

## Terremotos, salud y sociedad: Lecciones aprendidas (y tareas pendientes)

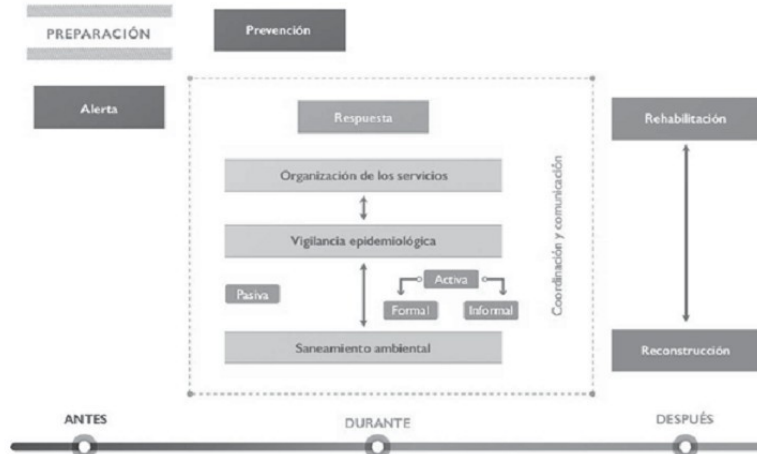


Figura 1.

**Margarita I. Bernal – Uruchurtu**  
Centro de Investigaciones Químicas, UAEM  
Miembro de la Academia de Ciencias de Morelos

Hace algunas semanas recibí una llamada del Dr. Eduardo Lazcano Ponce, investigador del Instituto Nacional de Salud Pública, para invitarme a participar en la presentación de un número especial de la Revista Salud Pública de México, titulado "Terremotos, salud y sociedad: lecciones aprendidas" cuya edición coordinaron él y el Dr. Carlos Oropeza. Al día siguiente tenía yo un ejemplar electrónico en mi correo y el anuncio de que la presentación se haría el 9 de marzo a las 10 horas en el auditorio del Centro de Ciencias Genómicas de la UNAM, en el campus que la UAEM y la UNAM comparten en Chamilpa. La Academia de Ciencias de Morelos organizó esta presentación con la participación del Dr. David Romero presidente de la academia e investigador del CCG-UNAM; el Dr. Eduardo Lazcano, uno de los coordinadores del número especial e investigador del INSP; la Dra. Brenda Valderrama, secretaria de Innovación, Ciencia y Tecnología del estado de Morelos; el Dr. Luis Mochán, investigador del ICF-UNAM, y yo. Sin conocer el contenido de ese número, me pareció que poco tendría que decir alguien con formación en química, pero la idea de que cinco voces diferentes con formaciones científicas y ocupaciones en distintas áreas nos pudiésemos sumar a este ejercicio de revisar las lecciones aprendidas a raíz de los recientes sismos se antojaba interesante. La lectura del número especial que reúne 12 contribuciones y una carta al editor es una forma de construir una imagen amplia,

en el sentido geográfico, y reveladora de las diferencias entre desastres previos y el sismo del 19 de septiembre de 2017 (19S-17). Nos acerca a una reflexión multidisciplinaria sobre la forma en la que distintos actores y organizaciones públicas reaccionaron ante la emergencia que generaron los sismos pero, no sólo eso, también incluye trabajos en los que especialistas dan cuenta de herramientas de análisis de la catástrofe que pueden servir para mejorar los sistemas de respuesta ante eventos futuros.

### Del 19S-17 sabemos ahora que:

- En Morelos fallecieron al menos 74 personas y hay daños en más de 23 mil casas, siendo las más afectadas las localizadas en la proximidad al epicentro, en la zona sur del estado.
- Semanas antes, en el sismo del 7 de septiembre, 100 personas perdieron la vida y hay un saldo de 60 mil viviendas dañadas en Chiapas y 64 mil en Oaxaca.
- En la Ciudad de México, fallecieron 228 personas y fueron 40 los edificios colapsados, además de 3000 inmuebles con daños importantes.

Confirmamos lo que sabemos: la población más extensamente afectada en lo personal y material son los grupos cuya vulnerabilidad, además de sísmica, está relacionada con un desarrollo económico más bajo. Esto se repite en Asia sudoriental, en el mediterráneo oriental, en el pacífico occidental y en las distintas regiones sísmicas del continente americano.

No sólo tenemos en este documento un recordatorio de la actividad sísmica que, como espada de Damocles pende sobre los mexicanos que, elegimos/nos tocó vivir en zona sísmica, sino

también tenemos una propuesta que invita a, como lo dicen los Dres. Lazcano y Oropeza en la presentación: "reflexionar sobre la necesidad de integrar, por algún mecanismo y estrategia innovadora, a un enorme núcleo de población solidaria y participativa en la respuesta social organizada frente a la emergencia pública".

El viernes 9, la presentación inició con una audiencia de aproximadamente 40 personas, la cual fue creciendo. La primera intervención, por la Dra. Brenda Valderrama, centró la mirada en Morelos. Expuso con puntualidad las tareas que desde el gobierno estatal se promovieron y coordinaron durante los días de mayor urgencia. A menos de una hora de haber ocurrido el sismo, la revisión de los planteles escolares del estado se estaba realizando por el personal de Protección Civil y pocas horas después todo el gabinete del gobierno morelense tenía ya asignadas tareas en cada uno de los 33 municipios del estado. Fueron muchos días largos y extenuantes en los que todos ellos y sus equipos tuvieron que encontrar formas de colaborar y responder ante tareas delicadas y dolorosamente nuevas para todos. ¿Cuánto más fácil habría resultado ese período de haber leído estos artículos antes, nos diría al cerrar ese recuento. Y, es cierto, después de las enormes afectaciones que el sismo del 19S-85 provocó en el sistema de salud en México, como la caída de hospitales de concentración y la gran cantidad de pérdidas humanas en ese sector, se diseñaron e implementaron protocolos ante situaciones de desastre, similares a los que en otros lugares del mundo se tienen para este propósito y adaptados a las condiciones de cada lugar.

Por ejemplo, el capítulo escrito

por Iskra Nola, desde la Escuela de Salud Pública de Croacia, enfatiza cómo una práctica correcta de tamizaje (*triage*) en los sitios de desastre es primordial para asegurar una distribución del trabajo y los recursos en condiciones en las que es un reto encontrar condiciones y suministros indispensables en tiempos muy cortos. Así, el trabajo debe iniciar por el tratamiento de heridos graves y resucitaciones *in situ*, de forma que se disminuya el traslado de lesionados a zonas de espera en hospitales y se saturan los espacios en éstos. La urgencia inmediata debe dar paso posteriormente a la tarea de prevención de desastres epidemiológicos resultantes de condiciones insalubres. En la Figura 1 se muestran los componentes de la vigilancia epidemiológica durante un desastre. Además de la tarea del personal del sistema de salud, se enfatiza la necesidad de educar a la población para que sean aliados del sistema y sobre todo, puedan incorporarse con confianza a equipos de rescate y evacuación.

Este último punto es retomado por el equipo del Dr. Gustavo Oláiz Fernández y sus colaboradores en la Facultad de Medicina – UNAM, quienes analizan con detalle los protocolos de preparación para desastres en instituciones hospitalarias. La forma en la que actuaron los servicios de salud en la Ciudad de México, en Morelos, en el Istmo y en Puebla revela que existe y opera un sistema de atención en casos de desastres que se articula en brigadas y atención en unidades móviles y que considera como actores únicos a los miembros del sector salud. Por lo que no resulta extraño que: "En el sismo del 19 de septiembre de 2017 la población se volcó para ayudar; sin embargo, la falta de preparación hizo que la ayuda fuera poco efectiva, llegando incluso a entorpecer las labores de rescate. Este problema deja en claro la necesidad que tenemos como sociedad en materia de primeros auxilios, así como en el poco conocimiento de los distintos protocolos que existen sobre cómo actuar ante casos de desastre."

### ¿Qué pasa cuando las heridas no se ven?

¿Cómo saber y cómo atender las lesiones psicológicas de quienes han atravesado por la experiencia de un desastre natural? Desde la Escuela de Salud Pública de Londres, Mauricio Álvarez Monjarás y Linda Bucay-Harari proponen un protocolo útil para identificar el tipo de atención que cada uno de los afectados podría necesitar. Empleando

un algoritmo de ocho fases, con cuestionarios, terapias y entrevistas es posible identificar el padecimiento, la intensidad del mismo y el tratamiento sugerido. Este modelo de tamizaje, sin duda útil, se percibe alejado de lo que fuimos testigos en los pasados meses; miradas desconsoladas; personas inmóviles y mudas; angustias que parecen no haber en ningún cuestionario. Sin embargo, más adelante, María Elena Medina Mora y Deni Álvarez



Santo Domingo de Guzmán, Tlaxiahuacán

Figura 2.

–Icaza del Instituto Nacional de Psiquiatría, describen las medidas de atención a la salud mental desplegadas por los servicios de la Secretaría de Salud para atender el estrés agudo, las crisis de ansiedad y cuadros previos, ahora descompensados. "Entre las principales problemáticas detectadas y comunes en todos los estados, se encontró que la prestación de servicios de salud mental y psicosocial se complicó debido a la participación de múltiples actores incluyendo voluntarios– sin que existiese un consenso acerca de los procedimientos para la atención, el mecanismo para la toma de decisiones o la distribución de los recursos humanos." En resumen, en este país se ha avanzado mucho en la atención médica en casos de desastres, pero está aún en desarrollo la implementación de un programa nacional de atención a la salud mental y psicosocial que abarque las zonas urbanas y rurales que lo puedan necesitar.

### La voz de otras disciplinas en el asunto

El Dr. Luis Mochán, haciendo gala de pensamiento crítico y lógica mecanicista nos recordó que los fenómenos físicos y geofísicos

## ACADEMIA DE CIENCIAS DE MORELOS, A.C.

¿Comentarios y sugerencias?, ¿Preguntas sobre temas científicos? CONTÁCTANOS: [editorial@acmor.org.mx](mailto:editorial@acmor.org.mx)



que ocasionaron los daños son entendibles a partir de modelos relativamente simples. Con una varilla de aluminio frotada con un dedo cubierto con cinta adhesiva con el pegamento expuesto, observamos como al vencerse la tensión elástica que se opone al movimiento de un objeto sobre otro se producen ondas de sonido cuyo volumen se incrementa con un par de repeticiones de ese frotamiento. Simil perfecto de un sismo, que ocurre cuando dos placas tectónicas se deslizan abruptamente después de haber acumulado tensión entre ellas.

va de construcción desde el '85 a la fecha protegió a las estructuras que obedecieron la norma. Penosamente, las fallas detectadas en edificios de reciente construcción son, frecuentemente, casos de incumplimiento. Y, como resultaría un tanto ridículo pretender citar a comparecer a los responsables de obra del patrimonio cultural dañado que se construyó en los siglos XVI y XVII, es fundamental que la coincidencia multidisciplinaria proponga estrategias de reconstrucción y protección de esas edificaciones ante otros posibles sismos. En la Figura 2 se

presentan el uso de una metodología de análisis de los daños en inmuebles distribuidos bajo el plan de desarrollo urbano en la Cd. de México. Su análisis considera la frecuencia de inmuebles dañados por zonas, colonias, la proximidad de las zonas dañadas a otras igual, más o menos dañadas y con las técnicas que usa es posible visualizar la distribución de las zonas dañadas, el zapazo que la tierra le dio a ciertas zonas de la ciudad y compararlo con el que ocurrió el 19S-85. Hay coincidencia importante en algunas zonas pero la dirección en las que se encuentran distribuidos los daños es distinta. En este último temblor, los daños se alinean en un eje que va de sudoeste a noreste y los de hace 32 años de sudoeste a noroeste. Este análisis visual de la densidad relativa de daños y su distribución es tremendamente útil para identificar las posiciones en las que sería conveniente colocar las unidades móviles de atención listas para actuar en caso de un futuro desastre. Estar cerca de dónde se necesitan más, nos sugiere este trabajo. Diseño a futuro con sustento cuantitativo.

Aquí en Morelos, algunos nos enteramos del discreto pero efectivo papel que jugó el Dr. Ulises Mena-Hernández, de la Gerencia de Ingeniería del Instituto Nacional de Electricidad y Energías Limpias, asistiendo a los equipos de Protección Civil del estado. Sabemos que minutos después del sismo organizó a su equipo, preparó su material y, después de realizar la revisión de su centro de trabajo se dirigió a Joutitla para iniciar la evaluación de los daños. La tecnología y la metodología de análisis puesta a punto por su equipo a fin de revisar la integridad y seguridad de instalaciones del sector eléctrico sirvió, en esta ocasión, no sólo para detectar las zonas dañadas sino para identi-

car también las posibles vías de acceso. Empleando drones realizaron inspecciones post-sísmicas y los datos recopilados durante su intervención después del 19S-17 y su análisis confirma que los daños en las zonas rurales son extensos y graves debido a las técnicas y materiales de construcción. En la Figura 3 se muestran dos tomas hechas desde los drones de zonas dañadas durante 19S-17. Sus estudios son indispensables para tomar las decisiones de reconstruir o demoler los inmuebles. Pero, también señala que: "En ocasiones, por su ubicación, sobre todo en lugares con plusvalía, las viviendas llegan a ser diseñadas arquitectónicamente pero no siempre estructuralmente, a pesar de que los reglamentos de construcción exigen que todas las construcciones, aunque tengan un nivel de seguridad convencional, deben diseñarse con criterios sísmicos vigentes." Y, vuelve a identificar elementos para –poniendo el dedo en la llaga– documentar la evaluación incorrecta de la seguridad de inmuebles por voluntarios. Aquí, otra área en la que no existe aún un esquema de colaboración entre lo que conocemos como *la sociedad civil* y los funcionarios especialistas. La desarticulación de los esfuerzos no solo entorpece la tarea de todos, puede resultar trágica. Sabemos que es difícil (imposible) contabilizar las manos que levantaron cascajo propio y ajeno; reunieron y protegieron los bienes de los damnificados y llevaron lo que tenían para paliar las consecuencias inmediatas de protección a la intemperie, a la necesidad de agua potable y alimento regular durante el periodo de emergencia. Y aunque en opinión de muchos "el pueblo mexicano es solidario" es claro que a todos nos conviene un esquema de colaboración que resulte en una suma efectiva y eficaz de es-

fuerzos; en el aprovechamiento de las redes sociales para apoyar una estrategia organizada por autoridades confiables y responsables; un esquema que prevenga, proteja y resuelva las contingencias de vivir en un país de alta actividad sísmica. Esa, esa es la tarea pendiente. Esa es la tarea que los científicos de la salud pública, y de hecho de todas las áreas, pueden promover se haga pronto y bien.

Es importante para todos el conocer las lecciones aprendidas y sus propuestas de solución. Pero es más importante que la sociedad en su conjunto, de manera solidaria y responsable, se integre a la implementación de estas posibles soluciones. Es el compromiso que tenemos con quienes aún viven en condiciones vulnerables por su desarrollo económico. Es el deber que todo sobreviviente tiene con el futuro.

La revista Salud Pública de México es una publicación bimestral publicada por el Instituto Nacional de Salud Pública con contenidos interdisciplinarios que promueve la aplicación de las ciencias biológicas, sociales, clínicas y de la conducta para el entendimiento de los problemas de salud de la población. Está indexada en los más importantes catálogos internacionales. ISSN 0036-3634 / 1606-7906.

Número completo disponible en: Terremotos, salud y sociedad: lecciones aprendidas. *S I*, Vol 60 (2018) <http://saludpublica.mx/index.php/spm/issue/view/504/show-Toc>

Para actividades recientes de la Academia y artículos anteriores puede consultar: [www.acmor.org.mx](http://www.acmor.org.mx)



Atlixo Apóstol, Jiutepec

Santo Domingo de Guzmán, San Andrés Hueyapan

El **oscilatrón**, descrito recientemente para todos nosotros en esta columna. (Véase: Magia Resonante del 13 de noviembre de 2017 <http://www.acmor.org.mx/?q=content/magia-resonante>), además de hacernos reír nos mostró como visualmente puedes comprobar que vibraciones de la misma frecuencia tienen efectos diferentes sobre la amplitud de oscilación de objetos de diferente tamaño. Así es más fácil comprender por qué el efecto de un mismo sismo sobre construcciones con diferente número de niveles puede ser tan distinto. El Oscilatrón ilustra justamente lo explicado en el artículo escrito por el equipo del Dr. J. Pérez Gavilán, del Instituto de Ingeniería de la UNAM, con el mapa de intensidad de la aceleración máxima del terreno (PGA). Esta representación es útil para explicar la distribución de daños observados por zona. En dicho análisis se incorporan al estudio de los daños ocurridos otros factores: la naturaleza del terreno en el que se ubican los inmuebles y los defectos constructivos identificados: planta baja débil, escaso refuerzo transversal, falsificación de columnas a la hora de aplandado, muros no confinados, entre otros. La evolución en la normati-

muestran los daños observables en tres de los inmuebles catalogados como patrimonio histórico del estado de Morelos. Uno de los artículos más interesantes es el que escribe la Dra. Tania Chávez –Soto y su equipo del Colegio Mexiquense A.C. Empleando herramientas computacionales capaces de trabajar con gran cantidad de datos, nos



a) Daños en un edificio en Cuernavaca



b) Daños observados en una calle en Joutitla

Figura 3.