23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

RIESGO SISMICO Y PREVENCION ANTE TERREMOTOS.
RECOMENDACIONES PARA DISMINUIR SUS IMPACTOS.

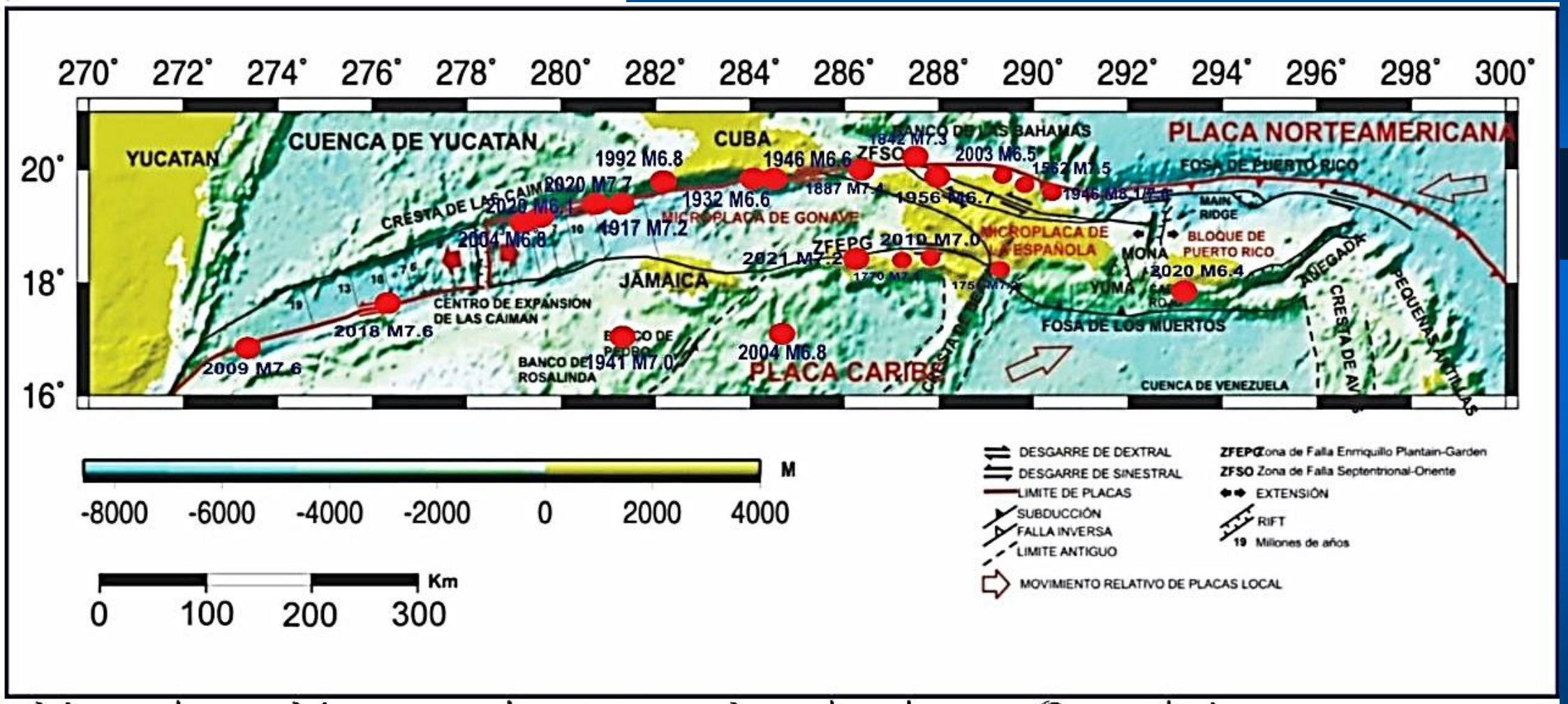
Por: Osiris de León

EX ASESOR CIENTIFICO DEL PODER EJECUTIVO PARA GEOCIENCIAS, SISMICIDAD Y PREVENCION DESASTRES

CONGRESO NACIONAL SEGURIDAD., Agosto, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

- PRINCIPALES SISMOS
- EN EL BORDE NORTE DE LA PLACA DEL CARIBE DESDE 1562



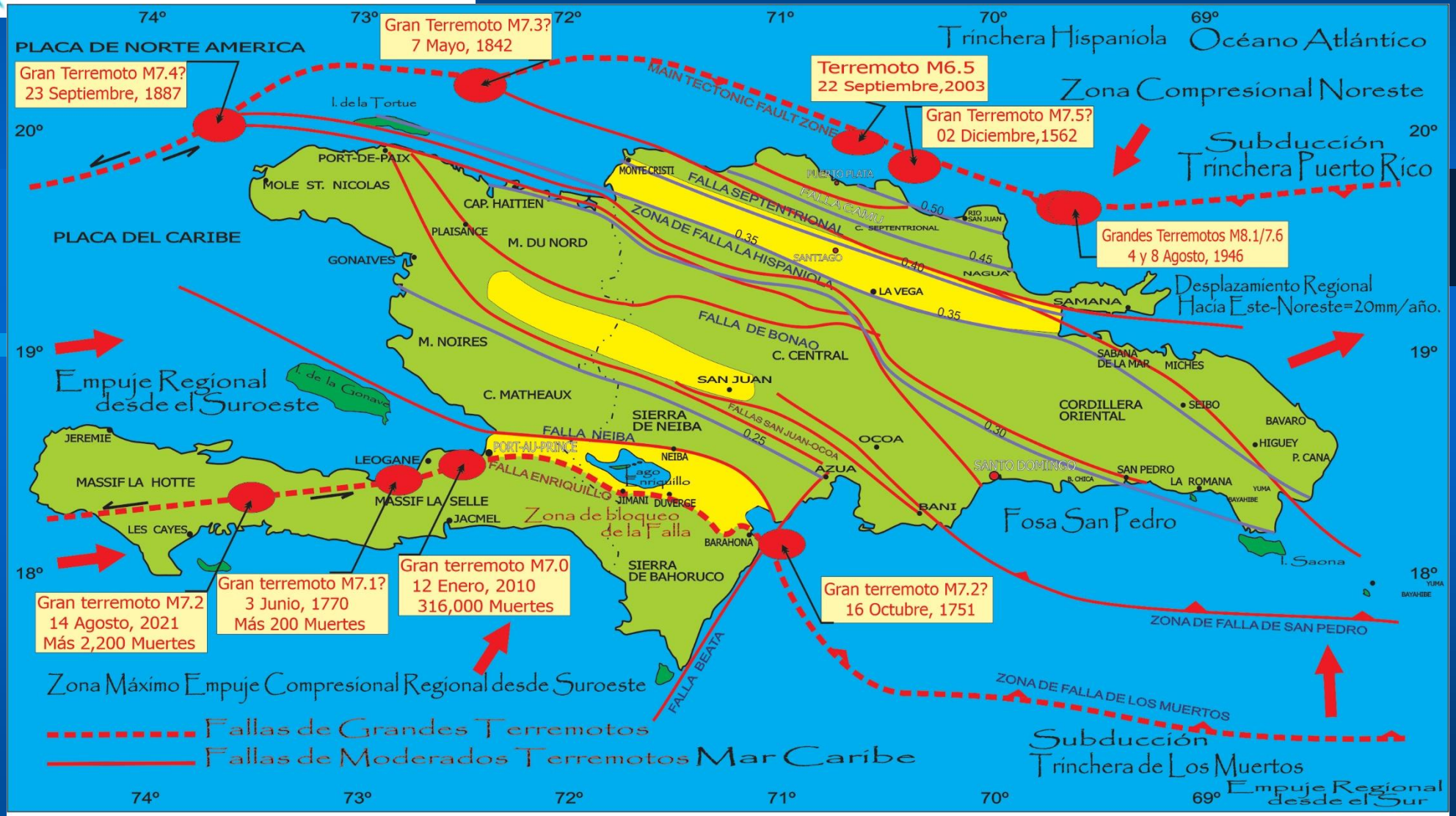
Mapa base: Mann et al 1999
Ten Brink et al 2004

Actualizado por: Osiris de León & Luis Camil Caraballo

Agosto, 2021

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

LOS TERREMOTOS EN LA HISPANIOLA



Principales Fallas Sísmicas de La Isla Hispaniola y Principales 10 Terremotos Ocurridos desde 1562 (R. Osiris de León, 2021).

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Ruinas de Santiago colonial, en Jacagua, destruida por el terremoto de 1562.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Vista de la ciudad de Santiago luego de ser destruida por un fuerte sismo

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL SISMO DEL 4 DE AGOSTO DE 1946 DE MAGNITUD 8.1 CON EPICENTRO CERCANO A NAGUA

PRODUJO GRANDES DAÑOS

Y UN TSUNAMI QUE DESTRUYO A MATANZAS

4 DIAS DESPUES HUBO UNA REPLICA DE 7.6

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL TERREMOTO DEL 4 AGOSTO 1946, MAGNITUD 8.1, PRODUJO GRANDES DAÑOS Y UN TSUNAMI QUE DESTRUYO A MATANZAS

Acento

Visitar

La réplica del 8 de agosto de 1946, efecto del terremoto del 4 de ...

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL SISMO DEL 22 DE SEPTIEMBRE DE 2003 DE MAGNITUD 6.5 CON EPICENTRO AL NORTE DE PTO. PLATA

PRODUJO CONSIDERABLES DAÑOS EN IMPORTANTES EDIFICACIONES DE PUERTO PLATA Y SANTIAGO.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

ESCUELA GREGORIO URBANO GILBERT SUFRIO APLASTAMIENTO POR PISO SUAVE

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL SISMO DEL 12 DE ENERO DE 2010 DE MAGNITUD 7.0 CON EPICENTRO EN PUERTO PRINCIPE

316 MIL MUERTES

350 MIL HERIDOS

400 MIL EDIFICACIONES COLAPSADAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití destruyó el suroeste de Puerto Príncipe

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar el palacio de Gobierno

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar la catedral

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar el hotel Montana

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití
hizo colapsar el hotel Montana

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Suelo arcilloso bajo la zona más dañada por el terremoto de Haití en el hotel Montana

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití
hizo colapsar
gran parte de las edificaciones

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar gran parte de las edificaciones

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar 5,000 edificaciones escolares

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar 5,000 edificaciones escolares

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar 5,000 edificaciones escolares

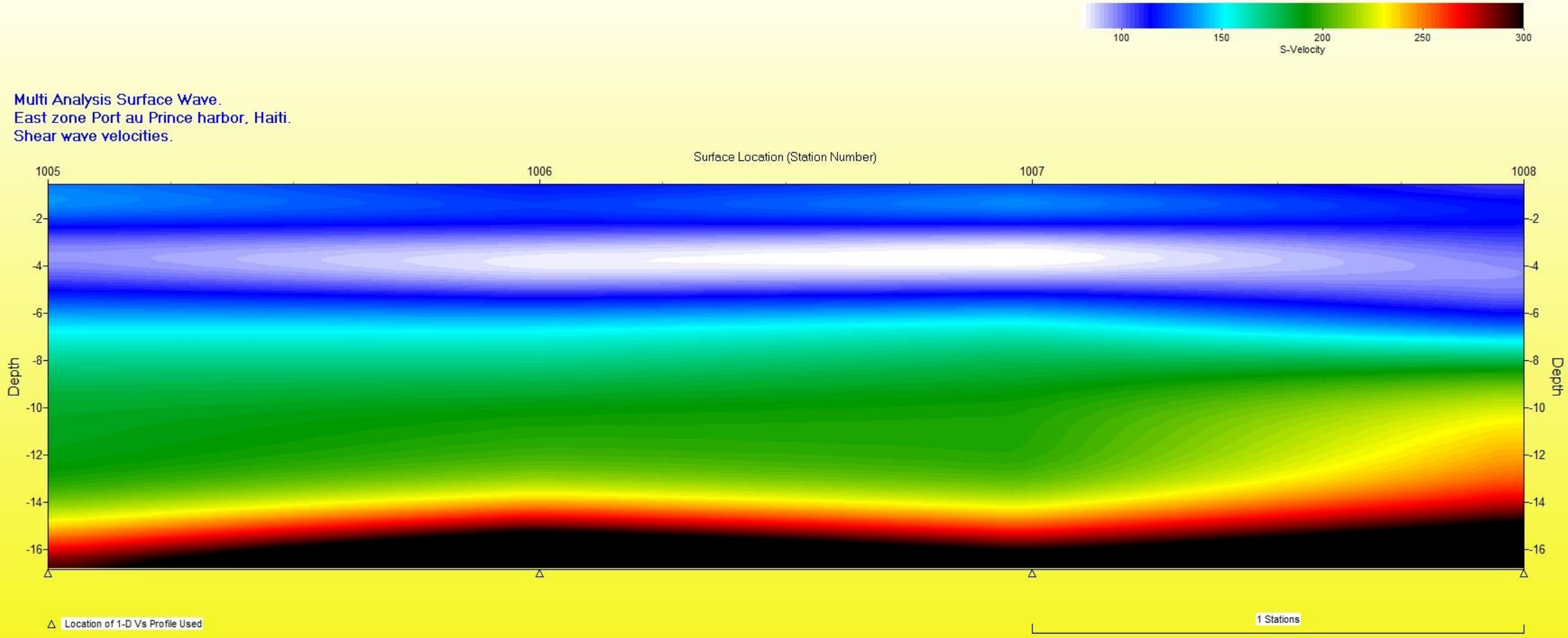
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar UNIBANK por efectos de piso blando.

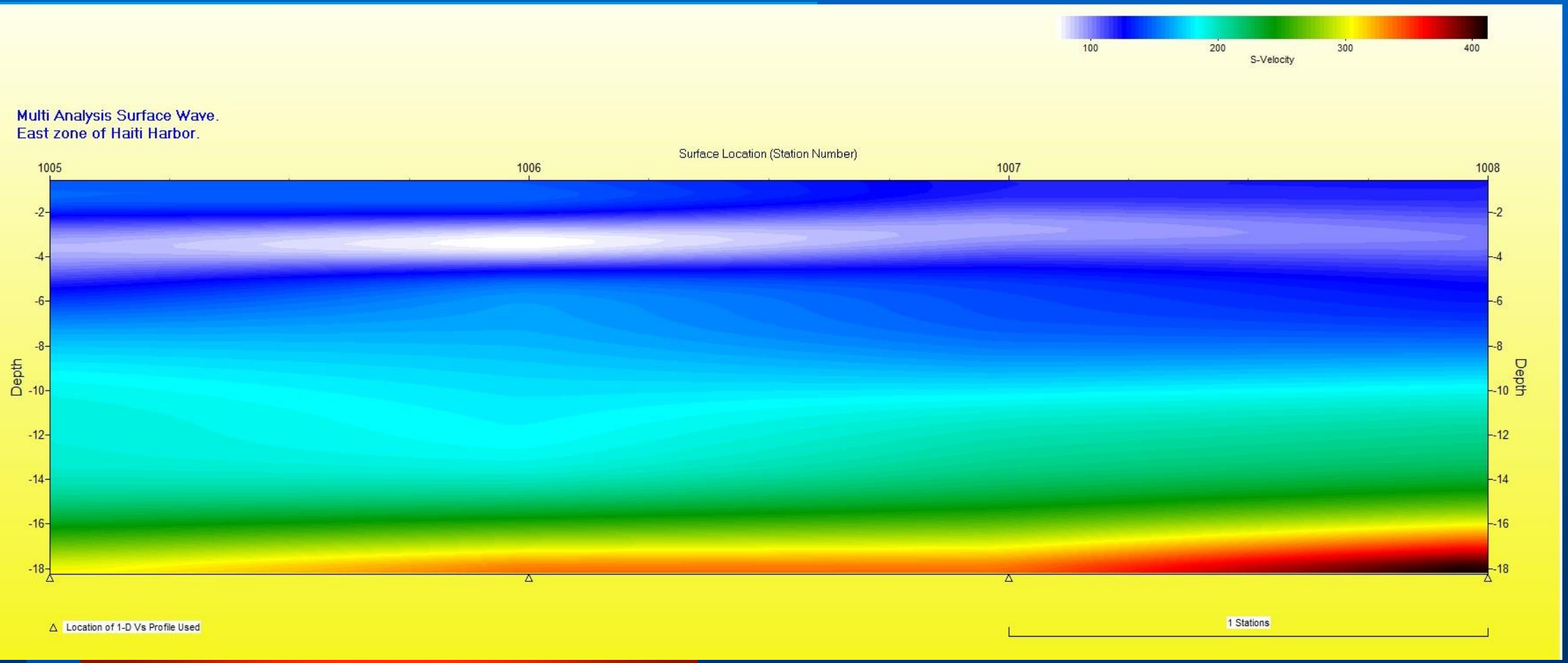
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití hizo colapsar gran parte de las edificaciones por efectos de piso blando.

Vs profile at harbor East side, in Port au Prince, Haití, showing soft soils between 2.0 and 4.5 m deep with a Vs of 75 m/sec. The best choice is to remove this bad material prior to start with the building foundations.



Vs profile at harbor East side, in Port au Prince, Haití, showing soft soils between 2.0 and 4.5 m deep with a Vs of 75 m/sec. Relating this low shear strength, we would expect a site amplification of the EQ effects.



23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití NO HIZO ningún daño a las viviendas precarias construidas sobre roca en el eje de la falla del sismo y cerca del epicentro

El terremoto de Haití no hizo ningún daño a las viviendas precarias construidas sobre roca en el eje de la falla del sismo y cerca del epicentro

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El terremoto de Haití no hizo ningún daño a las viviendas precarias construidas sobre roca en el eje de la falla del sismo y cerca del epicentro

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL SISMO DEL 14 DE AGOSTO DE 2021 DE MAGNITUD 7.2 CON EPICENTRO AL ESTE DE LES CAYES

2,200 MUERTES

12 MIL HERIDOS

650 MIL DAMNIFICADOS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

NUEVO TERREMOTO EN LA HISPANIOLA, AGOSTO 2021

Un terremoto de 7,2 grados de magnitud se registra en Haití a 10 kilómetros de profundidad este 14 de agosto de 2021. © United States Geological Survey (USGS) vía EFE

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

LOS SUELOS ARCILLOSOS MULTIPLICARON LOS DAÑOS EN LAS COMUNIDADES DE LES CAYES, MARCELINE Y JEREMIE

EN SUELOS FLEXIBLES COMO LOS DE SANTIAGO LAS ONDAS SISMICAS DE CORTE VIAJAN LENTAMENTE CON BAJA FRECUENCIA, ALTA AMPLITUD Y MUCHOS DAÑOS

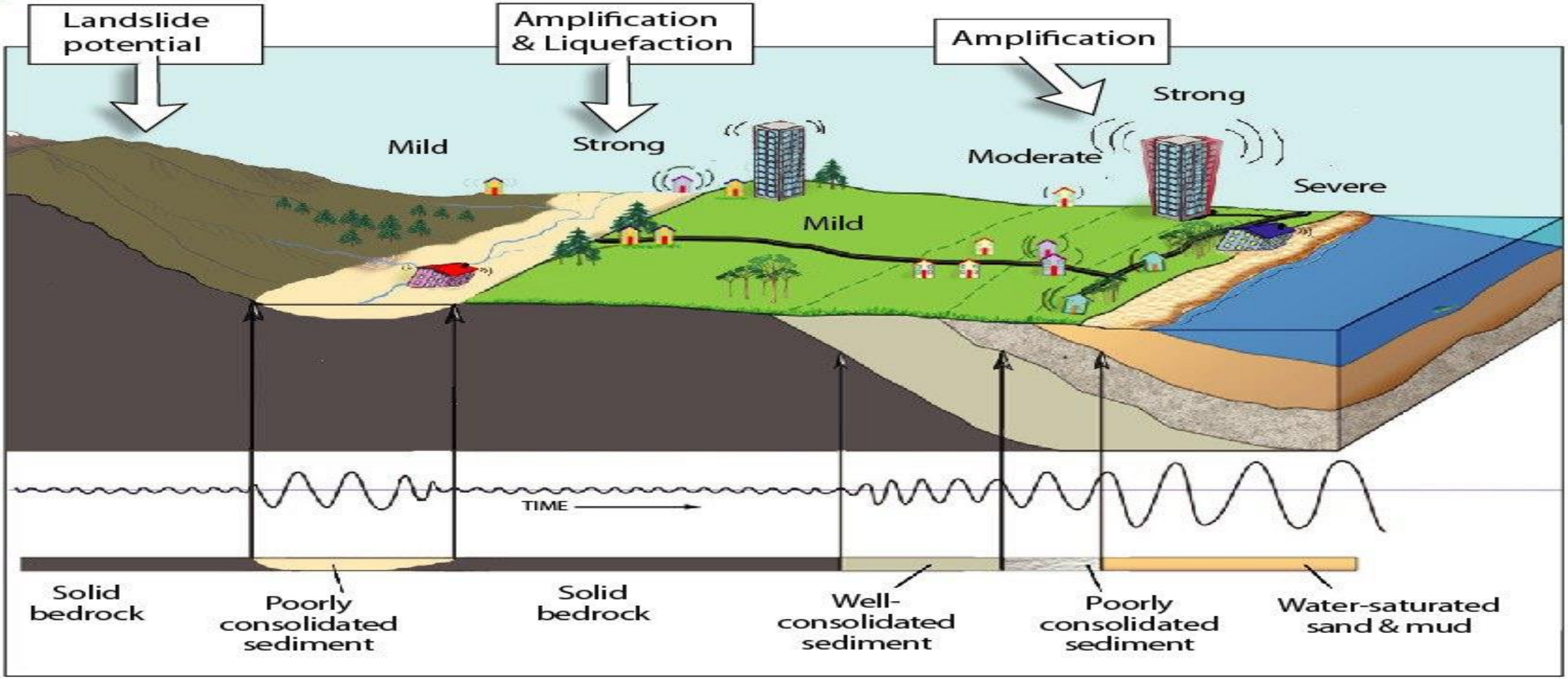
IRIS Earthquake Sci @IRIS_EPO · 2h

Seismic waves travel through different materials at different speeds and with different amplitudes. Bedrock has high-frequency low-amplitude waves (less destructive) whereas soft sediment has low-frequency high amplitude waves (more destructive). iris.edu/hq/inclass/ani...

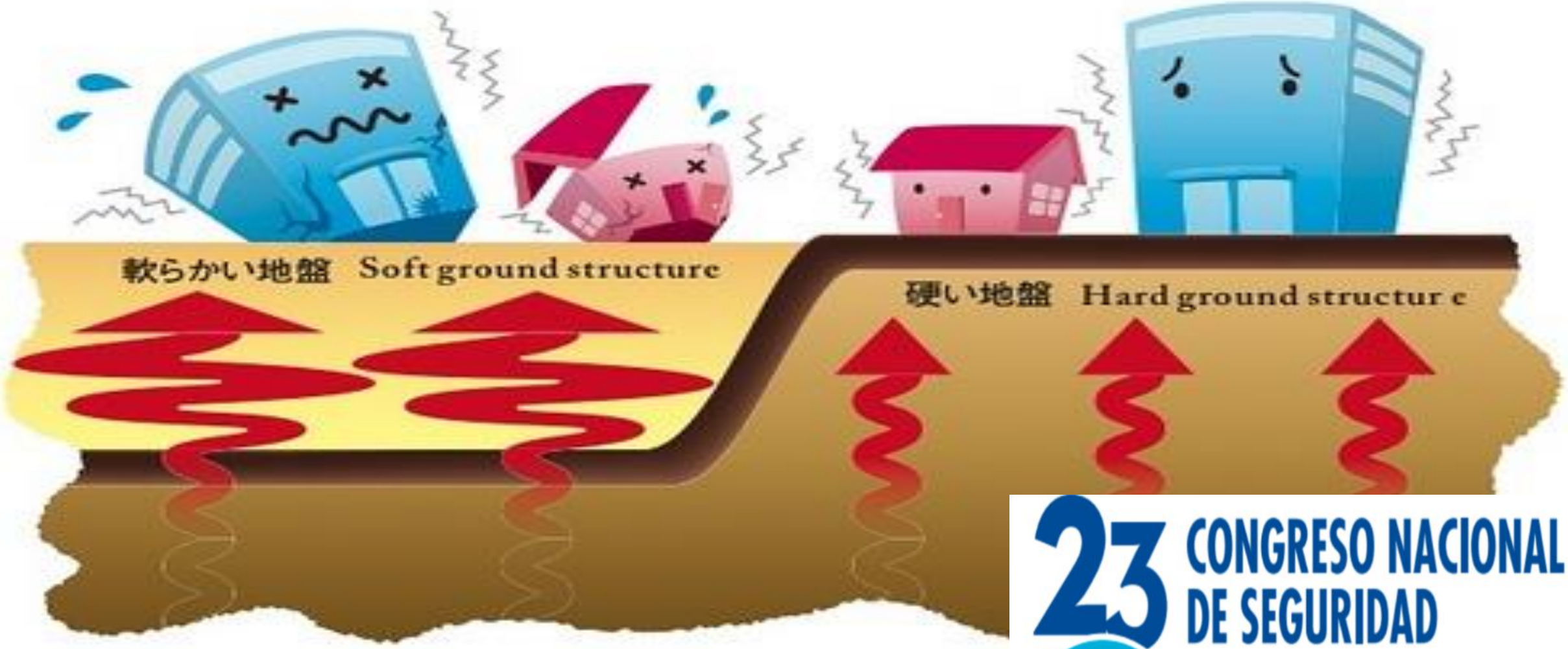
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EN ROCAS RIGIDAS CASI NO HAY DAÑOS. EN SUELOS FLEXIBLES HAY MUCHOS DAÑOS



EN SUELOS FLEXIBLES COMO LOS DE SANTIAGO LAS ONDAS SISMICAS DE CORTE VIAJAN LENTAMENTE CON BAJA FRECUENCIA, ALTA AMPLITUD Y MUCHOS DAÑOS



23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

MALECON DE SANTO DOMINGO
ROCA CALIZA CORALINA DE MUY BUENA CALIDAD
23 CONGRESO NACIONAL
DE SEGURIDAD

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

LAS CONSTRUCCIONES COLONIALES
DE SANTO DOMINGO
SE MANTIENEN DE PIE
5 SIGLOS DESPUES
DE SER CONSTRUIDAS
PORQUE ESTAN SOBRE
ROCAS CALIZAS DURAS
DE EXCELENTE
RESPUESTA SISMICA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

LAS CONSTRUCCIONES COLONIALES
DE SANTO DOMINGO
SE MANTIENEN DE PIE
5 SIGLOS DESPUES
DE SER CONSTRUIDAS
PORQUE ESTAN SOBRE
ROCAS CALIZAS DURAS
DE EXCELENTE
RESPUESTA SISMICA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

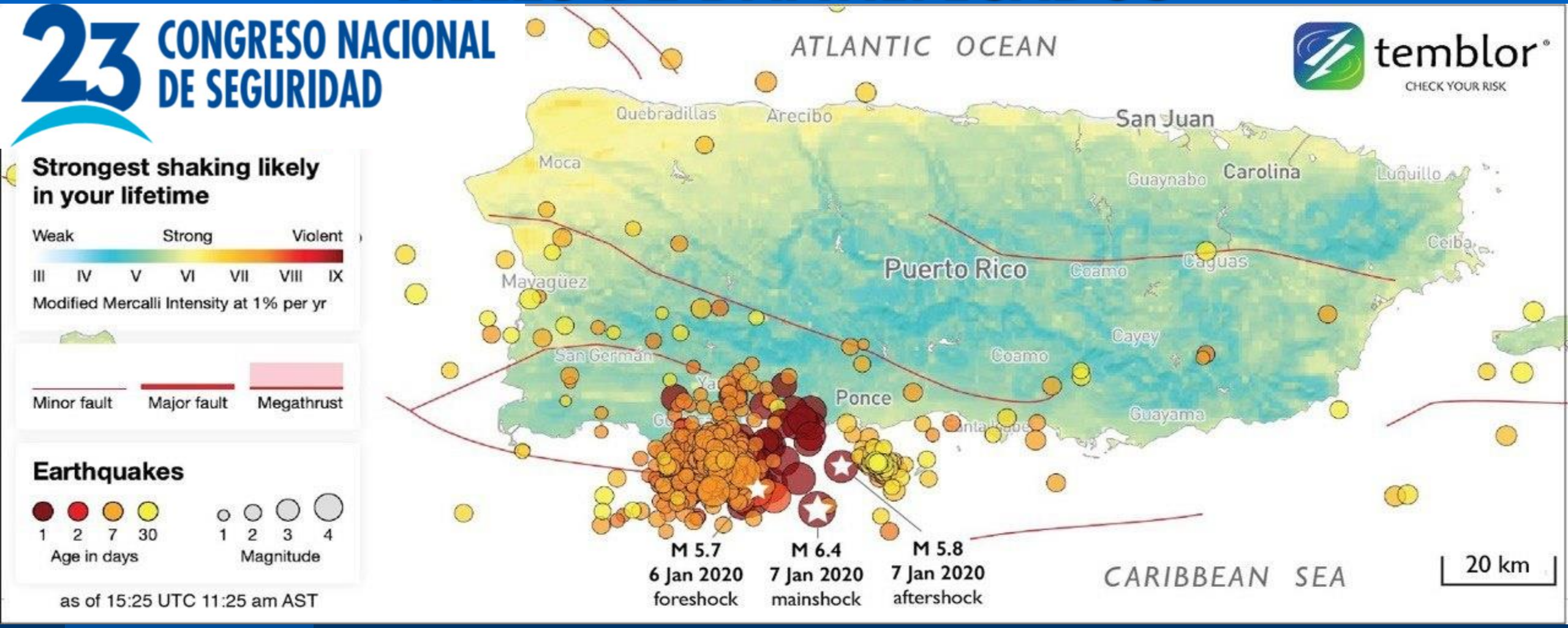
LAS CONSTRUCCIONES COLONIALES DE SANTO DOMINGO SE MANTIENEN DE PIE 5 SIGLOS DESPUES DE SER CONSTRUIDAS PORQUE ESTAN SOBRE ROCAS CALIZAS DURAS DE EXCELENTE RESPUESTA SISMICA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EL SISMO DEL 6 DE ENERO DE 2020 DE MAGNITUD 6.4 EPICENTRO CERCANO A GUANICA, P. RICO

PRODUJO CONSIDERABLES DAÑOS EN IMPORTANTES EDIFICACIONES EN EL SUROESTE DE PUERTO RICO.

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS



UN TERREMOTO MODERADO, PERO CON MILES DE REPLICAS DURANTE CASI 2 MESES.

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS GUANICA

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
ESCUELA AGRIPINA SEDA, GUANICA.
TOTALMENTE APLASTADA POR COLUMNAS CORTAS

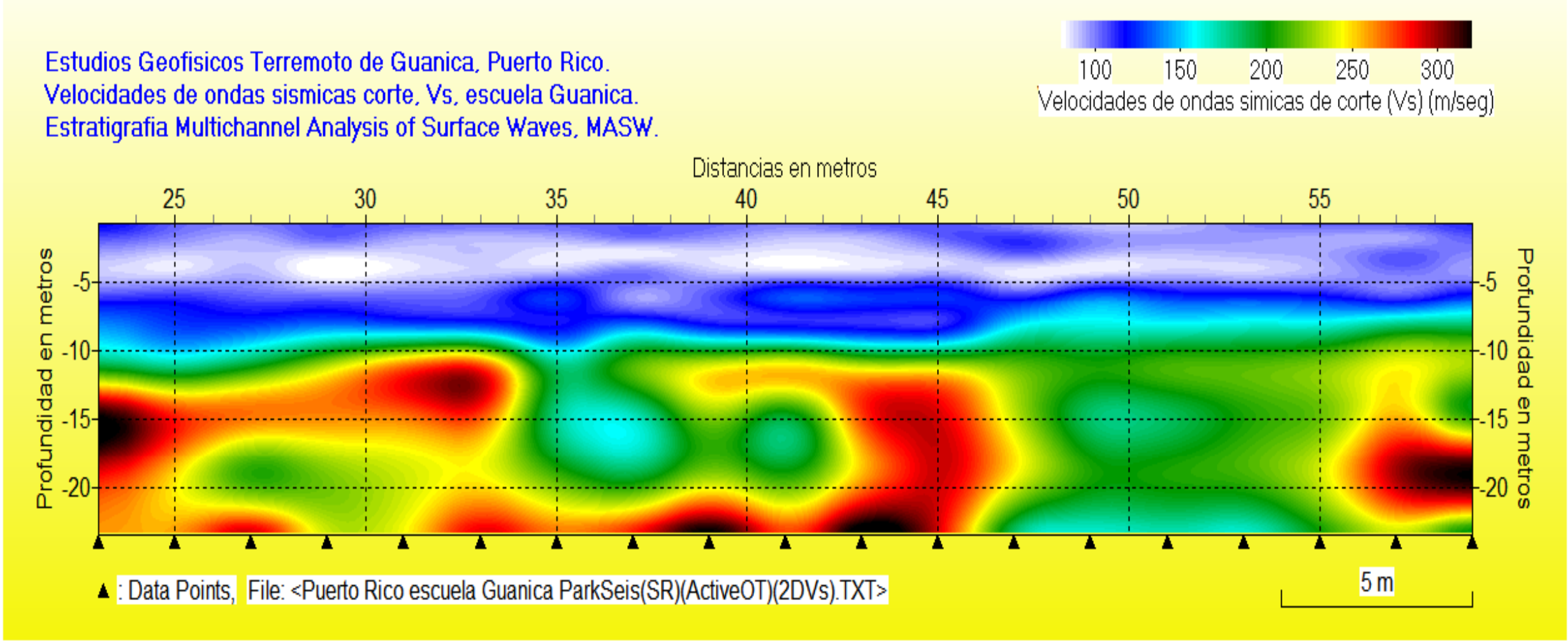
EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS GUANICA

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
ESCUELA AGRIPINA SEDA, GUANICA.
TOTALMENTE APLASTADA POR COLUMNAS CORTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS GUANICA

MEDICIONES VELOCIDADES DE ONDAS SISMICAS EN LA ESCUELA AGRIPINA SEDA, GUANICA. TOTALMENTE APLASTADA POR COLUMNAS CORTAS



BAJAS VELOCIDADES DE ONDAS SISMICAS Y AMPLIFICACION EN SUELOS BLANDOS GUANICA

MEDICIONES VELOCIDADES DE ONDAS SISMICAS EN LA ESCUELA AGRIPINA SEDA, GUANICA. TOTALMENTE APLASTADA POR COLUMNAS CORTAS

Saved As: Escuela Guanica Puerto Rico.LYR

Layer	Bottom (m)	H* (m)	Vs* (m/sec)	Vp* (m/sec)	POS*	Rho*	Qs*	Qp*
1	0.729	0.729	108	697	0.488	1.750	5	20
2	1.639	0.910	92	371	0.467	2.000	10	30
3	2.778	1.139	93	373	0.467	2.000	10	30
4	4.201	1.423	92	274	0.437	2.250	20	50
5	5.980	1.779	113	309	0.423	2.250	20	50
6	8.203	2.223	135	358	0.417	2.500	50	150
7	10.983	2.780	213	550	0.411	2.500	50	150
8	14.457	3.474	242	608	0.406	2.500	50	150
9	18.800	4.343	231	580	0.406	2.500	50	150
10	Half Space	Infinity	241	589	0.399	2.750	75	250

* H: Thickness, Vs: S-wave velocity, Vp: P-wave velocity, POS: Poisson's ratio, Rho: density in gm/cc,
Qs: Q-factor for S-wave, Qp: Q-factor for P-wave (Note: Q values are not used for dispersion curve modeling)

BAJAS VELOCIDADES DE ONDAS SISMICAS Y AMPLIFICACION EN SUELOS BLANDOS GUANICA

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS DE YAUCO

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS DE YAUCO

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS YAUCO

TERREMOTO P. RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS DESTRUIDAS.
MILES DE DAMNIFICADOS

EFECTOS DE AMPLIFICACION SISMICA EN SUELOS BLANDOS DE YAUCO

TERREMOTO PUERTO RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS SOBRE ROCAS QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE ATENUACION SISMICA EN LAS ROCAS DE YAUCO, PUERTO RICO

TERREMOTO PUERTO RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
CENTENARES DE VIVIENDAS SOBRE ROCAS QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE ATENUACION SISMICA EN LAS ROCAS DE YAUCO, P.RICO

TERREMOTO PUERTO RICO, MAGNITUD 6.4, ENERO, 2020
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE ATENUACION SISMICA EN LAS ROCAS DE YAUCO, PUERTO RICO

LOS SISMOS DEL 6 DE FEBERO DE 2023
EL PRIMERO DE MAGNITUD 7.8
CON EPICENTRO EN GAZIANTEP, TURQUIA
EL SEGUNDO DE MAGNITUD 7.5
CON EPICENTRO EN EKINOZU, TURQUIA

55 MIL MUERTES EN TURQUIA

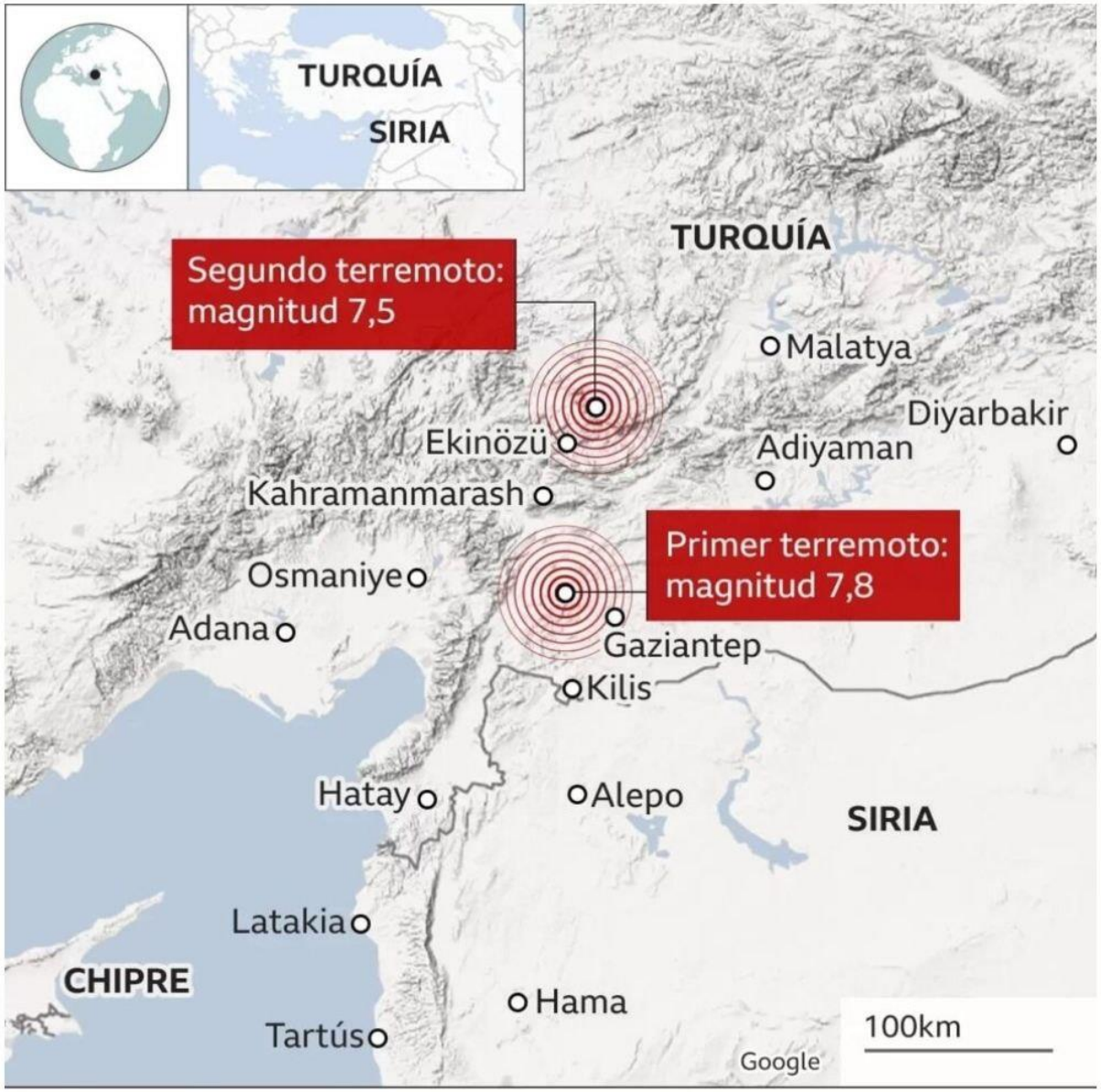
7 MIL MUERTES EN SIRIA

85 MIL EDIFICACIONES NO RESISTIERON

100 MIL HERIDOS POR EDIFICIOS APLASTADOS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

LOS 2 TERREMOTOS DE TURQUIA, 6 FEBRERO 2023

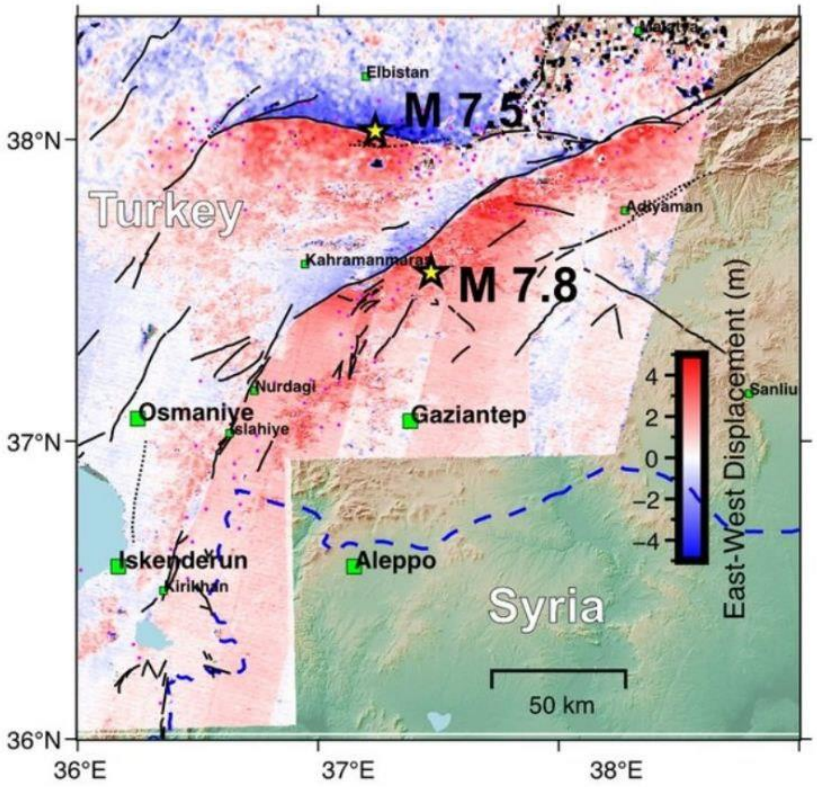


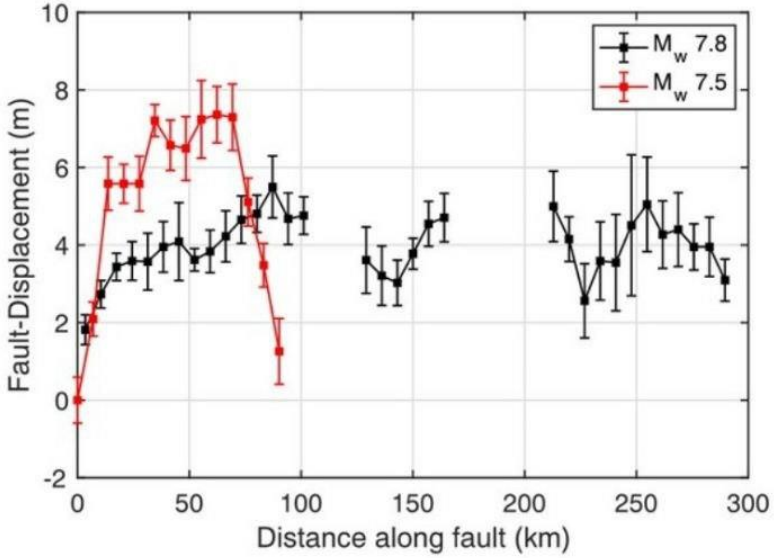
Fuente: INGV

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, DESPLAZAMIENTOS 4M. 6 FEBRERO, 2023

LONGITUD ROTURA 300 Km





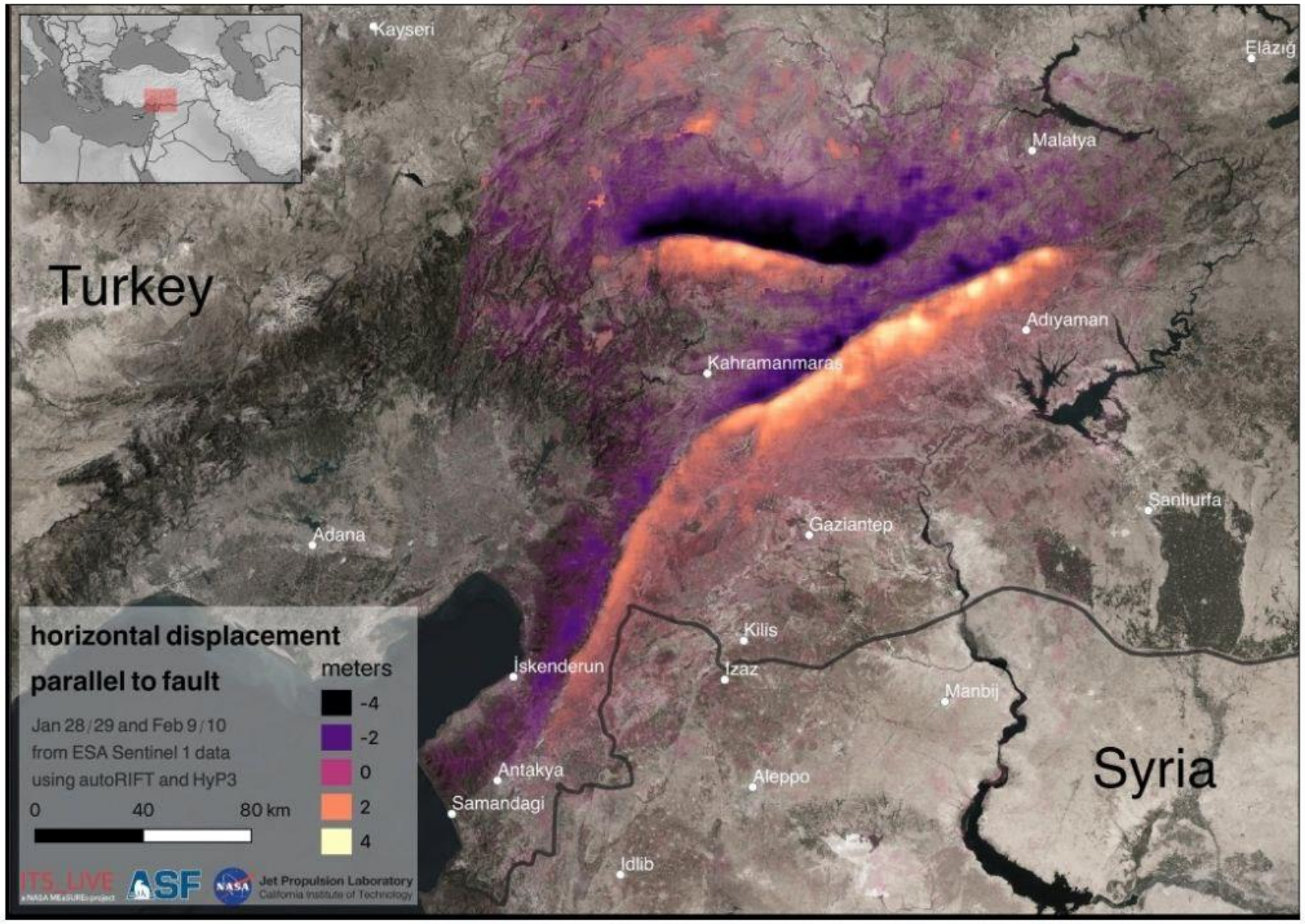
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

2 TERREMOTOS EN TURQUIA,

MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, DESPLAZAMIENTOS 4M.

6 FEBRERO, 2023

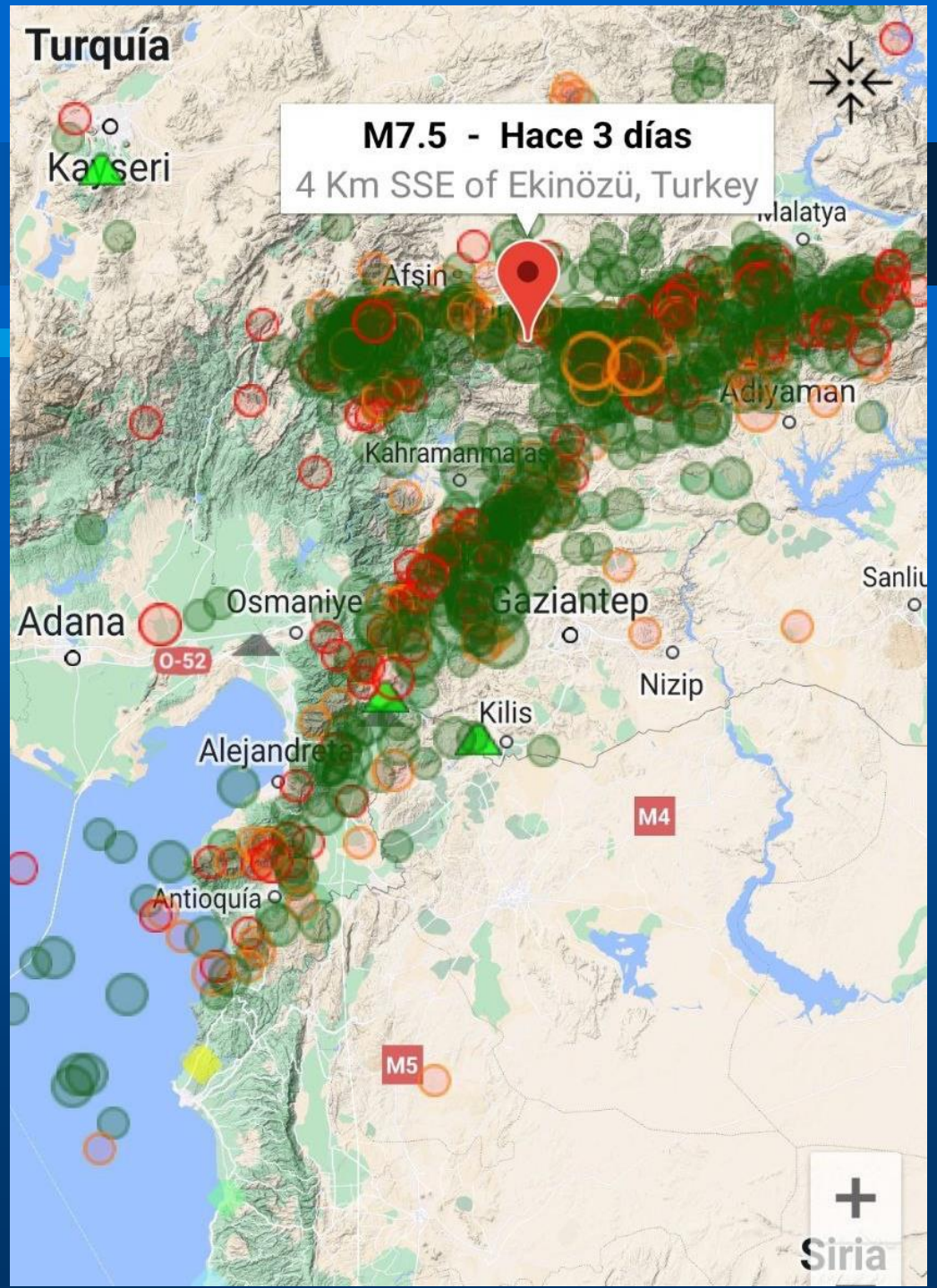
LONGITUD DE ROTURA 300Km



Displacement along the rupture zones of the 6 February 2023 Turkey-Syria earthquakes (image: by Alex Gardner, @NASAJPL / Twitter)

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, 6 FEBRERO, 2023

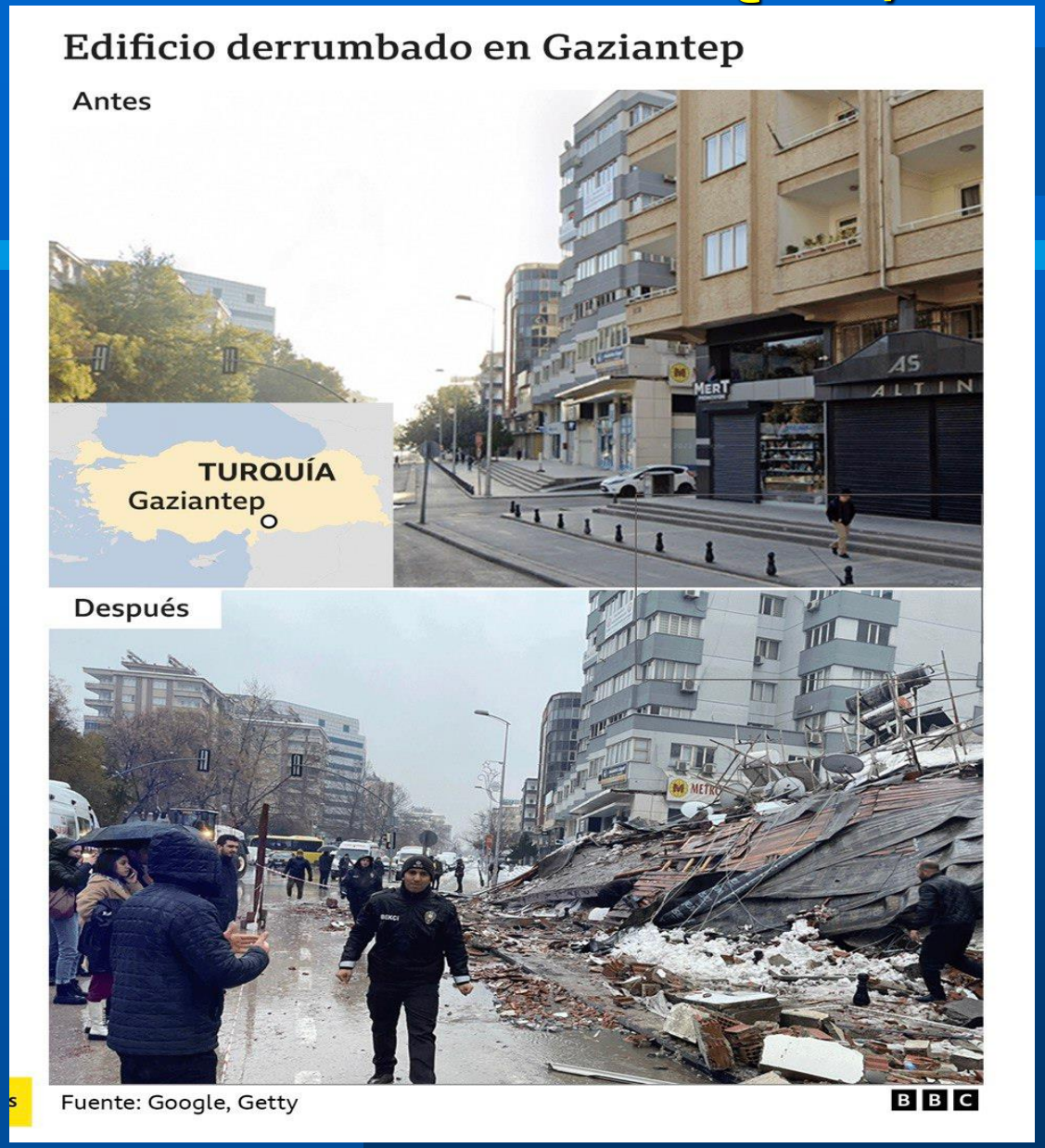


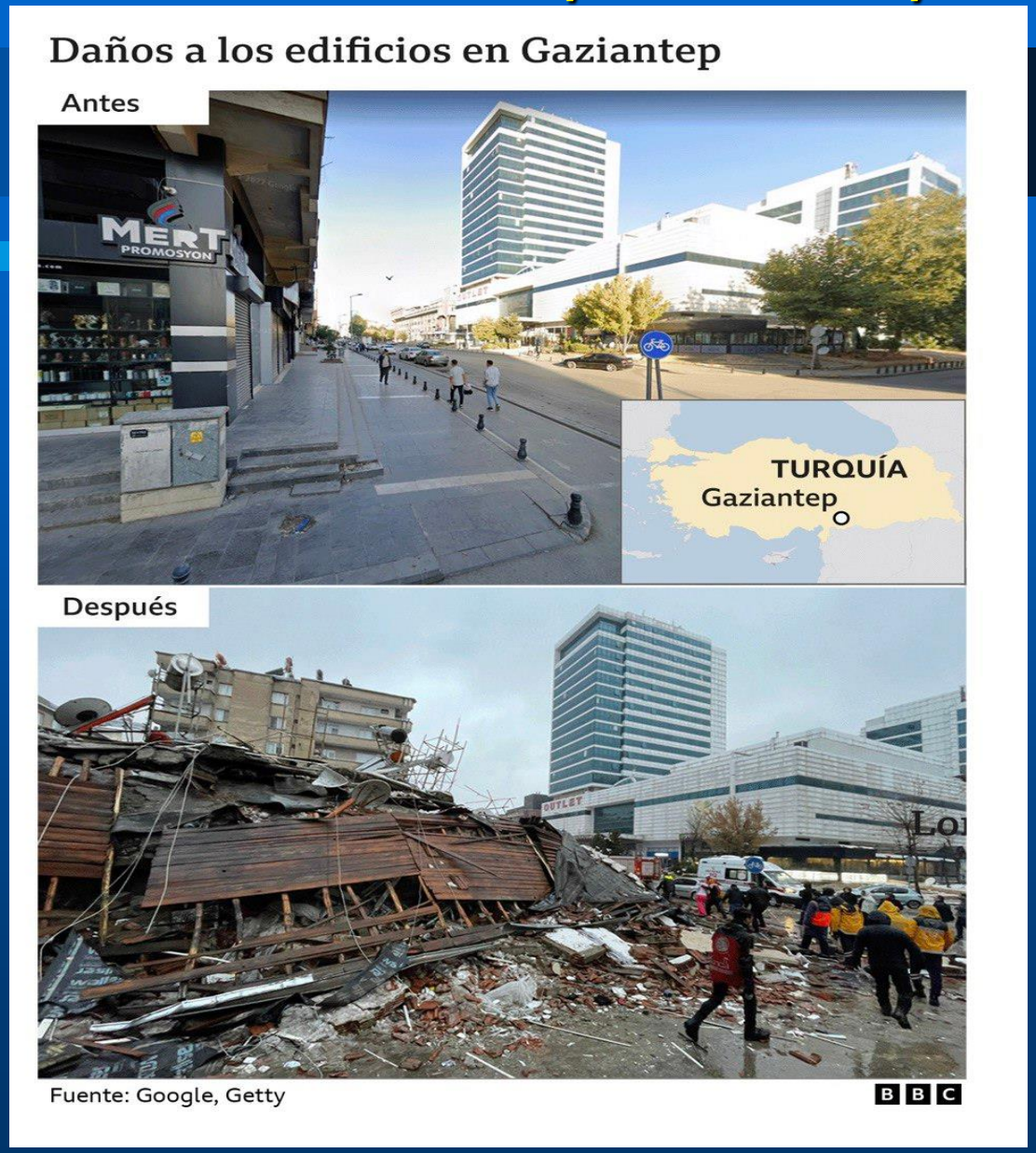
2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023





EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS LATERITICAS.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
SUELOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS CUBREN ZONAS DESTRUIDAS

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS LATERITICAS.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
SUELOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS CUBREN ZONAS DESTRUIDAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
SUELOS ARCILLOSOS Y ARENOSOS CUBREN ZONAS DESTRUIDAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE DESTRUCCION SISMICA EN LAS ARCILLAS Y ARENAS TURQUIA.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

THE CONVERSATION

Mustafa Karali / AP

Terremoto en Turquía: ¿Por qué muchos edificios se derrumbaron como un panqueque?

Mark Quigley, The University of Melbourne
Publicado: 7 febrero 2023 10:15 CET

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

«A medida que las ondas sísmicas de un terremoto se acercan al sitio donde se encuentra un edificio, pueden encontrar materiales geológicos (suelos) más blandos cerca de la superficie del suelo», explicó James Kaklamanos, profesor asociado de ingeniería civil en Merrimack College en Massachusetts, EE. UU.

«Las propiedades de estos materiales blandos a menudo hacen que las ondas experimenten grandes amplificaciones a medida que se acercan a la superficie del suelo, similar a sacudir un tazón de gelatina»

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

La mala construcción es un problema conocido

Muchos de los edificios derrumbados parecen haber sido construidos con hormigón sin el refuerzo sísmico adecuado. Los códigos de construcción sísmica de esta región sugieren que estos edificios deberían poder soportar terremotos fuertes (en los que el suelo incrementa entre un 30% y un 40% la gravedad normal) sin sufrir este tipo de colapso.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

Ground acceleration values recorded in several near-fault areas exceeded 1g[16]. Station 2708 at Fevzipaşa recorded a peak ground acceleration of 1.62g. In Hassa, the maximum peak ground velocity was recorded at 215 cm/s at station 3138[17]. The vertical ground accelerations in Antakya had values close to 1g and in some locations (e.g. stations 3125 and 3138) it reached 1.08g and 1.2g, respectively[17]. These values are among the largest peak ground accelerations and velocities that have ever been recorded.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

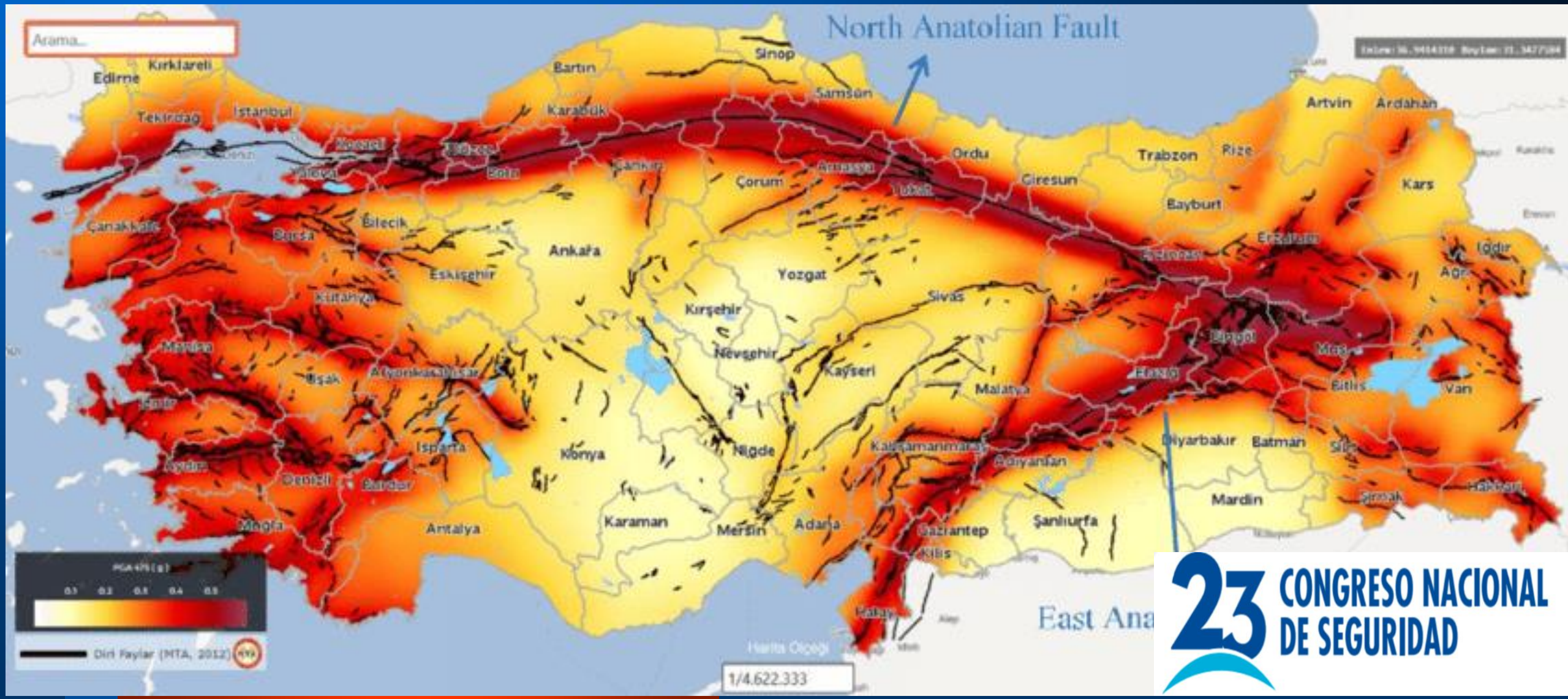
Ahmed Elbanna. Southern California Earthquake Center. 4 April, 2023.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

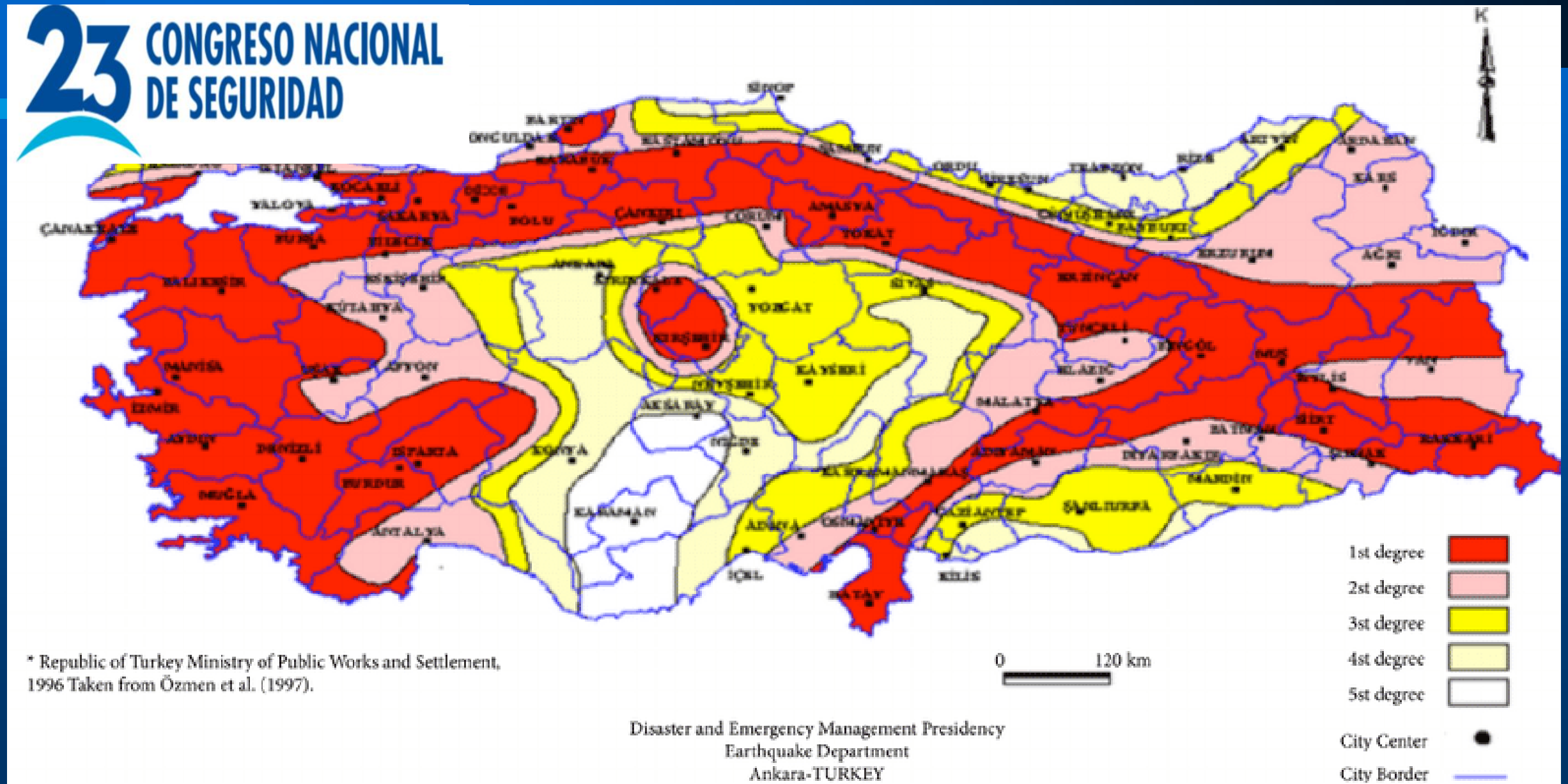
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

PGAs during the M_w 7.8 earthquake locally reached 2g and exceeded 0.5g over a wide area in the Hatay-Antakia region. Directivity effects and strong stopping phases are partially responsible for the observed strong-motion characteristics. Site effects further amplified ground motions locally. An initial analysis reveals that shaking levels exceeded median predictions from GMMs used in the most recent regional PSHA (Figs. S6–S11). Locally, observed spectral accelerations exceeded the design spectra of the current building code (Figs. S12a and S13). Ground

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON



POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON



POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Los primeros datos de aceleración del suelo que aporta la red de acelerogramas de Turquía indican que se han alcanzado valores máximos próximos a dos veces la aceleración de la gravedad. Son valores elevadísimos que explican el enorme volumen de daños. Pero para entender el alcance de estos daños hay que tener en consideración otros aspectos.

LAS ACELERACIONES SISMICAS EN LOS SUELOS FLEXIBLES

Table 3: Comparison between expected probabilistic evaluation of peak acceleration (%g), with a probability of exceedance less than 10% in 50 years, and the observed acceleration during destructive earthquakes [7].

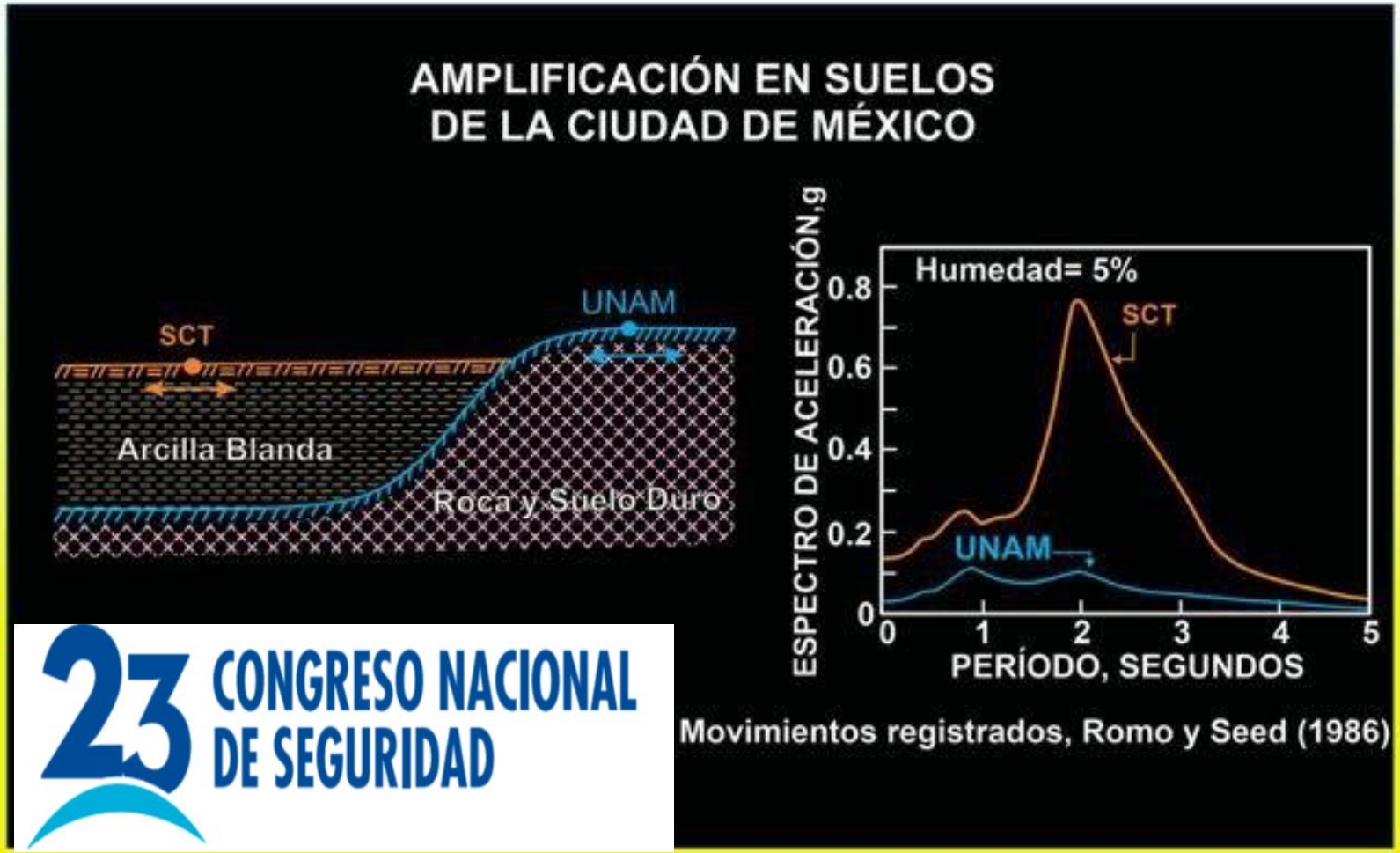
	EXPECTED	OBSERVED
KOBE	0.4–0.48	0.7–0.8
GUJARAT	0.16–0.24	0.5–0.6
BOUMERDES	0.08–0.16	0.3–0.4
BAM	0.16–0.24	0.7–0.8
E–SICHUAN	0.16–0.24	0.6 > 0.8
HAITI	0.08–0.16	0.3–0.6
SENDAI	0.24–0.32	1.1–2.9

Terremoto de México de 1985

·Epicentro localizado a 400 km de la ciudad de México.

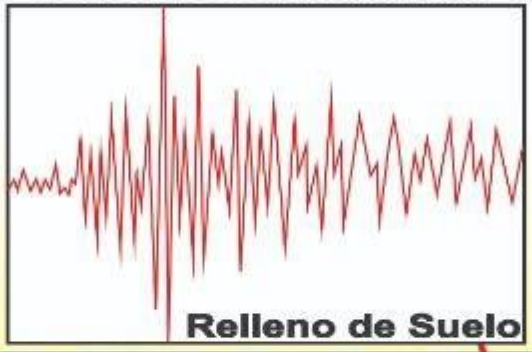
·Colapsaron 400 edificacines en la zona del antiguo lago de la Ciudad de México.

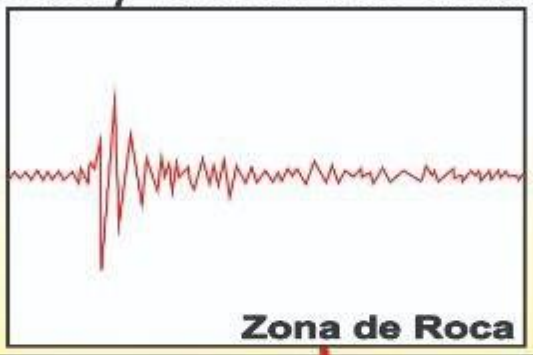
·La resonancia suelo-estructura en esta zona fue uno de los mayores factores.



23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Este mapa del distrito de la Marina de San Francisco muestra dos sismogramas registrados durante una réplica del terremoto de Loma Prieta en 1989 al norte del estado de California, los sismogramas se tomaron al mismo tiempo y en ubicaciones a menos de 330 metros entre sí, una de las lecturas fue tomada sobre una base rocosa y la otra fue sobre un relleno.





23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Él dijo: “Es un concepto fundamental que todas las estructuras en áreas propensas a terremotos deben incluir. El sistema resistente a la carga lateral debe ser continuo en toda la altura de la estructura. es básico Es fundamental que los elementos resistentes a la carga lateral de diseño se implementen correctamente.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Cómo un derrumbe revela un diseño defectuoso

Otro factor que podría haber llevado a la destrucción a gran escala de pueblos y ciudades en la región afectada es lo que se conoce como «fallo de piso blando». Esta es la práctica de tener espacios abiertos como piso en un edificio, muy comúnmente la planta baja, para actividades que necesitan mucho espacio, por ejemplo, estacionamiento de automóviles o arrendamiento comercial.

Servef Polat, un ingeniero consultor de Estambul que analizó el derrumbe del Asur, y que ha trabajado en Estados Unidos y Turquía, dijo que el video mostraba que la planta baja era el piso débil y no podía soportar las fuerzas laterales del terremoto. “Se trata de un error de diseño”, afirmó Polat

Esa también fue la conclusión de Osman Ozbulut, profesor asociado de ingeniería civil en la Universidad de Virginia, cuya ciudad natal en Turquía está a una hora en auto de Malatya. Según Ozbulut, la planta baja “no parece estar diseñada como debería. Falló y el resto del edificio se le derrumbó encima”.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Los tres ingenieros que analizaron el video del derrumbe de Asur dijeron que parecía haber un fallo de diseño en la planta baja. Cuando la tierra tembló durante la más fuerte réplica, la mayor parte del edificio no mostró daños iniciales, al menos vistos desde el exterior. Pero en cuestión de segundos empezó a salir polvo de la planta baja, probablemente hormigón pulverizado de las columnas verticales que empezaban a ceder.

De forma rápida aparecieron grietas visibles en las paredes exteriores de la planta baja, que empezó a derrumbarse. Al final, ese piso desapareció por completo cuando el resto del edificio, que ya no se sostenía desde abajo, lo aplastó por la fuerza de gravedad.

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

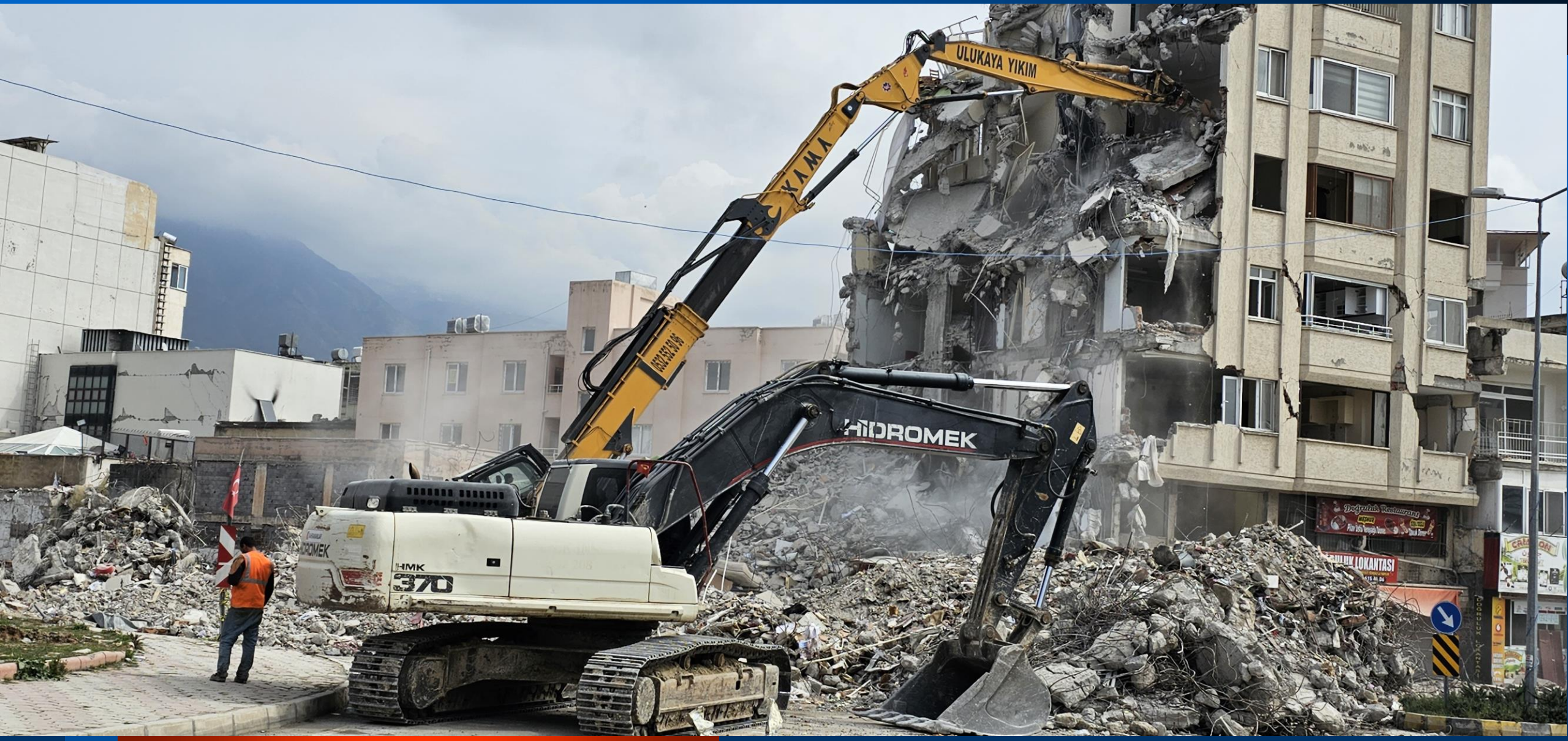
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON



POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

- POR QUÉ
- TANTOS EDIFICIOS
- FALLARON EN TURQUIA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

yumpu.com

COLAPSOS SÍSMICOS EN LOS SUELOS ALUVIALES DE TURQUÍA

Las primeras imágenes aéreas de la destrucción dejaban claro que los daños estaban concentrados en las extensas llanuras aluviales (Qa) del sur de Turquía

INGENIERO GEÓLOGO, MIEMBRO DESDE 1997 DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS DE LA RD. ASESOR CIENTÍFICO DEL PODER EJECUTIVO EN GEOCIENCIAS Y SISMICIDAD (2017-2020).

Osiris de León
Especial para Hoy

El 6 de febrero de 2023, dos poderosos terremotos estremecieron los suelos del sureste de Turquía y del norte de Siria, uno de magnitud 7.8 ocurrido en horas de la madrugada por una rotura de 250 km de longitud a lo largo de la falla Anatolia Oriental, con epicentro cerca de Gaziantep, provincia de Kahramanmaras, al norte de la frontera con Siria, rotura que desplazó lateralmente la corteza terrestre entre 2 y 6 metros en dirección noreste en la placa Arábica (sur) y en dirección suroeste en la placa de Anatolia (norte), y otro de magnitud 7.5 ocurrido en horas de la tarde del mismo día, con epicentro a 90 kilómetros al noreste del primero, por una rotura de 125 kilómetros de longitud en otra falla E-W ubicada al norte de la falla de Anatolia Oriental, terremotos que generaron una aceleración máxima de suelo de 2g (19.6 m/seg2), derribaron o dañaron totalmente 85 mil edificaciones, y provocaron cerca de 50 mil muertes y más de 100 mil heridos, 90 % en Turquía y 10 % en Siria, convirtiéndose en el peor desastre natural de toda esa región en los últimos 100 años.

El hecho de que el segundo gran terremoto de magnitud 7.5, que no fue una réplica porque se produjo en una falla geológica E-W distinta a la falla NE-SW que produjo el primer gran terremoto de magnitud 7.8, ocurriese en horas de la tarde, mientras la gente utilizaba sus teléfonos celulares para grabar vídeos sobre labores de rescate, facilitó obtener decenas de vídeos, de buena calidad, los que por primera vez han permitido ver a decenas de edificios, construidos sobre suelos aluviales (Qa), colapsar por efectos cortantes de fuerzas sísmicas amplificadas en esos suelos flexibles, las que rompieron fácilmente las columnas aisladas del primer nivel comercial de muchos edificios, donde espacios perimetrales, que debieron estar ocupados por muros rígidos de cortante, cuyo papel estructural en suelos flexibles en zonas de alta sismicidad es proporcionar suficiente rigidez lateral para resistir los máximos empujes horizontales generados por terremotos de gran magnitud, fueron sustituidos por espacios abiertos y por cristalería, transformando el primer nivel de cada edificio en un piso de baja rigidez y alta vulnerabilidad sísmica, o piso blando, que en ese tipo de suelo estaba obligado a colapsar durante el sismo, y colapsó.

Un informe preliminar elaborado por Evangelia Garini y George Gazetas, de la escuela de ingeniería civil de la universidad técnica nacional de Atenas, concluye que las principales fallas estructurales encontradas en las edificaciones colapsadas fueron: "ausencia de muros rígidos para absorber el máximo cortante sísmico, inclusive en edificios de más de 10 pisos, columnas muy delgadas, losas de pisos colocadas directamente sobre columnas por ausencia de vigas de amarre, inadecuados refuerzos de acero por escasas varillas verticales y con diámetro inferior al requerido, y escasas varillas transversales como estribos confinantes y con diámetro inferior al requerido". Estas fallas de diseño evidencian desconocimiento sobre sismorresistencia y mortales vicios de construcción por inobservancia desafiante al código de construcción de un país de alta sismicidad conocida y repetida; por lo que el Gobierno turco ya ha emitido 245 órdenes de arresto y sometimiento a la justicia de los principales responsables.

Construcciones en suelos flexibles

Las destrucciones sísmicas se producen en suelos (flexibles), y en rocas (rígidas) los daños son mínimos, casi nulos, por lo que desde el terremoto de enero 2010 en Puerto Príncipe (Haití), donde colapsaron unas 400 mil edificaciones, todas sobre suelos, dejando 316 mil muertes y 350 mil heridos, lo hemos predicado, pues en todos los terremotos siempre colapsan malas construcciones levantadas sobre suelos flexibles.

Desde el mismo día 6 de febrero, las primeras imágenes aéreas de la destrucción dejaban claro, al menos para geólogos entendidos en sismicidad y en malas respuestas sísmicas de suelos flexibles, que los daños estaban concentrados en las extensas llanuras aluviales (Qa) del sur de Turquía, cerca de las fallas que generaron las roturas sísmicas, pues todo geólogo sabe que cuando una llanura está rodeada de altas montañas, esa llanura es el fruto de la acumulación de sedimentos que en el pasado geológico han llegado desde el alto relieve, gracias a lluvias y a ríos, y los geólogos-geofísicos saben que en suelos flexibles las ondas sísmicas de corte (secundarias), las que transportan el 70 % de la energía elástica liberada por la rotura sísmica, se ven obligadas a viajar muy lentamente, a veces a velocidades (Vs) inferiores a 100 metros por segundo, a diferencia de las rocas donde esas ondas de corte pueden viajar a velocidades (Vs) superiores a 1,500 metros por segundo, por lo que, en suelos, la energía elástica que las ondas secundarias no pueden utilizar en alta velocidad, la utilizan en amplificación que estremece bruscamente el suelo, en direcciones perpendiculares, hasta romper elementos estructurales vitales mal concebidos, principalmente delgadas columnas aisladas en pisos abiertos para estacionamientos, y en pisos comerciales blandos dominados por huecos y ventanales de cristales.

Es el peor desastre natural de toda esa región en los últimos 100 años.

El 20 de febrero 2023, la prensa internacional destacó que "el presidente de Turquía, Recep Tayyip Erdogan, al anunciar la construcción de 200 mil casas para personas afectadas por los 2 terremotos, ha dicho que "donde sea posible, queremos trasladar nuestros asentamientos de las llanuras (de suelos) a las montañas (de rocas) para mantenernos alejados de desastres provocados por licuefacción de los suelos", mientras el ministro de Urbanismo, Murat Kurum, ha dicho a la prensa que "los núcleos urbanos debían reconstruirse solo en suelos sólidos (rocas), lejos de la falla geológica que ha funcionado como epicentro de los terremotos", pues, según expertos, los suelos de aluvión (Qa= mezclas caóticas de gravas, arenas, limos y arcillas) y los sedimentos (arcillas, limos, arenas o gravas) amplifican las ondas sísmicas más que las rocas, por lo que la destrucción de barrios o pueblos en este tipo de terrenos (suelos) ha sido mucho mayor que la observada en las colinas (de rocas)".

Ahora ha quedado claro, quizás por primera vez para autoridades de este nivel de jerarquía, que las destrucciones sísmicas se producen en suelos (flexibles), y que en rocas (rígidas) los daños son mínimos, casi nulos, lo cual fue descrito en la Biblia por el Evangelista Mateo en los versículos 24 al 27 del capítulo 7 de su evangelio: El hombre prudente construye su casa sobre la roca y el hombre insensato construye su casa sobre la arena, por lo que desde el terremoto de enero 2010 en Puerto Príncipe (Haití), donde colapsaron unas 400 mil edificaciones, todas sobre suelos, dejando 316 mil muertes y 350 mil heridos, lo hemos predicado, escrito y publicado en periódicos y en revistas de la Academia de Ciencias RD y del Colegio Dominicano de Ingenieros, al igual que en libros internacionales como: Earthquake Soil Interaction (WIT Press) y Earthquake Resistant Engineering Structures (WIT Press), pues en todos los terremotos siempre colapsan malas construcciones levantadas sobre suelos flexibles, mientras edificaciones frágiles, mal construidas sobre rocas, nunca, o casi nunca, colapsan durante los grandes eventos sísmicos.

- POR QUÉ
- TANTOS EDIFICIOS
- FALLARON EN TURQUIA.
- AUSENCIA DE MUROS RIGIDOS.
- INADECUADO REFUERZO DE ACERO.
- COLUMNAS MUY DELGADAS Y ALTAS.
- MUY DELGADAS VARILLAS DE ACERO.
- LOSAS DIRECTAMENTE SOBRE COLUMNAS.
- ESCASOS ESTRIBOS DE ACERO Y POCO DIAM.
- (Informe E. Garini-G. Gazetas, Univ. Atenas, 2023).

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

Un informe preliminar elaborado por Evangelia Garini y George Gazetas, de la escuela de ingeniería civil de la universidad técnica nacional de Atenas, concluye que las principales fallas estructurales encontradas en las edificaciones colapsadas fueron: "ausencia de muros rígidos para absorber el máximo cortante sísmico, inclusive en edificios de más de 10 pisos, columnas muy delgadas, losas de pisos colocadas directamente sobre columnas por ausencia de vigas de amarre, inadecuados refuerzos de acero por escasas varillas verticales y con diámetro inferior al requerido, y escasas varillas transversales como estribos confinantes y con diámetro inferior al requerido". Estas fallas de diseño

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

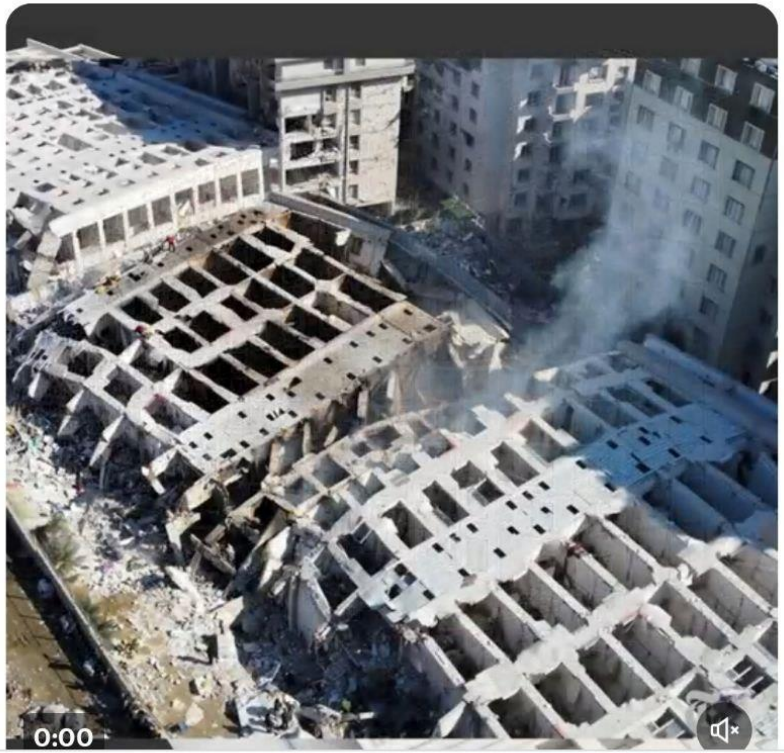
building code (Figs. S12a and S13). Ground motions of the second mainshock then hit already weakened or partially collapsed buildings and infrastructure, further increasing damage and destruction. In combination, these effects may provide partial explanations for the widespread damage and large destruction of these two earthquakes.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

Una investigación de The New York Times descubrió una cascada de problemas en un gran complejo residencial de lujo en los suburbios del sur de Turquía, que se derrumbó durante el terremoto de febrero, matando a cientos de sus ocupantes. nyti.ms/44Uu0mr

Una investigación de The New York Times descubrió una cascada de problemas en un gran complejo residencial de lujo en los suburbios del sur de Turquía, que se derrumbó durante el terremoto de febrero, matando a cientos de sus ocupantes. nyti.ms/44Uu0mr



POR QUÉ TANTOS EDIFICIOS FALLARON

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EDIFICIOS EN SUELOS FALLARON Y EN ROCAS NO

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EDIFICIOS EN SUELOS FALLARON Y EN ROCAS NO

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

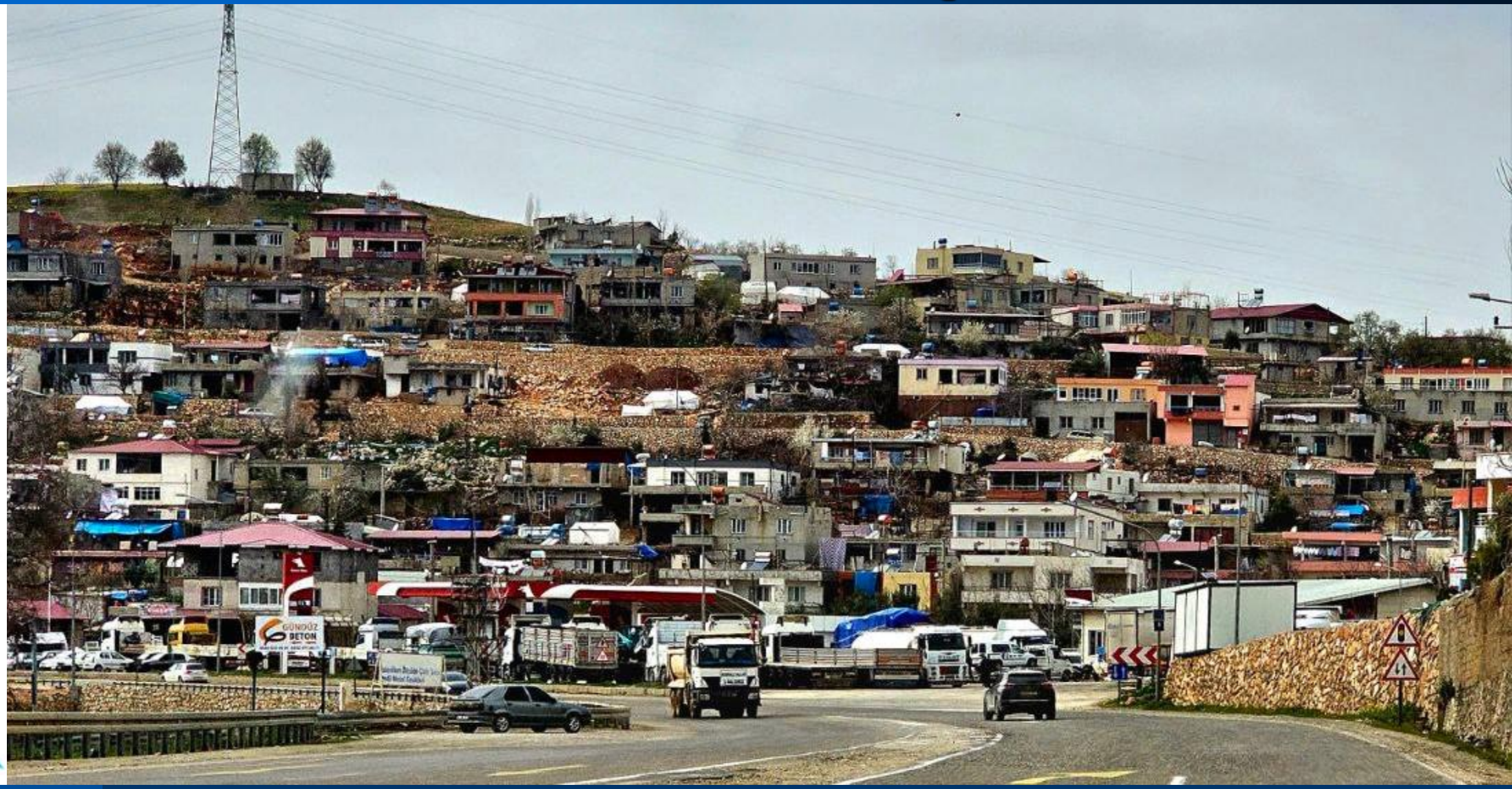
2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD



EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN LAS ROCAS CALIZAS DE TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN IGLESIA DE SAN PABLO (1870), ANTIOQUIA, TURQUIA.

2 TERREMOTOS EN TURQUIA, MAGNITUDES 7.8 Y 7.5, FEBRERO, 2023
ESTA ROCA CALIZA PROTEGIO VIVIENDAS Y QUEDARON INTACTAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

EFECTOS DE PROTECCION SISMICA EN IGLESIA DE SAN PABLO (1870), ANTIOQUIA, TURQUIA.

LA RESPUESTA DEL PRESIDENTE DE TURQUIA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El **20 de febrero 2023**, la prensa internacional destacó que “el presidente Turquía, Recep Tayyip Erdogan, al anunciar la construcción de 200 mil casas para personas afectadas por los 2 terremotos, ha dicho que “donde sea posible, queremos trasladar nuestros asentamientos de las llanuras (de suelos) a las montañas (de rocas) para mantenernos alejados de desastres provocados por licuefacción de los suelos”, mientras el ministro de Urbanismo, **Murat Kurum**, ha dicho a la prensa que “los núcleos urbanos debían reconstruirse solo en suelos sólidos (rocas), lejos de la falla geológica que ha funcionado como epicentro de los terremotos”, pues, según expertos, los suelos de aluvión (Qa= mezclas caóticas de gravas, arenas, limos y arcillas) y los sedimentos (arcillas, limos, arenas o gravas) amplifican las ondas sísmicas más que las rocas, por lo que la destrucción de barrios o pueblos en este tipo de terrenos (suelos) ha sido mucho mayor que la observada en las colinas (de rocas)”.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

QUE HACER ANTES DE UN TERREMOTO

PREVISIONES

LA MEJOR FORMA DE PREPARARSE PARA UN TERREMOTO

Obama ordena implementar mayor resistencia sísmica en edificios públicos

La medida busca mejorar la seguridad de las intalaciones y hacer mayores progresos en la implementación de un sistema de alerta temprana de terremotos.

AP

martes, 2 de febrero de 2016 19:27

Twittear | G+1 0 | Me gusta 0

Foto: Agencias (archivo)

WASHINGTON.- El Presidente Barack Obama ordenó el martes que todos los edificios públicos nuevos o remodelados sean equipados con lo último en protección contra sismos.

Obama firmó una orden ejecutiva para la creación de la Norma Federal para el Manejo de Riesgos Sísmicos. La Casa Blanca dijo que la norma mejorará la resistencia de los edificios públicos a los movimientos telúricos, al hacerlos más seguros y reducir los costos de recuperación de un temblor.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

CAMBIOS IMPORTANTES EN EL HOSPITAL CABRAL Y BAEZ. SUELOS BLANDOS DE MALA RESPUESTA SISMICA.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

ACERO MUROS ESTRUCTURALES Y FIBRA DE CARBONO EN COLUMNAS

NUEVOS MUROS DE CORTANTE

INCLUIDOS EN REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL CABRAL Y BAEZ

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

El Día

Osiris de León sugiere cambiar criterios constructivos en zonas sísmicas

El Día julio 13, 2013

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

NACIONALES

LA CORUÑA, España. El ingeniero Osiris de León sugirió en España que los criterios constructivos deben ser cambiados en todas aquellas zonas de suelos flexibles donde existe un alto potencial de terremotos, ya que, en general, las obras de ingeniería son levantadas con iguales criterios, indistintamente de que el emplazamiento esté sobre roca o esté sobre suelos.

ES NECESARIO ELABORAR MAPAS DE MICROZONIFICACION SISMICA COMO EL DE STO DOMINGO.

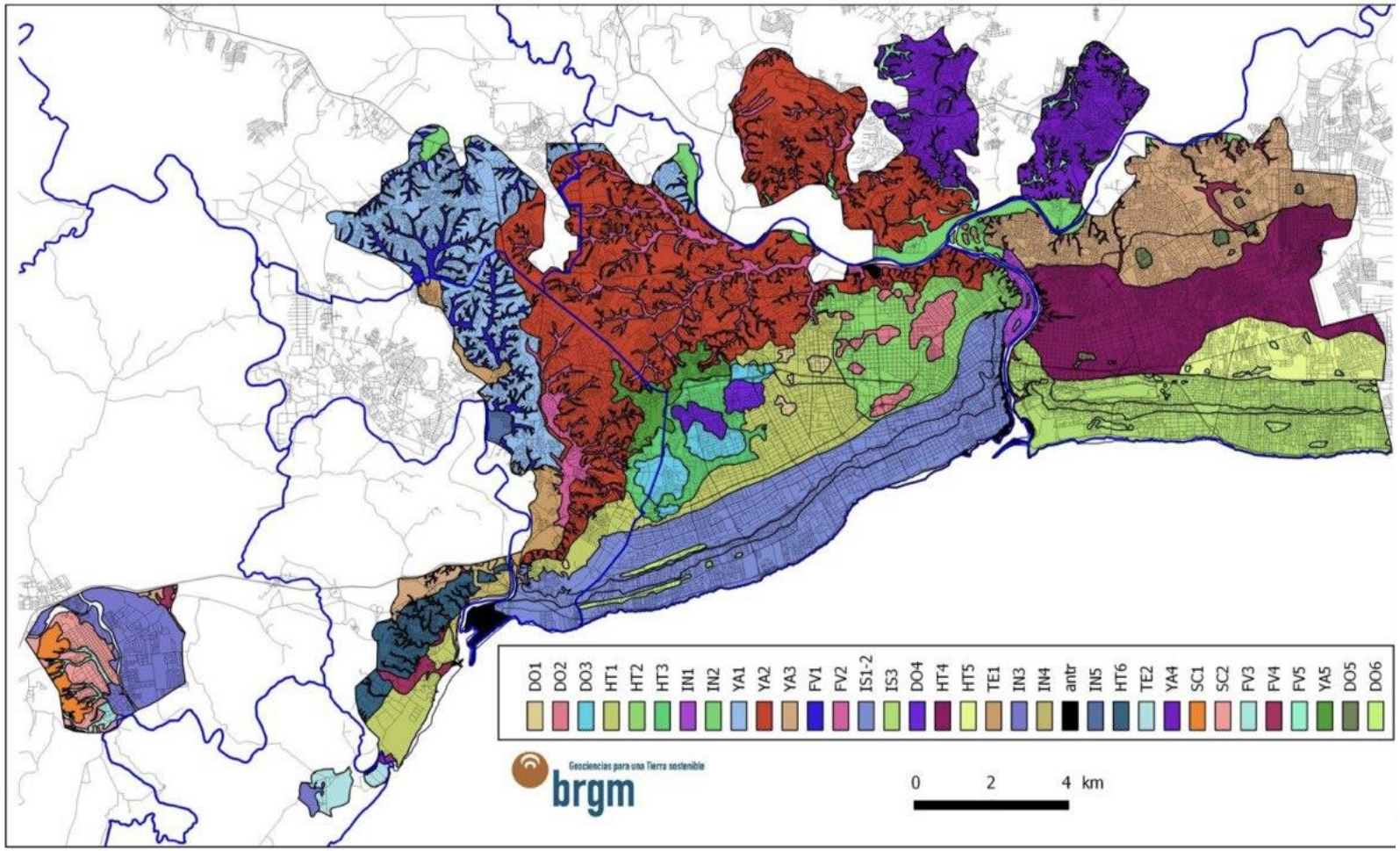


Figura 13 : Zonificación preliminar del Gran Santo Domingo en 33 zonas en base a los datos geotécnicos y geofísicos.

ES NECESARIO ELABORAR MAPAS DE MICROZONIFICACION SISMICA COMO EL DE STO DOMINGO.

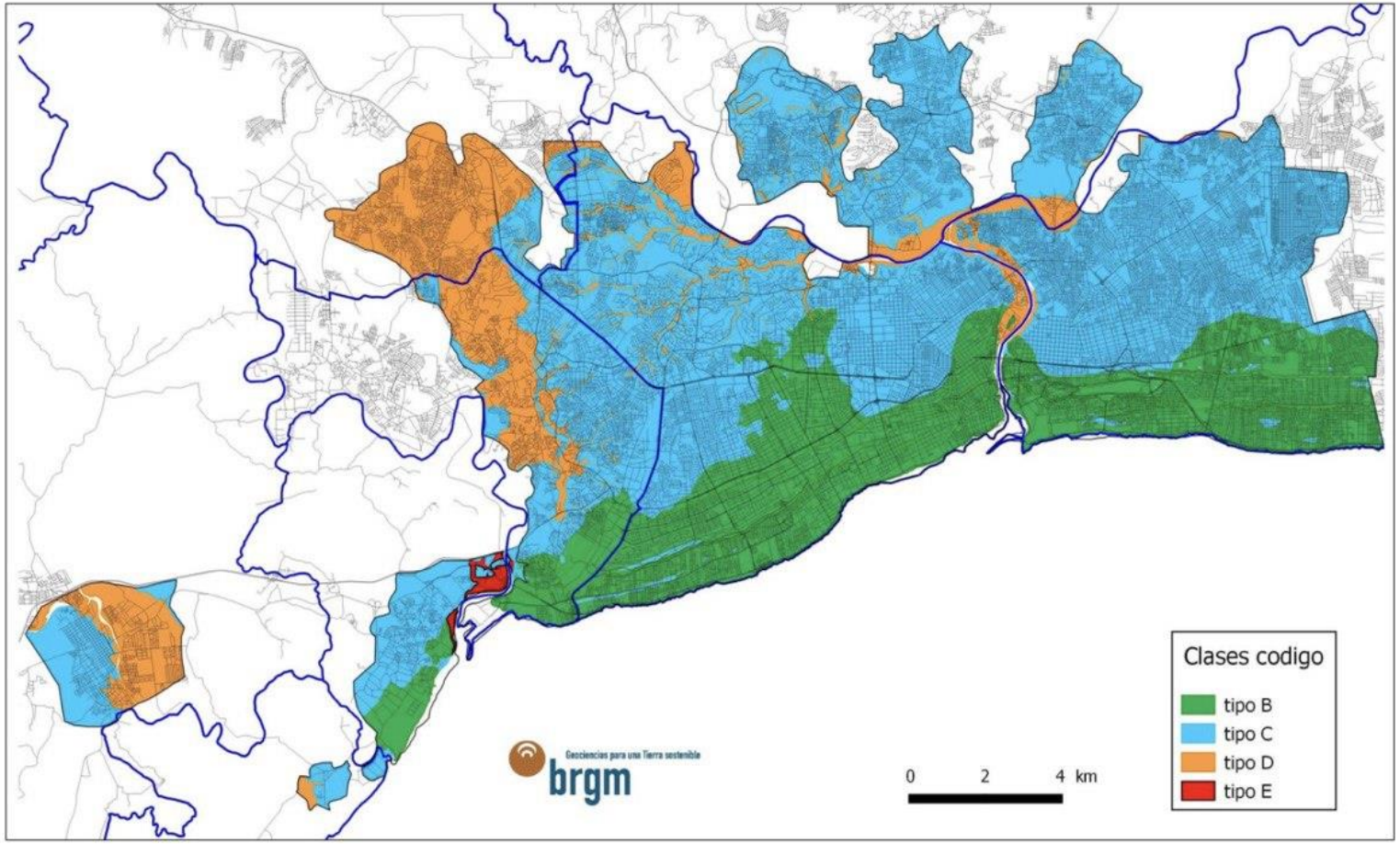
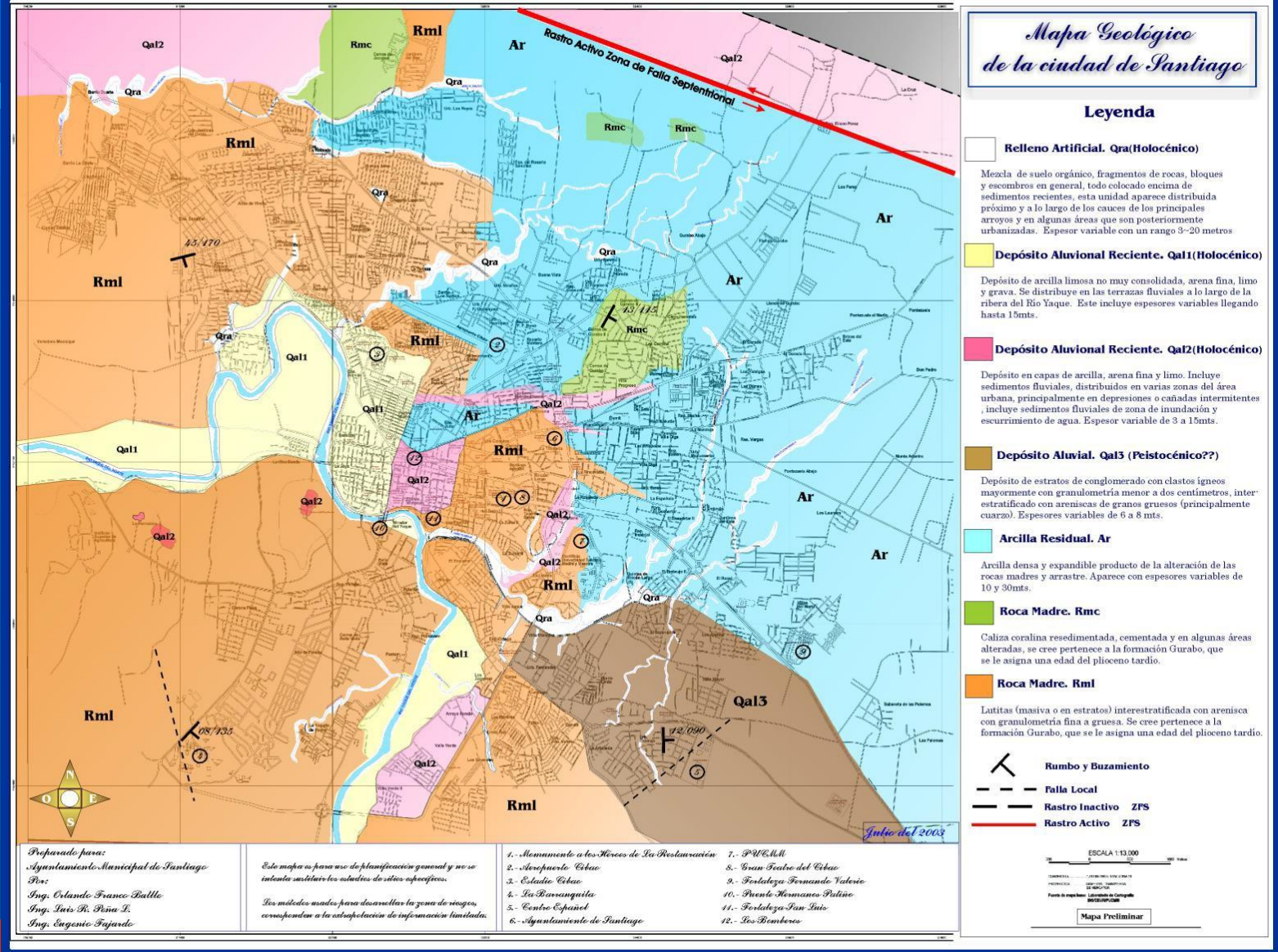


Figura 25 : Atribución del tipo de suelo equivalente según el reglamento R-001 (2011) a las 34 columnas de suelo de la microzonificación del Gran Santo Domingo.

ES NECESARIO ELABORAR MAPAS DE MICROZONIFICACION SISMICA COMO EL DE SANTIAGO.



23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

ACTUALIZACION CODIGO SISMICO

Ministro Ascención informa se están dando pasos para revisión Código Sísmico

Por **El Nuevo Diario** miércoles 1 de febrero, 2023

El ministro de Obras Públicas y Comunicaciones, Deligne Ascención. (Fuente externa)

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

CONCLUSIONES

Y

RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

LA FRANJA NORTE DEL CARIBE ESTA CORTADA POR 2 FALLAS SISMICAMENTE ACTIVAS CAPACES DE PRODUCIR GRANDES TERREMOTOS DE MAGNITUD SUPERIOR A 7, SIENDO LA PRIMARIA LA QUE CORRE AL NORTE DE PUERTO PLATA Y LA SECUNDARIA LA QUE CORRE POR LA PENINSULA SUR DE HAITI Y POR EL MAR CARIBE.

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

CONCLUSIONES

EN EL TERRITORIO DOMINICANO HAY FRANJAS QUE ACUMULAN ENERGIA ELASTICA SISMICA, PERO QUE NO HAN PRODUCIDO ROTURAS SISMICAS EN LAS ULTIMAS DECADAS, POR LO QUE SE CONVIERTEN EN ZONAS DE IMPORTANTES AMENAZAS SISMICAS.

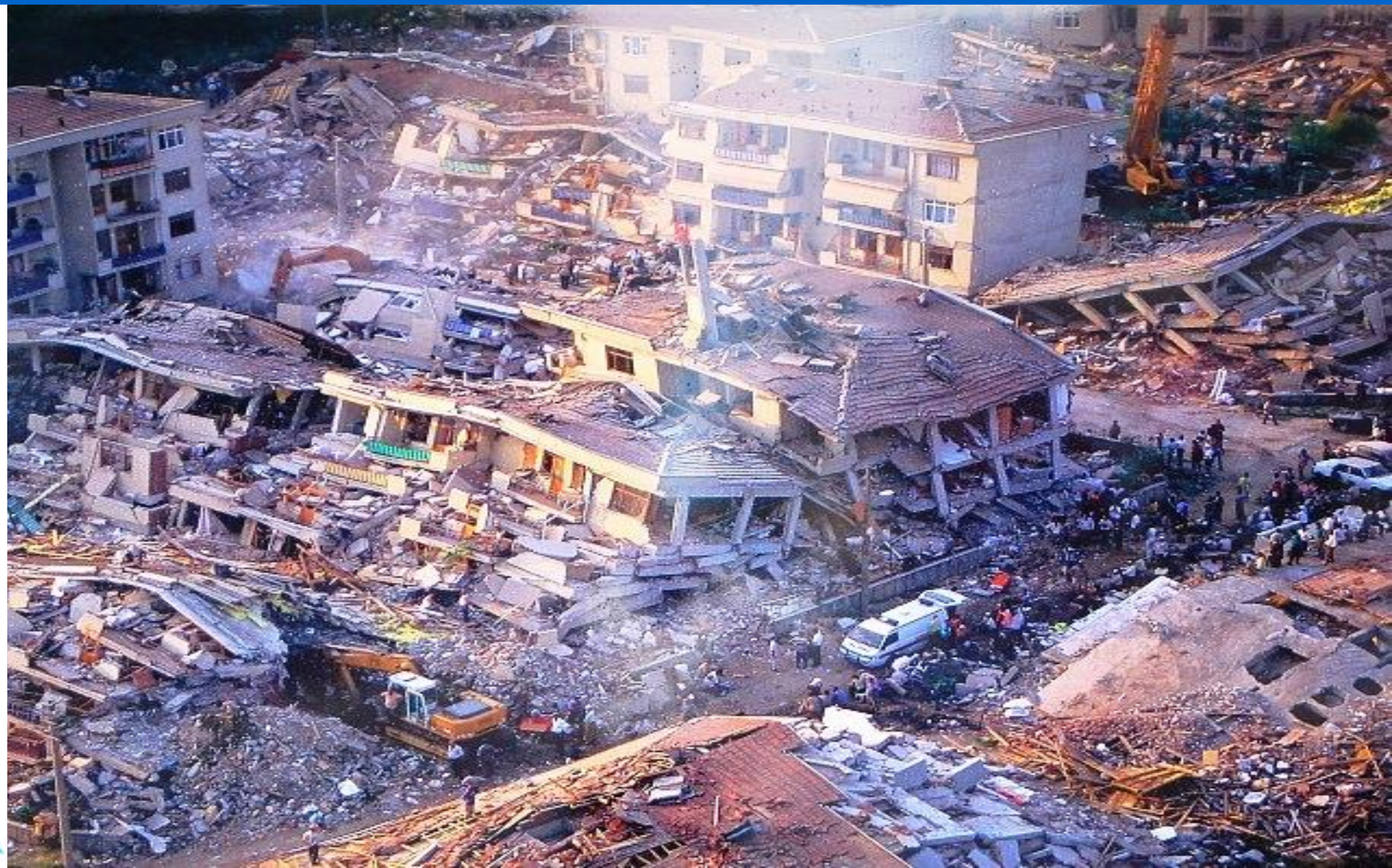
23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD

RECOMENDACIONES

LAS CARRETERAS COSTERAS DEBEN SER SEÑALIZADAS PARA CASOS DE TSUNAMIS,

Y DEBEN DISPONER DE ESTACIONAMIENTOS ELEVADOS SOBRE LA COTA 10msnm

PARA CASOS DE TSUNAMIS.

MUCHISIMAS GRACIAS

23 CONGRESO NACIONAL DE SEGURIDAD