

Cuadro 2.2. Efectos que podrían presentarse en edificaciones de salud según la tecnología de construcción ante inundaciones y otros fenómenos naturales asociados

Tipo de construcción	Fenómeno			
	Lluvias intensas	Maremotos/ Tsunamis	Deslizamientos	Inundaciones
Construcciones de hormigón armado, con diseño sismorresistente.	Inundación en los sótanos o en los primeros niveles. Techos deteriorados y pandeados por filtraciones. Deterioro en enlucidos exteriores.	Inundación de sótanos y primeros niveles. Socavación y erosión de cimientos. Deterioro de elementos constructivos no estructurales.	Enterramiento de los primeros niveles. Agrietamiento de muros portante. Probable pérdida de estabilidad de la estructura.	Posible debilitamiento de la cimentación por asentamientos diferenciados, socavación y erosión. Fisuras en muros y columnas.
Construcciones de mampostería de ladrillo, albañilería.	Inundación de primeros niveles. Humedad en los muros. Techos deteriorados y pandeados por filtraciones. Deterioro en enlucidos de muros.	Inundación de sótanos y primeros niveles. Socavación y erosión de cimientos. Deterioro de elementos de construcción no estructurales.	Daños importantes y en algunos casos destrucción. Enterramiento de los primeros niveles. Pérdida de estabilidad de la estructura.	Debilitamiento de la cimentación por asentamientos diferenciados, socavación y erosión. Fisuras o grietas en muros y columnas por asentamientos diferenciales del terreno, desprendimientos de revocos (repellos).
Construcciones de adobe, tapial.	La humedad prolongada puede producir el colapso de la edificación. Techos deteriorados, filtraciones.	Destrucción y colapso de la edificación.	Destrucción y colapso, daños considerables.	Según el tiempo de exposición a la humedad, ocasiona la destrucción y el colapso total de la edificación.
Construcciones de caña y madera.	Humedad de la caña o madera, deformaciones en la madera. Techos deteriorados, filtraciones.	Destrucción y colapso de la edificación.	Destrucción y colapso de la edificación.	Humedad de la caña o madera, hasta un caso extremo de destrucción total.

DAÑOS EN LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

Los elementos no estructurales están relacionados con:

- Servicios básicos o líneas vitales: sistemas eléctricos, sistemas hidrosanitarios y de control de incendios, sistemas mecánicos y de gases medicinales, y sistemas de comunicaciones.

- Elementos constructivos no estructurales: pisos, carpintería, vidrios, tabiquería, mobiliario, techo falso, revestimiento, etc.
- Equipamiento médico, industrial, cómputo y comunicaciones.

En un establecimiento de salud existen innumerables elementos no estructurales que pueden sufrir diversos daños por estar en contacto con masas de agua, sean éstas generadas por lluvias o inundaciones. Es muy común que se afecten los servicios básicos indispensables como agua, alcantarillado, energía eléctrica, etc.; así mismo los techos falsos, puertas, elementos de construcción no estructurales y decorativos, divisiones y muebles, además de todo tipo de equipos, instalaciones mecánicas, etc., que al estar afectados podrían originar la paralización de algunos servicios del hospital, lo que altera directamente su funcionamiento.

Sistema eléctrico

Dejando de lado la posibilidad de que las líneas de distribución eléctrica que alimentan el establecimiento se deterioren por la inundación, en su interior los sistemas de acometidas eléctricas en sus líneas conductoras de ingreso al establecimiento, subestación eléctrica, sala de máquinas o casa de fuerza, los tableros generales y tableros de distribución eléctrica son los primeros en sufrir daños, más aún si están ubicados en las plantas bajas o en los sótanos, como generalmente sucede.

Asimismo, generalmente y siguiendo las normativas de construcción, los tomacorrientes se ubican en la mayoría de los casos en niveles bajos, lo que los expone a que el agua los deteriore y, por su intermedio, a las instalaciones eléctricas de la edificación.

Al deteriorarse la instalación eléctrica y la sala de máquinas, la energía eléctrica se interrumpe, lo que causa situaciones inmanejables en el establecimiento, debido a que la mayoría de los equipos hospitalarios están condicionados a esta fuente de energía. Además, se genera el riesgo de que se presente un cortocircuito y se origine un incendio en el establecimiento.



Foto 23. Tableros electrónicos en la clínica Sixaola. Provincia de Limón, Costa Rica, 2005.

C. S. Gómez, J. B. Gómez

Sistema de agua potable

Es otro de los elementos básicos para el funcionamiento del establecimiento que sufre directamente daños por las inundaciones, debido a la afectación en alguno de los componentes del sistema de abastecimiento de la edificación, así como en su interior.



Foto 24. Afectación de sistemas de agua en el departamento de Sacatepéquez, Guatemala, 2005.

Sea cual fuera la forma de suministrar agua al interior del edificio, generalmente se cuenta con tanques de almacenamiento, los cuales pueden estar ubicados en los niveles bajos o elevados. En el primer caso, estos tanques cisterna casi siempre son subterráneos y carecen de una protección adecuada de sus ingresos de registro, por lo que están más expuestos a afectarse por las inundaciones y presentar daños, desde la contaminación del agua disponible en reserva, hasta el taponamiento del mismo tanque por el ingreso de sólidos y agua arrastrados. En el segundo caso, el tanque elevado generalmente no se afecta (salvo problemas estructurales que se puedan presentar), por lo que el agua allí almacenada será el único recurso disponible para el funcionamiento del establecimiento hasta que se cuente con otra fuente alterna de abastecimiento.

Un establecimiento de salud sin agua tiene limitaciones en la prestación de los servicios médicos. Aun la más elemental norma de asepsia precisa inevitablemente del recurso agua.

Sistema de alcantarillado

Otro de los sistemas que generalmente colapsa en una inundación es el de evacuación de aguas residuales (desagüe), tanto en el interior del edificio como en sus alrededores.

Debido a la mayor presión del agua originada en el exterior del edificio, se presentan anegamientos en el establecimiento. Por el efecto de vasos comunicantes, las aguas residuales se desbordan por las cajas de registro, aparatos sanitarios, rejillas de duchas, sumideros y trampas de piso, y producen un problema sanitario total.

La problemática puede ser distinta en las zonas rurales donde el uso de pozos de percolación, letrinas y tanques sépticos es más generalizado, comparativamente con las zonas urbanas. En este caso, el colapso del sistema sanitario puede ser aún más inmediato e irrecuperable, además de generar focos infecciosos por su mayor exposición.

Los efectos de una inundación, tanto en los sistemas de desagüe como en los de abastecimiento de agua, son graves debido no solo a la contaminación por residuos sino también por la sedimentación del barro que puede dañar permanentemente las tuberías al solidificarse si no se interviene inmediatamente luego de que baje el nivel del agua. Después de ocurrida la inundación, las tuberías de ambos sistemas deben ser sometidas a pruebas hidráulicas a fin de determinar su correcto funcionamiento, pues los movimientos del terreno pueden afectar las tuberías y producir desplazamientos o roturas que luego conducen a filtraciones que afectan las cimentaciones y los pisos.

Sistema para drenaje pluvial

El problema que usualmente se presenta en este sistema es su saturación por volúmenes excesivos de agua (debido principalmente a un diseño inadecuado en secciones y pendientes) y el posterior taponamiento por los sólidos arrastrados.



Q. SCOMB, Jorge Cárdenas

Foto 25. Sistema de alcantarillado afectado por las inundaciones en el departamento de Escuintla, Guatemala, 2005.



Q. SCOMB, Jorge Cárdenas

Foto 26. Inundaciones en el departamento de Escuintla, Guatemala, 2005.

Instalaciones de gases medicinales

El sistema de distribución de gases (oxígeno, vacío, óxido nitroso y aire medicinal) es, por su ubicación generalmente en los niveles inferiores del establecimiento, otra de las líneas vitales que sufre daño y que interrumpe su servicio por la inoperatividad del sistema centralizado, con la consecuente falta de abastecimiento oportuno de gases.

Sistema de telecomunicaciones

Es común que los sistemas de las telecomunicaciones internas y externas se afecten por el daño en las redes e instalaciones, causado por la inundación de los buzones y los ductos de ingreso de las troncales, lo cual ocasiona la interrupción del servicio.