

Aprendiendo algo del terremoto de Siria y Turquía



El pasado lunes, 6 de febrero, un terremoto de magnitud 7,8 sacudió el sur de Turquía, y el norte de Siria. También se sintió en los países vecinos. En el momento de escribir estas líneas, más de 46.000 personas han perdido la vida. Las imágenes que nos llegan de la región son sobrecogedoras, el drama humano nos estremece. Sin embargo, hay que cuestionar que toda la culpa del desastre sea solo de un terremoto o de varios.

Una vez más la Tierra nos recuerda que no habitamos un planeta estático, y que sus procesos geodinámicos golpean a nuestra sociedad con una tozuda recurrencia. Es más, para que la Tierra sea habitable por los humanos es necesario que haya terremotos y volcanes; inundaciones y sequías y huracanes; desprendimientos y aludes. Se llama “planeta Tierra” o geo y biodiversidad, y sin ellas, nuestro planeta no sería lo que es. Imaginaros la vida en un astro inerte como nuestro satélite Luna.

Los terremotos han ocurrido y seguirán ocurriendo, esperemos que cada vez traigan menos desgracias personales. El objetivo es que lleguen a ser casi cero. Ojalá alguna vez sea posible, pero eso depende fundamentalmente de que se apliquen seria y fielmente las políticas y medidas de prevención.

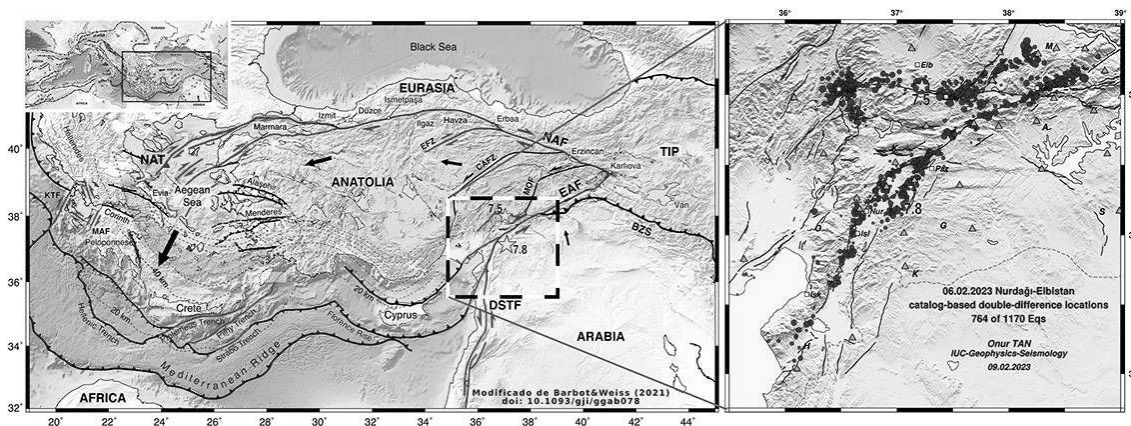


Figura 1. Tectónica del terremoto. La península de Anatolia escapa hacia el oeste a favor de las fallas EAF (Este) y NAF (Norte) de Anatolia. Dcha: localización de los epicentros. Estrellas amarillas= dos eventos principales de magnitudes M7,8 y M7,5

Damos por sentado que un terremoto es un fenómeno peligroso. Es decir, que los terremotos tienen potencial para causar daños personales y materiales. Esto es sólo una media verdad. Imagina que lees el “Banco azul” en el corral de Juan Valero. Un terremoto allí, apenas provocaría un mareo o dificultad para mantenerse en pie.

Además, está demostrado el efecto positivo de la buena praxis en la aplicación de los códigos de construcción sismorresistente (NCS), al menos en los países más desarrollados que sufren este tipo de riesgos. Por ejemplo: el terremoto de Japón de 2011 (magnitud de 9,1) causó muy pocas víctimas mortales (hubo muchas más debido al maremoto posterior), a pesar de que liberó casi cien veces más energía que el mayor de los ocurridos en Turquía. En contexto, es como si un coche choca a 100 km/h y sufre rasguños y otro que lo hace a 10 km/h queda casi desintegrado (a igualdad del resto de circunstancias).

Otra comparativa con el terremoto de Lorca (año 2011 con 9 fallecidos), de magnitud 5,1, ayuda a entender mejor las dimensiones. La energía liberada por el evento de Turquía ha sido 12.000 veces mayor que la

liberada por el de Lorca. Esta energía está relacionada con el tamaño de la rotura de la falla y con el desplazamiento generado: en el caso de Turquía, la falla ha tenido unos 200 km de largo por 30 km de ancho con un deslizamiento de 3-4 m; mientras que, en Lorca, la rotura fue de 3 km de longitud por 3 km de anchura, con un desplazamiento de 10 cm.

Pero ¿de dónde sale un esfuerzo capaz de romper incluso placas tectónicas? A finales de la década de 1960 se aceptó de manera generalizada la hoy llamada “Teoría de la Tectónica de Placas”. El movimiento de las placas está impulsado por los flujos del calor interno de la Tierra, y en especial, por los movimientos convectivos de los materiales que hay por debajo de las placas tectónicas. Ese movimiento es el generador de los esfuerzos tectónicos.

El alcance de los esfuerzos tectónicos es inmenso, lo bastante grande y continuado como para levantar cordilleras (Pirineos, Alpes, Himalayas) o como para abrir y cerrar océanos. Un terremoto tectónico es el culmen de la deformación: lleva a las rocas hasta la rotura en su medio natural. Cuando ocurre un terremoto, hay zonas de deformación frágil (las zonas de falla); otras de deformación plástica y también elástica, que es lo que sentimos como terremoto.



Foto 1. El movimiento de la falla de Turquía, efecto visible sobre la carretera

El desplazamiento generado por la falla de Turquía ha sido de 3-4 m (Foto1). Considerando que esta falla acumulaba deformación elástica de manera lenta a una tasa de 10 mm/año, se deduce que para almacenar la energía que ha disipado el terremoto se ha necesitado al menos 300 o 400 años sin actividad sísmica. El proceso de acumulación lenta de energía elástica acaba siempre en la deformación brusca. Un muelle lo podemos estirar y estirar (deformación elástica) hasta que rompe.

Estas cuestiones científicas y las medidas de prevención ante el riesgo sísmico se plasman en las NCS. Estas normas (Norma NCSR-22 en caso de España) se van actualizando con el avance del conocimiento sobre sismología e ingeniería sísmica y su finalidad es establecer las condiciones técnicas que han de cumplir las estructuras de edificación, para que su comportamiento, ante fenómenos sísmicos, evite consecuencias graves para la salud y seguridad de las personas, evite pérdidas económicas y propicie la conservación de servicios básicos para la sociedad en casos de terremotos de intensidad elevada.

Turquía es un país con un alto grado de desarrollo científico en el estudio de los terremotos y en ingeniería sísmica, además dispone de NCS homologables con los países desarrollados que sufren este tipo de riesgos. En el caso de Siria, las “prioridades del país” son desconocidas, aunque las suponemos.

La peligrosidad sísmica en las Cinco Villas

Las NCS desarrollan la idea de “**peligrosidad macrosísmica**”, que supone que los terremotos pueden producirse en cualquier zona donde se hayan registrado anteriormente. No son predecibles ni se sabe cuándo y dónde será el próximo. Lo único que se sabe que, para una determinada probabilidad cada año (todos los años) hay zonas más propensas a sufrir mayores efectos sísmicos. Esto queda reflejado en mapas de peligrosidad macrosísmica. En la Figura 2 se ve que la zona de Turquía es propensa a terremotos de gran

intensidad. También que las culturas milenarias (Persas, Otomanos, Helenos, Romanos, etc) se han desarrollado sobre territorios calientes. ¿Tendrán algo que ver los desastres sísmicos con el carácter latino, viajero y conquistador de las ciudades culturas?

En la Península, en cambio, para la misma probabilidad que en Turquía, se esperan terremotos de intensidad moderada-baja. En las bajas Cinco Villas vivimos tan tranquilos como en los países nórdicos, aunque el riesgo va aumentando conforme se sube hacia Navarra y los Pirineos.



Figura 2. Mapa de peligrosidad macrosísmica europeo del proyecto SHARE (<http://www.share-eu.org/>)

Ahora bien, un terremoto se propaga a más velocidad por una roca sana, dura y densa, que por un material blando o suelto. Además, las ondas se comportan de manera diferente según las propiedades de los materiales: algunas veces se atenúan y otras veces se amplifican. Bajo ciertas condiciones locales ocurren fenómenos asociados, como los tsunamis (Fukushima, Japón 2011), la licuefacción de suelos, los desprendimientos, etc., que se llama **peligrosidad microsísmica**.

Para conocer la peligrosidad sísmica, macro o micro, hay que partir de los mapas geológicos, de epicentros y de zonas sismogénicas, como el de la Figura 3. Como veis, Valpalmas y el valle del Ebro definen una zona sismogénica de baja peligrosidad sísmica, de las más bajas de la Península (algo positivo había que sacar de no tener mar y si, en cambio, abundantes bancos de piedra en los campos y bajo el pueblo).

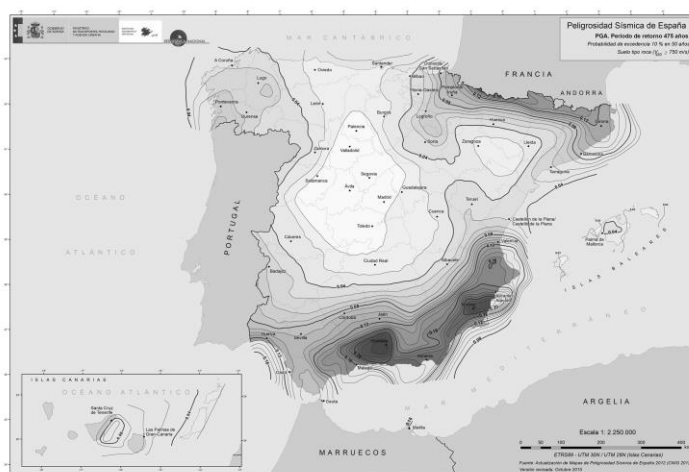


Figura 3. Peligrosidad sísmica en España. Oscuro más peligrosidad, claro menos peligrosidad

Reflexión final

Entonces, si Turquía es un país con un alto grado de desarrollo científico en los campos de la ingeniería sísmica ¿a qué se debe el gran daño generado por estos terremotos? La respuesta no es sencilla, ya que habría que analizar con detalle las razones del colapso de numerosos edificios. La información que llega parece indicar que las aceleraciones sísmicas han sido muy altas debido a la activación de varias fallas rompiendo en cadena, un fenómeno que aumenta la intensidad de la sacudida.

Por otro lado, hay otras respuestas que son más difíciles de analizar, más a toro pasado, porque intervienen múltiples factores técnicos, socioeconómicos, administrativos, etc., ocultos bajo los escombros. Las medidas de prevención (NCS) sirven de poco sin tres aspectos fundamentales: a) que se hayan aplicado y supervisado verdaderamente, tanto a edificaciones nuevas como reforzando las antiguas, b) que se hayan empleado las técnicas constructivas y los materiales adecuados, c) que se disponga de un conocimiento geológico detallado del subsuelo local donde se construye.

En unos sitios debido a la pobreza, en otros a la ignorancia, frecuentemente el mirar para otro lado o el “ahorrar” dinero en la construcción, son causas comunes que suelen potenciar el grado de destrucción de los desastres naturales. Por otro lado, el dilatado marco temporal (el catálogo histórico de la zona turco-Siria registra grandes terremotos hace 100 y 200 años) resbala a los esquemas mentales de la sociedad actual con unos estilos y ritmos de vida lastrados por el cortoplacismo, el amarillismo, las “memorias de pez” y la mínima capacidad de aprender de la historia y la experiencia ajena.

Pudiera concluirse que el desastre de Turquía y de Siria no tiene un origen solo natural. Era sabido que era una zona de alta peligrosidad sísmica y, por tanto, deberían haberse aplicado obligatoriamente las NCS y, en ese supuesto, muchos edificios deberían haber aguantado un terremoto de 7,7 de magnitud y la destrucción no habría alcanzado la categoría de gran desastre. Todo parece indicar que este desastre se ha construido ladrillo a ladrillo, casa a casa, por barrios y ciudades enteras, con la aquiescencia de toda una sociedad, y con la responsabilidad última de los gobiernos y de los que toman las decisiones sobre el territorio, las infraestructuras y los desarrollos urbanísticos, en particular las encaminadas a evitar pérdidas humanas y económicas en caso de grandes terremotos. Hoy empiezan a llegar noticias de encarcelamiento de constructores... La corrupción política y urbanística parece ser un rasgo común en el mundo mediterráneo.

Que Turquía y Siria se emplacen en zona geoestratégica “caliente” tampoco ayuda, ya que en estos países muchas perras no revierten en las “cosas serias” y, en cambio, se destinan a guerras interminables.

Te lo creas o no, aquí en España, también estamos construyendo desastres, aunque esperemos que se demoren y sean de menor escala. Seguro que todos sabemos más de uno. En el año 1.755, por citar un ejemplo, el terremoto/maremoto denominado de “Lisboa” no solo devastó la bonita ciudad, sino que barrió del mapa todos los asentamientos litorales del Golfo de Cádiz, desde el Cabo San Vicente hasta Tánger, en Marruecos. Las zonas entonces devastadas son hoy una urbanización continua de núcleos turísticos (Algarve en Portugal, de Isla Cristina a Matalascañas, en Huelva, de Sanlúcar de Barrameda a Tarifa, en Cádiz) que han crecido siendo muy valorados por la comunidad nacional e internacional. Seguro que muchos de nosotros los hemos visitado y disfrutado sin ser conscientes del riesgo.

José Manuel Sánchez Biec