

Ministerio de Salud Pública

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud

Hospitales Seguros

Sistematización de experiencias en la República Dominicana



MINISTERIO DE
SALUD PÚBLICA



Organización
Panamericana
de la Salud



Organización
Mundial de la Salud
OFICINA REGIONAL PARA LAS Américas

Ministerio de Salud Pública
Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud

Hospitales Seguros

Sistematización de experiencias en la República Dominicana

Coordinadores

Gregorio Gutiérrez Pérez
Liz Parra Muñoz
María Luisa Rivada Vázquez
Carlos Llanes Burón



Catalogación en la Fuente, Centro de Información y Conocimiento de la Representación de OPS/OMS en la República Dominicana

Organización Panamericana de la Salud; República Dominicana. Ministerio de Salud Pública.

Hospitales Seguros: sistematización de experiencias en la República Dominicana. Santo Domingo: OPS; 2013.

1. Hospitales. 2. Capacidad de Reacción. 3. Emergencias en Desastres. 4. Arquitectura y Construcción de Hospitales. 4. Servicio de Mantenimiento e Ingeniería en Hospital. 5. Hospitales de Urgencia. 6. República Dominicana. I. Título. II. República Dominicana Ministerio de Salud Pública.

ISBN 978-92-75-31765-5

(Clasificación NLM: WA 295)

© Organización Panamericana de la Salud, 2013. Todos los derechos reservados.

La edición en español fue realizada por la Organización Panamericana de la Salud. Las solicitudes de autorización para reproducir, íntegramente o en parte, esta publicación deberán dirigirse a Servicios Editoriales, Área de Gestión de Conocimiento y Comunicación, Organización Panamericana de la Salud, Washington, D.C., EE. UU. (pubrights@paho.org). Representación OPS/OMS en la República Dominicana, Área de Preparativos de Emergencias y Socorro en Casos de Desastres, Calle Pepillo Salcedo con Recta Final Edificio OPS/OMS, Plaza de la Salud, Ensanche La Fé Teléfono: 809-562-1519, Fax: 809-544-0322, Correo electrónico: e-mail@dor.ops-oms.org, web: www.paho.org/dor podrá proporcionar información sobre cambios introducidos en la obra, planes de reedición, y reimpressiones y traducciones ya disponibles.

Las publicaciones de la Organización Panamericana de la Salud están acogidas a la protección prevista por las disposiciones sobre reproducción de originales del Protocolo 2 de la Convención Universal sobre Derecho de Autor.

Las denominaciones empleadas en esta publicación y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, por parte de la Secretaría de la Organización Panamericana de la Salud, juicio alguno sobre la condición jurídica de países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto del trazado de sus fronteras o límites.

La mención de determinadas sociedades mercantiles o de nombres comerciales de ciertos productos no implica que la Organización Panamericana de la Salud los apruebe o recomiende con preferencia a otros análogos. Salvo error u omisión, las denominaciones de productos patentados llevan en las publicaciones de la OPS letra inicial mayúscula.

La Organización Panamericana de la Salud ha adoptado todas las precauciones razonables para verificar la información que figura en la presente publicación, no obstante lo cual, el material publicado se distribuye sin garantía de ningún tipo, ni explícita ni implícita. El lector es responsable de la interpretación y el uso que haga de ese material, y en ningún caso la Organización Panamericana de la Salud podrá ser considerada responsable de daño alguno causado por su utilización.

Coordinadores: Gregorio Gutiérrez, Liz Parra Muñoz, María Luisa Rivada Vázquez, Carlos Llanes Burón.

Revisión de textos: Liz Parra, Carlos Llanes, María Luisa Rivada.

Edición, revisión de textos y corrección de estilo: Rosario Gúzman y María Pía Quiroga D'A. (zuwarha@gmail.com).

Diseño y arte final: KOART, E.I.R.L. / Liliana Peralta (lperalta@koart.com.do).

Impreso en la República Dominicana.

Autoridades

Ministerio de Salud Pública de República Dominicana

Dr. Lorenzo Wilfredo Hidalgo, Ministro de Salud

Dr. Rafael Schiffino, Viceministro de Salud Colectiva

Dr. Nelson Rodríguez Monegro, Viceministro de Salud. Director de Desarrollo y Fortalecimientos de los Servicios Regionales de Salud

Dr. Nelson Gómez Moscat, Director de Fortalecimiento de las DPS/DAS

Dr. Séntola Martínez Rodríguez, Director Nacional de Emergencias y Desastres

Dr. Lucas Gómez, Director de los Servicios Especializados de Salud

Ing. Yonelis Terrero, Director de Ingeniería

Organización Panamericana de la Salud

Dra. Lilian Reneau-Vernon, Representante de la OPS/OMS en Republica Dominicana

Liz Parra Muñoz, Consultora Área de Preparativos de Emergencias y Socorro en Casos de Desastres

Rosario Gúzman, Consultora Nacional Gestión del Conocimiento y Comunicaciones

Ing. Celia Figueroa Montalvo, Consultora Nacional Área de Preparativos de Emergencias y Socorro en Casos de Desastres

Colaboradores

Asociación Dominicana de Mitigación de Desastres

Lic. Juan Marmolejos

Centro de Operaciones de Emergencia

Lic. Luis Island

Tec. Luis Ortiz

Tec. Luis Osoria Lara

Tec. Rafael Ramírez Zabala

Colegio Dominicano de Ingenieros Arquitectos y Agrimensores

Arq. Carlos Osiris González

Arq. Julio Cesar Suli Paniagua

Ing. Electr. Benny Peets Devers

Ing. Fortunio Ubiñas Brache

Ing. Gustavo A. Hernández

Ing. Livio Mercedes Castillo

Ing. Mariel Acevedo A.

Ing. Ramón Montero

Ing. María Elena Sánchez Santos

Cuerpo de Bomberos de Santo Domingo Este

Ing. Juan José Jiménez

Cuerpo de Bomberos del Distrito Nacional

Ing. Edward Ruiz

Defensa Civil

Tec. Luis David Cruz

Dirección General de Ordenamiento Territorial

Arq. Luz Patria Bonilla

Arq. Yanirys Domínguez

Ejército Nacional

Cor. Arq. Jesús Morel

Cor. Arq. José Alejandro Jiménez N.

Cor. Ing. José Elías Bojos Pérez

Tte. Coronel Ing. Arturo Núñez Galván

Mayor Dra. Rosanna Mejía Franco

Cap. Dr. Robert C. Rodríguez G.

1^{er}. Tte. Dr. Wascar Pérez Fortuna

Empresa Generadora de Electricidad Haina

Ing. Ernesto Pérez Modesto

Fuerza Aérea Dominicana

Coronel Ing. José A. Pérez Baquero

Tte. Coronel Ing. Ernesto Lalondriz Camejo

Tte. Coronel Dr. Geraldo Antonio Polanco P.

Mayor Ing. Ezequiel Girón

1^{er}. Tte. Arq. Tarkelly Concepción C.

1^{er}. Tte. Ing. Francisco Martínez

1^{er}. Tte. Dr. Juan E. Cruz Guillen

1^{er}. Tte. Ing. Juan Méndez Ogando

Industrias Nacionales

Ing. Electr. Melvin Brioso Zapata

Instituto Dominicano del Seguro Social

Arq. Antonia Bock

Marina de Guerra

CC Ing. Bladimir A. Espinosa Montes de Oca

CC Ing. Luis Morales Guzmán

Tte. Navío Ing. Ulises R. Uribe Vázquez

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones

Ing. María Solano

Ing. Sulis Isabel Peña

Ing. Cesarina Nin Ferreras

Ministerio de Salud Pública

Dr. Sentola Martínez
Lic. Adalgisa Compres
Lic. Andrea Cabral
Arq. Johanna Thomas
Arq. Obner Domínguez
Dra. Carolina García Cotes
Dr. Anginio Villar
Dr. Carlos Chevalier
Dr. Cornelio Rodríguez Ramírez
Dr. Freddy Ortiz
Dr. José Luís Cruz
Dr. Lucas Gómez R.
Dr. Máximo Canela
Dr. Octavio Comas
Dr. Ramón Sócrates Mancebo
Dr. Víctor Bienvenido Santana
Dr. Vladimir Rodríguez
Dr. Wady Musa
Dra. Iraima Serrano
Dra. Miguelina Cepeda Castillo
Dra. Raiza Santana
Tem. Gorki Cabrera
Ing. Andrés G. Concepción H.
Ing. Ignacio A. Peña Grassal
Ing. Laudiseo C. Guzmán R.
Ing. Luis Morilla
Ing. Mariangel Nova Reyes
Ing. Mirelis Marte
Ing. Pedro Gómez
Lic. Carlos Luis Valdez
Lic. Ernestina de la Rosa
Lic. Melina Mercedes Concepción
Lic. Oliver de Jesús Valdez
Lic. Quilvio Feliz
Lic. Sergia Sencion
Lic. María de los Ángeles Romano
Lic. Yenni Medina
Dra. Nuris Reyes

Oficina Nacional de Evaluación Sísmica de Infraestructuras

Arq. Glorime Romero Soler
Arq. Cexnia María Bueno Ortega
Ing. Eufrazio Ferreras M.
Ing. Flavio Enrique García Pérez
Ing. Galvy Ramón Núñez Castro
Ing. Johanny Hernández Morales
Ing. Pedro Iván Márquez M.

Policía Nacional

Coronel Dr. Rubén Darío Dume
Tte. Coronel Dr. Tito Suero Portorreal
Mayor Dr. Luis Rafael Rojas Lora

Sociedad Dominicana de Sismología

Ing. Leonardo Reyes Madera
Ing. Juan Alberto Chalas Jiménez

Universidad Autónoma de Santo Domingo

Arq. Alexis López Ceballos
Arq. Arlene González
Arq. Luz Leticia Domínguez De Oleo
Arq. Viviana Ogando F.
Lic. Erodita de Jesús
Ing. Fernando López
Ing. Andrea Franjur Sánchez
Ing. Edmundo Sócrates Barinas Soñe
Ing. Manuela Mejía
Ing. Mercedes Feliciano
Arq. Jennifer Villanueva
Ing. José Alberto Infante
Lic. Ana de Arias C.
Lic. Miguel Catalino Martínez
Dr. Luis Berges
Lic. María Virtudes Méndez
Arq. Miriam Morillo Gelbard
Arq. Nelson Soto
Lic. Roma Guzmán
Dr. Rubén Darío Pimentel
Ing. Santiago Jiménez

Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña

Arq. Almiris Taveraz Tatis
Arq. Ascelli Suazo Herrera
Ing. Carlos Santana
Ing. Cesar Torres
Arq. Darlin B. Tejada M.
Dra. Claridania Rodríguez
Ing. Gloria B. Brea
Ing. Harry Santos
Ing. Jahaira Santana Canela
Ing. Jarico Hurtado
Arq. José A. Constanzo
Lic. Myriam González
Ing. Sheila Valerio

Prefacio

Para el Ministerio de Salud Pública y la Organización Panamericana de la Salud es muy grato presentar el primer libro sobre la seguridad en los hospitales en la República Dominicana, ***Hospitales seguros: sistematización de experiencias en la República Dominicana.***

Construir hospitales seguros no es solo responsabilidad de las autoridades de salud o de los arquitectos o ingenieros de la construcción, sino que requiere de muchas otras disciplinas y la dedicación de individuos e instituciones de todos los niveles, incluidas organizaciones públicas y no gubernamentales, universidades, el sector privado y la sociedad en general. Todos tenemos un papel que cumplir para que los hospitales sean seguros.

Es fundamental que los hospitales puedan funcionar a su máxima capacidad cuando más se los necesita, y muchas veces los hospitales más costosos presentan fallas. Esperamos que las experiencias descritas en esta obra contribuyan a establecer una cultura de la seguridad.

Este libro compila las experiencias de trabajo de un grupo de expertos multidisciplinarios nacionales e internacionales en el tema de prevención, mitigación y respuesta a emergencias y desastres, que durante cerca de tres años han trabajado arduamente como evaluadores y como formadores de profesionales y estudiantes de diferentes instituciones en el tema de la seguridad hospitalaria.

Los autores, incluido el personal de salud de las instituciones sanitarias, comparten por primera vez una serie de reflexiones, herramientas y aprendizajes desde los diversos componentes: estructural, no estructural y funcional de la seguridad hospitalaria. Se presentan recomendaciones puntuales que serán de gran utilidad a una amplia y variada audiencia: autoridades sanitarias, académicos, profesionales de diferentes disciplinas, estudiantes y trabajadores del campo de la salud, organismos de cooperación técnica y financiera y otras instituciones internacionales.

El Ministerio de Salud Pública y la Organización Panamericana de la Salud desean reconocer a todos los especialistas y las organizaciones que han apoyado este proceso y de forma muy especial a todos los que han participado de manera práctica en la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria. Gracias a este esfuerzo colectivo hoy podemos presentar este primer libro de sistematización de experiencias sobre seguridad hospitalaria en la República Dominicana.

Lorenzo Wilfredo Hidalgo Núñez
Ministro de Salud Pública

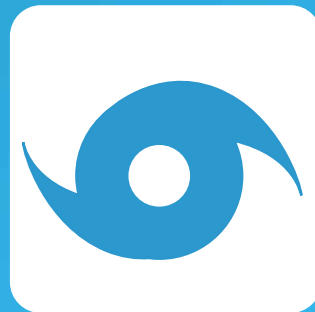
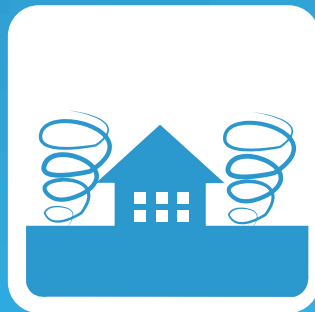
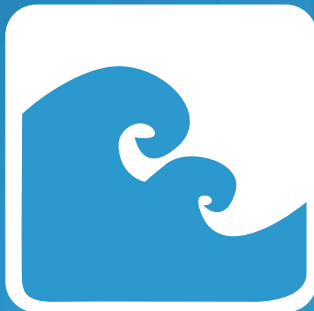
Lilian Reneau-Vernon
Representante OPS/OMS

Tabla de contenido

Capítulo I. Generalidades.....	11
Hospitales Seguros: una responsabilidad compartida, un reto común y una meta a nuestro alcance.....	13
Implementación de Hospitales Seguros en la República Dominicana.....	17
La gestión de riesgo y los centros de salud.....	29
Amenazas naturales de la República Dominicana.....	38
Capítulo II. Componente estructural.....	47
Daños debidos a fenómenos naturales y construcciones, adaptaciones o remodelaciones en centros de salud.....	49
Sistemas estructurales y tipos de materiales utilizados en la construcción de centros de salud.....	57
Capítulo III. Componente no estructural.....	69
Sistema eléctrico en centros de salud.....	71
Las redes de abasto y evacuación de aguas residuales en centros de salud.....	76
Gases medicinales en centros de salud.....	83
Condición y seguridad de equipos médicos, de laboratorio y suministros para diagnóstico y tratamiento en centros de salud.....	88
Elementos arquitectónicos en centros de salud.....	96
Capítulo IV. Componente funcional.....	107
Centro de Operación de Emergencia Hospitalario (COEH).....	109
Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres (PHRED).....	113
Mantenimiento en centros de salud para la seguridad de los servicios vitales.....	118
Gestión de medicamentos e insumos en emergencias y desastres.....	126
Capítulo V. La sociedad y los hospitales seguros.....	133
Una política de inversión pública hacia la seguridad territorial	135
Rol de la educación superior en la iniciativa de Hospitales Seguros.....	139
La labor de la Comisión Europea en la iniciativa de Hospitales Seguros.....	144

Capítulo I

Generalidades



Hospitales Seguros: una responsabilidad compartida, un reto común y una meta a nuestro alcance

Ciro R. Ugarte*

Palabras claves:

Región de las Américas; Hospitales Seguros; gestión de riesgo; emergencias y desastres; Marco de Acción de Hyogo (MAH).

«Prevenir es mejor que curar» es más que una sabia afirmación; es el centro de los esfuerzos de todo sistema de salud que se precia de proteger la vida y el bienestar de su población y es también el reto que enfrentan los sistemas de gestión de desastres que procuran reducir el riesgo hasta niveles aceptables y así contribuir al desarrollo sustentable. En este contexto, los servicios de salud son esenciales, 24 horas al día y siete días a la semana, para todas las mujeres y hombres en cualquier lugar del mundo.

Las emergencias y desastres ocasionan daños variables a la población, sus bienes y su entorno. Cualquiera que sea el impacto, la prioridad siempre será proteger la vida y el bienestar de las comunidades afectadas y reducir el sufrimiento humano. El costo social, económico y ambiental es enorme y sus repercusiones se pueden ver durante muchos años después de los desastres; particularmente cuando los establecimientos de salud salen de función, es precisamente cuando más se les necesita. La principal responsabilidad de los servicios de salud es la de salvar vidas, reducir la incapacidad permanente, proveer atención médica a los heridos y reducir el riesgo para las personas de enfermar y morir por enfermedades u otros riesgos para la salud. Esta responsabilidad solo puede ser ejecutada si los servicios de salud permanecen completamente operacionales.

Los recientes terremotos en Haití, Chile y Japón demostraron que la pérdida de los servicios de salud críticos como: salas de urgencias, cuidados intensivos, salas de operaciones y servicios de diagnóstico; entre otros, tuvo que ser cubierta por hospitales cercanos o desplegando hospitales de campaña, mientras que el servicio brindado por los centros y puestos de salud dañados podía restablecerse, haciendo uso de casi cualquier edificación disponible o de tiendas de campaña.

Es preciso evitar el colapso estructural de los hospitales, protegiendo así la vida de los pacientes y del personal de salud. Es necesario también proteger la inversión, no solo porque los hospitales representan más de dos tercios del presupuesto del sector salud, sino porque un 85 % del valor económico de un hospital corresponde a su equipamiento e instalaciones. Sin embargo, proteger la estructura y los componentes no estructurales no es suficiente para la población que necesita atención médica y es esencial que los hospitales continúen funcionando, especialmente en casos de emergencias y desastres.

* Gerente A. I. Área de Preparativos de Emergencias y Socorro en Casos de Desastres. OPS/OMS.

Proteger los hospitales y otra infraestructura crítica de los desastres, no solo limita los daños y pérdidas físicas y económicas, sino que permite continuar el funcionamiento de servicios esenciales para las comunidades afectadas. Al asegurar el acceso a los servicios de salud públicos, se contribuye a la erradicación de la pobreza y el hambre, ya que las familias afectadas no necesitarán destinar sus escasos recursos para atención médica en lugares alejados, asumiendo además gastos adicionales de traslado y estadía o acudir a servicios privados de elevado costo.

Dado que los niños y niñas son los más afectados por los desastres, contar con hospitales seguros reducirá la mortalidad infantil, producto de los eventos adversos y asegurará que los servicios de control del embarazo y atención del parto sigan operativos. De esta manera se contribuirá a dos de los Objetivos de Desarrollo del Milenio más difíciles de cumplir, la reducción de la mortalidad materna e infantil.

Los servicios de salud permiten proteger también a otros grupos poblacionales prioritarios como los ancianos, los enfermos, la población desplazada, las comunidades nativas y las poblaciones que viven en extrema pobreza. Las causas principales de muerte y discapacidad en estos grupos se deben a enfermedades como el VIH/sida y el paludismo. Proteger a estos grupos hará posible mantener los avances hacia el logro de otros Objetivos de Desarrollo del Milenio.

Implementar medidas de protección adecuadas a los más de 12 000 hospitales y cientos de miles de centros y puestos de salud existentes en América Latina y el Caribe que están ubicados en zonas de riesgo de desastres, es prácticamente imposible. Es necesario empezar por proteger aquellos establecimientos de salud que cuentan con servicios críticos, que están ubicados en zonas de alto riesgo, que atienden a la población más vulnerable y cuyo nivel de seguridad actual no garantiza que sigan funcionando en casos de desastres. Por otro lado, dado que más del 61 % de los daños producidos a los hospitales en las Américas es debido a terremotos, 17 % a huracanes y 14 % a inundaciones; priorizar la intervención en las zonas afectadas por estos fenómenos, cubrirá más del 90 % de los escenarios.

Ya no es aceptable que los hospitales nuevos sean severamente dañados por los desastres. Existe suficiente conocimiento técnico para asegurar que los nuevos establecimientos de salud sean seguros frente a desastres desde su planeamiento, diseño y construcción; con un costo adicional menor al 4 % o incluso cercano a cero si se ubica en un lugar de menor riesgo.

La iniciativa de Hospitales Seguros, iniciada en las Américas el año 2004, logró influir el pensamiento y la determinación de 168 Estados miembros de las Naciones Unidas que establecieron como meta para el 2015 que todos los nuevos hospitales deben ser construidos de tal manera que se asegure su funcionamiento en casos de desastre y que los hospitales existentes mejoren progresivamente su seguridad.

El desarrollar instrumentos de evaluación de la seguridad para conocer y analizar la situación de los hospitales, comparar los resultados y priorizar las intervenciones; se constituyó en la mejor estrategia para pasar de la teoría a la práctica y para priorizar las intervenciones en aquellos servicios críticos cuyo funcionamiento continuo puede representar la diferencia entre la vida y la muerte.

El Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) es hoy el instrumento de mayor aplicación en el mundo. En marzo del 2012, 31 países y territorios en las Américas reportaron su uso para establecer prioridades y es uno de los elementos centrales en la implementación de las políticas y programas nacionales y subnacionales de Hospitales Seguros. Más de 1700 hospitales han sido evaluados con el ISH y se ha determinado que el 51 % están en la categoría A, es decir, tienen alta probabilidad de seguir funcionando en casos de desastre; el 37 % están en categoría B, es probable que no colapsen, pero probablemente dejen de funcionar y un 12 % están en categoría C, que indica que muy probablemente los hospitales dejarán de operar y que no garantizan la vida de los pacientes y el personal.

La metodología para la elaboración y aplicación del ISH, aunada a la experiencia y conocimiento de los evaluadores de Hospitales Seguros, permitieron el desarrollo del Índice de Seguridad en Centros Educativos, que constituye otra de las prioridades para lograr comunidades y ciudades resilientes.

Todas las regiones de la OMS se reunieron en Turquía para revisar los instrumentos de evaluación de la seguridad hospitalaria que se usan en los diferentes continentes y acordaron tomar como base el ISH para generar un instrumento de aplicación global que pueda ser aplicado a las distintas realidades. Otras regiones del mundo adoptaron el ISH y otras lo adaptaron a su propio contexto.

Los países de Europa que implementan acciones de Hospitales Seguros tradujeron el ISH a sus respectivos idiomas y lo aplican sin variaciones. En los países del Este del Mediterráneo, donde existen altos niveles de violencia social y política que obligan a establecer servicios de salud precarios, temporales y variables; la importancia del componente estructural es mucho menor que la disponibilidad y capacidad del personal de salud que opera dichos servicios. En esta región utilizan la Lista de Verificación de Hospitales Seguros para reflejar esa realidad y aplican un instrumento que les permite evaluar y mejorar su situación.

En los países del Sureste asiático, cuyas realidades son muy diversas; el interés principal consiste en contar con una caja de herramientas basada en el ISH, que permita a los países aplicar los instrumentos y los componentes que se adapten mejor a su nivel de desarrollo e implementación de la iniciativa de Hospitales Seguros. Los países del Pacífico Oeste por su lado, desarrollaron una serie de metas para mejorar progresivamente la capacidad de respuesta de los hospitales de la región y aunque procuran no asignar valores numéricos a los niveles de seguridad de los hospitales, han establecido mecanismos de priorización basados en la complejidad de los hospitales. En África se inició la aplicación del ISH en Uganda y actualmente la región está generando documentos de política común para delimitar el marco de acción de la gestión de riesgo de desastre en el sector salud y la implementación del programa de Hospitales Seguros con la participación de expertos de la OPS/OMS.

La evaluación de seguridad de hospitales medianos y pequeños y establecimientos de salud de menor complejidad es un paso importante que muchos países de las Américas han iniciado. Los resultados actuales indican que es necesario revisar con mayor detenimiento los instrumentos y los criterios de valoración relativa con el fin de lograr resultados que sean útiles, sobre todo para aquellas comunidades que solo cuentan con establecimientos de salud de menor complejidad y por tanto deben asegurar su funcionamiento permanente.

Evaluar la seguridad de los hospitales frente a desastres haciendo uso de instrumentos prácticos, de bajo costo y alta sensibilidad como el ISH es solo un primer paso para priorizar las intervenciones. No basta con conocer el grado de seguridad, es indispensable mejorar progresivamente la seguridad estructural, no estructural y funcional de los hospitales hasta alcanzar la meta establecida en el Marco de Acción de Hyogo (MAH) y simultáneamente proteger la seguridad del paciente, mejorar la calidad de la atención, fortalecer las redes integradas de los servicios de salud, evitar las infecciones intrahospitalarias, optimizar la atención médica prehospitalaria y lograr que la población reciba atención de salud con calidad y calidez en situaciones de emergencias y desastres y en situaciones normales.

Los grandes avances no pueden ocultar que hay importantes retos por cumplir. El principal desafío después del MAH es la definición de objetivos tangibles y realizables. Los profesionales que trabajan en el ámbito de la reducción del riesgo deberían adoptar propuestas prácticas y razonables que puedan obtener el apoyo de las autoridades, de los medios de comunicación y de las comunidades. Estas propuestas no deben aislar los problemas de su entorno, sino que deben abordarlos considerándolo como premisa fundamental no solo para entender, sino para reducir la vulnerabilidad.

En este sentido, el sector salud debe incorporar no solo a los actores tradicionales, sino a otros con los que pueda elaborar propuestas multisectoriales con objetivos comunes que permitan abordar la complejidad de los problemas, partiendo de las múltiples raíces de la vulnerabilidad. Solo así se conseguirá construir una sociedad en la que la resiliencia comunitaria sea lo suficientemente acertada como para convivir con las amenazas naturales. La OPS/OMS apuesta por un futuro en el que exista una capacidad sostenida, adecuada y liderada por los países; que permita reducir el riesgo de desastres en el sector salud; para prevenir el daño a la infraestructura y la prestación de servicios; así como proveer una puntual y efectiva respuesta en emergencias y desastres.

La implementación del Plan de Acción de Hospitales Seguros, aprobado por las autoridades de salud de nuestro continente, es un clamor social, moral, económico, político y humano impostergable. Todos, desde nuestro lugar en la sociedad, debemos y podemos contribuir para preservar el bien máspreciado: la vida y la salud de la población. El riesgo de desastres se hace inaceptable si tiene efecto sustancial y abrumador sobre la salud de las personas. Es por ello que estos aspectos deben tener la mayor atención posible en concordancia con el Marco de Acción de Hyogo.

Implementación de Hospitales Seguros en la República Dominicana

Gregorio A. Gutiérrez Pérez *

Liz Parra Muñoz **

Carlos Llanes Burón ***

María Luisa Rivada Vázquez ****

Palabras claves:

Hospitales Seguros; gestión de riesgos; estrategia de implementación; ISH.

A partir de las experiencias en el Caribe con las tormentas Noel y Olga en el otoño del 2007 y todo el 2008, se evidenciaron importantes debilidades en la respuesta de los hospitales ubicados en las zonas de mayor afectación; por lo cual se planteó a finales del 2009 que la República Dominicana adoptara el programa de *Hospitales Seguros* como una medida para mitigar los efectos de fenómenos adversos sobre la red hospitalaria; pues es conocido que estos eventos que periódicamente impactan al país, dejan secuelas de difícil recuperación en la infraestructura hospitalaria y daños a la salud de las poblaciones afectadas.

Con el objetivo de sentar las bases para que los centros de salud del país se convirtieran en hospitales seguros, el Ministerio de Salud Pública (MSP), a través de la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres (DNED), la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y con el apoyo financiero de la Agencia Española de Cooperación Internacional para el Desarrollo (AECID); implementan las primeras actividades encaminadas a obtener este objetivo: se imparte lo que sería el primer curso de introducción del tema de hospitales seguros y se hace la presentación de las herramientas para el cálculo del ISH, con vista a la formación de evaluadores y a la aplicación del ISH en cuatro hospitales en una prueba piloto.

Luego de sensibilizadas las autoridades en cuanto a la estrategia de Hospitales Seguros se inicia el proceso piloto con la formación de personal (ingenieros, arquitectos y personal de salud del Ministerio de Salud y de las provincias de Barahona y San Cristóbal), seleccionados en esta primera fase para aplicar el ISH en cuatro hospitales: dos regionales (Juan Pablo Pina en San Cristóbal y Jaime Mota en Barahona) y dos hospitales municipales (Nuestra Sra. de la Altagracia y Cabral).

Con esta experiencia se tomaron decisiones relevantes para la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres: se designó un profesional para impulsar la iniciativa de Hospitales Seguros al interior y al exterior del MSP y se dictó el primer curso taller para la formación de

* Coordinador Programa Hospitales Seguros. Dirección Nacional de Emergencias y Desastres, MSP.

** Consultora Área de Preparativos de Emergencias y Socorro en Casos de Desastres. OPS/OMS. República Dominicana.

*** Ingeniero Civil. Consultor, GAMiD OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

**** Ingeniera Civil. Consultora, GAMiD OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

evaluadores del ISH, llevado a cabo en junio del 2010, en el que participaron profesionales de diferentes áreas del conocimiento: ingeniería, arquitectura, salud, protección contraincendios, administración y gestión de riesgo; de las instituciones de primera respuesta del país: Ministerio de Salud Pública; Centro de Operaciones de Emergencia; Cuerpo de Bomberos; Colegio Dominicano de Ingenieros; Arquitectos y Agrimensores; Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones; Oficina Nacional de Evaluación Sísmica de Infraestructuras y Edificaciones; Sociedad Dominicana de Sismología; Defensa Civil; Universidad Autónoma de Santo Domingo; Colegio Médico Dominicano y Cruz Roja Dominicana.

Cada curso taller fue estructurado con cuatro conferencias, una por cada componente y un ejercicio práctico en un hospital, en este caso fue seleccionado el Hospital Provincial Ricardo Limardo que recibió a los evaluadores en formación para realizar la práctica correspondiente.

En esta primera cohorte participaron 35 aspirantes a evaluadores, quienes fueron asignados para evaluar como parte de su formación y entrenamiento cinco hospitales seleccionados atendiendo a su ubicación geográfica, importancia de permanencia en servicio y población a la que dan atención. Resultaron elegidos los ubicados en las cinco provincias que delimitan la frontera entre la República Dominicana y Haití, en el siguiente orden: Hospital Padre Fantino en Montecristi, Hospital Ramón Matías Mella en Dajabón; Hospital Rosa Duarte en Elías Piña; Hospital General Melenciano en Independencia (Jimaní) y Hospital Dr. Elio Fiallo en Pedernales.

Para estas evaluaciones fueron formados grupos de siete profesionales distribuidos en los diferentes componentes: estructural, no estructural y funcional; cada evaluación tuvo una duración de cinco días.

Antes de realizar la evaluación, se hizo la coordinación con el hospital seleccionado y las autoridades regionales correspondientes, se comunicaron los objetivos que se persiguen con la evaluación y se concilió una reunión de todo el personal administrativo, incluido el consejo de dirección, antes de iniciar el proceso, con el ánimo de socializar los objetivos planteados y garantizar la mayor participación.

Las evaluaciones a los cinco hospitales se realizaron en dos meses, iniciando a fines de agosto del 2010 y concluyeron en el mes de octubre del mismo año; posteriormente como parte del proceso de entrenamiento y dando tiempo a la elaboración de los informes, cada hospital fue visitado nuevamente con los instructores internacionales, el Coordinador Nacional de Hospitales Seguros del Ministerio de Salud y tres integrantes de cada grupo por componente a fin de verificar la evaluación y garantizar que lo enseñado fue aprendido y que los resultados del Índice de Seguridad Hospitalaria y la categoría asignada a cada instalación hospitalaria fueran lo más objetivos posible.

El proceso de elaboración de los informes que se derivan de la evaluación de cada uno de los hospitales constituyó una experiencia muy interesante; pues se analizaron de forma minuciosa 145 ítems presentados en el formulario del evaluador, los que llevan a los especialistas a proponer una de las tres opciones posibles de calificación: *baja, media o alta seguridad*; para más tarde obtener el índice global o Índice de Seguridad Hospitalaria. Durante el período en que el grupo

evaluador se encontraba realizando su labor se produjo un valor agregado a la misma, pues se fueron realizando simultáneamente cambios significativamente beneficiosos, tanto en las diferentes áreas de la institución, como en la mentalidad del personal de salud de cada hospital.

El próximo paso consistió en la presentación preliminar que el grupo de evaluación designado a cada hospital (atendiendo a una estricta ética profesional y con un compromiso de confidencialidad en relación a la divulgación de lo visto en el hospital y lo escrito en el informe) hace al director y a todo el personal de la institución; donde presenta todos los hallazgos encontrados durante la evaluación, fundamentados con imágenes de aquellas áreas con condiciones no apropiadas y las sugerencias de soluciones propuestas; haciendo énfasis en aquellas que por su condición podían ser resueltas por el hospital sin incurrir en grandes gastos económicos.

Luego de este paso se dio inicio a la elaboración del informe final con el cálculo del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) bajo la coordinación del encargado del Programa de Hospitales Seguros por parte de la DNED del Ministerio de Salud Pública y el equipo evaluador; mediante reuniones donde se fueron revisando, ajustando y calculando cada uno de los módulos que conforman los formularios del ISH: amenazas, estructural, no estructural y funcional; con sus respectivos ítems.

Esta etapa fue muy activa y compleja en el intercambio de información, ya que el equipo generalmente se encuentra disperso por el país, por lo cual el trabajo se realizó a través de correos electrónicos y llamadas telefónicas; planificando entre el coordinador del grupo y el coordinador del programa, los encuentros necesarios hasta la culminación del informe; el que finalmente fue entregado a la OPS/OMS para revisión.

Luego de las revisiones y ajustes a cada informe, estos fueron entregados en un acto formal a las autoridades de cada hospital y a los funcionarios del Ministerio de Salud con responsabilidad para la mejora del Índice de Seguridad Hospitalaria: servicios especializados de salud, ingeniería y Dirección Nacional de Emergencias y Desastres; entre otros.

Incluyendo el curso piloto, se han impartido cinco cursos de formación de evaluadores de Hospitales Seguros, con un total de 143 aspirantes a evaluadores distribuidos así: 52 estructurales, 40 no estructurales, 51 funcionales; con una tasa de deserción del 10,5 %. Es importante resaltar que dentro de este proceso son incluidas las Fuerzas Armadas y la Policía Nacional, con un curso especialmente dirigido a ellos, con la finalidad de tener a especialistas militares y policiales formados a este nivel y que puedan responder ante una catástrofe en el país o fuera de este.

A partir del alto número de aspirantes a evaluadores se estableció con la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y la Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña (UNPHU), un acuerdo para impartir el primer curso superior de certificación de evaluadores de Hospitales Seguros, con dos objetivos bien definidos: la acreditación de los docentes que continuarían replicando los cursos en la formación de evaluadores y la acreditación propiamente de evaluadores del ISH de acuerdo a su perfil y al componente a evaluar.

Con base en ese contexto se elaboraron dos cursos de certificación: uno dirigido a los especialistas de la salud, contando con nueve asignaturas a cumplir y que evalúa el componente funcional y un segundo dirigido a especialistas de las áreas de ingeniería y arquitectura, contando también con nueve asignaturas y que evalúa los componentes estructural y no estructural del ISH. Entre los requisitos para poder ser certificados como evaluadores y cursar el diplomado estaba el cumplir a satisfacción las dos etapas anteriores es decir: haber recibido el diploma acreditativo del curso taller y entrenamiento y contar con certificado y botón de Hospitales Seguros que lo acredita por haber realizado y aprobado la evaluación de un hospital.

En este curso de certificación académica participaron docentes de la UASD, institución que abrió sus puertas a este importante programa como coordinador y formador de evaluadores, mediante convenios de colaboración con el Ministerio de Salud Pública y la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres. También se incluyeron docentes de la UNPHU, institución que se interesó también en este programa y con quien el Ministerio firmó un acuerdo de colaboración.

Estos cursos de formación se realizaron bajo la anuencia y solicitud del Ministerio de Salud Pública, previa coordinación con las universidades.

Vencidas las tres etapas, se entrega por el MSP a cada evaluador el carné acreditativo de *Evaluador de Hospitales Seguros* en el componente correspondiente: estructural, no estructural o funcional. Inmediatamente estos evaluadores entran a formar parte de la lista de profesionales del propio Ministerio de Salud para continuar con el proceso de evaluación de todas las redes de salud públicas y privadas del territorio nacional.

Se han evaluado 37 hospitales: 34 que hacen parte de los 151 hospitales del MSP, dos militares y uno policial. De los 34 hospitales del MSP se tienen 12 municipales, considerados como hospitales de baja complejidad, ubicados en áreas de suma importancia como comunidades turísticas y de producción agrícola y ganadera; por lo que juegan un rol importante en la atención de la población en tiempos normales y en casos de algún evento adverso.

Se evaluaron tres hospitales nacionales (especializados) ubicados en la provincia Santo Domingo: un hospital de trauma, un hospital pediátrico y un hospital general de referencia nacional (según el *Reglamento General de Hospitales de la República Dominicana, Decreto n.º 351 - 99*). Se han evaluado nueve hospitales regionales y 10 hospitales provinciales. Esto representa el 22,91 % de los hospitales del MSP evaluados.

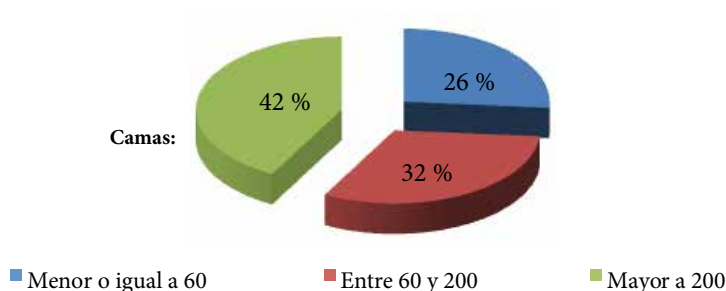
De los 151 hospitales la mayoría tienen más de 50 años de vida, los más jóvenes están entre 5 y 25 años de construidos, pero son los de menor cantidad.

Las estadísticas en Hospitales Seguros para la República Dominicana dicen que de los 37 hospitales evaluados, 11 están en categoría B (media seguridad) con un ISH sobre los 0,36 para un 29,73 %; de estos cinco son municipales y dos provinciales, uno regional, uno nacional, uno militar y uno policial. Además hay 26 en categoría C (baja seguridad) con un ISH hasta de 0,35 para un 70,27 %; de estos hospitales siete son municipales, ocho regionales, uno militar, uno especializado, uno general de referencia nacional y ocho provinciales.

A continuación se presentan algunos resultados de las estadísticas realizadas a una muestra de 19 hospitales de los 34 primeros evaluados en el país.

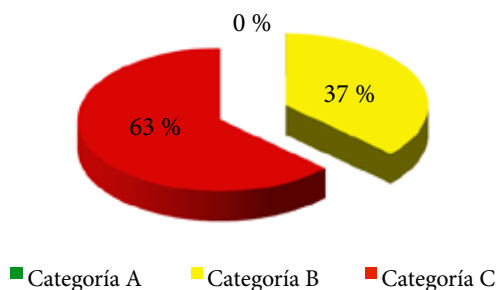
En cuanto al número de camas, estas instalaciones de salud se pueden agrupar en tres conjuntos, ver figura 1.

Figura 1. Total de camas por hospital evaluado



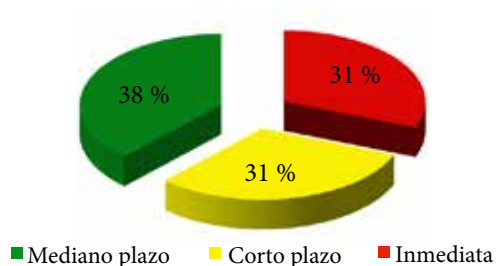
Ninguno de los hospitales evaluados alcanzó la categoría de A (alta seguridad), como se observa en la figura 2 y el 63 % estuvo categorizado con C (baja seguridad) lo que da una idea de los elevados niveles de inseguridad desde el punto de vista de desastres de dichas instalaciones hospitalarias.

Figura 2. Categorías de los hospitales evaluados



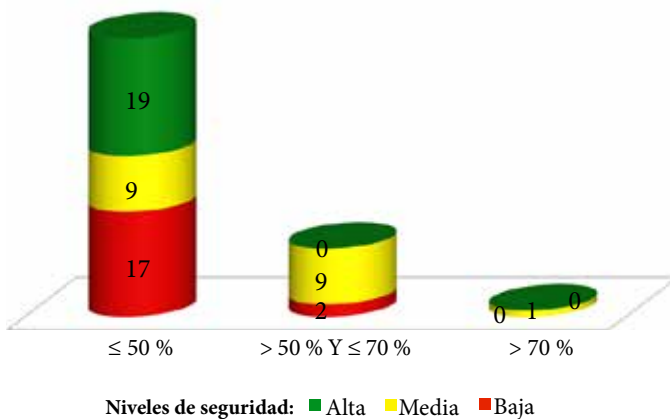
Como resultado de la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria en estos 19 hospitales se pudo establecer una propuesta de prioridad de actuación. En la figura 3 se observa que los que requerían actuación inmediata y en un corto plazo comprendían el 62 % del total de los evaluados.

Figura 3. Prioridad de actuación en los hospitales evaluados



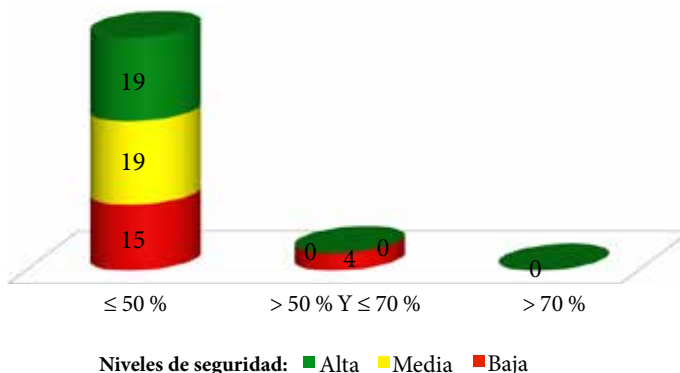
Se hizo un análisis por componente o módulo con el fin de determinar cuáles eran sus niveles de seguridad, asumiendo que aquel que tuviera menos o igual que el 50 % del componente evaluado de bajo, sería considerado vulnerable; el que tuviera dicho componente bajo entre un 50 % y 70 % muy vulnerable y mayor que el 70 % extremadamente vulnerable a desastres según se presenta en las figuras 4 a la 6.

Figura 4. Niveles de seguridad del componente estructural



En la figura 4 se puede observar que de los 19 hospitales dos tienen este componente estructural muy vulnerable y uno cuyo nivel de seguridad media es mayor del 70 %.

Figura 5. Niveles de seguridad del componente no estructural

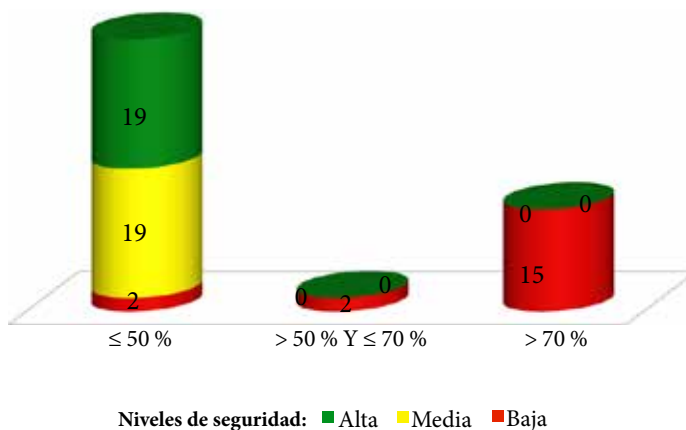


La figura 5 muestra que hay cuatro hospitales de los 19 evaluados en los que el componente no estructural es muy vulnerable.

En la figura 6 se muestran los elevados niveles de inseguridad desde el punto de vista del componente funcional, que indica la capacidad de respuesta ante una emergencia ya que del total de los hospitales seleccionados 2 resultaron muy vulnerables y 15 extremadamente vulnerables.

Se puede concluir que de los tres componentes, el funcional es sin duda el más crítico, pero afortunadamente es de los que menos recursos requiere para ser mejorado.

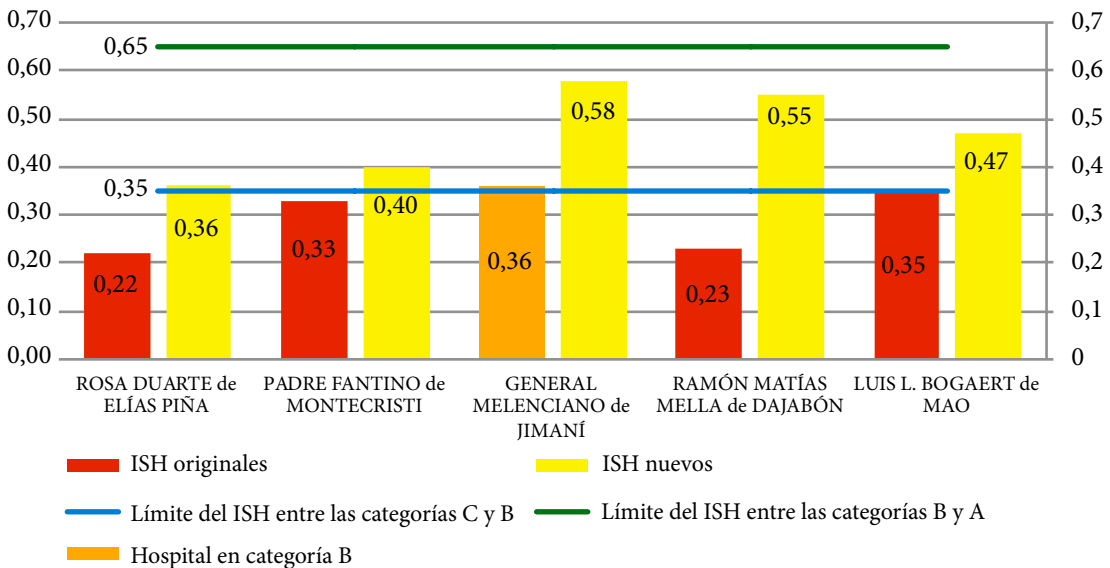
Figura 6. Niveles de seguridad del componente funcional



Si se quieren mejorar los niveles de seguridad de los hospitales hay que aspirar a que en cada uno de los componentes: estructural, no estructural y funcional; la tercera columna (mayor a 70 %) de los niveles de seguridad, sea lo más alta posible; que equivale a decir en la escala de colores que predomine en ella el verde.

En la figura 7 se puede ver como posterior al proceso de evaluación, cinco hospitales de la frontera fueron intervenidos con el fin de eliminar las vulnerabilidades detectadas durante la aplicación de ISH. En todos los casos se logró subir el Índice de Seguridad Hospitalaria al reevaluarse dichas instalaciones meses después. Cuatro de los hospitales subieron de la categoría C a la B y el hospital de Jimaní mejoró notablemente su categoría B, acercándose más al objetivo, que es alcanzar la categoría A.

Figura 7. Hospitales evaluados y reevaluados



Para lograr el proceso de reevaluación se gestionaron fondos a través del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil, ECHO y se solucionaron muchos de los problemas identificados; principalmente los relacionados con el componente funcional y algunos del componente no estructural. En el caso del componente estructural los cambios no fueron significativos porque las intervenciones en ese componente son más costosas y requieren más tiempo para poder ejecutarlas, ver figuras 8a y 8b; no obstante se pueden observar algunas ligeras mejoras en este componente. Se destaca que uno de los hospitales empeoró en relación al componente estructural, entre la evaluación y la reevaluación.

Figura 8a. Niveles de seguridad iniciales del componente estructural de cinco hospitales de la frontera

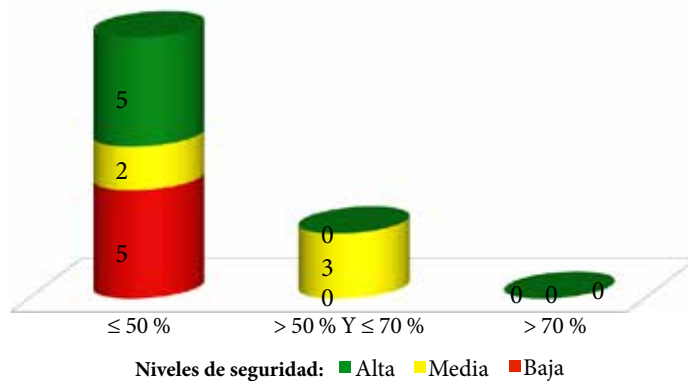
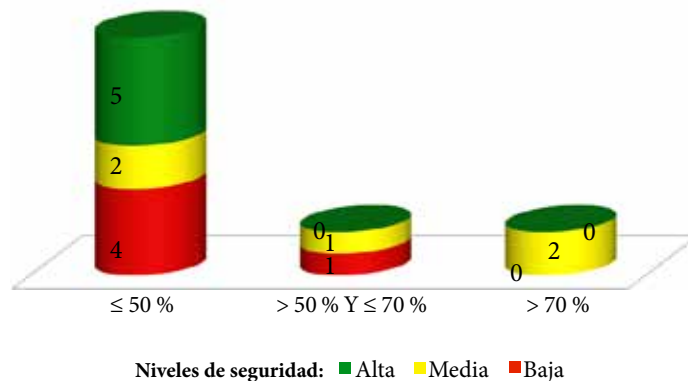


Figura 8b. Niveles de seguridad actuales del componente estructural de cinco hospitales de la frontera



Las figuras 9a y 9b muestran algunos de los avances en el componente no estructural, en estas se puede apreciar cómo los niveles de seguridad *baja* desaparecieron de las columnas 2 y 3 lo cual es muy positivo; ya que se mantienen por debajo del 50 %.

Figura 9a. Niveles de seguridad iniciales del componente no estructural de cinco hospitales de la frontera

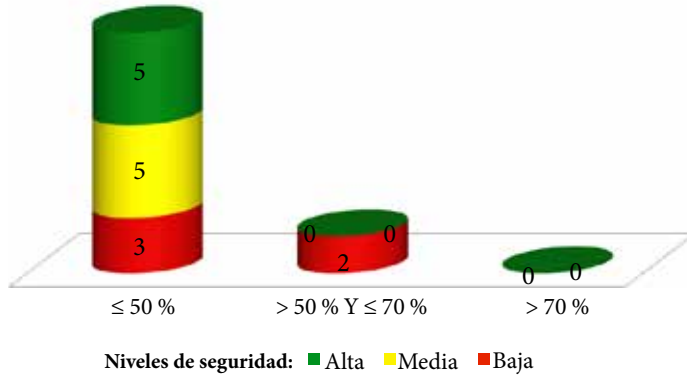
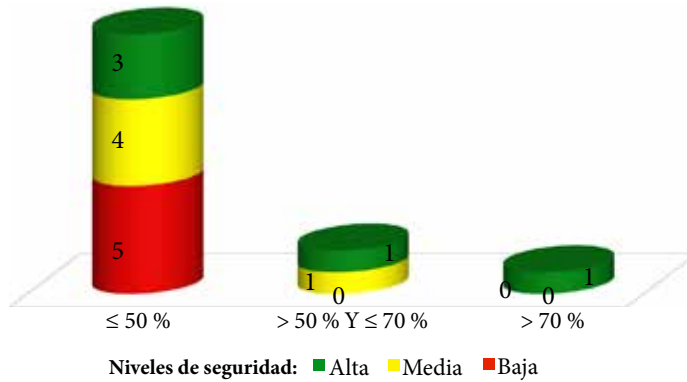


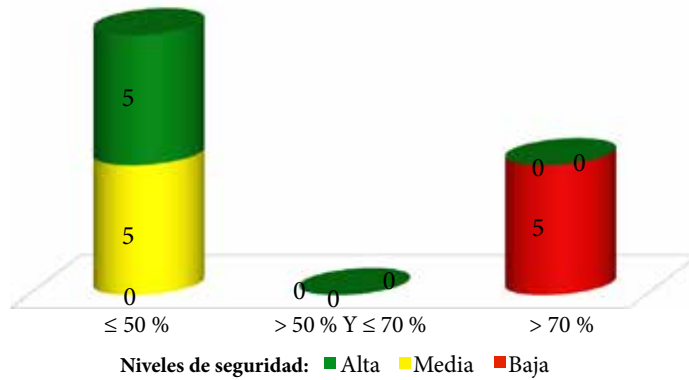
Figura 9b. Niveles de seguridad actuales del componente no estructural de cinco hospitales de la frontera



Como ya se ha mencionado los avances más significativos se alcanzaron en el componente funcional, como se desglosa más abajo.

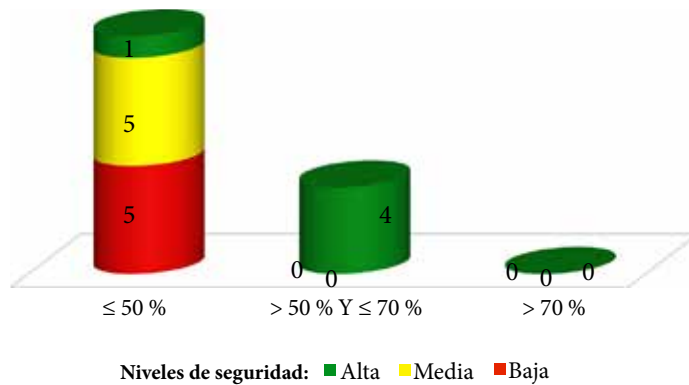
En la figura 10a se puede observar que en la tercera columna con porcentajes mayores que 70, se encontraban agrupados los cinco hospitales de la frontera seleccionados con un nivel de seguridad baja.

Figura 10a. Niveles de seguridad iniciales del componente funcional de cinco hospitales de la frontera



Después de las intervenciones en dichas instalaciones hospitalarias se lograron pasar todos estos hospitales a la primera columna, que corresponde al porcentaje menor a 50 %; ver figura 10b. Esto muestra un avance significativo en la reducción de las vulnerabilidades funcionales y debido a ello, los aumentos alcanzados en el ISH, lo que se puede constatar en la figura 7.

Figura 10b. Niveles de seguridad actuales del componente funcional de cinco hospitales de la frontera



Conclusiones

- Las estadísticas demuestran parte del trabajo realizado y los avances que ya se van concretando, sin embargo terminado este proceso aún quedan compromisos pendientes como: revisar y aprobar la Política y el Plan de Acción de Hospitales Seguros para el MSP, elaborar las normas de diseño y construcción de hospitales para el país, establecer el Equipo Consultivo de Hospitales Seguros en la Comisión Nacional de Emergencias e implementar el plan de gestión de riesgos del país.
- Todo esto forma parte de las acciones necesarias para mantener la sustentabilidad del programa en condiciones de autosuficiencia, basado además en la asignación de recursos por el Sistema de Inversión Pública, que permita realizar las intervenciones necesarias en los hospitales evaluados y en los próximos a evaluar en el futuro.
- El trabajo no ha sido fácil, se han encontrado grandes barreras, las que una tras otra se han ido derribando; si se creía que este programa sería algo pasajero y que luego de los primeros hospitales evaluados se quedaría ahí; el esfuerzo de un equipo decidido a que los resultados de las evaluaciones no quedarán solo en el informe final ha dado frutos: se observa cómo comienzan a cambiar los Índices de Seguridad Hospitalaria de los primeros hospitales evaluados en la frontera y donde se requiere por su importancia estratégica contar con hospitales seguros frente a las emergencias y los desastres.
- El apoyo técnico de la OPS/OMS, la participación de diferentes instituciones públicas y privadas, de la academia, de la Comisión Nacional de Emergencias, del apoyo financiero de AECID y ECHO y la integración de los aspirantes a evaluadores; han sido decisivos, sin ese apoyo el Programa de Hospitales Seguros habría quedado en el camino.
- La lección aprendida resultó ser, que la elaboración del informe era necesario realizarla *in situ* durante el período de evaluación, donde cada día al final de la jornada el equipo de evaluadores debía ir redactando su parte del informe para luego unificarlo.
- No han sido pocos los obstáculos a vencer tanto objetivos como subjetivos, pero la perseverancia ha triunfado y puede decirse con optimismo que valió la pena el esfuerzo realizado y que hoy la República Dominicana cuenta con una gran familia de hospitales seguros, decidida a avanzar en las metas de la OPS/OMS para el año 2015 sobre seguridad hospitalaria.

Material de consulta

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

La gestión de riesgo y los centros de salud

Carlos Llanes Burón *

Palabras claves:

Gestión de riesgo; riesgo; desastre; peligro o amenaza; seguridad hospitalaria; multiamenaza; vulnerabilidad.

Gestión de riesgo frente a desastres

La visión de los desastres como fenómenos naturales peligrosos, difíciles de prevenir y controlar; es la concepción que ha prevalecido durante mucho tiempo. Esta ha generado políticas y acciones dirigidas a la atención de las emergencias en el momento que estas ocurren. Sin embargo, hoy en día se sabe que estas políticas y acciones son insuficientes para disminuir significativamente los daños y pérdidas resultantes en las edificaciones de la salud y en particular en los hospitales. También se conoce que al producirse un desastre en sí, los daños a las comunidades y los hospitales van más allá del momento mismo de la emergencia. Los considerables daños sufridos en el sector de la salud, en las últimas décadas en las Américas, constituyen una prueba fehaciente de que aún queda mucho por hacer en el campo de la reducción de riesgos.

Gestión de riesgo

El objetivo de la gestión de riesgo en las instalaciones de salud es lograr que la experiencia vivida en desastres y en la respuesta a estos, permita tener una nueva visión que genere propuestas para reducir las condiciones actuales del riesgo en estos establecimientos, conduciendo al mismo tiempo, hasta el desarrollo sostenible al preservar los recursos en salud de la sociedad.

Enfoque convencional

Hasta ahora, buena parte de las acciones y formas de intervención se dirigen al desastre mismo, como hecho cumplido, ya pasado y que necesariamente va a volver a ocurrir. Se priorizan las acciones para atender las emergencias y en el mejor de los casos, los preparativos para enfrentar los desastres y las actividades de alerta; en los hospitales se presenta un comportamiento similar.

* Ingeniero civil. Consultor GAMiD de la OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 1. Columna dañada en el terremoto de Chile 2010, vulnerabilidad técnica.

Enfoque alternativo

Ya que muchas localidades se encuentran en una situación permanente de riesgo y con ellas sus instalaciones de salud; las acciones y formas de intervención se deben orientar a la transformación de aquellas condiciones o factores de riesgo que, de no ser corregidos, desembocan en un desastre. Es necesario, entonces, conjugar iniciativas, propuestas y esfuerzos para una adecuada *gestión de riesgo* en beneficio de la seguridad y el *desarrollo sostenible*. La metodología del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) que promueve la OPS/OMS es una de las propuestas más efectivas para gestionar el riesgo frente a desastres.

¿Qué es un desastre?

Los desastres no son solo fenómenos naturales o de origen humano; sino que también significan ciudades destruidas por terremotos o huracanes, cosechas arruinadas por inundaciones, pueblos sepultados por avalanchas y hospitales fuera de servicio cuando más se necesitan. En el concepto *desastre* también deben incluirse los daños y pérdidas que esos fenómenos producen. Cuando se pregunta sobre el trabajo en *desastres* muchas veces las personas lo asocian con un bombero apagando un incendio o con un socorrista bajando una camilla desde un helicóptero. Pensar en un desastre, en las acciones que se desarrollan y en quiénes participan; lleva a asociarlo con la emergencia y por eso las respuestas son de *atención a la emergencia*.

Las acciones para desastres van desde estar alertas o la preparación hasta luego de ocurridos, la recuperación y la reconstrucción.

¿Y qué pasa si todo se enfoca de un modo diferente? Y en vez de preguntar por el desastre mismo, se indaga por:

¿Qué factores y causas lo generan?

En ese caso el problema deja de ser el desastre en sí, para pasar a determinar:

- a. Las *condiciones de riesgo*
- b. Los *escenarios de riesgo*

De una u otra forma los riesgos están siempre presentes y de la habilidad que se tenga para actuar sobre los factores que los determinan, dependerá que se conviertan o no en desastres.

Entonces, la percepción de los procesos se empieza a ampliar. A partir de ahí, se empieza a generar una visión sobre el problema: las localidades con sus edificaciones de la salud *como escenarios de riesgo*.

¿Qué acciones se deben desarrollar en el sector salud?

Todas las acciones deben estar dirigidas a transformar las condiciones de riesgo preexistentes en las instalaciones de salud, con el fin de reducir la ocurrencia de futuros desastres.

¿Quiénes participan en el caso de los hospitales?

Todos los *actores sociales*, desde el personal de la salud y profesionales capacitados en salud, hasta la población en general, ya sea como pacientes o acompañantes y otros miembros de la comunidad.

A esta nueva visión alternativa se le llamará *gestión de riesgo*, que es la capacidad de las sociedades y sus actores sociales para transformar el riesgo, actuando sobre las causas que lo producen. Incluye las medidas y formas de intervención que tienden a reducir, mitigar, manejar o prevenir los desastres en los hospitales y fuera de ellos.

Manejo de desastres en hospitales

Este concepto comprende la atención a la emergencia, la preparación para desastres del personal de la instalación hospitalaria, así como su participación en la etapa de recuperación y reconstrucción para restablecer las condiciones óptimas de los servicios de salud lo antes posible. Dichas acciones no corresponden a etapas lineales y sucesivas, sino a procesos dinámicos y complejos, como son los desastres.

La existencia de condiciones de riesgo en los hospitales, así como la ocurrencia de desastres, no solo están determinadas por el peligro o amenaza de que se presente un fenómeno peligroso de origen natural o humano, sino por la existencia de condiciones de vulnerabilidad en los mismos. De ahí surge la importancia de identificar, analizar y entender estas condiciones, con el fin de eliminar o disminuir la probabilidad de que ocurra un futuro desastre.

Se debe reconocer que, además de la posible ocurrencia del fenómeno peligroso, al cual se llamará *peligro o amenaza*, se requiere de la existencia de otras circunstancias cómplices: edificaciones de la salud mal ubicadas y en mal estado técnico, familias sin recursos económicos, falta de atención de las autoridades, bajos niveles de organización; entre otros. A estas condiciones que se presentan en las instalaciones de salud se les llama *vulnerabilidad*.

La *amenaza y la vulnerabilidad*, de manera separada, no representan peligro alguno, pero al juntarse se convierten en un riesgo; es decir en la probabilidad de que ocurra un *desastre*.

Al espacio y al tiempo donde estos dos componentes del riesgo confluyen (las amenazas o peligros y los factores de vulnerabilidad), junto con la previsión de las posibles consecuencias de esta confluencia; se les da el nombre de *escenarios de riesgo*.

¿Qué es un peligro o amenaza en una instalación de salud?

Es la probabilidad de que un fenómeno de origen natural o humano, se produzca en un determinado tiempo y en la ubicación de una instalación de salud, no adaptada para afrontarla sin traumatismos.

Existen tres tipos de peligro o amenaza:

1. *Naturales*: tienen su origen en la estructura propia de la Tierra, planeta dinámico y en permanente transformación. Según su origen se clasifican en geológicos e hidrometeorológicos.
2. *Socionaturales*: se expresan mediante fenómenos de la naturaleza, pero en su ocurrencia o intensidad interviene la acción humana.
3. *Antrópicos*: atribuibles a la acción humana sobre elementos de la naturaleza (aire, agua y tierra) o de la población. Ponen en grave peligro la integridad física o la calidad de vida de las localidades.

Peligros o amenazas múltiples

Los peligros se presentan de manera compleja y concatenada. Por ejemplo, un sismo puede provocar rupturas de presas o diques que a su vez provocan inundaciones, explosiones e incendios en plantas industriales; ruptura de redes domiciliarias de distribución de gas o fugas en depósitos de sustancias tóxicas que generan contaminación. Un fuerte huracán, por

lo general, llega acompañado, además de sus vientos rápidos, por intensas lluvias y en las zonas costeras por penetraciones del mar que producen inundaciones tan o más destructivas que los propios vientos huracanados.

Una instalación hospitalaria, por lo general, no se ve enfrentada a una sola amenaza aislada, sino a un conjunto de factores que se podrían denominar *amenaza múltiple o multiamenaza*.

Así entonces, se hace indispensable hacer un análisis multiamenaza tomando en cuenta la ubicación geográfica del hospital para la evaluación de los niveles de la peligrosidad del mismo. Esta fue una de las principales razones que dio lugar a la creación, dentro de la metodología del ISH, del módulo cualitativo: *ubicación geográfica del hospital*.

¿Cómo evaluar los peligros en una instalación hospitalaria?

Existen preguntas e indicadores que pueden ayudar a aproximarse a respuestas útiles en términos de gestión de riesgo:

1. *Ubicación* o lugar donde se encuentran las fuentes generadoras de amenazas o peligros para el hospital.
2. *Otros peligros* que pueden desencadenarse y afectar a la instalación de salud.
3. *Zonas más expuestas* y hasta qué territorio puede ser dañado por la amenaza.
4. *Información histórica*, mitos, cuentos o leyendas que existan en la localidad sobre la manifestación de esas amenazas y cómo se han reflejado en el hospital.
5. Cómo puede influir la localidad para exigir que los actores sociales asuman la *responsabilidad* del manejo de riesgos.
6. *Frecuencia* o recurrencia con que se han presentado eventos destructivos en el pasado.
7. *Intensidad* y cómo se han manifestado esos eventos en la ubicación geográfica de la instalación hospitalaria.
8. Existencia de *instrumentos o herramientas* para el análisis, monitoreo y seguimiento permanentes de las amenazas (comportamiento y cambios).

¿Qué es la vulnerabilidad y como se presenta en las instalaciones de salud?

De dos instalaciones hospitalarias en una misma zona sísmica, la más vulnerable es aquella cuyas edificaciones no tengan características sismorresistentes y la menos vulnerable o más segura, es la que tenga edificaciones que posean la estructura adecuada.

La vulnerabilidad se debe evaluar, específicamente, frente a cada peligro o amenaza en particular:

Cuando los pobladores cambian sus casas de madera por casas de ladrillo para reducir la vulnerabilidad frente a incendios, incrementan su vulnerabilidad frente a terremotos. Las casas de madera y techo de paja se incendian con mayor facilidad, pero son más flexibles y livianas y tienen menor peligro de derrumbarse ante un sismo. Un hospital cuyas líneas vitales sean redundantes, será mucho menos vulnerable que uno en el cual sus líneas vitales sean únicas.

La *vulnerabilidad* entendida como debilidad frente a las amenazas, incapacidad de resistencia o como incapacidad de recuperación cuando ocurre un desastre; no solo depende de la convivencia de las poblaciones con las amenazas o peligros, sino de múltiples factores presentes en las localidades. Por eso se habla de la existencia de una *vulnerabilidad global* y es posible aproximarse a su análisis desde distintos puntos de vista a los que se llama *factores de vulnerabilidad*.

Factores de vulnerabilidad

1. *Físicos*: ubicación física de los asentamientos poblacionales con sus instalaciones de salud. Un hospital ubicado en una zona baja o en la llanura de inundación de un río o laguna o en la franja costera por debajo del nivel histórico de inundación costera, es altamente vulnerable a algunos fenómenos de tipo hidrometeorológico como las penetraciones del mar e inundaciones pluviales o fluviales.
2. *Ecológicos o ambientales*: cuando una localidad explota irracionalmente los elementos del entorno; debilitando los ecosistemas en su capacidad para absorber, sin traumatismos, los fenómenos de la naturaleza. Ejemplo: la deforestación incrementa la vulnerabilidad de los ecosistemas y de las localidades frente a las lluvias, que al caer sobre el suelo descubierto provocan erosión, deslizamientos o derrumbes, inundaciones y avalanchas.
3. *Técnicos*: calidad de las edificaciones y estructuras desde el punto de vista del análisis y el diseño. Por ejemplo: proyectos de hospitales adecuados a las condiciones de la localidad, que tienen en cuenta la experiencia histórica, como pudieran ser aspectos de microzonación sísmica o alturas máximas de crecidas de los ríos cercanos a la instalación hospitalaria.
4. *Económicos*: ausencia o insuficiencia de recursos económicos de las instalaciones hospitalarias de una localidad. Mala utilización de los recursos disponibles para una correcta gestión de riesgo. Sin embargo no se puede olvidar que la pobreza es, quizás, la principal causa de vulnerabilidad.
5. *Sociales*: relaciones, comportamientos, creencias, formas de organización institucional y comunitaria y maneras de actuar de las personas y localidades que las colocan en condiciones de mayor o menor vulnerabilidad.
6. *Políticos*: niveles de autonomía de una localidad para tomar decisiones o influir en la toma de decisiones. Capacidad de gestión y de negociación ante los actores externos. Compromiso con los pobladores de las autoridades políticas para mantener funcionando las instalaciones de salud.
7. *Ideológicos y culturales*: ideas, visiones y valores que sirven para interpretar los fenómenos de la naturaleza y su relación con la sociedad y que determinan la capacidad o incapacidad de acción frente a los riesgos.

8. *Educativos*: correspondencia existente entre contenidos y métodos de educación y las herramientas conceptuales y prácticas que se requieren para participar activamente en la vida de esa localidad y contribuir a una relación armónica entre la población y su entorno natural. Cuando una localidad presenta amenazas o peligros, una educación de buena calidad debe incluir el aprendizaje de comportamientos tendientes a enfrentarlos, prevenirlos y actuar de manera adecuada frente a estos. Cuando se capacitan los futuros evaluadores de Hospitales Seguros frente a desastres, se fortalece la red hospitalaria del país.
9. *Organizativos*: capacidad de la localidad para organizarse, establecer lazos de solidaridad y cooperación. Representatividad y legitimidad de las dependencias sanitarias del sector salud. Una red de salud organizada cuenta con mejores posibilidades para superar los factores que la ponen en riesgo.
10. *Institucionales*: obstáculos derivados de la estructura del Estado y de las instituciones públicas y privadas que impiden una adecuada adaptación a la realidad y rápida respuesta de las instituciones ante desastres. Prevalencia de los requisitos de forma sobre las necesidades de fondo para una rápida respuesta ante las urgencias que generan los desastres.

Vulnerabilidad global

Este es un proceso dinámico. Ninguno de sus factores se encuentra en una instalación hospitalaria de forma pura o aislado de los demás. Existen factores de vulnerabilidad que se pueden evitar o reducir para disminuir la debilidad de los hospitales.

En muchos casos se requieren recursos económicos, pero en otros las decisiones políticas y sociales son los elementos principales. Revisar los contenidos de la capacitación en gestión hospitalaria; fortalecer las formas de organización del hospital ante un desastre; recuperar el saber colectivo que atesora el personal con más años de experiencia en el hospital; entrenar al personal de mantenimiento de las instalaciones de salud; entre otras, son medidas con muy bajo costo. Cuando se aplica el ISH a una instalación de salud se obtiene un diagnóstico rápido y económico de los niveles de seguridad de la misma, pudiéndose gestionar los recursos necesarios para disminuir su riesgo frente a desastres.

La vulnerabilidad no es por lo tanto, exclusivamente un problema de carencias, bajos ingresos o pobreza, sino de cómo se utilizan los recursos al alcance de todos.

Naturaleza cambiante de la vulnerabilidad

El monitoreo permanente del riesgo implica identificar de qué manera los cambios que se han producido en la localidad, han dejado a sus instalaciones de salud más o menos expuestos a la ocurrencia de desastres.

Se deben identificar, en cada localidad, los hospitales más vulnerables y tomar medidas que

permitan darles protección frente a las amenazas o peligros que los pueden afectar. Otro aspecto a valorar son las capacidades y las oportunidades de que dispone la red de salud a la que pertenece la instalación hospitalaria para enfrentar a los desastres. Por lo tanto los ingredientes de la gestión de riesgo están formados por: *los peligros, las vulnerabilidades, las capacidades y las oportunidades.*

Después de haber hecho este recorrido a través de la estrategia de la gestión de riesgo se pudiera preguntar de nuevo el significado de riesgo.

¿Qué es el riesgo para una edificación hospitalaria?

Es la destrucción o pérdida esperada en una instalación de salud, obtenida de la convolución de la probabilidad de ocurrencia de eventos peligrosos y la vulnerabilidad de los elementos expuestos a tales amenazas en dichas instalaciones. El riesgo es matemáticamente expresado como la probabilidad de exceder un nivel de consecuencias económicas y sociales en un determinado lugar y tiempo. También se dice que es la probabilidad de que ocurra un desastre en una instalación hospitalaria. Se expresa en las posibles consecuencias negativas (*daños y pérdidas*) de tipo económico, social o ambiental que puedan presentarse en caso de ocurrencia de un desastre, frente a la capacidad de resistir y recuperarse de estas.

Características del riesgo en las instalaciones de salud

El riesgo puede tener las siguientes características:

1. *Dinámico y cambiante*: todo lo que rodea a una instalación hospitalaria hoy, tal vez no sea lo mismo en el futuro. Las edificaciones de la salud se deterioran con el tiempo, mucho más si no se les da mantenimiento.
2. *Carácter social*: depende de las condiciones históricas y de las relaciones que la red de salud ha tenido con su entorno.
3. *Diferenciado*: no afecta de igual manera a todos los hospitales de la comunidad.
4. *Percepción*: no todo el personal de la salud tiene la misma explicación del riesgo.

Conclusiones

- Viendo cuáles son las características que distinguen al riesgo, se puede concluir que si se es consciente que no manejar adecuadamente el *riesgo* y no intervenir en el *escenario de riesgo* pueden dar origen a un *desastre*, entonces se deben encaminar los planes de desarrollo sostenible a todos los niveles con un enfoque de *gestión de riesgo*. Los hospitales en ese escenario de riesgo son los elementos expuestos que más debemos proteger por el bien propio de la sociedad.
- Cuando se aplica el Índice de Seguridad Hospitalaria a una edificación de la salud, se están creando las bases para que a partir de ese diagnóstico rápido, se puedan gestionar sus niveles de riesgo, considerando su ubicación geográfica, que toma en cuenta las amenazas o peligros y sus vulnerabilidades tanto estructurales, como no estructurales y funcionales.

Material de consulta

Boroschek Krauskopf R, Retamales Saavedra R. Guidelines for vulnerability reduction in the design of new health facilities. Washington, D.C.; 2004.

CEPREDENAC. Glosario actualizado de términos en la perspectiva de la reducción de riesgo a desastres. Guatemala: CEPREDENAC; 2007.

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja. Informe mundial sobre desastres: resumen 2010. Ginebra; 2010.

Gómez de Travesero N, Sáenz Ramírez P. Análisis de riesgos de desastres y vulnerabilidades en la República Dominicana. VI Plan de Acción de DIPECHO para el Caribe. Santo Domingo: DIPECHO; 2009.

Gómez P, et al. Preparativos en salud, agua y saneamiento para la respuesta local ante desastres. Ecuador: OPS/OMS; 2007. (Serie Manuales y guías sobre desastres).

Lavell A, et al. La gestión local del riesgo: nociones y precisiones en torno al concepto y la práctica. Panamá: CEPREDENAC; 2003.

Llanes Burón C. Gestión de riesgo: una nueva visión de los desastres. En: Curso Prevención y Mitigación de Desastres. PREMIDES / CECAT / CUJAE. La Habana; 2011.

Meyreles L; Ruiz V. Revisión, actualización y análisis de amenazas y riesgos antes desastres. Santo Domingo: DG-ECHO Comisión Europea; 2011.

Organización Panamericana de la Salud. Hospitales Seguros ante inundaciones. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2006. (Serie Mitigación de desastres).

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Amenazas naturales de la República Dominicana

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 1.0 del componente ubicación geográfica del establecimiento de salud.

Antonio Cocco Quezada *

Palabras claves:

Amenazas naturales; amenazas climáticas; amenazas sísmicas.

Introducción

Las amenazas de la naturaleza y su impacto, deben ser tema de estudio permanente en la República Dominicana; es importante tener presente que cada experiencia genera lecciones que se deben aprender. Este resumen sobre la compleja situación en el país debe servir como marco de referencia, especialmente por ser este un territorio con una topografía accidentada, laderas inestables, zonas bajas vulnerables a inundaciones y áreas costeras susceptibles de recibir fuerte oleaje, rompientes y mareas de tempestad generadas por huracanes de diferentes intensidades y ocasionales maremotos.

En la República Dominicana existe un clima variable: se pueden dar grandes inundaciones en una región, mientras otra puede estar padeciendo de una sequía extrema. En esta complejidad de climas locales se generan, en ciertos períodos y años, altas precipitaciones con las consiguientes crecidas de ríos y lagos e inundaciones como las ocurridas en el año 2012, debidas a la tormenta *Isaac* en el Suroeste, *Sandy* en el Distrito Nacional y un frente frío en las provincias de Montecristi y Puerto Plata. Estas inundaciones han desencadenado las llamadas enfermedades hídricas.

Es alto el número de amenazas que afectan al país y ha sido necesario clasificarlas en: ambientales, hidrológicas, sismológicas, geológicas, meteorológicas y oceanográficas. Entre ellas hay que destacar los ciclones tropicales, los terremotos y las inundaciones. Además en el sector salud deben tenerse presentes las sequías y el contar con medidas preventivas para la protección de los equipos de salud de alta tecnología debido a la frecuencia de descargas eléctricas.

Otra preocupación actual es el cambio climático, debido al calentamiento global hay aumentos de temperaturas que se deberán considerar cuando se desarrollen las variables propias del país.

Las amenazas climáticas: meteorológicas e hidrológicas

Las amenazas climáticas se caracterizan por su frecuencia e intensidad como las peores que ocurren en la República Dominicana ya que, año tras año, varias de sus manifestaciones extremas afectan diferentes regiones del territorio; ya sea por vientos fuertes, precipitaciones

* Ingeniero, Meteorólogo. Consultor. ACQWeather.

intensas, períodos de sequía extrema, desbordamiento de ríos, inundaciones de zonas bajas, inundaciones urbanas, descargas eléctricas, tornados, olas de frío o calor, plagas agrícolas o enfermedades relacionadas a la variabilidad climática.

Al estudiar el clima de la República Dominicana mediante períodos climáticos, se aprecia que su manifestación es diferente en las distintas regiones y en períodos de tiempo; punto importante que se debe tomar en consideración especialmente por la positiva coincidencia con las regionales de salud que en la actualidad funcionan en el Ministerio de Salud Pública (MSP); facilitando las respuestas de acuerdo al clima, ver figura 1. Por ejemplo, las lluvias intensas ocurren en las regiones Norte en invierno, mientras en el Sur ocurren en verano.

Figura 1. Distribución de las regiones de salud según el MSP de la República Dominicana.
Fuente: MSP.



Los vientos fuertes de los huracanes ocurren en las regiones Sur y Este del país, mientras las crecidas, inundaciones y sequías pueden ocurrir en cualquier época del año y en cualquier región; generadas por los diferentes sistemas meteorológicos que gobiernan el clima del país.

La relevancia de los huracanes se puede observar en el mapa de la figura 2, donde las flechas representan los puntos de entrada y su intensidad como tormenta tropical o huracán; las costas Sur y Este son las más castigadas, quedando prácticamente sin afectar las costas Norte, a excepción de algunas tormentas tropicales.

Figura 2. Mapa de los puntos de entrada por donde han penetrado los ciclones tropicales que han afectado a la República Dominicana en el período comprendido entre 1851 y el 2010.



Figura 3. Estructura del huracán Georges cuando azotó a la isla Saona en 1998.



Los ciclones tropicales, presentan una estructura bien definida que es importante conocer y que se aprecia en la figura 3, en la imagen de satélite del huracán Georges de 1998 cuando el ojo del huracán se encontraba sobre la isla Saona. Se puede notar la trayectoria que seguía, las bandas en espiral y los núcleos de precipitación más intensos, el alcance de sus vientos de huracán y los vientos de tormenta.

Estas amenazas se presentan normalmente en los meses de julio a noviembre con las mayores probabilidades de ocurrencia en agosto y septiembre, de acuerdo con la ciclología dominicana.

Estos sistemas meteorológicos vienen acompañados de altas velocidades de viento, lluvias excesivas, tornados y la marea de tempestad; todos ellos responsables de grandes daños en las instalaciones de salud, que soportan vientos de más de 200 kilómetros por hora y precipitaciones que han alcanzado los 600 milímetros en 24 horas con daños severos en las estructuras y en el sistema eléctrico nacional; por estos motivos deben ser adoptadas medidas de preparación, mitigación y respuesta; ver figura 4.



Figura 4. Daños estructurales provocados por el huracán David, 1979, en la zona industrial de Haina de la República Dominicana.

Foto: AC. Quezada.

Las amenazas de origen hidrometeorológico son abordadas en el submódulo 1.1.2 *fenómenos hidrometeorológicos* del módulo 1.0 del componente *ubicación geográfica del establecimiento de salud* del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH); lo que permite contextualizar en qué estado se encuentran las instalaciones de salud para enfrentar estos peligros considerando los niveles de la amenaza real existente.

De acuerdo a los niveles de peligro definidos en el ISH se considera a los huracanes como *alta amenaza* para prácticamente más del 90 % de los hospitales de la República Dominicana con una baja a moderada incidencia para las instalaciones hospitalarias de las regiones de salud II, III y VII; ver mapas de las figuras 1 y 2.

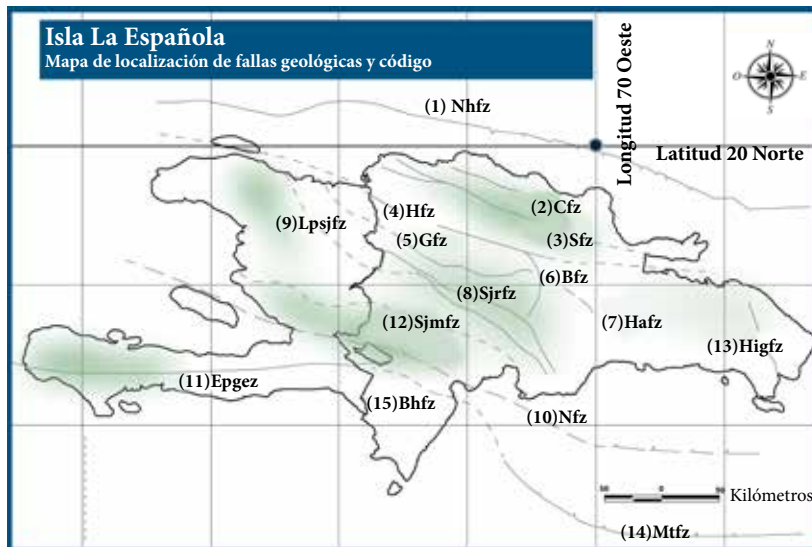
La amenaza sísmica

La posición de la isla La Española en el Caribe se encuentra justo en el borde de interacción entre la placa tectónica de Norteamérica y la placa del Caribe. Esta ubicación se considera de alto riesgo sísmico y allí se generó uno de los más potentes terremotos de la región, en agosto de 1946 con una magnitud de 8,1 y tres réplicas de cerca de 7,0. Otros sismos importantes con afectación a poblaciones dominicanas, ocurrieron en los años 1562, 1615, 1673, 1691, 1751, 1761, 1842 y 1897; dentro del período que abarca desde el 1500 hasta el 1900 y últimamente el terremoto de Tubagua en el 2003 y el terremoto de Haití del 2010.

Adicionalmente se han localizado sobre el territorio dominicano una gran cantidad de fallas geológicas que han generado sismos de diferentes magnitudes, incluyendo la falla de *Plantain Garden* relacionada con el terremoto de Haití. Las principales fallas con su codificación se observan en la figura 5:

01. Falla del Norte de La Española NHFZ.
02. Zona de Falla Caú. CFZ.
03. Zona de Falla Septentrional SFZ.
04. Falla de La Española HFZ.
05. Falla de la Guazara. GFZ.
06. Falla de Bonaó. BFZ.
07. Falla de Hatillo. HAFZ.
08. Falla San José de Ocoa – Restauración. SJRFZ.
09. Falla Los Pozos – San Juan. LPSJFZ.
10. Falla de Neiba. NFZ.
11. Falla de Enriquillo – Plantain Garden-Bahoruco - Trinchera de los Muertos. EPGFZ.
12. Falla El Cercado San Juan. SJMFZ.
13. Falla de Higüey-Yabón. HIGFZ.
14. Fosa de los Muertos. MTFZ.
15. Falla Norte de Bahoruco. BNFZ.

Figura 5. Mapa con la distribución de las principales fallas geológicas en la República Dominicana.



La reducción del riesgo sísmico se ha convertido en un verdadero desafío para los países de la región de Latinoamérica y el Caribe; los últimos terremotos han puesto en evidencia la compleja red de vulnerabilidades que se han generado y agudizado a través de los años en distintos países, debido a múltiples factores; dentro de los cuales se destaca el rápido crecimiento y desarrollo de las ciudades sin considerarse los componentes de ordenamiento del territorio y manejo de los riesgos como aspectos esenciales y determinantes para la protección de las inversiones y los bienes de la población.

Esta amenaza geológica aparece detallada en el submódulo 1.1.1 *fenómenos geológicos* del propio módulo 1.0; en el que los hospitales evaluados en la República Dominicana presentan un nivel de amenaza que se mueve entre alta y media para la mayoría de las instalaciones de salud del territorio nacional, con un nivel de riesgo notablemente alto para los hospitales de las regiones de salud II, III, V, VII y VIII; ver figura 1.

La región de salud 0 *Santo Domingo* tiene ubicados en su territorio los hospitales más importantes del país y aunque la amenaza sísmica, de acuerdo a los últimos estudios reflejados en el recién aprobado *Código sísmico dominicano R-001 del 2011*, es menor que en las regiones críticas antes señaladas; deberán ser respetados todos los lineamientos establecidos para alcanzar la condición de Hospitales Seguros.

Impacto de las amenazas

En mayo del 2004 perdieron la vida 2100 personas en la isla La Española por lluvias intensas de unos 500 milímetros sobre el Sureste de Haití y la Sierra de Bahoruco, que culminaron con una crecida fulminante del Arroyo Blanco en la ciudad de Jimaní. Debido a una avalancha de agua, lodo, tierras y piedras a través del río Soliette y que alcanzaron tres metros de altura, quedaron como saldo 219 viviendas destruidas, 71 parcialmente dañadas y 410 afectadas; 385 personas muertas en la ciudad, 250 desaparecidos y 103 heridos; además de daños en los servicios de agua, energía eléctrica y teléfonos. La edificación donde funcionaban temporalmente los servicios de salud fue destruida y el hospital sufrió daños quedando inhabilitado.

Los servicios de salud se vieron seriamente afectados, pero quedó una gran experiencia. El personal de salud pública atendió en la Fortaleza (guarnición militar) a 103 heridos, puso en funcionamiento 3 unidades de atención y organizó un Comité Operativo de Emergencias de Salud.

En 1979 el huracán David, típico de los llamados de *Cabo Verde* siguió una larga trayectoria hacia el Oeste y se intensificó en el Caribe oriental hasta alcanzar la categoría 5, la mayor de las intensidades de huracanes.

Al llegar al Sur de la costa Este de la República Dominicana, David hizo un giro fuerte hacia el Norte, ver figura 6, entrando sobre la provincia de San Cristóbal después del mediodía y saliendo en la noche al Oeste de Montecristi. El huracán entró a tierra acompañado de vientos de más de 240 kilómetros por hora, precipitaciones intensas mayores a los 500 milímetros sobre la Cordillera Central, una marea de tempestad de más de 20 metros frente al aeropuerto Las Américas y numerosos tornados que se manifestaron sobre la ciudad de Santo Domingo.

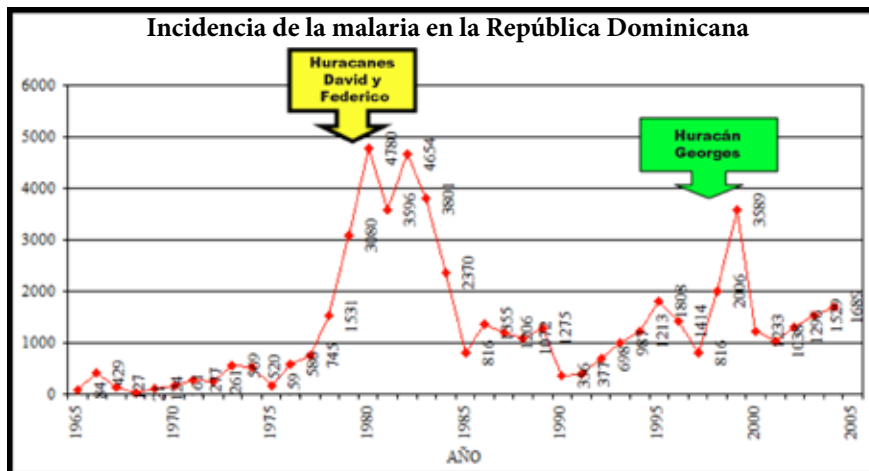
Figura 6. Trayectoria del huracán David que afectó en 1979 a la República Dominicana.



De acuerdo con el informe de la United Nations Disaster Relief Organisation (UNDRO), esta combinación de efectos generó extensivos daños en las infraestructuras, acueductos, viviendas, sistema eléctrico, suministro de agua potable, medio ambiente y otros. Las pérdidas directas se estimaron en 830 millones de dólares y las indirectas en 215 millones de dólares; con pérdidas totales calculadas en 1045 millones de dólares. A pesar de la magnitud del fenómeno, se calculan 2100 personas muertas, gracias al sistema de alerta que se había implementado y su plan de evacuación de acuerdo con un informe del PNUD. Se estimaron unas 600 000 personas que quedaron sin hogar, que representaba el 10 % de la población, 1 200 000 recibieron asistencia y aproximadamente 2 000 000 fueron afectadas de diferentes maneras. Se estima que 150 000 personas entraron a refugios públicos.

Figura 7. Incidencia de la malaria en la República Dominicana tras el paso de los huracanes David y Georges y la tormenta Federico.

Fuente: OPS/OMS.



En la figura 7, se puede ver la relación entre los eventos hidrológicos importantes y los casos de malaria en la República Dominicana; donde se reflejan los altos valores después del impacto, en este caso de los huracanes David en 1979 y Georges en 1998.

Conclusiones

- La República Dominicana es un país con alta probabilidad de que se presenten emergencias nacionales, regionales o locales debido a la variabilidad de su clima y a otras manifestaciones extremas de la naturaleza.
- Han existido numerosos casos de escenarios de desastres, que han permitido obtener experiencias sobre el manejo de estos; lo importante es lograr que se practiquen las lecciones aprendidas.
- En el país no hay una sola instalación dentro del sector salud que no esté expuesta a una o varias de las tres grandes amenazas que se han mencionado: fuertes vientos, lluvias intensas y terremotos.

Recomendaciones

- Es necesario conocer a profundidad las amenazas de la región donde se encuentran los hospitales y desarrollar un manual de respuesta para cada una de ellas.
- Revisar las instalaciones de salud en función del efecto de las aguas extremas para tomar medidas de mitigación.
- Reubicar las áreas de servicio de hospitales en función de los posibles daños del agua debido a inundaciones, particularmente en el caso de equipos de alta tecnología y servicios de emergencia.
- Educar a la población sobre las enfermedades hídricas, el manejo, aseo y potabilización de las aguas sucias y contaminadas.

Material de consulta

Cocco Quezada A. Documentos sobre el clima de la República Dominicana. Disponibles en: <http://www.acqweather.com/>.

Comisión Nacional de Emergencias. Ley 147-02 sobre Gestión de Riesgo de la República Dominicana. Santo Domingo; 2002.

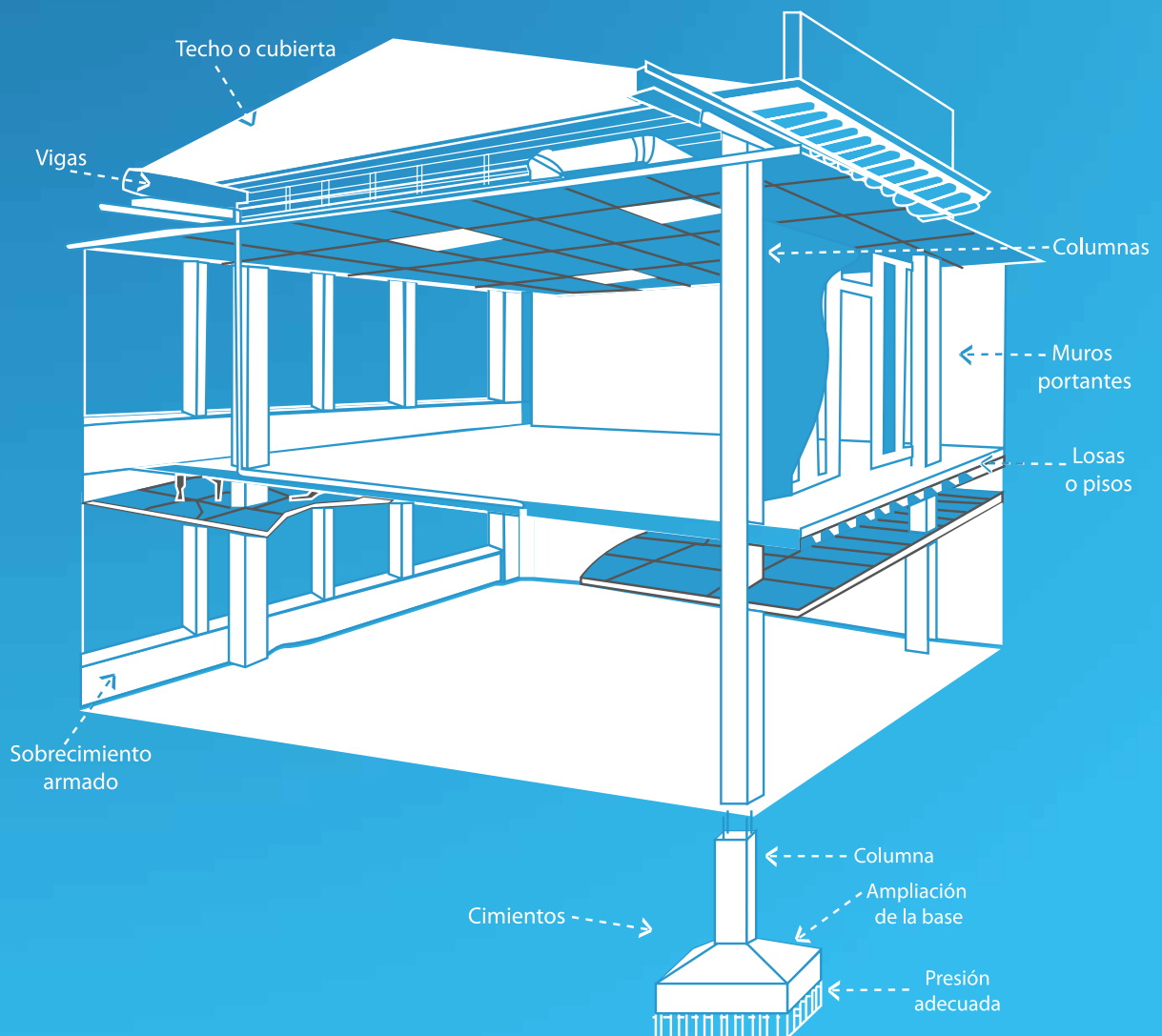
Coco Quezada A, Gutiérrez Pérez G. El huracán Georges en la República Dominicana. Efectos y lecciones aprendidas. Washington, D.C.: OPS/OMS; 1999. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/Ped/gm-repdom.pdf>.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Comisión Nacional de Emergencias. Plan Nacional de Emergencias. Santo Domingo; 2006.

Capítulo II

Componente estructural



Daños debidos a fenómenos naturales y construcciones, adaptaciones o remodelaciones en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 2.0 del componente: seguridad estructural del submódulo 2.1: seguridad debida a antecedentes del establecimiento, que comprende los ítems del 1 al 3. Además, se abordan los aspectos del submódulo 1.2 del módulo 1.0: ubicación geográfica del establecimiento de salud.

Leonardo de Jesús Reyes Madera *

Carlos Llanes Burón **

Eufrasio Ferreras Medina ***

Sulis Isabel Peña Rivas ****

Palabras claves:

Ubicación geográfica; Índice de Seguridad Hospitalaria; reparación, adaptación y remodelaciones constructivas; taludes; licuefacción; manto freático; retrofit.

Introducción

Es sabido que un elevado porcentaje de hospitales se encuentran ubicados en lugares con alta peligrosidad debida a las diversas amenazas que los pueden afectar. En el caso de la República Dominicana entre los eventos más peligrosos por su poder destructivo y frecuencia están los ciclones tropicales con sus fuertes vientos, torrenciales lluvias y penetraciones del mar. A esta amenaza se le unen los temidos sismos que pueden también desencadenar deslizamientos de tierra, hundimientos por licuación y si su foco se encuentra en el mar y libera gran cantidad de energía, se pueden producir los arrasadores maremotos.

Estos fenómenos naturales en el pasado han afectado a las instalaciones hospitalarias. Estas condiciones deben ser detectadas durante las evaluaciones para determinar el nivel de seguridad frente a desastres del centro de salud, ya que con el tiempo esto pudo haberse olvidado u ocultado por los mantenimientos y reparaciones que se hayan aplicado a la edificación.

En los casos que se requiera un reforzamiento estructural en las instalaciones hospitalarias evaluadas, se pueden aplicar las conocidas técnicas de *retrofit*, es decir: evaluación, diagnóstico y reforzamiento; motivando la revisión de sus estructuras y aplicando el Reglamento Sísmico vigente.

* Ingeniero Civil. Consultor. SODOSÍSMICA.

** Ingeniero Civil. Consultor GAMiD OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

*** Ingeniero Civil. Analista Estructural. ONESVIE.

**** Ingeniera Civil. Subencargada Departamento Cálculos de Estructuras. MOPC.

Desarrollo

Cuando se aborda la evaluación de la ubicación física de una instalación hospitalaria en un territorio, unos de los parámetros que suelen obviarse, son aquellos que tienen que ver con las características geológicas del lugar donde está emplazado el hospital; lo que constituye un grave error ya que estos parámetros permiten contextualizar varios de los factores que intervienen en el comportamiento estructural de la edificación evaluada.

Es muy importante conocer la mayor cantidad posible de información relacionada con la posición del manto freático y el tipo de suelo; porque mientras más joven sea el suelo y más cercano a la superficie esté el manto freático, mayor es el riesgo de que pueda ocurrir licuación en el terreno. Además, si el suelo fuera arcilloso, pueden producirse fenómenos de asentamientos diferenciales de las cimentaciones, con los consabidos daños a la estructura.

No se puede desconocer el posible aumento de la fuerza sísmica generado por la amplificación en los mantos de suelos blandos.

Si el suelo es arenoso con un elevado nivel de saturación, puede ser propenso a licuarse ante cargas cíclicas vibratorias, con sus nefastas consecuencias como la pérdida de estabilidad para las estructuras.

Además, esta información de referencia del hospital, permite tener una idea más precisa de lo que le pudiera suceder a las fundaciones o cimentaciones y por tanto a la estructura de la edificación.

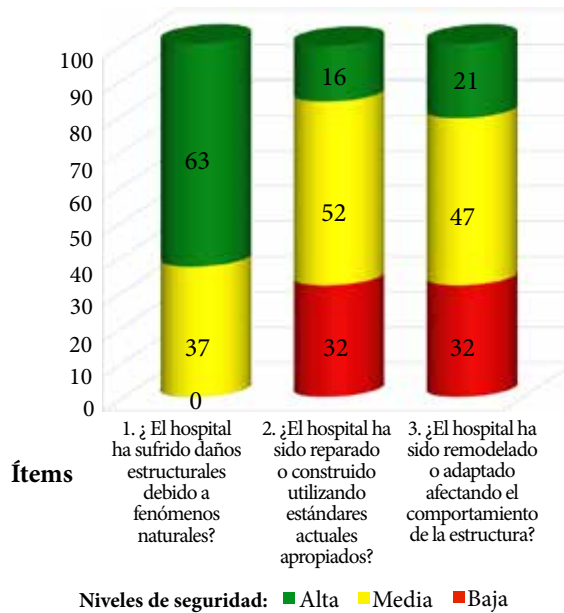
La presencia de taludes cercanos a la instalación hospitalaria es otro de los aspectos a considerar, no solamente desde el punto de vista de los posibles daños directos a la edificación por su empuje; sino porque pudiera colapsar el talud y bloquear alguna de las vías de acceso cercanas al hospital dificultando la llegada al mismo en momentos críticos, como ocurre durante las emergencias masivas.

Además un talud puede fallar tanto por exceso de humedad debido a intensas lluvias, como por las vibraciones inducidas por un sismo; de ahí que si existen ambas amenazas, la presencia de los taludes se convierte en una vulnerabilidad de mucho interés para las instalaciones hospitalarias en esa ubicación geográfica.

Situación actual

Durante el proceso de la evaluación uno de los aspectos que se debe precisar, es si la instalación de salud ha sufrido daños por eventos que la hayan afectado en el pasado. De los 19 hospitales evaluados se pudo observar que en general no han sufrido daños de importancia, con un 63 % de ellos con una alta seguridad, ver figura 1.

Figura 1. Submódulo 2.1: seguridad debida a antecedentes de establecimiento.



Lo crítico

Los hospitales evaluados han sido reparados y se les han adicionado nuevas edificaciones a lo largo de muchos años desde su inauguración; lo cual pudiera haber sido positivo si dichas ampliaciones se hubieran ejecutado siguiendo estándares que se ajusten a los niveles de los conocimientos actuales exigidos en los lineamientos de los hospitales seguros; propuestos en la guía del evaluador del Índice de Seguridad Hospitalaria de la OPS/OMS y por las normas de diseño de las instalaciones hospitalarias, dentro de las que se destacan las de la Asociación Nacional de Protección contra Incendios (NFPA por su nombre en inglés); donde se busca garantizar un buen comportamiento estructural ante las amenazas que pueden afectar al centro de salud, lo que no siempre es alcanzado.

En la muestra analizada se constató que en lo referente a las ampliaciones o anexos la situación general se encuentra en un estado muy desfavorable, con un 32 % de los hospitales con un nivel de seguridad bajo y un 52 % medio.

La situación en cuanto a remodelaciones y adaptaciones no es mucho mejor, pues también en el 32 % de las 19 instalaciones hospitalarias evaluadas, este aspecto fue considerado bajo y un elevado 47 % fue medio; lo que deja en ambos casos muy poco margen de niveles de seguridad altos, ver figura 1.

Condiciones adecuadas

El hospital debe estar asentado en terrenos de buena calidad con una adecuada resistencia, de ser posible en estratos de roca blanda o suelos densos o rígidos con el nivel freático a más de 10 metros de profundidad o superior, que no existan taludes cercanos y en una cota elevada para evitar inundaciones.

Se recomienda realizar reparaciones y adición de nuevas construcciones siguiendo los estándares de Hospitales Seguros, lo que equivale a utilizar los códigos vigentes de acuerdo a las amenazas a las que está expuesta la edificación en el diseño y la construcción.

Acciones para mejorar las condiciones actuales

En cuanto a los aspectos relacionados con la ubicación geográfica y en particular lo relativo al conocimiento de las propiedades geotécnicas del suelo, deberá hacerse un adecuado seguimiento a partir de los conocimientos acumulados de trabajos recientes de estudios de suelos en el área o cercanías de la instalación hospitalaria. Si se estuviera en presencia de un hospital ya construido, lo más importante es tener el conocimiento de la información histórica que existe en este sentido.

Con relación a las reparaciones, construcciones, remodelaciones y adaptaciones, no se permitirá que ninguna de estas acciones constructivas sea ejecutada sin que se cumplan las normativas propuestas para los Hospitales Seguros.

No se puede olvidar que en cualquier actividad constructiva que se haya ejecutado en una edificación y en especial en las hospitalarias (en las cuales se dificulta mucho parar o limitar sus servicios) se hace muy costoso enmendar cualquiera de los errores técnico-funcionales antes mencionados. En un proyecto nuevo esta situación sería inadmisibles por el bien de los servicios que se deben prestar a la sociedad con los niveles de seguridad y calidad adecuados.

Bajo ningún concepto se puede afectar la estructuración de la edificación hospitalaria de manera que comprometa su respuesta ante las amenazas que la puedan dañar; por lo que cualquier tipo de actuación deberá ser supervisada por ingenieros estructurales que conozcan los lineamientos definidos en el módulo 2.0 del componente estructural del Índice de Seguridad Hospitalaria.

En los establecimientos de salud no se permitirá que los diseños arquitectónicos contemplen la presencia de columnas cortas. La experiencia de terremotos destructivos alrededor del mundo, indica que este es uno de los aspectos más letales para todo tipo de edificaciones; ver figura 2.



Figura 2. Columna dañada por efecto de columna corta en un hospital de la Región IX durante el terremoto del 2010 en Chile.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

No se permitirán los cambios bruscos de rigidez y/o resistencia en dos pisos consecutivos. La presencia de esta condición ha destruido un sinnúmero de edificios a nivel mundial. Por lo tanto, la creación de columnas cortas o pisos blandos o débiles no puede estar en los planes de las nuevas tareas técnicas que se lleven a cabo en el hospital.

De existir, se deberán respetar las juntas sísmicas y la separación entre las edificaciones nuevas que se añadan al complejo hospitalario y deben cumplir con los requerimientos establecidos por las normas sísmicas. Ejemplo: en la República Dominicana, el *Reglamento sísmico MOPC-R-001*, ver figura 3.



Figura 3. Juntas sísmicas selladas que no pudieron trabajar adecuadamente durante el terremoto del 2010 en un hospital de la Región VI de Chile.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

No se permitirá la creación de irregularidades de ningún tipo, ni por resistencia, rigidez ni masa, tanto en planta como en elevación.

En el caso de la construcción de nuevas edificaciones en el hospital, menores o iguales que dos pisos, podrán ser de bloques de 20 cm (8") de concreto reforzado, confinados con columnas en sus extremos y en cada hueco de ventana o puerta y unidos a nivel del alféizar y de cada losa, con una viga de amarre. Además en la República Dominicana, las nuevas edificaciones deberán cumplir con todos los requisitos del *Reglamento para el diseño y construcción de edificios en mampostería estructural del MOPC-R-027*.

Las estructuras de estas edificaciones de salud, cuando sobrepasen los dos pisos, deberán ser estructuralmente simétricas y preferiblemente duales; es decir, el sistema estructural será responsable de absorber y disipar las fuerzas sísmicas y deberá incluir la combinación de pórticos y muros de mampostería reforzada o concreto armado; colocados en sus líneas de defensa en cada dirección ortogonal.

Cuando la edificación hospitalaria sea vulnerable a cargas laterales y requiera de una remodelación o adaptación para reducir su riesgo, se recomienda proceder a evaluar más profundamente la edificación, a partir del desarrollo de un modelo analítico que la represente lo más fiel posible. En esta etapa, utilizando el *Reglamento sísmico*, se determinará el diagnóstico y se evaluará el alcance de la posible intervención en la estructura, utilizando nuevos elementos estructurales que se añadirán a los ya existentes, hasta lograr eliminar la vulnerabilidad inicial. Por último, se elaborarán los planos de refuerzo que deberán incluir todos los detalles necesarios para su aprobación y ejecución.

A continuación se muestran las fotos de la 4 a la 7 que ilustran el proceso conocido técnicamente como *retrofit*; que fue aplicado en una edificación escolar propiedad de la Congregación Salesiana en la ciudad de la Vega, en la República Dominicana.



Foto: L. Reyes.



Figuras 4 y 5. Inicio de los trabajos para el proceso de desmantelamiento



Foto: L. Reyes.

Figura 6. Elementos nuevos de refuerzo.



Figuras 7. Edificación terminada después del reforzamiento (*retrofit*).

Foto: L. Reyes.

Conclusiones

- La aplicación correcta de la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria permitió identificar en los hospitales las múltiples irregularidades generadas a lo largo de los años desde la inauguración hasta el momento del análisis; en cuanto a reparaciones, construcciones, remodelaciones y adaptaciones que ponen en peligro la adecuada respuesta estructural de la edificación. En la muestra de los 19 hospitales evaluados se pudo constatar lo crítico de esta situación, que deberá ser tomada muy en cuenta en el futuro por la Dirección de Inversiones y Mantenimiento del Ministerio de Salud Pública en sus estrategias de desarrollo sostenible del sector.
- Como una fortaleza en futuros trabajos en las instalaciones hospitalarias del país, en cuestiones como las definidas en los ítems 2 y 3 del formulario del ISH; se tiene el recién aprobado *Reglamento sísmico dominicano del MOPC-R-001*; que establece las bases a tomar en cuenta en los nuevos diseños sismorresistentes de los hospitales del país y para revisar los ya existentes.
- Durante el proceso de evaluación en los hospitales de la República Dominicana se pudo observar que los reportes en general carecen de la información de las características geológicas de la ubicación geográfica; lo que no permite hacer una evaluación más realista y precisa desde el punto de vista del componente estructural, siendo este componente el que más peso tiene en el ISH; por lo que puede significar un fallo estructural para la integridad física de la instalación hospitalaria. De ahí que se deba aumentar el rigor de la evaluación de este componente cualitativo que permite contextualizar los otros componentes cuantitativos del ISH.

Material de consulta

Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO). Seminario de Intercambio de Experiencias y Desafíos para la Reducción del Riesgo Sísmico en la República Dominicana. Santo Domingo: DIPECHO; 2012.

FEMA. Reducing the risk of nonstructural earthquake damage-A practical guide. FEMA, E-74; 2011.

MOPC. Reglamento para el análisis y diseño sísmico de estructuras. MOPC-R-001. 2011.

MOPC. Reglamento para el diseño y construcción de edificios en mampostería estructural del MOPC – R – 027. Santo Domingo; 2007.

MOPC. Reglamento Sísmico Dominicano del MOPC-R-001.

NFPA. Código de seguridad humana. NFPA 101. Traducida por el Instituto Argentino de Normalización; 2000.

NFPA. Health Care Facilities Code. NFPA 99. Edition 2012.

NISTIR. Manual de evaluación sísmica y de huracanes de edificios existentes de hormigón para la República Dominicana. NISTIR 6867.Santo Domingo; 2002.

Organización Panamericana de la Salud. Desastres: preparativos y mitigación en las Américas. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2012.

Organización Panamericana de la Salud. Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2004.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Paper L et al. Structural and non-structural seismic vulnerability assesment for schools and hospitals based on questioner surveys: case studies in Central America and India. 2010. Disponible en: [http://eqrisk.info/downloads/paper_Lang_et_al\(2010\)_9USNC.pdf](http://eqrisk.info/downloads/paper_Lang_et_al(2010)_9USNC.pdf)

Sistemas estructurales y tipos de materiales utilizados en la construcción de centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 2.0 del componente: seguridad estructural, del submódulo 2.2: seguridad relacionada al sistema estructural y al tipo de material usado en la edificación, que comprende los ítems del 4 al 13.

Juan Alberto Chalas Jiménez *

Mariangel Novas **

José A. Pérez Baquero ***

Fortunio Ubiñas Brache ****

Palabras claves:

Sistemas estructurales; irregularidades en planta y elevación; redundancia estructural.

Introducción

En la República Dominicana los centros de salud se han construido usando principalmente sistemas estructurales a base de pórticos de concreto armado, muros de corte de concreto armado y muros de carga de mampostería reforzada (muros de bloques de concreto o arcilla) y combinaciones de estos sistemas estructurales.

Estos sistemas constructivos se basan esencialmente en el uso de concreto armado debido a su bajo costo de mantenimiento y por ser práctica tradicional en la ingeniería del país. En los últimos años se ha venido desarrollando la construcción de edificaciones con estructuras metálicas, pero estas no son de uso extendido y menos en los centros de salud del Estado.

Es importante enfatizar el necesario control de calidad de los componentes que sirven de materia prima del concreto armado como: árido grueso (grava), árido fino (arena), cemento, agua y acero; pues la ausencia de ese control y de una eficaz supervisión durante la elaboración y colocación del mismo, puede incidir en una respuesta inadecuada del sistema estructural, sobre todo ante fenómenos naturales.

Descripción de la situación actual de los centros de salud

En los hospitales del país se encuentran patrones recurrentes e inadecuados entre los cuales se pueden mencionar:

* Ingeniero Civil, mención Geofísica. Miembro del consejo de directores. SODOSÍSMICA.

** Ingeniera Civil. Supervisora. Dirección de Ingeniería MSP.

*** Ingeniero Civil. Encargado. Dirección de Ingeniería Fuerza Aérea Dominicana.

**** Ingeniero Civil. Presidente Capítulo de Investigación Forense. CODIA.

- Irregularidades en planta: este problema podría ser resuelto con adecuadas juntas sísmicas para convertir configuraciones complejas irregulares en regulares. Figura 1.

Figura 1. Esquemas de irregularidades en planta.

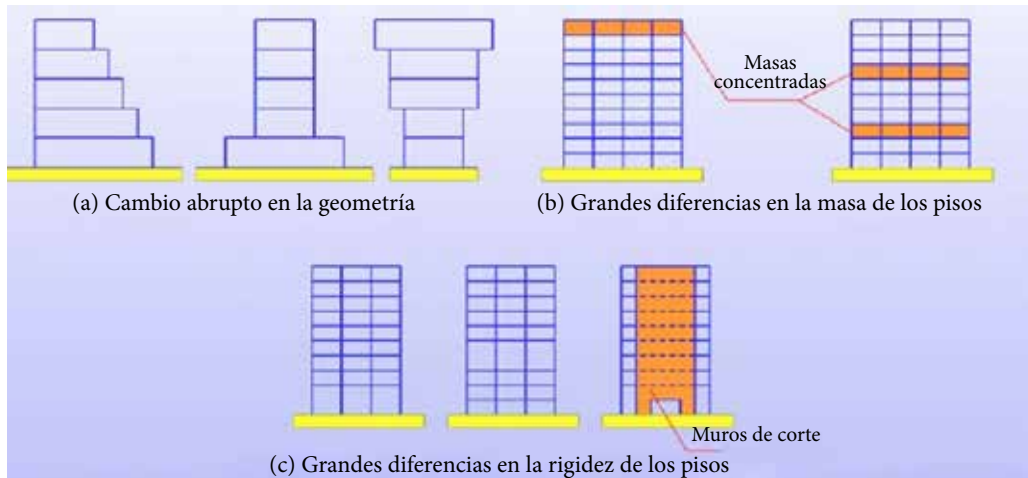
Fuente: OPS/OMS.



- Irregularidades en elevación. Figura 2.

Figura 2. Esquemas de irregularidades geométricas de las masas y la rigidez.

Fuente: OPS/OMS.



- Diseño con columnas cortas. Figura 3.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 3. En esta foto se aprecian varias columnas cortas que pueden poner en riesgo a la edificación hospitalaria ante un sismo.

- Interacción de elementos no estructurales con estructurales. Figura 4.



Foto: OPS / OMS.

Figura 4. Elementos no estructurales interactuando con los estructurales.

Al aplicar los ítems del submódulo 2.2 del módulo estructural en los hospitales evaluados se observó la siguiente situación:

Debido a su interrelación los ítems 4 y 5: *estado de la edificación y materiales de construcción de la estructura*, se abordarán simultáneamente. Como se señaló anteriormente los centros de salud de la República Dominicana se han construido usando el concreto armado como material básico fundamental, que aunque no necesita de mayor cuidado durante su vida útil, deberá contar con mantenimiento preventivo, comenzando por el uso adecuado de las normas de diseño y ejecución. En el país no siempre está la costumbre de realizar este mantenimiento, por lo que suelen aparecer defectos que atentan más adelante contra la durabilidad de la edificación.

Por ejemplo hay hospitales con problemas de filtraciones que pueden producirse como consecuencia de una terminación incorrecta de la superficie del techo, el uso de materiales impermeabilizantes de baja calidad y la falta de limpieza de los techos y de los drenajes pluviales; entre otros; lo que produce estancamiento de agua en diferentes áreas. Esto puede afectar a la estructura al producirse infiltraciones del agua en el concreto, provocando oxidación en el acero de refuerzo, que a su vez causa expansión del mismo y produce el desprendimiento de porciones de concreto, lo que al final disminuye la vida útil de la estructura.

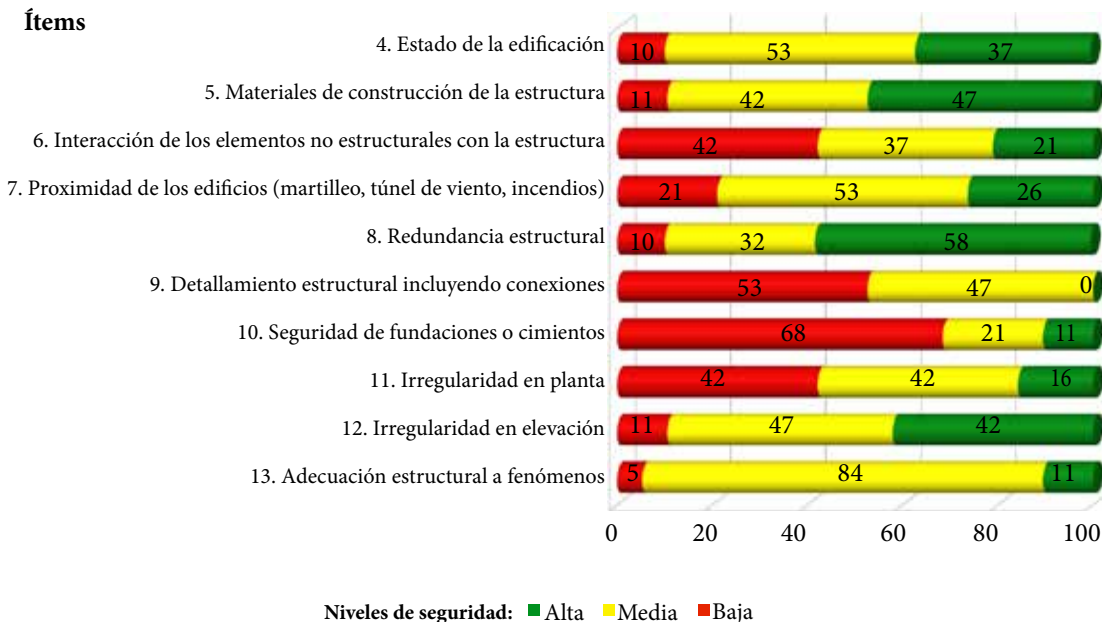
Es necesario observar la existencia de grietas en los miembros estructurales: vigas, columnas, muros y losas; en la medida que estas sean mayores (más de 3 mm) mayor será la vulnerabilidad de la estructura. Si se observa algún grado de oxidación en el acero (óxido), también se incrementa la vulnerabilidad.

Los elementos de la estructura de la edificación en orden de importancia para un buen desempeño estructural son:

1. Columnas
2. Muros de corte
3. Vigas
4. Losas
5. Fundaciones o cimentaciones

Tanto en el diseño como en la ejecución debe ponerse especial atención para evitar errores que provoquen defectos y fallos en columnas, pues es suficiente el fallo de una para que pueda colapsar la estructura en su totalidad; sobre todo si este problema se produce en la planta baja.

Figura 5. Submódulo 2.2: seguridad relacionada al sistema estructural y al tipo de material usado en la edificación



Entre los 19 hospitales evaluados se aprecia en la figura 5 que estos dos ítems: 4. *Estado de la edificación* y 5. *Materiales de construcción de la estructura*; en general se encuentran en un estado aceptable con relación a otros de este submódulo, aunque el primero de los dos presenta un 53 % catalogado con una seguridad media.

Un método preventivo sería la realización de inspecciones periódicas de los elementos indicados a través de un profesional de la ingeniería estructural.

En cuanto al sexto ítem que considera la *interacción de los elementos no estructurales con la estructura*, se puede afirmar que hasta época muy reciente en la concepción, diseño y construcción de facilidades hospitalarias no se tomaban en cuenta los efectos negativos que podían producirse en la estructura como consecuencia de esta interacción en lo que respecta a su rigidez y flexibilidad al momento de producirse las solicitaciones de carga (terremotos, huracanes, etc.) en losas no diseñadas para este fin; como ocurre en los casos de: columnas cortas, paredes divisorias unidas a la estructura, fachadas arquitectónicas, la no existencia de juntas sísmicas, tuberías sin uniones flexibles, cargas puntuales (equipos médicos, tanques de agua y combustible y generadores eléctricos); entre otras.

Como consecuencia de la experiencia con estructuras afectadas a causa de los esfuerzos que se producen durante la liberación de energía sísmica, se ha podido determinar cómo la interacción no controlada de los elementos antes mencionados, es decir, un diseño que no tome en consideración todo lo anteriormente expuesto, podrá producir en la estructura daños que pueden ser de diferentes magnitudes afectando el comportamiento de la misma y el uso de la instalación hospitalaria.

En el caso de las columnas cortas, estas se pueden producir desde el mismo diseño arquitectónico cuando se localizan aberturas para ventilaciones en la parte superior o inferior de paredes que confinen a una columna. Ver figura 3.

Otra situación desfavorable sería, la de paredes divisorias unidas a un elemento estructural, lo que se puede producir desde la concepción del proyecto hasta en remodelaciones que incluyan divisiones de áreas por necesidades funcionales del hospital. Tanto en esta situación como en el caso de las columnas cortas, el problema consiste en que el comportamiento estructural de lo construido es diferente al de lo diseñado y por tanto el desempeño de la estructura es inadecuado.

Este aspecto de *interacción de los elementos no estructurales con la estructura*, fue de los críticos en los hospitales evaluados, obteniéndose un 42 % de seguridad baja, que si se une a la media seguridad, alcanza un índice global de inseguridad del 79 %.

La *proximidad de los edificios* es otro de los ítems considerados en el Índice de Seguridad Hospitalaria. Cuando existen problemas de espacio en el terreno y con el fin de maximizar su uso se tiende a unir edificaciones contiguas, pudiendo generar el efecto conocido como martilleo, es decir, que si se produce un sismo y hay edificios colindantes muy cercanos uno de otro, pueden chocar y producirse cambios en la respuesta dinámica de los edificios y transmitirse cargas inerciales sobre ambas estructuras.

Se exige una separación mínima entre los edificios, lo recomendable es más de 1,5 % de la altura del edificio de menor altura, algunos códigos exigen hasta un 4 % (NISTIR 6867). Cuando los edificios son fundados o cimentados en un mismo suelo, tienen igual altura y las alturas de los pisos son iguales; no deberían existir problemas estructurales; por lo general los daños solo se limitarían a componentes no estructurales. Cuando los pisos de los edificios son de diferentes alturas puede chocar la losa de un piso de uno de los edificios con las columnas o muros del edificio adyacente, con posibilidad de dañar estos elementos.

Si los edificios son de diferentes alturas, el más pequeño le puede servir de contrafuerte al de más altura. El menos alto recibirá una carga inesperada y el más alto un cambio de rigidez debido al aporte del pequeño; ambos edificios podrán sufrir daños y hasta llegar al colapso.

Otro fenómeno que puede afectar a las edificaciones es el llamado túnel de viento, se origina por el viento generado por un ciclón tropical, que se encajona entre dos edificaciones muy próximas produciendo grandes presiones que pueden afectar elementos arquitectónicos localizados en esas zonas como puertas, ventanas y otros. Hay que tomar en cuenta este fenómeno al momento del diseño arquitectónico (Figura 6).



Túnel de viento en rampa

Figura 6. Condiciones para que se produzca un efecto de túnel de viento.

Foto: JA. Chalas.

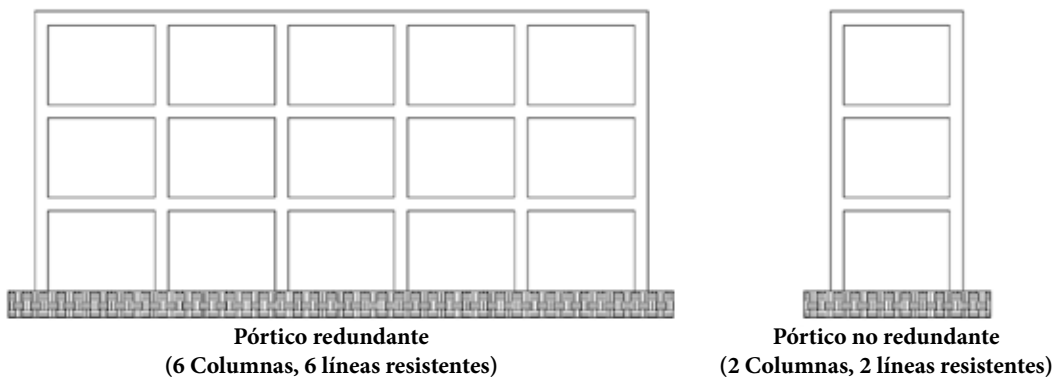
Este ítem *proximidad de los edificios*, tuvo un nivel de seguridad baja del 21 % con un valor global de inseguridad del 74 %.

Cuando se habla de redundancia estructural se hace referencia a la seguridad; a mayor redundancia, mayor seguridad.

La redundancia tiene que ver con las líneas de resistencia, es decir, la cantidad de columnas que tengan los pórticos en una estructura, en cada una de las direcciones ortogonales (o casi ortogonales) o principales.

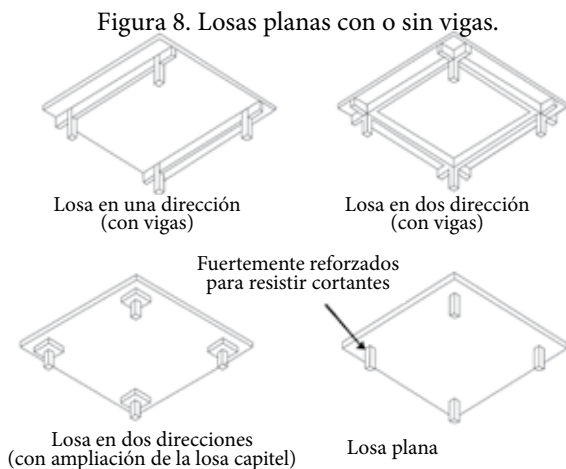
A medida que se tengan mayor cantidad de líneas de resistencia (muchas columnas en un pórtico) la fuerza sísmica se distribuye en mayor cantidad de elementos portantes; siendo menor la demanda de cada uno, por lo que es más difícil el colapso parcial o total. Ver figura 7.

Figura 7. Esquemas de sistemas estructurales redundantes y no redundantes



En el recientemente aprobado *Reglamento dominicano para el análisis y diseño sísmico de estructuras*, en su artículo 87, se exige que toda edificación debe tener como mínimo tres líneas resistentes en cada una de las dos direcciones ortogonales y para aceptar dos líneas se debe cumplir con una serie de requisitos muy estrictos que no son prácticos de acatar.

El evaluador debe tener en cuenta si existen losas planas sin vigas, ver figura 8. En el nuevo reglamento las losas planas o nervadas sin vigas apoyadas en columnas, no se consideran aptas para resistir solicitaciones sísmicas. Debe entonces considerarse el diseño de núcleos, muros perimetrales u otros elementos que resistan la sollicitación.

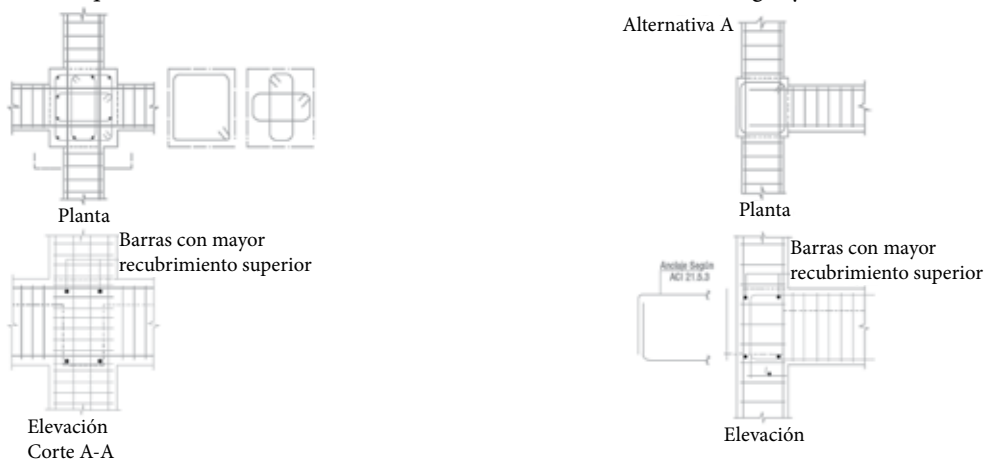


Este *aspecto de redundancia estructural* en general se cumple en la mayoría de los hospitales evaluados con un 58 % con un nivel de seguridad alto.

El *detallamiento estructural incluyendo conexiones* es uno de los parámetros más críticos de los evaluados, con un 53 % de baja seguridad y un 0 % con nivel de seguridad alto.

En las conexiones de los elementos estructurales de concreto armado, vigas-columnas (nudos) es muy importante el detallamiento del acero para un buen comportamiento desde el punto de vista sísmico; en los nudos los esfuerzos suelen ser críticos y sin un buen diseño (incluyendo planos y dibujos bien pormenorizados) y la apropiada colocación del acero, pueden generar vulnerabilidad en esta zona y poner en peligro la estructura, ver figura 9.

Figura 9. Esquemas de detallamientos de los aceros en las conexiones de vigas y columnas.



El uso de la mampostería como material para muros de carga, es muy común y debe ser reforzada en ambas direcciones (vertical y horizontal) de forma regular. Los bloques de concreto deben ser de buena calidad (la resistencia a la compresión $f'c \geq 60$ kg/cm², según el *Reglamento para diseño y construcción de edificios de mampostería estructural*, MOPC-R027).

En cuanto a la *seguridad de fundaciones o cimientos*, estos son los elementos estructurales que transmiten las cargas de la estructura al suelo, son los más difíciles de evaluar ya que se encuentran soterrados y normalmente no existen planos para tener criterios más precisos (no se encontró ningún plano en los hospitales evaluados). Este aspecto fue considerado muy vulnerable con un 68 % de las instalaciones hospitalarias evaluadas con bajo nivel de seguridad.

El evaluador debe tener en cuenta varios aspectos importantes al momento de la inspección:

- Indagar si existe alguna persona que estuvo presente al momento de la excavación de las fundaciones en la construcción y pudo constatar el tipo de suelo, el tipo de fundación y la profundidad a que se colocó. Lo ideal sería alguna persona que tenga cierto conocimiento de ingeniería, el encargado de mantenimiento del centro hospitalario, el maestro constructor o un obrero calificado.
- Buscar si existe alguna excavación en el entorno del hospital que pueda mostrar el tipo de suelo de fundación.
- Averiguar si hay pozos filtrantes o pozos para bombas sumergibles para observar el nivel freático de las aguas subterráneas; ya que a medida que estén más superficiales, el suelo puede ser más propenso a asentamientos diferenciales o a licuefacción (depende del tipo de suelo y del nivel freático, ya que al sufrir excitaciones por un terremoto puede disminuir la capacidad portante del suelo de fundación).
- Observar si las losas de pisos (mosaicos, cerámicas) o las aceras perimetrales del hospital han sufrido hundimientos o deformaciones, especialmente en las inmediaciones de las paredes exteriores, que son las zonas más propensas a presentar esta anomalía.
- Es recomendable también inspeccionar las paredes con el fin de determinar la presencia de grietas que comúnmente se presentan con ángulos pronunciados con relación al piso y pueden ser indicadoras de asentamientos.
- Observar si existen zonas con presencia de agua constante, humedades o zonas pantanosas; producto de rotura de tuberías, estancamiento de aguas superficiales o nivel freático muy superficial; que también pueden incidir en asentamientos de las fundaciones y causar oxidación no contemplada en los aceros de las mismas.

En cuanto al ítem de *irregularidades en planta*: algunos de los hospitales de la República Dominicana se diseñaron con formas irregulares (Figura 1) y en muchos casos también se hicieron posteriores anexos, sin tener en cuenta los posibles efectos negativos del desempeño estructural de la edificación; ya que su comportamiento desde el punto de vista sísmico no es el más adecuado, porque se generan esfuerzos como torsiones que pueden ocasionar grandes daños en la estructura.

Estos problemas se pueden evitar mediante la construcción de juntas sísmicas adecuadamente diseñadas, para convertir las formas irregulares en planta en formas regulares lo más simétricas posibles, como serían cuadrados o rectángulos; ver figura 1.

En el caso de anexos es necesario tomar en consideración la separación entre la estructura nueva y la existente; se deben construir juntas para que no colisionen ambas edificaciones cuando se produzca un terremoto y para el control de humedad y expansión; ver figura 10.



Figura 10. En esta foto se puede observar una correcta solución de la junta en pared y el techo.

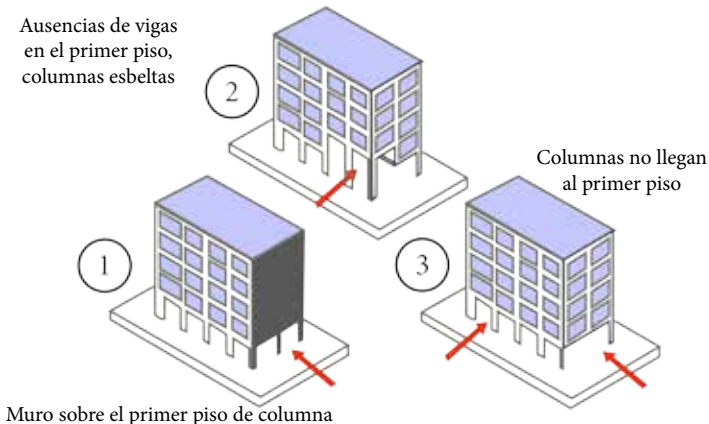
Este ítem *irregularidades en planta* en general fue considerado vulnerable con un 42 % evaluado de bajo y con un nivel de inseguridad global del 84 %; lo que muestra lo mucho que hay que hacer para disminuir esta condición de vulnerabilidad.

Las *irregularidades en elevación* constituyen otras de las problemáticas recurrentes que se encuentran en los centros de salud del país.

Discontinuidades en la altura de la estructura, ver figura 11, también pueden provocar un mal desempeño al producirse un terremoto.

Figura 11. El esquema muestra varios casos de irregularidades en elevación.

Fuente: OPS / OMS.



Esta condición de *irregularidad en la elevación* debe ser tomada en cuenta desde la concepción del proyecto original y debe ser evitada.

Se debe observar al momento de la evaluación:

- Si hay cambios abruptos en la forma o geometría de la estructura en altura. Figuras 1 y 2.
- Si hay grandes cambios de masa entre un piso y otro, a veces se toman pisos para almacenar materiales o productos. Figura 2.
- Si hay cambios muy pronunciados en las alturas de las columnas de dos pisos diferentes. Figura 11.
- Si hay diferentes materiales constructivos entre dos pisos, por ejemplo uno en concreto armado y el siguiente en estructuras metálicas.

Este ítem se encuentra en mucho mejor situación que el anterior con solamente un 11 % bajo y un nivel de inseguridad global que alcanza un 58 %, muy por debajo de las irregularidades en planta.

Conclusiones

- El hecho de que un 84 % de los hospitales evaluados tengan un nivel de seguridad medio en cuanto a los sistemas estructurales, el tipo de materiales usados y su adecuación ante los fenómenos naturales que los puedan afectar; da una clara señal de lo mucho que se debe hacer en las instalaciones hospitalarias del país para mejorar su seguridad estructural; es necesario tener en cuenta que este submódulo influye decisivamente en el comportamiento de la estructura de la edificación hospitalaria.
- Cualquier intervención que se quiera hacer en este módulo estructural para aumentar el Índice de Seguridad Hospitalaria, por lo general es costosa. De ahí que se deba valorar con mucho cuidado su diseño y ejecución para que sea lo más eficaz y eficiente posible; pues de fallar este componente de seguro pondría en crisis los otros dos componentes: el no estructural y el funcional y con ello la capacidad de respuesta ante desastres del hospital.

Material de consulta

Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile. Manual de detallamiento para elementos de hormigón armado. Santiago: Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile; 2009.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC. R-001 Reglamento para el análisis y diseño sísmico de estructuras. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC; 2011.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones, MOPC. R-027 Reglamento para diseño y construcción de edificios de mampostería. Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones MOPC; 2007.

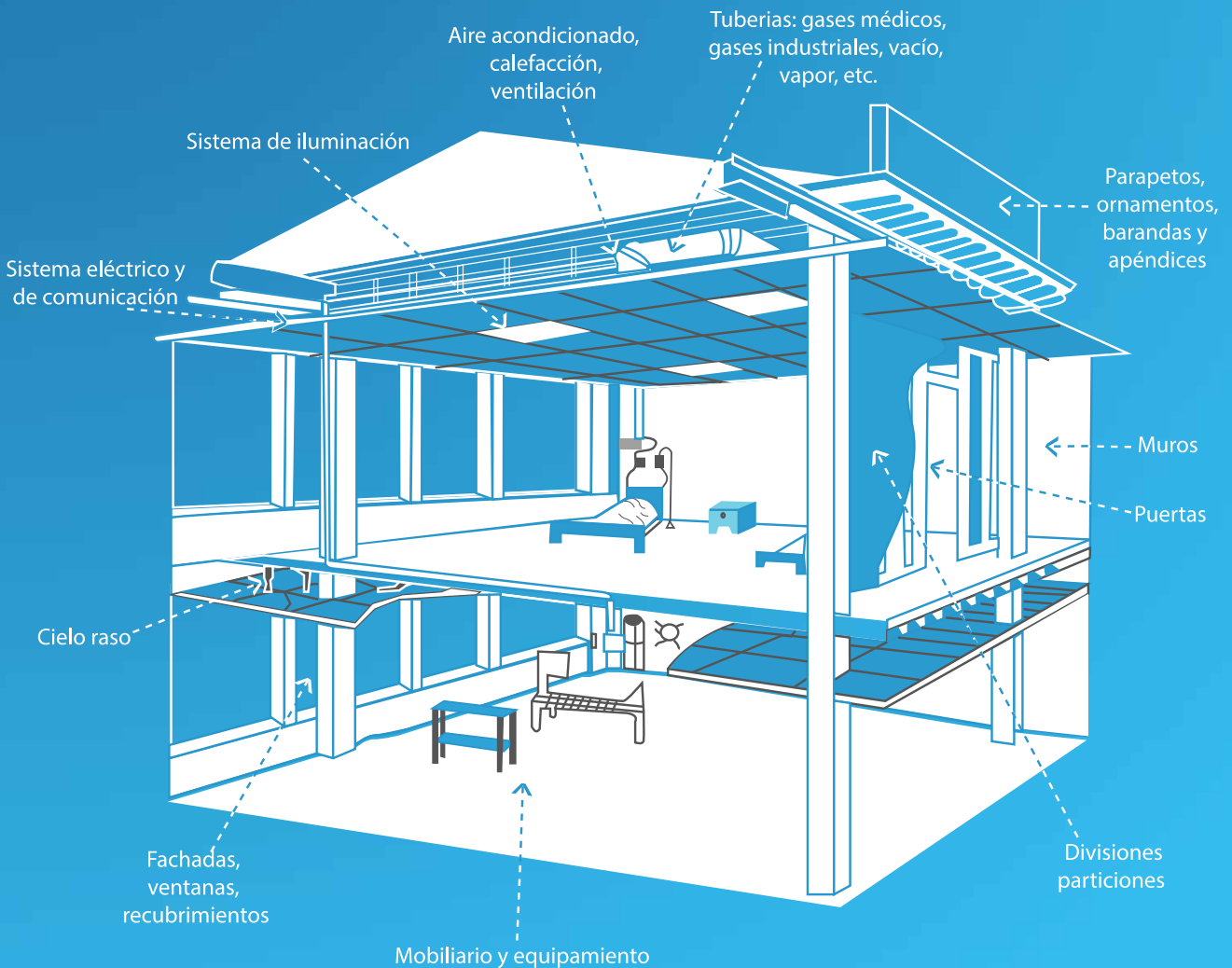
NIST. Manual for seismic and windstorm evaluation of existing concrete buildings for Dominican Republic. National Institute of Standards and Technology NIST. NISTIR 6867; 2002.

Organización Panamericana de la Salud. Guía para la evaluación de establecimientos de salud de mediana y baja complejidad. Washington, D.C.: OPS/OMS;2010. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 3).

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Capítulo III

Componente no estructural



Sistema eléctrico en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 3.0 del componente seguridad no estructural, del submódulo 3.1: líneas vitales, del subgrupo 3.1.1: sistema eléctrico, que comprende los ítems del 14 al 21.

Santiago Jiménez García *
Fernando López Terrero **

Palabras claves:

Sistema eléctrico; electricidad, energía; servicios vitales; seguridad hospitalaria.

Introducción

La Organización Panamericana de la Salud, OPS, define como *hospital seguro* al «establecimiento con servicios de salud que debe permanecer accesible y funcionando a su máxima capacidad, con la misma estructura, inmediatamente después de un desastre natural»¹.

Se pretende que bajo la condición de un desastre se pueda otorgar atención sin interrupción a los pacientes en condiciones críticas presentes en la instalación; así como a aquellos que pueden acceder bajo la condición del desastre. Por lo anterior se comprende la importancia que reviste el hospital para una comunidad, tanto en situaciones normales, como de emergencias.

Para el buen funcionamiento hospitalario el sistema de energía eléctrica es fundamental, pues incide prácticamente en el resto de los sistemas de ingeniería; de forma que al fallar este, fallan los demás bajo el llamado efecto dominó.

La energía eléctrica es por tanto esencial, en la evaluación del componente no estructural, del submódulo de líneas vitales; para que el hospital pueda dar respuesta antes, durante y después de la emergencia y en el período de recuperación.

Desarrollo

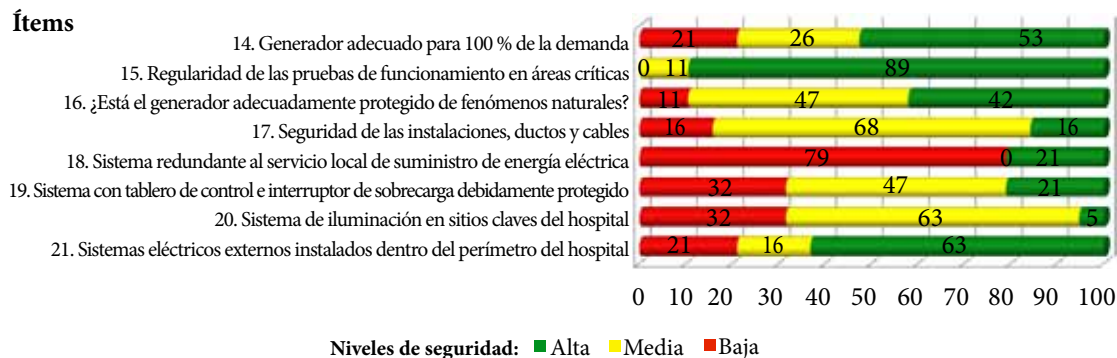
Las estadísticas realizadas a una muestra de 19 hospitales de los 34 evaluados en la República Dominicana, en base a los ítems 14 al 21 de los formularios de la lista de verificación, aparecen reflejados en la figura 1.

* Ingeniero Electromecánico. Profesor de Ingeniería. UASD.

** Ingeniero Electromecánico. Coordinador Cátedra Metalurgia Física. Profesor. UASD.

¹ Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Figura 1. Subgrupo 3.1.1: sistema eléctrico.



La figura 1 muestra los resultados obtenidos en la evaluación, lo que indica cuales son las actividades críticas y por tanto las más importantes a mejorar a corto plazo.

Lo crítico

Las instituciones que no cuentan con un sistema redundante desde el servicio eléctrico local, corresponden a un 79 % del total; lo que indica que en caso de desastre solo tendrían la disponibilidad eléctrica durante el tiempo de autonomía que les permita la generación interna; con lo cual estarían trabajando con una reserva de energía máxima para tres días; si los tanques de almacenamiento tienen la capacidad y si hay disponibilidad del combustible necesario.

Lo que se puede mejorar

Solamente en el 5 % de los hospitales evaluados se encontró un nivel alto de iluminación en sitios claves; lo que indica que al realizar el recorrido por las diferentes áreas de urgencias, UCI y quirófanos; el grado de iluminación de los ambientes y funcionalidad de las lámparas era, en su mayoría, susceptible de mejoras.

De los centros evaluados, solo el 16 % presentó un nivel de seguridad alto en lo referido a al estado de las instalaciones, ductos y cables eléctricos; lo que indica la necesidad de realizar mejoras en el resto.

Presentan similar situación los ítems que verifican el estado del tablero de control, el interruptor de sobrecarga y el cableado; en los que se presenta un nivel de seguridad alto solamente en el 21 % de las instalaciones hospitalarias. Esto indica que en general debe realizarse una ardua gestión de mantenimiento con el objetivo de elevar las condiciones de seguridad en la mayoría de los centros, haciendo cumplir el código eléctrico de la República Dominicana.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 2. Cables sin protección con cajas sin tapas, peligro de incendio.

Lo que se debe mantener en mejora continua

El 89 % de los hospitales realizan las pruebas de encendido exitoso en sus instalaciones con una frecuencia igual o menor a un mes.

El 42 % de los generadores de las instalaciones están protegidos de los fenómenos naturales, debiéndose reducir el 47 % que se encuentra con un nivel de seguridad medio y 11 % bajo.

El 53 % de las instituciones tienen el generador adecuado, que enciende automáticamente en menos de 10 segundos y cubre del 71 al 100 % de la demanda.

El 63 % de estos centros de salud tienen una subestación eléctrica instalada que provee suficiente energía al hospital.

Condiciones adecuadas

El suministro de energía eléctrica se considera un soporte esencial para las diferentes actividades de la institución y debe ser permanente porque de esta línea vital dependen otros soportes que complementan el buen funcionamiento del hospital.

Una sugerencia para que este servicio se mantenga de forma permanente es que la edificación esté conectada a la red nacional desde dos o más circuitos diferentes; lo ideal es que por lo menos uno de estos circuitos de la red, sea exclusivo para el hospital.

La instalación eléctrica debe tener dos generadores de emergencia que puedan manejar el 100 % de la carga del hospital, (uno que maneje el 100 % de las cargas críticas y otro el 100 % de las cargas de diseño total), que enciendan automáticamente con un tiempo de transferencia no mayor de 10 segundos; también deben tener un generador extra que maneje el 100 % de todas las áreas críticas: quirófanos, equipos de cuidados intensivos, área de esterilización; entre otras,

donde todos los generadores deben tener una autonomía de combustible de 72 horas. Ahora bien, los equipos críticos como los del centro de comunicación, el centro de informática y la sala de cirugía, deben estar conectados a un UPS de respaldo en adición a los otros servicios, para mantener la energía mientras encienden los generadores de emergencia y hacen la transferencia automática.

La instalación eléctrica debe contemplar un panel dedicado exclusivamente para la alimentación de todas las cargas críticas, lo que permitiría alimentarlas exclusivamente con cualquiera de los generadores.

El sistema de tierra es también una parte imprescindible de una buena instalación eléctrica que incluya la debida puesta a tierra de todos y cada uno de los equipos eléctricos y electromédicos. Se debe contar además con un buen sistema de pararrayos para la edificación y sus sistemas de comunicación.

Basado en este tipo de diseño se puede esperar que el sistema eléctrico contribuya a que el centro de salud sea un hospital seguro, porque va a ayudar a mantener un servicio efectivo y confiable a la comunidad en todo momento.

Acciones para mejorar las condiciones actuales

El sistema eléctrico de las instituciones de salud puede y debe ser mejorado y monitoreado utilizando indicadores energéticos de gestión como energía consumida por cama (kW /h, cama, día), para comparar con los estándares internacionales y/o crear un estándar para la República Dominicana.

Los resultados obtenidos inicialmente indican que existe una gestión de mantenimiento deficiente, que faltan recursos económicos y apoyo de las gerencias de los servicios de salud para ejecutar y mantener un programa que pueda fortalecer a las instituciones hospitalarias en su respuesta ante desastres.



Figura 3. Transformadores correctamente protegidos.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Conclusiones

La gerencia hospitalaria debe:

- Desarrollar un programa de trabajo de acuerdo al diagnóstico eléctrico particular de cada hospital, para elevar los puntos del área con baja calificación.
- Solicitar a la institución suministradora de energía eléctrica correspondiente, la instalación de un sistema de servicio eléctrico redundante desde circuitos diferentes y de ser posible exclusivo para el hospital desde el servicio local. Mantener un UPS dedicado a las áreas críticas.
- Asignar como supervisor un ingeniero eléctrico para darle continuidad a la calidad del sistema eléctrico.

Material de consulta

Consultora Xpertasrl. Guía nacional de diseño y construcción de establecimientos de salud de primer y segundo nivel de atención; Tomo I, Proyecto de ingeniería eléctrica. La Paz: Consultora Xpertasrl; 2002.

Consultora Xpertasrl. Guía nacional de diseño y construcción de establecimientos de salud de primer y segundo nivel de atención; Tomo III, Criterios y parámetros para instalaciones eléctricas. La Paz: Consultora Xpertasrl; 2002.

Cristiá ML. Tesis doctoral, Hospitales eficientes: una revisión del consumo energético óptimo. Indicadores de consumo energético en los hospitales. Salamanca: Universidad de Salamanca; 2011.

Earley MW, Sargent JS, Sheehan JV, Buss EW. NEC, National Electric Code Handbook. NFPA 70; 2011.

Losada C, Leal NA. Elaboración de un manual de procedimiento aplicado a la infraestructura eléctrica para unidades médicas. Universidad Autónoma de Occidente, Facultad de Ingeniería, Departamento de Ingeniería Eléctrica y Mecánica, Santiago de Cali; 2007.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Las redes de abasto y evacuación de aguas residuales en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 3, seguridad no estructural; del submódulo 3.1: líneas vitales; del subgrupo 3.1.3: sistemas de aprovisionamiento de agua, que abarca los ítems desde el 29 al 33.

María Luisa Rivada Vázquez *

José Alberto Infante Estrella **

Celia Miosotis Figueroa Montalvo ***

Palabras claves:

Redes hidráulicas y sanitarias; abastecimiento de agua; evacuación de aguas residuales; seguridad en instalaciones sanitarias; vulnerabilidad en redes hospitalarias; contaminación de agua.

Introducción

Un hospital requiere la garantía de suministro de agua con calidad y cantidad, sin interrupciones y necesita que las aguas de lluvia y residuales, sean conducidas y dispuestas de modo que no afecten a la instalación hospitalaria, ni a otros fuera de ella. Por ese motivo será necesario realizarles un tratamiento antes de su vertido o realizar estudios para determinar la capacidad de carga contaminante de los residuales y comparar con la que es capaz de aceptar el órgano receptor, según la normativa vigente. Es entonces fácil llegar a la deducción de que los servicios de las redes de abastecimiento y evacuación de aguas son considerados imprescindibles para garantizar el buen funcionamiento hospitalario y de la salud comunitaria.

El agua potable es usada para el consumo directo, el aseo personal, la cocción de alimentos, la lavandería, la limpieza y la higiene de un centro hospitalario; similar a cualquier otra actividad humana. En ocasión de desastres su disponibilidad en los hospitales se hace vital, lo que debe verse reflejado en un manejo apropiado, evitando su contaminación para que no se convierta en un vector de enfermedades. Es por eso que operar y mantener en buen estado el sistema hidráulico y sanitario es tarea continua y de primer orden.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 1. Cisterna a nivel de terreno que puede contaminarse por inundaciones.

* Ingeniera Civil. Consultora, GAMiD OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

** Ingeniero Sanitario. Docente Ingeniería. UASD

*** Ingeniera Civil.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 2. Tinacos sin tapas y sin anclaje; con fugas en el sistema hidráulico

Situación actual

Los hospitales de la República Dominicana, por lo general tienen un abastecimiento de agua precario. Una buena parte de los hospitales cuentan con acometidas a partir de la red pública que no garantizan un abastecimiento permanente. Aún con esta situación, muchos hospitales, carecen de un sistema alternativo para el abastecimiento de agua; aunque, todos cuentan con depósitos para el almacenamiento y compensación como cisternas y tinacos, que minimizan la discontinuidad del servicio.

Estos depósitos en general presentan pérdidas de agua por desbordamiento, al no existir o encontrarse deterioradas las válvulas de flotador y los sistemas de arranque y parada de las electrobombas; situación que provoca además, el deterioro de los sistemas de impermeabilización de las cubiertas, de los elementos estructurales, filtraciones hacia el interior de los locales afectando la asepsia y provocando molestias a pacientes y al personal de la instalación. Además no se debe olvidar el incremento del consumo energético y la mayor explotación de acuíferos al rebombear agua sin utilidad alguna.

Por lo visto anteriormente, en gran medida, los depósitos de almacenamiento casi nunca garantizan reservas suficientes para cubrir la demanda del servicio por un período apropiado; algunas cisternas carecen de seguridad y se encuentran ubicadas en lugares que pueden ser inundables, lo que las hace susceptibles de contaminación. Los tinacos usados como alternativa de almacenamiento en los techos no se anclan, ni se colocan sobre bases, incluso algunos carecen de tapas; lo que pone al sistema en riesgo de contaminación.

Otra situación muy frecuente en la distribución de agua en los hospitales, es la gran cantidad de tuberías y uniones con fugas o con obstrucciones, impidiendo la llegada del agua a los aparatos sanitarios. También es generalizado el deterioro y la rotura de muebles y herrajes, lo que da aspecto de insalubridad.

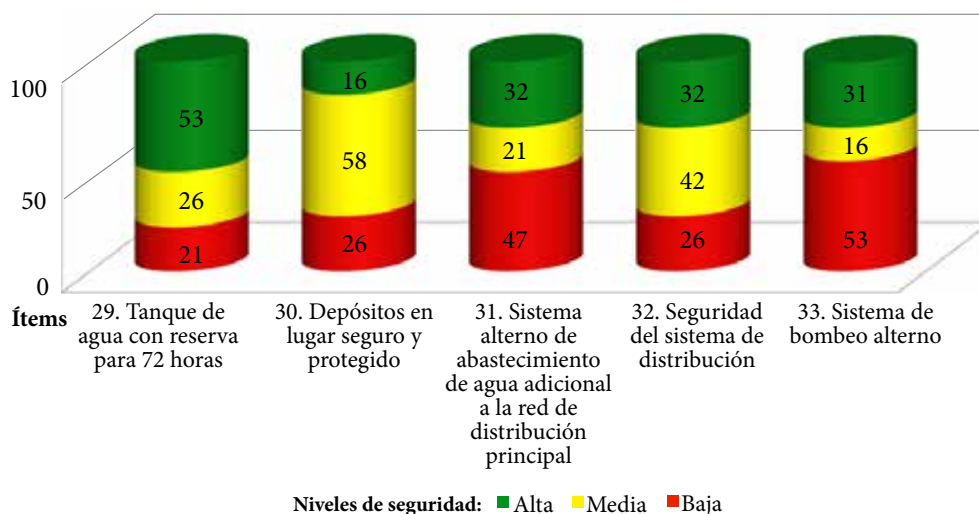
Todos los hospitales poseen sistemas de bombeo, pero no todos cuentan con sistemas de redundancia; lo que impide que ante una falla, continúe el suministro. Por otra parte y como ya se ha mencionado de manera general, los sistemas de cloración, tuberías y mobiliario sanitario requieren de mayor atención.

Los sistemas de evacuación de aguas residuales funcionan, pero carecen de tratamiento adecuado y sus aguas son dispuestas a redes locales o a unidades primarias de depuración; cuyos efluentes pueden no cumplir con las normas de vertido, al no mediar un estudio al respecto.

No existe en general la gestión del mantenimiento que se realiza a las redes hidráulicas o sanitarias, en particular las unidades de retención de grasas o sedimentos; solo se tiene conocimiento de un evento importante como la producción de una obstrucción que provoque derrames; en cuyo caso se da un mantenimiento correctivo, pero no se documenta.

A partir de la muestra de 19 hospitales, seleccionada de los 34 evaluados, se presentan en la figura 1 las estadísticas encontradas para los ítems analizados.

Figura 3. Subgrupo 3.1.3: sistema de aprovisionamiento de agua.



En el ítem 29 se observa que la capacidad de reserva es suficiente para 72 horas en el 53 % de los hospitales; pero es importante enfatizar que no es lo mismo la capacidad de reserva que el estado de cobertura de los depósitos, pues puede tenerse la capacidad pero no la reserva física real; lo que ocurre con frecuencia. Además, reserva quiere decir intocable hasta un momento determinado, por lo que los depósitos al menos deben contar con capacidad para 4 días de abasto, de forma que se supla el presente y quede intacta la reserva.

En el ítem 30 referido a la ubicación en lugar seguro y protección de los depósitos se encuentra que el suministro de agua es bastante vulnerable, al solamente encontrar un valor de seguridad alta en el 16 % de los hospitales, entre cisternas y tinacos.

Se observa que el 32 % de los hospitales poseen capacidad resolutive por fuentes alternas de agua y con características adecuadas, no así en un 21 % que presentan seguridad media de estas fuentes y el 47 % que carecen totalmente de estas, para un nivel de seguridad bajo.

Un aspecto considerado crítico es la seguridad del sistema de distribución al contar solamente un 32 % de los hospitales con alta seguridad; lo mismo ocurre con los sistemas de bombeo alterno o redundante, donde solamente se encuentra la seguridad alta en el 31 % de los hospitales.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada

Figura 4. Tuberías correctamente ancladas, pero tanques con fugas en cubierta que pueden provocar filtraciones.

Condiciones adecuadas del hospital seguro

Ante una emergencia, el hospital seguro deberá tener un volumen suficiente de agua potable para enfrentarla, aún a falta de suministro externo. El volumen a garantizar como reserva es de 300 litros por cama por tres días. Los depósitos deben ubicarse en lugares seguros y protegidos de las diferentes amenazas que pueden afectar a la instalación. Debe seleccionarse el lugar de manera que no se ubique en zonas propensas a deslizamiento de taludes, suelos de posible licuación, inundaciones que puedan contaminar las aguas; que sea accesible a carros cisterna y protegidas contra intrusos; entre otras. También debe considerarse este criterio para toda la red de abastecimiento.

Como la República Dominicana es altamente sísmica: los depósitos, como cisternas para reserva de agua, se ubicarán en la planta baja de la edificación; estas además deben ser compartimentadas a fin de prever problemas estructurales, minimizar el oleaje y permitir su mantenimiento sin interrumpir el servicio; estas cisternas serán ubicadas teniendo en cuenta que ante una rotura, el agua no inunde áreas que puedan afectar el funcionamiento hospitalario por lo que de ser necesario, se construirán sistemas de drenaje.

No deben utilizarse para almacenamiento tanques elevados ni de grandes dimensiones sobre las cubiertas de las edificaciones, pues son susceptibles a roturas en caso de sismo y además de perder su contenido, ponen en peligro la integridad física de los pacientes, el personal de salud y el público en general. Las redes sobre la cubierta también deben encontrarse ancladas evitando la succión y rotura de sus conexiones por los fuertes vientos, teniendo la precaución de ubicarlas por encima del nivel de rebose en cubiertas con drenaje mediante bajantes pluviales, evitando que queden bajo agua ante la obstrucción de los desagües pluviales.

Debe disponerse de equipos de bombeo redundantes que prevean la salida de servicio de alguna unidad y puedan satisfacer la demanda del hospital. Deberá contarse con reserva de agua para incendios así como un sistema de bombeo y extinción donde se requiera. Se asegurará la disposición correcta de las aguas residuales de acuerdo a los sistemas de deposición existentes en la zona.

Otro elemento fundamental es contar con fuentes alternativas de agua, pozos u otra acometida desde líneas diferentes del acueducto o servicio local.

Se debe contar con personal calificado y entrenado que dispondrá de equipos de protección personal y herramientas adecuadas para salvaguardar las instalaciones y mantenerlas funcionando ante cualquier catástrofe.



Figura 5. Sistema de bombas redundante para evitar que pueda salir de servicio el sistema de bombeo.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Acciones para cambiar o mejorar las situaciones actuales

Cambiar la situación amerita un cambio de mentalidad en el cuerpo directivo de las instalaciones hospitalarias, de forma que lleguen a ser conscientes de la importancia de la gestión de riesgos y por tanto pongan dentro de su esquema de prioridades la *gestión de mantenimiento* de toda la infraestructura sanitaria.

La gestión de mantenimiento conlleva la creación de bitácoras con reportes periódicos del estado y mantenimiento realizado a los *sistemas de abasto* (cisternas, tinacos, electrobombas, hidroneumáticos, redes de abastecimiento, válvulas y mobiliario sanitario) y de *evacuación* (redes sanitarias, registros, fosas o tanques sépticos, filtrantes, trampas de grasa y de yeso, tragantes, redes y registros de agua de lluvia; entre otros); de forma que se garantice que el operario cumpla todas las actividades de control a los diferentes equipos y redes, así como la observancia de la calidad del agua a través del análisis de laboratorio, de acuerdo a una programación preestablecida y que dé como resultado un reporte de la situación existente, las dificultades encontradas, los materiales utilizados y la fecha de la próxima revisión.

Para todas estas funciones específicas de preparación para emergencias y desastres, es necesario capacitar al personal de mantenimiento y brindarle los implementos necesarios para que pueda ejercer adecuadamente sus funciones.

En los hospitales donde la evacuación se realice mediante tanques sépticos y filtrantes debe solicitarse a la entidad correspondiente los estudios de la carga contaminante de los residuales hospitalarios y evaluar la capacidad del receptor de acuerdo a la normativa vigente; a fin de verificar la posible contaminación al medio que se pueda estar provocando y se implementen las medidas urgentes de respuesta.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 6. Cisterna correctamente tapada y protegida.

Conclusiones

- Existen graves deficiencias en el suministro, almacenamiento y manejo del agua potable y manejo de las aguas residuales en los hospitales, lo que hace insuficiente el servicio en cantidad y calidad ante una emergencia.
- Las cisternas adolecen de higiene, hermeticidad, compartimentación y volumen suficiente como para garantizar la calidad en el servicio de agua ante una emergencia.
- Las instalaciones previstas para la disposición de aguas residuales tienen un marcado deterioro y falta de operación efectiva.
- Muchos de los aspectos mencionados como vulnerables, pueden ser mejorados con una inversión moderada, lo que elevaría sustancialmente el Índice de Seguridad Hospitalaria, elevando al mismo tiempo la capacidad de respuesta.
- Se requiere establecer una *gestión de mantenimiento* para garantizar la calidad de los servicios de saneamiento ambiental.

Material de consulta

Abreu RU. Plan Hospitalario de Emergencia. Hospital Provincial Dr. Pedro Emilio de Marchena. Provincia Monseñor Nouel: OPS/OMS BID; 2003.

Abreu RU. Plan Hospitalario de Emergencia. Hospital Regional Dr. Luis Ml. Morillo King. Provincia La Vega: OPS/OMS BID; 2003.

CAASD. Manejo de los desechos líquidos en la República Dominicana. Santo Domingo: Editorial Gente; 1999.

MOPC-R008. Reglamento para instalaciones sanitarias en edificaciones. Ministerio de Obras Publicas y Comunicaciones. Santo Domingo.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Gases medicinales en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 3.0 del componente: seguridad no estructural, del submódulo 3.1: líneas vitales, del subgrupo 3.1.5: gases medicinales; que comprende los ítems del 38 al 44.

Carolina García Cotes *
 María Romano Grullón **
 Tito Suero Portorreal ***

Palabras claves:

Gases medicinales; servicios vitales; seguridad hospitalaria.

Introducción

Las instituciones hospitalarias que brindan los servicios de salud para garantizar la satisfacción de los pacientes o usuarios; necesitan equipos, insumos y materiales que sirven de soporte al equipo médico en las diferentes áreas: servicios ambulatorios, no ambulatorios y de emergencias. Entre los insumos o materiales fundamentales que se usan, se encuentran los gases medicinales.

Gases medicinales

Se entiende por gas medicinal, el gas o mezcla de gases destinados a entrar en contacto directo con el organismo humano o animal y que, actuando principalmente por medios farmacológicos, inmunológicos o metabólicos, se presentan dotados de propiedades que los hacen aptos para gran cantidad de usos. Entre los gases más utilizados en el campo de la medicina se encuentran:

- Oxígeno (O₂).
- Óxido nitroso (N₂O).
- Aire medicinal (O₂, N₂ y otros componentes minoritarios).
- Vacío (el proceso de vacío será considerado como gas medicinal).
- Helio (He), Dióxido de carbono (CO₂) y nitrógeno (N₂); entre otros.

De acuerdo al *XXII Seminario de Ingeniería Hospitalaria, Congreso Nacional, Barcelona, 2005*; los *gases en medicina* tienen una sólida implantación y son herramientas imprescindibles por sí mismos para facilitar la función respiratoria o como elementos de apoyo para establecer diagnósticos, anestesiarse, esterilizar material quirúrgico, para técnicas de endoscopia o laparoscopia, en láseres de uso médico, para el funcionamiento de las resonancias magnéticas, en cirugía oftalmológica, en criocirugía, para conservar muestras y órganos y para el calibrado de los equipos de medida en laboratorios clínicos.

* Médica Anestesióloga. Supervisora de Hospitales. MSP.

** Bioanalista. Docente UASD. Encargada de Calidad Hospital Cabral y Báez.

*** Médico Ortopedista. Coordinador Enseñanza Hospital General. Policía Nacional.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 1. Balones de oxígeno sin anclar, que pueden caer por un temblor y desvalvularse.

Situación actual

Dentro de los servicios de salud y tanto para el uso, como para la ubicación y almacenamiento; el sistema de gases medicinales no siempre se trata con la importancia y cuidado que requiere. Esto ha sido evidente al aplicar la Lista de verificación del Índice de Seguridad Hospitalaria para Hospitales Seguros, donde se perciben marcadas fallas generalizadas en la ubicación y almacenamiento de los cilindros de oxígeno en las diferentes áreas hospitalarias.

Se ubican en un mismo espacio gases medicinales y combustibles (gas propano y gasoil); con total ausencia de sujeciones o anclajes en zonas de amenaza sísmica y de huracanes.

De igual manera se ubican incorrectamente los cilindros de oxígeno en áreas críticas sin amarres o sujeciones.

En relación a las máquinas de anestesia, no existen bitácoras que indiquen la fecha de reparación, mantenimiento o calibración de que hayan sido objeto; lo que significa que pueden encontrarse en situación de peligro al momento de administrar los gases anestésicos a los pacientes.

Condiciones adecuadas de los sistemas de gases medicinales

En los centros de salud el uso de los gases medicinales es de alta prioridad para satisfacer las necesidades de los pacientes en condiciones normales; de igual manera para dar respuesta efectiva en un momento de emergencia y desastre. Por lo que los espacios de almacenamiento de los gases deben estar perfectamente señalizados y protegidos ante diferentes contingencias; separados por tipo de gas y perfectamente accesibles, manteniéndose la bitácora del uso y recambios necesarios, de acuerdo a la distribución así como tener identificado y comprometido al proveedor.

Para lograr el uso adecuado y la seguridad de que los gases medicinales no provoquen una situación de desastre en los centros de salud, es necesario conocer y hacer uso de las normas que contiene la National Fire Protection Association en su código *NFPA 99 Health Care Facility Code*; donde se establecen criterios para reducir al mínimo los riesgos de incendio o explosión para los pacientes, personal de salud o visitantes; por ejemplo, entre esos criterios se encuentra la ubicación de depósitos de gases medicinales, ya sean llenos o vacíos, fuera de las rutas de evacuación.

Almacenamiento de gases medicinales

Los gases medicinales son almacenados y suministrados como gases comprimidos o como líquidos criogénicos (tal es el caso del oxígeno líquido). Los cilindros (tubos) de acero, aleaciones de acero-carbono y aluminio son empleados regularmente para almacenamiento en estado gaseoso; para los estados líquidos se utilizan termos criogénicos y en los casos de elevado consumo, los tanques criogénicos fijos son empleados para el almacenamiento y distribución a bancos o centrales de gases.

Es importante señalar que para garantizar la seguridad del sistema, cada salida ya sea en la terminal de un banco, sobre la cama del paciente o en los depósitos; debe contar con válvula de salida o de seguridad de acuerdo al tipo de gas; cuando no estén en uso deben tener la tapa protectora; además debe realizarse la medición de la presión bajo un riguroso chequeo de evaluación y control de escape del gas, utilizando además el código internacional de colores o el establecido en el país para cada uno de ellos. Para evitar confusiones y facilitar la identificación no se pintarán los cilindros, deben permanecer limpios y sin fundas, se deben realizar chequeos periódicos de su estado, no utilizar un cilindro sin rótulo o que su etiqueta no pueda ser bien leída.

En la actualidad

Las estadísticas de la evaluación presentadas en la figura 2, indican que el nivel de inseguridad o vulnerabilidad se presenta en todos los ítems con mayor o menor grado.

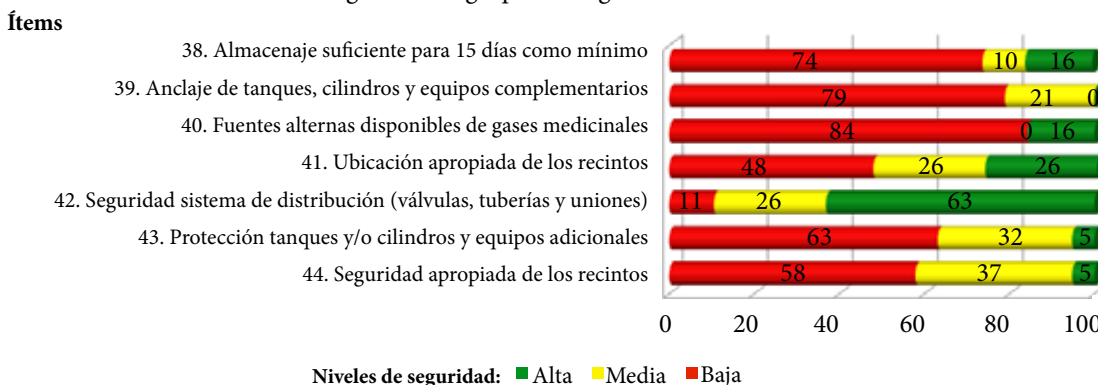
Entre los más críticos, se encuentra el almacenamiento de gases para un período como mínimo de 15 días donde solamente el 16 % de los centros evaluados cumplen este tiempo de reserva exigido.

La sujeción de los cilindros dentro del área hospitalaria es otro de los aspectos muy vulnerables ya que en el 79 % de los centros es baja la seguridad y en el 21 % media, no encontrándose ninguno con seguridad alta.

Los centros que cuentan con disponibilidad de fuentes alternas de gases se cuentan en solamente un 16 % del total, donde el 84 % restante carece de las mismas.

Otros aspectos importantes a señalar con vulnerabilidades se refieren a la seguridad apropiada de los recintos y la protección de los cilindros de gases, que cuentan con una inseguridad del 58 % y el 63 % respectivamente.

Figura 2. Subgrupo 3.1.5: gases medicinales.



Aspectos a mejorar

Es necesario implementar fuentes alternas de gases medicinales o contar con la cantidad suficiente de cilindros de acuerdo a la reserva estipulada por la OPS/OMS para casos de desastres.

Se deben seleccionar y acondicionar los espacios donde serán ubicadas las centrales de gases o almacenamiento; de forma que los cilindros cuenten con un nivel de sujeción que brinde seguridad frente a las amenazas a las que pueden estar expuestos, entre ellas: los incendios, las explosiones y las inundaciones. La instalación de estos espacios para almacenamiento de gases medicinales debe ser hecha de acuerdo a las normativas vigentes; de forma que dichas áreas siempre se encuentren accesibles y señalizadas con el gas que contienen.

De la misma forma serán ubicados los cilindros que se encuentren vacíos, llenos o los que se encuentren brindando servicios a pacientes, prestando atención de no unir gases medicinales con combustibles.

Es necesario que los servicios de mantenimiento de los centros hospitalarios diseñen los sistemas de sujeción según las características de los envases y los recursos disponibles.

Se debe utilizar el suministro en las instalaciones mediante centrales de gases, ya que estas garantizan suministro permanente en cualquier parte de la red con calidad y seguridad. Así se elimina la circulación de cilindros en el ambiente hospitalario, pudiendo ser los sistemas manuales y automáticos, garantizando además fuentes alternativas.

Conclusiones

- Después de realizada la evaluación según los formularios del Índice de Seguridad Hospitalaria a estos centros de salud, se concluye que en la parte de gases medicinales, existen grandes vulnerabilidades que tienen que eliminarse, para poder garantizar los requerimientos de Hospitales Seguros.
- A continuación se enuncian tres recomendaciones para mejorar el servicio:
- Las redes de gases medicinales y sistemas de vacío deben ser instaladas por personal calificado y controladas y verificadas por el personal de mantenimiento.
- Debe capacitarse al personal que manipula estas redes en el reconocimiento de etiquetas y el código de colores; en la manipulación para montaje, transporte, conexión a la toma y chequeo de fugas; en el uso de herramientas; las características fundamentales de cada gas y las principales normas de seguridad; entre otros.
- Aplicar el control de riesgo, estableciendo monitoreo con registro o bitácora, sobre el almacenamiento, uso y consumo de cada uno de los gases medicinales, con el objetivo de mantener siempre la reserva establecida.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 3. Banco de gases con los balones sin anclar, vulnerables a caer durante un sismo.

Material de consulta

Calvo F. Repercusión próximo RITE (Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios) en instalaciones hospitalarias. XXII Seminario de Ingeniería Hospitalaria Congreso Nacional. Barcelona; 2005.

NFPA. Normas de la National Fire Protection Association, Código NFPA 99, Health care facility code. NFPA; 2012.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Condición y seguridad de equipos médicos, de laboratorio y suministros para diagnóstico y tratamiento en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 3.0 del componente: seguridad no estructural del submódulo 3.4: equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento; que comprende los ítems del 55 al 66.

María Luisa Rivada Vázquez *
Carlos Llanes Burón **

Palabras claves:

Seguridad de equipos médicos y de laboratorio; seguridad en áreas críticas: quirófanos, unidades de cuidados intensivos, neonatología.

Introducción

La condición de seguridad de los recursos, equipos e insumos utilizados para el diagnóstico y tratamiento hospitalario, depende de las amenazas a las que estos elementos se encuentren expuestos; afectados tanto de acuerdo al área donde se ubican dentro de la instalación hospitalaria, como por la situación geográfica del propio hospital. Algunas de estas amenazas pueden ser: desplazamientos por sismos o fuertes vientos, inundaciones, variaciones de voltaje y sobrecargas de líneas eléctricas; entre otras de carácter general.

El montaje y funcionamiento de los equipos hospitalarios es fundamental, por lo que debe prestarse especial atención a:

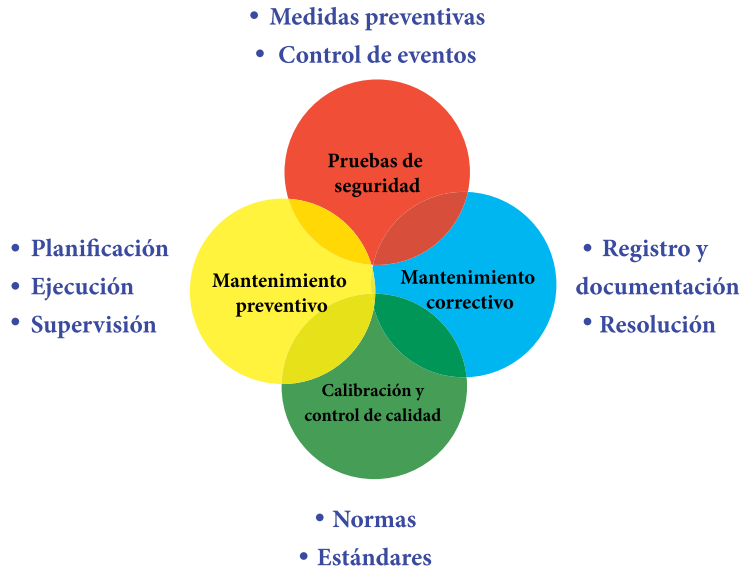
- Información técnica del fabricante
- Ejecución de trabajos de preinstalación
- Ejecución de las instalaciones y pruebas de seguridad (prueba en vacío)
- Capacitación de los operarios

Las condiciones técnicas del equipamiento dependerán del tiempo y las condiciones de explotación o uso de dichos equipos. En este período se relacionan cuatro elementos muy importantes como se observa en la figura 1: el *mantenimiento preventivo* que debe ser planificado y ejecutado con supervisión y manuales de fabricación; las *pruebas de seguridad* deben realizarse a fin de evitar eventos desagradables; la *calibración y control de calidad* de acuerdo a los estándares vigentes que brindan seguridad en la obtención de los diferentes parámetros del equipo y de presentarse fallos, el *mantenimiento correctivo* que se realizará de acuerdo a la documentación aprobada, dejando constancia a través de bitácoras de registro y control. De llevarse a cabo adecuadamente estas actividades, se garantizará que el equipamiento se encuentre apto y seguro para su uso.

* Ingeniera Civil. Consultora GAMiD, OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

** Ingeniero Civil. Consultor GAMiD, OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

Figura 1. Elementos a tener en cuenta durante el período de uso de los equipos e insumos.



A su vez, la decisión de sustitución del equipo biomédico se basa entre otras, en la mayoría de los hospitales evaluados, en las siguientes razones:

- Actualidad en las técnicas médicas.
- Deterioro evidente y/o subjetivo del equipo.
- Presiones comerciales.
- Decisiones administrativas y/o políticas.

La disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia, deben estar garantizados y verificados con la lista de cotejo de la OPS/OMS de acuerdo a la capacidad máxima de la instalación hospitalaria.

De las condiciones técnicas y de seguridad de operación de los equipos y de la disponibilidad de insumos, dependerá el buen funcionamiento de la instalación hospitalaria; ya que el fin del hospital consiste exactamente en diagnosticar y dar tratamiento al personal que lo necesite, especialmente en situaciones de desastres.



Figura 2. Laboratorio dañado por terremoto de Chile del 2010.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Desarrollo

Las consecuencias y daños probables debido a la inadecuada protección o instalación de los recursos usados para el diagnóstico y tratamiento en salud pueden ser: caída de los equipos, roturas, desplazamientos, fallas de funcionamiento, descalibración, pérdida de información e inutilización o deterioro de insumos por contaminación o rotura; entre otros. En relación con la situación de emergencia o desastre, los riesgos que se pueden esperar son para la vida, la pérdida funcional o la pérdida del bien.

En el mismo sentido de la protección y cuidado de los recursos, debe tenerse en cuenta que cuando los equipos sean fijos, deben estar perfectamente anclados. Cuando son equipos móviles deben usar el freno y cuando no estén en uso, además de encontrarse con freno, deben estar colocados alejados o adosados a una pared y si procede, amarrados.

Además es importante concienciar al personal a fin de que sean colocados los sistemas de frenos en los equipos que dispongan de estos, para protegerlos ante la amenaza de sismos y de huracanes donde el área disponga de ventanas de vidrio o para el caso de inundaciones.

Todos los estantes que contengan insumos deben estar sujetos y con topes o puertas para protección de los contenidos. En el caso de los laboratorios es necesario hacer énfasis en el control de las muestras que puedan ser peligrosas, para evitar la contaminación de técnicos y pacientes por caídas o derrames.

En quirófanos o salas de parto, las lámparas cielíticas deben estar sujetas para evitar movimientos de vaivén, brindar el nivel de iluminación requerido y funcionar adecuadamente; la mesa de operaciones o de partos estará inmovilizada y el equipo auxiliar debe encontrarse amarrado a la mesita rodante y a su vez, esta también debe estar sujeta a la mesa de operaciones con seguro y frenos en el momento de su uso; conjuntamente con la mesa de anestesia, los monitores y los equipos de soporte de vida, que estarán activos técnicamente.

Los equipos médicos de soporte vital (pueden estar conectados de forma temporal o permanente) deben estar sujetos y en forma tal que no se desconecten del paciente. Debido a que estos equipos deben continuar operando aún con la interrupción de la energía eléctrica, deben estar instalados a fuentes alternas para proveer energía en emergencias y contar con un sistema de polo a tierra que los proteja de las descargas eléctricas.

En farmacia, es imprescindible el buen funcionamiento de los equipos de refrigeración para los medicamentos que lo requieran. Además en las diferentes áreas hospitalarias y sobre todo en las que se requiera un nivel elevado de asepsia, no deberán existir filtraciones por problemas de impermeabilización o fugas de los sistemas de instalaciones hidráulicas y sanitarias o por condensación del sistema de aire acondicionado, que provoquen contaminación al material almacenado.

La condición y seguridad de los equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento, son algunos de los parámetros utilizados para la evaluación del componente no estructural del Índice de Seguridad Hospitalaria.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

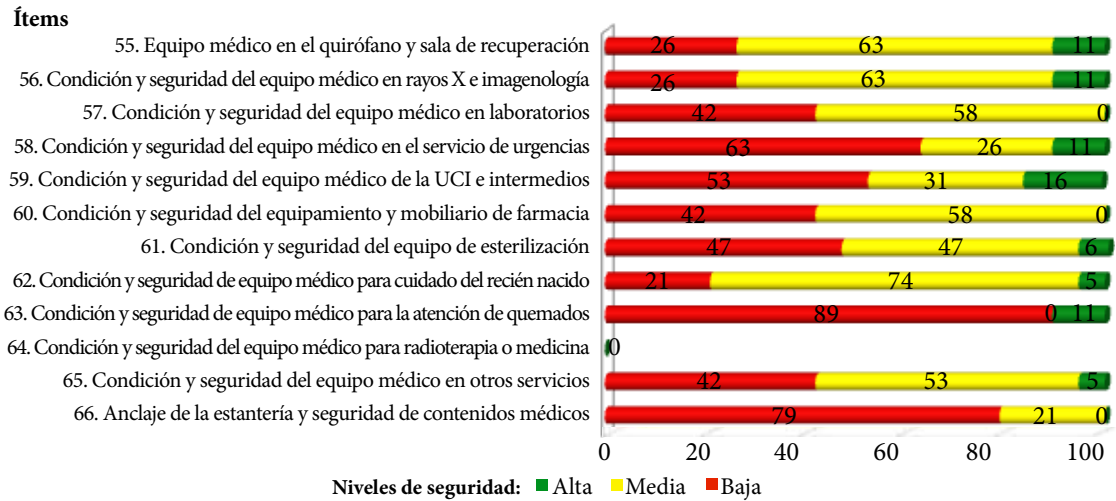
Figura 3. Daños en laboratorio por terremoto de Chile del 2010.

Situación actual

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico de los hospitales evaluados en la República Dominicana hasta el mes de septiembre del 2012, para los ítems comprendidos entre el número 55 y el 66 del formulario de la lista de verificación Para este análisis se ha tomado una muestra, al azar de 19 de los 34 hospitales evaluados.

La figura 4 representa el por ciento de los niveles de seguridad por ítems de los 19 hospitales evaluados.

Figura 4. Submódulo 3.4: equipos médicos de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.



Del análisis de las diferentes variables en cuanto a equipos y suministros, se puede decir que en general prima la vulnerabilidad con diferentes grados de inseguridad, pues la cantidad de hospitales que en estos ítems ha dado seguridad alta se encuentra entre cero hospitales en algunos ítems y en otros como máximo tres hospitales, lo que representa una seguridad alta entre 0 % y 16 %, siendo el resto, la mayoría del 84 % de media o baja seguridad.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 5. Lámpara cielítica correctamente anclada; balones de oxígeno y estantes sin anclajes y equipos sin frenos activos.

Lo crítico

La condición de inseguridad o baja seguridad del equipamiento en *quirófanos* y *salas de recuperación* se ha encontrado en cinco hospitales para un 26 % de los 19 evaluados.

En el área de *imagenología* la seguridad alta se observa solamente en dos hospitales, lo que representa el 11 %.

Los *laboratorios* por su parte presentan una situación más desfavorable al no encontrarse la seguridad alta en ningún hospital, lo que equivale a decir que hay un 100 % de inseguridad a diferentes niveles.

En los servicios de *urgencia* la vulnerabilidad es alta, ya que solamente en dos hospitales de los 19 evaluados se obtuvo la categoría de alta seguridad.

En las *Unidades de Cuidados Intensivos* también es alta la vulnerabilidad, pues solo en tres hospitales fue evaluada como alta la seguridad, mientras que en 10 fue evaluada de baja, lo que equivale a un 53 % de los hospitales.

El caso de las *farmacias* en estas instalaciones de salud es crítico, pues se observa según las estadísticas que ningún hospital obtuvo en este ítem la condición de alta seguridad.

En el área de *esterilización* solamente un hospital, al igual que en el área de *cuidados para el recién nacido*, tuvo seguridad alta.

El área de *quemados* solo presentó a dos hospitales con alto nivel de seguridad y en 17 fue bajo, esto se debe a que este servicio puede existir o no. La condición es si hace falta el servicio o no en la valoración.

De forma parecida ocurre con el servicio de *medicina de radioterapia*; ya que el servicio es inexistente en todos los hospitales del estudio.

El *mobiliario*, *las estanterías* y por tanto *sus contenidos* se encuentran en el 100 % de los hospitales en riesgo con diferentes niveles de inseguridad, al encontrarse este promedio en bajo en 15 de los hospitales evaluados para un 79 % de inseguridad.

En el resto de las áreas analizadas se encontró que solamente en un hospital la seguridad es alta.

Condiciones adecuadas

Teniendo en cuenta el submódulo analizado del módulo no estructural, es imprescindible que todo el equipamiento e insumos hospitalarios para diagnóstico y tratamiento, se encuentren permanentemente en estado activo. Esto significa que potencialmente estén en buenas condiciones físicas y técnicas, para brindar el mejor servicio posible, además de contar con absoluta seguridad ante las diferentes amenazas, internas o externas a las que estarían expuestos.



Figura 6. Equipos en áreas críticas sin anclajes ni frenos.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Acciones para mejorar las condiciones actuales

Conociendo que todos los hospitales evaluados están ubicados en zonas de mayor o menor sismicidad y que una de las mayores vulnerabilidades se centra en la movilidad y posible caída y por tanto deterioro de equipos e insumos; urge la necesidad de acceder a la colocación de fijaciones y anclajes además de topes o puertas para proteger los contenidos.

Otros elementos imprescindibles son la revisión y mejora del equipamiento, la capacitación del personal para uso y reparación; así como llevar el control del mantenimiento preventivo y correctivo de todos los equipos y suministros presentes en el hospital.

Conclusiones

La gerencia de mantenimiento del hospital debe:

- Establecer un sistema de gestión integral de mantenimiento hospitalario, iniciando por el inventario de la cantidad de equipos existentes. Teniendo en claro las existencias se podrán contrastar con lo necesario, al mismo tiempo que velar por que se conserve y extienda la vida útil de los equipos y la infraestructura física del centro de salud.
- Implementar un programa de educación donde se instruya al recurso humano en las políticas, códigos y buenas prácticas del uso y mantenimiento de equipos e insumos.
- Obtener y elaborar la documentación técnica necesaria para cada uno de los equipos, como fichas técnicas del fabricante, planos de instalación y bitácoras de mantenimiento.
- Anclar y proteger todos los equipos e insumos de acuerdo a las amenazas potenciales que se pueden encontrar en el área de uso o almacenamiento.

Material de consulta

Organización Mundial de la Salud. Formulación de políticas sobre dispositivos médicos, 1211. Ginebra 27: OPS/OMS; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Introducción a la gestión de inventarios de equipo médico. Ginebra 27: OPS/OMS; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos, 1211. Ginebra 27: OPS/OMS; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Listado de medicamentos para emergencias y desastres. The WHO essential medicines. Disponible en: <http://www.who.int/medicines/publications/essentialmedicines/en/>

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Elementos arquitectónicos en centros de salud

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 3.0 del componente: seguridad no estructural del submódulo 3.5: elementos arquitectónicos; que comprende los ítems del 67 al 84.

José A. Constanzo *
Obner Domínguez Montilla **
Miriam Morillo Gebhard ***
Yamari Glorimé Romero Soler ****
Nelson Soto Susaña *****

Palabras claves:

Elementos no estructurales; elementos arquitectónicos; niveles de seguridad.

Introducción

La arquitectura es el arte de crear espacios para satisfacer necesidades humanas considerando aspectos de seguridad, funcionalidad y belleza. Si se tuviera que elegir el proyecto arquitectónico en donde todos estos aspectos adquieren mayor relevancia; sin lugar a dudas sería el de un hospital.

Un hospital es una edificación o conjunto de edificaciones e instalaciones destinadas a la prevención y curación de la salud; alberga además muchas otras actividades complementarias como: administración, supervisión, alimentación, alojamiento, higiene, abastecimiento y controles; entre otras. Esto significa que el funcionamiento de un hospital involucra una gran cantidad de variables que interactúan permanentemente. Su importancia, además, se sobredimensiona cuando en momentos de catástrofes, sea por acción del hombre o la naturaleza; no sólo deben garantizar su permanencia y funcionamiento sino también responder a una demanda muchísimo mayor.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 1. Cubiertas sucias que producen filtraciones por tupiciones en tragantes de techo.

* Arquitecto. Director de la Escuela de Arquitectura. UNPHU.

** Arquitecto. Supervisor Dirección de Ingeniería. MSP

*** Arquitecta. Docente Arquitectura. UASD.

**** Arquitecta. Encargada del Departamento de Vulnerabilidad Sísmica. Leonardo Reyes Madera, consultores estructurales SLR.

***** Arquitecto. Docente Arquitectura. UASD.

Un hospital seguro debe garantizar que la mayoría de sus elementos puedan seguir en funcionamiento en la ocurrencia de una emergencia o de un desastre. Si un hospital sufre daños considerables, lejos de ser de ayuda, se convierte en una carga para la comunidad.

El diseño de un hospital está entre los llamados diseños tipológicos, en donde la seguridad y la funcionalidad sobrepasan todas las demás consideraciones. Deben ser diseñados de manera que permitan su crecimiento y numerosas modificaciones por adecuación sin dañar su estructura; además esta configuración debe ser abierta para permitir el paso de ambulancias, carros de bomberos y camiones de abastecimiento. Un buen diseño hospitalario implica espacios adecuados, fluidos, sin barreras arquitectónicas, teniendo en cuenta las posibles discapacidades y rangos de edades de los usuarios.

En la República Dominicana como en muchos otros países latinoamericanos, la construcción de edificaciones destinadas a la salud no ha ido al mismo ritmo que el crecimiento de la población; manteniéndose en consecuencia un déficit permanente de servicios y haciendo que los centros existentes operen siempre por encima de la capacidad diseñada. Sus edificaciones son intervenidas constantemente de manera estructural para adecuarlas no solo a la demanda poblacional, sino a la implementación de nuevas tecnologías.

Estas intervenciones la mayoría de las veces debilitan las bases arquitectónicas ya que se hacen de manera inadecuada por no contar con planos ni bitácoras estructurales y convierten muchas veces los espacios en disfuncionales y potencialmente peligrosos.

Cuando se habla de seguridad hospitalaria, el componente no estructural abarca el conjunto de elementos que se adicionan a la estructura para el funcionamiento hospitalario y que van desde las llamadas líneas vitales que son elementos imprescindibles (electricidad, comunicación, agua potable, gases medicinales y depósitos de combustibles), los sistemas de manejo de aire (calefacción, ventilación y aire acondicionado), el mobiliario y los equipos (incluyendo los equipos médicos); hasta los elementos arquitectónicos que es el tema fundamental del presente artículo.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 2. Cubiertas con agua estancada por malas pendientes y tragantes tupidos, que pueden producir filtraciones.

Los elementos arquitectónicos, son parte fundamental para la respuesta al momento de un estado de emergencia en un recinto hospitalario; la República Dominicana no escapa de esta realidad, ya que es una isla con alto grado de vulnerabilidad, especialmente a fenómenos naturales como los huracanes, las inundaciones y los terremotos; entre otros.

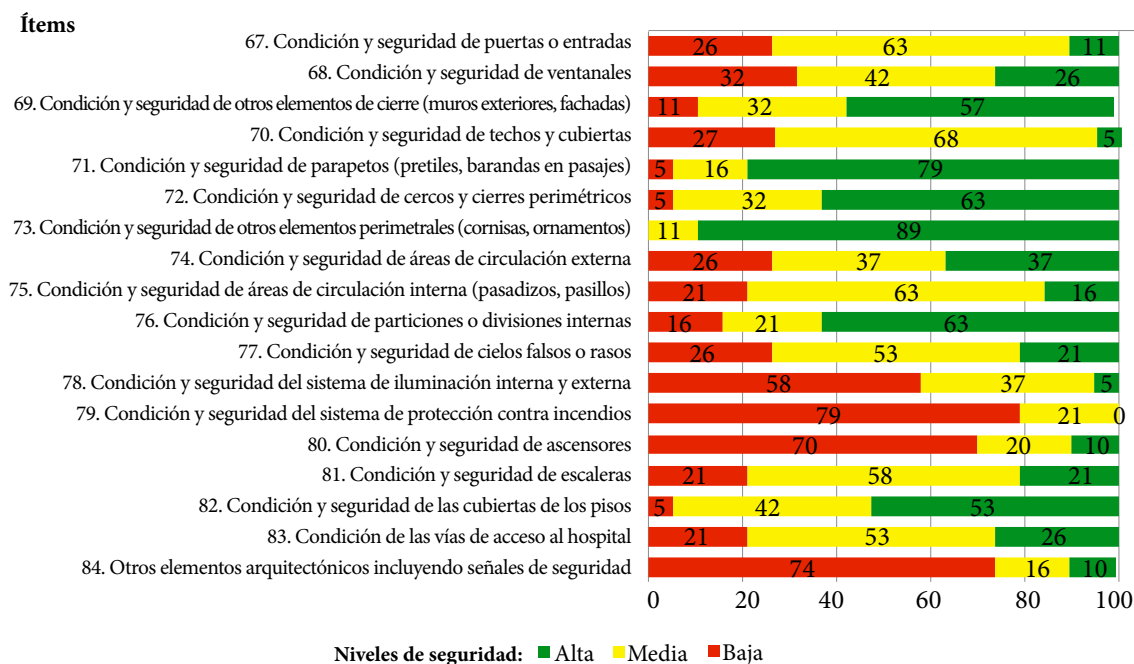
Los elementos arquitectónicos no estructurales incluyen el manejo del mismo espacio y todos los elementos de apoyo o de cierre como: puertas, ventanas, muros divisorios, parapetos, cierres perimetrales, plafones o falsos techos, aleros, recubrimiento de pisos, comunicaciones horizontales y verticales (pasillos, escaleras, rampas y ascensores), sistemas de iluminación y contra incendios, vías de acceso y señalización.

Entre las muchas deficiencias encontradas en los recintos hospitalarios en la República Dominicana hay algunas que se destacan por ser comunes en la mayoría de los establecimientos de salud. A continuación se enumeran una serie de aspectos a tener en cuenta al momento de diseñar o reparar las áreas de un centro hospitalario, para que brinden una mejor respuesta en el día a día y ante la ocurrencia de una emergencia o desastre.

Situación actual y aspectos críticos

Las *puertas* están construidas del tipo y materiales inadecuados, como por ejemplo corredizas y de vidrio en desembocaduras de escaleras o entradas a emergencias. Las exteriores abren hacia adentro constituyendo un peligro en caso de evacuación rápida.

Figura 3. Submódulo 3.5: elementos arquitectónicos.



Las *ventanas* son de materiales inadecuados y sin protección ante vientos. Muchas veces en vidrio de bajo grosor y en áreas que si se rompen pueden afectar a personas o equipamiento valioso, así como el funcionamiento de los locales.

En la figura 3 se puede observar el estado crítico de las puertas y las ventanas con un comportamiento crítico global (suma de los bajos con los medios) de un 89 % y un 74 % respectivamente, que corresponden a los ítems 67 y 68.

En los *techos* o cubiertas la constante es la falta de mantenimiento ver figuras 1 y 2. Muchos tienen problemas en la impermeabilización, presentando filtraciones constantes, ya que se tapan las rejillas por la basura acumulada. Hay presencia de muchos elementos en ellos como tinacos y compresores de aire; entre otros, que contribuyen a su rápido deterioro por mal anclaje o mal funcionamiento. Las cubiertas ligeras que se encuentran en varios lugares son vulnerables a los vientos, al estar deterioradas o no tener adecuadas formas de sujeción. En este caso se puede observar en la figura 3 que el índice global o sea, de baja y media seguridad es de 95 % de hospitales con esa condición del total analizado, lo que deja muy poco rango de seguridad alta en los techos o cubiertas de las edificaciones hospitalarias evaluadas.

Las *áreas de circulación* impiden una evacuación rápida debido a las obstrucciones que presentan. Las exteriores son obstaculizadas por efectos humanos como vendedores o visitantes mal ubicados. La circulación interior muchas veces está obstruida por mobiliario o equipos en desuso mal colocados o medicamentos almacenados en dichas áreas. En este sentido se observa que el índice global de inseguridad es de un 63 % para las circulaciones exteriores y mucho más críticas aún, se encuentran las circulaciones internas al contar con un 84 % de inseguridad.

Los elementos de comunicación vertical como *escaleras y ascensores* no funcionan adecuadamente. Las escaleras en muchas ocasiones no tienen las dimensiones adecuadas, ni barandas, ni cintas antideslizantes y muchas desembocan a puertas de vidrio. Lo anterior se pudo corroborar en los hospitales seleccionados donde la situación de los ascensores es crítica con un 70 % con un nivel de seguridad bajo y en las escaleras se presenta un 79 % de inseguridad global.

Muchos hospitales no cuentan con rampas para salvar las diferencias de alturas; sobre todo en los accesos principales y las zonas de emergencias.

Los *plafones o cielos rasos* no poseen suficiente anclaje para zonas sísmicas y muchos son de materiales inflamables y tóxicos, presentando al respecto un 79 % de inseguridad global.

El nivel de *iluminación* es insuficiente en muchas áreas entre ellas algunas críticas además, faltan lámparas de emergencias en sitios claves como escaleras y áreas de cirugía; entre otras. Este fue otro de los aspectos críticos detectados durante la aplicación del ISH con un 58 % de hospitales calificados con baja seguridad .

No funcionan los *sistemas contra incendios*. Los detectores de humo no existen o se encuentran fuera de servicio. No existen bocas de incendio equipadas o portamangueras en general o no se encuentran activas. Hay insuficientes extintores portátiles o manuales y muchos de ellos

están vencidos. Si el nivel de iluminación se consideraba crítico, en el caso de los sistemas de protección contra incendios puede decirse que su estado es muy crítico con un 79 % de hospitales con este ítem catalogado como de baja seguridad, el 21 % con seguridad media y 0 % de los hospitales con seguridad alta; lo que añade un elevado nivel de riesgo ante la amenaza antrópica de los incendios en todas las instalaciones hospitalarias.



Figura 4. Gabinete para la red húmeda del sistema de protección contra incendios en mal estado técnico.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

En el caso de los hospitales analizados la situación de los *elementos ornamentales* no fue crítica, observándose un nivel de seguridad bastante alto del 89 %.

Se destaca la falta de *señalización*, tanto en las vías hacia el hospital como en el interior y exterior de este; sobre todo en lugares de peligros potenciales y en las rutas de evacuación. La inexistencia de un sistema de señalización fue algo generalizado en los hospitales evaluados con un 74 % de estos catalogados en este ítem como de baja seguridad, lo que hace a este aspecto muy crítico también.

Acciones para mejorar las condiciones actuales

La primera acción a acometer por el hospital será completar la documentación de proyecto de cada una de las especialidades; en este caso particularmente la referida al diseño estructural y arquitectónico totalmente actualizada con la finalidad de consultarlos antes de realizar cualquier intervención para evitar afectar a la estructura o modificar los espacios. Es conveniente dejar copias de esos planos tanto en el departamento de mantenimiento como en la administración e irlos actualizando al momento de realizar cada intervención. También es deseable contar con una bitácora de intervenciones o memoria descriptiva donde se plasme la fecha, responsable, área y tipo de intervención. Es importante recordar que estas intervenciones solo pueden ser realizadas por personal calificado autorizado.

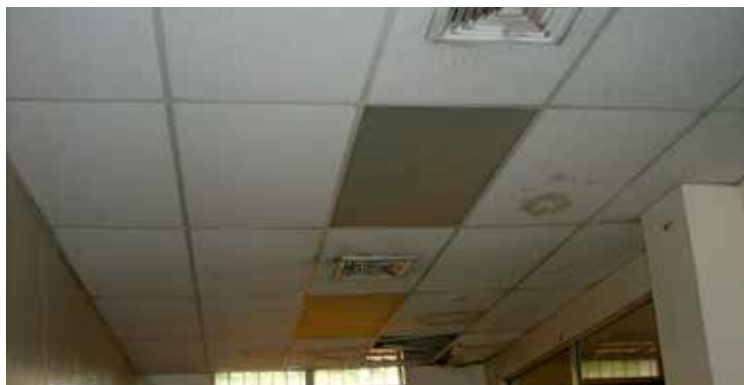


Figura 5. Falta de iluminación en áreas de hospitalización.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

En términos generales es recomendable evaluar permanentemente los elementos arquitectónicos de los centros de salud, para reducir su vulnerabilidad al mínimo, evitando así la interrupción de los servicios en caso de un desastre.

Las *puertas* exteriores deberán abrir siempre hacia afuera y dar a espacios abiertos para una evacuación rápida; mientras que las interiores deben ser de dos hojas y de doble abatimiento con visillos o mirillas para la visualización de las personas que vienen del otro lado. Se hacen excepciones en las puertas ubicadas en áreas administrativas que variarán dependiendo del lugar y la necesidad de más privacidad, pero nunca serán menores de un metro de ancho. Las puertas de acceso a pacientes deberán estar recubiertas de materiales que resistan golpes, como mínimo hasta la altura de un metro.

Las *ventanas* apropiadas para recintos hospitalarios son las que tienen celosías de aluminio en la parte exterior; si son de vidrio, este deberá protegerse del sol mediante quiebra soles o laminado y contar con enrejado exterior; a fin de que en caso de fuertes vientos, ningún elemento pueda impactarlas directamente.

Las *ventanas* si son de vidrio deben ser de un grosor y tamaño adecuado, de forma que soporten los fuertes vientos (seis mm es el espesor recomendado) a los que pueden estar expuestas y laminados para impedir que en caso de rotura los pedazos se esparzan. Si el centro de salud está en zona de paso de huracanes, los ventanales deben ser protegidos por otros elementos como persianas metálicas o tableros de madera.

Los *techos* o cubiertas del edificio deberán limpiarse periódicamente o al menos antes de la época de lluvias o ante la inminencia de tormentas tropicales, para evitar la acumulación de basura que pueda obstruir los desagües y propiciar el deterioro del sistema impermeabilizante; además de eliminar todos los elementos que puedan convertirse en proyectiles en caso de fuertes vientos, los compresores de aire acondicionado y tinacos deberán colocarse sobre bases y anclarse correctamente de manera tal que no puedan ser levantados por el viento, además se debe evitar las fugas de agua por cualquier concepto de tanques y redes que puedan provocar el deterioro de las cubiertas. Las cubiertas de techos ligeras deberán anclarse adecuadamente.

Las *cubiertas* deben revisarse periódicamente para verificar el estado en que se encuentra el material impermeabilizante; en caso de que necesite reparación debe hacerse con rapidez para evitar daños a la estructura y mayores gastos.

Los cables y ductos que estén sobre las *cubiertas* deben estar colocados y organizados sobre canaletas y estas sobre el nivel de reboso; de forma que si el techo se inunda no llegue a los cables y provoque una interrupción ya sea eléctrica o del sistema de telecomunicaciones.

Las *áreas de circulación* deberán estar libres de obstáculos. Los pasillos y entradas deben ser amplios de manera que pueda circular con facilidad una camilla manejada por varios paramédicos. Los pasillos más estrechos no deberán ser menores de 1,10 metros.

Cada recinto, piso o área deberá contar con dos *salidas de emergencia*, diametralmente opuestas, que estén separadas entre sí 60 metros como máximo, de forma tal que no existan recorridos de más de 30 metros. Si se hacen ampliaciones y se supera esta distancia se deberán instalar tantas salidas como sean necesarias, después de la última salida de emergencia. Las salidas de emergencias que den a escaleras deberán ser resistentes al fuego por un mínimo de 60 minutos.

Las diferencias de altura en el piso de un mismo nivel deberán salvarse con *rampas antiresbalantes* cuya inclinación nunca podrá exceder el 8 % de la longitud. Si la rampa excede la longitud de 1,80 metros deberá contar con barras o barandas laterales de apoyo.

Los *muros divisorios o cierres perimetrales* en caso de colapsar pueden impedir el funcionamiento de forma temporal o definitiva de alguna área. La destrucción de estos elementos perjudica la imagen de seguridad que debe brindar un hospital en caso de una emergencia o desastre, por lo que es muy importante tenerlo en cuenta en el diseño, reparación o reconstrucción.

También es importante proteger los *muros* a través de los cuales pasan ductos que forman las instalaciones básicas, como son cables eléctricos, telefónicos, tuberías de agua y gases medicinales; entre otros.

Los *plafones o cielos rasos* deberán anclarse de acuerdo a las solicitudes a que estarán expuestos, desechando los de materiales inflamables como los plásticos que son altamente tóxicos cuando arden y sustituyéndolos por plafones de fibras vegetales que en caso de incendio retardan su ignición. Los *plafones o cielos rasos* son de los elementos no estructurales con los que se debe tener más previsión, ya que sobre estos están colocadas generalmente las luminarias y los sistemas de bocinas; entre otros. Los plafones deben estar anclados a la losa estructural en varias direcciones, para que puedan mantenerse estables sin desprenderse ante la ocurrencia de un evento sísmico.

Los *ascensores* deberán estar señalizados, sobre todo, con letrero en área visible de «NO USAR EN CASO DE INCENDIO O SISMO», no deberán contener ningún tipo de alfombras.

Las *escaleras* desembocarán en espacios libres, jamás en puertas directas. Deben tener pasamanos del tipo de sección circular (o amoldable a la mano) y tener cintas antideslizantes. No deben ser menores de 1,20 metros de ancho para permitir el paso de dos personas simultáneamente.

Las *escaleras, pasillos y pasarelas* deben estar debidamente señalizados y tener el ancho adecuado para la libre circulación. Las escaleras deben tener antideslizantes. Cuando pasen de 1,20 metros de ancho deben tener pasamanos a ambos lados, en caso que sobrepasen los 2,40 metros deberán disponer de tres pasamanos, además en todo los casos estarán bien iluminadas y contarán con lámparas de emergencia.

Los *pisos* deben estar recubiertos de un material antideslizante, de fácil limpieza, instalados correctamente, sin saltillos y respetando las juntas estructurales.

Los edificios cuyas dimensiones superen los 40 metros de longitud, deben contar con juntas estructurales desde los cimientos hasta la cubierta, para evitar que los asentamientos diferenciales o los movimientos debido a sismos, produzcan daños en los elementos constructivos. Cada junta estructural es fácilmente identificable porque se manifiesta como si fuera una grieta recta y continua.

Estas juntas estructurales deben ser respetadas por todos los materiales de acabado. Si por razones estéticas se quieren disimular, pueden ser selladas o tapadas con una moldura para que en caso de terremoto no se quiebren e impidan el paso de equipos con ruedas o la libre circulación de las personas ante la posible necesidad de evacuación.

Las *vías de acceso vehicular* deben ser por lo menos dos, por lugares diferentes, de forma que si una se obstruye, se pueda acceder por la que quede libre; las mismas deben estar sin árboles con ramas que puedan caer; si hay ramas, se deben arristrar o anclar en sentido contrario al acceso.

El *sistema contra incendios* debe tener su abastecimiento de reserva en la cisterna general o en una cisterna especialmente para estos fines, el hospital debe estar dotado de los sistemas contra incendios que especifiquen los especialistas a fin de su implementación, sin faltar los extintores portátiles.

La función de los extintores es apagar el fuego que puede haberse generado en algunas de las áreas del edificio, ayudando a contener la posible propagación del mismo. De acuerdo al tipo de fuego serán convenientes diferentes tipos de agentes extintores. Los tipos de fuego pueden ser: A, sólidos comunes; B, líquidos y gases inflamables; C, eléctricos energizados y por último D, metales combustibles. Estos extintores tienen la ventaja de que son fácilmente localizables y pueden ser trasladados a la zona en que se produjo el conato de incendio, siendo activados y utilizados por la misma persona.

Todo el personal de la edificación y en especial los que trabajan en áreas con este tipo de riesgo, como sucede en calderas, cocinas, lavandería, esterilización y banco de gases medicinales, entre otras; debe estar adecuadamente instruido sobre el uso, ubicación y manejo de los extintores en caso de emergencias. El mantenimiento de estos extintores es de una importancia vital. Deberán ser revisados periódicamente: chequear su recarga una vez que fueron utilizados, el manómetro deberá indicar buena presión y se debe revisar la tarjeta de mantenimiento para asegurarse que está en óptimas condiciones.

Es fundamental instalar un eficiente *sistema de protección contra incendios (PCI)* combinado, es decir que incluya extinción por flujo de agua, ya sea por rociadores automáticos, portamangueras o extintores secos de tipo universal. Es preciso tener cuidado en su elección y aplicación, ya que la mayoría de los equipos médicos son electrónicos y pueden dañarse si no se utiliza el extintor correcto. Las vitrinas con mangueras deberán colocarse en pasillos y áreas accesibles. Este sistema de PCI deberá incluir los detectores de humo y llama con alarma, que estarán en todas las áreas y pisos incluyendo dormitorios y áreas comunes y las alarmas audibles y visibles con luces estroboscópicas (aquellas de «parpadeos») para avisar a los usuarios. Los rociadores deberán activarse automáticamente con el sistema de las alarmas.



Figura 6. Extintores cargados y correctamente colocados y señalizados.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Se deben planificar las rutas de evacuación y señalizarlas; asegurarse que estén libres de obstáculos y marcar los puntos de encuentro fuera del área de peligro.

La *iluminación* en los hospitales juega un papel vital principalmente en las áreas críticas. El nivel de iluminación debe garantizar las óptimas condiciones para desarrollar las actividades correspondientes a cada área y que los pacientes y el personal de salud se sientan confortables. La mayoría de estas áreas deben estar en funcionamiento las 24 horas del día de manera eficiente.

El sistema de *iluminación* debe ser complementado por lámparas de emergencia de encendido automático y fijas en pared en los sitios claves como la ruta de evacuación y en zonas críticas como los quirófanos, las escaleras, los pasillos, la sala de emergencia y las unidades de cuidados intensivos; entre otras. También se recomienda la adquisición de focos y linternas manuales que deberán ser colocados en sitios claves.

Las luminarias de emergencia se han diseñado para garantizar la iluminación necesaria durante la evacuación de un edificio y para proporcionar la luminosidad indispensable en caso de suspensión eléctrica, evitando situaciones de pánico.

El sistema de iluminación debe contar con suficientes bombillas o lámparas de repuesto, así como con baterías cargadas. Al igual que al sistema de PCI debe dársele mantenimiento permanente para que estén siempre en correcto funcionamiento y preparado para cualquier emergencia o desastre.

Los *elementos decorativos* como plantas no deberán obstruir entradas ni pasillos y deberán estar ancladas donde se coloquen.

Es necesario instalar el *sistema de señalización* en todas las áreas que puedan presentar peligros potenciales como ascensores y escaleras y sobre todo en las rutas de evacuación con materiales de tipos luminiscentes, lugares y alturas especificadas en las normativas vigentes.



Figura 7. Una rama de la escalera correcta, la otra sin bandas antiresbalantes.

Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Conclusiones

- Si se toman en cuenta las vulnerabilidades detectadas durante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria en los hospitales evaluados, se llega a la conclusión que es recomendable hacer una programación sistemática para el mantenimiento preventivo que incluya a todos los elementos arquitectónicos. Esto permitirá prever situaciones y plantear correctivos antes de que se agudicen los problemas.
- Este mantenimiento incluiría desde velar por los cambios de las baterías de las luces, la verificación de la fecha de expiración de los extintores hasta la limpieza de techos. Es vital recordar que la prevención siempre resulta más fácil y económica y sobre todo, cuando se trata de proteger la vida humana ningún esfuerzo es vano.

Material de consulta

Convenio de colaboración firmado entre el Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía (IDAE) y el Comité Español de Iluminación (CEI). Guía técnica de eficiencia energética en iluminación: hospitales y centros de atención primaria. 2001. Disponible en :

<http://www.crid.or.cr/digitalizacion/pdf/spa/doc73/doc73.htm>

<http://www.paho.org/spanish/dd/ped/viajevirtualhospitalseguro.htm>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). NTP 282: Hospitales: protección contra incendios. España;1992. Disponible en : http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/201a300/ntp_282.pdf

Isaza P, Santana C. Guías de diseño hospitalario para América Latina. Programa de Desarrollo de Servicios de Salud Organización Panamericana de la Salud, Organización Mundial de la Salud; 1991. (Serie; 61)

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones M-007. Reglamentos para proyectar sin barreras arquitectónicas. Dirección General de Reglamentos y Sistemas: República Dominicana; 1991.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. R-031, Decreto 84-11 Reglamento para el diseño de medios de circulación vertical en edificaciones. Dirección General de Reglamentos y Sistemas: República Dominicana; 2011.

Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones. R-032, Decreto 85-11 Reglamento para la seguridad y protección contra incendios. Dirección General de Reglamentos y Sistemas: República Dominicana; 2011.

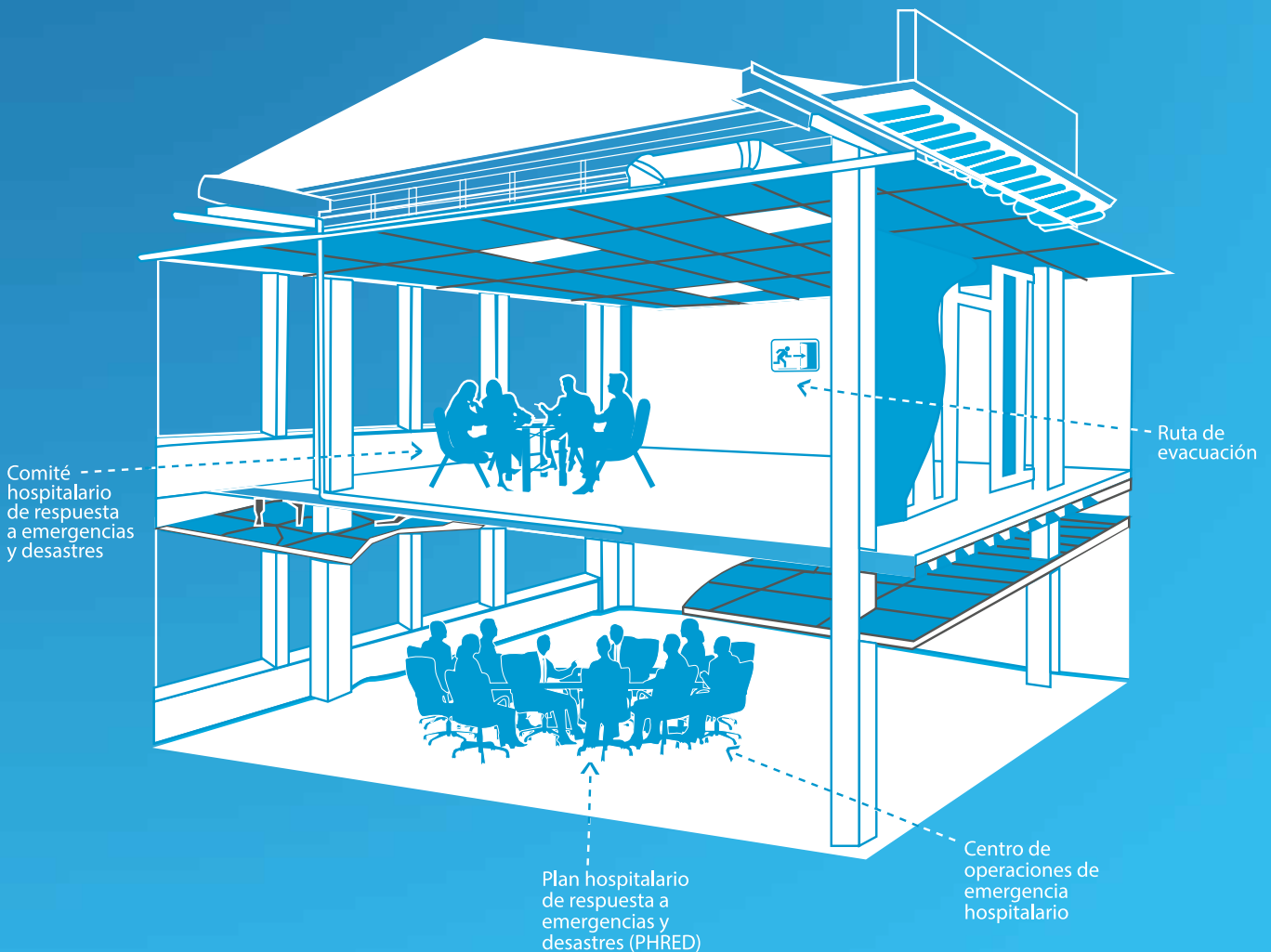
Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Organización Panamericana de la Salud. Video Viaje virtual por un hospital seguro. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2009.

Stewart D. Vulnerabilidad física y funcional de hospitales localizados en zonas de riesgo sísmico. Bogotá; 1990.

Capítulo IV

Componente funcional



Centro de Operación de Emergencia Hospitalario (COEH)

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 4.0 del componente: seguridad funcional del submódulo 4.1: Organización del Comité Hospitalario para Desastres y Centro de Operaciones de Emergencia, que comprende los ítems del 85 al 95.

Gregorio Gutiérrez Pérez *

Liz Parra Muñoz **

Palabras claves:

Centro de Operaciones de Emergencia Hospitalario (COEH); Comité Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres (CHRED); planificación hospitalaria; organización institucional; emergencias y desastres.

El manejo adecuado de una situación de emergencia, interna o externa, en un hospital requiere una amplia coordinación entre áreas, hospitales públicos o privados que conforman la red, instituciones de primera respuesta y de servicios básicos, sectores comunitarios y privados; así como un adecuado trabajo en equipo, comunicación fluida, socialización de la información e integración de los recursos para garantizar la toma de decisiones operativas y político-estratégicas del manejo hospitalario de la respuesta a emergencias o desastres.

Estas necesidades se ponen de manifiesto cuando se analiza el carácter multifactorial de la morbilidad y mortalidad originada por los eventos, internos o externos, que causan las emergencias y los desastres. Es por ello que la vigilancia activa en aspectos propios del mantenimiento hospitalario como el análisis del comportamiento epidemiológico, los determinantes de la salud, el impacto sanitario de eventos adversos a nivel local, así como aquellos elementos indispensables para la respuesta del hospital; deben asegurarse en espacios de coordinación, análisis y respuesta como el Centro de Operaciones de Emergencia Hospitalario (COEH).

El COEH es conducido por los Integrantes del Comité Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres (CHRED) y es un mecanismo de coordinación, conducción y decisión que integra la información más relevante generada en situaciones de emergencia o desastre y la convierte en acciones de respuesta efectiva. En él confluyen los niveles político y técnico y es el sitio donde se toman las decisiones con base en la información existente. El centro debe funcionar en un área física con condiciones adecuadas para la gestión de la información, la coordinación operativa y la toma de decisiones.

Es importante señalar que las funciones del COEH están directamente relacionadas con las del CHRED y que se deben reforzar cuatro componentes esenciales: información y análisis, decisiones, operaciones y logística; que garantizan la conducción y el manejo continuo de la respuesta a la emergencia o desastre.

* Coordinador Programa Hospitales Seguros. Dirección Nacional de Emergencias y Desastres, MSP.

** Consultora Programa de Emergencias y Desastres. OPS/OMS. República Dominicana.

Toda la acción generada desde el COEH debe ser comunicada al COE Salud Provincial por comunicación directa y escrita, usando los canales acordados para este fin; a través de procedimientos, formularios, correo electrónico, teléfono y radiocomunicación codificada de ser necesario; siempre debe quedar un registro de la acción tomada y comunicada.

Para el funcionamiento del COEH se requiere necesariamente de un espacio físico, equipos y suministros básicos que garanticen la operatividad del centro las 24 horas, mientras dure la emergencia.

Algunos ejemplos de estas condiciones de operatividad son: ubicación, accesibilidad y seguridad de las instalaciones; servicios básicos y adecuadas condiciones sanitarias en la edificación; espacio y funcionalidad de las instalaciones; equipos funcionales; zonas de parqueos y áreas para recibir visitantes; servicios de energía, telecomunicaciones y agua potable alternos con autonomía de 72 horas y servicios sanitarios adecuados.

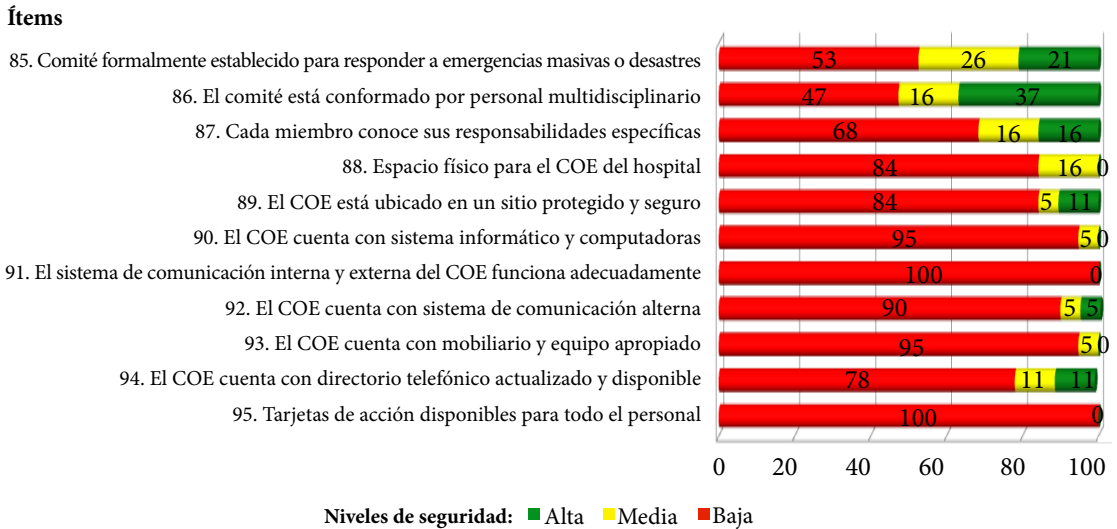
En cuanto a equipos y suministros se debe contar con: mapa físico-político actualizado; mapa de amenazas y recursos disponibles; información general (población, condiciones climáticas, de salud, sociales, infraestructura, contactos, suplidores, etc.); equipo de oficina y comunicaciones (teléfono, fax, radio comunicación VHF/UHF, computadora, cámara web, impresora, discos en blanco y memorias USB para registro de la información y acciones tomadas); acceso a internet banda ancha, teléfono satelital; televisión con señal; reproductor de DVD y mobiliario (pizarras, mapotecas, rotafolios, mesa de reuniones, escritorios, suministros de oficina). La instalación del COEH debe contar con control de entrada para evitar el paso de personas no autorizadas y con un servicio de seguridad física en el perímetro y puerta del local.

Es importante señalar que toda esta estructura de planificación, organización, dirección, coordinación, evaluación y control integral de las actividades de respuesta en el marco de un COEH, se construye en un esquema progresivo y a la medida de cada establecimiento de salud, considerando sus particularidades y modo de funcionar, para así lograr una gestión adecuada de la respuesta en desastres.

Situación actual

Las estadísticas de una muestra de 19 hospitales de los 34 evaluados en los ítems 85 al 95 del formulario de la lista de verificación, reflejan en la figura 1 que alrededor del 84 % de las instituciones no cuentan con el COEH y un 53 % no tiene conformado el CHRED. Es importante mencionar que un 16 % cuenta con espacio físico en la misma área de reuniones del director; esta situación por supuesto no cumple las condiciones de espacio, equipamiento y funcionalidad requeridas. Las estadísticas indican que en caso de desastre, el manejo y la coordinación de la respuesta serán limitados o improvisados; así, este submódulo presenta una situación de alta inseguridad; por ello será necesario intensificar las acciones de capacitación y acompañamiento.

Figura 1. Submódulo 4.1: organización del Comité Hospitalario para Desastres y Centro de Operaciones de Emergencia.



Conclusiones

- La habilitación del COEH debe ser uno de los primeros pasos en la organización para la respuesta en el hospital, no debe dejarse al final del proceso de planeación hospitalaria porque se olvida. Los funcionarios asignados deben ser entrenados, ya que ellos tendrán bajo su responsabilidad la toma de decisiones que pueden afectar o asegurar los servicios hospitalarios en caso de un evento adverso.
- Cada hospital es diferente en cuanto a su capacidad organizacional y a su capacidad de respuesta, pero deben mantener el mismo concepto de organización y funcionamiento del COEH; así como la responsabilidad del CHRED y la vinculación del Plan Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres (PHRED).
- Es necesario introducir dentro de la normativa, la habilitación para establecimientos de salud y acuerdos de gestión; la conformación del CHRED y del COEH para asegurar su funcionamiento continuo, de lo contrario las acciones estarán limitada a apoyos particulares o momentos coyunturales.

Material de consulta

Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres. Disponible en: www.saludydesastres.info

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja. Manual sobre organización y funcionamiento para Centros de Operaciones de Emergencia. 83p. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008.

Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Emergencias y Desastres. Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres. Santo Domingo: MSP; 2013.

Montero, A. Centro de Operaciones de Emergencia: necesidad de un modelo centroamericano: 81p (Tesis) University of New México, EUA: 1996.

Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2004.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Funciones esenciales en salud. Disponible en: <http://www.paho.org/Spanish/DPM/SHD/HP/FESP.htm>

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Los desastres naturales y la protección de la salud. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2000.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Vigilancia epidemiológica sanitaria en situaciones de desastre: guía para el nivel local. Serie manuales y guías sobre desastres: 2, 114 p. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2002.

Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres (PHRED)

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 4.0 del componente: seguridad funcional del submódulo 4.3: Planes de contingencia para atención médica en desastres, que comprende los ítems del 120 al 127.

Octavio Andrés Comas Ureña *

María Virtudes Méndez **

Roma Mercedes Guzmán Durán ***

Palabras claves:

Planeamiento hospitalario; Hospitales Seguros; Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres.

Introducción

Los hospitales y establecimientos de salud en general se encuentran expuestos a sufrir graves daños como consecuencia de diferentes amenazas: terremotos, huracanes, deslizamientos, epidemias, inundaciones, concentración de población, maremotos, incendios y fugas de gases, entre otros. En la República Dominicana, la situación geográfica incrementa significativamente su riesgo, haciendo necesario intensificar las acciones orientadas a planificar, organizar y mejorar la capacidad de respuesta frente a los probables eventos adversos y sus efectos.

Los hospitales y establecimientos de salud son instalaciones esenciales para la respuesta ante un desastre, con frecuencia son altamente vulnerables por la complejidad y cantidad de servicios que prestan; sus altos índices de ocupación; alojar pacientes, empleados y visitantes 24 horas al día y contar con innumerables equipos especializados, líneas vitales y suministros críticos esenciales para el tratamiento y manejo clínico de los enfermos.

Un hospital puede enfrentarse a dos tipos de emergencias: externas o internas. La emergencia externa puede deberse a un desastre o emergencia de salud pública de gran magnitud que afecta a la comunidad y es allí donde el hospital deberá estar en condiciones para seguir funcionando y asegurar la atención por la demanda significativa de pacientes afectados a servicios esenciales. Las emergencias internas generalmente se presentan por el colapso funcional de las líneas vitales o fallas en la operación de equipos. En algunos casos pueden presentarse, en forma simultánea los dos tipos de emergencia.

Tanto en emergencias externas como internas, los hospitales y establecimientos de salud deben estar preparados con la capacidad para resolver las deficiencias técnicas que se presenten en el menor tiempo posible y orientar los recursos necesarios hacia el servicio que lo requiera. Asimismo debe planificarse con anticipación el apoyo de otras instituciones y sectores, con el objeto de establecer mecanismos de coordinación y cooperación para una mejor respuesta.

* Médico Salubrista Epidemiólogo. Encargado Planeamiento Hospitalario. DNED.

** Enfermera. Docente Escuela de Enfermería. UASD.

*** Enfermera. Coordinadora Docente Escuela de Salud Pública. ODEPLAN UASD.

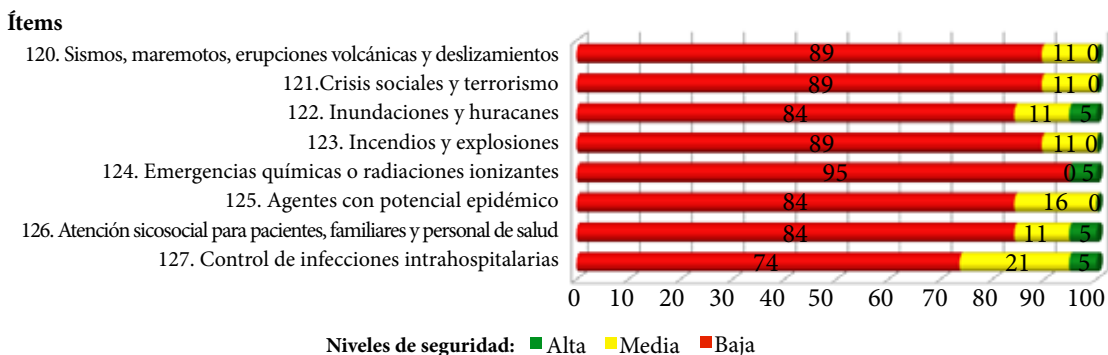
En resumen un hospital es una estructura vital compleja en donde es necesario enfatizar que el Plan Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres es la herramienta clave de preparación que integra y coordina los departamentos, servicios y áreas en el marco de la definición de funciones, roles y responsabilidades para garantizar una adecuada y oportuna respuesta. Este plan solo logra asegurar su funcionalidad cuando todo el personal del hospital es capacitado de manera continua y este es probado con una simulación o simulacro, para generar la apropiación de todos sus elementos.

Situación actual

Son muchos los esfuerzos que se han realizado durante años para que los hospitales y establecimientos de salud del país estén preparados frente a las emergencias y los desastres. Estos trabajos han incluido entrenamientos de personal y consultorías para apoyar a hospitales priorizados en la elaboración de su planes; desafortunadamente muchos de ellos terminan siendo archivados o haciendo parte de la memoria institucional de algunos pocos. Esta situación se constató en cada uno de los establecimientos evaluados donde solo reposa un acta de conformación del comité hospitalario o en algunos casos existen algunos planes pero completamente desconocidos por la mayoría del personal.

Las estadísticas de una muestra de 19 hospitales de los 34 evaluados en los ítems 120 al 127 del formulario de la lista de verificación, reflejan en la figura 1 que el 89 % de las instituciones no cuentan con planes de contingencia para la respuesta a emergencias; lo que indica que en caso de desastre se tendrá una limitada o casi nula respuesta. Este submódulo presenta una situación de alta inseguridad, por ello será necesario intensificar acciones de capacitación y asesoramiento.

Figura 1. Submódulo 4.3: planes de contingencia para atención médica en desastres.



Son muchas las brechas que se encuentran en la seguridad de los hospitales de la República Dominicana y es necesario un proceso de intervención sostenido. Como parte de las acciones de implementación del programa de Hospitales Seguros se trabaja con el compromiso y el apoyo firme y decidido del nivel central del Ministerio de Salud Pública (MSP) para que los hospitales nacionales avancen hasta convertirse en verdaderos Hospitales Seguros.

Como respuesta a la preocupante realidad revelada por las estadísticas de la evaluación, la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres (DNED), con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), inició un proceso de acompañamiento a los hospitales de la región fronteriza en la elaboración de sus planes hospitalarios. Luego de haber sido evaluados y encontrar que su Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) estaba en C (inseguro) y que este resultado se debía principalmente al componente funcional; fue desarrollada una guía práctica para la elaboración de planes hospitalarios de respuestas a emergencias y desastres; con la intención de contribuir a que los hospitales del país tengan una herramienta unificada que les permita elaborar sus planes de manera clara y con una misma metodología y estructura.

Esta guía construida con el esfuerzo colectivo de diferentes profesionales entrenados en planeamiento hospitalario, otros profesionales y técnicos funcionarios de los hospitales intervenidos; pone sus esfuerzos para que el Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencia y Desastres (PHRED) contemple paso a paso cada elemento que no debería faltar en su estructura. Como paso previo a la elaboración del plan, está la conformación de un Comité Hospitalario de Emergencias y Desastres (CHED) integrado por personal de diversas especialidades y del quehacer hospitalario; el comité es el responsable de la elaboración, evaluación y puesta en funcionamiento del plan que luego debe ser aprobado por la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres (DNE).

Para la elaboración del PHRED el comité iniciará el proceso con la realización de la encuesta hospitalaria, que le servirá para conocer la verdadera capacidad de respuesta que posee el centro y de esta manera poder organizar los recursos para obtener una actuación más eficiente. No se debe perder tiempo en analizar los recursos que «serían necesarios» en caso de emergencia, pues si no los tienen al momento de la elaboración del plan, es probable que tampoco los tengan cuando se presente el evento. Lo procedente es organizar la respuesta con lo que se tiene en el momento y si en el transcurso del tiempo se obtienen otros recursos, estos se incorporan de inmediato al plan.

Al momento de iniciar la elaboración del plan se deben tener en cuenta ciertas características que garanticen su entendimiento y operatividad: debe ser *realista*, de nada vale que se tenga un documento si las acciones de respuesta contenidas en él no están basadas en el análisis de riesgo y la verdadera capacidad de respuesta del hospital; *flexible*, debido a que estamos expuestos a situaciones multirisgo y no es factible tener un plan para cada riesgo; el plan entonces debe brindar respuestas a todas las circunstancias incluso las no previstas; debe ser claro y concreto, debe contener un lenguaje sencillo y ser preciso, evitando a toda costa los textos innecesarios; *integral e integrado*; esto es contener acciones para enfrentar todos los riesgos tanto internos como externos, al tiempo que se relacionan con los planes de respuestas de la comunidad y otras instituciones. Finalmente debe ser *actualizado y participativo*, el plan debe reflejar la situación actual en cada momento y cualquier cambio amerita su revisión, la cual a igual que su elaboración, debe contar con la participación de todo el personal del hospital o establecimiento de salud.

Todo plan deberá contener como elementos básicos los siguientes componentes: ficha técnica, información general del hospital, situación general, identificación de riesgos, hipótesis, misión, organización de la respuesta, cadena de llamada, procedimientos operativos, ruta de evacuación, zonas de seguridad, coordinación interinstitucional, red de referencia, fin de la emergencia, retorno a la normalidad y anexos.

Es importante considerar que durante el proceso de elaboración del plan el comité debe involucrar a la mayor cantidad de personas posible; pues es necesario contar con la experiencia y vivencia del personal, sobre todo de aquellos que llevan más tiempo en la institución, pues conocen mejor las veces y la magnitud en que el hospital ha sido afectado por eventos adversos. Estos conocimientos les permitirán realizar un mejor análisis de riesgo, que considere todas las posibles amenazas tanto internas como externas y por lo tanto las respuestas establecidas en el plan serán mucho más eficaces.

De igual manera el comité debe hacer sentir al personal que todos tienen algo que aportar y son necesarios para que el hospital responda de manera efectiva, organizada y coordinada ante un evento adverso; solo con la integración del personal desde el inicio se garantizará la puesta en marcha del plan sin mayores dificultades, pues de esta forma todos conocerán las acciones que deben desempeñar, así como el lugar y el momento preciso de cada acción.

Son muchas las ventajas que tiene un hospital o establecimiento de salud al contar con un PHRED, en primer lugar permite una respuesta oportuna, organizada y coordinada; permite usar de manera eficiente los recursos disponibles en las acciones de respuesta que el hospital debe brindar; anticipa las decisiones que se deben tomar para dar respuesta a la crisis, aún en situaciones no previstas; hay capacidad de actuar ante múltiples amenazas minimizando los daños y por último integra equipos multidisciplinarios e intersectoriales para intervenir en la búsqueda de estrategias para responder y administrar de manera eficiente los suministros de materiales y equipos existentes.

Conclusiones

- La preparación hospitalaria para casos de desastres es una actividad permanente, que requiere de la coordinación de diferentes servicios y áreas del hospital. El MSP a través de su programa de desastres deberá asegurar un acompañamiento sostenido para brindar las herramientas y asistencia técnica necesaria hasta lograr una cultura permanente de la gestión de riesgos.
- La elaboración de guías prácticas y unificadas para orientar la elaboración de los planes de respuesta hospitalaria a emergencias y desastres favorece que los esfuerzos se concentren en la capacitación y ejercicios de simulación o simulacro; garantizando así mayor apropiación del plan y mejora de la capacidad de respuesta del personal de los establecimientos y servicios de salud.

- En los establecimientos de salud evaluados, el componente funcional del ISH es el que más urgentemente necesita ser intervenido; una ventaja es que requiere de pocos recursos para mejorar su seguridad.

Material de consulta

Centro de Conocimiento en Salud Pública y Desastres. Disponible en: www.saludydesastres.info

Ministerio de Salud Pública, Dirección Nacional de Emergencias y Desastres. Guía para la elaboración del Plan Hospitalario para Respuesta a Emergencias y Desastres. Santo Domingo: MSP; 2013.

Morales N. Plan hospitalario para desastres. Lima; 2000.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud; 2004.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Los desastres naturales y la protección de la salud. 2000.

Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS). Curso de planeamiento hospitalario para respuesta a desastres. 3a ed; 2010.

Mantenimiento en centros de salud para la seguridad de los servicios vitales

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 4.0 del componente: funcional del submódulo 4.4: planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales, que comprende los ítems del 128 al 135.

María Luisa Rivada Vázquez *

Fernando López Terrero **

Carlos Llanes Burón ***

Palabras claves:

Servicios vitales; mantenimiento; documentación.

Introducción

De forma general se entiende por *mantenimiento* el trabajo periódico de carácter preventivo y planificado, que se realiza durante la explotación de un bien; con el objetivo de conservar las propiedades y capacidades que son afectadas por el tiempo, el medio y el uso, en condiciones de funcionamiento seguro, eficiente y económico; sin que sus componentes fundamentales sean objeto de modificación o sustitución parcial o total, durante su vida útil.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 1. Planificar los mantenimientos permite prever el momento correcto de sustituir los tanques dañados antes de que fallen.

* Ingeniera Civil. Consultora GAMiD, OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

** Ingeniero Electromecánico. Docente Ingeniería. UASD.

*** Ingeniero Civil. Consultor GAMiD, OPS/OMS. Docente, Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. CUJAE. Cuba.

Cuando existe un buen mantenimiento, esos tiempos de servicio o de vida útil de los elementos hospitalarios pueden prolongarse, siendo un factor económico importante para la instalación hospitalaria.

El objetivo final del hospital es la atención de servicios de salud y hacia ese fin deben dirigirse todas las actividades del mantenimiento hospitalario; teniendo en cuenta los aspectos técnicos, económicos y sociales, particularmente de los servicios vitales que pueden llevar al colapso funcional de la instalación.

El elemento primario del mantenimiento pasa por la documentación del bien o sea las fichas técnicas del fabricante de los equipos y redes, la documentación de diseño de las líneas vitales, las bitácoras donde se refleje la historia de la instalación, tipo de intervención recibida, averías presentadas y frecuencia e intensidad de las mismas. De acuerdo con las formas de intervención el mantenimiento se puede categorizar de diversas maneras, siendo una de las más aceptadas en *preventivo, correctivo y predictivo*.

El mantenimiento puede realizarse por el personal del hospital o ser contratado a terceros cuando:

- El equipo es de alta complejidad.
- No existe personal capacitado, herramientas y/o equipos de prueba necesarios en la unidad médica para dar el servicio.
- En términos de mano de obra y/o repuestos, es mejor el costo efectivo obtenido bajo un contrato de servicios de mantenimiento que cuando los insumos requeridos se pagan en forma individual.
- Representa la única vía para obtener el presupuesto anual para el mantenimiento de equipos médicos.
- Requiere calibración o pruebas de garantía de calidad, las cuales tienen que realizarse forzosamente por personal externo a la unidad médica.

Es necesario que al subrogar el mantenimiento a terceros, se defina la forma en la que deberá llevarse a cabo la inspección, calibración, mantenimiento preventivo, mantenimiento correctivo y la verificación de seguridad para todos los equipos; es decir, establecer en general las condiciones en las que dicho contrato deberá llevarse a cabo.

La enorme relación de equipos en instalaciones hospitalarias que se encuentran fuera de servicio, ya sea por falta de algún aditamento o pieza, por desconocimiento de su operación, o porque fue utilizado en condiciones adversas que dieron lugar a su daño prematuro; hace necesaria la rehabilitación de dichos equipos; porque de otra manera no será posible emprender su mantenimiento preventivo y posterior uso, siendo indispensable el destinar un presupuesto exclusivo para su recuperación.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 2. Depósito de gas licuado de petróleo correctamente anclado y protegido según plan.

Desarrollo

El mantenimiento en un establecimiento de salud es uno de los parámetros utilizados para la evaluación funcional del hospital, donde los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales, miden el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de los documentos indispensables para la resolución de una urgencia. Por tanto, los documentos archivados relacionados al mantenimiento de los servicios serán indispensables para tener un hospital seguro. Este artículo está referido a los ítems del 128 al 135 del Índice de Seguridad Hospitalaria para la evaluación de Hospitales Seguros, los cuales son aplicados a los sistemas de soporte o líneas vitales del hospital; no a los equipos médicos de la institución, que se tratan en otros ítems.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 3. Es necesario realizar mantenimientos preventivo y correctivo para mantener funcionando los equipos.

Situación actual

Las diferentes evaluaciones realizadas en la República Dominicana han arrojado que en general los equipos o unidades de las líneas vitales no están identificados en los hospitales; no tienen documentos que se refieran a las especificaciones del fabricante; ni un programa de actividades de chequeo y/o verificación de funcionamiento; así como tampoco las bitácoras de los mantenimientos correctivos de los equipos. Es decir que no existe en general una política, plan o procedimiento, que sea aplicado al mantenimiento; además el recurso humano es de nivel técnico en su mayoría, sin el conocimiento básico de lo que es un sistema integral de mantenimiento de los sistemas vitales. También se demostró en la mayoría de los hospitales, la ausencia de un inventario actualizado de la totalidad de equipos en las instalaciones, así como de su estado físico y técnico.

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico de los hospitales evaluados hasta el mes de septiembre del 2012. Para las estadísticas se han tomado al azar, 19 de los 34 hospitales evaluados.

El nivel de disponibilidad de la documentación es alto solo en un rango de seguridad comprendido en un mínimo del cero por ciento a un valor máximo de seguridad del 16 % de los hospitales analizados, porque se identificó en estos casos que existe el plan de mantenimiento, personal capacitado para ello y cuentan con recursos para la implementación de dicho plan. O sea que un 16 % de los hospitales como máximo cuentan con manual, bitácora o documentos relacionados con el equipo de soporte para la facilidad de la institución de salud, tanto para los generadores eléctricos, suministro de agua potable, reserva de combustible, sistemas de comunicación como de los sistemas contra incendios entre otros.

Lo crítico

El nivel de disponibilidad de documentación es bajo o sea existe un alto grado de inseguridad en este aspecto, desglosado en cada sistema según el gráfico de estadísticas anexo.

Las estadísticas de la evaluación presentadas en la figura 5, indican que el nivel de inseguridad o de baja seguridad se presenta en el 100 % de los hospitales. Esto referido a los *sistemas habituales y alternos de comunicación*, ya que no cuentan con documentación alguna y además no existen o se encuentran en malas condiciones los sistemas alternativos relacionados con el equipo de apoyo del establecimiento de salud.

En el caso de los sistemas de *suministro de agua potable* se observa en los hospitales analizados que el 95 %, recibió una valoración de bajo en lo que a documentación se refiere, ya que el área de mantenimiento no cuenta con el manual de operación del sistema, ni las bitácoras de mantenimiento tanto preventivo como correctivo, ni del control de la calidad del agua.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 4. La realización de mantenimiento a las calderas es muy importante.

Los hospitales muestran una seguridad baja en el 95 % de los evaluados de acuerdo a la documentación con que cuentan para el mantenimiento del *sistema contra incendios*, ya que en las áreas de mantenimiento no existe el manual para su manejo, así como la bitácora del mantenimiento y recambio de extintores e hidrantes.

La documentación sobre la disponibilidad y reserva de *combustible* de estos centros de salud es baja al obtenerse esa valoración en el 89 % de las instalaciones hospitalarias, el área de mantenimiento no cuenta con bitácora del suministro, ni del consumo de combustible, ni de mantenimiento preventivo, ni correctivo realizados.

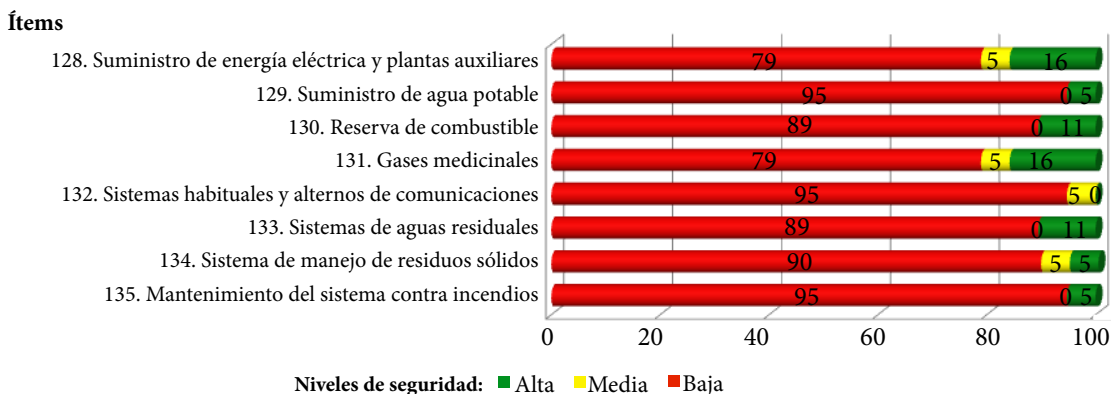
Se obtuvo un índice de inseguridad en el 89 % de los *sistemas de evacuación de agua residuales* en los diferentes hospitales. No se tiene certeza de cómo ocurre el drenaje de estas aguas, ni tampoco se puede garantizar la no contaminación del medio, además de no existir documento alguno que avale la evaluación y mantenimiento de dichos sistemas.

El *sistema de manejo de residuos sólidos* en la estadística muestra, que en un 90 % de los hospitales en estudio, la seguridad es baja al no contarse con rutas específicas de trasiego, horario de recogida, forma de recolección y manejo posterior; indicados en un documento o plan de manejo de este sistema.

La evaluación de los hospitales muestra que en el suministro de *energía eléctrica* y plantas auxiliares, el área de mantenimiento no cuenta con manual de operación del generador alterno de electricidad, ni bitácora de mantenimiento; obteniéndose un valor de inseguridad o bajo en el 79 % de los hospitales.

Simultáneamente se obtuvo un valor de inseguridad en el 79 % de los hospitales en los sistemas de *gases medicinales*; pues como se ha observado en el resto de los sistemas, la documentación presentada para el mantenimiento y control de estos sistemas ha sido en general muy baja.

Figura 5. Submódulo 4.4: planes de funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.



Condiciones adecuadas

Toda instalación hospitalaria debe contar con un buen programa de mantenimiento a fin de conservar un sistema de datos archivados de forma física y/o digital; se trata de lograr una *bitácora de mantenimiento preventivo*, para la cual se requiere de una disciplina de actualización constante, que inicia con el inventario físico y técnico del equipo, donde se identifica la unidad o módulo con un código único alfanumérico que puede ser secuencial si existen otros similares; por ejemplo GEN-001, identifica al primer generador del hospital.

Una vez que se ha identificado la unidad o módulo de soporte, se le asigna, una breve descripción del equipo (generador, marca, capacidad, modelo, etc.), además de todas las referencias y especificaciones del fabricante, donde se anexa el *manual del equipo*. En esta bitácora luego se programan, de forma anual, las actividades requeridas y recomendadas por el fabricante para el mantenimiento. Esto se repite para cada unidad o módulo de soporte y se pueden colocar de forma física o digital en una hoja de cálculo dinámica de Excel todas las actividades programadas con fechas de ejecución para cada uno de los equipos o sistemas, cuyas tablas y gráficos se actualizarían automáticamente. Los datos de los equipos se complementan con un segundo archivo, donde se describen los datos de fallas y reparaciones que ha tenido por año el equipo, lo que describe los datos históricos de los *mantenimientos correctivos*. Lo más eficiente sería poder contar con un programa informático profesional de mantenimiento y personal entrenado en su uso.



Foto: C. Llanes, ML. Rivada.

Figura 6. Realizar mantenimientos preventivos garantiza la operatividad continua de los equipos.

Acciones para mejorar las condiciones actuales

El plan de mantenimiento documentado de los hospitales, puede mejorarse buscando los manuales y llenando la documentación faltante; esta se puede obtener del fabricante y/o de internet, de acuerdo a los ítems utilizados en la evaluación.

Obtener y elaborar la documentación técnica necesaria para cada uno de los equipos y sistemas vitales, como fichas técnicas del fabricante, planos de la instalación y bitácoras de mantenimiento.

Debe implementarse un programa de educación donde se instruya al recurso humano de los programas profesionales de mantenimiento existentes, de las políticas, códigos y buenas prácticas de mantenimiento.

Es necesario además buscar asesoría a través del propio departamento de mantenimiento sobre los programas informáticos profesionales existentes para el mantenimiento a fin de hacer más operativo este proceso, pues puede permitir visualizar gráficamente los programas y calendarios de mantenimiento, permitiendo revisar trabajos atrasados, terminados y cancelados; modificando la programación fácilmente y obteniendo presupuestos y otros elementos importantes para la actividad, ya que este tipo de programación puede permitir generar automáticamente las órdenes de trabajo y contribuye a:

- Disminuir hasta en un 30 % en costos de mantenimiento al reducir reparaciones costosas y fallas de emergencia.
- Incrementar la vida útil de equipos e instalaciones.
- Incrementar la capacidad y calidad de manufacturas.
- Optimizar niveles de inventario.

- Tomar mejores decisiones.
- Reducir accidentes y mejorar la seguridad.
- Mejorar planes de mantenimiento preventivo.
- Crear bitácoras y análisis de fallas.
- Establecer indicadores de gestión.

Conclusiones

- Se ha podido constatar a través del estudio estadístico la alta vulnerabilidad en lo referente a la documentación para los planes de mantenimiento de las líneas vitales de los hospitales evaluados, por lo que es necesario establecer un sistema de gestión integral de mantenimiento hospitalario que conserve y extienda la vida útil de los equipos e infraestructura hospitalaria.

Material de consulta

Gerencia del mantenimiento hospitalario. Maiquí Flores; 2011. Disponible en <http://maiquiflores.over-blog.es/article-geregerencia-del-mantenimiento-hospitalario-66383224.html>

Ministerio de Salud. Diagnóstico físico funcional de infraestructura, equipamiento y mantenimiento, de los hospitales e institutos del Ministerio de Salud. Plan Hospitalario Integral del Perú. Lima; 2006.

Organización Mundial de la Salud. Formulación de políticas sobre dispositivos médicos. Ginebra 27; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Introducción a la gestión de inventarios de equipo médico. Ginebra 27; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Introducción al programa de mantenimiento de equipos médicos. Ginebra 27; 2012.

Organización Mundial de la Salud. Sistema computarizado de gestión del mantenimiento, Ginebra 27; 2012.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Subsecretaría de integración y desarrollo del sector salud. Lineamientos para contratación de servicio de mantenimiento a través de terceros. México: Subsecretaría de integración y desarrollo del sector salud.

Gestión de medicamentos e insumos en emergencias y desastres

Basado en los formularios de la Lista de verificación de Hospitales Seguros del Índice de Seguridad Hospitalaria del módulo 4.0 del componente: funcional del submódulo 4.5: disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipos para desastres, que comprende los ítems del 136 al 145.

Dalia Castillo *

Luis Berges **

Erodita de Jesús ***

Claridania Rodríguez ****

Palabras claves:

Medicamentos; insumos; suministros; emergencias y desastres.

Introducción

Inmediatamente después de un desastre de gran magnitud se produce en general desde la comunidad internacional y el interior del país afectado, un despliegue de grandes cantidades de donaciones de productos farmacéuticos, suministros médicos y de socorro. Entre los insumos que son requeridos, los medicamentos tienen una importancia primordial, por lo que es necesario asegurar su disponibilidad y garantizar su uso racional, principalmente durante una situación de emergencia. Regularmente solo una pequeña parte de estos suministros responden a pedidos específicos hechos por el país y a las necesidades inmediatas del país, la zona, los servicios o la comunidad afectados.

La Organización Mundial de la Salud considera esenciales los medicamentos que cubren las necesidades de atención de salud prioritarias de la población. Bajo el mismo concepto de esencialidad, la OMS plantea que estos medicamentos deben estar disponibles en todo momento, en cantidades suficientes, en las formas farmacéuticas apropiadas y con una calidad garantizada. Esta disponibilidad puede verse afectada por diversos factores como deficiencias en la gestión y la distribución; la baja disponibilidad de recursos; los altos precios de los medicamentos o simplemente por situaciones de emergencias o desastres que regularmente desbordan la capacidad de los establecimientos de salud de las zonas afectadas o de los propios mercados nacionales.

* Farmaceuta. Consultora Nacional. OPS / OMS. República Dominicana.

** Médico Ortopedista. Docente Escuela de Medicina. UASD.

*** Farmaceuta. Directora Escuela Farmacia. UASD.

**** Médica Especialista en Medicina del Trabajo. Docente. UNPHU.

Desarrollo

Una situación de emergencia y/o desastre representa un desafío tanto a las normas reglamentarias establecidas para la regulación y gestión de medicamentos de un país, como al uso racional de los mismos. Sin embargo, atendiendo que los medicamentos son considerados un bien público cuyo objetivo es salvar vidas, los entes reguladores de los países introducen excepciones a las normas, con el único fin de contribuir a la recuperación y protección de la salud de la población afectada. Estas medidas responden a la naturaleza y responsabilidad atribuidas a la autoridad nacional de regulación, no solo en las leyes y reglamentos nacionales, sino además en las consideradas por las Funciones Esenciales de Salud Pública (FESP)¹.

Las FESP que se definen como el conjunto de acciones realizadas por la autoridad sanitaria, sustantivas y de apoyo que permiten generar las condiciones necesarias para una mejor práctica de la salud pública; incluyen funciones asociadas a las intervenciones necesarias para la mitigación o reducción del daño frente a una emergencia y/o desastre:

- Reducción del impacto de las emergencias y desastres en la salud.
- Desarrollo de políticas, planificación y realización de acciones de prevención, mitigación, preparación, respuesta y rehabilitación temprana para reducir el impacto de los desastres sobre la salud pública.
- Participación de todo el sistema de salud y la más amplia colaboración intersectorial e interinstitucional en la reducción del impacto de emergencias o desastres.

Por lo tanto las autoridades de regulación de un país para asumir plenamente las responsabilidades que les han sido asignadas, deben abordar la respuesta a una emergencia en forma integral; lo que incluye la garantía de la calidad de los productos que se entregan a los servicios para atender la demanda de salud. Aun cuando las condiciones para la gestión de los medicamentos y productos farmacéuticos son adversas y se trabaja en condiciones o en circunstancias especiales como las emergencias, la calidad de los medicamentos y productos sanitarios no es asunto de discusión. El sistema de suministros de salud debe estar orientado a garantizar la disponibilidad y a desarrollar estrategias que incidan en la reducción de los riesgos asociados al uso inapropiado de los medicamentos; entre otras funciones.

Siempre que se presenta una emergencia o desastre, se produce una alteración del ritmo habitual en los servicios, caracterizada entre otras cuestiones, por un incremento en la demanda de productos, el ingreso de productos en calidad de donación y la presencia de suministros no solicitados, incluyendo medicamentos vencidos y/o medicamentos sin utilidad terapéutica o que no corresponden al cuadro epidemiológico.

En lo referente a la logística se alteran las condiciones especiales de gestión, de almacenamiento y de distribución de los medicamentos e insumos y es frecuente la asignación de personal adicional sin la debida preparación o conocimiento para el manejo de una situación tan compleja y con

¹ Organización Panamericana de la Salud. La salud pública en las Américas. Nuevos conceptos, análisis del desempeño y bases para la acción. Washington, D.C.: OPS, 2002.

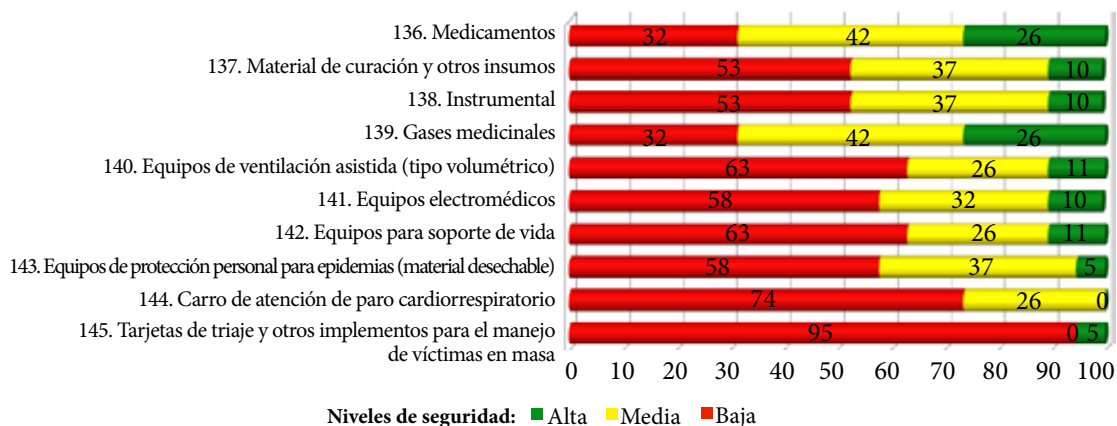
la presencia de múltiples actores trabajando de manera desarticulada, provocando una dilación en la respuesta. Esto sumado a las condiciones críticas² en las que regularmente trabajan los servicios de farmacias, derivadas de las fallas de energía eléctrica, las deficiencias en los sistemas de control de entrada y salida y los bajos presupuestos; entre otras, hacen más difícil la atención adecuada a la demanda del servicio.

A continuación se presentan los resultados del diagnóstico de los hospitales evaluados hasta el mes de septiembre del 2012. Para las estadísticas se han tomado al azar, 19 de los 34 hospitales evaluados.

Del análisis de las diferentes variables en cuanto a medicamentos, insumos, instrumental y equipos se puede establecer que existe una alta vulnerabilidad, con diferentes grados de inseguridad al ser comparado con otros submódulos, dado que los hospitales de la muestra no alcanzan la media de seguridad en cada uno de los diferentes ítems evaluados.

Sin embargo en cuanto a los medicamentos específicamente, el 42 % de los hospitales analizados tienen una mediana seguridad en lo relacionado a su disponibilidad, ya que se identificó que tienen medicamentos que cubren al menos 72 horas de la emergencia. Sin embargo es importante señalar que los medicamentos no corresponden al listado de medicamentos de la OMS y los existentes verificados solo cubren eventos para trauma y no para epidemias.

Figura 1. Submódulo 4.5: disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental, equipos.



Para modular estas situaciones de riesgo, los servicios de farmacias pueden planificar algunas intervenciones básicas dentro de las que prioritariamente se identifican: la convocatoria a los diferentes actores vinculados al tema; la definición de un listado de medicamentos acorde a la situación de emergencia; la planificación de una red de distribución y puntos de acopio; la identificación y asignación de personal adecuado; la gestión de un sistema de información para el control de entradas, salidas y el manejo de las existencias en los centros de almacenamiento utilizando estándares internacionales o herramientas ya probadas para este fin.

² Brandt T, Mosquera S, Nava R, Mirlen L. Suministro de medicamentos en situaciones de desastres. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2011.

Dentro del modelo de planificación recomendado por la Guía para el manejo de medicamentos en situación de desastres³, se presentan tres momentos oportunos para planificar la intervención:

Una fase de preparación durante la cual, a partir del análisis de las tendencias de las enfermedades de notificación obligatoria y de acuerdo al período de posibilidad de ocurrencia del evento, se pueden identificar y seleccionar las prioridades terapéuticas que permitirán la elaboración de un listado de medicamentos organizado de acuerdo a la clasificación adoptada para el cuadro básico de medicamentos esenciales del país y que servirá de instrumento para organizar las donaciones (listado nacional de necesidades); evitando de esta forma medicamentos sin utilidad terapéutica y permitiendo medicamentos acordes al tipo de situación (cuadro epidemiológico) y a las regulaciones nacionales establecidas. Esta fase también permite estimar las necesidades de medicamentos e insumos, capacitar al personal farmacéutico responsable del suministro, establecer acuerdos y convenios con la industria farmacéutica y los actores locales y conocer la disponibilidad local de los medicamentos, facilitando así, el acceso oportuno a los mismos.

Para evitar las dificultades y problemas derivados de la falta de espacios sin las condiciones apropiadas para garantizar la estabilidad de los productos, lo recomendable en esta fase es identificar y habilitar los almacenes o centros de acopio, dotándolos de equipos y herramientas que faciliten el acceso a productos y la gestión de información real, oportuna y que transparente la distribución y uso de los medicamentos e insumos recibidos.

El documento *Manejo de medicamentos en situación de desastres* recomienda un conjunto de intervenciones agrupadas en la fase de respuesta, como momento para planificar la distribución de los productos de acuerdo al nivel de complejidad y volumen esperado de demanda, debiendo conocer para ello la ubicación de los establecimientos, refugios, albergues y el personal responsable del suministro.

Durante esta fase, el servicio de farmacia debe hacer esfuerzos para organizar el inventario y señalar el almacén asumiendo las buenas prácticas de almacenamiento y las recomendaciones de los *Procedimientos de recepción y almacenamiento*⁴ del Sistema Único de Gestión de Medicamentos e Insumos (SUGEMI). Es el momento en el cual se habilita el sistema SUMA para la coordinación logística general en los almacenes de emergencia regionales, en los centros de acopio y en los puntos de entrada de ayuda humanitaria al país. Como sistema previamente instalado en la fase de preparación y de acuerdo al nivel del establecimiento correspondiente; SUMA puede actuar como sistema de acompañamiento a los sistemas de gestión normales durante una emergencia y complementarlos.

Un mecanismo de planificación adecuada permite optimizar la respuesta de los servicios farmacéuticos de los hospitales, reducir el riesgo de falta de disponibilidad y de uso irracional de los mismos. Facilita al mismo tiempo intervenir los dos grandes componentes que integran el sistema de gestión del suministro de medicamentos: el componente técnico-científico y el componente operativo, tal como se presenta en la figura 2.

³ Manejo de medicamentos en situación de desastres. Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia. 2003

⁴ Procedimientos Operativos del Sistema Único de Gestión de Medicamentos e Insumos –SUGEMI- Módulo Recepción y almacenamiento. Ministerio de Salud Pública. República Dominicana.

Figura 2. Componentes y elementos del ciclo de gestión del suministro de medicamentos.



Durante la fase de preparación se interviene el componente técnico-científico, al elaborar la lista de medicamentos fundamentada en un proceso de selección basada en evidencia, la selección de proveedores y de productos registrados y evaluados por la autoridad nacional de regulación; además se conforman y capacitan los miembros del equipo de trabajo que se involucran en la respuesta desde los servicios.

Durante la fase de respuesta, igualmente se intervienen las actividades del componente operativo, las que en el caso de haberse planificado previamente, se desarrollan con mayor eficiencia. Estas previsiones sin duda influyen notoriamente en la reducción del uso irracional de medicamentos, facilitan la adopción de las normativas regulatorias definidas por los países y ayudan a satisfacer la demanda de los usuarios.

Una tercera fase, la de rehabilitación, permite actualizar el listado de medicamentos en base a la variación de la morbilidad de los grupos atendidos, mantener el inventario actualizado en los diferentes puntos gestionados con el sistema SUMA, manejar adecuadamente los desechos farmacéuticos, descartar los productos que no están en condiciones óptimas e incorporar los medicamentos no utilizados a la red de distribución pública, para de esta forma aumentar su utilidad y disminuir el riesgo por vencimiento.

Con la intervención en estas tres fases, se define un subsistema para la gestión de suministro de medicamentos en situación de emergencias, que permitirá definir claramente los roles y funciones de los diferentes actores y sectores involucrados; reduciendo el uso inapropiado de los recursos; la duplicidad de actividades y la interposición de funciones, muy comunes en estos eventos. Desde el punto de vista de la calidad y la respuesta de los productos, es de gran ayuda reducir las modificaciones asociadas al incorrecto almacenamiento, que a su vez suponen un riesgo en la eficacia y seguridad de los medicamentos, con importantes repercusiones clínicas y que llevan implícitas grandes pérdidas económicas para el sistema sanitario.

Para terminar es importante resaltar la situación del manejo de medicamentos en emergencias sanitarias, como ocurrió con la epidemia del cólera que ha planteado retos logísticos y de manejo de medicamentos fuera de lo normal; pues al extenderse en el tiempo, las emergencias sanitarias requieren la creación de mecanismos de gestión que no son temporales como en otro tipo de emergencias.

Conclusiones

Para atender eficientemente la demanda de los servicios farmacéuticos:

- Se recomienda definir previamente una lista de medicamentos e insumos, clasificada por niveles de atención de acuerdo a la complejidad y al tipo de emergencia o evento a atender (epidemiológico o un evento natural).
- Es preciso conocer los actores claves en el ámbito o área de influencia y haber definido un plan de acción conjunto con funciones claramente definidas para la gestión de medicamentos e insumos.
- Es necesario disponer de información sobre la organización de la respuesta (desde la red de servicios de salud y la ubicación de refugios, albergues, almacenes y puestos de acopio de donaciones).
- Se sugiere desarrollar actividades orientadas al uso racional y la gestión oportuna de medicamentos e insumos en la respuesta a emergencias y desastres.
- El sistema de gestión logística a nivel hospitalario requiere mayores desarrollos y articulación con las bodegas regionales para respuesta a emergencias y desastres.

Material de consulta

Bernal T, Brandt S, Mosquera R, Nava M, Porto L. Suministro de medicamentos en situaciones de desastres. Caracas: Universidad Central de Venezuela; 2011.

Ministerio de Salud Pública. Procedimientos operativos del Sistema Único de Gestión de Medicamentos e Insumos -SUGEMI- Módulo recepción y almacenamiento. Ministerio de Salud Pública; República Dominicana.

Organización Panamericana de la Salud. La salud pública en las Américas: nuevos conceptos, análisis del desempeño y bases para la acción. Washington, D.C.: OPS; 2002.

Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia. Manejo de medicamentos en situación de desastres. Secretaría de Estado de Salud Pública y Asistencia; 2003.

Capítulo V

La sociedad y los Hospitales Seguros



Hospitales Seguros: una política de inversión pública hacia la seguridad territorial

Luz Patria Bonilla *
Mercedes Feliciano **

Palabras claves:

Hospitales Seguros; inversión; desastre; políticas públicas; seguridad hospitalaria.

Introducción

Las políticas públicas deben ser portadoras de bienestar y seguridad de los ciudadanos que bajo un estado de derecho, aspiran a una mejor calidad de vida. Es así como el establecimiento de instrumentos estandarizados apuntan a que el abordaje de las problemáticas sea equitativo, eliminando todo indicio de discriminación negativa que pudiera generar nuevas inequidades.

La República Dominicana encamina esfuerzos hacia la consolidación de una política que además de establecer los lineamientos para ofrecer servicios de salud con aceptables niveles de calidad, logre identificar con extraordinaria precisión las causas de los niveles de vulnerabilidad de las instalaciones hospitalarias. La Estrategia de Hospitales Seguros, inició su implementación hace prácticamente cuatro años en la República Dominicana, mediante un proceso riguroso para la determinación del Índice de Seguridad Hospitalaria de las instalaciones de salud priorizadas, bajo el liderazgo del Ministerio de Salud Pública y con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

Dicha política se articula con la Estrategia Nacional de Desarrollo END - 2030, marco político de referencia para la gestión pública, la cual define una serie de líneas de acción relativas al tema, también con el Plan Nacional de Gestión Integral de Riesgo, en cuya programación se ha insertado un Programa de Hospitales Seguros, con proyectos encaminados a la evaluación y reforzamiento de la infraestructura de salud y la construcción de nuevos establecimientos que cumplan con las normas establecidas para lograr hospitales seguros ante eventos adversos.

Otro aspecto importante a señalar es que la política nacional de gestión integral de riesgo, establece el principio de la seguridad territorial que tiene como objetivo, «fortalecer los procesos de planificación territorial orientándolos al desarrollo de un equilibrio entre sociedad y ecosistemas, de manera que el uso y aprovechamiento de los recursos naturales no exceda su capacidad de recuperación»¹. Este principio, brinda una oportunidad para que la política de Hospitales Seguros, articule el aspecto sectorial con el territorial, asegurando, de ese modo, su incorporación en la planificación del desarrollo seguro en el ámbito local.

* Arquitecta, Urbanista. Analista sectorial DGODT. Asesora para sostenibilidad del Programa Gestión de Riesgos MEPyD.

** Ingeniera Civil, especialista en gestión de riesgos. Directora Unidad de Gestión de Riesgos. UASD

¹ Política Nacional de Gestión Integral de Riesgo, República Dominicana. 2011

Desarrollo

El establecimiento de la Estrategia de Hospitales Seguros como una política pública supone que la misma forme parte de la planificación a largo plazo. La sostenibilidad de esta iniciativa, se fundamenta en dos aspectos principales: 1. la creación de capacidad nacional, mediante la acreditación de profesionales como evaluadores, de la cual se dan detalles en el artículo de este libro referido a la educación superior y 2. la incorporación de la estrategia en la planificación sectorial y territorial de manera permanente.

El presente artículo se centra en el segundo aspecto, es decir, en la identificación de los retos que en el corto, mediano y largo plazo; tiene el país en materia de hospitales seguros.

Algunos de estos retos son:

1. La inserción de esta política, en el Plan Plurianual del Sector Público (PNPSP) para el período 2012-2016, como una forma de incorporarla en la planificación sectorial de cara al apoyo en la implementación de la Estrategia Nacional de Desarrollo 2030.
2. La tramitación de proyectos que bajo el enfoque de la gestión para resultados, conviertan los Hospitales Seguros en un programa permanente dentro de la planificación sectorial de salud.

Para avanzar en estos retos es necesario ejecutar una serie de acciones y medidas requeridas para la inserción del proyecto en el Sistema Nacional de Inversión Pública. La secuencia siguiente representa los pasos a seguir para cumplir con esta exigencia.

Proceso para la incorporación del Proyecto de Hospitales Seguros al Sistema Nacional de Planificación e Inversión Pública (SNPIP)

En primer lugar, el Ministerio de Salud Pública debe establecer el tema de hospitales seguros como parte de los programas y proyectos incorporados en su presupuesto anual de inversión; teniendo en cuenta para su priorización, entre otros aspectos, el nivel de riesgo que presentan las diferentes demarcaciones geográficas en las que están ubicados los establecimientos hospitalarios, así como las condiciones de vulnerabilidad de las infraestructuras de salud. A estos elementos se une la clasificación que bajo el esquema de regionalización, el Ministerio de Salud, ha realizado a las instalaciones de salud.

El segundo paso que debe llevar a cabo el Ministerio de Salud Pública, es la notificación a la Dirección General de Desarrollo Económico y Social² las medidas de política que representan las acciones prioritarias para que las acciones en Hospitales Seguros aporten elementos al cumplimiento tanto del objetivo específico, como de las líneas de acción que dentro de la END 2030 aluden a esta estrategia, como garantizar la salud en situaciones de desastres³.

² Órgano del Viceministerio de Planificación del Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo

³ Ver Líneas de acción, Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. Ley 1-12. 2012

Simultáneamente, el Ministerio de Salud a través de la Dirección Nacional de Emergencias y Desastres (DNED) debe elaborar y tramitar el proyecto a la Dirección General de Inversión Pública (DGIP), conforme a las Normas Técnicas del Sistema Nacional de Planificación e Inversión Pública (SNPIP), el cual mediante la asignación de un código SNPIP, le otorga un número único con el cual se identificará tanto en el SNPIP como en el presupuesto nacional acorde a la estructura programática del presupuesto del Estado dominicano después de que el proyecto de inversión pública⁴, bajo unos criterios específicos es priorizado como inversión pública estratégica para dicho ministerio.

Con la asignación del código SNPIP, este proyecto pasa a formar parte del banco de posibles proyectos, para lo cual recibe una *opinión técnica de aceptado*. Esta admisibilidad, es otorgada por la DGIP después del análisis técnico de la información presentada relativa al proyecto, consistente en el resumen ejecutivo del proyecto y la documentación complementaria, incluyendo los requisitos establecidos por la Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales y la Ley General sobre Discapacidad.

El proyecto podría ser seleccionado para formar parte del presupuesto institucional, previo al establecimiento del tope presupuestario que le notifica el Ministerio de Hacienda, tanto a cada una de las instituciones sectoriales como a la DGIP.

La Estrategia de Hospitales Seguros, adelantándose a este proceso y con el objetivo de tener una prueba piloto que además demostrara la importancia y efectividad de este proceso, inició su implementación hace prácticamente cuatro años en la República Dominicana como ya se mencionó anteriormente, mediante un proceso riguroso para la determinación del Índice de Seguridad Hospitalaria de las instalaciones de salud priorizadas, bajo el liderazgo del Ministerio de Salud Pública y con el apoyo de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS).

Para establecer la prioridad de los hospitales a evaluar, se tomaron en cuenta: las características territoriales y el grado de complejidad o de especialización del hospital, iniciando de esta forma por los hospitales de la zona fronteriza debido a los altos niveles de riesgo entre otros por las características socioambientales, epidemiológicas, demográficas y migratorias que presenta esa zona geográfica. Como segundo grupo, se evaluaron a través del Índice de Seguridad Hospitalaria, los hospitales regionales, de los cuales dependen los hospitales provinciales en términos del tipo de servicios que ofrecen; estos últimos constituyeron la tercera etapa del proceso y finalmente se realizó la evaluación de los hospitales municipales, siendo algunos de ellos instalaciones de menor complejidad.

⁴ Para efectos del SNIP se define como proyecto de inversión pública al conjunto de actividades que requieren del uso de recursos del presupuesto público, con inicio y fin claramente definidos y con una localización geográfica específica.

Conclusiones

- Es un reto que la Estrategia de Hospitales Seguros se convierta en política pública en la República Dominicana, para que entre otros aspectos sirva de guía para orientar la formulación de programas y proyectos que apunten a reducir la vulnerabilidad estructural y no estructural y a mejorar la capacidad de respuesta ante emergencias y desastres de las instalaciones hospitalarias, procurando que la determinación del Índice de Seguridad Hospitalaria se convierta en normativa, cuya aplicación sea obligatoria y como requisito para la asignación de fondos públicos a través del Sistema Nacional de Inversión Pública y el presupuesto nacional.
- La apropiación de fondos públicos para diseñar, construir y mejorar establecimientos de salud debería orientarse a proteger la inversión en la infraestructura y el equipamiento; proteger la función de las instalaciones de salud en casos de desastres y proteger la vida, tanto de los pacientes, como de las visitas y el personal de salud de dichas instalaciones; a fin de que las mismas sean utilizadas de manera eficiente y eficaz.
- El instrumento diseñado para la evaluación de la seguridad hospitalaria permite identificar aspectos relacionados con el ordenamiento territorial, en cuanto verifica a través de la evaluación de la seguridad no estructural, las condiciones de acceso, localización, características del lugar de emplazamiento desde el punto de vista de la exposición a las amenazas que está expuesto el hospital, entre otros.
- La política de Hospitales Seguros está vinculada estrechamente al desarrollo territorial, por ser precisamente en el territorio, donde se concretan los desastres; por lo que dicha política no puede estar al margen de la planificación local.
- Es a partir de la asignación de recursos en el presupuesto nacional que se expresa la voluntad política de convertir a Hospitales Seguros en una verdadera estrategia hacia la seguridad territorial y por tanto en una política de reducción de riesgos con enfoque de desarrollo.

Material de consulta

Congreso dominicano. Ley 1-12. Estrategia Nacional de Desarrollo 2030. Decreto 493-07 reglamento de la Ley 498-06 sobre Sistema Nacional de Planificación.

García Lemus V. Seguridad de instalaciones de salud ante desastres. Centro de Estudios de Desarrollo Seguro, Desastres y Salud CEDESYS. Guatemala.

Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo. Normas Técnicas Sistema Nacional de Inversión Pública. Santo Domingo.

Organización Panamericana de la Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: guía del evaluador de Hospitales Seguros. Washington, D.C.: OPS/OMS; 2008. (Serie Hospitales Seguros frente a desastres; 1).

Wilchex-Chaux G. Introducción al concepto de seguridad territorial. Red de Estudios Sociales sobre Desastres Naturales. Bogotá.

Rol de la educación superior en la iniciativa de Hospitales Seguros

Miguel Catalino *

Mercedes Feliciano M. **

Claridania Rodríguez Berroa ***

Palabras claves:

Educación superior; gestión de riesgo; capacitación en emergencias y desastres; universidad pública.

Introducción

La *gestión de riesgos* como estrategia para la reducción de desastres, contiene un componente transversal de formación de los recursos humanos, necesario para la puesta en práctica de las acciones orientadas a intervenir en los factores que contribuyen a configurar la vulnerabilidad de los objetos o sujetos y así disminuir el riesgo de que ocurra una emergencia o un desastre; a la vez que brinda una respuesta eficaz y eficiente en caso de materializarse el evento.

Debido a las frecuentes tragedias que afectan a gran número de personas cuando se presentan estos eventos, la mayoría de las veces de forma inesperada, se hace necesario que las instituciones de salud y su personal estén capacitados para atender las emergencias o los desastres de forma que atenúen los daños a la población. La única manera de lograrlo es mediante la planificación y organización de las acciones a desarrollar antes, durante y después del desastre; las cuales deben ser del dominio de todos los actores que intervienen en el sector salud.

Hospitales Seguros busca contribuir con la reducción de riesgos de desastres, aplicando medidas en los establecimientos hospitalarios, que optimicen y garanticen la continuidad de los servicios; reduciendo los riesgos al interior de los mismos y preparándose para dar una respuesta contundente ante emergencias y desastres.

De este contexto surge entonces una pregunta fundamental para el desarrollo de nuestro tema: ¿cómo puede contribuir la academia a que los servicios del establecimiento de salud permanezcan accesibles y funcionando, de manera que el hospital sea seguro?

Hay evidencias de una creciente motivación de instancias universitarias de la República Dominicana y del exterior de integrar el componente de Hospitales Seguros a la currícula de diferentes carreras en programas de grado y posgrado. También hay gran interés en graduar profesionales y técnicos capaces de incorporar la Reducción de Riesgos de Desastres (RRD) en el desarrollo sustentable de sus países y poner el tema en la agenda universitaria de manera permanente.

* Salubrista. Docente, Director del Programa de Solidaridad y Esperanza. UASD.

** Ingeniera Civil, Especialista en Gestión de Riesgos. Directora Unidad de Gestión de Riesgos. UASD.

*** Médico Especialista en Medicina del Trabajo. Docente. UNPHU.

Responsabilidad de la educación superior en la reducción de riesgos de desastres: caso Hospitales Seguros

El componente educación es fundamental para todas las acciones humanas como parte esencial del desarrollo. A nivel académico, debe estar presente en todos los niveles (básico, medio, superior y técnico) ya que se interactúa con el individuo para hacerlo partícipe de forma conciente y en bien de la comunidad.

El marco de la Acción de Hyogo 2005 - 2015 determina en la prioridad número 3; «se debe establecer que se deben utilizar los conocimientos, las innovaciones y la educación para crear una cultura de seguridad y de resiliencia a los desastres, en todos los niveles». Dejando clara así, la responsabilidad de las instituciones de educación en el tema de reducción de riesgos.

Hospitales Seguros es una *estrategia de reducción de riesgos* puesta en marcha por los ministerios de salud de las Américas, motivada por la OMS/OPS, cuyo propósito, consiste en aplicar las medidas necesarias, para lograr que los centros hospitalarios, en caso de una emergencia o desastre, se mantengan funcionando a cabalidad y así puedan cumplir con la finalidad de salvar la mayor cantidad posible de vidas humanas.

Para poner en funcionamiento esta estrategia, es fundamental capacitar a los profesionales involucrados en el área de salud y en la gestión hospitalaria, sobre la manera de gestionar los riesgos a los que está expuesto el centro hospitalario; realizar la práctica profesional sin crear nuevos riesgos; así como estar preparados para dar una respuesta eficiente y eficaz ante la ocurrencia de una emergencia o desastre.

Las Instituciones de Educación Superior (IES), tienen una participación vital en la Estrategia de Hospitales Seguros, debido al grado de profesionalismo, tecnicismo e intelectualidad que genera entender y aplicar el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) en sus componentes estructural, no estructural y funcional; así como la autoridad que se requiere para que los profesionales al servicio de los establecimientos acaten las recomendaciones emanadas del equipo de evaluadores, en el desarrollo del ISH.

La finalidad es que los hospitales puedan implementar esfuerzos que propicien cambios significativos en la reducción de riesgos (prevención y mitigación) y la mejora en la respuesta a emergencias y desastres; considerando que los hospitales desempeñan un rol trascendental en la atención de salud de la población y que son instituciones altamente vulnerables por los niveles de complejidad e índices de ocupación tan altos que poseen.

Por esta razón, es imprescindible la capacitación del personal técnico, pues se eleva de forma directa la seguridad hospitalaria y su capacidad de respuesta al modificar la conducta del personal al dominar el Índice de Seguridad Hospitalaria y sus componentes y aplicar los conocimientos en la mejora de la institución física y del resto del personal.

Las instituciones de educación superior juegan un rol fundamental en la gestión del riesgo y en el abordaje de la resiliencia hospitalaria ante desastres frente a los desafíos que presenta la realidad social, sanitaria y educativa de Latinoamérica y el Caribe; por la posibilidad de desarrollar iniciativas de forma coordinada, que contribuyan a la formación, capacitación y al

fortalecimiento de comunidades de conocimiento y práctica, comprometidas en la promoción, adopción e integración de la RRD, con énfasis en Hospitales Seguros en el área de salud e ingenierías.

Además es imprescindible la formación de los nuevos profesionales con la visión de reducción de riesgos, conocedores de los riesgos implícitos en la actividad laboral y que sean capaces de desarrollar sus funciones con una visión prospectiva de la gestión de riesgos ante emergencias y desastres.

Experiencia de la Universidad Autónoma de Santo Domingo, UASD, en la formación de los evaluadores de Hospitales Seguros

La UASD, en su rol de universidad pública, ha puesto en marcha una política institucional de gestión de riesgo de desastres, articulada a través de una oficina cuya principal función es la de incorporar el tema de gestión de riesgo en los procesos académicos y de desarrollo de dicha academia. En este proceso se han realizado una serie de iniciativas orientadas en el área docente, hacia la formación del profesional egresado de la universidad, mediante la incorporación transversal de la gestión de riesgos en el currículum universitario y en la extensión universitaria mediante el desarrollo de trabajos de apoyo a las comunidades más vulnerables del país, integrando los profesionales y los estudiantes voluntarios a esta labor; así como, la participación coordinada en el Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta, con una representación activa en las diferentes instancias que lo componen: la Comisión Nacional de Emergencias, el Centro de Operaciones de Emergencias y el Comité Técnico de Prevención y Mitigación de Riesgo; este último con el rol de coordinación.

La UASD se incorpora a la certificación de los evaluadores a través de la Unidad de Gestión de Riesgos, que se encargó de reclutar docentes de las facultades de ingeniería y arquitectura y de ciencias de la salud, dando como resultado la incorporación de profesionales académicos de estas áreas, quienes tendrán la responsabilidad de continuar con el proceso de capacitación y formación de los evaluadores de Hospitales Seguros en el país.

En discusión con expertos en el tema de hospitales seguros de la OPS y el Ministerio de Salud Pública, se toma la determinación de culminar la formación de dichos evaluadores con un curso de varias asignaturas con el objetivo de ampliar y profundizar los contenidos necesarios de acuerdo al perfil del evaluador; dando inicio así a la organización, preparación y desarrollo del *Curso superior de certificación de evaluadores y docentes para Hospitales Seguros*.

En esta interacción se decide diseñar dos diplomados: uno con mención en ingeniería y arquitectura, el cual aborda los aspectos estructural y no estructural y otro con mención en salud, que toca el aspecto funcional del Índice de Seguridad Hospitalaria. Con este curso superior de certificación culmina la formación de los evaluadores de Hospitales Seguros, los cuales han pasado por un proceso de formación que inició con la introducción al tema mediante talleres sobre los 4 módulos tratados en la *Guía del evaluador*: amenazas, elementos estructurales, elementos no estructurales y capacidad funcional y que incluyen una actividad práctica: la evaluación a un hospital, que después se realiza por equipos de trabajo de acuerdo a la especialidad. Finalmente se realiza la capacitación en el centro universitario a través del diplomado.

El curso superior de certificación está formado por 9 asignaturas, de las cuales las siguientes son comunes: gestión de riesgos y condiciones técnico-ingenieras, diagnóstico de equipos de electromedicina y arquitectura hospitalaria. Hay además un conjunto de asignaturas específicas de acuerdo a la mención.

Mención ingeniería

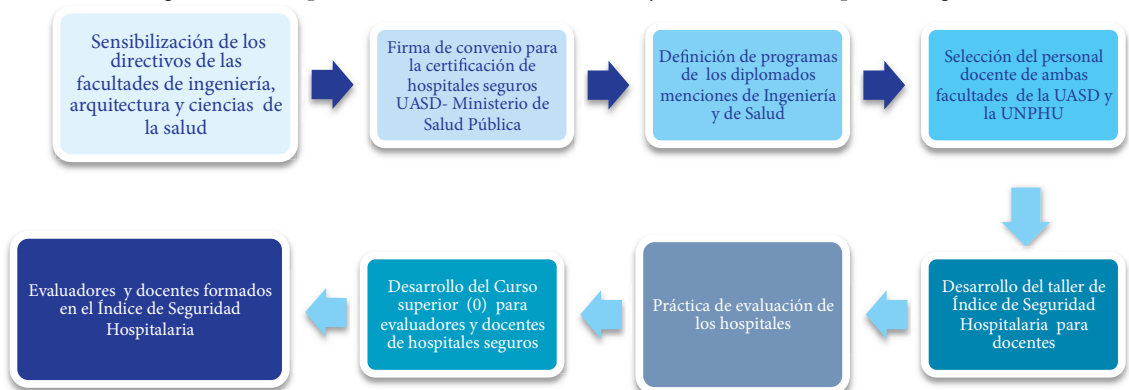
- Sistemas ingenieros para el abasto y evacuación de aguas en edificaciones.
- Riesgos de los sistemas eléctricos en edificaciones.
- Riesgos de los sistemas mecánicos en edificaciones.
- Diagnóstico y técnicas de conservación de edificaciones.
- Seguridad contra incendios en el diseño y explotación de edificaciones.
- Análisis y diseño de edificaciones para fenómenos hidrometeorológicos y geológicos.

Mención salud

- Gestión hospitalaria.
- Planeamiento hospitalario en emergencias y desastres.
- Gestión de medicamentos e insumos en emergencias.
- Sistema de emergencias médicas.
- Bioseguridad hospitalaria.
- Gestión de comunicación en emergencias y desastres para instituciones de salud.

Para institucionalizar el proceso, se firmó un convenio entre la Universidad Autónoma de Santo Domingo (UASD) y el Ministerio de Salud Pública, el cual establece la manera en que se coordinará con la academia, reclutará al personal que haya cumplido con éxito el taller del ISH y el entrenamiento, designará los hospitales a evaluar en el futuro y al personal que lo realizará a partir de la bolsa de evaluadores ya certificados.

Figura 1. Pasos para certificar a los evaluadores y docentes de Hospitales Seguros.



Al finalizar esta primera formación, la academia se apropiará del programa de certificación con la finalidad de adecuarlo e incluirlo en el plan académico de las facultades de ciencias de la salud, ingeniería y arquitectura bajo distintas modalidades; con la finalidad de continuar con la formación de más profesionales en el tema de hospitales seguros; así como con la certificación de los evaluadores de los establecimientos de salud del país, en coordinación con el Ministerio de Salud Pública y la OPS/OMS.

Conclusiones

- Esta iniciativa de certificar a los evaluadores de Hospitales Seguros es una nueva experiencia en el ámbito de la educación superior y se articula con los esfuerzos nacionales de *reducción de riesgos de desastres*.
- Esta experiencia deja clara la necesidad de incorporar el tema de hospitales seguros en la educación superior en la docencia, investigación y extensión; a través de diferentes modalidades, cursos de capacitación, foros, seminarios y asignaturas optativas.
- Es necesario generar comunidades de conocimiento y práctica para la reducción de riesgos en los centros hospitalarios.
- Las universidades deben participar de forma activa en las iniciativas nacionales encaminadas a hacer del tema de hospitales seguros una política nacional, que además sea referente para fortalecer otros sectores en la incorporación de la gestión de riesgos.
- Se debe reconocer que la universidad es un actor dentro de un sistema integrado al cual debe enrolarse antes y después del desastre, trabajando estrechamente con instituciones estatales: sector salud, vivienda, agua y desagüe, sector agrícola; entre otros.
- Siguiendo las normas de la OPS/OMS para actuar en emergencias y desastres, las instituciones de educación superior deben comprometerse a trabajar en la capacitación del personal necesario para mejorar competencias técnicas del personal de salud: evaluación rápida de necesidades, organización de los servicios médicos, ofrecimientos y solicitudes de equipos médicos externos, hospitales de campaña, manejo de cadáveres en casos de desastres y donaciones de medicamentos y equipos de respuesta; entre otros.
- Las universidades, en su gran mayoría, poseen grupos de voluntarios de todas las disciplinas; este es un recurso necesario para crear conciencia y dar asistencia al interior de los hospitales y en la comunidad; para que se logre el empoderamiento y se abogue por el mantenimiento y el grado máximo de seguridad de esos establecimientos como espacio común de aprendizaje y de solidaridad compartida.

La labor de la Comisión Europea en la iniciativa de Hospitales Seguros

ECHO *

Palabras claves:

Hospitales Seguros; ayuda humanitaria; Comunidad Europea; políticas públicas; seguridad hospitalaria.

Introducción

«En Latinoamérica y el Caribe 16 000 hospitales se encuentran en zona de riesgo y aún no hemos logrado cuantificar el número de escuelas y otras infraestructuras vitales que están expuestas. El 67 % de los establecimientos de salud de la región de Latinoamérica y el Caribe están ubicados en zonas de riesgo de desastres. En promedio, un hospital que no funciona en la región deja a unas 200 000 personas sin atención sanitaria»¹.

Cuando los hospitales y/o los sistemas de salud fallan en situaciones de emergencias o desastres, ya sea por motivos estructurales o funcionales, el resultado es el mismo: no solo la población que debería beneficiarse de sus servicios en condiciones normales se ve privada de estos; sino que el mismo desastre es probable que haya generado un número extraordinario de víctimas que en ese preciso momento requerirían más que nunca la asistencia por parte del hospital dañado.

Todos los desastres representan un problema de salud y cualquier daño en el sistema de salud afecta a todos los sectores de la sociedad y a las naciones en su conjunto. La diferencia, en términos de costos, entre un hospital seguro y uno que no lo es puede ser casi insignificante. Pero esta inversión mínima para hacer que un hospital sea seguro puede representar la diferencia entre la vida y la muerte para mucha gente.

Por ello, todos los actores, tanto autoridades como sociedad civil, deben comprometerse. Contribuir a la reducción de riesgo de desastres (RRD) es velar para que las instalaciones de salud y los hospitales sean resistentes frente a las amenazas naturales.

Iniciativa de Hospitales Seguros:

La Iniciativa de Hospitales Seguros, lanzada hace más de una década por la Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS), es un compromiso que permite sensibilizar a las autoridades sobre la necesidad de mantener en los contextos de crisis el acceso al servicio de salud. Para ello se analizan elementos tanto estructurales como no estructurales y funcionales que contribuyen a clasificar el centro hospitalario en cuanto a su nivel de riesgo, en una de las tres categorías posibles: A, B o C.

* Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea.

¹ Organización Panamericana de la Salud / Organización Mundial de la Salud (OPS/OMS)

Con frecuencia se ha demostrado que las medidas de mitigación de desastres dan resultados cuando gracias a estas las instalaciones resisten los efectos de eventos devastadores y continúan brindando sus servicios. La corrección de los elementos que hacen vulnerable una instalación puede requerir distintos grados de inversión (y no siempre es posible proteger una instalación contra todo tipo de desastres), pero el costo de ignorar los riesgos puede ser aún más alto; tanto en términos de pérdidas humanas como monetarias.

ECHO y Hospitales Seguros:

El mandato del Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea (ECHO) consiste en proveer ayuda de emergencia a las víctimas de conflictos armados o desastres originados por fenómenos naturales, ayudarles a recuperarse de la fase de emergencia y preparar a las comunidades más vulnerables a enfrentar futuros desastres. Pero, por encima de todo, ECHO trabaja para salvar vidas.

En el Caribe, la mayoría de las emergencias humanitarias son causadas por desastres desencadenados por fenómenos naturales extremos. Debido a su ubicación geográfica (situado en la zona de huracanes y rodeado de varias placas tectónicas) el Caribe está expuesto con frecuencia a dichos fenómenos naturales extremos y a emergencias crónicas.

Durante los últimos 18 años, 1,5 millones de personas en la región han sido afectadas por sequías y un millón por inundaciones. Las tormentas han afectado a más de 12 millones de personas y los daños que las mismas han ocasionado se contabilizan en más de 25 000 millones de dólares.

La preparación ante desastres es una prioridad para ECHO en la región. Desde 1994 ECHO ha otorgado más de € 24 millones de euros en el Caribe que han permitido la realización de más de 75 proyectos. El Programa de Preparación ante Desastres de ECHO, conocido como DIPECHO, demuestra que medidas de preparación sencillas y relativamente baratas salvan vidas y son una manera eficiente de reducir los daños. A través de este programa la Comisión Europea ha hecho tangible el apoyo a la Iniciativa de Hospitales Seguros de la OPS/OMS en el Caribe. Los Planes de Acción 2007 - 2009 y 2011 - 2012 incorporan este elemento como parte de su trabajo. Las acciones financiadas en el marco de los proyectos DIPECHO han permitido realizar algunas mejoras físicas en los hospitales priorizados y mejorar significativamente su categoría (A, B, C). Además, se ha formado capacidad técnica, se han llevado a cabo simulacros y se han elaborado planes de emergencia tomando como referencia los resultados del Índice de Seguridad Hospitalaria que brinda un excelente diagnóstico para iniciar una estrategia de hospital seguro.

Los proyectos DIPECHO han facilitado además el compromiso y el involucramiento de las autoridades nacionales en la creación de una *Política Pública para Hospitales Seguros*, como es el caso de la República Dominicana que se encuentra en el desarrollo de la misma. No obstante, debemos seguir trabajando juntos para que todos los hospitales y centros de salud de la región sean más resilientes frente a desastres.

El Marco de Acción de Hyogo 2005 - 2015, normativa internacional de referencia para la reducción de riesgos de desastres validada por 168 países, establece como meta que todos los Estados firmantes deberán integrar la planificación de la reducción del riesgo de desastre en el sector salud y promover el objetivo de hospitales a salvo de desastres. Al integrar dicho enfoque en las operaciones financiadas, ECHO demuestra el fuerte compromiso tanto con la reducción de riesgos de desastres como con el Marco de Hyogo.

Conclusiones:

- Existe una creciente voluntad política y social de invertir en la reducción de riesgo de desastres en la región y en particular, en el sector salud.
- Las personas en los hospitales y los centros de salud que no son seguros corren un mayor riesgo de perder la vida. Asimismo, cuando se destruyen o se dañan los hospitales, es más difícil salvar vidas durante una catástrofe.
- La Iniciativa de Hospitales Seguros ha demostrado que es posible evaluar de manera rápida, integral y eficiente las instalaciones sanitarias; proponiendo medidas concretas que no necesariamente comprometen recursos adicionales.
- La responsabilidad de lograr hospitales seguros debe ser compartida por otras autoridades aparte del sector salud; como obras públicas, educación o planificación territorial entre otros.
- Trabajar para tener hospitales, escuelas y ciudades más resilientes a través de iniciativas globales como 1 millón de hospitales y escuelas seguras liderada por OPS y Unicef así como la campaña de Ciudades Resilientes de la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres (UNISDR por su nombre en inglés), debe ser una prioridad impostergable.

Siglas

CHRED	Comité Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres
CODIA	Colegio Dominicano de Ingenieros, Arquitectos y Agrimensores.
CUJAE	Ciudad Universitaria donde se encuentra el Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. La Habana, Cuba.
DGIP	Dirección General de Inversión Pública.
DGODT	Dirección General de Ordenamiento y Desarrollo Territorial.
DIPECHO	Departamento de Ayuda Humanitaria y Protección Civil de la Comisión Europea.
DNED	Dirección Nacional de Emergencias y Desastres.
ECHO	European Community Humanitarian Office.
EIRD	Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres
FEMA	Federal Emergency Management Agency.
GAMiD	Grupo Asesor de Mitigación de Desastres de la OPS / OMS.
ICH	Instituto del Cemento y del Hormigón de Chile.
ISH	Índice de Seguridad Hospitalaria
MEPyD	Ministerio de Economía, Planificación y Desarrollo
MOPC	Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones.
MSP	Ministerio de Salud Pública.
NEC	National Electric Code.
NFPA	Asociación Nacional de Protección Contra Incendios (por su sigla en inglés).
NISTIR	National Institute for Standards and Technology.
ONESVIE	Oficina Nacional de Evaluación Sísmica y Vulnerabilidad de Infraestructura y Edificaciones.
OMS	Organización Mundial de la Salud.

OPS	Organización Panamericana de la Salud.
PCI	Protección Contra Incendios.
PHERD	Plan Hospitalario de Respuesta a Emergencias y Desastres
PNPSP	Plan Plurianual del Sector Público.
PNUD	Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.
RITE	Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios.
RRD	Reducción del Riesgo de Desastres.
RSV	Reglamento Sísmico Vigente.
SNPIP	Sistema Nacional de Planificación e Inversión Pública.
SNPMR	Sistema Nacional de Prevención, Mitigación y Respuesta.
SODOSÍSMICA	Sociedad Dominicana de Sismología e Ingeniería Sísmica.
UASD	Universidad Autónoma de Santo Domingo.
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos.
UNDRO	United Nations Disaster Relief Organisation.
UNICEF	Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (por su nombre en inglés).
UNISDR	Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción de Riesgo de Desastres (por su nombre en inglés).
UNPHU	Universidad Nacional Pedro Henríquez Ureña.
UPS	Sistema de alimentación eléctrica sin interrupciones (por su nombre en inglés).

Glosario

Amenaza: peligro latente asociado con un fenómeno físico de origen natural o provocado por la acción humana que puede manifestarse en un sitio específico y en un tiempo determinado produciendo efectos adversos en las personas, los bienes, los servicios y el medio ambiente. Es un factor de riesgo externo de un sistema o de un sujeto expuesto, que se expresa como la probabilidad de ocurrencia de un evento con una gran intensidad, en un sitio específico y en un período de tiempo.

Antrópico: relativo a o propio del ser humano. Efectos relacionados a la acción directa o indirecta del hombre y de las sociedades humanas.

Arriostrar: fijar o rigidizar un elemento o parte de una estructura mediante riostras.

Asentamientos diferenciales: diferencia de asentamientos entre cimientos o fundaciones.

Bajante pluvial: columna o tubería descendente para la evacuación de aguas de lluvia.

Carga contaminante: relativa a las descargas de aguas residuales (negras, albañales) que contaminan el medio ambiente. Se establece en términos de la DBO (demanda biológica de oxígeno) y de la DQO (demanda química de oxígeno). Cada país establece en su normativa la carga que cada receptor es capaz de asimilar.

Cargas laterales: cargas provocadas por fuerzas horizontales, por ejemplo las generadas por el viento y los sismos.

Celosía: solución arquitectónica con calados que permite la ventilación de áreas de las edificaciones.

Cielítica: tipo de lámpara utilizada en los quirófanos que da iluminación cenital.

Cimentaciones: subestructuras de una edificación, conocidas también como fundaciones.

Columnas cortas: columna que diseñada previamente o posteriormente modificada su forma de trabajo por muros, atrae una mayor carga de la que atraería una columna normal o de un puntal.

Concreto: hormigón.

Convulsión: multiplicación de dos efectos, por ejemplo la amenaza multiplicada por la vulnerabilidad que produce el riesgo específico.

Cota elevada: un nivel del terreno alto con relación al nivel medio del mar.

Desastre: situación que se desencadena como resultado de la ocurrencia de un fenómeno de origen natural, tecnológico o provocado por la acción humana que, al encontrar condiciones propicias de vulnerabilidad en una comunidad, causa alteraciones intensas en las condiciones normales de funcionamiento de una sociedad; representadas por la pérdida de la vida, los daños sobre la salud de los ciudadanos, la pérdida de bienes de la colectividad y daños severos sobre el medio ambiente, requiriendo de una respuesta inmediata de las autoridades y de la población para atender a los afectados y restablecer la normalidad.

Desastres antrópicos: son aquellas situaciones provocadas por la intervención de la actividad humana.

Desastres geofísicos: son aquellas situaciones causadas por fenómenos naturales de origen geológico, como deslizamientos de laderas, hundimientos del terreno, sismos, erupciones volcánicas y maremotos.

Desastres hidrometeorológicos: son aquellas situaciones causadas por fenómenos naturales como ciclones, tornados, granizadas, sequías e inundaciones.

Detallamiento estructural: detalles de diseño de elementos estructurales, por ejemplo uniones entre vigas y columnas. También conocido como detalle estructural, que explica cómo está armada la estructura.

Efluente: corriente líquida.

Electro bombas: equipo mecánico para bombear agua con corriente eléctrica.

Emergencia: estado caracterizado por la alteración o interrupción intensa de las condiciones normales de funcionamiento y operación de la sociedad, causado por un evento o por la inminencia del mismo, que requiere de una reacción inmediata del personal de mayor nivel de decisión y que genera la atención o preocupación de las instituciones del Estado, los medios de comunicación y de la comunidad en general.

Equipos e insumos en estado activo: equipos listos y preparados para su buen funcionamiento.

Evento o suceso: descripción de un fenómeno natural o provocado por los seres humanos, en términos de sus características, su severidad, ubicación y área de influencia. Es el registro en el tiempo y el espacio de un fenómeno que caracteriza una amenaza.

Fundación: cimientos.

Gestión de riesgos: planeamiento y aplicación de medidas orientadas a impedir o reducir los efectos adversos de eventos peligrosos sobre la población, los bienes, servicios y el medio ambiente.

Hospital seguro: es aquel cuyos servicios permanecen accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en la misma infraestructura, inmediatamente después de la ocurrencia de un desastre.

Huracán de Cabo Verde: es un huracán del Océano Atlántico que se desarrolla en la zona de las Islas de Cabo Verde, a unos 600 km al Oeste de la costa de Senegal en el África occidental. La temporada de huracanes promedio tiene alrededor de dos huracanes CV, los que suelen ser las tormentas más intensas de su temporada, ya que disponen de una amplia superficie oceánica abierta donde desarrollarse antes de encontrarse con tierra.

Huracán: nombre que reciben los ciclones tropicales en ciertas partes del mundo. Es una violenta tormenta tropical con vientos en espiral alrededor de un núcleo, llamado ojo. Se trata de un sistema de tormentas caracterizado por una circulación cerrada alrededor de un centro de baja presión y que produce fuertes vientos y abundante lluvia. Los ciclones tropicales extraen su energía de la condensación de aire húmedo, produciendo fuertes vientos.

Índice de Seguridad Hospitalaria: valor numérico que expresa la probabilidad de que un establecimiento de salud existente continúe funcionando en casos de desastre.

Índice global de inseguridad: suma de la baja y la media seguridad.

Irregularidad en elevación: construcción con una geometría irregular en altura.

Irregularidad en planta: construcción con una geometría irregular en planta.

Juntas estructurales: uniones entre elementos estructurales, por ejemplo entre columnas y vigas.

Juntas sísmicas: soluciones de proyecto que se utilizan para garantizar el buen trabajo de las edificaciones ante acciones sísmicas, evitándose excesivas deformaciones y martilleo entre edificaciones. Se combinan con las juntas térmicas para controlar los problemas de dilatación de las edificaciones.

Licuación: fenómeno que se da en suelos arenosos saturados ante la presencia de vibraciones y que provoca la pérdida de la resistencia del suelo, entre otros efectos.

Licuefacción: sinónimo de licuación.

Mampostería: en la República Dominicana se usa el término para referirse a los muros hechos de piezas, lo que técnicamente se conoce como muros de albañilería.

Manto freático: capa límite del agua presente en el subsuelo.

Marco de Acción de Hyogo 2005 - 2015: documento internacional que promueve el aumento de la resiliencia de las naciones y las comunidades ante los desastres.

Maremoto: agitación violenta de las aguas del mar a consecuencia de una sacudida del fondo, que a veces se propaga hasta las costas dando lugar a inundaciones. Conocido en los medios de comunicación con la palabra tsunami, que hace referencia a las olas gigantes producidas por el maremoto o una erupción volcánica.

Microzonación sísmica: zonificación (clasificación por zonas) basada en las características locales desde el punto de vista sísmico que pueden aumentar o disminuir la peligrosidad territorial.

Mitigación: ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo de los desastres en la población y en la infraestructura económica.

Muros de corte: elementos rigidizadores del edificio para soportar las fuerzas horizontales o laterales, trabajan fundamentalmente a cortante, frente a fuerzas horizontales. También se conocen como muros de cortante, tímpanos o share wall.

Nivel de reboso: nivel que permite evacuar los líquidos con control, evitando el desbordamiento.

Nivel freático: sinónimo de manto freático.

Ortogonal: dos direcciones perpendiculares entre sí.

Parapeto: pretil, muro por lo general de poca altura, que delimita algunas cubiertas.

Peligro: sinónimo de amenaza.

Pérdida funcional: cuando no se puede emplear el equipo para lo que está previsto su uso, porque se descalibró o dañó alguna parte.

Plafones: falsos techos.

Preparación: medidas cuyo objetivo es organizar y facilitar los operativos para el efectivo y oportuno aviso, salvamento y rehabilitación de la población en caso de desastre. La preparación se lleva a cabo mediante la organización y planificación de las acciones de alerta, evacuación, búsqueda, rescate, socorro y asistencia que deben realizarse en caso de emergencia.

Prevención: medidas y acciones dispuestas con anticipación con el fin de evitar o impedir la ocurrencia de un evento adverso o de reducir sus efectos sobre la población, los bienes, los servicios y el medio ambiente.

Prueba en vacío: prueba que se realiza en equipos o sistemas de tuberías susceptibles a la humedad que se encuentra en el aire; provocando daños al equipo o a sistemas de redes.

Receptor: órgano que asimila las descargas de aguas residuales. Por ejemplo, ríos, mares, suelos.

Reconstrucción: es el proceso de recuperación a mediano y largo plazo del daño físico, social y económico; a un nivel de desarrollo igual o superior al existente antes del desastre.

Resiliencia: capacidad de resistencia. Capacidad humana de asumir con flexibilidad situaciones límite y sobreponerse a ellas.

Respuesta: etapa que corresponde a la ejecución de las acciones previstas en la preparación para la atención.

Retrofit: evaluación, diagnóstico y reforzamiento de estructuras.

Riesgo: probabilidad de sufrir daños sociales, ambientales y económicos en una localidad, incluyendo sus servicios de salud, en determinado período de tiempo y en función de las amenazas probables y las condiciones de vulnerabilidad que le caracterizan.

Riostra: pieza que, puesta oblicuamente, rigidiza o asegura la invariabilidad de forma de una armazón.

Sistema redundante: sistema que en caso de falla está preparado para responder adecuadamente con otra alternativa resistente u operativa.

Sistemas duales: sistemas estructurales que combinan las estructuras aporticadas (estructura formadas por columnas y vigas) con los muros en el sistema resistente de la edificación.

Solicitación: esfuerzos interiores que ocurren en los elementos estructurales, producto de los sistemas de cargas que actúan sobre las estructuras. Por ejemplo momentos, cortantes, fuerzas axiales y desplazamientos.

Suelo joven: suelo de menos de 10 000 años.

Talud: inclinación del terreno superior a 45 grados aproximadamente, que se presenta con relación a la horizontal. En la medida que aumenta su pendiente hay mayor propensión a deslizamientos de tierra.

Visillos: pequeña abertura que se deja en las puertas, por lo general de forma redonda u ovalada a la altura de los ojos con un paño de vidrio que permite mirar hacia el otro recinto. Mirilla.

Vulnerabilidad estructural: se refiere a la susceptibilidad de daño ante un evento adverso determinado, en función del estado de los elementos que soportan el peso de un edificio: cimientos, columnas estructurales, muros, vigas, losas y otros.

Vulnerabilidad funcional: está relacionada con el nivel de preparación del personal del hospital y el grado de implementación del PHRED; incluye los elementos que interactúan en la operación cotidiana de un hospital. Este concepto se refiere, entre otras cosas, a la distribución y relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios médicos y de apoyo al interior de los hospitales; así como a los procesos administrativos (contrataciones, adquisiciones y rutinas de mantenimiento, entre otros) y las relaciones de dependencia física y funcional entre las diferentes áreas de un hospital y los servicios básicos.

Vulnerabilidad no estructural: evalúa la susceptibilidad de los elementos que no forman parte del sistema de soporte del edificio. Por ejemplo redes eléctricas, hidráulicas, sanitarias, sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado, mobiliario y equipos médicos y de laboratorio, bien sea fijos o móviles o los elementos arquitectónicos de la edificación.

Vulnerabilidad: susceptibilidad de los sistemas naturales, económicos y sociales al impacto de un peligro de origen natural o inducido por el hombre. La vulnerabilidad siempre estará determinada por el origen y tipo de evento, así como por la capacidad de recuperación en el más breve tiempo posible. Predisposición o susceptibilidad física, económica, sanitaria, política o social que tiene una comunidad de ser afectada o sufrir daños en caso de que un fenómeno desestabilizador se presente; sea de origen natural o provocado por el hombre.

