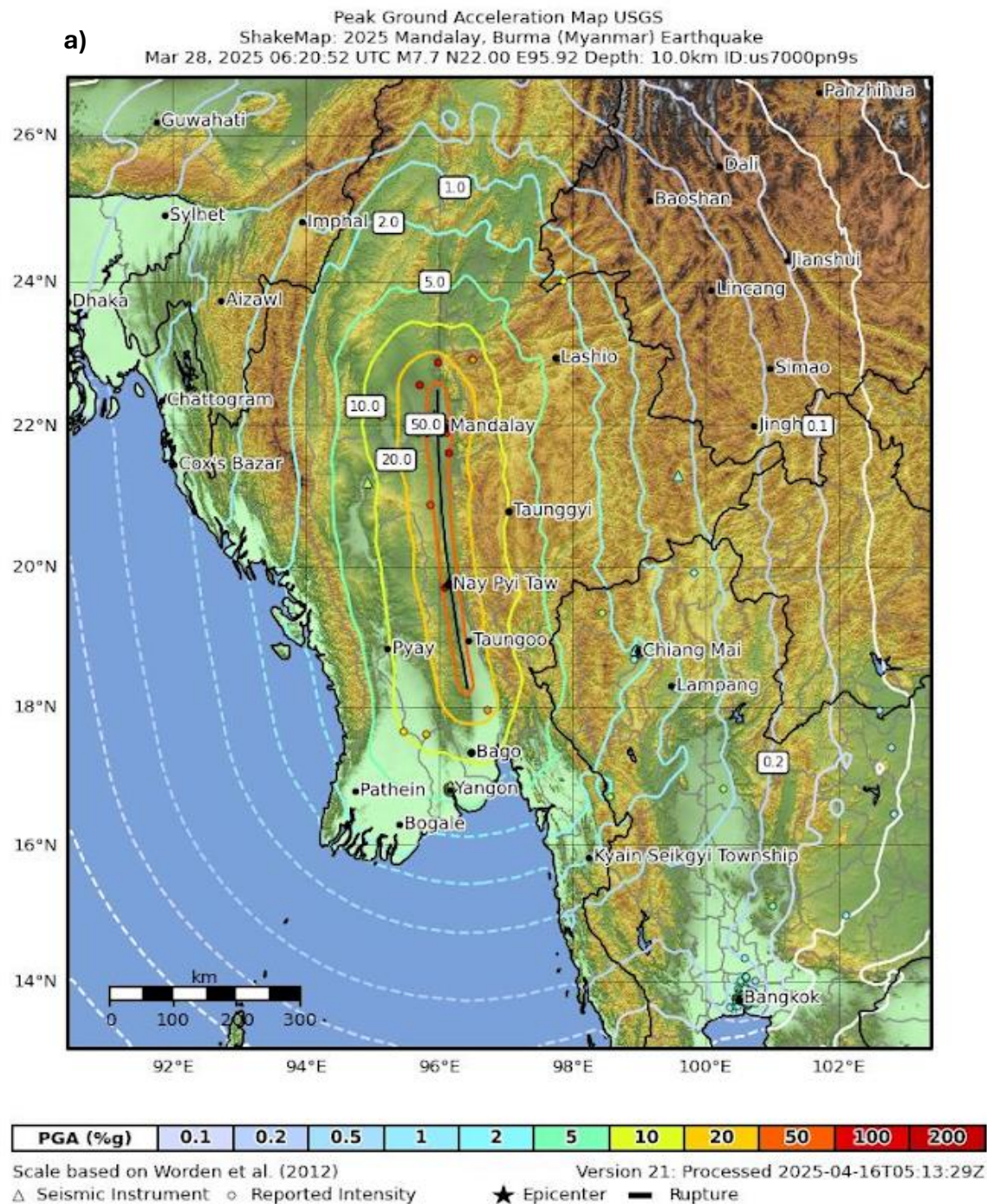


Figura 2.6. Mapa de intensidades sísmicas durante el sismo del 28 de marzo de 2025, M7.7 (USGS, 2025).

2.3.4 Mapa de PGA y PGV

En las Figuras 2.7a y b, se presentan los mapas de aceleración máxima del suelo (PGA, por sus siglas en Inglés) y velocidad máxima del suelo (PGV, por sus siglas en Inglés) durante el sismo, reportados por el USGS (2025).



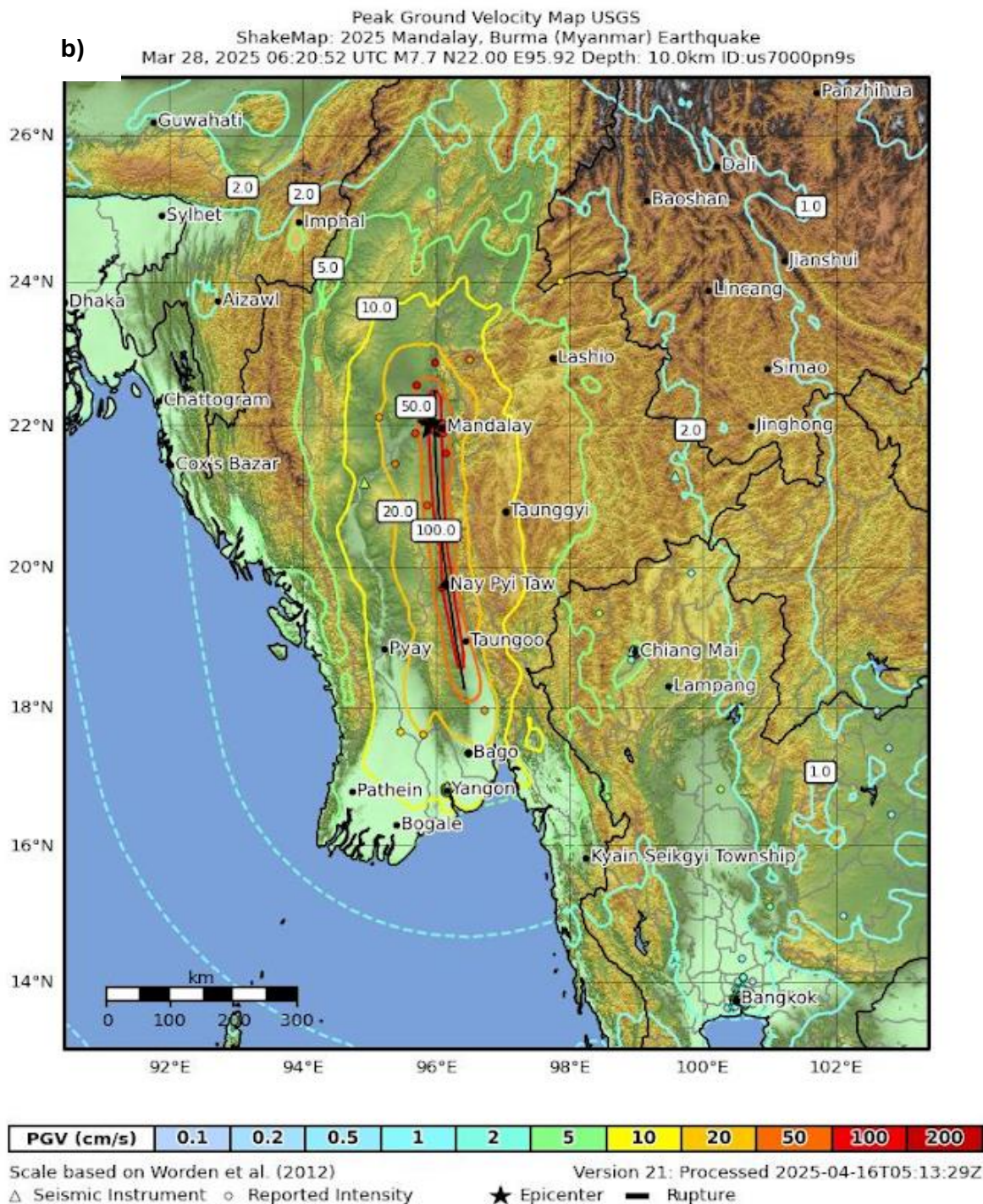


Figura 2.7. Mapa de contornos de (a) aceleración máxima del suelo (PGA por sus siglas en Inglés) y (b) velocidad máxima del suelo (PGV por sus siglas en Inglés), en el sismo del 28 de marzo de 2025, M7.7 (USGS, 2025).

Los registros de aceleración, velocidad y desplazamiento de cinco estaciones cercanas al epicentro se pueden encontrar en CESMD (2025). La localización de las estaciones se encuentra en la Figura 2.1.

En la Tabla 2.4 se encuentra las coordenadas de las cinco estaciones que registraron el sismo, y los datos de PGA, PGV y PGD (CESMD, 2025).

Tabla 2.4. Datos de las cinco estaciones que registraron el sismo.

Red	Estación	Latitud	Longitud	Dist. Epic. (km)	PGA (g)	PGV (cm/s)	PGD (cm)
MM	NGU	21.20572	94.91662	137.2	0.056	8.62	9.5
GE	NPW	19.7785	96.1376	248.4	0.631	164.29	117
MM	KTN	21.2857	99.5898	388.2	0.015	5.09	4.9
GSN	CHTO	18.8141	98.9443	474.3	0.012	6.19	10.3
MM	YGN	16.8648	96.1534	570.4	0.024	10.18	15.6

2.3 Referencias

California Geological Survey and U.S. Geological Survey (2005). Center for Engineering Strong Motion Data (CESMD). (4 de abril de 2025). Burma (Myanmar) Earthquake of 28 Mar 2025. https://www.strongmotioncenter.org/cgi-bin/CESMD/iqr_dist_DM2.pl?IQRID=us7000pn9s

EarthScope Consortium. (s.f.). M 7.7 Mandalay, Myanmar (Burma). <https://www.earthscope.org/geophysical-event/m-7-7-mandalay-myanmarburma/>

Ekström, G., Nettles, M., y Dziewoński, A. M. (2012). The global CMT project 2004–2010: Centroid-moment tensors for 13,017 earthquakes. *Physics of the Earth and Planetary Interiors* 200, 1-9.

DeMets, C., Gordon, R. G., y Argus, D. F. (2010). Geologically current plate motions. *Geophysical Journal International* 181, 1-80.

Global CMT Web Page (GCMT). (s.f.). <https://www.globalcmt.org/>

Hurukawa, N., y Maung Maung, P. (2011). Two seismic gaps on the Sagaing Fault, Myanmar, derived from relocation of historical earthquakes since 1918. *Geophysical Research Letters* 38.

IRIS Interactive Earthquake Browser, NFS SAGE. (s.f.). <https://ds.iris.edu/ieb/>

Shahzada, K., Noor, U. A., y Xu, Z-D. (2025). In the Wake of the March 28, 2025 Myanmar Earthquake: A Detailed Examination. China-Pakistan Belt and Road Joint Laboratory on SmartDisaster Prevention of Major Infrastructures.

The Geospatial Information Authority of Japan (GSI). (15 de abril de 2025). https://www.gsi.go.jp/cais/topic20250328-e_Myanmar.html

United States Geological Survey (USGS). National Earthquake Information Center, PDE. (2025).
M 7.7 - 2025 Sagaing, Burma (Myanmar)
Earthquake. <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/executive>

2.4 Otras referencias de interés

Guzmán-Speziale, M. (2024). Oblique plate convergence along arcuate trenches on a spherical Earth. An example from the Western Sunda Arc. *Acta Geophysica* 72, 7-27.

Temblor. (28 de marzo de 2025). Magnitude 7.7 earthquake strikes near Mandalay, Myanmar. <https://temblor.net/earthquake-insights/magnitude-7-7-earthquake-strikes-near-mandalay-myanmar-16724/>

Thein, P. S., Kiyono, J., & Win, T. T. (2018). Development of Seismic Hazard Assessment at Mandalay City, Myanmar. The Second Myanmar National Conference on Earth Sciences. November 29-30, 2018, Hinthada University, Hinthada, Myanmar.

Tuladhar, R., Yamazaki, F., Warnitchai, P., y Saita, J. (2004). Seismic microzonation of the greater Bangkok area using microtremor observations. *Earthquake engineering & structural dynamics* 33, 211-225.

Yang, H. B., Chang, Y. K., Liu, W., Sung, G. Y., Gao, J. C., Thant, M., Maung, P. M. y Chan, C. H. (2023). Probabilistic seismic hazard assessments for Myanmar and its metropolitan areas. *Geoscience letters* 10, 48.

Wibowo, A. (2025). Modeling Potential Earthquake Risk Zones in Myanmar Due to the March 2025 Earthquake and Geological Factors Using Machine Learning.

3. Aspectos geotécnicos

Desde la perspectiva de la ingeniería geotécnica, varios factores clave hicieron que este sismo fuera particularmente significativo y destructivo. Un factor de importancia crítica fue la profundidad hipocentral de solo 10 km [1]. Los sismos superficiales tienden a generar ondas sísmicas de alta frecuencia más intensas cerca de la fuente, las cuales son particularmente dañinas para estructuras rígidas y de baja altura. En este contexto, se sabe que cuando las ondas sísmicas alcanzan la superficie del terreno, recorriendo distancias cortas, llevan a una menor atenuación de la energía, lo que conduce a movimientos del terreno más fuertes en comparación con sismos más profundos de magnitud similar [4]. La proximidad de la liberación de energía a la superficie potencializa las fallas en los depósitos de suelo, como la licuación y los deslizamientos, especialmente en materiales geológicos susceptibles [1].

La ubicación del epicentro y la extensa zona de ruptura a lo largo de la Falla de Sagaing atraviesan la Cuenca Central de Myanmar, una región densamente poblada caracterizada por la presencia del río Irrawaddy y sus extensas llanuras aluviales [6]. Estas condiciones geológicas, con la probable existencia de depósitos de suelos blandos y saturados, sugieren un alto potencial de amplificación de las ondas sísmicas y una considerable susceptibilidad a la licuación del suelo, factores que es posible hayan influido drásticamente en los patrones de daño observados [4]. El reporte preliminar de falla del terreno del USGS indicó una probable exposición a licuación inducida por el movimiento sísmico y actividad significativa de deslizamientos [1] (figuras 3.1 y 3.2).

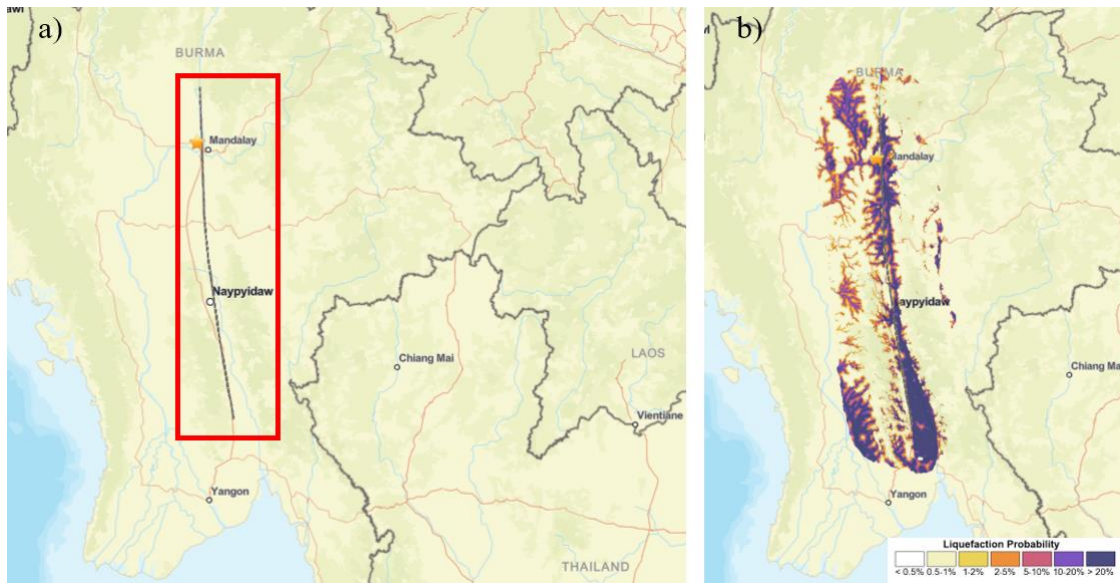


Figura 3.1. a) Falla de Sagaing, y b) Probabilidad de licuación
(<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/map?historical-seismicity=true&shakemap-intensity=false>)

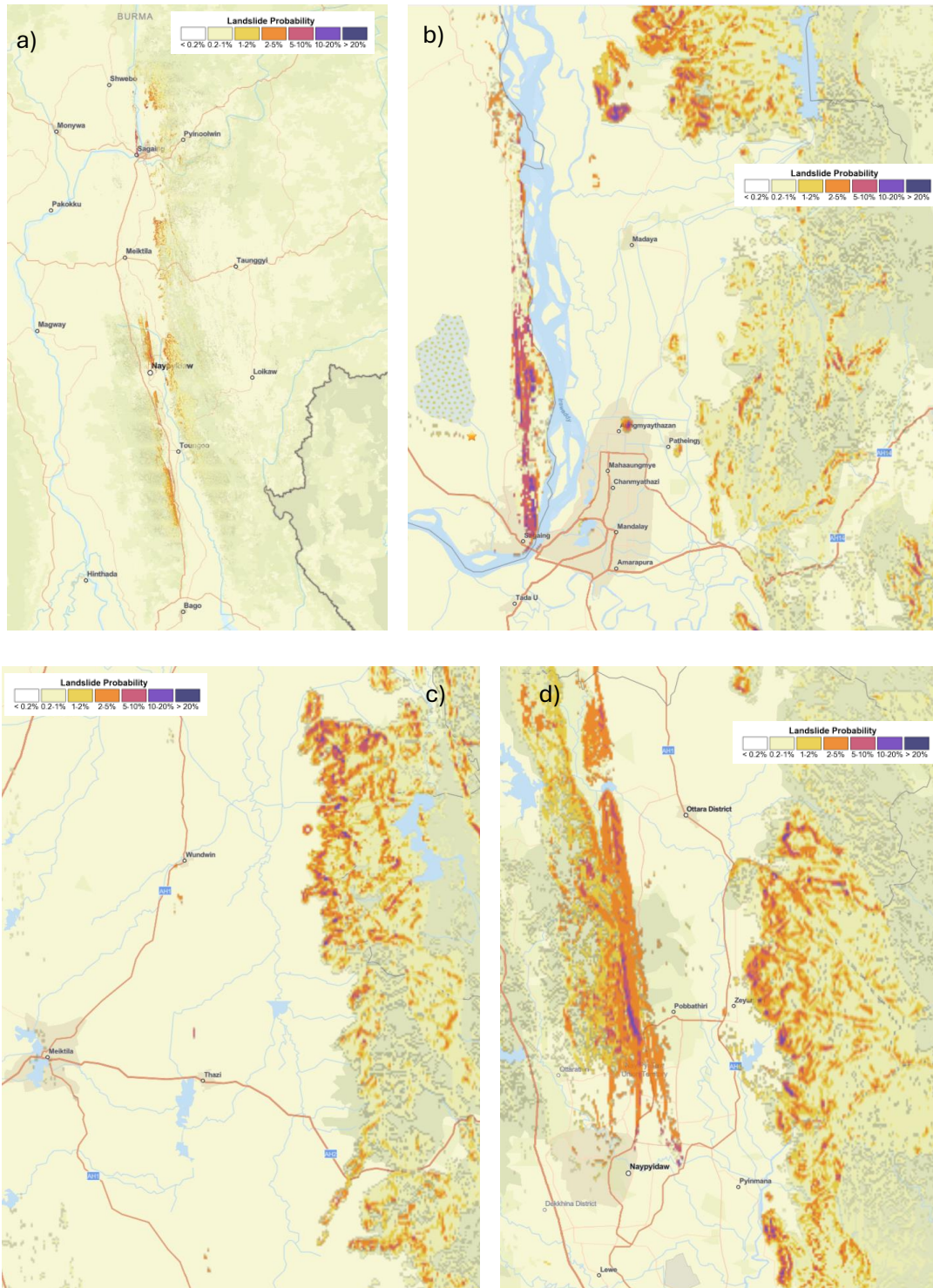


Figura 3.2. a) Zonas de deslizamientos en el sismo de Myanmar 2025, b) Probabilidad de deslizamiento en zona cercana a Madaya y Tada U, c) Probabilidad de deslizamiento en zona cercana a Wundwin y Thazi, y d) Probabilidad de deslizamiento en zona cercana a Ottara District y Naypyidaw

(<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/map?historic-seismicity=true&shakemap-intensity=false>)

El objetivo principal de este capítulo es proporcionar un análisis técnico exhaustivo, desde la perspectiva de la ingeniería geotécnica, de los efectos del sismo de Mandalay del 28 de marzo de 2025. El enfoque se centra en la evaluación de la respuesta de sitio, los fenómenos de licuación de suelos y la correlación entre las condiciones del subsuelo y los patrones de daño observados en las áreas de mayor destrucción, particularmente en la región epicentral de Mandalay-Sagaing y a lo largo de la traza de ruptura, abarcando el contexto sísmológico del evento, la caracterización geológica y geotécnica del sitio, así como, una evaluación de los daños a edificaciones e infraestructura, un análisis detallado de las fallas del terreno (con énfasis en la licuación), una evaluación de la respuesta sísmica del suelo (amplificación) y una comparación de los efectos observados con las evaluaciones de amenaza sísmica preexistentes para la región.

3.1 Metodología

Este análisis se basa en la síntesis e interpretación de información recopilada de diversas fuentes disponibles en el período posterior al sismo. Estas fuentes incluyen: datos e informes sísmológicos de agencias internacionales como el USGS y el EMSC; análisis de imágenes satelitales (incluyendo datos de Cartosat-3 de ISRO y Sentinel-2 procesados por USGS/ESA); informes de situación y evaluaciones rápidas de organizaciones humanitarias (OCHA, IFRC, CARE, MSF, AHA Centre, etc.); reportes de noticias de agencias internacionales (AP, Reuters, Al Jazeera); literatura académica existente sobre la geología regional, tectónica, sismicidad histórica y estudios previos de amenaza sísmica y geotécnica en Myanmar; y modelos preliminares de falla finita y mapas de movimientos (ShakeMap) del USGS. Se reconoce que la falta de acceso directo y generalizado al campo para realizar reconocimientos geotécnicos post-sismo detallados, debido en parte a la situación de inestabilidad política y de conflicto derivada de la disputa por el control del país, la cual lleva varios años en curso y que ha interferido en la atención de desastres naturales anteriores por parte de las agencias internacionales representando esta situación una limitación para una investigación de campo [8]. Por lo tanto, este informe se basa principalmente en la interpretación de datos remotos, informes recientes de agencias internacionales y estudios previos.

3.2 Condiciones geotécnicas

3.2.1 Geología regional

- **Cuenca central de Myanmar (CMB):** El área afectada se encuentra dentro de la CMB, una extensa cuenca sedimentaria Cenozoica ubicada entre las Cordilleras Indo-Birmanas al oeste y la Meseta Shan/Escarpadura Shan (asociada con la Falla de Sagaing) al este [6]. Esta configuración de cuenca implica la posible presencia de depósitos sedimentarios de estratos de espesor importante, que pueden influir significativamente en la propagación y amplificación de las ondas sísmicas, Figura 3.3.
- **Sistema fluvial del Irrawaddy:** La cuenca está dominada por el río Irrawaddy y sus afluentes (como el Chindwin), responsables de la deposición de enormes volúmenes de sedimentos a lo largo del tiempo geológico [5]. El río Irrawaddy sigue de cerca o

coincide con la traza de la Falla de Sagaing, particularmente en las cercanías de Mandalay y Sagaing [24], Figura 3.3.

- **Rocas del basamento:** Subyaciendo a los sedimentos cenozoicos se encuentran estructuras complejas del basamento, incluyendo cinturones metamórficos (como el Cinturón Metamórfico de Mogok al este de la falla [29]) y secuencias más antiguas de rocas sedimentarias, volcánicas y ofiolitas relacionadas con eventos tectónicos pasados [31], Figura 3.3.

3.2.2 Geología local y estratigrafía (Área de Mandalay-Sagaing)

- **Depósitos cuaternarios:** La geología superficial está dominada por depósitos aluviales recientes (Holoceno) y Pleistoceno asociados con la llanura de inundación y las terrazas del río Irrawaddy [4]. Estos consisten típicamente en arenas, limos, arcillas y gravas no consolidadas a semi-consolidadas. Estos materiales son los más relevantes para la respuesta sísmica del sitio y el potencial de licuación, Figura 3.3.
- **Formación Irrawaddy (Plioceno-Mioceno):** Subyaciendo al aluvión cuaternario se encuentran los sedimentos fluviales semi-consolidados de la Formación Irrawaddy, a menudo descritos como areniscas, limolitas y conglomerados [27]. En algunas áreas, estos pueden actuar como el lecho rocoso o representar capas de suelo más profundas, Figura 3.3.
- **Lecho rocoso más antiguo:** El lecho rocoso más profundo incluye unidades terciarias (ej. Serie Pegu [33]) y rocas metamórficas o ígneas más antiguas, particularmente cerca de las colinas de Sagaing y la Escarpadura Shan [34]. También se encuentran rocas volcánicas (basaltos) de edad cuaternaria cerca de Singu/Kabwet, asociadas con la zona de la Falla de Sagaing [35], Figura 3.3.
- **Complejidad de la Zona de Falla:** La zona de la Falla de Sagaing implica estructuras complejas, incluyendo potencialmente gouge de falla, brechas y deformación localizada de las unidades de roca o suelo adyacentes [23], Figura 3.3.

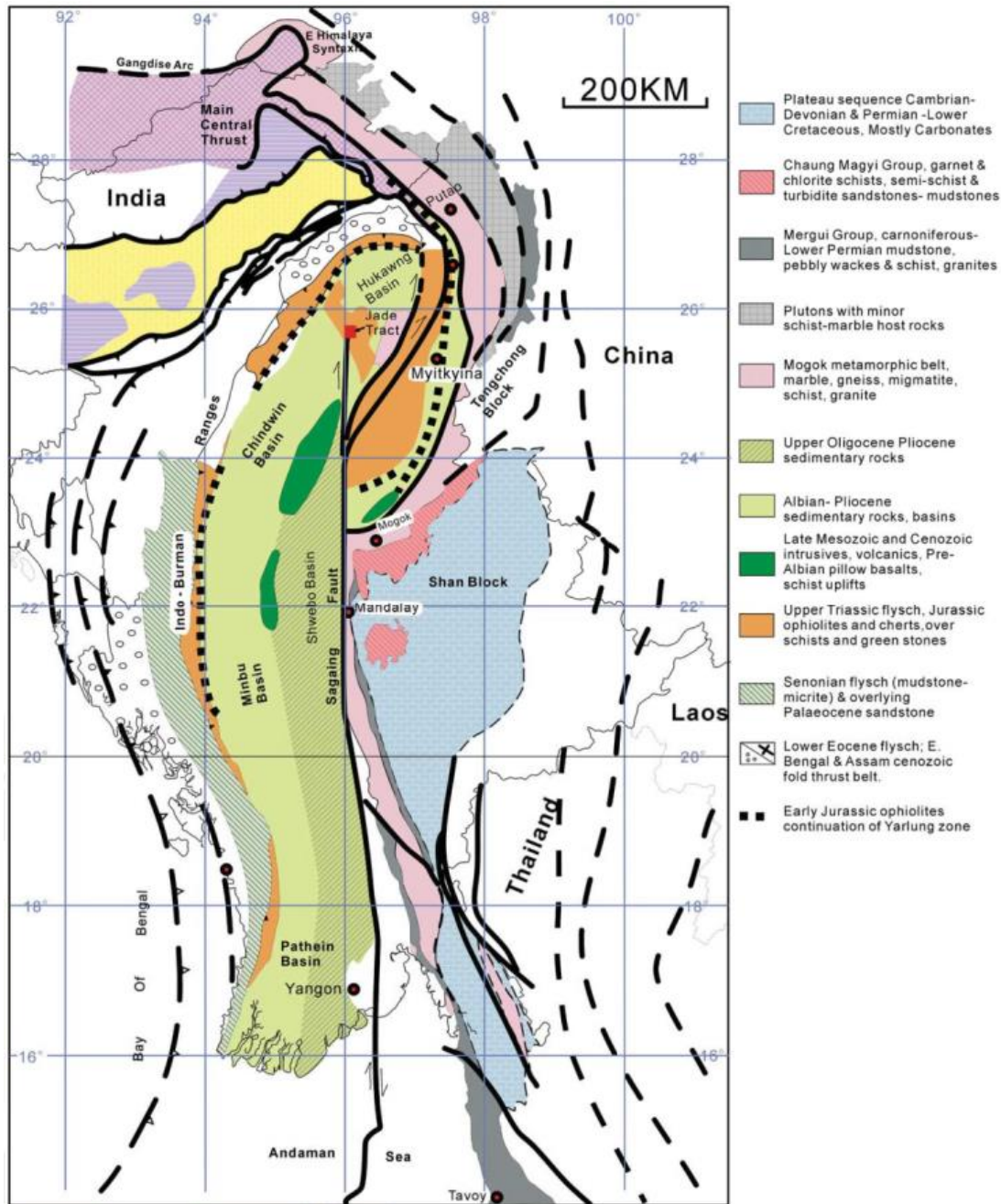
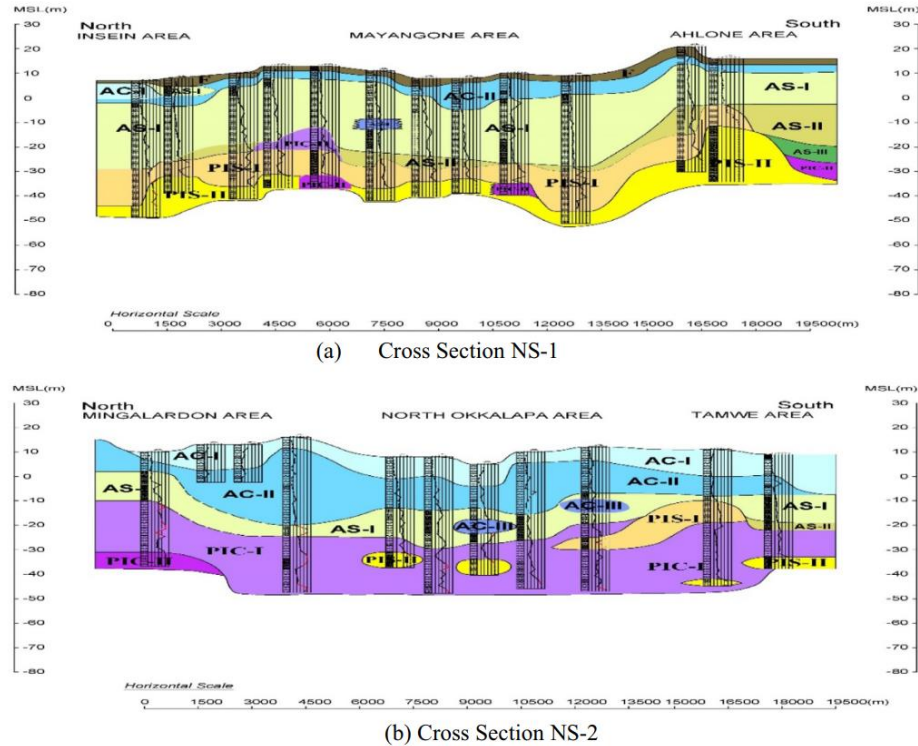


Figura 3.3. Mapa de tectónica y geología simplificada de Myanmar (G. H. Shi et al., 2009) (https://www.gerd.eng.ku.ac.th/Paper/Paper_Gerd/Trip_Report_Myanmar_Earthquake.pdf)

3.2.3 Perfil del suelo y propiedades geotécnicas

- **Tipos de suelo predominantes:** Los suelos cercanos a la superficie en Mandalay/Sagaing son principalmente arenas, limos y arcillas aluviales [5]. Estudios en Yangon, un entorno deltaico similar, muestran capas alternas de arcillas blandas a firmes y arenas sueltas a medianamente densas [33]. Estudios específicos de Mandalay mencionan arenas y gravas en depósitos aluviales [34], Figura 3.4.



Legend

Symbol	Layer Names
F	FILLED SOIL
AS-I	Alluvial SAND-I
AS-II	Alluvial SAND-II
AS-III	Alluvial SAND-III
AC-I	Alluvial CLAY-I
AC-II	Alluvial CLAY-II
AC-III	Alluvial CLAY-III
PIC-I	CLAY-I
PIC-II	CLAY-II
PIS-I	SAND-I
PIS-II	SAND-II

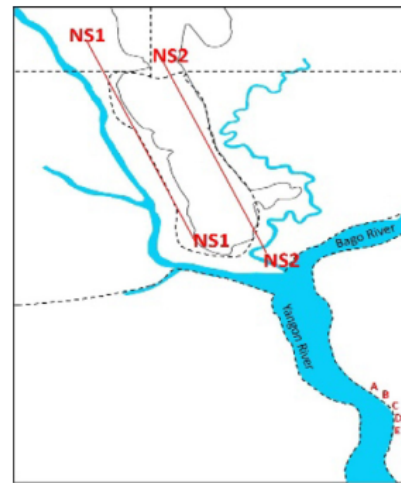


Figura 3.4. Perfiles de suelo de norte a sur con fines de ingeniería en el área de Yangon (NS-1 a NS-2)

(https://www.researchgate.net/publication/338160192_A_study_on_physical_and_mechanical_properties_for_soft_to_firm_clays_in_Yangon_area_-_Properties_of_clays_deposit_at_the_sedimentary_basins_in_Myanmar)

- **Niveles freáticos:** Se presentan niveles freáticos superficiales, especialmente cerca del río Irrawaddy, durante y después de la temporada de monzones [4]. Estudios en Mandalay indican que los niveles freáticos varían de 0 a 20 m, y los análisis de licuación a menudo asumen profundidades de alrededor de 1.5 a 5 m [34]. Es necesario considerar que el incremento de la presión de poro, a niveles altos, es determinante para que se genere la licuación [4].

- Velocidad de onda de corte (Vs30):** Este es un parámetro crítico para la clasificación del sitio y la evaluación de la amplificación. Estudios en Mandalay basados en correlaciones de SPT y análisis de microtremores indican valores de Vs30 generalmente bajos en muchas áreas, particularmente en las partes occidentales cercanas al río. Se reportan valores ≤ 220 m/s [39], correspondiendo a la clase de sitio D o E (suelos blandos) según clasificaciones típicas de códigos sísmicos (Eurocode 8). Un mapa reciente de Vs30 de alta resolución para el área epicentral [41] proporciona una herramienta valiosa para los análisis espaciales detallados, Figura 3.5. Estudios de cociente H/V de microtremores en la ciudad de Sagaing muestran períodos predominantes variables, indicando diferentes respuestas de sitio [42].

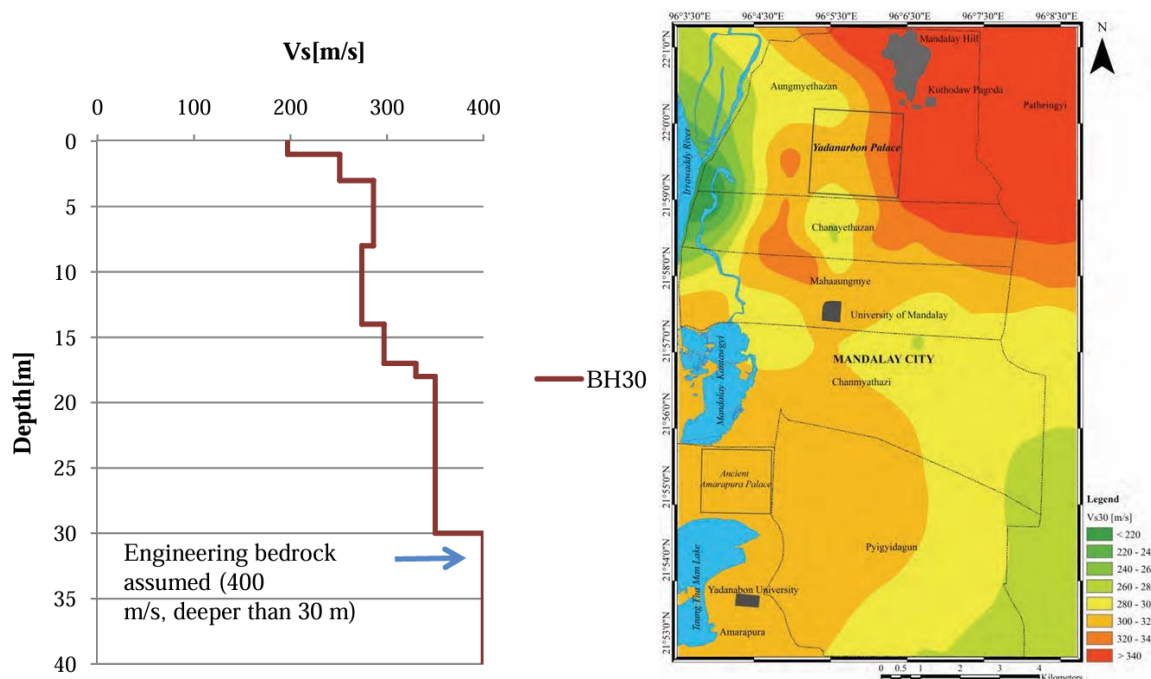


Figura 3.5. Ejemplo de perfil de Vs en el municipio de Mahaangmye y variación espacial de Vs30 en la ciudad de Mandalay

(<https://pdfs.semanticscholar.org/2a57/d46cad6c93cb7424a3ffabc48dda60d4cf29.pdf>)

- Parámetros de susceptibilidad a la licuación:** Estudios que evalúan el potencial de licuación en Mandalay utilizaron los valores N de la prueba penetración estándar, SPT, y datos de Vs [38]. Correlacionando Vs bajos con valores N de SPT bajos y la presencia de suelos arenosos o limosos sueltos y saturados lo cual conduce a una alta susceptibilidad a la licuación, particularmente en los municipios del oeste de Mandalay (Aungmyaythazan, Chanayethazan) [38], Figura 2.3.3.

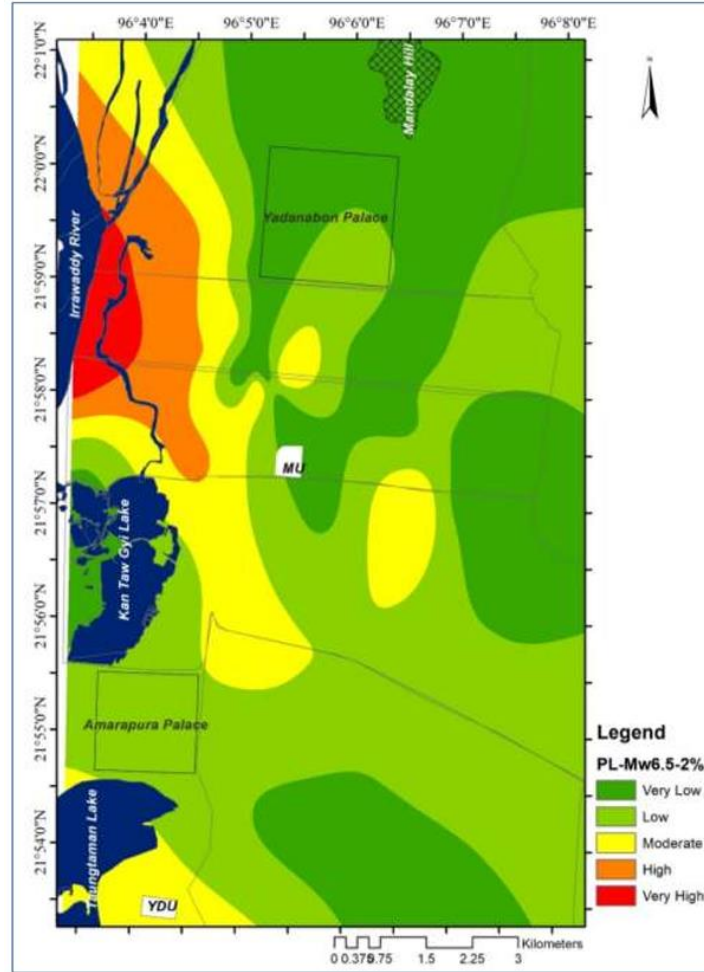


Figura 3.6. Mapa de potencial de licuación de la ciudad de Mandalay usando una PGA con 2% de probabilidad y un Mw 6.5
([http://maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/24.%20Dr%20%20Tun%20Tun%20Win\(261-270\).pdf](http://maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/24.%20Dr%20%20Tun%20Tun%20Win(261-270).pdf))

Existe una clara variabilidad espacial en las condiciones del sitio y los riesgos asociados (amplificación, licuación) en Mandalay y Sagaing. Las áreas más cercanas al río Irrawaddy, que probablemente se asientan sobre depósitos aluviales más gruesos y blandos, parecen ser significativamente más peligrosas [38]. Esta variabilidad espacial es fundamental para explicar las diferencias localizadas en la intensidad del daño y la ocurrencia de fallas del terreno, yendo más allá de los simples efectos de la distancia epicentral, Tabla 3.1.

Tabla 3.1. Condiciones geotécnicas en el área de Mandalay/Sagaing (Basado en datos disponibles)

Unidad Geológica	Rango Profundidad Típico (m)	Rango Típico N-SPT	Rango Típico Vs30 (m/s)	Clasificación USCS (Típica)	Susceptibilidad General a Licuación	Fuentes Principales
Aluvión Holoceno (Dominio Arena/Limo)	0 - >20	<10 - 25	<180 - 250	SP, SM, ML	Alta a Muy Alta	5
Aluvión Holoceno (Dominio Arcilla)	0 - >20	<5 - 15	<180 - 220	CL, CH, ML	Baja (si Pl>12-15), Moderada	33
Depósitos de Terraza Pleistoceno	Variable	15 - >40	200 - 360	SP, SM, SC, GC	Baja a Moderada	33 (análogo Yangon), 35
Formación Irrawaddy (Semi-consolidada)	>10 - >30	>30 - >50	>360 - ?	SW, SM, SC	Muy Baja a Nula	27
Lecho Rocoso (Metamórfico/Igneo/Volcánico)	Variable, >30	Rechazo	>760	Roca	Nula	34

Nota: Los valores son indicativos y pueden variar significativamente localmente. La susceptibilidad a la licuación depende fuertemente de la saturación, densidad relativa y características del sismo.

3.3 Patrones de daño observados

3.3.1 Distribución geográfica

El sismo causó daños generalizados a lo largo de la extensa zona de ruptura, de 400-500 km aproximadamente, afectando principalmente las regiones de Sagaing y Mandalay, el Territorio de la Unión de Naypyidaw, y partes de la región de Bago y el estado de Shan [2]. Los impactos más severos se concentraron cerca del epicentro, en las ciudades de Mandalay y Sagaing, y a lo largo de la traza de la Falla de Sagaing hacia el sur, incluyendo daños importantes en la capital, Naypyidaw, ubicada a unos 250 km al sur del epicentro [1]. Se reportó que más del 70% de las estructuras en Sagaing sufrieron daños significativos [3]. Así, los efectos se extendieron hasta Bangkok, Tailandia, a unos 1000 km del epicentro, donde se produjo el colapso de un edificio de gran altura en construcción y se sintieron movimientos fuertes [2], Figura 3.7.

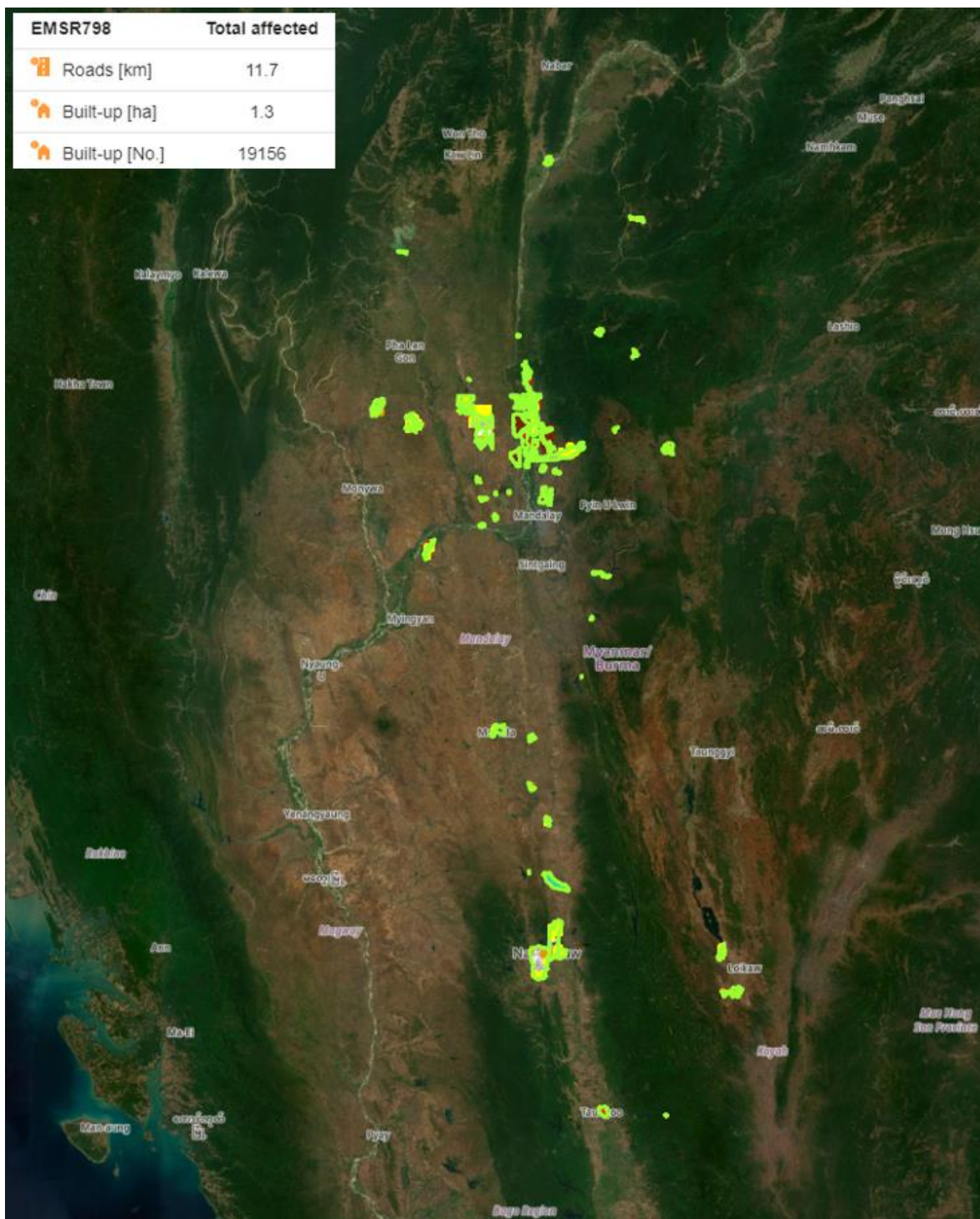


Figura 3.7. Distribución de daños (zonas en color verde claro)
(<https://rapidmapping.emergency.copernicus.eu/EMSR798>)

3.3.2 Daños a infraestructura

- **Puentes:** El daño más representativo fue el colapso total del histórico Puente de Ava (Inwa), una estructura de 90 años de antigüedad que cruzaba el río Irrawaddy conectando Sagaing y Mandalay [17]. También se reportaron daños en otros puentes, incluyendo dos en la autopista Yangon-Naypyidaw [3]. Informes posteriores indicaron un total de 25 puentes dañados y uno destruido [3].
- **Carreteras:** Se observaron importantes daños en carreteras, como desplazamientos laterales, fallas en terraplenes, agrietamiento y distorsión de la superficie, particularmente en Naypyidaw y en la autopista Mandalay-Yangon [3]. Se reportaron 47 carreteras dañadas en total [3].
- **Aeropuertos:** Ambos aeropuertos principales en la zona afectada sufrieron daños. El Aeropuerto Internacional de Mandalay reportó el colapso de techos, daños en el sótano y daños en la pista [18]. El Aeropuerto Internacional de Naypyidaw sufrió el colapso de la torre de control de tráfico aéreo [8]. Ambos experimentaron cierres o interrupciones del servicio [44].
- **Líneas Vitales:** Hubo interrupciones generalizadas en los servicios de electricidad, agua y telecomunicaciones (teléfono e internet) en las áreas afectadas, incluso llegando a sentirse en Yangon [43]. Se reportaron daños específicos a sistemas de agua y letrinas [3].

Más detalles de los daños a infraestructura se detallan en el capítulo 6. Cabe resaltar que la falla generalizada de infraestructura crítica, ejemplificada por el colapso del Puente de Ava y los daños a las principales autopistas y aeropuertos, tuvo un impacto severo y directo en los esfuerzos de rescate y ayuda humanitaria [8]. Estas fallas crearon cuellos de botella logísticos, aislando a las poblaciones afectadas y retrasando significativamente la entrega de ayuda [9]. El colapso del Puente de Ava, en particular, cortó un enlace vital entre Mandalay y Sagaing, las dos ciudades más afectadas cerca del epicentro [43]. Esto subraya los efectos en cadena del daño a la infraestructura, donde la destrucción física inicial conduce a impactos secundarios en la capacidad de respuesta humanitaria y de recuperación en las etapas posteriores, enfatizando la necesidad crítica de priorizar la resiliencia sísmica de las redes de infraestructura vital.

3.4. Fallas geotécnicas observadas

3.4.1 Licuación del suelo

- **Mecanismos y manifestaciones:** La licuación ocurre cuando un fuerte movimiento sísmico aumenta la presión del agua en los poros de suelos granulares saturados (principalmente arenas y limos sueltos), reduciendo drásticamente la resistencia al corte del suelo hasta que se comporta temporalmente como un líquido viscoso [4]. Las manifestaciones superficiales y los efectos de la licuación pueden incluir: eyección de arena y agua formando "sand boils" o volcanes de arena; asentamiento diferencial del terreno; agrietamiento del suelo; expansión lateral (movimiento horizontal del terreno hacia una cara libre, como la orilla de un río, un lago o el mar); pérdida de capacidad portante de las cimentaciones, provocando inclinación, asentamiento o colapso de

edificios; y daños a infraestructura enterrada (tuberías, depósitos, sótanos, etc.) [17], Figura 3.8.

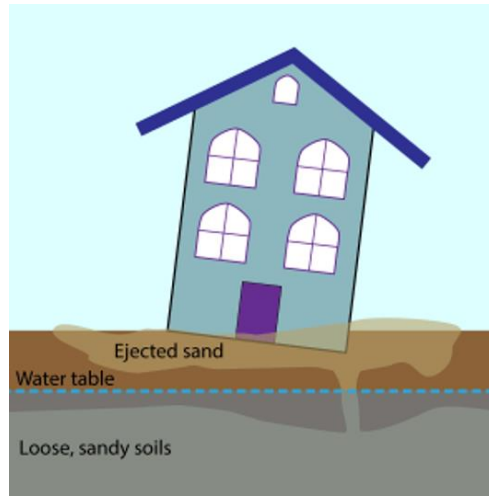


Figura 3.8. Mecanismos de falla y manifestaciones de la licuación del suelo
(<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/ground-failure/about>)

- **Evidencia:** Múltiples evidencias apuntan a que la licuación del suelo fue un fenómeno significativo y generalizado durante este sismo.
 - La evaluación preliminar de falla del terreno del USGS indicó explícitamente que la región probablemente estuvo expuesta a *licuación extensiva* inducida por el movimiento [1], Figura 3.9.
 - Estudios geotécnicos destacan que el entorno geológico de la cuenca de Mandalay y el delta del río Irrawaddy, con sus sedimentos gruesos y saturados, es un escenario propicio para la licuación [4], Figura 3.10.
 - El análisis de imágenes satelitales post-sismo de ISRO (Cartosat-3, del 29 de marzo) revelaron directamente "Grietas o rupturas" del terreno en las llanuras de inundación del río Irrawaddy asociadas con licuación" [17], Figura 3.11.
 - Estudios previos de evaluación del potencial de licuación para Mandalay ya habían identificado zonas de alta susceptibilidad [38], Figura 3.12.
 - Relatos históricos del sismo de Innwa de 1839 describen la eyección de agua y arena por fisuras del suelo cerca del Irrawaddy, un indicador clásico de licuación [40]. Aunque los informes de campo detallados que documenten características específicas como "*sand boils*" (volcanes de arena) o "*lateral spreading*" (expansión lateral) son escasos en las fuentes existentes (probablemente debido a las dificultades de acceso y el enfoque inicial de las tareas de rescate). Sin embargo, la convergencia de evaluaciones predictivas, observaciones satelitales, conocimiento de la geología de las zonas susceptibles y los antecedentes históricos han proporcionado una importante evidencia de que la licuación fue un factor geotécnico importante.

Liquefaction

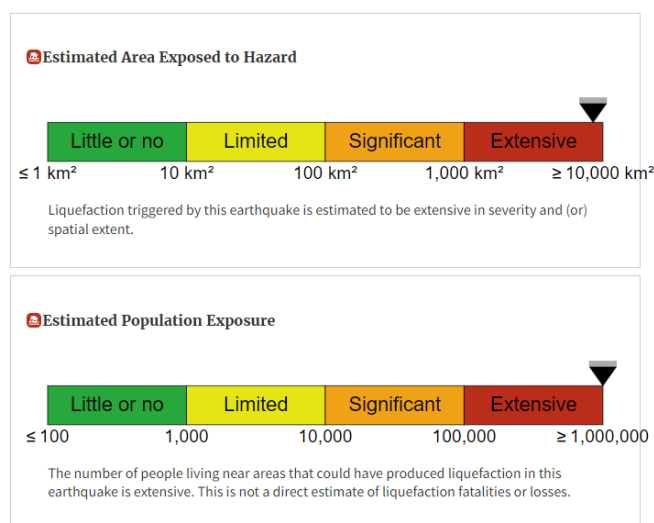


Figura 3.9. Área estimada expuesta al peligro, entre $1,000 \text{ km}^2$ y $\geq 10,000 \text{ km}^2$, y exposición estimada de la población, $\geq 1,000,000$; a la falla del terreno por licuación del suelo (<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/ground-failure/summary>)



Figura 3.10. Licuación del suelo en un edificio desplantado en un depósito totalmente saturado (<https://www.facebook.com/photo?fbid=1028577946036478&set=pcb.1028578072703132>)

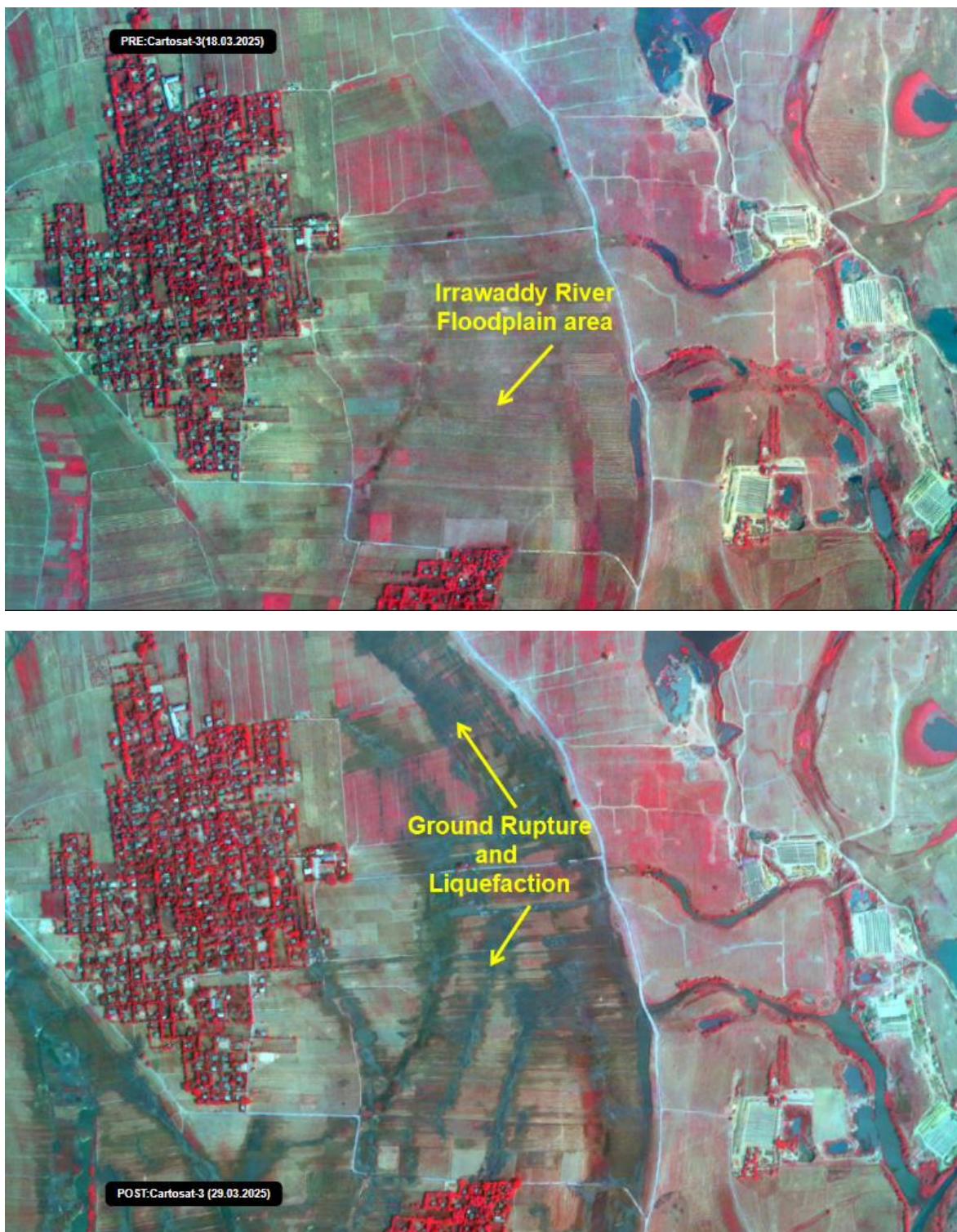


Figura 3.11. Irrawaddy River Floodplain, PRE: Cartosat-3 (18/03/2025) y POST: Cartosat-3 (29/03/2025)

Myanmar earthquake: 28 March 2025 (Analysis done by NRSC, ISRO)

(<https://www.nrsc.gov.in/sites/default/files/MyanmarEarthquake2025-main/index.html>)



Figura 3.12. Edificios colapsados por posible licuación del suelo

(https://www.researchgate.net/publication/390549998_In_the_Wake_of_the_March_28_2025_Myanmar_Earthquake_A_Detailed_Examination)

- **Distribución:** Es probable que la licuación se haya concentrado en áreas con las condiciones geológicas y geotécnicas más susceptibles, Figura 3.13:
 - A lo largo de las llanuras de inundación del río Irrawaddy cerca de Mandalay y Sagaing, donde se encuentran depósitos aluviales sueltos y saturados [4].
 - En las entidades políticas del oeste de Mandalay (Aungmyaythazan, Chanayethazan), identificadas con alto potencial de licuación en estudios previos [38].
 - Cerca de otros cuerpos de agua o en áreas con niveles freáticos superficiales dentro de la zona afectada.
- **Vínculo con la falla de la infraestructura:** La observación de licuación en las llanuras de inundación del Irrawaddy [17] proporciona un mecanismo directo que se vincula con fallas críticas de infraestructura como el colapso del Puente de Ava. El puente estaba cimentado en sedimentos susceptibles a la licuación [17]. La pérdida de resistencia del suelo debida a la licuación es la causa geotécnica primaria más probable de su colapso, ya sea por falla de la capacidad portante de las cimentaciones, asentamiento excesivo, o desplazamiento lateral de las márgenes del río que socavaron los estribos o pilas [4], Figura 3.14.

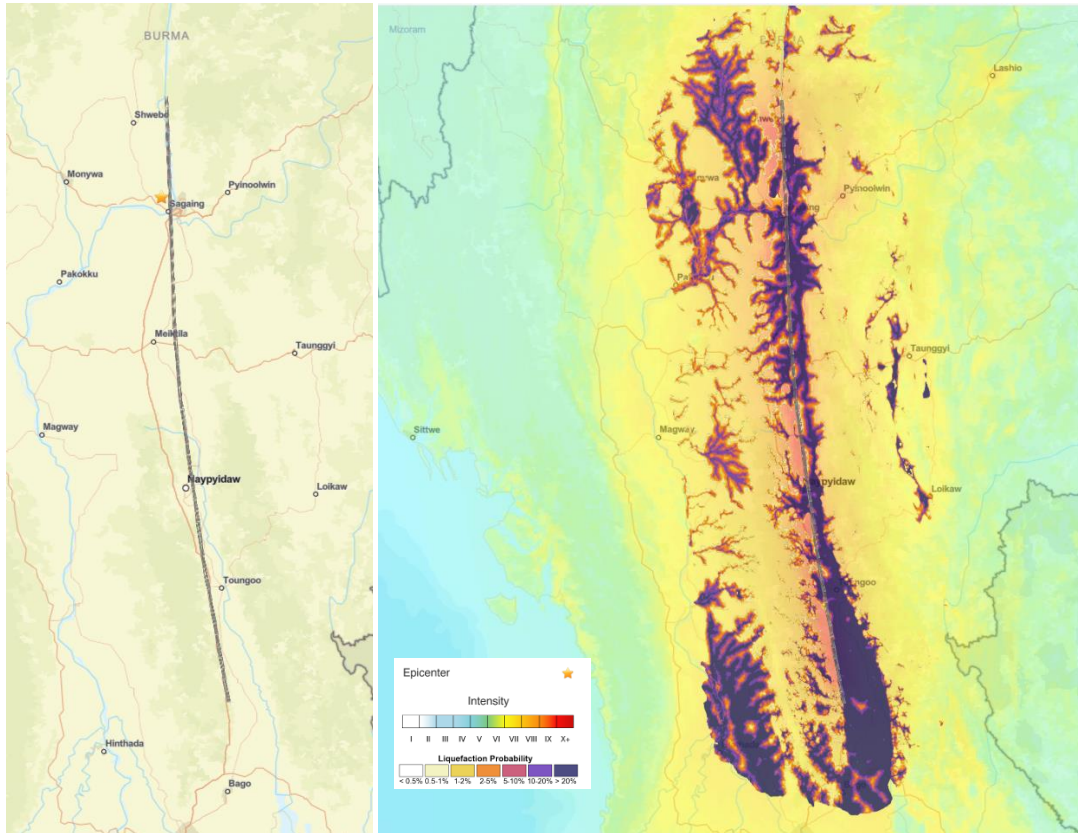


Figura 3.13. Ubicación de la falla de Sagaing (izquierda) y distribución de zonas con probabilidad de licuación del suelo (derecha)
(<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/map?shakeMapIntensity=false&ground-failure-liquefaction=true>)

En este contexto, el sismo y sus réplicas causaron la falla del vertedero de derivación del río Sinthay en Tatfone, Naypyidaw. El movimiento principal causó los daños iniciales, descrito como una falla súbita bajo el muro de contención. La evidencia disponible, aunque limitada de informes oficiales descriptivos y evaluaciones regionales, apunta fuertemente a que, si bien el movimiento sísmico fue el precursor de la falla, factores geotécnicos relacionados con la inestabilidad de la cimentación (posible licuación y/o erosión interna exacerbada por el sismo) fueron la causa final de la falla, Figura 3.14.

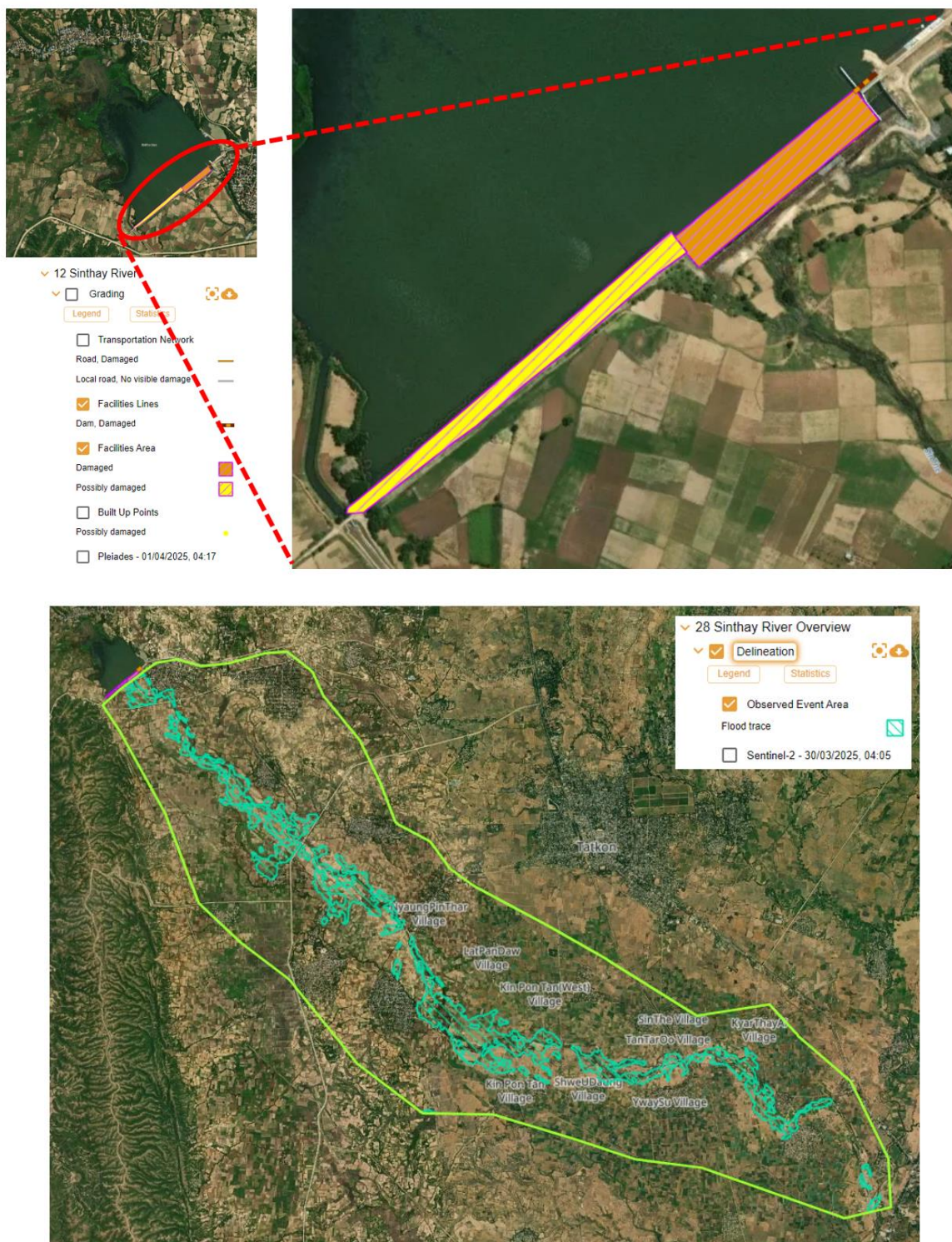


Figura 3.14. Falla del vertedero de derivación del río Sinthay (arriba) en Tatkone, Naypyidaw, sismo M7.7 de Mandalay del 28 de marzo de 2025 y escurrimiento hacia el antiguo cauce (abajo)

(<https://mapping.emergency.copernicus.eu/activations/EMSR798/>)

3.4.2 Deslizamientos de tierra

La evaluación preliminar del USGS también indicó la probabilidad *significativa* de deslizamientos de tierra [1]. Las ubicaciones potenciales incluyen las pendientes más pronunciadas a lo largo de las riberas del río Irrawaddy [24], las colinas que rodean la cuenca central (como las colinas de Sagaing [28]), y posiblemente taludes de carreteras. Aunque faltan informes específicos de deslizamientos en las fuentes consultadas, el peligro potencial existe dada la topografía y la fuerte acción sísmica (figuras 3.15 a 3.17).

Landslides

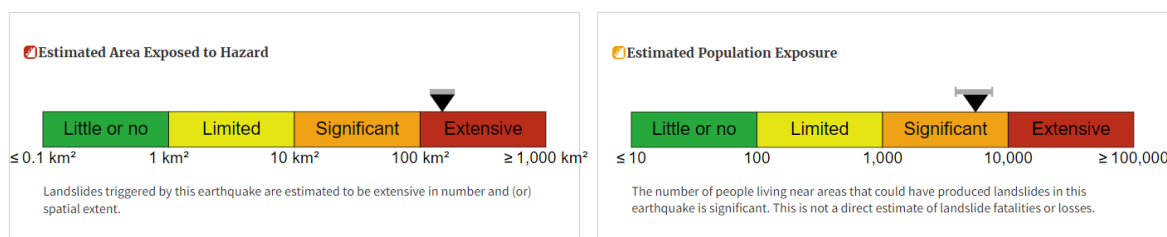


Figura 3.15. Área estimada expuesta al peligro, entre 100 km² y ≥ 1,000 km², y exposición estimada de la población, entre 1,000 y ≥ 10,000; a la falla del terreno por deslizamiento de tierra

(<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/ground-failure/summary>)



Figura 3.16. Deslizamiento en carretera a 123 km del epicentro, Meiktila, Myanmar
(https://emsc.eu/Special_reports/?id=352)



*Figura 3.17. Carretera agrietada captado en la capital de Myanmar (BBC, 2025)
(<https://rapidmapping.emergency.copernicus.eu/EMSR798/reporting>)*

3.5 Ruptura superficial de la falla

Se espera una ruptura directa en la superficie asociada con la larga traza de falla (460-500 km aproximadamente) para un sismo de esta magnitud y profundidad superficial en una falla transcurrente. El USGS utilizó comparaciones de imágenes satelitales y mapeo para identificar la extensión de la ruptura superficial [1]. Datos satelitales confirmaron la ruptura superficial desde Kyaukmyaung (Sagaing) hasta Penwagon (Bago), con deslizamientos superficiales que excedieron los 3 m y alcanzaron 4-6 m cerca del epicentro [2]. Las imágenes de ISRO notaron "grietas o rupturas del terreno" en las llanuras de inundación, que podrían incluir ruptura primaria de falla o agrietamiento secundario debido al movimiento del terreno o licuación [17], Tabla 3.2.

3.6 Respuesta de sitio y correlación con el daño

3.6.1 Análisis de amplificación de sitio

- **Mecanismo:** Las condiciones locales del suelo pueden modificar significativamente las ondas sísmicas que se propagan desde la roca basal hacia la superficie. Los depósitos de suelo blandos con espesores potentes tienden a amplificar la intensidad del movimiento del suelo, particularmente en ciertas frecuencias que coinciden con el período natural de vibración del depósito (período del sitio) [21]. Además, las cuencas sedimentarias profundas pueden atrapar y hacer reverberar las ondas sísmicas,

prolongando la duración del movimiento y amplificando los movimientos de largo período (efectos de sitio) [6] (figuras 3.18 y 3.19).

Tabla 3.2. Inventario de fallas geotécnicas observadas/inferidas

Tipo de Falla	Ubicación/Área	Fuente de Evidencia	Manifestaciones Observadas/Inferidas	IDs Fuentes Relevantes
Licuación	Llanuras Inundación Río Irrawaddy (cerca Ava/Sagaing)	USGS Assess., ISRO Imagery, Expert Comm., History	Grietas terreno, Rupturas, Colapso Puente Ava, Asentamiento	1
Licuación	Municipios Oeste Mandalay (Aungmyaythazan, etc.)	Pre-event Study (Vs, LPI), USGS Assess.	Alta susceptibilidad, probable asentamiento/daño edificios	1
Deslizamientos	Pendientes cerca Río Irrawaddy, Colinas Sagaing	USGS Assess., Topografía	Potencial falla taludes	1
Ruptura Superficial	Traza Falla Sagaing (Kyaukmyaung a Penwagon)	USGS/Satellite Mapping, GSI Japan	Desplazamiento horizontal superficie (3-6m), grietas terreno	1
Ruptura/Grietas	Llanuras Inundación Río Irrawaddy	ISRO Imagery	Grietas/Rupturas terreno (posiblemente falla primaria o secundaria)	17



Figura 3.18. Efecto de la amplificación de la onda sísmica de la roca basal a la superficie del terreno

<https://www.wfae.org/united-states-world/2025-03-29/photos-see-the-aftermath-of-the-earthquake-in-myanmar-and-thailand>



Figura 3.19. Efecto de la amplificación de la onda sísmica de la roca basal a la superficie del terreno, colapso de un edificio en Mandalay

([https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake#/media/File:2025_Myanmar_earthquake_damage_in_Mandalay_\(1\).png](https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake#/media/File:2025_Myanmar_earthquake_damage_in_Mandalay_(1).png))

- **Factores que contribuyen en el área afectada:** Varios factores en la región de Mandalay-Sagaing favorecen la amplificación de sitio:
 - La presencia generalizada de depósitos aluviales blandos (arenas, limos, arcillas) con bajas velocidades de onda de corte ($V_{s30} \leq 220$ m/s reportados en Mandalay [39]) sobreyaciendo materiales más rígidos como la Formación Irrawaddy o la roca basal [33].
 - La ubicación dentro de la profunda Cuenca Central de Myanmar [6].
 - El nivel freático superficial, que contribuye a disminuir la rigidez del suelo [4].
- **Evidencia e indicadores:**
 - Las altas intensidades MMI (IX-X) observadas cerca del epicentro [2], posiblemente mayores de lo esperado.
 - Estudios de microtemores en Sagaing muestran variaciones espaciales en los períodos predominantes, indicando diferentes respuestas de sitio [42].
 - Los patrones de daño espacialmente variables, con concentraciones de daño severo, pueden reflejar puntos de amplificación localizada.
 - El daño significativo en Bangkok, a aproximadamente 1000 km de distancia, es una evidencia importante de amplificación de sitio de período largo debida la arcilla blanda de la ciudad [2].

3.6.2 Correlación de condiciones geotécnicas, respuesta de sitio y daño

La hipótesis central es que las áreas con condiciones geotécnicas más desfavorables (depósitos aluviales más blandos o gruesos, con Vs30 más bajo, con mayor potencial de licuación) experimentaron una amplificación de sitio más fuerte y, en consecuencia, sufrieron niveles de daño más altos en comparación con áreas sobre terreno más firme, incluso a distancias similares de la ruptura de la falla.

Para evaluar esta hipótesis, se requiere una comparación espacial de: mapas de distribución/intensidad del daño; mapas geológicos; mapas de Vs30 [41]; mapas de potencial de licuación (LPI) de estudios previos [38]; ubicaciones de fallas geotécnicas observadas (Tabla 3.2); y mapas de intensidad del movimiento del suelo (ShakeMap MMI, PGA [22]).

Con esta información se esperarían las siguientes correlaciones:

- Concentración de daños severos y colapsos de edificios en áreas mapeadas con bajo Vs30 (Clase D/E) y alto potencial de licuación (ej. entidades del oeste de Mandalay [38]), Figura 3.20.
- Coincidencia espacial entre las características de licuación observadas [17] y los daños a estructuras o infraestructura (ej. Puente de Ava [17]), Figura 3.20.
- Tasas de daño potencialmente más altas para tipos específicos de edificios vulnerables ubicados en suelos blandos en comparación con estructuras similares en terreno más firme.
- Los daños en Naypyidaw, además de su proximidad al segmento sur de la ruptura, también podrían haber sido influenciados por las condiciones locales del sitio.

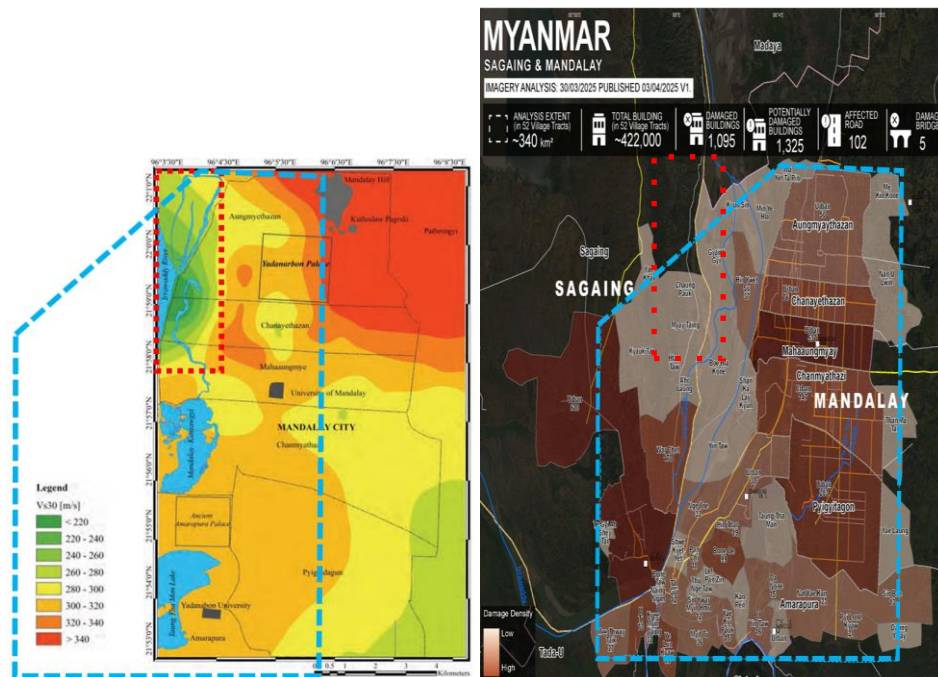


Figura 3.25. Concentración de daños severos y colapsos de edificios en áreas mapeadas con bajo Vs30 (línea punteada roja) y alto potencial de licuación

Modificado de:

<https://pdfs.semanticscholar.org/2a57/d46cad6c93cb7424a3ffabc48dda60d4cf29.pdf>

<https://disasterscharter.org/cos-api/api/file/public/article-image/31665618>

3.6.3 Estudio de caso: Daño en Bangkok

El colapso del edificio en construcción y los fuertes movimientos percibidos en Bangkok [2] son fenómenos notables dada la gran distancia al epicentro (aproximadamente 1000 km) y a la ruptura (aproximadamente 700 km) [6]. Esto se puede explicar a partir de la geología particular de Bangkok, que se asienta sobre una cuenca profunda rellena de depósitos gruesos de arcilla marina muy blanda [21]. Estos depósitos blandos amplifican significativamente las ondas sísmicas de período largo generadas por sismos lejanos [2]. Este movimiento del suelo amplificado de período largo puede coincidir con el período natural de vibración de los edificios más altos (efecto de resonancia), provocando un desplazamiento excesivo y, en casos extremos como el observado, la falla estructural [12]. Investigaciones previas ya habían identificado este riesgo específico para Bangkok, señalando a la Falla de Sagaing como una fuente potencial de sismos lejanos capaces de generar movimientos peligrosos de período largo en la ciudad [2]. El daño observado en Bangkok sirve como una validación contundente en el mundo real de estas predicciones teóricas y basadas en modelos sobre los efectos de amplificación de sitio a larga distancia en cuencas con geología blanda (Figura 3.21).



Figura 3.21. Colapso de un edificio en construcción en el área de Chatuchak, en Bangkok, Tailandia, luego del terremoto de Myanmar del 28 de marzo de 2025 (Lauren DeCicca/Getty Images)

(<https://cnnespanol.cnn.com/mundo/live-news/noticias-terremoto-myanmar-tailandia-muertos-trax>)

3.7 Comentarios sobre los aspectos geotécnicos

El análisis de los datos disponibles establece una importante correlación entre las condiciones geotécnicas locales y la distribución e intensidad de los daños y fallas del terreno. Las zonas con depósitos aluviales susceptibles (V_{s30} bajo, nivel freático superficial), particularmente a lo largo de la llanura de inundación del Irrawaddy y en las entidades políticas occidentales de Mandalay, coincidieron con la concentración de daños severos a edificios, el colapso de infraestructura crítica (como el Puente de Ava), y la ocurrencia de licuación.

En este contexto, se concluye que las condiciones geotécnicas específicas del sitio jugaron un papel determinante relacionado con la intensidad del movimiento sísmico y el desencadenamiento de las fallas del terreno. Estos efectos de sitio amplificaron el impacto del sismo mucho más allá de lo que se esperaría considerando únicamente la magnitud y la distancia a la fuente. El evento validó las predicciones previas sobre el alto potencial de licuación en áreas como Mandalay y confirmó los riesgos asociados con la amplificación de sitio de período largo en cuencas sedimentarias blandas distantes, como Bangkok.

El escenario sísmico que se presentó en Myanmar subraya el alto riesgo sísmico que enfrentan las áreas pobladas situadas a lo largo de la Falla de Sagaing, riesgo que se ve exacerbado en zonas con condiciones de suelo vulnerables. Existe una necesidad crítica e ineludible de incorporar consideraciones geotécnicas detalladas, incluyendo caracterización del sitio, evaluación del potencial de licuación y análisis de respuesta de sitio específico, en la planificación urbana, el desarrollo de infraestructura y el diseño de edificios en Myanmar.

3.8 Referencias

1. M7.7 Mandalay, Burma (Myanmar) Earthquake | U.S. Geological Survey - USGS.gov, acceso: abril 10, 2025, <https://www.usgs.gov/news/featured-story/m77-mandalay-burma-myanmar-earthquake>
2. 2025 Myanmar earthquake - Wikipedia, acceso: abril 10, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake
3. Myanmar: Earthquake - Mar 2025 - ReliefWeb, acceso: abril 10, 2025, <https://reliefweb.int/disaster/eq-2025-000043-mmr>
4. More details about the Myanmar earthquake are emerging - Science News, acceso: abril 10, 2025, <https://www.sciencenews.org/article/liquefaction-myanmar-earthquake>
5. When the Ground Turns to Liquid: How Soil Turned Deadly in Myanmar's Quake, acceso: abril 10, 2025, <https://www.geoengineer.org/index.php/news/when-the-ground-turns-to-liquid-how-soil-turned-deadly-in-myanmars-quake>

6. MANDALAY MYANMAR EARTHQUAKE - Guy Carpenter, acceso: abril 10, 2025, https://www.guycarp.com/content/dam/guycarp-rebrand/insights-images/2025/04/04_03_2025_MM_EQ_Report_20250403_v2.pdf
7. M 7.7 - 2025 Mandalay, Burma (Myanmar) Earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s>
8. 2025 Myanmar and Thailand Earthquake - Center for Disaster Philanthropy, acceso: abril 10, 2025, <https://disasterphilanthropy.org/disasters/2025-myanmar-and-thailand-earthquake/>
9. Myanmar earthquake: What's happening and how to help? - International Rescue Committee, acceso: abril 10, 2025, <https://www.rescue.org/article/myanmar-earthquake-whats-happening-and-how-help>
10. M 7.7 - 2025 Mandalay, Burma (Myanmar) Earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/executive>
11. Myanmar M7.6 Earthquake on 28 March 2025 - Hong Kong Observatory, acceso: abril 10, 2025, <https://www.hko.gov.hk/en/Observatorys-Blog/109387/>
12. Myanmar M7.6 Earthquake on 28 March 2025 - Hong Kong Observatory, acceso: abril 10, 2025, <https://www.hko.gov.hk/en/Observatorys-Blog/109387/Myanmar-M76-Earthquake-on-28-March-2025>
13. M 7.7 - 2025 Mandalay, Burma (Myanmar) Earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/finite-fault>
14. EERI Response to March 28, 2025 M7.7 Mandalay, Myanmar (Burma) Earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://www.eeri.org/about-eeri/news/25215-eeri-response-to-march-28-2025-m7-7-mandalay-myanmar-earthquake>
15. Mw 7.7 MYANMAR on March 28th 2025 at 06:20 UTC - EMSC, acceso: abril 10, 2025, https://www.emsc-csem.org/Special_reports/?id=352
16. One-month earthquake forecast for western Myanmar following the devastating magnitude 7.7 Mandalay shock - Temblor.net, acceso: abril 10, 2025, <https://temblor.net/earthquake-insights/one-month-earthquake-forecast-for-western-myanmar-following-the-devastating-magnitude-7-7-mandalay-shock-16737/>
17. ISRO's Cartosat-3 image shows damage caused by the Earthquake in Myanmar on 28 Mar 2025, acceso: abril 10, 2025, https://www.isro.gov.in/Earthquake_Myanmar.html
18. Post-Event Report: Mandalay Myanmar Earthquake—4 April Update - Guy Carpenter, acceso: abril 10, 2025, <https://www.guycarp.com/insights/2025/04/post-event-report-mandalay-myanmar-earthquake-3-april-update.html>
19. Earthquake Hazards Program | U.S. Geological Survey - USGS.gov, acceso: abril 10, 2025, <https://www.usgs.gov/programs/earthquake-hazards>
20. Mw 7.7 MYANMAR on March 28th 2025 at 06:20 UTC - EMSC, acceso: abril 10, 2025, https://emsc.eu/Special_reports/?id=352
21. Engineers Answer FAQs About Myanmar Earthquake 2025 | Institution of Civil Engineers (ICE), acceso: abril 10, 2025, <https://www.ice.org.uk/news-views-insights/inside-infrastructure/myanmar-earthquake-engineers-answer-faqs>
22. M 7.7 - 2025 Mandalay, Burma (Myanmar) Earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/shakemap/intensity>
23. Sagaing Fault - Wikipedia, acceso: abril 10, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/Sagaing_Fault
24. expert reaction to Myanmar earthquake | Science Media Centre, acceso: abril 10, 2025, <https://www.sciencemediacentre.org/expert-reaction-to-myanmar-earthquake/>

25. ENHANCING AND DEVELOPING SEISMIC RISK ASSESSMENT FOR SAGAING CITY OF MYANMAR - Online Burma Library, acceso: abril 10, 2025, <https://www.burmalibrary.org/sites/burmalibrary.org/files/obl/Seismic-Risk-Assessment-for-Sagaing-en-red.pdf>
26. Chapter 2 Active tectonics of Myanmar and the Andaman Sea - Lyell Collection, acceso: abril 10, 2025, <https://www.lyellcollection.org/doi/10.1144/m48.2>
27. Chapter 4 Onshore petroleum geology of Myanmar: Central Burma Depression, acceso: abril 10, 2025, <https://www.lyellcollection.org/doi/10.1144/m45.04>
28. Sailing Through a Subduction Zone - GeoExpro, acceso: abril 10, 2025, <https://geoexpro.com/sailing-through-a-subduction-zone/>
29. Tracing provenance and sediment fluxes in the Irrawaddy River basin (Myanmar), acceso: abril 10, 2025, https://boa.unimib.it/bitstream/10281/132878/4/VEZZOLI_POST-PRINT_Irrawaddy.pdf
30. Chapter 7 Cretaceous geology of Myanmar and Cenozoic geology in the Central Myanmar Basin - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/321077493_Chapter_7_Cretaceous_geology_of_Myanmar_and_Cenozoic_geology_in_the_Central_Myanmar_Basin
31. (a) Geological map of Myanmar and surrounding regions. Abbreviations - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/figure/a-Geological-map-of-Myanmar-and-surrounding-regions-Abbreviations_fig1_344491955
32. Petrogenesis of the Payangazu Complex in Southern Mandalay, Central Myanmar and Its Tectonic Implications - Journal of Earth Science, acceso: abril 10, 2025, <http://en.earth-science.net/en/article/doi/10.1007/s12583-018-0862-9>
33. A study on physical and mechanical properties for soft to firm clays in Yangon area - Properties of clays deposit at the sedimentary basins in Myanmar - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/338160192_A_study_on_physical_and_mechanical_properties_for_soft_to_firm_clays_in_Yangon_area_-_Properties_of_clays_deposit_at_the_sedimentary_basins_in_Myanmar
34. The 6.8 Magnitude of Earthquake in The Union of Myanmar - gerd@ku, acceso: abril 10, 2025, https://www.gerd.eng.ku.ac.th/Paper/Paper_Gerd/Trip_Report_Myanmar_Earthquake.pdf
35. General Geology of the Singu-Kabwet area, Mandalay Division, acceso: abril 10, 2025, <https://meral.edu.mm/record/340/files/General%20Geology%20of%20the%20Singu-Kabwet%20area.pdf>
36. Irrawaddy Riverbank Protection, Myanmar - ACE Geosynthetics, acceso: abril 10, 2025, <https://www.geoace.com/case/Riverbank-and-Channel-Protection/Irrawaddy-Riverbank-Protection%2C-Myanmar>
37. Sedimentary basins in Myanmar (Utitsan et al., 2014). - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/figure/Sedimentary-basins-in-Myanmar-Utitsan-et-al-2014_fig1_338160192
38. ASSESSMENT OF SEISMIC SOIL LIQUEFACTION BASED ON ..., acceso: abril 10, 2025, [https://maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/24.%20Dr%20%20Tun%20Tun%20Win\(261-270\).pdf](https://maas.edu.mm/Research/Admin/pdf/24.%20Dr%20%20Tun%20Tun%20Win(261-270).pdf)

39. Seismic Microzonation of Mandalay City, Myanmar - Semantic Scholar, acceso: abril 10, 2025, <https://pdfs.semanticscholar.org/2a57/d46cad6c93cb7424a3ffabc48dda60d4cf29.pdf>
40. Estimation of Shear Wave Velocity at Mandalay City, Myanmar Pyi Soe Thein, acceso: abril 10, 2025, <https://meral.edu.mm/record/286/files/Pyi%20Soe%20Thein%EF%80%AA,%20Junji%20Kiyono.pdf>
41. VS30 measurements distribution in the region of Sagaing and Mandalay. - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/figure/S30-measurements-distribution-in-the-region-of-Sagaing-and-Mandalay_fig2_390305902
42. Microtremor Survey in Sagaing City, Myanmar for Future Seismic Hazard Mitigation, acceso: abril 10, 2025, <https://www.dpri.kyoto-u.ac.jp/hapyo/16/pdf/P10.pdf>
43. Myanmar earthquake 2025: latest news and updates - Red Cross, acceso: abril 10, 2025, <https://www.redcross.org.uk/stories/disasters-and-emergencies/world/myanmar-earthquake-2025>
44. IOM Myanmar: Earthquake Response Situation Report 1 (31 March 2025) - ReliefWeb, acceso: abril 10, 2025, <https://reliefweb.int/report/myanmar/iom-myanmar-earthquake-response-situation-report-1-31-march-2025>
45. 2025 Sagaing earthquake - Wikipedia, acceso: abril 10, 2025, https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Sagaing_earthquake
46. The latest on the Myanmar earthquake and how to help - Care.org, acceso: abril 10, 2025, <https://www.care.org/news-and-stories/the-latest-on-the-myanmar-earthquake-and-how-to-help/>
47. Myanmar earthquake: Facts, FAQs, and how to help | World Vision, acceso: abril 10, 2025, <https://www.worldvision.org/disaster-relief-news-stories/myanmar-earthquake-facts-faqs-how-to-help>
48. Myanmar Earthquake 2025: What it means for women and girls, acceso: abril 10, 2025, <https://www.unwomen.org/en/articles/explainer/myanmar-earthquake-2025-what-it-means-for-women-and-girls>
49. MSF steps up Myanmar earthquake response | Doctors Without Borders, acceso: abril 10, 2025, <https://www.doctorswithoutborders.org/latest/msf-steps-myanmar-earthquake-response>
50. Myanmar earthquake death toll rises to 3145 as more bodies found - AP News, acceso: abril 10, 2025, <https://apnews.com/article/myanmar-thailand-earthquake-71d51dfc7339e017b1d116c105effab4>
51. Myanmar Earthquake Flash Update #1 (As of 29 March 2025) - ReliefWeb, acceso: abril 10, 2025, <https://reliefweb.int/report/myanmar/myanmar-earthquake-flash-update-1-29-march-2025>
52. Smell of death 'fills the air' near epicentre of Myanmar earthquake - Al Jazeera, acceso: abril 10, 2025, <https://www.aljazeera.com/news/2025/3/30/smell-of-death-fills-the-air-near-epicentre-of-myanmar-earthquake>
53. Soil liquefaction | Definition, Examples, & Facts - Britannica, acceso: abril 10, 2025, <https://www.britannica.com/science/soil-liquefaction>
54. Colonial-era Ava Bridge over Irrawaddy River collapses during earthquake, acceso: abril 10, 2025, <https://www.irrawaddy.com/news/colonial-era-ava-bridge-over-irrawaddy-river-collapses-during-earthquake.html>

55. Myanmar earthquake – engineers answer FAQs, acceso: abril 10, 2025, <https://www.ice.org.uk/news-views-insights/inside-infrastructure/myanmar-earthquake-engineers-answer-faqs/>
56. Probabilistic seismic hazard analysis for Bagan (Myanmar) - Article 상세보기- AccessON, acceso: abril 10, 2025, <https://accesson.kisti.re.kr/main/search/articleDetail.do?artid=ATN0046917716>
57. (PDF) Probability of liquefaction hazard map for Yangon City, Myanmar - ResearchGate, acceso: abril 10, 2025, https://www.researchgate.net/publication/326496572_Probability_of_liquefaction_hazard_map_for_Yangon_City_Myanmar
58. Earthquake Reconnaissance Teams and Data Collection, acceso: abril 10, 2025, <https://learningfromearthquakes.org/activities/reconnaissance/>
59. Myanmar - Ayeyarwady Integrated River Basin Management Project - World Bank Documents and Reports, acceso: abril 10, 2025, <https://documents.worldbank.org/curated/en/879011468060299953/pdf/901160BR0P1464020Box385300B00OUO090.pdf>

4. Normatividad

La construcción de edificaciones de la República de la Unión de Myanmar depende del Reglamento de Edificios, que es aplicable para todo el país. El Ministerio de Construcciones de la República de la Unión de Myanmar publicó la versión vigente en junio del 2020. La sección de Diseño Estructural se muestra en el capítulo 3 que está subdividido en seis secciones: 3.1 Aspectos generales, 3.2 Cargas y combinaciones de cargas, 3.3 Criterios para el diseño por viento, 3.4 Criterios y requerimientos para el diseño por sismo para edificaciones, 3.5 Estructuras de concreto y 3.6 Estructuras de acero.

4.1 Motivación del reglamento

Cuando los responsables políticos comprendieron la importancia de un Código Nacional de Edificación que abarcara todo el país, el ciclón Nargis (2008) y su destrucción generaron el compromiso político para desarrollar el Proyecto del Código Nacional de Edificación de Myanmar (CNEM) en colaboración con el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) y la Sociedad de Ingeniería de Myanmar (MES) en 2011, con el apoyo financiero del Ministerio de Asuntos Exteriores de Noruega.

El Código Nacional de Edificación Provisional de Myanmar (2012) fue el primer paso. Se distribuyó y se solicitaron comentarios de los departamentos gubernamentales y organizaciones no gubernamentales pertinentes. La versión provisional se revisó y modificó en función de los comentarios y sugerencias recibidos cuando fue necesario, y se complementó en 2015.

El Código Nacional de Edificación de Myanmar (2016) fue revisado y modificado por los miembros de los Grupos Técnicos de Trabajo durante 2018 y 2019 para mejorarlo de acuerdo con los códigos y estándares internacionales actualizados. La versión actualizada vigente se avaló como Código Nacional de Edificación de Myanmar (2020).

El documento fue desarrollado con el apoyo del presidente del Comité de Proyectos Especiales de la Federación de Sociedades de Ingeniería de Myanmar y todos los miembros de los Grupos Técnicos de Trabajo del proyecto para el desarrollo del Código Nacional de Edificación de Myanmar.

4.2 Contexto del reglamento

Myanmar está expuesto a desastres naturales y se caracteriza por desastres de pequeña y mediana escala que afectan negativamente a diversas comunidades. El ciclón Nargis de 2008 fue, con diferencia, el evento más devastador en el país y puso de manifiesto la vulnerabilidad del entorno construido. Tras el ciclón Nargis, se observó una falta de claridad en las normas de seguridad para una mejor reconstrucción. Para lograr una calidad adecuada y sólida, las obras de construcción debían inspeccionarse de acuerdo con las normas y especificaciones correspondientes.

Dado que las normas nacionales son fundamentales para la dignidad del país, el Ministerio de Construcción trabajó en el desarrollo del Código Nacional de Edificación de Myanmar desde 2011. El Ministerio de Construcción y el Programa de las Naciones Unidas para los Asentamientos Humanos (ONU-Hábitat) firmaron un acuerdo para financiar el desarrollo del Código Nacional de Edificación de Myanmar. La formulación del código fue llevada a cabo por Grupos Técnicos de Trabajo (GTT), compuestos por funcionarios gubernamentales del Ministerio de Construcción, otros ministerios competentes, Comités de Desarrollo Urbano, universidades, miembros de asociaciones profesionales y profesionales independientes del sector privado que participaron voluntariamente. El Código Nacional de Edificación de Myanmar (2016) fue revisado y algunas secciones fueron modificadas por los miembros de los Grupos de Trabajo durante 2018 y 2019 para mejorarlo de acuerdo con los códigos y estándares internacionales actualizados. La versión final del Código Nacional de Edificación de Myanmar estuvo lista en 2020.

4.3 Alcances y objetivos del Reglamento

Esta sección describe los criterios para el diseño y la construcción de edificios y otras estructuras que puedan verse afectadas por movimientos sísmicos. Las cargas sísmicas especificadas se determinan en función de la capacidad de la estructura para disipar energía una vez que ha entrado en el intervalo elástico. Por lo tanto, los requisitos de diseño, detalle y construcción deben cumplirse incluso para estructuras y componentes cuyas combinaciones de carga que no incluyen cargas sísmicas presentan exigencias mayores que las que sí las incluyen.

Toda estructura y parte de ella, incluyendo los componentes no estructurales fijados permanentemente a las estructuras, así como sus soportes y fijaciones, deben diseñarse y construirse para resistir los efectos de los movimientos sísmicos de conformidad con este código y la norma ASCE 7-05, excluyendo el Capítulo 14 y el Apéndice 11A. La categoría de diseño sísmico de una estructura puede determinarse de conformidad con la Sección 3.4 del Reglamento de Myanmar o la norma ASCE 7-05.

Excepciones:

1. Viviendas unifamiliares y bifamiliares, asignadas a las Categorías de Diseño Sísmico A, B o C, o ubicadas donde la aceleración de respuesta espectral de período corto (SS) mapeada sea inferior a 0.4g.
2. El sistema de resistencia a fuerzas sísmicas de los edificios con estructura de madera que cumple con las disposiciones de la Sección 2308 (IBC, 2006) no requiere análisis según lo especificado en esta sección.
3. Estructuras de almacenamiento agrícola destinadas únicamente a la ocupación humana ocasional.
4. Estructuras que requieren una consideración especial de sus características de respuesta y entorno, que no se contemplan en este código ni en la norma ASCE 7-05, y para las cuales otras regulaciones establecen criterios sísmicos, como puentes vehiculares, torres de transmisión eléctrica, estructuras hidráulicas, líneas de servicios públicos enterradas y sus accesorios, y reactores nucleares.

No se utilizarán materiales ni métodos de construcción alternativos a los prescritos en los requisitos sísmicos de esta norma, a menos que cuenten con la aprobación de la autoridad competente. Se deberá demostrar evidencia que demuestre que la alternativa propuesta, para el propósito previsto, tendrá al menos la misma resistencia, durabilidad y resistencia sísmica.

4.4 Tipos de suelo y definición de la aceleración

Con base en las propiedades del suelo, el sitio se clasificará como Clase A, B, C, D, E o F, de acuerdo con la Tabla 4.1. Si las propiedades del suelo no se conocen con suficiente detalle para determinar la clase, se utilizará la Clase D, a menos que la autoridad competente o los datos geotécnicos determinen la presencia de suelos de Clase E o F.

Tabla 4.1. Aceleraciones máximas especiales consideradas del movimiento del terreno por terremoto de 0.2 s (S_s) y 1.0 s (S_1) con una probabilidad del 2 % en 50 años y un amortiguamiento crítico del 5%, clase de sitio B

Sr	City	Lat.	Lon.	S_s	S_1
1	Bagan	21.167	94.850	1.00	0.50
2	Bago	17.333	96.483	2.40	1.20
3	Bamaw	24.267	97.200	0.80	0.50
4	Coco Islands	14.117	93.367	0.80	0.30
5	Dawei	14.100	98.217	1.20	0.80
6	Hakha	22.650	93.617	1.00	0.70
7	Hpa-An (Pa-An)	16.750	97.667	0.20	0.20
8	Kengtung	21.300	99.617	0.70	0.20
9	Kyaukpyu	19.417	93.550	0.90	0.40
10	Labutta	16.147	94.761	0.70	0.50
11	Lashio	22.933	97.750	0.70	0.20
12	Loikaw	19.683	97.217	0.90	0.40
13	Magwe	20.150	94.167	1.00	0.60
14	Mandalay	21.933	96.100	1.20	0.70
15	Mawlamyine	16.500	97.617	0.30	0.20
16	Meiktila	20.833	95.833	0.80	0.50
17	Monywa	22.083	95.000	0.90	0.40
18	Myeik (Mergui)	12.433	98.600	0.60	0.30
19	Myitkyina	25.367	97.400	0.90	0.90
20	Naypyitaw	19.750	96.100	1.50	0.90
21	Pakokku	21.333	95.083	1.00	0.40
22	Patheingyi (Bassein)	16.783	94.733	0.70	0.30
23	Putao	27.333	97.417	0.90	1.00
24	Pyaw	18.800	95.217	0.80	0.30
25	Pyinmana	19.733	96.217	1.50	0.90
26	Sagaing	21.867	95.983	1.80	1.20
27	Shwebo	22.567	95.700	0.70	0.40
28	Sittwe	20.133	92.883	0.80	0.70
29	Taungtha	18.933	96.433	1.50	0.90
30	Taunggyi	20.783	97.033	0.80	0.40
31	Thandwe (Sandoway)	18.467	94.350	0.60	0.20
32	Yangon	16.767	96.167	0.70	0.20

La aceleración de la respuesta espectral del MCE para periodos cortos (S_{MS}) y a 1.0 s (S_{M1}), ajustada por los efectos de la clase de sitio, se determinará mediante las ecuaciones (4.1) y (4.2), respectivamente.

$$S_{MS} = F_a S_S \quad \text{Ec. (4.1)}$$

$$S_{M1} = F_v S_1 \quad \text{Ec. (4.2)}$$

S_S es la aceleración de la respuesta espectral del MCE a periodos cortos, se determina en la Tabla 4.1 y S_1 es la aceleración de la respuesta espectral del MCE a un periodo de 1.0 s, se determina en la Tabla 4.1. Donde los coeficientes de sitio F_a y F_v se definen en las Tablas 3.4.3 y 3.4.4 del Reglamento de Myanmar, respectivamente. Cuando se utiliza el procedimiento de diseño simplificado de la Sección 3.4.1.6.3 (Sección 12.14 de ASCE 7-05), el valor de F_a se determinará de acuerdo con la Sección 12.14.8.1 de ASCE 7-05, y no es necesario determinar los valores de F_v , S_{MS} y S_{M1} .

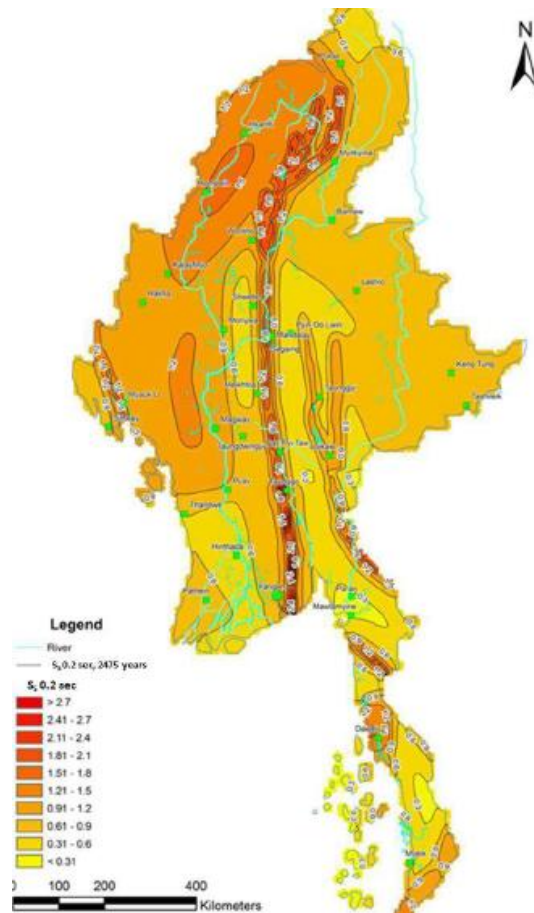


Figura 4.1. Movimiento sísmico máximo considerado para una aceleración de respuesta espectral de 0.2 segundos con una probabilidad del 2 % en 50 años con un amortiguamiento crítico del 5 %, clase de sitio B

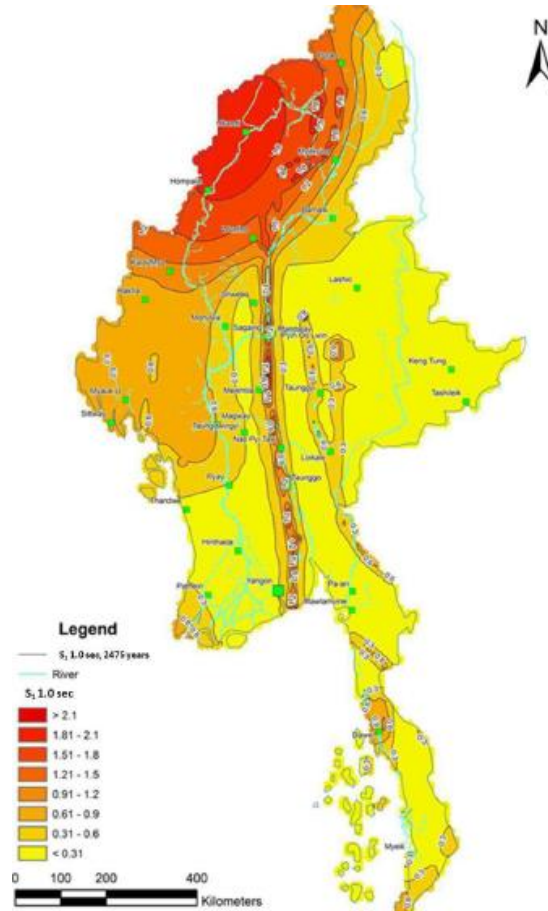


Figura 4.2. Movimiento sísmico máximo considerado para 1.0 segundo, aceleración de respuesta espectral con una probabilidad del 2% en 50 años y un amortiguamiento crítico del 5%, clase de sitio B.

4.5 Parámetros del Espectro de Diseño

El parámetro de aceleración espectral sísmica de diseño de periodo corto S_{DS} , y de periodo de 1.0 s, S_{D1} , se determinará a partir de las ecuaciones (4.3) y (4.4), respectivamente. Si se utiliza el procedimiento de diseño simplificado alternativo de la Sección 3.4.1.6.3 (Sección 12.14 de ASCE 7-05), el valor de S_{DS} se determinará de acuerdo con la Sección (Sección 12.14.8.1 de ASCE 7-05), y no es necesario determinar el valor de S_{D1} .

$$S_{DS} = 2/3 S_{MS} \quad \text{Ec. (4.3)}$$

$$S_{D1} = 2/3 S_{M1} \quad \text{Ec. (4.4)}$$

Cuando esta norma exige un espectro de diseño y no se utilizan procedimientos de movimiento del terreno específicos del sitio, la curva del espectro de diseño se desarrollará como se indica en la Fig. 4.3 y de la siguiente manera:

1. Para períodos menores que T_0 , la aceleración espectral de diseño, S_a , se tomará como se indica en la Ec. (4.5):

$$S_a = S_{DS} (0.4 + 0.6 T / T_0) \quad \text{Ec. (4.5)}$$

2. Para períodos mayores o iguales que T_0 e menores o iguales que T_s , la aceleración espectral de diseño, S_a , se tomará igual a S_{DS} .

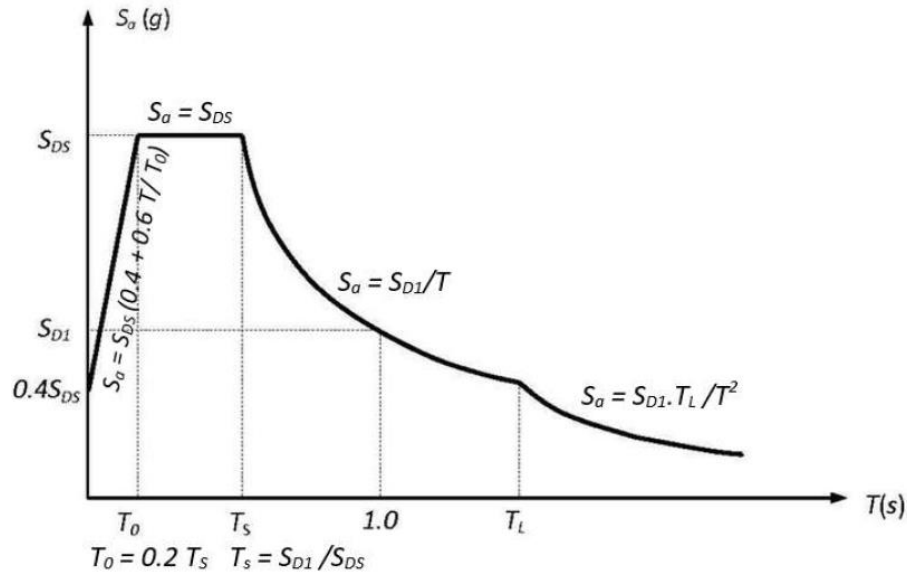


Figura 4.3. Definición del espectro de diseño

3. Para períodos mayores que T_s y menores o iguales que T_L , la aceleración de respuesta espectral de diseño, S_a , se tomará como se indica en la ecuación (4.6):

$$S_a = S_{D1} / T \quad \text{Ec. (4.6)}$$

4. Para períodos mayores que T_L , S_a se tomará como se indica en la ecuación (3.4.7):

$$S_a = S_{D1} T_L / T^2 \quad \text{Ec. (4.7)}$$

donde, S_{DS} es el parámetro de aceleración de respuesta espectral de diseño en periodos cortos y S_{D1} es el parámetro de aceleración de respuesta espectral de diseño en periodos de 1.0 s. Donde:

T es el periodo fundamental de la estructura, s

$$T_0 = 0.2 S_{D1} / S_{DS}$$

$$T_s = S_{D1} / S_{DS} \text{ y}$$

T_L es el periodo de transición de periodo largo, como se especifica en la Tabla 4.1.

Cuando se requiera un espectro de respuesta MCE, éste se determinará multiplicando el espectro de respuesta de diseño por 1.50.

Se asignará un factor de importancia I , a cada estructura de acuerdo con la Tabla 4.2 en función de la categoría de ocupación.

Tabla 4.2. Factores de importancia (para diseño sísmico)

Ocupación	Factor de importancia, I
I ó II	1.00
III	1.25
IV	1.50

4.6 Condiciones de Tailandia

La arcilla blanda de Bangkok es conocida por sus gruesos depósitos de arcilla marina ubicados en la llanura aluvial inferior del Chao Phraya, que abarca aproximadamente 15.000 km². Esta zona se encuentra en la capital y centro económico de Tailandia. Las capas de arcilla, con un espesor de entre 10 y 20 metros y una variación de muy blandas a blandas, suelen plantear problemas como baja resistencia, alta compresibilidad e inestabilidad de taludes para proyectos de infraestructura (Mairaing & Amonkul 2010).

Normalmente, las capas más gruesas de arcilla blanda se encuentran cerca de la costa a lo largo del Golfo de Tailandia, y su espesor disminuye gradualmente a medida que se avanza hacia el norte. Se ha creado una zonificación para la arcilla blanda basándose en datos de más de 4.000 pozos. Los datos se organizaron en un Sistema de Información Geográfica (SIG) basado en la web para facilitar la gestión eficiente de la información geológica y de pozos.

Para garantizar la precisión de los datos, se propusieron métodos de cribado, eliminación de errores y perfiles de suelo generalizados para su futura expansión. Se emplearon cuadrículas de 5 x 5 km, 2,5 x 2,5 km y 1,25 x 1,25 km para la interpolación SIG. Se analizaron propiedades físicas e ingenieriles, como el peso unitario, el contenido de agua, la resistencia y la consolidación, para determinar sus valores estadísticos y correlaciones cruzadas.

El perfil típico del suelo en la zona arcillosa de Bangkok consta de las siguientes capas:

1. Capa superior: 1-3 metros
2. Arcilla muy blanda a blanda: 10-20 metros
3. Arcilla media: 2-6 metros
4. Arcilla rígida a muy rígida: 2-6 metros
5. Arena semidensa: 2-6 metros
6. Arena densa a muy densa: 0-6 metros

La profundidad y el espesor de cada capa de suelo se generó a partir de la base de datos para ilustrar su distribución en el área de estudio. La profundidad hasta el fondo de la capa de arcilla muy blanda a blanda se muestra en la Figura 4.4. Este espesor es notablemente mayor en las zonas cercanas al Golfo de Tailandia, con una profundidad máxima de 25 metros observada en la provincia de Samut Prakarn, entre los ríos Chao Phraya y Bang Prakong. Esta información es crucial para evaluar posibles problemas de estabilidad y asentamiento en la zona.

La Figura 4.5 muestra la profundidad hasta el fondo de la capa de arcilla rígida a muy rígida, que se superpone directamente a la capa de arena densa. Esta profundidad es importante para determinar la longitud de los pilotes necesarios para la cimentación de edificios típicos de tamaño mediano en la zona. La profundidad y el espesor de las capas de suelo también pueden utilizarse para la zonificación de arcilla de Bangkok y para futuros estudios sobre sedimentación y geología del Holoceno.

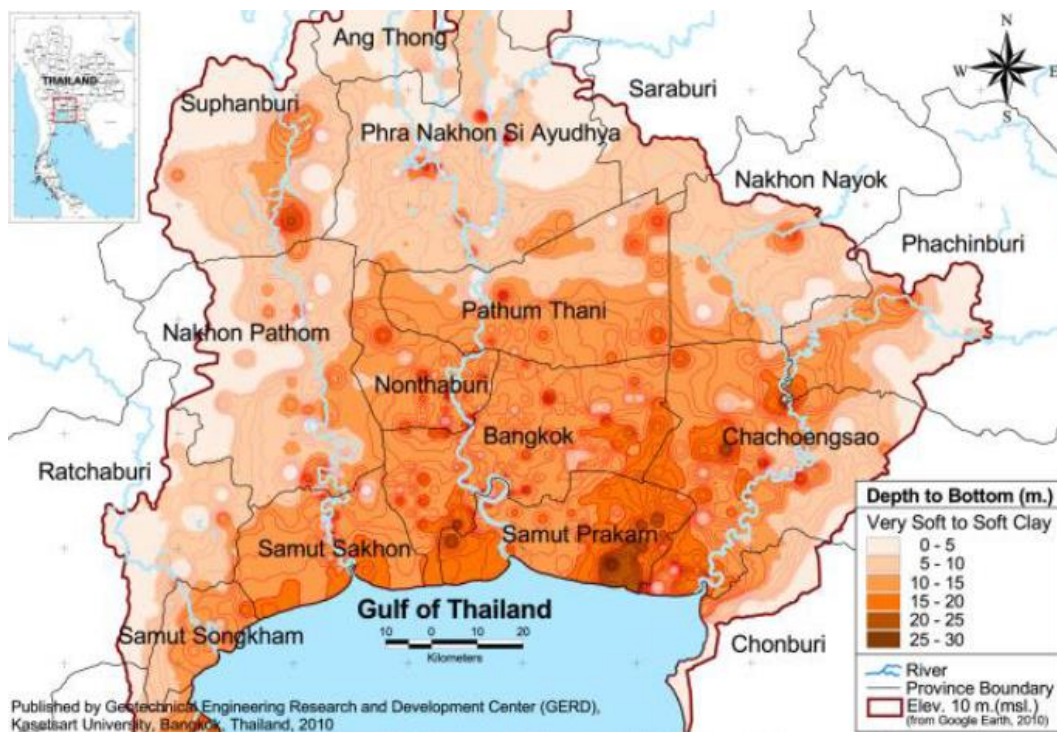


Figura 4.4. Profundidades hasta el fondo de las capas del suelo. Arcilla muy blanda a blanda (Mairaing & Amonkul 2010)

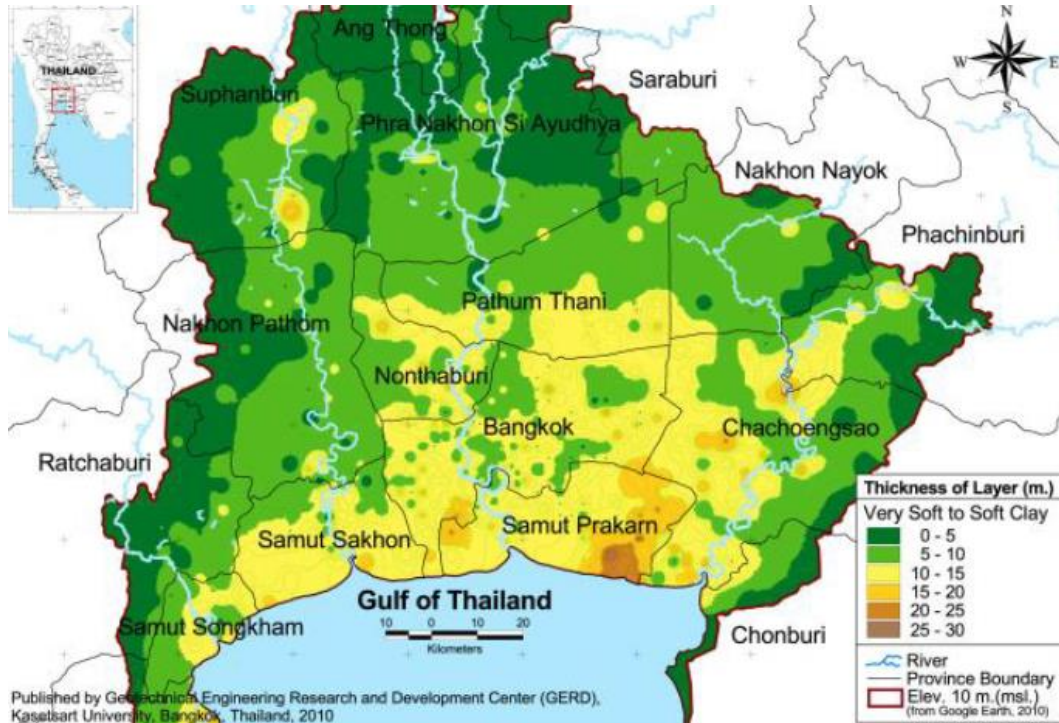


Figura 4.5. Espesor de las capas de suelo. Arcilla muy blanda a blanda (Mairaing & Amonkul 2010)

4.7 Referencias

- ASCE/SEI (2005), Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures, American Society of Civil Engineers, ASCE. Noviembre. 424 páginas. ISBN 978-0784408322.
- Mairaing W. & Amonkul C. (2010), "Soft Bangkok Clay Zoning", EIT – Japan Symposium on Engineering for Geo – Hazards: Earthquakes and Landslides – Surface and Subsurface Structures. Imperial Queen's Park Hotel, Bangkok, Thailand, Septiembre 6-7.

5. Daños en viviendas, escuelas, hospitales y otros

El terremoto de magnitud 7.7 que sacudió Myanmar el 28 de marzo de 2025 ha dejado consecuencias devastadoras en múltiples sectores, destacando los severos daños a la infraestructura educativa, residencial y hotelera (Figura 5.1). En cuanto a escuelas, el informe del Departamento de Gestión de Desastres de Myanmar señala que un total de 2,661 centros escolares han resultado dañados, lo cual representa una grave interrupción en el acceso a la educación para miles de estudiantes (AHA Centre, Situation Update No. 9, Mandalay Earthquake, 2025). La magnitud de la afectación se extiende también a otros servicios esenciales, con 640 hospitales y más de 5,000 edificios religiosos dañados, lo que agrava el entorno general para la infancia y las comunidades vulnerables.

Respecto a viviendas, se registraron 52,671 casas afectadas, de las cuales 13,194 fueron totalmente destruidas y 39,477 parcialmente dañadas. Estas cifras explican en parte por qué cerca de 198,623 personas se encuentran desplazadas, con al menos 41,733 alojadas en 145 refugios temporales, los cuales enfrentan además riesgos por lluvias intensas, calor extremo y condiciones de insalubridad.

En relación con los hoteles, aunque no se menciona explícitamente el número de estos establecimientos afectados, sí indica que 5,488 edificios de oficinas y otras instalaciones fueron dañados, lo cual puede incluir hoteles, comercios y otras estructuras de uso mixto. Reportes previos externos al informe del AHA Centre ya habían documentado colapsos en hoteles específicos, como el caso en Aung Ban (estado de Shan), donde un hotel de seis pisos colapsó dejando muertos y personas atrapadas. Esta situación, combinada con los múltiples daños a infraestructura urbana, revela la vulnerabilidad de los establecimientos turísticos ante eventos sísmicos de gran magnitud.

5.1 Viviendas

El sismo afectó gravemente diversas regiones del país, especialmente en las zonas rurales y urbanas de Sagaing, Mandalay, Naypyidaw y el estado de Shan.

- Sagaing: Más del 70% de las estructuras fueron dañadas o destruidas, incluyendo la destrucción del puente más grande que conecta Sagaing con Mandalay.
- Mandalay: La ciudad experimentó un colapso generalizado de edificios residenciales y religiosos. Se reportaron más de 1,000 muertes y miles de heridos.
- Naypyidaw: Se confirmaron más de 610 muertes y 840 heridos. Numerosos edificios gubernamentales y residenciales colapsaron, incluyendo la torre de control del aeropuerto internacional.
- Estado de Shan: En el municipio de Nyaungshwe, se reportaron al menos 135 muertes y 2,790 casas dañadas.

- Región de Bago: Se registraron casi 120 muertes y daños significativos en viviendas y escuelas.

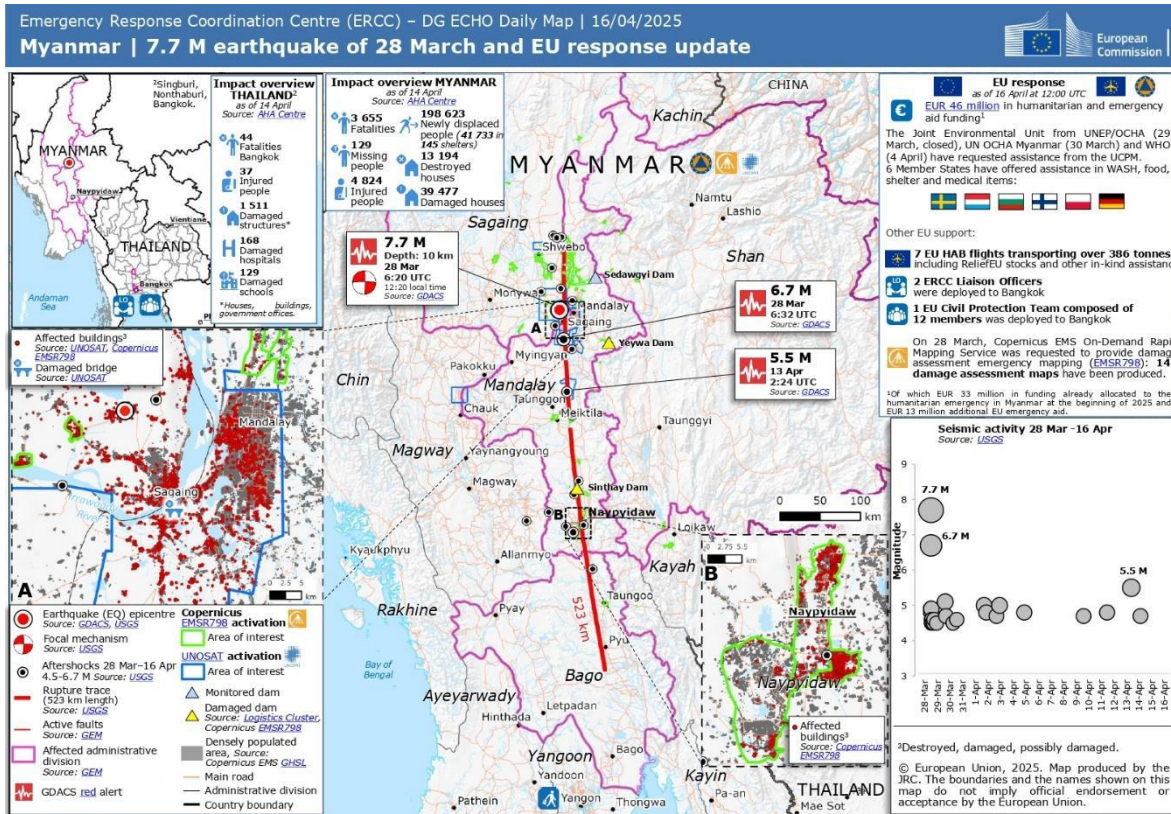


Figura 5.1. Centro de Coordinación de la Respuesta a Emergencias (CERC). Mapa diario de la DG ECHO (2025).

5.2 Hoteles

En la localidad de Aung Ban, estado de Shan, un hotel de seis pisos colapsó debido al terremoto, causando la muerte de 11 personas y dejando a 25 atrapadas bajo los escombros. Entre las víctimas fatales se encontraban seis miembros de una misma familia.

En Bangkok, Tailandia, aunque no se registraron colapsos totales de hoteles, varios establecimientos de lujo sufrieron daños considerables:

- **Banyan Tree Bangkok:** El agua de su piscina infinita en el piso 61 se desbordó debido a las vibraciones, creando cascadas desde la azotea (Figura 5.2).
- **Waldorf Astoria:** Experimentó pérdida rápida de agua en su piscina del piso 16 y daños estructurales.
- **Bangkok Marriott Marquis:** Su piscina en el noveno piso se vació completamente en cuestión de minutos.



Figura 5.2. Imágenes obtenidas de un video del terremoto captura la piscina infinita de la azotea de Bangkok convertida en cascada

Estos incidentes generaron situaciones peligrosas, como riesgos de resbalones, pánico entre los huéspedes y posibles daños eléctricos.

Además, se observaron escenas de evacuación masiva en hoteles y centros comerciales de Bangkok, donde turistas y trabajadores se congregaron en espacios abiertos como el Parque Lumpini ante el temor de réplicas.

5.3 Oficinas

El sismo afectó gravemente edificios gubernamentales y oficinas en varias regiones del país de Myanmar:

- **Naypyidaw:** La capital sufrió el colapso de varias oficinas ministeriales, incluyendo las de los ministerios de Información, Asuntos Internos, Trabajo, Relaciones Exteriores, Defensa y Agricultura. Se encontraron al menos 20 cuerpos entre los escombros de estos edificios.
- **Infraestructura gubernamental:** Se reportaron daños severos en la sede del parlamento, edificios de viviendas oficiales y museos nacionales, como el Museo de los Servicios de Defensa y el Museo Nacional.

En Tailandia, el impacto más notable fue el colapso de un edificio de oficinas en construcción en Bangkok:

- **Colapso del edificio de la Oficina Estatal de Auditoría:** Una torre de 33 pisos en construcción, destinada a albergar la Oficina Estatal de Auditoría, colapsó en el distrito

de Chatuchak. El incidente resultó en al menos 44 muertes confirmadas y 50 personas desaparecidas.

Las autoridades tailandesas han iniciado una investigación para determinar las causas del colapso, incluyendo posibles fallas en el diseño, la aprobación y la construcción del edificio.

5.4 Escuelas

Se presentaron daños extensos en escuelas tanto en Myanmar como en Tailandia, interrumpiendo severamente los servicios educativos en ambas naciones. En Myanmar, más de 2,661 escuelas fueron dañadas o destruidas, dejando a miles de niños sin acceso inmediato a la educación. Regiones como el estado de Shan y Mandalay reportaron daños importantes en infraestructuras escolares, mientras que en Sagaing, varias escuelas monásticas y un convento colapsaron parcialmente, con personas atrapadas bajo los escombros. Organizaciones como Save the Children y la Oficina de Coordinación de Asuntos Humanitarios de la ONU (OCHA) documentaron estos efectos, destacando la urgente necesidad de restablecer los servicios educativos y garantizar espacios seguros para los estudiantes.

En Tailandia, aunque el epicentro del sismo no estuvo dentro del país, los efectos también se sintieron con fuerza, sobre todo en el norte y en Bangkok. Al menos 129 escuelas en 18 provincias, incluyendo Chiang Mai, Chiang Rai y la capital, sufrieron daños estructurales. Como medida preventiva, el gobierno tailandés decretó el cierre temporal de todas las escuelas tras el sismo, mientras se evaluaba la seguridad de las instalaciones. Esta interrupción afectó a decenas de miles de estudiantes y docentes, y generó preocupación sobre la preparación de la infraestructura educativa frente a eventos sísmicos de gran magnitud.

5.5 Hospitales

El terremoto provocó daños significativos en la infraestructura sanitaria de Myanmar, lo que ha dificultado la atención médica en un momento crítico. Según el reporte del Departamento de Gestión de Desastres (DDM) de Myanmar, se han registrado 640 hospitales y clínicas dañados. Esto incluye tanto instalaciones totalmente colapsadas como estructuras con daños parciales que afectan su operatividad.

El daño a hospitales es especialmente preocupante debido a la alta cantidad de personas heridas (más de 4,800), y por el número de desplazados que requieren atención médica en condiciones adversas. Ante esto, se han desplegado Equipos Médicos de Emergencia (EMT) internacionales y hospitales de campaña para atender a las comunidades afectadas. Se ha identificado a estos EMTs y hospitales móviles como necesidades críticas en esta fase de respuesta, junto con suministros como medicamentos, agua, alimentos y materiales de construcción.

Además, el acceso a servicios de salud se ve aún más comprometido por los daños a carreteras, puentes y otros servicios públicos. La exposición simultánea al calor extremo y las lluvias intensas aumenta el riesgo de brotes de enfermedades entre las personas desplazadas que viven en refugios precarios.

Aunque Tailandia no fue el epicentro del terremoto, el país también sufrió afectaciones notables, particularmente en las provincias del norte y en Bangkok. De acuerdo con el Departamento de Prevención y Mitigación de Desastres (DDPM) de Tailandia, se han reportado 168 hospitales dañados hasta el 14 de abril de 2025. Aunque no se ha especificado el grado de afectación en todos los casos, se entiende que incluye tanto daños estructurales como interrupciones en los servicios hospitalarios.

La situación en Tailandia, sin embargo, ha mostrado una tendencia hacia la normalización. Las autoridades indican que el funcionamiento de servicios públicos y de salud ha mejorado, y que el sistema de salud ha logrado mantenerse operativo en la mayoría de las regiones.

5.6 Otros

En Myanmar, se reportaron afectaciones en 5,114 edificios religiosos y 6,033 pagodas, lo que representa un impacto considerable sobre el patrimonio espiritual y cultural del país, especialmente en regiones con alta concentración de templos históricos como Mandalay y Sagaing. Además, se contabilizaron daños en 5,488 edificios de oficinas y otros inmuebles públicos, una categoría que abarca instalaciones gubernamentales, museos, centros comunitarios y otras dependencias civiles. Por su parte, en Tailandia, aunque el daño fue menor en escala, el sismo también provocó consecuencias importantes: se registraron daños en 91 templos y 83 instalaciones gubernamentales, así como en 39 edificios adicionales no especificados. Estos datos reflejan que, más allá del impacto habitacional, el terremoto afectó profundamente la estructura institucional y el tejido cultural de ambas naciones.

Sí, se han identificado varios templos específicos en Myanmar que sufrieron daños significativos debido al terremoto del 28 de marzo de 2025. A continuación, se detallan algunos de ellos:

- **Pagoda Hsinbyume (Mingun):** Esta emblemática pagoda blanca, conocida por su arquitectura distintiva, fue en gran parte destruida por el sismo.
- **Monasterio de ladrillo Me Nu (Maha Aung Mye Bonzan):** Ubicado en Inwa, este monasterio del siglo XIX, considerado una joya del patrimonio birmano, sufrió daños estructurales graves.
- **Pagoda Shwe Sar Yan (cerca de Mandalay):** Una torre de esta importante pagoda colapsó durante el terremoto.
- **Pagoda Ma Shi Khana (Sagaing):** Este templo histórico, fundado en el siglo XIV, colapsó completamente debido al sismo.
- **Pagoda Shwesayan (Patheingyi, Mandalay):** Construida en el siglo XI, esta pagoda sufrió daños significativos, afectando su estructura histórica.
- **Pagoda Kuthodaw (Mandalay):** Conocida por albergar el "libro más grande del mundo", esta pagoda experimentó daños en sus losas de mármol y estructuras circundantes.
- **Pagoda Shwezigon (Bagan):** Uno de los templos más sagrados de Bagan, sufrió colapsos parciales en sus estupas menores y grietas visibles en su estructura principal.

5.7 Referencias

- “Myanmar earthquake 2025: recovery efforts continue as thousands confirmed dead”
<https://www.redcross.org.uk/stories/disasters-and-emergencies/world/myanmar-earthquake-2025>
- “New earthquake video captures bankok rooftop infinity pool turn into waterfall”
<https://www.republicworld.com/world-news/new-earthquake-video-captures-bangkok-rooftop-infinity-pool-turn-into-waterfall-watch-myanmar-thailand>
- “7.7 magnitude Myanmar earthquake turns 5-star hotel in Bangkok into waterfall”
<https://e.vnexpress.net/news/travel/7-7-magnitude-myanmar-earthquake-turns-5-star-hotel-in-bangkok-into-waterfall-4867134.html>
- AHA Centre – Situation Update No. 9, Mandalay Earthquake, 14 April 2025
<https://ahacentre.org/situation-updates/>
- <https://www.nationalgeographic.com/history/article/myanmar-earthquake-religious-cultural-sites>

6. Daños a la infraestructura

En este capítulo se describen los daños principales a infraestructura provocados por el sismo, como puentes, carreteras, túneles, aeropuertos, trenes, red eléctrica, puertos y otros. Cabe aclarar que la información presentada fue tomada de las referencias enlistadas en la sección 6.8, y los créditos corresponden a los autores de dichas referencias.

6.1 Puentes

El terremoto causó daños extensos a la infraestructura, según algunos reportes, incluyendo el colapso catastrófico de varios puentes. Esta sección proporciona una descripción preliminar de los colapsos de algunos puentes, centrándose en el Puente Ava y el Puente Dokhtawaddy. Las fallas resaltan la urgente necesidad de reforzamiento sísmico y de diseños resilientes en la infraestructura de puentes de Myanmar.

6.1.1 Colapso del Puente Ava

Antecedentes: El Puente Ava, también conocido como el Viejo Puente de Sagaing, era un histórico puente de celosía de acero que atravesaba el río Irrawaddy, conectando Mandalay y Sagaing. Construido en 1934 durante el dominio colonial británico, el puente tenía 1,128 metros de longitud y contaba con 16 tramos. Servía tanto al tráfico ferroviario como al vehicular, desempeñando un papel vital en la red de transporte de la región.

Daños Observados: Durante el terremoto, múltiples tramos del Puente Ava colapsaron en el río Irrawaddy. Las imágenes captadas tras el evento muestran las celosías de acero del puente sumergidas o parcialmente sumergidas, indicando una falla estructural completa en varias secciones. El colapso cortó una conexión crítica entre Mandalay y las regiones occidentales, interrumpiendo gravemente el transporte y los esfuerzos de socorro.

Implicaciones: El colapso del Puente Ava tiene implicaciones significativas:

- **Interrupción del Transporte:** El puente era un enlace vital para el tráfico ferroviario y vehicular; su pérdida ha afectado gravemente el movimiento y la logística.
- **Impacto Económico:** La interrupción de las rutas comerciales tiene repercusiones económicas graves para la región.
- **Respuesta de Emergencia:** El colapso ha obstaculizado los esfuerzos de ayuda, retrasando la llegada de asistencia a las áreas afectadas.



Figura 6.1. Puente Ava antes del terremoto del 28 de marzo de 2025.



Figura 6.2. Puente Ava después de colapsar debido al sismo de Myanmar.



Figura 6.3. Vista aérea del puente Ava después de colapsar.



Figura 6.4. Otra vista del puente Ava después de colapsar debido al sismo de Myanmar.



Figura 6.5. Imagen tomada justo en el momento del colapso del puente Ava.

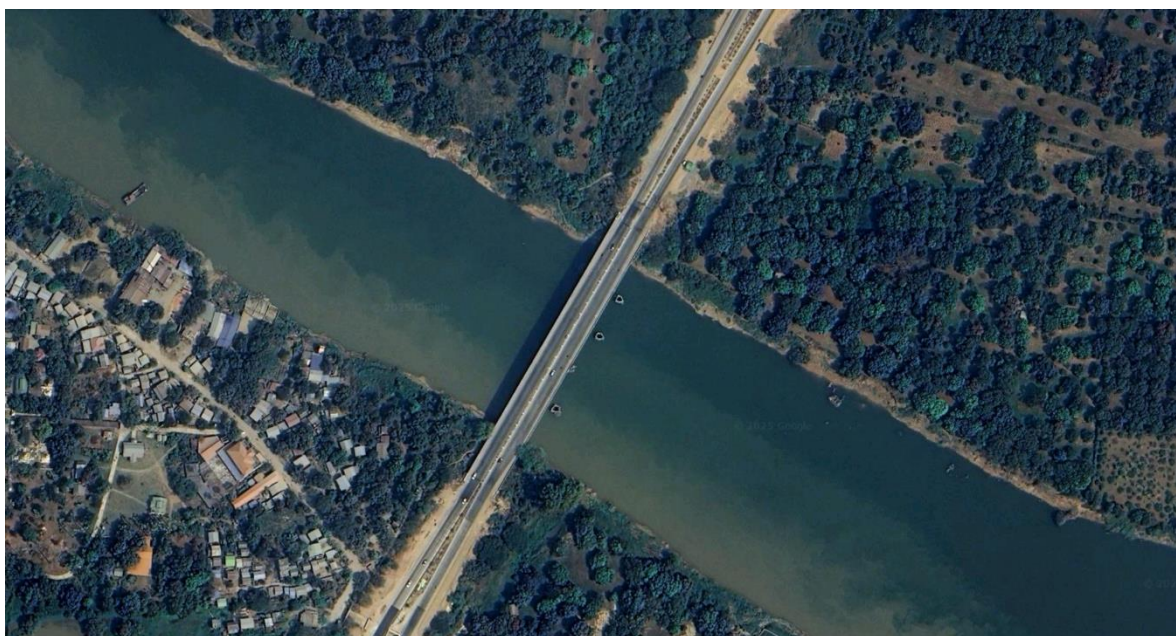


Figura 6.6. Vista aérea del Puente Duthawaddy, cerca del Aeropuerto Internacional de Mandalay antes del sismo de Myanmar el 28 de marzo de 2025.



Figura 6.7. Vista aérea del Puente Duthawaddy después de haber colapsado debido al sismo de Myanmar.

6.1.2 Colapso del Puente Duthawaddy

Antecedentes: El Puente Dokhtawaddy, ubicado cerca del Aeropuerto Internacional de Mandalay, ubicado cerca de Inwa en la Autopista Yangon–Mandalay, era una estructura crucial que facilitaba el transporte norte-sur en Myanmar.



Figura 6.8. El Puente Yadanabon, adyacente al puente Ava sobre el Río Irrawaddy.

Daños Observados: Los informes indican que el puente colapsó durante el terremoto, fallando los pilares de soporte y cayendo secciones de la plataforma al río. Este colapso ha provocado interrupciones significativas en una de las principales arterias de transporte de Myanmar.

Implicaciones: La falla del Puente Dokhtawaddy ha tensionado aún más la red de transporte, complicando los esfuerzos de socorro y recuperación en la región.

6.1.3 Puente Yadanabon (Nuevo Puente de Sagaing)

Estado: Daño estructural moderado

Detalles: El Puente Yadanabon, un moderno puente de armadura de arco, atirantado, y adyacente al Puente Ava, sufrió agrietamientos en los apoyos de expansión, oscilaciones moderadas de los cables y desalineaciones en la plataforma después del sismo.

Observaciones: Aunque la estructura no colapsó, fue cerrada inmediatamente para inspecciones debido a preocupaciones por daños acumulativos de estrés y vulnerabilidad a réplicas.

Importancia: Este puente se convirtió en el cruce alternativo de emergencia tras el colapso del Puente Ava, pero su estado comprometido limitó gravemente el tráfico.

6.1.4 Pequeños Puentes sobre el Río Irrawaddy (Puentes de Carretera Menores)

Estado: Daños menores a moderados

Detalles: Varios pequeños puentes de losa de concreto armado sobre afluentes de los ríos Irrawaddy y Chindwin mostraron signos de agrietamiento superficial, separación de plataformas en juntas y asentamiento de cimientos.

Causa: Estas fallas se debieron principalmente a la amplificación del movimiento del suelo en planicies aluviales combinada con un diseño sísmico inadecuado, típico de estructuras antiguas.

6.1.5 Puentes de Madera en la Región de Sagaing (Puentes Rurales Locales)

Estado: Colapso generalizado

Detalles: Muchos puentes de madera y vigas de construcción local en las regiones rurales de Sagaing y Magway colapsaron completamente, destruyendo caminos de acceso y aislando docenas de aldeas.

Importancia: Aunque menos críticos para el transporte nacional, la pérdida de estos puentes obstaculizó gravemente la evacuación local y los esfuerzos de suministro humanitario.

6.2 Carreteras

6.2.1 Autopista Mandalay–Yangon

Descripción de Daños: Secciones de la Autopista Mandalay–Yangon sufrieron daños significativos, incluyendo agrietamiento del pavimento, subsidencia y fallos de terraplén. Estos daños interrumpieron el principal corredor de transporte norte-sur.

Impacto: Las secciones comprometidas de la autopista impidieron el movimiento de servicios de emergencia y el suministro de ayuda, exacerbando el impacto del desastre.



Figura 6.9. Daños en carreteras de Myanmar debidos al sismo.



Figura 6.10. Daños en carreteras de Myanmar debidos al sismo.



Figura 6.11. Daños en carreteras de Myanmar debidos al sismo.



Figura 6.12. Daños en carreteras de Myanmar debidos al sismo.

6.2.2 Vías Urbanas de Naypyidaw

Descripción de Daños: En Naypyidaw, la capital, varias vías urbanas experimentaron abultamientos y rupturas de superficie debido a las fuerzas sísmicas. El daño fue particularmente severo en zonas con suelos blandos.

Impacto: Las carreteras dañadas obstaculizaron el acceso a instalaciones críticas, incluyendo hospitales y edificios gubernamentales, retrasando los esfuerzos de respuesta de emergencia.

6.2.3 Carreteras en la Región de Sagaing

Descripción de Daños: Las carreteras en la región de Sagaing mostraron agrietamientos extensos, desplazamientos de superficie y, en algunos casos, colapsos completos. El daño se agravó con el colapso de puentes adyacentes, como el Puente Ava.

Impacto: La destrucción de carreteras y puentes en esta región aisló a comunidades, dificultando la entrega de ayuda y las operaciones de rescate.

6.3 Túneles

6.3.1 Túneles Patrimoniales y Religiosos

En Chiang Mai, Tailandia, el complejo del templo Wat Umong, conocido por sus túneles de meditación, sufrió daños. Aparecieron grietas en los chedis y en el revestimiento, afectando los túneles de meditación. Aunque este sitio está fuera de Myanmar, subraya la vulnerabilidad de estructuras similares en la región.

6.3.2 Túneles de Servicios Públicos

El terremoto interrumpió servicios esenciales en todo Myanmar. Aunque los informes específicos sobre daños en túneles de servicios son escasos, la pérdida generalizada de electricidad, agua y comunicaciones sugiere impactos significativos en los conductos subterráneos.

6.3.3 Túneles de Transporte

La red de transporte de Myanmar incluye varios túneles, particularmente en regiones montañosas. Aunque los informes detallados son limitados, el colapso de puentes y carreteras indica daños potenciales en túneles asociados. La destrucción del histórico Puente Ava, por ejemplo, interrumpió un enlace crítico de transporte.

6.4 Aeropuertos

6.4.1 Aeropuerto Internacional de Naypyidaw

Descripción General: El Aeropuerto Internacional de Naypyidaw, inaugurado en diciembre de 2011, sirve como el aeropuerto principal de la capital de Myanmar. Diseñado para manejar hasta 3.5 millones de pasajeros anualmente, cuenta con una pista de concreto de 12,000 pies, múltiples calles de rodaje y una torre de control aéreo (ATC) de 62 metros de altura.

Evaluación de Daños:

- Colapso de la Torre de Control Aéreo: La torre de ATC colapsó durante el terremoto, resultando en la muerte de los seis controladores que se encontraban de turno. El colapso se atribuyó a que las fuerzas sísmicas excedieron la capacidad estructural de la torre.



Figura 6.13. Torre de control aéreo del aeropuerto de Naypyidaw antes y después del sismo.



Figura 6.14. Daños en la Terminal del Aeropuerto Internacional de Mandalay.

- Daños en la Pista y Calles de Rodaje: La pista y las calles de rodaje sufrieron grietas significativas y deformaciones superficiales, volviéndose inutilizables para las operaciones aéreas. Las imágenes satelitales confirmaron la magnitud del daño.
- Edificio Terminal: El edificio de la terminal sufrió daños estructurales, incluyendo colapsos de techos y fisuras en muros, lo que llevó a la suspensión de los servicios de pasajeros.
- Impacto Operativo: El aeropuerto fue cerrado inmediatamente después del terremoto, interrumpiendo los vuelos nacionales e internacionales. El colapso de la torre ATC y los daños en la pista dificultaron los esfuerzos de respuesta de emergencia y la entrega de ayuda humanitaria.

6.4.2 Aeropuerto Internacional de Mandalay

Descripción General: El Aeropuerto Internacional de Mandalay, el segundo más grande de Myanmar, sirve como un centro clave para la región central. Cuenta con una pista de 14,000 pies y modernas instalaciones para pasajeros.

Evaluación de Daños:

- Daños Estructurales: El aeropuerto sufrió daños en los edificios terminales, incluyendo colapsos parciales de techos y grietas estructurales. La pista presentó agrietamientos superficiales que afectaron las operaciones de aeronaves.
- Interrupción Operativa: Las operaciones de vuelo fueron suspendidas debido a preocupaciones de seguridad, afectando tanto el transporte de pasajeros como de carga.

6.5 Trenes

El terremoto provocó interrupciones significativas en la red ferroviaria de Myanmar. Los hallazgos clave se describen en las siguientes secciones.

6.5.1 Myanmar ITV

Terraplenes y Puentes: Daños en 60 terraplenes y 11 puentes ferroviarios a lo largo de la línea Yangon–Mandalay.

Deformaciones de Vías: Doblado y desalineación de las vías en múltiples áreas, lo que llevó a la suspensión de los servicios ferroviarios.

Evaluaciones Estructurales: Las inspecciones revelaron la necesidad de reparaciones urgentes para garantizar la seguridad y funcionalidad del sistema ferroviario.

6.5.2 Línea Ferroviaria Yangon–Mandalay

Detalles de Daño: La línea sufrió deformaciones de vías, daños en terraplenes y puentes comprometidos.

Esfuerzos de Restauración: Myanmar Railways inició trabajos de reparación urgentes, utilizando mano de obra, maquinaria y logística. Se realizaron pruebas de trenes de carga el 3 de abril, seguidas de trenes de pasajeros el 4 de abril. Los servicios se reanudaron el 5 de abril.

6.5.3 Sección Ferroviaria Naypyidaw–Mandalay

Resultados de Inspección: Entre el 8 y 10 de abril se inspeccionaron daños en infraestructuras ferroviarias y estaciones de esta sección, enfatizando en la alineación de puentes, terraplenes y la super elevación en curvas.

Medidas de Restauración: Se recomendaron procesos de restauración sistemáticos, incluyendo inspecciones detalladas de resiliencia estructural y garantía de servicios básicos durante la restauración.



Figura 6.15. Deformaciones de vías en el sistema ferroviario de Myanmar a consecuencia del sismo.



Figura 6.16. Labores de reparación de la red ferroviaria de Myanmar.



Figura 6.17. Estación de tren con fuertes daños por el terremoto de Myanmar.

6.5.4 Medidas de Restauración y Seguridad

Suspensión del Servicio: Todos los servicios de trenes fueron suspendidos temporalmente para garantizar la seguridad de los pasajeros tras el terremoto.

Inspecciones de Seguridad: Se instruyó a operadores de transporte masivo a realizar inspecciones exhaustivas de los sistemas ferroviarios, señales e infraestructura antes de reanudar servicios.

Reanudación de Servicios: Tras confirmar la seguridad e idoneidad de la infraestructura ferroviaria, los servicios en la línea Yangon–Mandalay se reanudaron el 5 de abril.



Figura 6.18. Afectaciones en la red eléctrica de Myanmar.

6.6 Red eléctrica

6.6.1 Resumen de Daños en Infraestructura Eléctrica

El terremoto causó importantes interrupciones en la red eléctrica de Myanmar. Principales hallazgos fueron:

Plantas de Generación: Varias plantas de energía experimentaron interrupciones operativas debido a daños estructurales y paros de seguridad.

Redes de Transmisión y Distribución: Las líneas de transmisión de alta tensión y las redes de distribución sufrieron daños extensos, provocando apagones generalizados.

Subestaciones: Numerosas subestaciones resultaron dañadas, afectando la regulación de voltaje y la distribución de energía.

Sistemas de Control: Los daños a los centros de control y las líneas de comunicación obstaculizaron la coordinación de los esfuerzos de restauración.



Figura 6.19. Afectaciones severas en la red eléctrica como consecuencia de sismos.

6.6.2 Evaluaciones de Infraestructura

6.6.2.1 Plantas de Generación

Disrupciones Operativas: Varias plantas, incluidas hidroeléctricas y térmicas, experimentaron cierres automáticos debido a la actividad sísmica.

Daños Estructurales: Inspecciones revelaron grietas en salas de turbinas, daños en sistemas de enfriamiento y compromisos en la integridad estructural.

6.6.2.2 Redes de Transmisión y Distribución

Líneas de Transmisión: Las líneas de alta tensión fueron dañadas por colapsos de torres y roturas de conductores, causando cortes de energía significativos.

Redes de Distribución: Las líneas de baja tensión sufrieron fallos en postes y daños en conductores, interrumpiendo el suministro eléctrico residencial y comercial.

6.6.2.3 Subestaciones

Daño de Equipos: Transformadores, interruptores y seccionadores resultaron dañados, afectando la regulación y distribución de energía.

Problemas Estructurales: Los edificios de subestaciones y salas de control presentaron daños estructurales, comprometiendo su operatividad.

6.6.2.4 Sistemas de Control

Interrupciones en Comunicaciones: Los daños en las líneas de comunicación y centros de control dificultaron el monitoreo en tiempo real de la red eléctrica.

Fallas en Sistemas SCADA: Los sistemas de Supervisión, Control y Adquisición de Datos (SCADA) fallaron, afectando el control remoto de infraestructura eléctrica.

6.6.3 Medidas de Restauración y Seguridad

Respuesta de Emergencia: Se emprendieron esfuerzos inmediatos para evaluar daños, restaurar el suministro crítico y garantizar la seguridad de la infraestructura.

Reparación y Reemplazo: Los componentes dañados fueron priorizados para reparación o reemplazo.

Estabilización de la Red: Se implementaron medidas de redistribución de cargas y cortes programados para estabilizar el sistema.

Coordinación Internacional: Se solicitó apoyo de agencias internacionales y países vecinos para acelerar la restauración y soporte técnico.

6.7 Puertos

6.7.1 Resumen de Daños en la Infraestructura Portuaria

El terremoto provocó importantes interrupciones en las operaciones portuarias de Myanmar. Los hallazgos clave incluyen:

Daño Estructural: Varias instalaciones portuarias sufrieron daños estructurales, como grietas en muelles, subsidencia en patios de contenedores y daños en almacenes de almacenamiento.

Interrupciones Operativas: Las operaciones de manejo de carga se detuvieron por motivos de seguridad, lo que provocó retrasos en los envíos y desvíos de buques.

Desafíos Logísticos: Los daños en la infraestructura de conexión, como carreteras y puentes de acceso a los puertos, agravaron las dificultades en el movimiento de mercancías.

6.7.2 Evaluaciones Específicas de Puertos

6.7.2.1 Puerto de Yangon

Detalles de Daño: Como el puerto más ocupado de Myanmar, el Puerto de Yangon experimentó daños estructurales menores. Se observaron grietas en algunas paredes de muelle y asentamientos desiguales en áreas de apilamiento de contenedores.

Estado Operativo: Las operaciones fueron suspendidas temporalmente para inspecciones de seguridad, pero se reanudaron en 48 horas con capacidad limitada.

6.7.2.2 Puerto de Thilawa

Detalles de Daño: El Puerto de Thilawa, ubicado cerca del epicentro, sufrió daños moderados. Los patios de contenedores experimentaron subsidencia y algunas grúas resultaron desalineadas debido al movimiento del suelo.

Estado Operativo: Las operaciones de carga se detuvieron y los buques fueron redirigidos a otros puertos. Se espera la reanudación parcial de operaciones dentro de una semana.

6.7.2.3 Puerto de Sittwe

Detalles de Daño: El Puerto de Sittwe reportó daños menores, principalmente en almacenes y carreteras de acceso. No se observaron daños estructurales significativos en la infraestructura portuaria principal.

Estado Operativo: Las operaciones portuarias continuaron con mínimas interrupciones y las reparaciones a las instalaciones dañadas están en marcha.

6.7.3 Medidas de Restauración y Seguridad

Inspecciones Inmediatas: Todos los puertos afectados realizaron inspecciones de seguridad para evaluar la integridad estructural y la preparación operativa.

Reparaciones y Rehabilitación: Se iniciaron trabajos de reparación enfocados en restaurar la infraestructura crítica y garantizar la seguridad de las operaciones portuarias.

Coordinación con Interesados: Las autoridades portuarias trabajaron en conjunto con compañías navieras, operadores logísticos y agencias gubernamentales para gestionar el desvío de carga y minimizar las interrupciones.

6.8. Presas

6.8.1 Presa Yeywa (Río Myitnge)

Daños: Se observaron grietas longitudinales a lo largo de la cresta de la presa y deformaciones en los brazos de compuertas del aliviadero.

Monitoreo: Se activó un sistema de monitoreo de salud estructural continuo y se intensificaron las alertas del sistema de advertencia temprana para detectar posibles fallos.

6.8.2 Pequeñas Presas de Riego

Daños: Se detectaron filtraciones menores, agrietamientos superficiales y sobrepasamientos durante las réplicas inmediatas.

Impacto: El riesgo de inundación se incrementó, afectando aproximadamente 18,000 hectáreas de tierras agrícolas aguas abajo.

6.8 Referencias

- ABC News. (2025, March 29). PHOTOS: See the destruction in Myanmar, Thailand from 7.7 magnitude earthquake. Retrieved from <https://abcnews.go.com/International/myanmar-thailand-earthquake-photos/story?id=120260363>
- ABC News. (2025, April 4). Myanmar earthquake death toll climbs to 2,700: Local media. Retrieved from <https://abcnews.go.com/International/myanmar-earthquake-death-toll-climbs-2700-local-media/story?id=120363624>
- US News & World Report. (2025, March 29). Deadly Myanmar earthquake kills several, collapses bridge. Retrieved from <https://www.usnews.com/photos/deadly-myanmar-earthquake-kills-several-collapses-bridge>
- Yahoo News. (2025, March 29). Deadly quake collapses bridge and mine in Myanmar. Retrieved from <https://www.yahoo.com/news/deadly-quake-collapses-bridge-mine-myanmar-071204234.html>
- NBC News. (2025, March 30). Deadly quake collapses bridge, mine in Myanmar – photos and reports. Retrieved from <https://www.nbcnews.com/news/photo/deadly-quake-collapses-bridge-mine-myanmar-flna1c7006918>
- USA Today. (2025, March 30). Before-and-after satellite images show devastation of Myanmar earthquake. Retrieved from <https://www.usatoday.com/picture-gallery/news/world/2025/03/30/before-after-satellite-images-show-devastation-of-myanmar-earthquake/82730403007/>
- The Guardian. (2025, March 28). Myanmar earthquake and Thailand tremors – live updates. Retrieved from <https://www.theguardian.com/world/live/2025/mar/28/myanmar-earthquake-thailand-bangkok-mandalay-latest-news-updates?filterKeyEvents=false&page=with%3Ablock-67e6535c8f08e6b4b7c04eea>
- The Irrawaddy. (2025, March 28). Colonial-era Ava Bridge over Irrawaddy River collapses during earthquake. Retrieved from <https://www.irrawaddy.com/news/colonial-era-ava-bridge-over-irrawaddy-river-collapses-during-earthquake.html>
- Wikipedia contributors. (2025, April 26). 2025 Myanmar earthquake. Wikipedia. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake
- Wikipedia contributors. (2025, April 26). Ava Bridge. Wikipedia. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Ava_Bridge
- Deliso, M. (2025, March 31). PHOTOS: See the destruction in Myanmar, Thailand from 7.7 magnitude earthquake. ABC News. Retrieved from [https://abcnews.go.com/International/myanmar-thailand-earthquake-photos/story?id=120260363​:contentReference\[oaicite:51\]{index=51}](https://abcnews.go.com/International/myanmar-thailand-earthquake-photos/story?id=120260363​:contentReference[oaicite:51]{index=51})
- Reuters. (2025, March 28). Powerful earthquake kills more than 140 in Myanmar, death toll expected to rise. Retrieved from [https://www.reuters.com/world/asia-pacific/strong-earthquake-central-myanmar-panic-bangkok-2025-03-28/​:contentReference\[oaicite:52\]{index=52}](https://www.reuters.com/world/asia-pacific/strong-earthquake-central-myanmar-panic-bangkok-2025-03-28/​:contentReference[oaicite:52]{index=52})

- The Irrawaddy. (2025, April 26). *Colonial-era Ava Bridge over Irrawaddy River collapses during earthquake*. Retrieved from [https://www.irrawaddy.com/news/colonial-era-ava-bridge-over-irrawaddy-river-collapses-during-earthquake.html?contentReference\[oaicite:53\]{index=53}](https://www.irrawaddy.com/news/colonial-era-ava-bridge-over-irrawaddy-river-collapses-during-earthquake.html?contentReference[oaicite:53]{index=53})
- Wikipedia contributors. (2025, April 26). *2025 Myanmar earthquake*. Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake?contentReference\[oaicite:54\]{index=54}](https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake?contentReference[oaicite:54]{index=54})
- Wikipedia contributors. (2025, April 26). *Ava Bridge*. Wikipedia. Retrieved from [https://en.wikipedia.org/wiki/Ava_Bridge?contentReference\[oaicite:55\]{index=55}](https://en.wikipedia.org/wiki/Ava_Bridge?contentReference[oaicite:55]{index=55})
- Deliso, M. (2025, March 31). *PHOTOS: See the destruction in Myanmar, Thailand from 7.7 magnitude earthquake*. ABC News. Retrieved from <https://abcnews.go.com/International/myanmar-thailand-earthquake-photos/story?id=120260363>
- Shalvey, K., & El-Bawab, N. (2025, April 1). *Woman pulled alive out of Myanmar earthquake rubble after 91 hours: Officials*. ABC News. Retrieved from <https://abcnews.go.com/International/myanmar-earthquake-death-toll-climbs-2700-local-media/story?id=120363624>
- Rediff News. (2025, April 2). *Myanmar Shattered By The Quake*. Retrieved from <https://m.rediff.com/news/report/myanmar-shattered-by-the-quake/20250402.htm>
- South China Morning Post. (2025, April 19). *Myanmar's earthquake recovery hindered by lack of resources, aftershocks*. Retrieved from <https://www.scmp.com/news/asia/southeast-asia/article/3307169/myanmars-earthquake-recovery-hindered-lack-resources-aftershocks>
- Economic Times. (2025, April 14). *Earthquake of 4.5 jolts Myanmar*. Retrieved from <https://economictimes.indiatimes.com/news/international/world-news/earthquake-of-4-5-jolts-myanmar/articleshow/120270246.cms?from=mdr>
- Reuters. (2025, March 28). *Myanmar quake damaged buildings and infrastructure, causes concern over dams*. Retrieved from <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/myanmar-quake-damaged-buildings-infrastructure-causes-concern-over-dams-red-2025-03-28/>
- Wikipedia. (2025). *Ava Bridge*. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Ava_Bridge
- The Thaiger. (2025, April 1). *A powerful earthquake from Myanmar on March 28 has caused significant damage to temples in Chiang Mai*. Retrieved from <https://www.facebook.com/thethaigernews/posts/a-powerful-earthquake-from-myanmar-on-march-28-has-caused-significant-damage-to-1062071082618451/>
- Miyamoto International. (2025, March 29). *2025 Myanmar Earthquake: Initial Report*. Retrieved from https://miyamotointernational.com/2025-myanmar-earthquake-a-comprehensive-report/Reuters+1Reuters+1WikipediaLog_in_or_sign_up_to_viewmiyamotointernational.com

- NHK World. (2025, April 8). Myanmar quake causes extensive damage to Naypyitaw's international airport. Retrieved from https://www3.nhk.or.jp/nhkworld/en/news/20250408_23/
- Times of India. (2025, March 29). Videos show chaos after Naypyitaw airport control tower collapses in quake. Retrieved from <https://timesofindia.indiatimes.com/world/rest-of-world/videos-show-chaos-after-naypyitaw-airport-control-tower-collapses-in-quake/articleshow/119710561.cms>
- Travel Radar. (2025, March 30). Control Tower at Naypyidaw International Airport Collapses in Myanmar Earthquake. Retrieved from <https://travelradar.aero/control-tower-collapses-in-myanmar-earthquake/>
- Wikipedia. (2025, April 26). Nay Pyi Taw International Airport. Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/Nay_Pyi_Taw_International_Airport
- ReliefWeb. (2025, March 29). Myanmar: Earthquake Flash Update #1. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/myanmar/myanmar-earthquake-flash-update-1-29-march-2025>
- AP News. (2025, March 29). Myanmar earthquake: Death toll rises to 1,644, rescue efforts underway. Retrieved from <https://apnews.com/article/myanmar-bangkok-earthquake-0a2bd512bca189d034905566605989e9>
- Myanmar International TV. (2025, April 11). Damage Assessment: Quake-affected railway infrastructures inspected. Retrieved from <https://www.myanmaritv.com/news/damage-assessment-quake-affected-railway-infrastructures-inspected>
- KPL Lao News Agency. (2025, April 8). Myanmar's railway, airport resume operations after earthquake. Retrieved from <https://kpl.gov.la/Detail.aspx?id=90645>
- The Nation Thailand. (2025, March 28). Train services suspended for safety after earthquake in Myanmar. Retrieved from <https://www.nationthailand.com/news/general/40047989>
- Institution of Civil Engineers. (2025, March 28). Engineers Answer FAQs About Myanmar Earthquake 2025. Retrieved from <https://www.ice.org.uk/news-views-insights/inside-infrastructure/myanmar-earthquake-engineers-answer-faqs>
- Myanmar Earthquake Flash Update #1. (2025, March 29). ReliefWeb. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/myanmar/myanmar-earthquake-flash-update-1-29-march-2025>
- Myanmar Earthquake: IRC Teams Report Unprecedented Destruction. (2025, March 29). International Rescue Committee. Retrieved from <https://www.rescue.org/press-release/myanmar-earthquake-irc-teams-report-unprecedented-destruction>
- 2025 Myanmar Earthquake: Initial Report. (2025, March 29). Miyamoto International. Retrieved from <https://miyamotointernational.com/2025-myanmar-earthquake-a-comprehensive-report/miyamotointernational.com>
- 2025 Myanmar Earthquake - Wikipedia. (2025, March 29). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake

- Powerful earthquake kills more than 140 in Myanmar, death toll likely to rise. (2025, March 28). Reuters. Retrieved from <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/strong-earthquake-central-myanmar-panic-bangkok-2025-03-28/Reuters>
- Myanmar Earthquake Response Situation Report No. 3. (2025, April 18). ReliefWeb. Retrieved from <https://reliefweb.int/report/myanmar/myanmar-earthquake-response-situation-report-no-3-18-april-2025>
- Myanmar Earthquake Fallout: Real Impacts on Tin, Garments, and Southeast Asia Logistics. (2025, March 30). Tradlinx. Retrieved from <https://blogs.tradlinx.com/myanmar-earthquake-fallout-real-impacts-on-tin-garments-and-southeast-asia-logistics/TRADLINX Blogs>
- 2025 Myanmar Earthquake - Wikipedia. (2025, March 28). Retrieved from https://en.wikipedia.org/wiki/2025_Myanmar_earthquake
- Powerful earthquake kills more than 140 in Myanmar, death toll likely to rise. (2025, March 28). Reuters. Retrieved from <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/strong-earthquake-central-myanmar-panic-bangkok-2025-03-28/>
- Myanmar: Earthquake - Mar 2025. (2025, March 29). ReliefWeb. Retrieved from <https://reliefweb.int/disaster/eq-2025-000043-mmr>
- Myanmar quake damaged buildings and infrastructure, causes concern over dams, Red Cross says. (2025, March 28). Reuters. Retrieved from <https://www.reuters.com/world/asia-pacific/myanmar-quake-damaged-buildings-infrastructure-causes-concern-over-dams-red-2025-03-28/Reuters>
- 3 things to know about the deadly Myanmar earthquake. (2025, March 28). Science News. Retrieved from <https://www.sciencenews.org/article/myanmar-earthquake-march-2025Science News>
- Over 200,000 displaced after powerful earthquake strikes central Myanmar. (2025, April 26). China Daily Asia. Retrieved from <https://www.chinadailyasia.com/article/610499>

7. Edificios históricos

Se sabe que el sismo causó daños significativos en varios edificios históricos. En este capítulo se describen algunos daños en algunos edificios históricos. Desafortunadamente la información que llega a través de medios diversos es limitada. Se aclara que toda la información presentada se obtuvo de las referencias enlistadas en la sección 7.4, los créditos pertenecen a los autores de dichas referencias.

7.1. Descripción general de las afectaciones

Myanmar es un país rico en historia, cultura y paisajes naturales. Entre sus principales atractivos turísticos destacan sus impresionantes monumentos. El reciente terremoto provocó daños graves en múltiples edificaciones históricas de Myanmar, una nación que además atraviesa una crisis humanitaria debido a la guerra civil. El sismo no solo afectó a Myanmar, sino que también se sintió en Tailandia —incluida Bangkok, a más de mil kilómetros del epicentro—, así como en el sur de China, Bangladesh, Laos e India.

En Myanmar, gran parte de la población habita en construcciones de madera y mampostería, mientras que los edificios históricos son estructuras masivas, muchas de ellas hechas con materiales de baja calidad.

La ciudad de Mandalay, ubicada apenas a 19 kilómetros del epicentro del fuerte terremoto de magnitud 7.7 ocurrido el 28 de marzo, era especialmente vulnerable a un desastre de esta magnitud, poniendo en riesgo edificaciones rígidas como los monumentos históricos, varios de los cuales ya presentaban deterioro debido a métodos de construcción y reparaciones deficientes.

Reconocida como el centro cultural del país, Mandalay alberga numerosos edificios históricos que resultaron dañados, entre ellos el Palacio Real del siglo XIX, emblema del legado cultural birmano, y la pagoda Shwe Sar Yan, de más de mil años de antigüedad. La ciudad, famosa por sus monasterios budistas y su gran palacio, enfrenta ahora el colapso de viviendas, oficinas, mezquitas y monasterios, así como severas grietas en sus carreteras principales.

Según reportes locales, varios monumentos emblemáticos sufrieron daños significativos, incluyendo el Monasterio de Ladrillos de Me Un, el Puente Ava, el Templo del Buda Mahamuni, la Pagoda Hsinbyume en Mingun, y el ya mencionado Palacio Real.

Con el paso de los días, se ha confirmado que la destrucción fue extensa: se reporta el colapso de más de 2,300 edificaciones, 600 monasterios y 300 pagodas.

Myanmar posee dos sitios catalogados como Patrimonio Cultural de la Humanidad, ubicados en las regiones más afectadas: las antiguas ciudades de Pyu en Sagaing, Magway y Bago, así como Bagan en Mandalay, áreas que hoy sufren graves daños tras el desastre.

7.2 Daños reportados en medios internacionales

El periódico estadounidense *The New York Times* informó sobre los graves daños que sufrieron varios sitios históricos y religiosos en Myanmar, donde numerosas pagodas y partes de monasterios budistas colapsaron, junto con otros monumentos centenarios devastados.



Figura 7.1. Daños en el monasterio Maha Aungmye Bonzan.

El gobierno del país asiático anunció el sábado que más de 3,000 edificios resultaron afectados, incluidos alrededor de 150 mezquitas y pagodas. Entre las estructuras dañadas destaca el monasterio Maha Aungmye Bonzan, también conocido como el monasterio de ladrillos Me Nu, ubicado en la región de Mandalay. Esta edificación de 200 años mostró severos daños, con varias filas de sus icónicos balcones derrumbadas alrededor de los pesados muros interiores.

Por su parte, el diario británico *The Sunday Times* reportó la destrucción significativa en Bagan, ciudad reconocida como Patrimonio Mundial por la UNESCO y famosa por sus miles de templos. Fotografías difundidas en redes sociales revelaban que muchos de sus inmuebles budistas habían quedado reducidos a escombros.



Figura 7.2. Daños en edificio histórico.

Desde hace tiempo existía preocupación por el deterioro de estas edificaciones, afectadas por inundaciones y una falta de restauraciones adecuadas. El año pasado, un trabajador de Bagan declaró a Radio Free Asia que la vasta extensión de templos en la zona contrasta con la escasez de personal disponible para su mantenimiento, sin que existiera un plan efectivo para resolver esta carencia.

Además, *The New York Times* destacó el colapso de la ornamentada aguja dorada de la pagoda Shwe Sar Yan en Mandalay, así como el severo daño a un gran templo que dominaba los muros del palacio, el cual terminó inclinado. También en el oeste de Mandalay se reportó el derrumbe del monasterio de Nueva Masoeyein, con más de 500 años de antigüedad.

7.3 Estupas derrumbadas

Imágenes difundidas por la Red de Derechos Humanos de Myanmar mostraron minaretes y cúpulas de mezquitas colapsadas en distintas zonas del país. En la localidad de Pindaya, varios monumentos budistas conocidos como estupas también se derrumbaron.

La agencia de noticias *Myanmar Now* informó de severos daños en la región de Sagaing, particularmente en la pagoda Mingun y otros sitios emblemáticos como el templo Mya Thein Tan.



Figura 7.3. Daños en un monumento histórico debidos al terremoto del 28/mar/2025.

La junta militar que actualmente dirige Myanmar declaró el estado de emergencia en seis regiones: Sagaing, Mandalay, Bago, Magway, el estado de Shan y la capital, Naipyidó.

De acuerdo con el periódico británico *The Guardian*, existe una gran preocupación por los templos budistas de Bagan, ya que la ciudad se encuentra próxima a la falla de Sagaing, y sus estructuras habían sufrido importantes daños tras el terremoto de 2016.



Figura 7.4. Daños en una cúpula.

Stephen Murphy, profesor de arte asiático en la Universidad SOAS de Londres, recordó que el sismo de hace nueve años ya había provocado deterioros en monumentos clave, aunque aclaró que aún no estaba confirmado si el reciente terremoto había causado afectaciones de similar gravedad.

Por su parte, Ashley Thompson, profesora de arte del sudeste asiático en la misma universidad, destacó que, aunque la posible pérdida cultural en Bagan puede parecer menor frente a la tragedia humana, su impacto será profundo en un país donde la población enfrenta serias dificultades para sobrevivir.

7.4 Referencias

- <https://exploramos.net/los-mejores-monumentos-de-myanmar/>
- <https://www.jornada.com.mx/2025/03/31/cultura/a05n1cul>
- <https://imagendeveracruz.mx/internacional/a-dias-del-terremoto-en-myanmar-continuan-cayendo-edificios-en-diferentes-zonas/50660529>
- <https://grupoeclipse.com.mx/2025/03/31/terremoto-en-myanmar-dano-150-templos-con-siglos-de-antiguedad/>
- <https://www.prensa-latina.cu/2025/03/30/antiguos-sitios-y-monumentos-con-serios-danos-tras-sismo-en-myanmar/>
- <https://elpulsodecolima.com/2025/03/28/terremoto-en-myanmar-deja-mas-de-160-muertos-y-cientos-de-heridos/>
- <https://www.adn40.mx/internacional/2025-03-28/terremoto-en-myanmar-como-era-el-puente-90-anos-antiguedad-que-se-desplomo>

8. Aspectos Sociales

El sismo de magnitud 7.7 ocurrido el 28 de marzo de 2025 con epicentro cercano a Mandalay, Myanmar, generó efectos devastadores tanto en Myanmar como en Tailandia. En este capítulo se examina la relación entre el contexto sociopolítico y la capacidad de recuperación de ambas naciones, destacando las diferencias en los tiempos y formas de respuesta y reconstrucción.

8.1 Impacto humano y material del sismo

El impacto humano y material del sismo fue severo en ambos países, aunque de distinta magnitud y naturaleza (Tabla 8.1). Claramente el impacto fue mucho más significativo en Myanmar, donde ocurrió el epicentro del evento.

Tabla 8.1. Indicadores de pérdidas tras el sismo en Myanmar y Tailandia

Indicador	Myanmar	Tailandia
Muertes	3,354	22
Heridos	4,508	36
Personas desplazadas	51,823	-
Viviendas dañadas	41,232	1,371
Escuelas dañadas	1,828	114
Hospitales/clínicas dañadas	167	167

Fuente: AHA Centre Situation Update No. 4 (2025)

8.2 Conflicto y crisis humanitaria prolongada

Myanmar se encuentra inmerso en una guerra civil desde el golpe militar de 2021, lo que ha fragmentado el control del territorio y debilitado gravemente las instituciones estatales. El sismo ha exacerbado una situación ya precaria, donde:

- La coordinación para la entrega de ayuda se ha visto obstaculizada por enfrentamientos armados en zonas afectadas (Sagaing, Mandalay, Bago).
- La infraestructura crítica está colapsada o inaccesible.
- Se reportan brotes de enfermedades por la falta de agua potable y hacinamiento en refugios temporales.
- Las comunidades desplazadas ya sufrían condiciones extremas por el conflicto, lo que dificulta su acceso a los servicios básicos.

Según el AHA Centre, más de 1.1 millones de personas resultaron afectadas y cerca de 14,000 se encuentran en refugios temporales. La respuesta humanitaria internacional ha sido robusta, pero enfrenta limitaciones logísticas y de seguridad.

Para comprender mejor la complejidad del conflicto armado en Myanmar y su relación con los desafíos de recuperación ante desastres, es posible consultar el [Myanmar Conflict Map](#), una herramienta interactiva elaborada por el Instituto Internacional de Estudios Estratégicos (IISS). Este mapa permite observar en detalle los eventos violentos registrados desde julio de 2020, basados en más de 10,000 reportes del ACLED (figura 8.1). Se pueden filtrar eventos por tipo, fecha y actores involucrados, y visualizar la progresión del conflicto en una línea de tiempo. Como señala el análisis de [Tarpan.cl](#), casi todos los municipios del país se han visto afectados por el conflicto, el cual se ha intensificado desde el golpe militar, sobreponiéndose a conflictos históricos preexistentes. Esta herramienta proporciona una visión geoespacial clave para contextualizar las dificultades actuales de acceso, seguridad y recuperación en las zonas afectadas por el sismo.

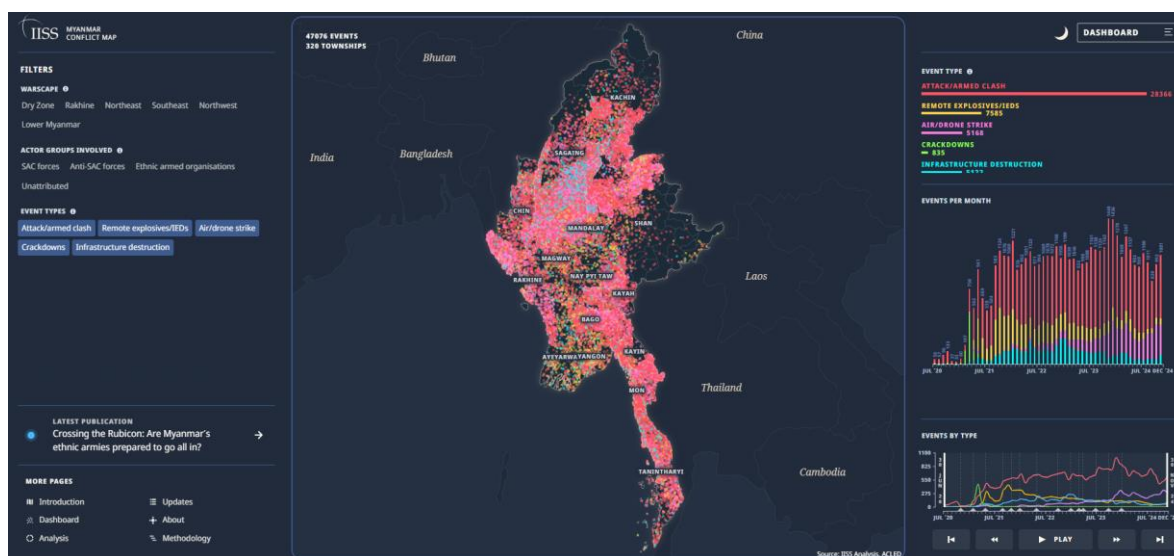


Figura 8.1. Vista de la herramienta interactiva Myanmar Conflict Map elaborada por el Instituto de Estudios Estratégicos (IISS)

8.3 Tailandia: una respuesta coordinada desde la institucionalidad

Aunque también afectada, Tailandia ha mostrado una capacidad de respuesta más organizada gracias a su estabilidad institucional. Entre las acciones destacadas:

- Activación del Comando Nacional de Prevención y Mitigación de Desastres (NDPMC).
- Coordinación efectiva entre el gobierno central, provincial y municipal (especialmente en Bangkok).
- Movilización de equipos Urban Search and Rescue (USAR) y restauración rápida de servicios esenciales.

A pesar de la magnitud del temblor, la ausencia de conflictos internos ha permitido una recuperación progresiva y efectiva. Bangkok, a pesar de registrar colapsos de edificios y daños en infraestructura, ha mantenido una operatividad institucional que ha evitado una crisis prolongada.

8.4 Comentarios sobre aspectos sociales

La comparación entre Myanmar y Tailandia ilustra cómo el contexto sociopolítico puede acelerar o frenar significativamente la recuperación ante un desastre natural. Myanmar enfrenta una crisis multidimensional donde el conflicto armado, la debilidad institucional y la emergencia humanitaria convergen, ralentizando los esfuerzos de reconstrucción. En contraste, Tailandia demuestra que una estructura gubernamental funcional y estable puede mitigar eficazmente los impactos de un desastre de gran magnitud.

8.5 Referencias

- AHA Centre. (2025). Situation Update No. 4: M7.7 Earthquake in Mandalay, Myanmar and Thailand. <https://www.ahacentre.org>
- AP News. (2025). <https://apnews.com/article/6c6e22779cfec5ee9e47512d267771d2>
- El País. (2025). <https://elpais.com/planeta-futuro/2025-04-10/la-resistencia-civil-en-myanmar-gana-una-batalla-historica-en-la-ciudad-de-falam.html>
- Wikipedia. (2025). Terremoto de Sagaing de 2025. https://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Sagaing_de_2025
- IISS Myanmar Conflict Map. (2025). <https://myanmar.iiss.org/dashboard>
- Tarpan.cl. (2025). <https://tarpan.cl/visuales/mapasygraficos/iiss-mapa-interactivo-del-conflicto-en-myanmar/>

9. Ligas a noticias, videos, documentos, material multimedia y otros

9.1 Videos y material multimedia

- BBC News brief. <https://www.youtube.com/watch?v=vqsvMOcWoVU>
- Sky News. <https://www.youtube.com/watch?v=kl5LSwjo4Xk>
- CNN. <https://www.youtube.com/shorts/LsXNaQkyshM>
- CNN Breaking News. <https://www.youtube.com/watch?v=3EKpuVedMO0>
- CBS News. <https://www.youtube.com/watch?v=259jkXOycfE>
- CBC News. <https://www.youtube.com/watch?v=QGLE5B4BTcM>

9.2 Notas informativas y noticias digitales

- Myanmar earthquake: What we know. BBC. 01/abr/2025. <https://www.bbc.com/news/articles/crlxld7882o>
- Devastating Myanmar earthquake seen as omen of military regime's demise. Aljazeera. 01/abr/2025. <https://www.aljazeera.com/news/2025/4/1/devastating-myanmar-earthquake-seen-as-omen-of-military-regimes-demise>
- Myanmar earthquake: hundreds more confirmed dead. DW. 04/abr/2025. <https://www.dw.com/en/myanmar-earthquake-hundreds-more-confirmed-dead/a-72147345>
- Myanmar earthquake toll crosses 3,000; heat and rains fuel disease risk. Reuters. 03/abr/2025. <https://www.reuters.com/business/environment/myanmar-earthquake-toll-crosses-3000-forecast-rains-pose-new-threat-rescuers-2025-04-03/>
- Myanmar's military junta makes rare plea for help after powerful earthquake kills scores with toll expected to rise. CNN. 28/mar/2025. <https://edition.cnn.com/2025/03/28/asia/central-myanmar-quake-intl-hnk/index.html>
- Survivors still being found from Myanmar earthquake, but hopes begin to fade as deaths exceed 2,700. AP News. 01/abr/2025. <https://apnews.com/article/myanmar-thailand-earthquake-c4ccdcd3ff2e38c54046274ee039cbf7>
- Major earthquake adds to war-torn Myanmar's troubles. BBC. 28/mar/2025. <https://www.bbc.com/news/articles/cvgwgmkmkgzdo>
-

9.3 Información técnica

- CESMD Strong Motion Data Set
https://www.strongmotioncenter.org/cgi-bin/CESMD/iqr_dist_DM2.pl?IQRID=us7000pn9s
- Información Técnica de USGS

- <https://www.earthscope.org/geophysical-event/m-7-7-mandalay-myanmarburma>
- Resumen USGS
<https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/eventpage/us7000pn9s/executive>
- Mandalay Myanmar Earthquake – Reporte preliminar - Guy Carpenter
https://www.guycarp.com/content/dam/guycarp-rebrand/insights-images/2025/04/04_03_2025_MM_EQ_Report_20250403_v2.pdf

10. Comentarios finales

El 28 de marzo de 2025, un terremoto de magnitud 7.7 sacudió Myanmar, causando daños extensos en edificios históricos, viviendas, sitios religiosos, infraestructura eléctrica, portuaria y aeroportuaria, entre otros. El epicentro se localizó cerca de la ciudad de Mandalay, a 10 km de profundidad, lo que intensificó los efectos destructivos.

El sismo provocó la lamentable pérdida de más de 3000 vidas al momento de la publicación de este reporte, y el colapso de más de 2,300 edificios, incluidos 600 monasterios y 300 pagodas, y afectó severamente monumentos emblemáticos como el Palacio Real de Mandalay, la pagoda Shwe Sar Yan y numerosos templos en Bagan, ciudad Patrimonio Mundial de la UNESCO.

Las regiones más afectadas fueron Sagaing, Mandalay, Bago, Magway, Shan y Naipyidó, donde se declaró el estado de emergencia.

El terremoto también se sintió en Tailandia, China, Bangladesh, Laos e India. Además de las pérdidas culturales, el país, que ya enfrentaba una grave crisis humanitaria debido a la guerra civil, sufrió el colapso de mezquitas, monasterios budistas y pérdidas cuantiosas en su infraestructura.

En este documento se reportó información relacionada con aspectos sismológicos del evento, así como aspectos geotécnicos, daños en viviendas, monumentos históricos, hospitales, escuelas, carreteras y otros. También se revisaron los daños a la infraestructura del país y se analizaron algunos casos que se consideraron de interés. Se ofrecieron algunas ligas a material disponible en Internet, así como a algunos documentos de utilidad. La Sociedad Mexicana de Ingeniería Sísmica (SMIS) ofrece este reporte como un primer acercamiento al entendimiento de los efectos producidos por el terremoto. Sin embargo, es importante recalcar que la SMIS y su Comité Aprendiendo de los sismos se deslinda de cualquier responsabilidad derivada de la lectura o interpretación de este documento, pues su objetivo es únicamente permitir a la comunidad obtener una idea de lo acontecido en las zonas afectadas por el sismo del 28 de marzo de 2025. Se agradece a los lectores de este documento su amable atención y, de considerarse pertinente, en el futuro se estará ofreciendo más información relacionada con este evento.