

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

1. Definición e importancia de las líneas vitales e instalaciones especiales

La **NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA3-2012**, *Que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada*(1), enuncia el término "**Líneas vitales (instalaciones)**", en el apartado "3. Aspectos relacionados con la seguridad No estructural, 3.3.1 Líneas vitales (Instalaciones)", de la **CÉDULA PARA EL DIAGNÓSTICO DE HOSPITAL SEGURO**, pero no incluye su definición, significado o concepto en el numeral "4. Definiciones y abreviaturas", del contenido sustantivo de la norma.

En consecuencia, acudiremos a la definición de la palabra "vital", en el portal de la **Real Academia Española**, para sugerir un marco conceptual aplicable a los establecimientos donde se prestan servicios de salud:

vital

adj. Perteneciente o relativo a la vida.

adj. De suma importancia o trascendencia. Cuestión vital.

Sin.: trascendental, fundamental, esencial, básico, indispensable, imprescindible, significativo.

Ant.: intrascendente, insignificante, secundario.

adj. Que está dotado de gran energía o impulso para actuar o vivir.

En consecuencia, proponemos la siguiente definición:

"Las líneas vitales de los establecimientos de salud son las redes e instalaciones para suministro, recolección, conectividad y/o servicios, fundamentales e indispensables para preservar la salud, la integridad física y la vida de las personas a quienes se prestan los servicios".

La definición propuesta implica que la totalidad de los servicios críticos y por lo tanto la salud y la vida de los pacientes, dependen del correcto funcionamiento de las líneas vitales, de las que proponemos como sinónimo el término "*instalaciones básicas*", ya que así lo refiere alguna literatura especializada.

Para contextualizar la definición propuesta, la **CÉDULA PARA EL DIAGNÓSTICO DE HOSPITAL SEGURO**, indica que las líneas vitales son "*elementos no estructurales*", por lo que agregaremos la definición contenida en la **Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud**(2) (en lo sucesivo "Guía de la OPS"), publicada en 2004 por la Organización Panamericana de la Salud, en la que se desagregan los elementos no estructurales en tres grupos: "arquitectónicos", "equipos y mobiliario" y por último "instalaciones básicas", que enfocaremos porque son la materia del presente documento:

"Un elemento no estructural corresponde a un componente que sin formar parte del sistema resistente de la estructura, es fundamental para el correcto desarrollo de la operación del establecimiento."

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

La "Guía de la OPS" apunta las siguientes redes de distribución y/o servicios:

"Instalaciones básicas

Gases médicos

Gas industrial

Electricidad

Comunicaciones

Vacío

Agua potable y servidas

Agua industrial

Control del clima

Vapor

Tuberías y ductos en general"

2. Alcanzar el más alto nivel de protección requiere proteger las líneas vitales

De los tres niveles de seguridad que propone la Organización Panamericana de la Salud, el más alto es la "Protección de la operación" que se clasifica como "Tercer nivel", e implica que ante cualquier daño, amenaza o emergencia, ya sean de origen natural o antrópico, los establecimientos de salud conserven su funcionamiento normal o lo recuperan inmediatamente después de ocurrido el evento de emergencia, de manera que no se pone en riesgo a los pacientes ni al personal médico y administrativo que presta los servicios.

Al asegurar la continuidad de las operaciones, se incluye de manera intrínseca el "Segundo nivel", que es la "Protección de la infraestructura" y el "Primer nivel", que es la "Protección de la vida". En este contexto, la conservación, salvaguarda y correcto funcionamiento de las "líneas vitales", es condición indispensable para alcanzar el máximo nivel de protección del establecimiento México en general.

Una parte de las recomendaciones contenidas en la "Guía de la OPS", están orientadas a las consecuencias de sucesos indeseables, que se materializan en "daños" o "afectaciones", siendo lo plausible que las recomendaciones se enfoquen en la planeación y diseño, desde una óptica preventiva, pues de otra forma prevalecerá indefinidamente el modelo inercial de atender las consecuencias y no prevenir las causas que lesionan la calidad de los servicios; transcribo algunas consideraciones de la "Guía de la OPS" concernientes a este tema:

"Los efectos de los daños en los componentes no estructurales pueden ser de diferente tipo. Por una parte, daños en equipos médicos o daños en las líneas vitales que abastecen servicios médicos y de apoyo pueden redundar en pérdidas de vidas humanas y/o en la pérdida de la capacidad de operación del establecimiento. Por otra, daños parciales o totales en componentes, equipos y sistemas pueden tener altos costos de reparación y reemplazo.

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

También son importantes los efectos secundarios de los daños: caída de escombros en corredores y vías de escapes, incendios y explosiones, filtraciones de las redes de agua potable y alcantarillado, etc. Es importante señalar que un nivel de daño menor es suficiente para que la asepsia de los recintos se afecte, poniendo en riesgo la salud de los pacientes críticos. Un daño mayor sobre sistemas, componentes o equipos que contienen materiales dañinos o peligrosos puede obligar al desalojo de algunas zonas del establecimiento, con la consecuente pérdida de operación."

En la parte sustancial relacionada con el "*diseño de los sistemas de protección*", se deja a criterio de los especialistas, la implementación del proyecto para alcanzar el nivel de seguridad requerido, cuando lo que se necesita son disposiciones técnicas de carácter obligatorio, para descartar la discrecionalidad:

"Cada especialista será responsable del diseño de los sistemas de protección requeridos por los componentes de su competencia, y de certificar, utilizando los procedimientos descritos en el anexo 4.1 Evaluación de la seguridad de los componentes no estructurales, el cumplimiento de los objetivos de protección definidos por la institución solicitante."

3. Diseño de líneas vitales debe ser factor de seguridad y no agente de riesgo

Una vez planteada la trascendencia y justificación de las líneas vitales e instalaciones especiales en los establecimientos de salud (definición, nivel de protección y enfoque sistémico en torno a la seguridad), anotaremos algunos sucesos relativamente recientes en los que dichos elementos vitales se han transformado en el origen de amenazas, daños o situaciones de emergencia, contrario a toda lógica y a su naturaleza garante de la salud de la población.

Estos casos pueden suceder por deficiencias de la infraestructura, fallas en las instalaciones, mantenimiento insuficiente, malas prácticas de operación o bien por un diseño inadecuado de los establecimientos de salud, que los hace vulnerables a sus propias instalaciones básicas; algunos hechos ejemplifican este planteamiento:

Infiltración de agua por techos y muros o fugas en líneas de agua de servicios

Se han conocido noticias en los medios de comunicación, relacionadas con "inundaciones" en unidades hospitalarias, que resultan ser afectaciones atípicas porque se originan desde el interior de las edificaciones, generalmente por infiltración de agua de lluvia o fugas de agua de las redes de servicios.

Las causas de estas inundaciones son todas anómalas e injustificables: deterioro de juntas constructivas, coladeras obstruidas en las azoteas, tuberías interiores que se rompen o se desacoplan, exposición al exterior de canalizaciones para

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

ductos de instalaciones, entre otras; en cualquiera de los casos señalados, su origen es por deficiencias en el diseño, construcción, mantenimiento y/o limpieza.

Lamentablemente esta es una condición recurrente, lo que pudo constatarse hace tan solo unos cuantos días, con motivo de fuertes precipitaciones en la Ciudad de Reynosa, Tamaulipas, a partir del 27 y 28 de marzo de 2025, pues existen imágenes del Hospital del ISSSTE, en las que se observa un torrente de agua de lluvia ingresando por los plafones a las áreas críticas de la unidad médica.

Explosión de gas l.p. en el Hospital materno infantil de Cuajimalpa, CDMX

El 29 de julio de 2015, una explosión de gas l.p. causó la destrucción de la mayor parte del Hospital, en lo que probablemente fue el evento más grave en la Ciudad de México, desde el desplome de significativa infraestructura durante el terremoto del 19 de septiembre de 1985, apenas hace 30 años; es necesario conservar la memoria teniendo presente lo ocurrido en aquel fatídico suceso: desplome del Hospital "Benito Juárez", Torre de Hospitalización (12 pisos); Hospital General de México, Área de Ginecobstetricia (6 pisos) y Residencias Médicas (8 pisos).

El colapso del Hospital materno infantil de Cuajimalpa sucedió por deficiencias en un procedimiento de suministro de gas l.p., pero que también puede ser gas natural, diesel u algún otro petrolífero que se usan y almacenan en las unidades médicas, cuya manipulación se rige por diversas Normas Oficiales Mexicanas, orientadas al manejo comercial de los productos, pero que no contienen especificaciones dirigidas a la protección de los establecimientos de salud; :

- **NOM-004-SEDG-2004**, Instalaciones de aprovechamiento de Gas L.P. Diseño y construcción.
- **NOM-009-SESH-2011**, Recipientes para contener Gas L.P., tipo no transportable. Especificaciones y métodos de prueba.
- **NOM-007-SESH-2010**, Vehículos para el transporte y distribución de Gas L.P.- Condiciones de seguridad, operación y mantenimiento.

Un caso más reciente de colapso total, ocurrió en el estado de Oaxaca a causa del sismo del 7 de septiembre de 2017, que destruyó una unidad que contaba tan solo con 26 años de servicio: Hospital "Macedonio Benítez Fuentes", Juchitán, Oaxaca.

Fugas y explosiones de oxígeno medicinal en establecimientos médicos

Una circunstancia de excepcional riesgo se presentó en una Unidad Médica del IMSS, ubicada en Santa Mónica, Tlalnepantla de Baz, Estado de México, el pasado 17 de septiembre de 2024, por una falla de sus instalaciones y dispositivos, que produjo fuga de oxígeno de un tanque de almacenamiento, evento en el que se liberó un gas altamente reactivo y potencialmente destructivo.

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

En otro hecho, el pasado 28 de enero de 2025 explotó un tanque de oxígeno en el interior del Hospital del IMSS Bienestar "El Quemado", del puerto de Acapulco, Guerrero, suceso que afortunadamente no cobró víctimas ni ocasionó daños mayores, aunque obligó a suspender operaciones del hospital durante unas horas. La **NOM-016-SSA3-2012**, con respecto al manejo de gases medicinales y sus instalaciones, incluye los siguientes apéndices:

- **Apéndice AL** (Normativo); Central de gases con manifold para oxígeno
- **Apéndice AM** (Normativo); Central de gases con manifold para óxido nitroso
- **Apéndice B** (Informativo); Manual de Buenas Prácticas en el Manejo de Gases Medicinales y sus Instalaciones

Respecto al "**Apéndice B**", de manera insólita concluye con una renuncia de responsabilidad de la dependencia facultada para expedir la norma, obligada a vigilar su cumplimiento y sancionar su inobservancia; cito:

"Nota: El Manual de Buenas Prácticas en el Manejo de Gases Medicinales y sus Instalaciones, debe ser proporcionado al responsable sanitario del establecimiento, por la compañía proveedora de gases."

4. La NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones Eléctricas (utilización)⁽³⁾

Contrario a lo que acontece respecto a las instalaciones de gases médicos, la norma que regula la utilización de las instalaciones eléctricas, **NOM-001-SEDE-2012** (emitida por la Secretaría de Energía), en su Artículo 517, INSTALACIONES EN ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE LA SALUD, es profusa en disposiciones técnicas y especificaciones de carácter obligatorio, que se desglosan en una serie de numerales, desde 517-1 hasta 517-160; del que transcribo el inicio, por su importancia, alcance y su enfoque interdisciplinario, ya que involucra y asigna responsabilidades a los directivos de las unidades médicas en la designación de las áreas de atención general y crítica, para la aplicación correcta de esta norma:

"A. Generalidades

517-1. Alcance. Las disposiciones de este Artículo establecen criterios para la construcción e instalaciones eléctricas en establecimientos de atención de la salud de seres humanos.

Los requisitos de las Partes B y C se aplican no sólo a edificios con funciones únicas para la atención de la salud, sino también a aquellos que en forma individual, considerando las respectivas formas de atención a los pacientes, están dentro de un edificio de múltiples funciones (por ejemplo, un consultorio médico localizado dentro de un establecimiento para la atención médica requiere que se apliquen las disposiciones indicadas en 517-10). Este Artículo no se aplica en instalaciones veterinarias.

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

NOTA: *Es competencia del director del hospital o director médico o responsable del establecimiento para la atención médica o responsable sanitario en conjunto con el responsable de ingeniería biomédica, el participar, apoyar, involucrarse e intervenir en la designación de estas áreas de acuerdo con el tipo de atención y cuidados que se otorguen al paciente y con las siguientes definiciones: Áreas de Atención General, Áreas de Atención Crítica y Localizaciones para procedimientos mojados o húmedos."*

Continuando el contraste de la norma que regula la construcción y utilización de las instalaciones eléctricas con las normas de instalaciones de gas l.p., gas natural y gases medicinales, la **NOM-001-SEDE-2012** determina que los establecimientos de atención de la salud, o algunos de sus espacios, deben considerarse como: **ÁREAS PELIGROSAS (CLASIFICADAS) ESPECÍFICAS**; cito definición contenida en el **Artículo 510-1**: "... son o que pueden ser peligrosos debido a la concentración atmosférica de líquidos, gases o vapores inflamables, o debido a la acumulación o depósitos de materiales que pueden ser de fácil ignición".

En mi opinión, lo único que habría que decir respecto a esta norma, es su desactualización, ya que en 2018 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el **PROY-NOM-001-SEDE-2018**, pero sin aviso oficial se canceló en algún momento.

5. Conclusiones sobre líneas vitales e instalaciones especiales en establecimientos de salud

Primera. El diseño de las instalaciones básicas y especiales en los establecimientos de salud, debe garantizar desde su concepción y la elaboración de las ingenierías básicas y de detalle, la salvaguarda y funcionalidad óptima de sus propios componentes, del conjunto de las líneas vitales, y consecuentemente el máximo nivel de protección general de los establecimientos de salud.

Segunda. Se requiere que en algunas especialidades, los proyectos de instalaciones y líneas vitales se elaboren con criterios, que excedan en seguridad las normas oficiales vigentes, ya que estas no contienen regulación técnica suficiente, es decir, reglas, especificaciones, atributos o métodos que aseguren la confiabilidad en los bienes y servicios regulados, en este caso, elementos no estructurales de superlativa relevancia para la operación de unidades hospitalarias.

Referencias

(1) **NORMA Oficial Mexicana NOM-016-SSA3-2012**, Que establece las características mínimas de infraestructura y equipamiento de hospitales y consultorios de atención médica especializada, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 08 de enero de 2013.

(2) **Guía para la reducción de la vulnerabilidad en el diseño de nuevos establecimientos de salud**. OPS, Washington D.C. Enero 2004.

(3) **NORMA Oficial Mexicana NOM-001-SEDE-2012**, Instalaciones Eléctricas (utilización), publicada en el Diario Oficial de la Federación el 29 de noviembre de 2012.

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES SON ESENCIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

LÍNEAS VITALES E INSTALACIONES ESPECIALES EN ESTABLECIMIENTOS DE SALUD (PROPUESTA)	
Energía eléctrica	
01. Iluminación	05. Alumbrado exterior
02. Alimentación eléctrica normal	06. Alimentadores generales
03. Alimentación eléctrica de emergencia	07. Pararrayos y red de puesta a tierra
04. Alimentación eléctrica regulada	08. Sistemas fotovoltaicos
Gases medicinales	
01. Oxígeno	03. Aire comprimido
02. Óxido nitroso	04. Vacío (succión)
Hidráulicas y sanitarias	
01. Agua potable (fría y caliente)	04. Desalojo de agua pluvial
02. Red contra incendio	05. Drenaje sanitario
03. Distribución de vapor	06. Riego y servicios
Acondicionamiento de ambiente	
01. Temperatura y humedad	03. Presión y dirección del flujo
02. Tratamiento y calidad del aire	04. Ventilación y extracción mecánica
Telecomunicaciones	
01. Telefonía e informática	05. Circuito cerrado/abierto de TV
02. Comunicación enfermo-enfermera	06. Detección de humo y alarmas
03. Sonido ambiental	07. Radiocomunicación
04. Seguridad y vigilancia	08. Envío neumático
Instalaciones especiales	
01. Redes de gas l.p. y/o gas natural	07. Calderas y generadores de vapor
02. Subestaciones eléctricas	08. Cisternas y tanques elevados
03. Plantas de emergencia a diesel, gas l.p	09. Almacenamiento de combustibles
04. Unidades de energía ininterrumpida	10. Tratamiento de agua potable
05. Mecanismos de elevación (ascensores)	11. Tratamiento de aguas residuales
06. Antenas de telecomunicaciones	12. Otras instalaciones especiales