



*Programa de Doctorado en Investigaciones Humanísticas*

**TÍTULO DE LA TESIS DOCTORAL**

**ESTUDIO DE LA VULNERABILIDAD FUNCIONAL FRENTE A DESASTRE EN HOSPITALES DE  
LIMA Y CALLAO – PERÚ EN EL PERIODO 2015-2019**

**Doctoranda:**

Roxana Obando Zegarra

## RESUMEN DEL CONTENIDO DE TESIS DOCTORAL

1.- Título de la Tesis	
Español: Estudio de la vulnerabilidad funcional frente a desastre en hospitales de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019	Inglés: Study of functional vulnerability to disaster in hospitals in Lima and Callao - Peru in the period 2015-2019.

2.- Autor	
Nombre: Roxana Obando Zegarra	
Programa de Doctorado: Investigación en Medicina	
Órgano responsable: Comisión Académica del Programa de Doctorado Investigación en Medicina	

## RESUMEN

**Introducción:** Los planes para desastres en los hospitales públicos requieren un fortalecimiento y combinación de las enseñanzas que se extraen de acontecimientos pasados, para adoptar medidas con anticipación, integrando la reducción del riesgo de desastres, así como preparar y asegurar que se cuente con capacidad suficiente para una respuesta y recuperación eficaz que permita una mejor reconstrucción e integración. Los centros de operaciones deben de reforzar las capacidades técnicas y lógicas para brindar una respuesta oportuna a las necesidades que se presente, lo cual debe realizarlo promoviendo mecanismos integrados de información y comunicación. Por lo que es trascendente, que los módulos de vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos sean identificados y caracterizar los escenarios de riesgo, los cuales se deben comparar para tomar medidas de prevención que se orienten a reducir los efectos de la amenaza que conlleven los desastres y estimar el nivel de daños o pérdidas para establecer e implementar medidas preventivas eficaces para el tratamiento del riesgo. Se debe reducir de forma sustancial el riesgo de desastres, así como la pérdida causada tanto de vidas, medios de subsistencia y salud. De igual forma bienes financieros, físicos, sociales, ambientales y culturales de los individuos, empresas, sociedad y país en general.

Cabe destacar, que la capacidad de respuesta que tienen los hospitales públicos ante los desastres presenta algunas dificultades, ya que, la asistencia humanitaria se encuentra expuesta a diversas amenazas, para ello, es necesario fortalecerla, incrementando la disponibilidad y accesos a la información sobre riesgo de desastres, en la que se debe incluir sistemas de alerta temprana y promover la concientización ciudadana. El objeto de estudio de la tesis doctoral fue determinar la vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos de

Lima y Callao, poniendo mayor énfasis en contar con hospitales seguros como una acción prioritaria para la reducción del riesgo de desastres.

**Método:** El estudio fue de tipo aplicada, de diseño observacional descriptivo, de naturaleza cuantitativa y transversal o de corte, retrospectiva; la investigación estuvo enfocada a 20 hospitales públicos de Lima y Callao, con un criterio censal del 100% de la población a estudio, en el período del 2015 al 2019. La técnica empleada fue el análisis documental, y como instrumento se utilizó la guía de análisis documental.

**Resultados:** Con respecto al indicador ISH el promedio de la media fue 0.40, determinando que 13 hospitales se encontraron por debajo del promedio medio, y solo 7 están por encima del promedio. En el indicador vulnerabilidad su promedio de la media fue de 0.60 detallando que 12 hospitales presentan vulnerabilidad por encima del promedio y 8 por debajo. Mientras el indicador Categoría ISH el promedio de la media ha sido de 0.42 mostrando que el 50% de hospitales están por debajo de la media y el otro 50% por encima; demostrando una significancia menor ( $p < 0,05$ ) en su totalidad sobre una media global de la dimensión vulnerabilidad funcional.

**Conclusiones:** Los hospitales públicos en estudio presentan vulnerabilidad funcional, en la mayoría existe variabilidad lo cual es percibido en el indicador ISH donde el promedio de la media fue 0.40 denotando que 13 hospitales se encuentran por debajo del promedio medio, en tanto el indicador vulnerabilidad presenta un promedio de la media de 0.60 detallándose que 12 hospitales presentan vulnerabilidad por encima del promedio. Mientras que el indicador Categoría ISH su media es de 0.42 presentando como resultados que el 50% de hospitales se encuentra por debajo de la media; teniendo como resultado en la mayoría de las instalaciones el fallo funcional son vulnerables funcionalmente y que ante un evento no pueden brindar protección a la población.

## ABSTRACT

**Introduction:** Disaster plans in public hospitals require strengthening and combining the lessons learned from past events, to take action in advance, integrating disaster risk reduction, as well as prepare and ensure that sufficient capacity is available. for an effective response and recovery that allows a better reconstruction and integration. The operations centers must strengthen the technical and logical capacities to provide a timely response to the needs that arise, which must be done by promoting integrated information and communication mechanisms. Therefore, it is important that the functional vulnerability modules of public hospitals be identified and risk scenarios characterized, which must be compared to take preventive measures aimed at reducing the effects of the threat that disasters entail and estimate the level of damage or loss to establish and implement effective preventive measures for risk treatment. Disaster risk must be substantially reduced, as well as the loss of lives, livelihoods and health. Likewise, financial, physical, social, environmental and cultural assets of individuals, companies, society and the country in general.

It should be noted that the response capacity of public hospitals to disasters presents some difficulties, since humanitarian assistance is exposed to various threats, for this, it is necessary to strengthen it, increasing the availability and access to information on risk. of disasters, which must include early warning systems and promote citizen awareness. The object of study of the doctoral thesis was to determine the functional vulnerability of public hospitals in Lima and Callao, placing greater emphasis on having safe hospitals as a priority action for disaster risk reduction.

**Method:** The study was of an applied type, with a descriptive observational design, of a quantitative and cross-sectional nature, retrospective; The research was focused on 20 public hospitals in Lima and Callao, with a census criterion of 100% of the population under study, in the period from 2015 to 2019. The technique used was documentary analysis, and the guide of documentary analysis.

**Results:** Regarding the ISH indicator, the mean of the mean was 0.40, determining that 13 hospitals were below the mean average, and only 7 are above the average. In the vulnerability indicator, its average of the mean was 0.60, detailing that 12 hospitals present vulnerability above the average and 8 below. While the ISH Category indicator, the average of the mean has been 0.42, showing that 50% of hospitals are below the mean and the other 50% above; demonstrating a lower significance ( $p < 0.05$ ) in its entirety on a global mean of the functional vulnerability dimension.

**Conclusions:** The public hospitals under study present functional vulnerability, in most of them there is variability which is perceived in the ISH indicator where the average of the mean was 0.40 denoting that 13 hospitals are below the average mean, while the vulnerability indicator presents an average of the mean of 0.60 detailing that 12 hospitals present vulnerability above the average. While the ISH Category indicator, its mean is 0.42, presenting as results that 50% of hospitals are below the mean; having as a result in most of the facilities the functional failure are functionally vulnerable and that in the event of an event they cannot provide protection to the population.

## **Agradecimientos**

A mis hermanos, amigos y tutores de la investigación por su apoyo constante

## Índice

1. Introducción .....	10
Seguridad hospitalaria.....	15
Hospitales seguros frente a los desastres.....	17
Reducción de riesgo de desastres en salud.....	20
Vulnerabilidad frente a los desastres en hospitales.....	24
Planificación para identificar riesgos de desastres en los hospitales.....	30
Hospitales seguros frente a desastres. Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH).....	31
2. Hipótesis y objetivos.....	34
3. Métodos.....	36
4. Resultados.....	43
5. Discusión.....	106
6. Conclusiones.....	115
7. Lista de tablas y figuras.....	118
8. Anexos.....	124
9. Bibliografía.....	132

# 1. Introducción

Los desastres ocurren en cualquier momento y en cualquier parte del mundo y afectan a las personas y comunidades con carácter global (1), en ocasiones con impactos devastadores sobre la sociedad humana y con grandes pérdidas económicas (2). Cada año, 200 millones de ciudadanos aproximadamente se encuentran involucrados en desastres en todo el mundo, y en los últimos veinte años, alrededor de 800 millones se han visto afectadas y 3 millones perdieron la vida por desastres naturales. Además, los países propensos a los desastres han visto reducido alrededor del 3 % su producto interno bruto (PIB) debido a las pérdidas causadas por los desastres naturales (3).

Los desastres son un gran desafío para las comunidades, ya que estas se enfrentan a necesidad de satisfacer las demandas aumentadas de atención médica, en la que los hospitales son los primeros proveedores, siendo su preparación crucial para salvaguardar vidas en el momento del desastre. Varios estudios en diferentes países han mostrado la importancia de los programas de gestión integral de riesgos hospitalarios y de preparación para desastres (4) (5) (6).

El continente americano ha sido tradicionalmente el segundo más afectado por diversos desastres con 26% del total mundial (7), con impactos negativos en los determinantes sociales de la salud de sus poblaciones, transformando las condiciones y estilos de vida de su población (8) y siendo un desafío en cuanto a la Gestión de Riesgo de Desastres y el desarrollo sostenible. Es preciso detallar, que cuando población vulnerable es impactada por un desastre, se visualizan múltiples alteraciones, ya sea en el sector educativo, en sus viviendas, en el sector laboral, en la producción de alimentos y en el sector salud (9).

Asimismo, en esta región alrededor del 5% de 18.000 hospitales existentes se encuentran situados en zonas de alto riesgo. Muchos de ellos han quedado inservibles después de terremotos, huracanes e inundaciones. Como consecuencia, más de 45 millones de personas han dejado de recibir atención médica en hospitales durante años, calculándose pérdidas económicas que

superarían los 4 mil millones de dólares en los últimos 25 años. Frente a este problema, la aprobación del Marco de Acción de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 brinda una oportunidad única para concluir la evaluación del Marco de Acción de Hyogo (10), mediante la cual 169 países han adoptado una serie de acciones al integrar la planificación de la reducción del riesgo en el sector de la salud y promover el objetivo de hospitales seguros frente a desastres (11):

La Organización Panamericana de la Salud (OPS) y la Organización Mundial de la Salud (OMS), a través de la Oficina para América del Sur del Área de Preparativos para Situaciones de Emergencia y Socorro en Casos de Desastre, ha ejecutado en Cochabamba (Bolivia), Manabí (Ecuador) y Arequipa (Perú), el proyecto *Hospitales Seguros: preparativos del sector salud ante desastres*, que ha permitido determinar la necesidad de seguir trabajando para lograr establecimientos de salud seguros, involucrando agentes técnicos y políticos, mejorando los conocimientos y capacidades locales, desarrollando herramientas y recursos que propongan soluciones e identificar medidas para que sean implementados en hospitales en el corto, mediano y largo plazo (11) (12).

En este contexto, se deben revisar las normas para diseñar y construir establecimientos de salud orientados a mitigar los desastres, con el fin de asegurar el funcionamiento de estas edificaciones ante cualquier desastre, siendo estos vulnerables a eventos en la funcionalidad de los hospitales (13). Los establecimientos de salud son instalaciones que deben ser dotadas de máxima seguridad; sin embargo, en la vida cotidiana parte de ellos, dejan de ser seguros o eficaces, ya que su estructura y funciones se encuentran expuestas a las fuerzas de fenómenos naturales de alta intensidad o la acción destructora del ser humano (14).

Los desastres son problemas globales de gran preocupación a nivel internacional, ya que, generan daños en la salud del hombre. No obstante, es un contraste a los esfuerzos que se realizan por numerosos sistemas de salud, ya que no se ofrece de manera inmediata la atención necesaria a la reducción de vulnerabilidades y falta de estrategias que eviten o minimicen estos riesgos (14).

Por consiguiente, los hospitales requieren consideraciones especiales para garantizar la prevención y mitigación ante cualquier desastre.

La vulnerabilidad funcional está enfocada a la organización institucional, implementación de los ambientes, aforos y señalización frente a una emergencia o desastres, los que deben plasmarse en los planes de seguridad de una edificación. Por ello, la capacidad de respuesta de un nosocomio depende de los elementos funcionales, enfocados con la preparación del personal y la organización interna, haciendo referencia a los aspectos externos, en relación a la elección del terreno, tamaño, servicios públicos, restricciones ambientales, vías adyacentes y conexión con el entramado urbano. Igualmente, deben abordarse aspectos relativos a la zonificación, interrelaciones, circulaciones primarias y secundarias, privadas y públicas y a los accesos generales y particulares de las áreas básicas en que se subdivide el hospital (10).

En el plano nacional, el Perú se encuentra ubicado en una zona sísmica de peligro permanente de desastres; la ciudad de Lima ha sufrido impactos de grandes sismos durante los años 1586, 1655, 1687 y 1746. Lima Metropolitana y Callao se encuentran ubicados en la región costa centro de nuestro país, y desde el año 1746 no ocurre un terremoto de gran magnitud considerándose que existe un silencio sísmico, cuya área de acumulación de energía podría dar origen a un evento de gran magnitud. Los hospitales públicos del Ministerio de Salud, en los últimos años han crecido sin una adecuada planificación, respondiendo al desarrollo de nuevas tecnologías e incremento de la demanda. Este crecimiento desordenado asociado a la situación del país en una franja altamente sísmica acrecienta la vulnerabilidad funcional de los nosocomios, que en situaciones de emergencia por sismos presenta un abrupto aumento en la demanda de sus servicios, generando inclusive un colapso funcional. Según el tipo de suelo, se tiene que el 68% de los hospitales del MINSA y EsSalud están en el tipo I, el más competente y con menos peligro sísmico, similar situación ocurre con el 81% de los hospitales más importantes de la ciudad (15).

Durante los últimos años el incremento de los desastres agrupados en fenómenos tectónicos, naturales o inducidos por la actividad del hombre, son

aspectos de mayor preocupación del Gobierno Metropolitano, convirtiéndose en un desafío a la capacidad del hombre y poder adelantarse a hechos a través de una eficaz y eficiente labor de prevención para lograr la reducción de las consecuencias que ocasionen los desastres (16). La Ley del Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (SINAGERD) plantea que los gobiernos regionales y locales deben elaborar planes para garantizar la incorporación de la reducción del riesgo de desastres en los componentes correctivos, prospectivos y reactivos. En el componente reactivo se deben establecer los planes de preparación, operación de emergencia (POE) y rehabilitación. Por ello, la Municipalidad Metropolitana de Lima, como entidad de gobierno en el nivel provincial y regional es el ente conductor del Sistema Regional de Gestión del Riesgo de Desastres (SIGRID) en su ámbito territorial. Asimismo, el centro de operaciones de emergencias (COE) apoya en la toma de decisión del grupo de trabajo de gestión del riesgo de desastres (GTGRD) por medio de la gestión de información, coordinando con todos los establecimientos de salud la atención oportuna ante cualquier desastre (17).

De acuerdo a la OPS/OMS, para que los establecimientos de salud sean seguros es imprescindible estrategias con lineamientos políticos, técnicos y legales necesarios para el logro de los objetivos propuestos. Consecuentemente, en el marco de esta iniciativa, ha sido aprobado la Política Nacional de Hospitales Seguros Frente a los Desastres, documento que plantea tareas y metas para los que integran el sistema de salud, logrando acumular una notable experiencia en cuanto a la gestión correctiva de los riesgos y el aseguramiento de escenarios futuros menos riesgosos, con la activa participación de la comunidad y un proceso planificado y organizado para enfrentar el impacto del cambio climático (18). Por ende, la asociación de factores de vulnerabilidad puede llevar al fallo físico o funcional del hospital en el momento del impacto, ya que, por la demanda masiva son los más afectados por el siniestro convirtiéndose en mayores víctimas del desastre.

## Seguridad hospitalaria

El hospital está expuesto a diferentes tipos de amenazas o peligros de origen natural, antrópico o sanitario que: a) Afectan a la comunidad ubicada alrededor del establecimiento generando una sobredemanda de atención que puede exceder su capacidad de respuesta. b) La infraestructura, los equipos y las personas que ocupan la edificación son afectadas directamente (19). Los efectos de estos eventos generan daños e interrumpen la atención, dejando a la población sin acceso a la salud durante situaciones de emergencias y desastres, por lo que, el establecimiento debe contar con planes que aseguren la continuidad de los servicios.

Los hospitales funcionalmente responden a conceptos de diseño y organización cuya base es el programa médico-funcional y condiciones físicas del terreno, donde el logro de una organización interna exitosa es la ubicación idónea de los servicios médicos y claridad de las relaciones de función-circulación-usuarios que se establezcan y los servicios que lo apoyan; ya que, a partir del buen conocimiento de la Organización Física y Funcional de un Hospital, los encargados elaborarán el diagnóstico de la vulnerabilidad con la capacidad de evaluarlo de una manera más adecuada y fluida (19).

Se consideran grupos de servicios diferenciados a partir de la función específica que cada uno realiza, según la magnitud y complejidad del establecimiento. Los servicios son: a) Servicio Administrativo: Contiene todos los Ambientes y Unidades destinados a la gestión del establecimiento. Este servicio realiza actividades internas y externas. b) Usuarios: Todo el personal del Hospital, proveedores y público en general. c) Servicios Ambulatorios: Agrupa todas las Unidades que brindan atención médica a los pacientes externos al hospital. Incluye las Áreas de Registros Médicos, Consultorios especializados y consultas en general, Servicio Social y las Oficinas de RR.PP.

Entre las características que hacen vulnerables a los hospitales (20) se tiene: Complejidad: Los centros de salud son edificios muy complejos que suplen las funciones de hotel, oficinas, laboratorio y bodega. El aspecto de hotel involucra

no sólo alojamiento, sino provisiones alimenticias para un amplio número de personas, incluyendo pacientes, empleados y visitantes. Después de un desastre, los pacientes y visitantes estarán muy confundidos. Los corredores y salidas de las habitaciones pueden estar bloqueadas por muebles caídos o escombros. Los ascensores no funcionarán y las escaleras pueden haberse caído o estar en condiciones de difícil uso (20).

Ocupación: Los nosocomios son edificios altamente ocupados, alojan pacientes, empleados, personal médico y visitantes las 24 horas al día. Los pacientes requerirán ayuda y cuidado especializado continuamente, conllevando a que se encuentren rodeados de equipo especial y utilicen gases potencialmente peligrosos como el oxígeno (20).

Suministros críticos: Son esenciales para la supervivencia del paciente y cruciales para el tratamiento de víctimas de terremotos. Las historias clínicas de los pacientes son vitales para el tratamiento adecuado, especialmente en caso de evacuación a otros centros. El daño a las zonas de almacenamiento y archivo hará imposible la obtención de estos elementos en el momento en que más se necesitan (20).

Servicios públicos: La compleja organización de las instalaciones para el cuidado de la salud hace que los sistemas de comunicación interna y externa sean críticos. Asimismo, sin electricidad, agua, combustibles, recolección de basura, comunicaciones, libre entrada y salida, no podrían funcionar los equipos de radiología, monitoreo, soporte de vida, esterilización y demás, ya que, requieren energía. Las instalaciones más grandes dependen de los ascensores para movilizar gente y suministros. Aun en un terremoto moderado, por ejemplo, los ascensores estarán fuera de servicio hasta que puedan ser inspeccionados para detectar posibles daños (20).

Materiales peligrosos: Los productos de un hospital son peligrosos si se derraman o liberan. Los estantes que se voltean con medicamentos o químicos pueden constituir amenazas por toxicidad tanto en forma líquida como gaseosa. Además, algunas drogas pueden convertirse en objetos de abuso al romperse las normas de seguridad (20).

Artículos pesados: Muchos hospitales tienen equipo o televisores en estantes altos encima o cerca de las camas de los pacientes; pueden caer y causar serios accidentes. Otras piezas de equipo especializado tales como máquinas de rayos

X, generadores alternos, son pesados y susceptibles de ser derribados o lanzados por la habitación durante un terremoto (20).

Problemas externos: Además de las problemáticas internas, el daño sufrido por la comunidad impedirá el acceso de los bomberos, policía, y tal vez, del servicio telefónico, mientras que habrá una entrada sin precedente de heridos. De un momento a otro, el edificio puede dejar de ser funcional y el personal médico puede haber muerto o encontrarse herido (20).

Por ello, los planes para desastres y respuesta del hospital (denominado plan de operaciones de emergencia) es trascendente. Estos deben contener procedimientos operativos que orienten la actuación de la organización ante emergencias y desastres. Antes de proceder a conocer cada uno de estos componentes, es necesario indicar que cuando un sismo afecta al hospital, cada componente reacciona de acuerdo a sus propias características, pero a la vez compromete el accionar de otros, significando esto que ante un terremoto si bien el hospital es afectado como un todo, los daños que se puedan presentar serán el resultado de la capacidad de respuesta de cada componente al interactuar con otros (21). Esto nos lleva a indicar que para cada componente existe un determinado tipo de daño, los cuales son el estructural y el no-estructural de naturaleza física; el organizativo-funcional de naturaleza organizacional y espacial.

### **Hospitales seguros frente a los desastres**

Dentro de los antecedentes, en la investigación realizada por Salevaty, Khankeh, Dalvandi, Delshad (22) en los hospitales en Irán se observó que no están preparados para los desastres, tuvieron como objetivo determinar el efecto de la capacitación en seguridad hospitalaria funcional y no estructural para las enfermeras y su intervención en la preparación hospitalaria en el Hospital psiquiátrico Razi y el Hospital de día en Teherán según el Índice de seguridad hospitalaria (HSI). Concluyendo que la comparación entre hospitales mostró que asignar más presupuesto y poder ejecutivo a las enfermeras puede aumentar aún más la preparación del hospital.

En tanto, Djalali, Castren, Khankeh, Gryth, Radestad, Öhlen, et al. (23) realizaron un estudio entre los países Irán y Suecia, en donde observaron que la atención médica durante los desastres no se brinda, ya que, de acuerdo a los resultados de los desastres, la vulnerabilidad se relaciona con el nivel socioeconómico de un país. Por lo que, el nivel de preparación hospitalaria, medido por la capacidad funcional, debe relacionarse con el nivel socioeconómico del país. Teniendo como desafío mejorar la preparación hospitalaria en países con una economía más débil, para estar preparados ante un desastre.

Del mismo modo, en Italia los desastres naturales y aquellos provocados por el hombre ocurren con consecuencias devastadoras y con mayor frecuencia. Durante estos eventos, los hospitales tienen la carga de cuidar a los pacientes gravemente enfermos y lesionados, por lo que en este país buscan evaluar los planes operativos y el nivel de preparación para desastres de los hospitales italianos (24). En donde, la gran mayoría de estos hospitales evaluados no están bien preparados para gestionar posibles desastres.

Cabe destacar, que los establecimientos de salud son imprescindibles para salvar vidas humanas, proporcionando asistencia durante las emergencias y ayudando a la comunidad a recuperarse. Los sistemas hospitalarios representan una gran inversión de hasta el 70% del presupuesto del Ministerio de Salud siendo un símbolo del bienestar social (25). La pérdida de un hospital puede acarrear la pérdida de protección, conectividad y confianza en las autoridades locales. Las dependencias gubernamentales, los hospitales públicos y privados deben adoptar medidas para velar por la seguridad y preparación de dichos establecimientos, con el fin de seguir prestando servicios esenciales durante emergencias y desastres (26).

Asimismo, los programas de los hospitales seguros frente a los desastres deben de reforzar la seguridad y procurar el funcionamiento de todos los establecimientos durante emergencias y desastres. También representan el nivel asistencial más alto en las ciudades y regiones del país, y a menudo constituyen inversiones considerables de los sectores públicos, privados y no

gubernamentales en la atención de salud, que permite preservar su funcionamiento y hacerlos seguros en casos de cualquier siniestro (26).

Los hospitales en su mayoría están situados en zonas de peligro natural o quedan expuestos a diversas amenazas que afectan su seguridad y funcionamiento. Se calcula que cuando un hospital deja de funcionar quedan sin asistencia unas 200.000 personas. La pérdida de los servicios de urgencias durante emergencias y desastres reduce drásticamente la posibilidad de salvar vidas y aminorar otras consecuencias nocivas para la salud (27). En todo el mundo los desastres causan miles de millones de dólares en concepto de daños a la infraestructura. No obstante, cuando se tiene en cuenta los costos en materia de salud para los millones de personas privadas de servicios médicos por un periodo prolongado, las pérdidas indirectas son mucho más elevadas.

La alteración de la capacidad funcional de los hospitales para responder a emergencias y desastres es la causa principal de la interrupción de los servicios en tales eventos; es pequeña la proporción de los hospitales que dejan de funcionar a consecuencia de daños estructurales (27). Las medidas para prevenir la interrupción del funcionamiento de un hospital, que abarcan las líneas vitales, los suministros y la capacidad de gestión de emergencias y desastres, requieren una inversión mucho menor que la prevención del colapso estructural del establecimiento. Sin embargo, la tecnología, las políticas y la gestión del desempeño de los edificios hospitalarios en los desastres siguen planteando grandes retos. Muchos hospitales se construyen sin considerar las amenazas que puedan presentarse de acuerdo a la ubicación geográfica (26). Además, el descuido del mantenimiento causa con el tiempo el deterioro de los sistemas que son esenciales para el funcionamiento del establecimiento. No obstante, la vulnerabilidad de los establecimientos de salud se puede contrarrestar con apoyo político y económico sostenido, como se ha demostrado en diversos proyectos realizados en muchos países. Al diseñar hospitales nuevos o aplicar medidas para mejorar la seguridad de los existentes, se persiguen los siguientes objetivos en función de la seguridad (26):

- I) proteger la vida de los pacientes, los visitantes y el personal del hospital;
- II) proteger la inversión en el hospital;

III) preservar el funcionamiento del hospital; capacidad de prestar servicios en emergencias y desastres;

IV) hacer que los hospitales sean seguros y resilientes frente a riesgos futuros, como los relacionados con el cambio climático.

Es por ello, que la finalidad de los programas de hospitales seguros frente a los desastres es velar no solo porque los establecimientos de salud sigan en pie en caso de emergencias y desastres, sino que continúen funcionando eficazmente y sin interrupción. Las emergencias y desastres exigen aumentar la capacidad de tratamiento, de modo que el hospital tiene que estar preparado para utilizar óptimamente sus recursos, propiciando que haya personal capacitado para proporcionar un tratamiento de gran calidad, compasivo y equitativo a las víctimas y los supervivientes (26).

La vulnerabilidad para Defensa Civil consiste en planificar y organizar el sector de salud para la reducción de desastres, así como los principales efectos y desafíos del cambio climático. Los recursos humanos ayudan a reducir las vulnerabilidades; el mayor desafío es evitar o minimizar los riesgos, avanzar en investigaciones y la preparación de los profesionales ante el cambio climático, y optimizar la organización de los sistemas y los servicios de salud del país (10).

### **Reducción de riesgo de desastres en salud**

El desastre es definido como un evento repentino que causa alteraciones estructurales, funcionales y humanas en una población, ocasionando gran afluencia de pacientes a centros de atención médica, que pudieran colapsar estructural o funcionalmente por no estar preparados para prestar servicios en caso de emergencia masiva. La OPS, da a conocer que los estados miembros, las autoridades de salud, diversos socios estratégicos y las organizaciones regionales deben de cooperar para reducir los riesgos que ocasionan los desastres en los hospitales, trabajando de manera conjunta para obtener un sector de salud más resistente ante las emergencias, desastres y crisis (28).

Para el Estado, el liderazgo desempeña un papel trascendente en la gestión del riesgo de desastres, puede ser más simple categorizar el riesgo de forma que pueda ser delegado a diferentes organizaciones, instituciones o personas. (29). La complejidad de la gestión del riesgo conlleva el desafío de superar el modelo tradicional de solución de problemas, consistente en segmentar el todo en partes y resolver los síntomas. Su abordaje debe tener como imperativo cambiar el enfoque reduccionista que ignora las características sistémicas de los fenómenos extremos. Esto se aplica tanto a los acuerdos institucionales para la gobernanza del riesgo como a la organización de la comunidad, los esfuerzos de investigación o la formulación de políticas, y es allí donde la planificación para el desarrollo puede tener un papel fundamental. La planificación para el desarrollo reconoce la complejidad de interrelaciones entre los distintos elementos (procesos, instrumentos, instituciones y actores) que interactúan en el abordaje de las diversas problemáticas para alcanzar el desarrollo, y es por ello por lo que propone un enfoque basado en sistemas para abordarlas (29). Por medio de este enfoque, se busca comprender las interacciones entre estos elementos y, a partir de ello, definir la gestión que se hace en la práctica. Abordar la planificación desde el enfoque de sistemas implica reconocer la presencia de retos de organización y funcionamiento de particular envergadura. Estos retos se entienden como desafíos prácticos para la adecuada gestión de interacciones complejas (30).

Sin embargo, hay una demanda cada vez mayor de cooperación técnica específica para las necesidades de cada país o ayuda en la respuesta a grandes amenazas, en particular cuando las capacidades nacionales se ven desbordadas. Por consiguiente, su propósito es proteger la vida de los pacientes y los trabajadores de la salud, así como los equipos e insumos de salud de los efectos de desastres, y asegurar que los servicios de salud continúen operando de manera eficaz durante y después de los desastres para salvar vidas, reducir las discapacidades y permitir al sector de la salud cumplir con sus responsabilidades continuas.

Los principios contenidos en la Estrategia de Yokohama (10) son la base para un mundo más seguro: Directrices para la Prevención de Desastres Naturales,

la Preparación para Casos de Desastres y la Mitigación de sus Efectos y el Marco de Acción de Hyogo. Estos principios deben estar en conformidad con la legislación nacional, así como las obligaciones y compromisos internacionales. Dentro de los cuales está la Reducción del Riesgo de Desastres (RRD) en donde, las responsabilidades deben ser compartidas por los gobiernos centrales y las autoridades, los sectores y los grupos de interés nacionales pertinentes. Asimismo, el SINAGERD se orienta a la protección de las personas y sus bienes, su salud, sus medios de vida y de producción, así como sus activos culturales y ambientales, mientras se promueven y protegen todos los derechos humanos, incluidos el derecho al desarrollo. Por otra parte, se observa que la Reducción y la Gestión del Riesgo de Desastres dependen de mecanismos de coordinación en los sectores y entre ellos, y con las partes interesadas pertinentes en todos los niveles, incluyendo una clara articulación de responsabilidades entre los actores públicos y privados.

De acuerdo a la Resolución CD50.R15 del 50° Consejo Directivo de OPS que aprobó el Plan de Acción de Hospitales Seguros exhortó a los países priorizar la adaptación de una política nacional de hospitales seguros realizando esfuerzos para lograr la construcción de nuevos establecimientos con un nivel de protección que garantice su funcionamiento en caso de desastres; así como implementar medidas de mitigación para reforzar los establecimientos de salud existentes (25).

La Asamblea General de la ONU decidió designar el 13 de octubre como "Día Internacional para la Reducción del Riesgo de Desastres" con el objetivo de concienciar a los diferentes gobiernos y opinión pública para que tomen medidas encaminadas a minimizar los riesgos. Asimismo, los desastres se agravan con el cambio climático, generando un impacto negativo en el desarrollo sostenible y en los resultados deseados (31). La planificación territorial en la gestión del riesgo de desastres, es uno de los principales desafíos para reducir el impacto de futuros eventos a través de la incorporación de la variable de riesgo en la planificación y ordenamiento del territorio. La mayoría de ciudades en Latinoamérica se han expandido sin una planificación territorial adecuada, aumentando el riesgo frente a los peligros naturales y antrópicos. En donde, el

riesgo es la combinación de peligro, exposición y vulnerabilidad frente a estos eventos.

En 2016, la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (UNDRR, anteriormente UNISDR) lanzó la nueva campaña "*Sendai siete*" centrada en los siete objetivos del Marco de Sendai, el primero de los cuales es reducir la mortalidad de desastres. Esta campaña busca crear un nuevo grado de sensibilización en torno a las acciones que tienen que emprender los actores implicados, incluidos los gobiernos nacionales y locales, los grupos comunitarios, las organizaciones de la sociedad civil, el sector privado, las organizaciones internacionales y la ONU. De acuerdo con el Marco de Sendai y la Agenda 2030, las estrategias integrales de reducción del riesgo deben ir más allá de los sistemas de protección civil e incluir también elementos de naturaleza intersectorial, como la gestión de riesgos urbanos, la planificación del uso del suelo, la gestión de cuencas fluviales, la protección financiera, la reglamentación sobre la capacidad de recuperación de la inversión pública, o la preparación y alerta temprana, temas que no pueden abordarse de manera global mediante ninguna estrategia o plan sectorial individual (32).

La Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres (10) propone algunos criterios para alinear las estrategias de reducción del riesgo de desastres con el Marco de Sendai: i) Incorporar diferentes escalas de tiempo, con metas e indicadores asociados a los distintos marcos temporales ii) Incorporar objetivos de prevención de la creación de riesgo iii) Incorporar objetivos de reducción del riesgo existente iv) Incorporar objetivos de fortalecimiento de la resiliencia económica, social y ambiental v) Incorporar las recomendaciones de la Prioridad 1: Entender el riesgo de desastres vi) Incorporar las recomendaciones de la Prioridad 2: Fortalecer la gobernanza del riesgo de desastres para la gestión de dicho riesgo vii) Incorporar las recomendaciones de la Prioridad 3: Invertir en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia. La reducción del riesgo de desastres puede incorporarse entonces de tres maneras (10) en los instrumentos de planificación: i) La inclusión de esta temática en los planes nacionales de desarrollo (o su equivalente), ya sea como objetivo, meta o línea de acción.

- ii) Diseño de estrategias nacionales de reducción del riesgo de desastres.
- iii) Elaboración de estrategias de reducción del riesgo de desastres por parte de gobiernos locales.

Como los efectos de los desastres son más devastadores en el ámbito local, los gobiernos municipales y regionales son los que deben trabajar urgentemente en la preparación y respuesta a las catástrofes. El enfoque del Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres se centra en proteger la vida de las personas y en las acciones que se deben tomar. Es pertinente tanto para los riesgos a pequeña como a gran escala, y tanto para los ocasionados por el ser humano como los producidos por las amenazas naturales. Abarca, además, los riesgos ambientales, tecnológicos y biológicos afines (32).

### **Vulnerabilidad frente a los desastres en hospitales**

La vulnerabilidad se conceptualiza como la función de la amenaza, sean éstas de origen físico o antropogénico. La diferencia de aplicabilidad de la noción radica en la unidad de análisis, porque en algunas situaciones puede estar referidas a la amenaza específica sobre un individuo, una familia, un grupo social, o infraestructura en donde la situación de vulnerabilidad queda referida a la pérdida de salud, de ingreso, de alguna capacidad específica como la funcionalidad de una edificación (33).

Dentro de los antecedentes se presenta el estudio de Ochi quien manifiesta que Japón es uno de los países más propensos a desastres, y para obtener una visión holística de los hospitales llevó a cabo una vigilancia a nivel nacional de la preparación hospitalaria. Realizó una entrevista transversal dirigida a los 8701 hospitales registrados en Japón. Evaluó la preparación con respecto a los peligros locales, el cumplimiento del código de construcción y la preparación de recursos como electricidad, agua, herramientas de comunicación y herramientas de transporte. Obteniendo respuestas de 6122 hospitales (70,3%) de los cuales el 20,5% eran hospitales públicos (nacionales o municipales) y el resto privados. Concluyendo que las principales vulnerabilidades para la atención

crónica han surgido de los resultados de la vigilancia nacional a los hospitales en Japón (34).

Del mismo modo, la vulnerabilidad es una característica de una persona o grupo y su entorno físico, que influyen su capacidad de anticipar, lidiar, resistir y recuperarse del impacto de una amenaza. Asimismo, se establecen dos dimensiones de vulnerabilidad, tanto física como social, en la cual se establece la interacción entre la amenaza y la fragilidad, que genera las condiciones de desastre, el mismo que puede ser crítico dependiendo de la temporalidad. En esta perspectiva, es indispensable identificar quiénes son vulnerables y cuál es la intensidad de fragilidad, determinando que los riesgos son los que generan la vulnerabilidad.

En este sentido, se destaca la necesidad de entender que los grupos y sectores de la sociedad están sometidos de forma dinámica y heterogénea a diversos procesos que pueden atentar contra su nivel de bienestar. Los primeros aspectos que deben verificarse en la valoración de la vulnerabilidad funcional son los relacionados a la infraestructura (33), debido a que los primeros aspectos relativos son la distribución y relación entre los espacios arquitectónicos y los servicios al interior de los hospitales. Una zonificación adecuada y relación entre las áreas que componen la instalación garantizan no solo un funcionamiento eficaz en condiciones de normalidad, sino también en casos de atención masiva de pacientes. La relación y habilitación de las áreas de consulta externa, exteriores y urgencias, así como de los servicios generales con condiciones especiales de operación y protección son áreas que pueden garantizar una atención eficiente para evitar la funcionalidad, y pueda presentarse aun en ocasiones en las cuales la edificación ha sufrido daños severos.

Del mismo modo, se hace necesario hacer referencia a los aspectos externos, relativos a la adquisición del terreno, su tamaño, los servicios públicos, las restricciones ambientales, las vías adyacentes y su conexión con el entramado urbano. También se tiene que tener en cuenta la zonificación general, es decir, a las interrelaciones, circulaciones primarias y secundarias, privadas y públicas, así como a los accesos generales y particulares de las áreas básicas en las

cuales se subdivide el hospital. Esto incluye los recursos físicos externos de los cuales depende el hospital tales como las comunicaciones, el suministro de agua, alcantarillado, energía y los sistemas de información de la instalación (35).

La Directiva Administrativa del Ministerio de Salud (MINSA), N° 161 de Formulación de Planes Maestros de Inversiones en Hospitales e Institutos del país, tiene la finalidad de fortalecer las capacidades en planificación estratégica hospitalaria y contribuir con la modernización de la gestión en el Estado (18). Asimismo, la Directiva tiene la finalidad de regular las inversiones en salud articulando los diferentes planes estratégicos sectoriales e institucionales, así como los planes concertados de desarrollo nacional, regional y local. De acuerdo a una investigación realizada por el Ministerio de Salud, diversos hospitales de Lima y Callao que tienen mayor de 50 años de construido necesitan inversión para mejorar su capacidad resolutive en sus tres componentes: Infraestructura, Recurso Humano y Equipamiento Biomédico. Se concluyó que en algunos hospitales se evidencian dos conflictos: el primero, debido a la obsolescencia del programa médico-arquitectónico como consecuencia de la complejidad de la atención de salud en el tercer nivel; y el segundo, el estado físico de la infraestructura que restringe los trabajos de ampliaciones y/o demoliciones. Respecto a la vulnerabilidad funcional se ha estimado que la infraestructura de los hospitales sólo cumple con el 64% de la demanda en superficie respecto de las normativas (18).

Por ello, la vulnerabilidad de los establecimientos de salud se define en tres dimensiones estructural, no estructural y funcional. La interacción entre la susceptibilidad de un establecimiento de salud y la resiliencia determina su vulnerabilidad. En este aspecto se considera la vulnerabilidad funcional, determinado como un interfaz entre la debilidad y la flexibilidad de los parámetros funcionales como la accesibilidad, la comunicación y el transporte. La preparación de un establecimiento de salud para emergencias se basa en una evaluación sólida de la vulnerabilidad (36). Después del desastre, los establecimientos de salud tienen un gran impacto en la recuperación socioeconómica y psicológica. Debido a la naturaleza de los procedimientos del sector de la salud para el tratamiento y la rehabilitación de las víctimas, es una

parte importante de la planificación de la preparación y la respuesta a los desastres. En el momento del desastre, los servicios de salud deben brindarse sin interrupción, por lo tanto, se supone que los establecimientos de atención médica deben brindar servicios durante un desastre sin interrupción.

En tanto, al momento de los desastres, los hospitales son considerados como una de las instalaciones más importantes que deben brindar servicios de emergencia de manera continua, para reducir la mortalidad de las víctimas y las lesiones (31). Si antes del desastre los hospitales están preparados adecuadamente, podrán cumplir bien sus funciones. Dado que otros aspectos de la preparación hospitalaria, en términos estructurales, no estructurales y el conocimiento del personal, ya que, lo que se busca es investigar específicamente el estado de preparación funcional de los hospitales.

Las instalaciones de salud y servicios médicos son espacios para la gente más vulnerable de la comunidad, lo que significa que existe una obligación moral de que brinden una protección adecuada (37). La muerte de los enfermos, los ancianos y los niños en los hospitales durante un desastre, al igual que las fallas en los servicios de emergencia, pueden tener un efecto devastador en la moral pública y pueden representar el inicio de la insatisfacción política (38). Para esto la ONU en conjunto con la UNISDR, elaboraron el Programa Hospital Seguro, el cual plantea tres ejes de intervención en los hospitales para poder identificar los riesgos y consecuentemente las vulnerabilidades (10).

Por consiguiente, los hospitales son establecimientos de alta complejidad y máxima capacidad resolutive en la atención de enfermedades dentro de una red de prestaciones de salud privada o pública. Para cumplir con tales finalidades requiere de recursos humanos altamente capacitados; equipo biomédico de alta tecnología; e infraestructura que demanda un programa arquitectónico especializado (39). Entonces de manera periódica estos tres componentes deben ir actualizándose en razón de la variabilidad del perfil epidemiológico, consecuencia de esta transición que demanda prever prestaciones de salud cada vez más complejas; replanteando los servicios, adquiriendo equipos biomédicos con tecnología de vanguardia, y adecuando la arquitectura para

estas nuevas demandas; ya que, la atención de salud en hospitales son tan complejas que requieren de guías y protocolos de atención clínica igualmente complejos.

En consecuencia, la vulnerabilidad funcional son aspectos externos relativos a la accesibilidad que permiten el ingreso irrestricto de personas y vehículos autorizados que básicamente tiene que ver con la selección del terreno, su extensión, el acceso a servicios públicos y limitaciones ambientales (9). Sin embargo, se observa que entre el 85 y 90% del costo de la edificación no está en las columnas, pisos y vigas, sino en el diseño arquitectónico, instalaciones especiales y equipamiento biomédico. Por ende, un evento sísmico puede ocasionar mayor daño en la infraestructura de un hospital, dañando así las áreas críticas, ocasionando que en situaciones de desastres no se pueda disponer y funcione adecuadamente. Por ello, es fundamental que un hospital no sufra una falla crítica estructural, y que mantenga su funcionalidad como tal.

Las principales vulnerabilidades (40) existentes pueden clasificarse en:

- a) Estructurales, varían en dependencia del estado del fondo habitacional o falta de mantenimiento preventivo, es decir son instalaciones aledañas como edificaciones y ambientes que presenta la asistencia sanitaria o seguridad.
- b) No estructurales, son las líneas vitales (acueducto, alcantarillado, electricidad, comunicaciones, instalaciones para almacenamiento y vías de acceso).
- c) Funcional, esta referido a la organización, la disponibilidad de recursos para satisfacer las necesidades de la atención médica, el transporte de pacientes, la hospitalización, el seguimiento y el control de las acciones, así como la percepción de riesgo, la preparación y el desempeño profesional (41).

La vulnerabilidad funcional se relaciona con los elementos funcionales, la infraestructura técnica; incluye recursos físicos de los cuales depende el hospital, tales como las comunicaciones, suministro de agua, alcantarillado, energía y los sistemas de información de la instalación. La evaluación de este tipo de vulnerabilidad debe llevarse a cabo mediante un equipo técnico especialista, de acuerdo al personal con el cual cuentan los hospitales y capacitación previa (42) (43).

Cabe destacar, que las edificaciones esenciales no solo deben de tener una adecuada ubicación y funcionalidad, sino que su entorno tiene que presentar condiciones con la capacidad de desplegar su actividad de la forma más eficiente posible (44). Para lo cual, se hace necesario prever el riesgo de los desastres, planificar medidas y proteger de manera eficaz a las personas y comunidad (45). Asimismo, trabajar en todos los niveles para reducir el grado de exposición y vulnerabilidad, con el fin de evitar que se dé lugar a nuevos riesgos de desastres.

Por consiguiente, la posibilidad de reducir la vulnerabilidad organizativo-funcional exige atención en los siguientes aspectos: a) Entorno: garantizar la accesibilidad al Hospital, y contar con locales y áreas próximas que puedan prestar apoyo (parques, escuelas, parroquias, etc.) (42). b) Caracterización de las edificaciones que conforman el Hospital: conocer su organización interna, tipo de usuarios y horarios, servicios que prestan, etc. c) Circulaciones horizontales y verticales: considerar su calidad y ubicación a fin de definir rutas de escape o evacuación. d) Áreas libres: aprovechar las áreas libres del hospital como posibles puntos para ubicar pacientes evacuados o como puestos de atención de emergencia o triaje. Es importante considerar la posibilidad de tener redes externas al edificio de agua, desagüe y energía, que puedan ser conectadas en caso de instalar hospitales de campaña. e) Conocimiento de las relaciones intrahospitalarias: con el fin de determinar cuáles son los servicios críticos y de que líneas vitales estos dependen.

Asimismo, debe haber señalizaciones las cuales deben ser siempre visibles, aún en circunstancias adversas, en las vías de evacuación y salidas, se deben colocar en lugares estratégicos diagrama del establecimiento (Planta Física) con las Áreas de evacuación y los procedimientos a seguir en caso de un incendio, sismo, contaminación o una evacuación masiva. El hospital debe tener definidas e identificadas las rutas de circulación y vías de evacuación en caso de desastres y exhibir los diagramas de la distribución del edificio en lugares claramente visibles, estos deberán ser también perceptibles para circulación estacional de vehículos y ambulancias. Como se puede apreciar el Aspecto Organizativo-Funcional está íntimamente ligado a los otros dos aspectos y viceversa, pues es necesario que se entienda que el hospital es un conjunto de elementos que

funcionan como un todo y no un conjunto de servicios y edificios individualizados y aislados.

### **Planificación para identificar riesgos de desastres en los hospitales**

Los países deben de planificar las amenazas naturales y la identificación de infraestructura potencialmente expuesta (como escuelas, centros de salud, carreteras, sistemas de suministro de agua, energía y telecomunicaciones) como elemento esencial para el desarrollo de una estrategia de gestión de riesgos **(35)**. Al mapear las potenciales amenazas, se puede crear un sistema de zonificación que sea de utilidad como insumo para diseñar planes de ordenamiento territorial, de uso del suelo y códigos de edificación, y que sirva de guía para futuros proyectos de construcción. Durante este proceso, se recomienda también que las instituciones públicas elaboren perfiles de riesgo **(35)**.

Los países de América Latina y el Caribe han avanzado en el estudio de las amenazas. Por ello, en este ámbito, el COE ayuda a ejecutar seguimientos, procesamientos y analizar información sobre emergencias, peligros o desastres que puedan afectar a la salud de las personas, sedes administrativas y establecimientos de salud (46). Asimismo, planificar las mejoras en las estadísticas locales y nacionales que incluyan: a) Catastros de viviendas y de infraestructura no residencial (escuelas, hospitales y empresas). b) Catastros de infraestructura esencial (autopistas, aeropuertos, puertos, plantas eléctricas y de producción de agua). c) Georreferenciación de esos catastros y de los censos. Este tipo de información permite que el COE gestione mejor los riesgos que ocasionan los desastres. La gran mayoría de los países de la región han hecho mejoras en este sentido y se destacan los avances de los institutos nacionales de estadística del Brasil y México. d) Mejoras en las estadísticas económicas en dos dimensiones que son fundamentales en las evaluaciones de desastres: PIB regionales y trimestralización de las cuentas nacionales. Los institutos de estadística del Brasil, Chile y México son un excelente ejemplo de los avances logrados en esta dimensión. Algunos ejemplos de instrumentos para la identificación de vulnerabilidades de los países ante los desastres son el índice de gobernabilidad y políticas públicas en gestión del riesgo de desastres (35).

Desde otra perspectiva, la gestión del riesgo de desastres consiste en tomar medidas para conseguir la reducción del riesgo y garantizar su inclusión en el marco de gobernanza. Mediante este proceso, se ajustan o se crean las leyes nacionales, las ordenanzas y otros instrumentos de planificación a largo plazo. En este sentido, la planificación como herramienta para la gestión del riesgo de desastres puede incidir en la mitigación de vulnerabilidades a través de instrumentos para el ordenamiento territorial, las normativas de construcción y la gestión de la inversión pública, como se detalla a continuación: a) Ordenamiento territorial: deben elaborarse, o revisarse y actualizarse, los planes maestros de desarrollo de modo que se consideren los riesgos potenciales de desastre. b) Modificación y cumplimiento de los códigos de construcción: otra medida significativa en este pilar es la adopción de códigos de construcción obligatorios y su observancia en todos los segmentos. Cabe destacar que Chile, Costa Rica y México tienen un buen cumplimiento del código de construcción y han hecho actualizaciones después de cada sismo importante que han experimentado. c) Gestión de la inversión pública: es sumamente recomendable que cualquier nueva inversión en infraestructura se base en el plan de desarrollo e incorpore un componente de evaluación de amenazas múltiples con miras a la reducción del riesgo de desastres.

Las inversiones públicas y privadas para la prevención y reducción del riesgo de desastres mediante la aplicación de medidas estructurales y no estructurales son esenciales para aumentar la resiliencia económica, social, sanitaria y cultural de las personas, las comunidades, los países y sus bienes, así como del medio ambiente. Estos factores pueden impulsar la innovación, el crecimiento y la creación de empleo (47).

### **Hospitales seguros frente a desastres. Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH)**

En el año 2008 el Grupo Asesor sobre la Mitigación de Desastres (Dimag) desarrolló una herramienta de bajo costo denominada “Índice de Seguridad Hospitalaria” el cual permite medir y clasificar de manera rápida el nivel de seguridad de una instalación de salud. este índice puede ser aplicado de manera individual o agrupada a una red de establecimientos de salud pública o privada

o dentro de un área administrativa o geográfica. Este formulario sirve para recopilar datos relevantes del hospital, tales como: información general sobre el nivel de complejidad de cada una de las instalaciones, la población a la que se presta servicios, la cantidad de miembros del personal, las amenazas naturales que imperan en la zona y los antecedentes de los desastres (48). Además, se miden aspectos que contribuyen a la seguridad de la instalación: estructurales (muros de carga, cimientos, columnas, etc.), no estructurales (equipo de laboratorio, mobiliario, sistemas de ventilación o eléctricos, etc.) y organizativos o funcionales. La seguridad de cada componente del formulario de evaluación tiene una ponderación y puede ser calificada como alta, media o baja, según una serie de estándares predeterminados. Finalmente, con la suma ponderada se obtiene el Índice de Seguridad Hospitalaria (valor entre 0 y 1) y según el valor del índice se establecen categorías y recomendaciones a tomar en cuenta.

Tabla 1  
Índice de Seguridad Hospitalaria y medidas recomendadas

Índice de Seguridad	Categoría	Medidas
0 - 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Fuente: OPS, 2008.

El índice de seguridad hospitalaria es un instrumento que permite evaluar la seguridad y los puntos vulnerables de los establecimientos de salud, se formulan

recomendaciones sobre las medidas necesarias para promover medidas de bajo costo y gran consecuencia para optimizar la seguridad y mejorar la preparación cuando susciten emergencias (48). La evaluación está orientada a perfeccionar los recursos para incrementar la seguridad, así como lograr que funcione el hospital cuando se presenten emergencias y desastres. Estos resultados ayudarán a que los directivos y personal de los nosocomios tomen decisiones pertinentes, para priorizar y asignar los escasos recursos que permita reforzar la seguridad de los hospitales en una red compleja de servicios de salud.

Cabe destacar, que el índice calcula la capacidad de operatividad durante y después de una emergencia; además, describe intervalos que ayudan a las autoridades a determinar cuáles hospitales exigen medidas con mayor urgencia para que desde esta perspectiva mejoren su seguridad y funcionalidad. Se debe dar prioridad a un hospital que tenga un grado deficiente de seguridad y pueda poner en riesgo la vida de los ocupantes durante una emergencia o desastre (48).

Por lo expuesto, se toma en cuenta que la evaluación por medio del ISH comprende un diagnóstico precedente, por lo que se recomienda ejecutar investigaciones determinadas y detalladas para establecer con confianza la seguridad de los hospitales y adquirir así un soporte para planificar inversiones de mayor relevancia en mejora de los hospitales.

## **2. Hipótesis y objetivos**

## **Hipótesis**

Los hospitales públicos de las regiones metropolitanas de Lima y Callao en Perú son altamente vulnerables a desastres en cuanto al componente funcional de la vulnerabilidad.

## **Objetivos**

### **Objetivo general**

Determinar la vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019.

### **Objetivos secundarios**

1. Identificar la existencia de planes para desastres en los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019.
2. Analizar la existencia de centro de operaciones- EMED en los hospitales públicos de Lima y Callao- Perú en el periodo 2015-2019.
3. Identificar la capacidad respuesta que tienen los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019.

### **3. Métodos**

## **Métodos**

Este estudio se enmarca dentro del tipo de investigación operativa o aplicada, en el sentido de que está orientado a identificar y caracterizar un problema, en este caso la vulnerabilidad y capacidad frente a desastres de los hospitales, y que puede tener consecuencias prácticas para la resolución o mejora de una determinada situación de riesgo (49). Por otra parte, el estudio es de diseño observacional descriptivo, de naturaleza cuantitativa y transversal o de corte, en el sentido de analizar una determinada situación en varios momentos específicos del tiempo. Es también una investigación retrospectiva porque se enfoca a sucesos o hechos pasados con el objetivo de determinar una observación cronológica que ayude a entender el presente.

El universo de estudio lo conformaron 20 hospitales de Lima y Callao, es decir con un criterio censal del 100% de la población a estudio, en el período del 2015 al 2019, y que se indican en la Tabla 2 junto con sus distritos correspondientes.

Tabla 2: Hospitales estudiados, ubicación y distritos

UBICACIÓN	HOSPITALES	DISTRITOS
LIMA	INSTITUTO NACIONAL DE SALUD MENTAL	SMP
	INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO SAN BORJA	SB
	INSTITUTO DE REHABILITACION	CH
	INSTITUTO MATERNO PERINATAL	Lima
	HOSPITAL SERGIO BERNALES	Comas
	HOSPITAL SANTA ROSA	Pueblo Libre
	HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE	El Agustino
	HOSPITAL NACIONAL DOCENTE MADRE NIÑO SAN BARTOLOME	Lima
	HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA	SMP
	HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	Lima
	HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN	Santa Anita
	HOSPITAL EMERGENCIA JOSE CASIMIRO ULLOA	Miraflores
	HOSPITAL DE EMERGENCIAS VILLA EL SALVADOR	VES
	HOSPITAL VITARTE	Ate
	INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGIA	Lima
	INSTITUTO NACIONAL DE CIENCIAS NEUROLOGICAS	Lima
	HOSPITAL MARIA AUXILIADORA	SJM
CALLAO	HOSPITAL SAN JOSÉ	Carmen de la Legua
	HOSPITAL DE VENTANILLA	Ventanilla
	HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION	Bellavista

Fuente: <https://dirislimacentro.gob.pe/lista-de-hospitales/>

Para confeccionar la base de datos se consideró como técnica el análisis documental, que es una operación intelectual que permite realizar un proceso de interpretación y análisis de la información de los documentos y luego sintetizarlo. La técnica ayudó a delinear el propósito de investigación, elaborar una base teórica considerando diversos autores, así como distinguir los componentes más abordados y precisar ámbitos no explorados.

Como instrumentos se empleó una guía de análisis documental donde se detalla la “Base de datos ISH” de los hospitales de Lima y Callao. Para su construcción se consideraron las siguientes dimensiones con sus respectivos indicadores y subindicadores:

- Dimensión 1: Existencia de planes para desastres, abarcando: asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia; mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales; sistema de referencia y contrarreferencia; procedimientos de información al público y la prensa; procedimientos para evacuación de la edificación; las rutas de emergencia y salida son accesibles; ejercicios de simulación o simulacros; control de infecciones intrahospitalarias; suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares; suministro de agua potable; gases medicinales; medicamentos; material de curación y otros insumos; equipos para soporte de vida.
- Dimensión 2: Existencia de centro de operaciones comprende: Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres; Comité conformado por personal multidisciplinario; Cada miembro tiene responsabilidades específicas; Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital; el COE está ubicado en un sitio protegido y seguro; el COE cuenta con sistema informático y computadoras; el sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente; el COE cuenta con sistema de comunicación alterna; el COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado, el COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible; tarjetas de acción disponibles para todo el personal.
- Dimensión 3: Capacidad respuesta, incluye: total camas; % índice ocupacional; año de construcción, población cubierta, altura máxima (pisos), superficie expansión (m<sup>2</sup>), camas expansión antes del Covid; camas de expansión en Covid en UCI, hospitalización y emergencia; seguridad estructural alta, media, baja; seguridad no estructural alta, media, baja.

En la presente investigación se ha considerado la evaluación de 20 hospitales pertenecientes a Lima y Callao, en cada hospital se ubicó información relevante para el estudio, que fueron plasmadas en la “Base de datos ISH”, los cuales fueron determinados por la media. La información se obtuvo de las páginas web de los hospitales en estudio y de las visitas personalizadas que se realizó a cada uno de ellos, tomando en consideración los estudios del ISH, así como la media de los años 2015 al 2019. Se realizó primero el análisis de la Base de datos ISH con sus respectivos indicadores de los 20 hospitales de Lima y Callao.

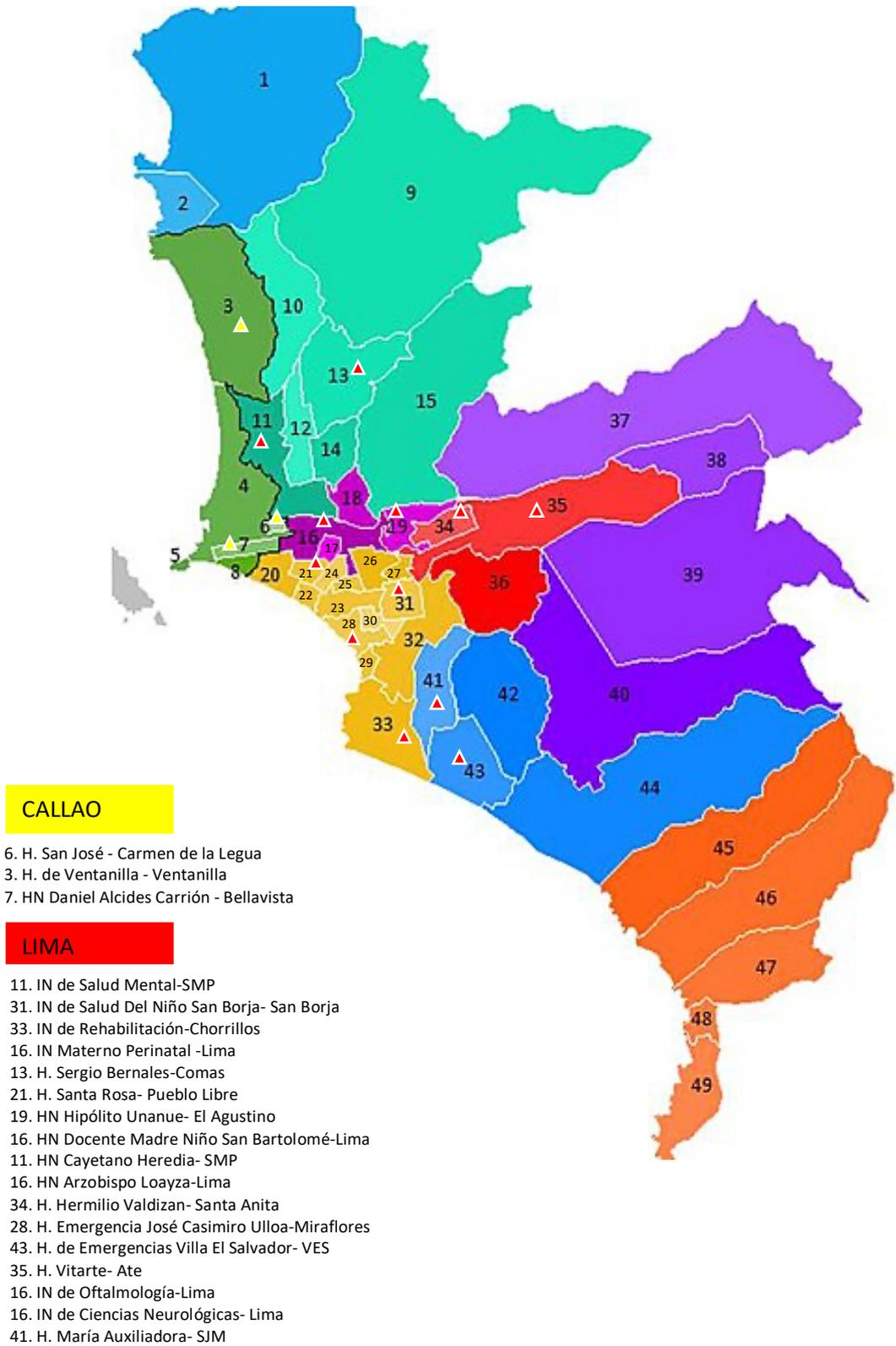
Se observó que en su mayoría hay vulnerabilidad funcional frente a desastres en los hospitales evaluados, debido a que no cuentan con planes hospitalarios para desastres actualizados, socializados que les permita responder a una situación de riesgo, también se observa poca participación por parte del personal, ya que no cuentan con capacidad de gestión. Por ello, se realizó el presente estudio para conseguir cambios actitudinales que favorezcan la implementación de la gestión del riesgo en los hospitales en estudio. Para la variable vulnerabilidad funcional las categorías presentan la siguiente media ISH (0.45), Vulnerabilidad (0.55) y Categoría ISH (1.80). La dimensión planes para desastres en los hospitales públicos de Lima y Callao presenta las categorías Plan operativo para desastres internos o externos con una media promedio de (2.22) en sus 7 subindicadores. En tanto en la categoría Planes de contingencia para atención médica en desastres presenta una media de (1.67) de un subindicador. En la categoría Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales presentó una media de (1.74) de tres subindicadores. En la categoría Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo presenta una media de (2.26) de tres subindicadores. Para la dimensión centro de operaciones la media para los 11 subindicadores fue de (2.27). En la dimensión capacidad de respuesta de acuerdo a los indicadores se observó que los hospitales en su mayoría no contaban con suficientes camas, y la media con respecto a la seguridad estructural es de (50) y la seguridad no estructural la media es de (60).

Para el manejo de datos se ha empleado frecuencias absolutas y relativas. En tanto, para realizar el análisis estadístico de las distribuciones de frecuencia de las dimensiones se utilizaron parámetros de tendencia central (media y mediana) y de dispersión (desviación estándar, coeficiente de variación de

Pearson, percentiles y rango intercuartílico). Las estimaciones que se realizaron al conjunto poblacional se emplearon intervalos de confianza de la media del 95%, considerándose significativa las diferencias entre parámetros con una probabilidad del 5% ( $p < 0,05$ ).

Para el análisis se utilizaron como unidad geográfica los hospitales que se presenta en el mapa (Figura 1) como componente para ordenar y planificar en el ámbito territorial de Lima y Callao.

Figura 1: Mapa de hospitales estudiados



## 4. Resultados

## Vulnerabilidad funcional

### Objetivo general: Determinar la vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019

Los resultados sobre vulnerabilidad funcional se describen en la tabla 3 junto con los valores de la media, desviación estándar y coeficiente de variación expresado en porcentaje. El histograma con los indicadores se encuentra también ordenados de menor a mayor (Figura 2).

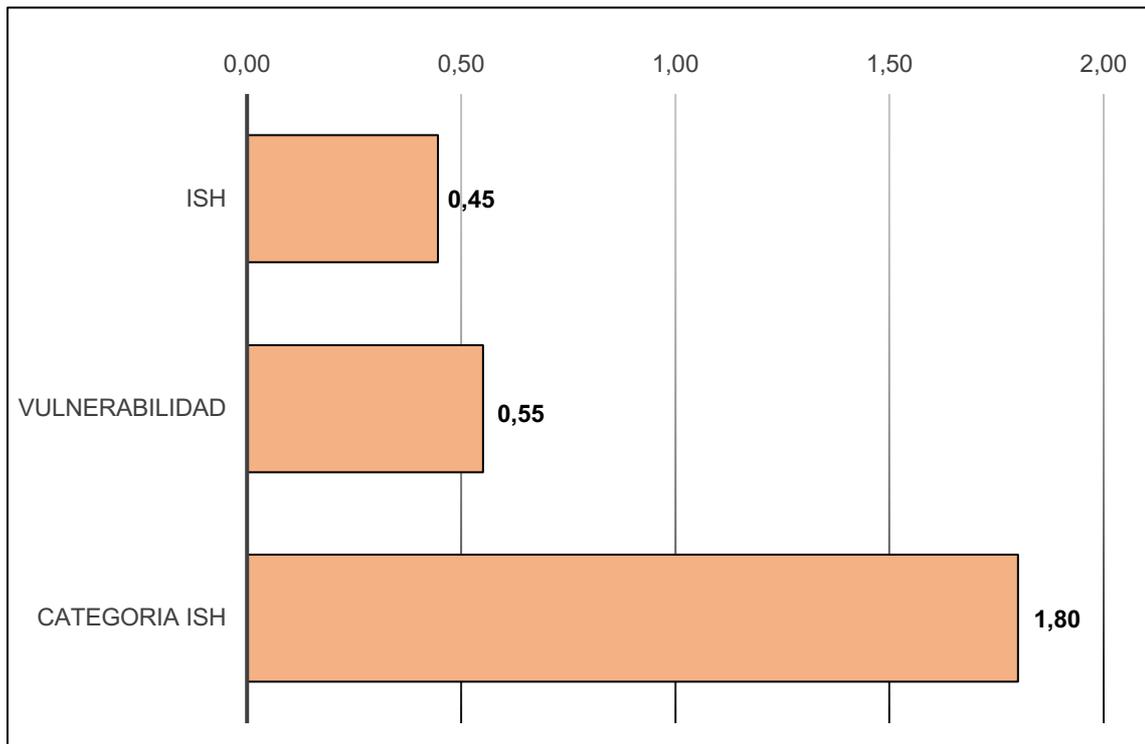
Tabla 3  
Vulnerabilidad funcional por indicadores (Media)

Indicadores	Media	(IC95)	DE	CV%
ISH	0.45	(0.37-0.53)**	0.212	48
Vulnerabilidad	0.55	(0.47-0.63)**	0.211	38
Categoría ISH	1.80	(1.50-2.10)**	0.805	45

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coeficiente variación Pearson

El valor promedio para determinar la vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos es de 0.93 (DE= 0.409; IC95=0,78-1,09). De los parámetros estudiados se observa un nivel alto de vulnerabilidad, lo cual se demuestra con la significancia menor ( $p < 0,05$ ) en su totalidad sobre una media global de la dimensión vulnerabilidad funcional.

Figura 2  
Vulnerabilidad funcional por indicadores (Media)



Se observa que existe una dimensión trascendente con respecto a la vulnerabilidad funcional, en donde presenta valores cercanos o superiores a 1.5 como lo es el indicador categoría ISH (media=1.80; IC95=1.50-2.10) y valores promedio bajos como el indicador vulnerabilidad (media=0.55; IC95=0.47-0.63); y promedio muy bajo el indicador ISH (media=0,44; IC95=0.37-0.53). De los tres indicadores que presenta la dimensión en referencia uno se encuentra por encima del valor medio 0.93.

No solo se observan diferencias en los indicadores, sino que existe variabilidad en el grado de vulnerabilidad funcional, demostrándose que hay mayor dispersión en dos indicadores ISH (CV=48); categoría ISH (CV=45); y menor dispersión en el indicador vulnerabilidad (CV=38).

En las figuras siguientes se muestra el diagrama de cajas con los valores de la mediana, del primer y tercer cuartil por cada indicador.

Figura 3

Diagrama de cajas de la vulnerabilidad funcional por indicadores

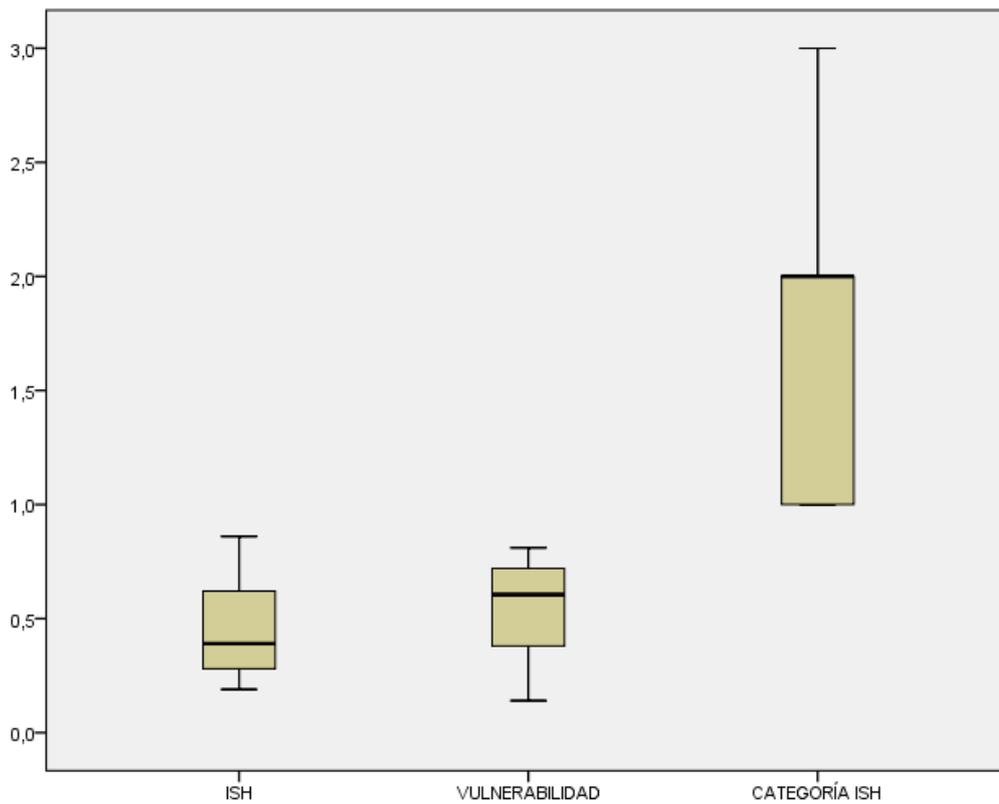


Figura 4

Histograma del indicador ISH

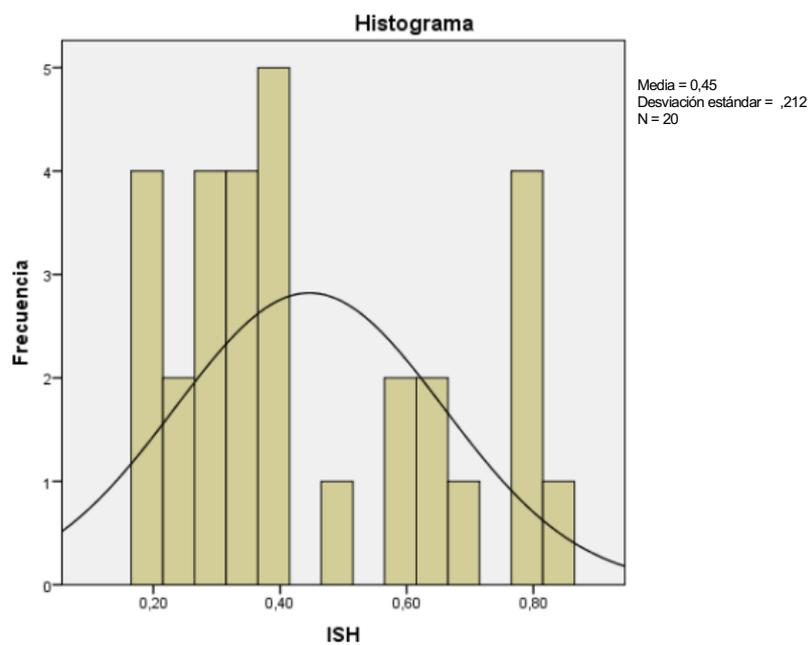


Figura 5  
Histograma del indicador vulnerabilidad

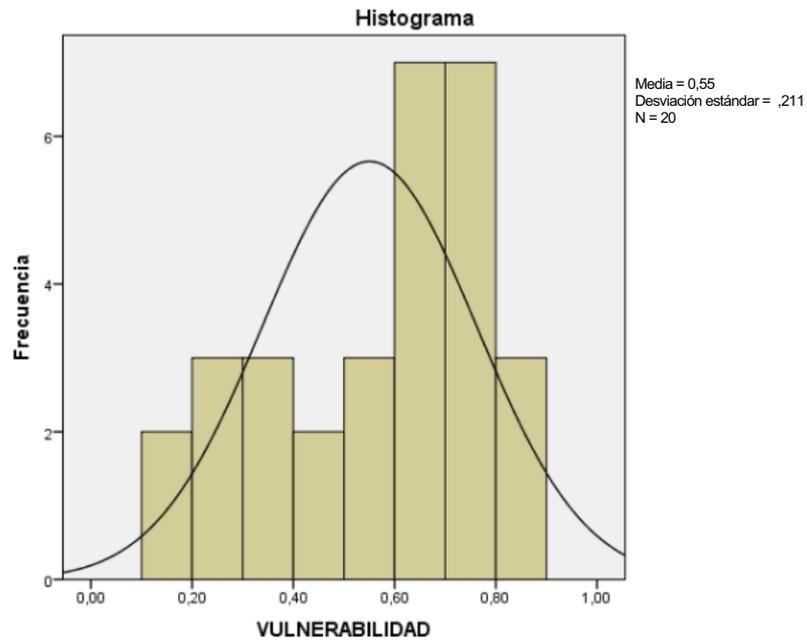
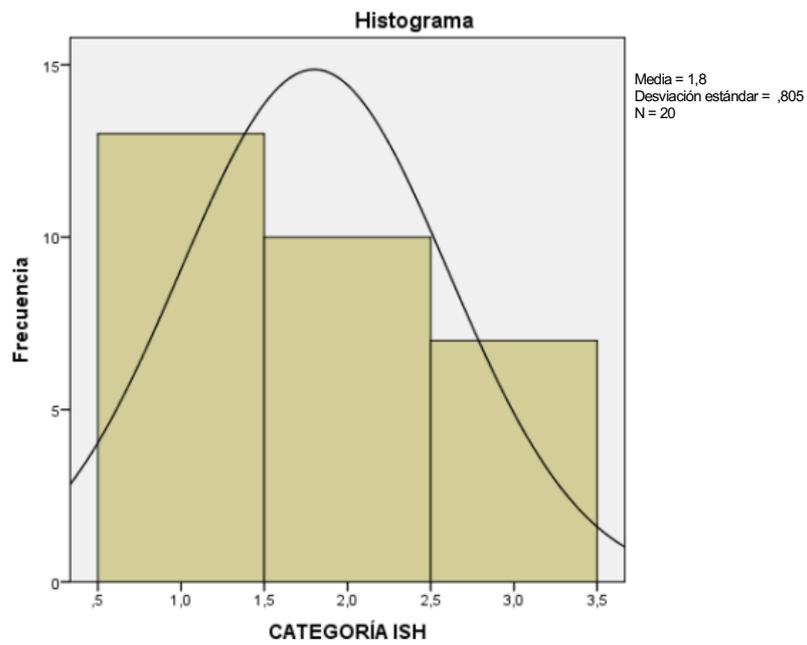


Figura 6  
Histograma del indicador categoría ISH



En la tabla 4 se observa que por cada hospital evaluado con respecto al indicador ISH el promedio de la media fue 0.40, en donde 13 hospitales se encuentran por debajo del promedio medio, y solo 7 están por encima del promedio. Con respecto al indicador vulnerabilidad el promedio de la media es de 0.60 detallándose que 12 hospitales presentan vulnerabilidad por encima de del promedio y 8 por debajo de la valoración. Mientras que para el indicador Categoría ISH existe un promedio de la media de 0.42 presentando como resultados que el 50% de hospitales se encuentra por debajo de la media y el otro 50%, por encima; lo cual se demuestra con la significancia menor ( $p < 0,05$ ) en su totalidad sobre una media global de la dimensión vulnerabilidad funcional; dando como resultado que se presentan serias dificultades en los indicadores determinando que son instalaciones en su mayoría muy vulnerables funcionalmente.

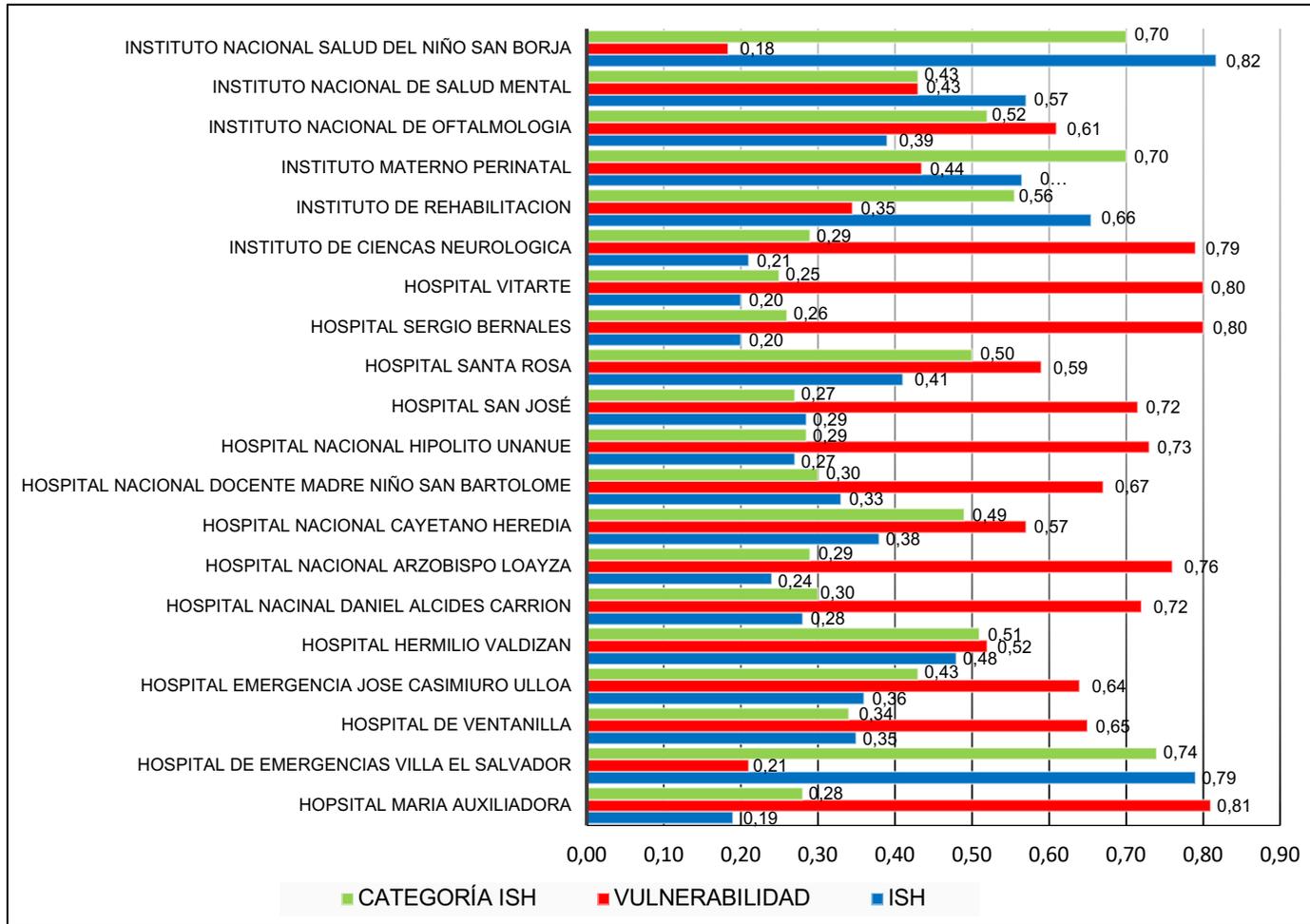
Tabla 4

Vulnerabilidad funcional por hospitales según indicadores (Media)

Hospitales	ISH	Vulnerabilidad	Categoría ISH
Hospital María Auxiliadora	0.19 (0.17-0.21)**	0.81 (0.78-0.84)**	0.28 (0.27-0.32)**
Hospital de Emergencias Villa El Salvador	0.79 (0.76-0.81)**	0.21 (0.20-0.24)**	0.74 (0.72-0.77)**
Hospital de Ventanilla	0.35 (0.33-0.38)**	0.65 (0.62-0.71)**	0.34 (0.32-0.39)**
Hospital Emergencia José Casimiro Ulloa	0.36 (0.34-0.39)**	0.64 (0.63-0.70)**	0.43 (0.41-0.47)**
Hospital Hermilio Valdizán	0.48 (0.46-0.50)**	0.52 (0.50-0.55)**	0.51 (0.49-0.55)**
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	0.28 (0.25-0.31)**	0.72 (0.70-0.75)**	0.30 (0.28-0.32)**
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	0.24 (0.22-0.27)**	0.76 (0.72-0.81)**	0.29 (0.26-0.34)**
Hospital Nacional Cayetano Heredia	0.38 (0.35-0.41)**	0.57 (0.53-0.62)**	0.49 (0.47-0.53)**
Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé	0.33 (0.30-0.36)**	0.67 (0.64-0.71)**	0.30 (0.29-0.35)**
Hospital Nacional Hipólito Unanue	0.27 (0.25-0.28)**	0.73 (0.69-0.76)**	0.29 (0.27-0.33)**
Hospital San José	0.29 (0.27-0.32)**	0.72 (0.70-0.75)**	0.27 (0.26-0.32)**
Hospital Santa Rosa	0.41 (0.39-0.43)**	0.59 (0.56-0.64)**	0.50 (0.47-0.55)**
Hospital Sergio Bernales	0.20 (0.18-0.22)**	0.80 (0.77-0.84)**	0.26 (0.25-0.29)**
Hospital Vitarte	0.20 (0.17-0.24)**	0.80 (0.76-0.85)**	0.25 (0.23-0.28)**
Instituto de Ciencias Neurológica	0.21 (0.19-0.24)**	0.79 (0.74-0.83)**	0.29 (0.27-0.34)**
Instituto de Rehabilitación	0.66 (0.64-0.69)**	0.35 (0.31-0.39)**	0.56 (0.54-0.60)**
Instituto Materno Perinatal	0.57 (0.54-0.60)**	0.44 (0.42-0.48)**	0.70 (0.67-0.75)**
Instituto Nacional de Oftalmología	0.39 (0.36-0.42)**	0.61 (0.59-0.65)**	0.52 (0.50-0.56)**
Instituto Nacional de Salud Mental	0.57 (0.55-0.60)**	0.43 (0.41-0.46)**	0.43 (0.40-0.45)**
Instituto Nacional Salud del Niño San Borja	0.82 (0.80-0.85)**	0.18 (0.17-0.22)**	0.70 (0.68-0.73)**

Figura 7

Vulnerabilidad funcional por hospitales según indicadores (Media)



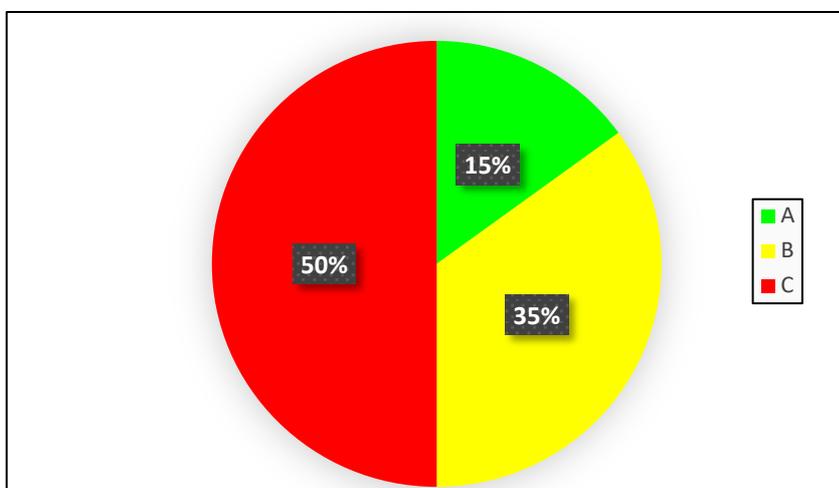
En la tabla 5 se observa que los hospitales evaluados presentan alta complejidad de vulnerabilidad funcional ante diferentes desastres naturales, ya sea sismos de gran magnitud u otros. Por consiguiente, se debe tomar medidas inmediatas de seguridad para resguardar la salud de los pacientes y personal hospitalario en caso de un desastre. De los 20 hospitales evaluados solo 3 (15%) se encuentran en la categoría “A” valores de (0.66 a 1) indicando que están preparados ante un desastre, pero debe seguir mejorando sus niveles de seguridad. En tanto, 7 (35%) se ubican en la categoría “B” (0.36 a 0.65), alertando que estos establecimientos ponen en riesgo a los pacientes y necesitan una intervención a corto plazo para funcionar después de algún tipo de desastre que se pueda presentar. Mientras que 10 (50%) se clasifican en la categoría “C” (0 a 0.35) que están propensos a colapsar, ya que, no tienen la capacidad determinativa ante un desastre de gran magnitud, poniendo en riesgo la atención.

Tabla 5  
Distribución de vulnerabilidad funcional por categorías ISH

<b>Categorías*</b>	<b>fi</b>	<b>F%</b>
A	3	15
B	7	35
C	10	50
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

\*Categorías: A (0,66 a 1); B (0,36 a 0,65); C (0 a 0,35)

Figura 8  
Distribución de vulnerabilidad funcional por categorías ISH



## **Objetivo específico 1: Identificar la existencia de planes para desastres en los hospitales públicos de Lima y Callao.**

### **Plan operativo para desastres internos o externos**

En la tabla 6 se observa los resultados del indicador plan operativo para desastres internos o externos de acuerdo a la dimensión planes para desastres.

El valor promedio para el conjunto de planes operativos es de 2.22 (DE= 2.23; IC95=1.9-2.5). Se observa que de los parámetros estudiados todos presentan una significancia menor ( $p < 0,05$ ) del plan operativo. Los valores de los planes operativos se encuentran en cifras altas para: Sistema de Referencia y contrarreferencia (2.57; DE=0.626; IC95=2.33-2.80); Procedimientos de información al público y la prensa (2.23; DE=0.858; IC95=1.91-2.55); Procedimientos para evacuación de la edificación (2.27; DE=0.785; IC95=1.97-2.56); las rutas de emergencia y salida son accesibles (2.37; DE=0.669; IC95= 2.12-2.62); ejercicios de simulación o simulacros (2.60; DE= 0.621; IC95=2.37-2.83) y los indicadores con promedio bajo como: asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia (1.67; DE= 0.785; IC95=1.38-1.95) y mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales (1.87; DE= 0.900; IC95=1.53-2.20). De los siete subindicadores que componen el plan operativo cinco están por encima de la valoración media de 2,22.

Tabla 6

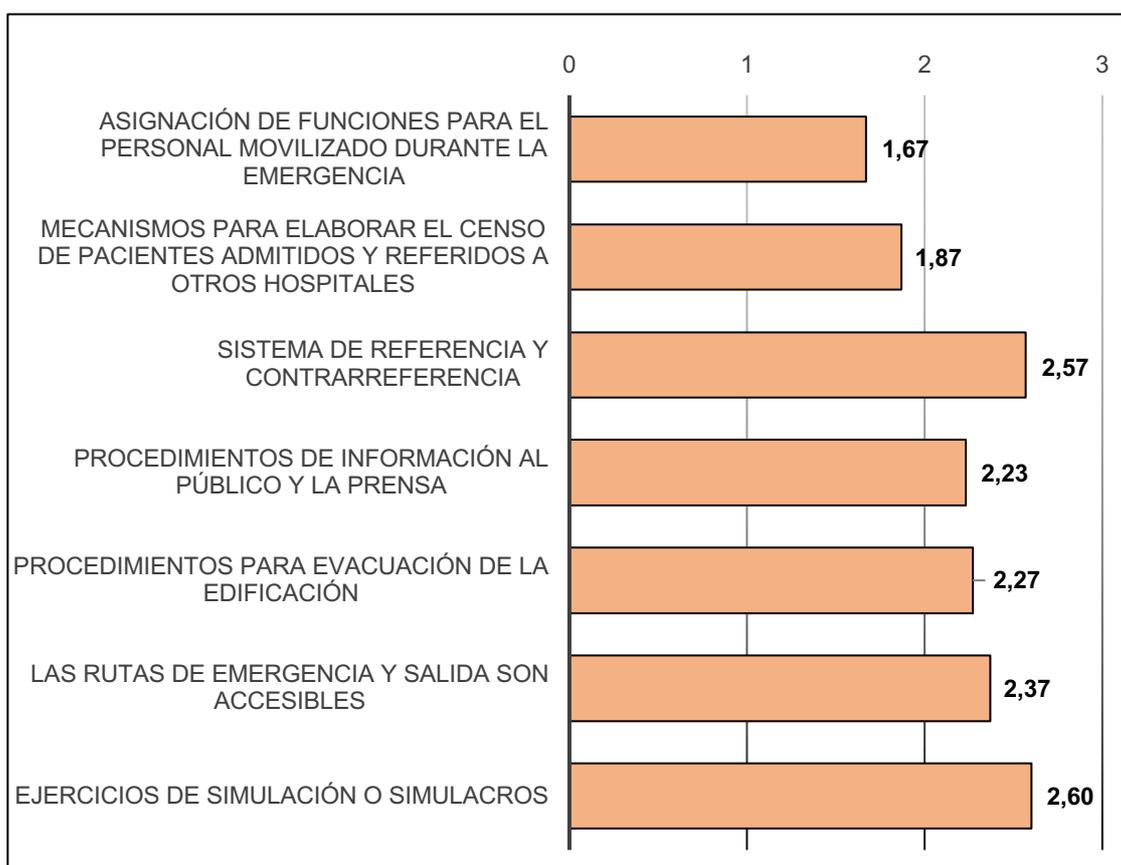
Plan operativo para desastres internos o externos (Media)

Subindicadores	Media	(IC95)	DE	CV%
Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia	1.67	(1.38-1.95)**	0.758	45
Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales	1.87	(1.53-2.20)**	0.900	48
Sistema de Referencia y contrarreferencia	2.57	(2.33-2.80)**	0.626	24
Procedimientos de información al público y la prensa	2.23	(1.91-2.55)**	0.858	38
Procedimientos para evacuación de la edificación	2.27	(1.97-2.56)**	0.785	35
Las rutas de emergencia y salida son accesibles	2.37	(2.12-2.62)**	0.669	28
Ejercicios de simulación o simulacros	2.60	(2.37-2.83)**	0.621	24

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coefficiente variación Pearson

Figura 9

Plan operativo para desastres internos o externos (Media)



La figura 9 muestra la distribución del plan operativo para desastres internos o externos de los subindicadores. Del mismo modo, se puede verificar que existe variabilidad del plan operativo de acuerdo al coeficiente de variación. Los subindicadores más resaltantes que presentaron mayor dispersión han sido: Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia (CV=45) y mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales (CV=48). En tanto la variabilidad menor se presentan en: sistemas de referencia y contrarreferencias (CV=24) y ejercicios de simulación o simulacros (CV=24).

En la figura 10 se muestra el diagrama de cajas con la valoración de la media, del primer y tercer cuartil de la distribución de cada indicador.

Figura 10

Diagrama de cajas del plan operativo para desastres internos o externos

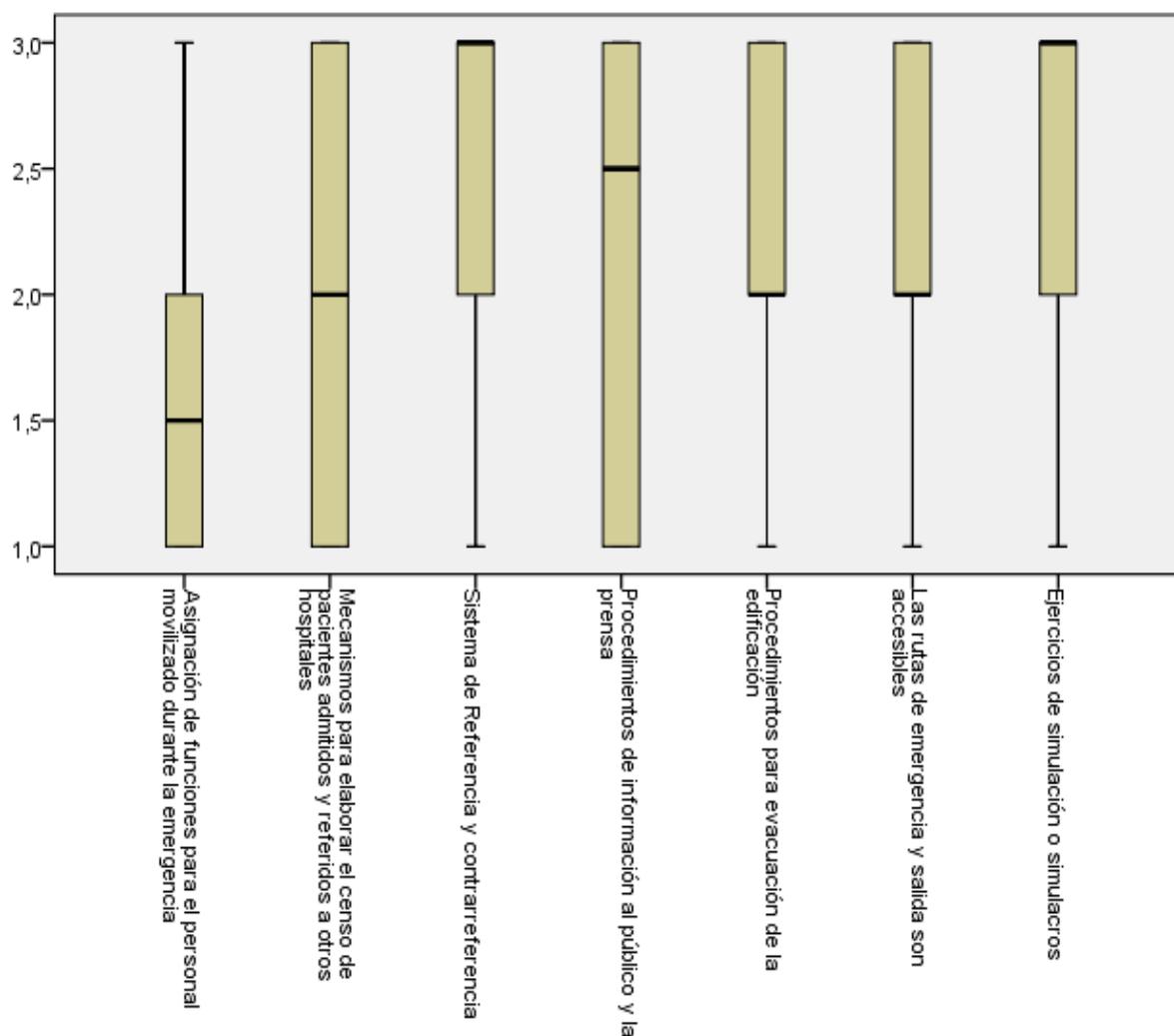


Figura 11

Histograma del subindicador asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia

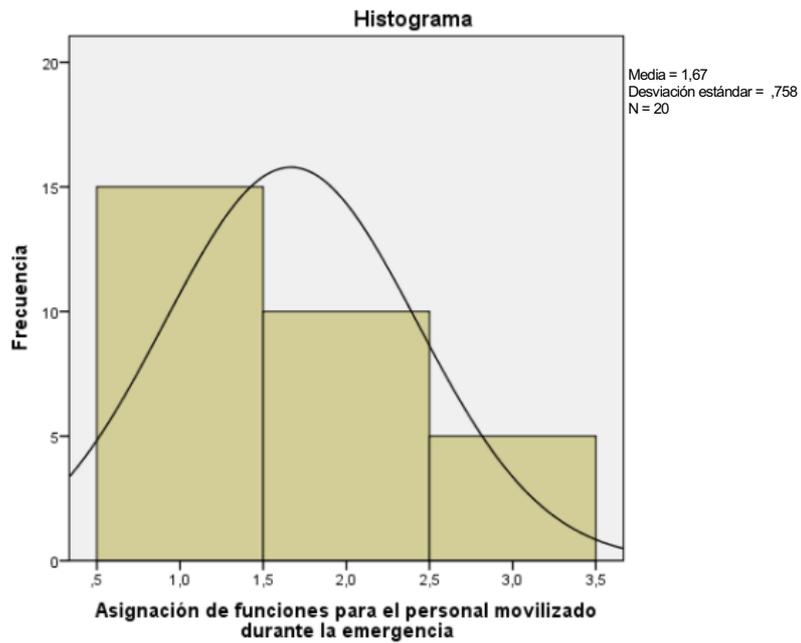


Figura 12

Histograma del subindicador mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales

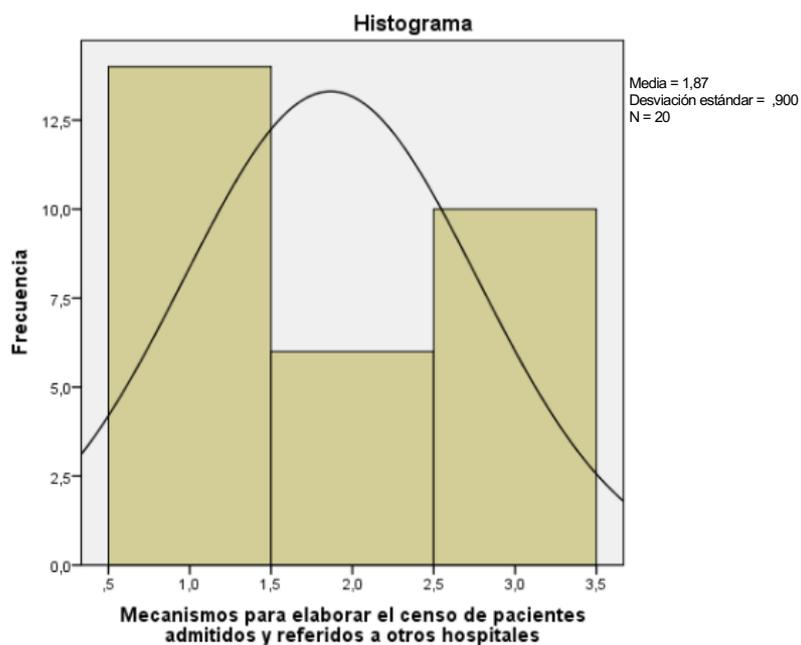


Figura 13

Histograma del subindicador sistema de referencia y contrarreferencia

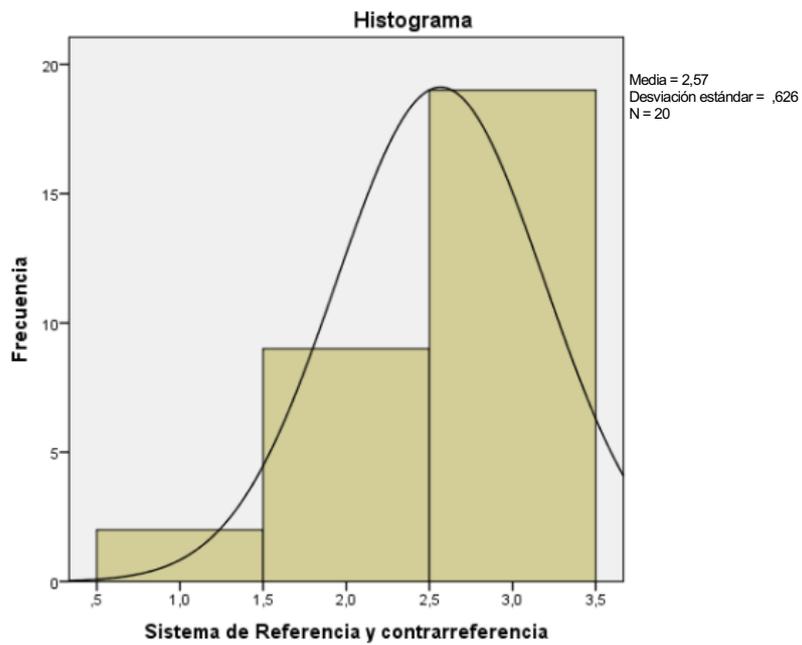


Figura 14

Histograma del subindicador procedimientos de información al público y la prensa

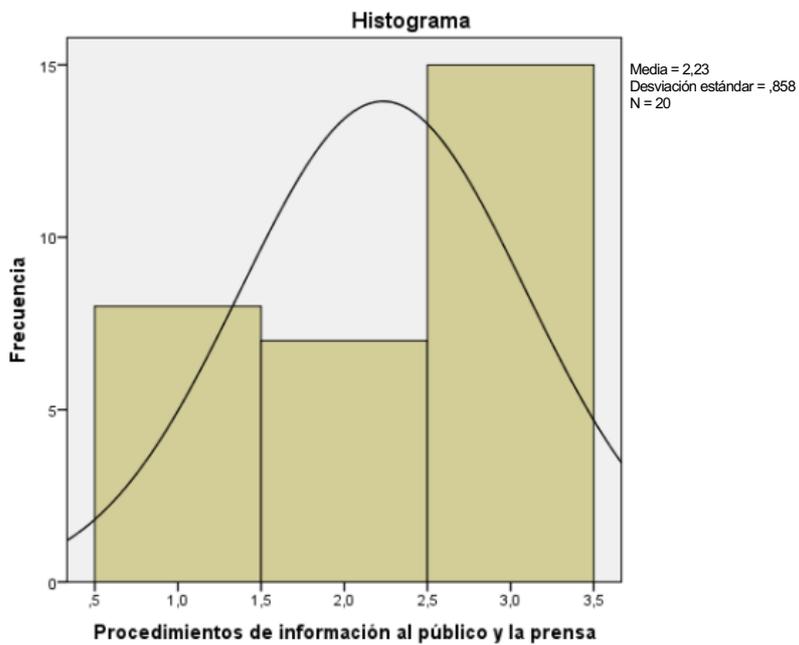


Figura 15

Histograma del subindicador procedimientos para evacuación de la edificación

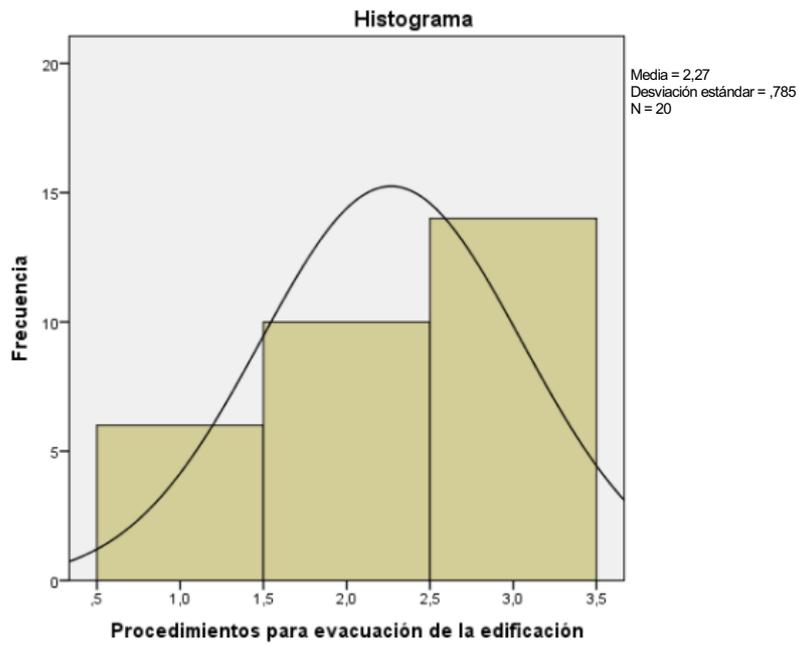


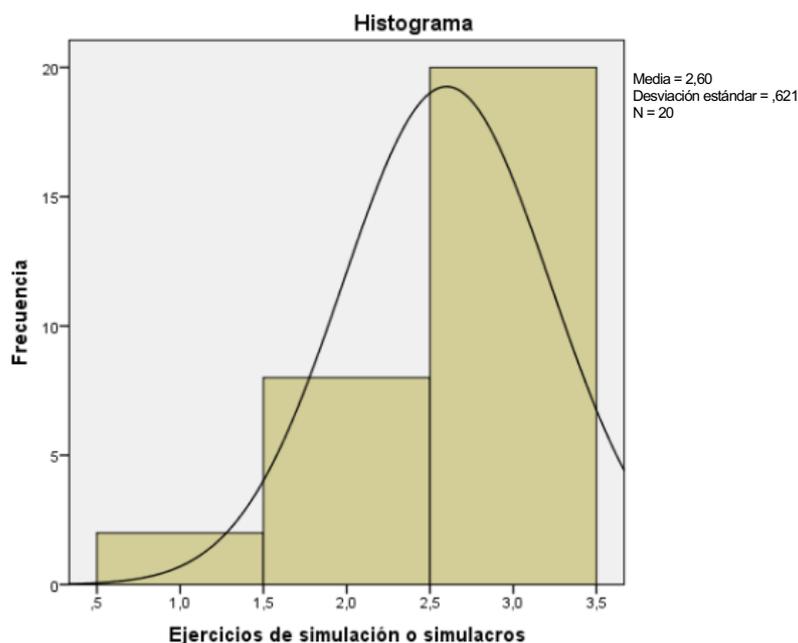
Figura 16

Histograma del subindicador las rutas de emergencia y salida son accesibles



Figura 17

Histograma del subindicador ejercicios de simulación o simulacros



En la tabla 7 a la 13 de acuerdo al plan operativo, se observa que de los 20 hospitales en estudio, en 10 (50%) de acuerdo al subindicador asignación de funciones no existe o existe únicamente el documento; en 9 (45%) con relación al subindicador mecanismos para elaborar el censo de pacientes no existe o existe únicamente el documento; mientras que en el subindicador sistema de referencia y contrarreferencia en 10 (50%) existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan; así como en el subindicador procedimientos de información en 9 (45%) existe el plan y el personal capacitado; en el subindicador procedimientos para evacuación en 8 (40%) existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan; en tanto, en el subindicador rutas de emergencia y salida accesibles en 9 (45%) algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones; y el subindicador ejercicios de simulación o simulacros en 10 (50%) los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios. En los hospitales en estudio, el personal en su mayoría recibe capacitación, así como también cuenta con recursos necesarios: sin embargo, se observa la falta de conocimiento y manejo de la capacidad de gestión no saben aplicar las normativas del ISH, el personal no es idóneo para el cargo que ocupa reflejándose en el incumplimiento del plan de operaciones, tanto en sus metas y objetivos trazados.

**Tabla 7**  
Frecuencia de asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No existe o existe únicamente el documento	10	50,0	50,0
Existe el Plan y el personal capacitado	9	45,0	95,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	1	5,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 8**  
Frecuencia de mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No existe o existe únicamente el documento	9	45,0	45,0
Existe el Plan y el personal capacitado	7	35,0	80,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	4	20,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

**Tabla 9**  
Frecuencia de sistema de referencia y contrarreferencia

<b>Alternativas</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Porcentaje acumulado</b>
No existe o existe únicamente el documento	2	10,0	10,0
Existe el Plan y el personal capacitado	8	40,0	50,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	10	50,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 10  
Frecuencia de procedimientos de información al público y la prensa

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	3	15,0	15,0
Existe el Plan y el personal capacitado	9	45,0	60,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	8	40,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 11  
Frecuencia de procedimientos para evacuación de la edificación

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	5	25,0	25,0
Existe el Plan y el personal capacitado	7	35,0	60,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	8	40,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 12  
Frecuencia de las rutas de emergencia y salida son accesibles

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueada	3	15,0	15,0
Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones	9	45,0	60,0
Todas las rutas están claramente marcadas y libres de obstrucciones	8	40,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 13  
Frecuencia de ejercicios de simulación o simulacros

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Los planes no son puestos a prueba	2	10,0	10,0
Los planes son puestos a prueba con una frecuencia mayor a un año	8	40,0	50,0
Los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios	10	50,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

### Planes de contingencia para atención médica en desastres

Se observa en la tabla 14 los resultados del indicador planes de contingencia en referencia a la dimensión planes para desastres.

La media del indicador del plan de contingencia es de 1,67 (DE= 0,758; IC95=1,38-1,95), en donde, el parámetro estudiado presenta una significancia menor ( $p < 0,05$ ) del plan operativo. Presentando un coeficiente de varianza (CV=45).

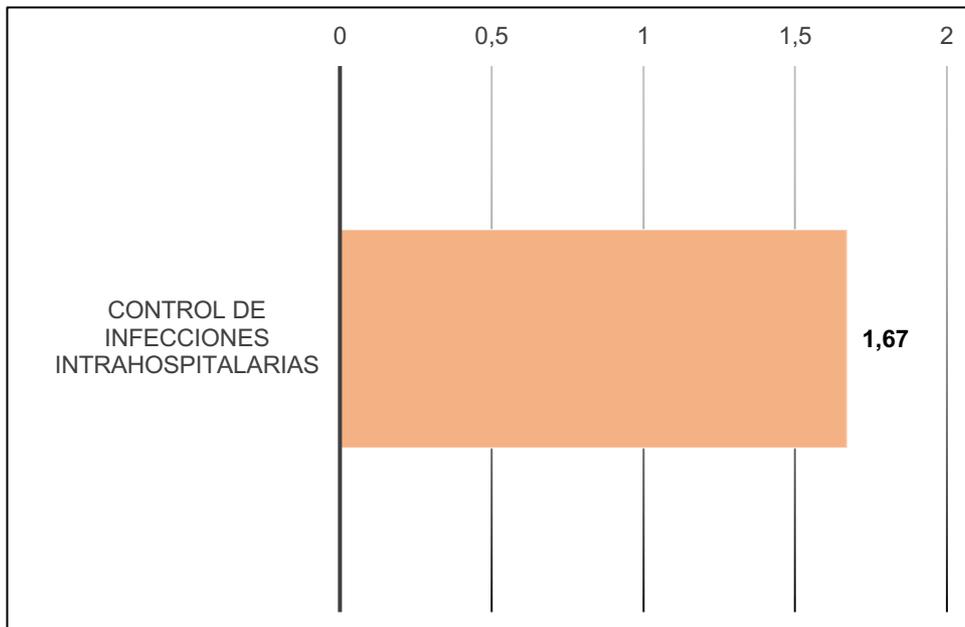
Tabla 14  
Planes de contingencia para atención médica en desastres (Media)

Subindicador	Media	(IC95)	DE	CV%
Control de infecciones intrahospitalarias	1.67	(1.38-195)**	0.758	45

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coefficiente variación Pearson

Figura 18

Planes de contingencia para atención médica en desastres (Media)



En la figura 19 se presentan el diagrama de caja con la valoración de la media, el primer y tercer cuartil de acuerdo al subindicador.

Figura 19

Diagrama de caja de los planes de contingencia para atención médica en desastres

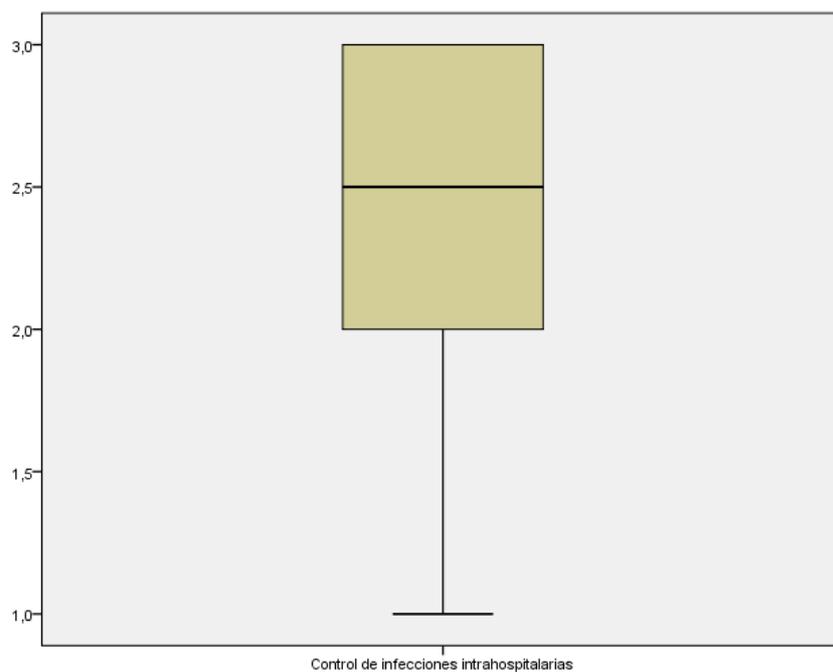
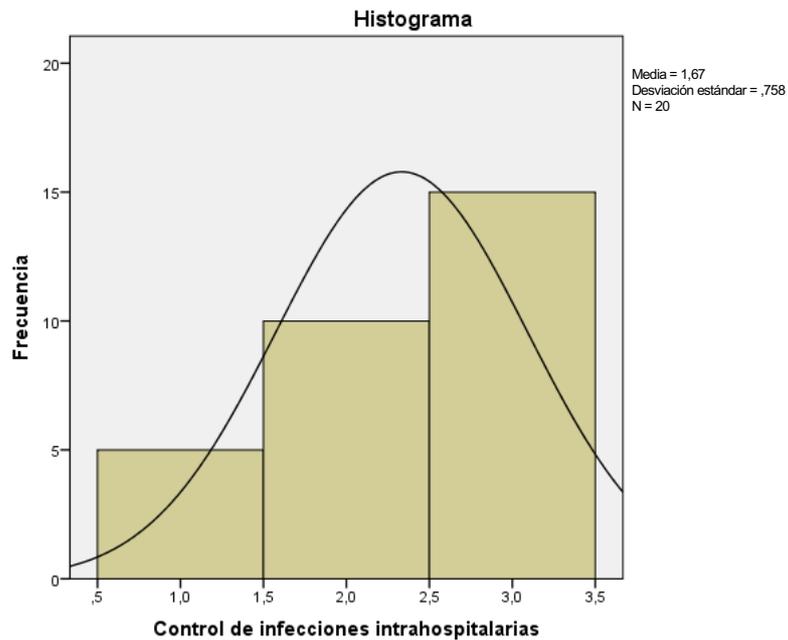


Figura 20

Histograma del subindicador control de infecciones intrahospitalarias



En la tabla 15 se observa que, del total de hospitales, en 10 (50%) de acuerdo al subindicador control de infecciones intrahospitalarias existe el plan y el personal capacitado, en tanto en 3 (15%) no existe o existe únicamente el documento. Determinándose que en su mayoría de hospitales consideran importante los planes de contingencia que ayuden a enfrentar de manera oportuna todo tipo de desastre, sin embargo, esto no se cumple por no tener capacidad de gestión por las autoridades de los hospitales evaluados.

Tabla 15  
Frecuencia de control de infecciones intrahospitalarias

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	3	15,0	15,0
Existe el Plan y el personal capacitado	10	50,0	65,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	7	35,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

## Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales

La tabla 16 muestra los resultados de los subindicadores recogidos de los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo correspondiente a la dimensión planes para desastres. Los valores promedios para el indicador antes mencionado son de 1.74 (DE= 0.78; IC95=1.54-2,01). Estos parámetros en estudio presentan una menor significancia ( $p<0,05$ ) en todos los subindicadores. Los valores para este plan se encuentran en cifras bajas al promedio: Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares (1.70; DE=0.794; IC95=1.40-2.00); Suministro de agua potable (1.73; DE=0.785; IC95= 1.44-2.03); y en alto promedio se encuentra: Gases medicinales (1.80; DE=0.761; IC95=1.78-2.00).

Existe variabilidad de los subindicadores del indicador en mención como se puede comprobar en los distintos coeficientes de variación de Pearson.

Los subindicadores en la que se ha encontrado mayor dispersión sobre la ejecución de planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo han sido: Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares (CV=47) y Suministro de agua potable (CV=45), mientras que en menor dispersión se encontró: Gases medicinales (CV=42).

Tabla 16

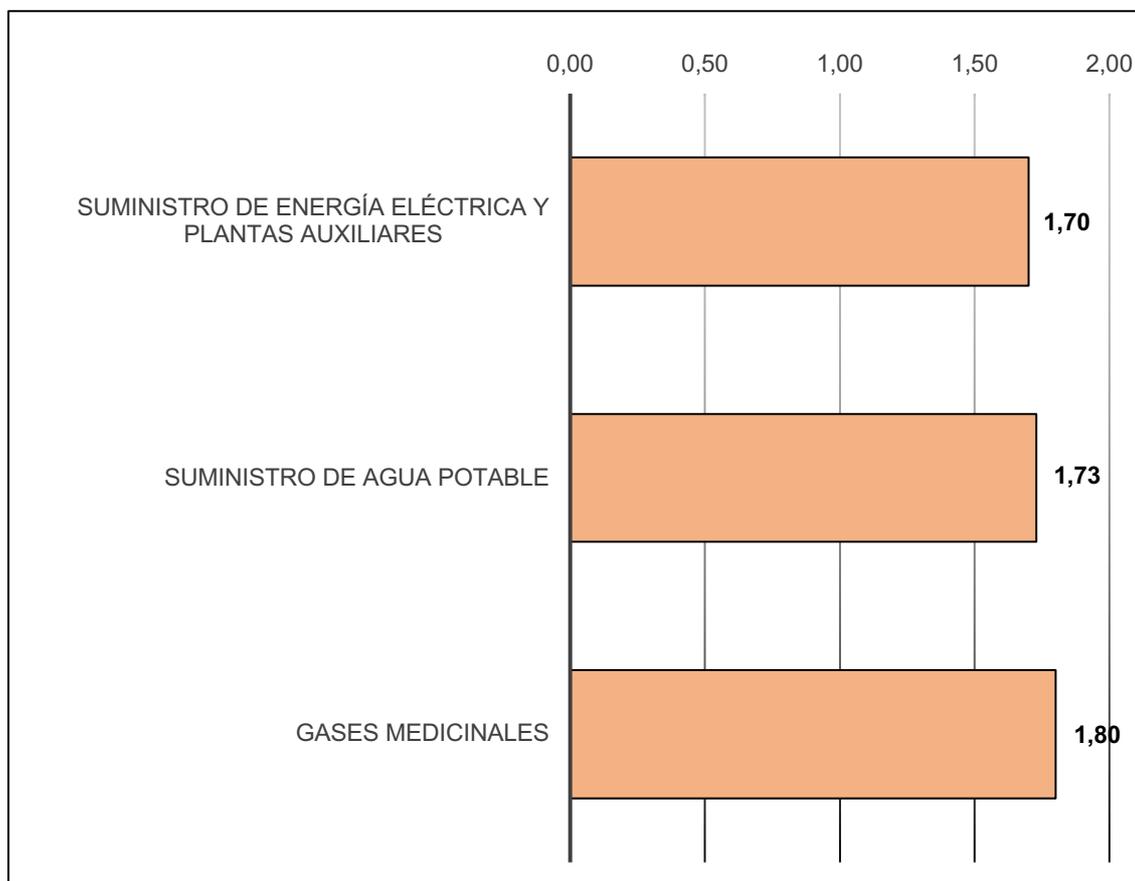
Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales (Media)

Subindicadores	Media	(IC95)	DE	CV%
Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares	1.70	(1.40-2.00)**	0.794	47
Suministro de agua potable	1.73	(1.44-2.03)**	0.785	45
Gases medicinales	1.80	(1.78-2.00)**	0.761	42

\*Significativamente mayor ( $p<0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p<0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coefficiente variación Pearson

Figura 21

Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales (Media)



La figura 21 muestra la distribución media de los subindicadores del elemento planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo.

Del mismo modo, se puede verificar que existe variabilidad del indicador en mención de acuerdo al coeficiente de variación. Los subindicadores más representativos que presentaron mayor dispersión han sido: Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares (CV=47); Suministro de agua potable (CV=45). Mientras que la variabilidad menor se presenta en: Gases medicinales (CV=42).

En la figura 22 se muestra el diagrama de cajas con la valoración de la media, del primer y tercer cuartil de la distribución de los subindicadores.

Figura 22  
 Diagrama de cajas de los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales

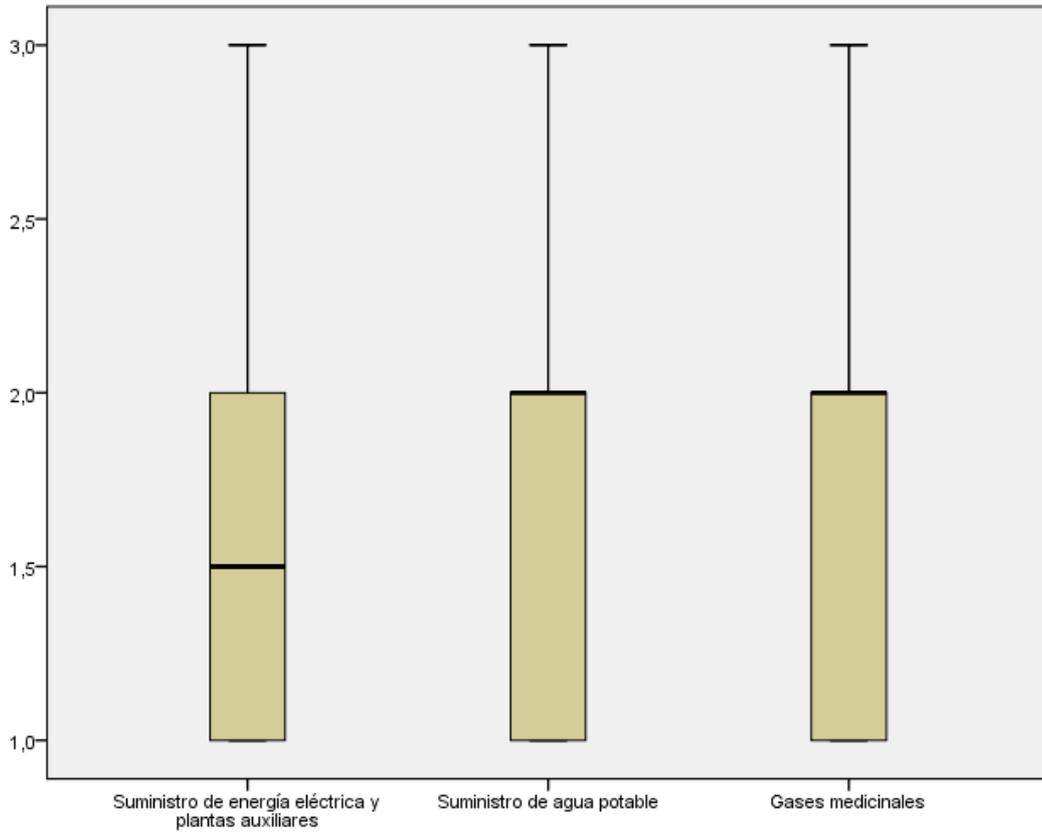


Figura 23  
 Histograma del subindicador suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares

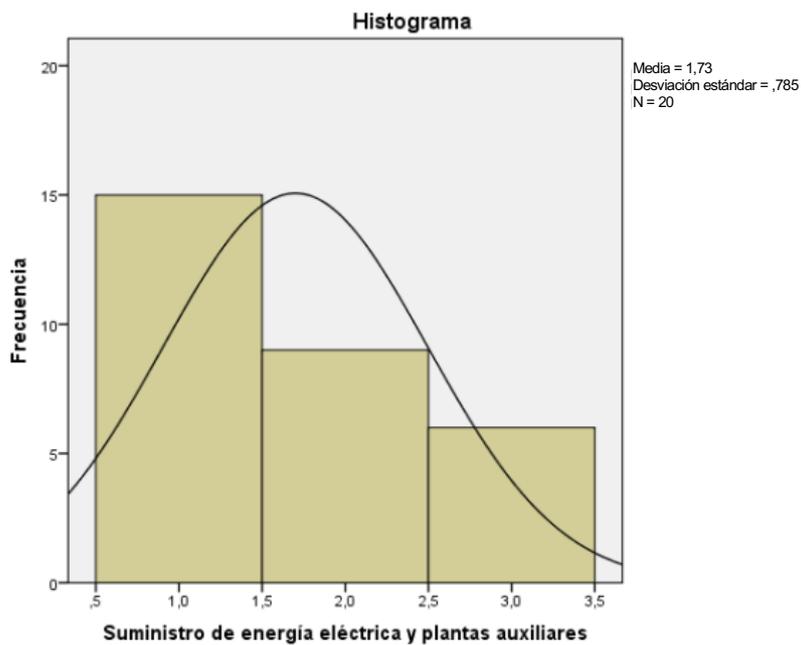


Figura 24

Histograma del subindicador suministro de agua potable

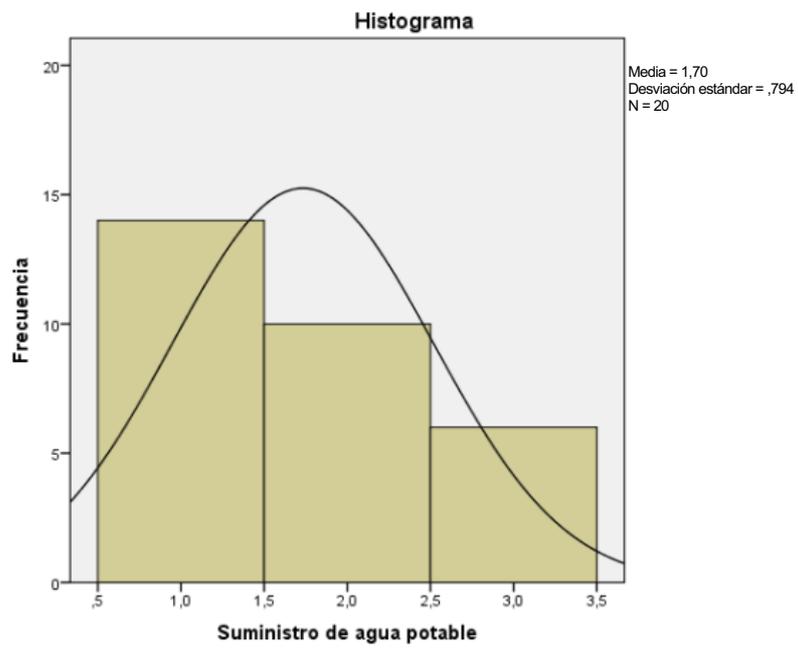
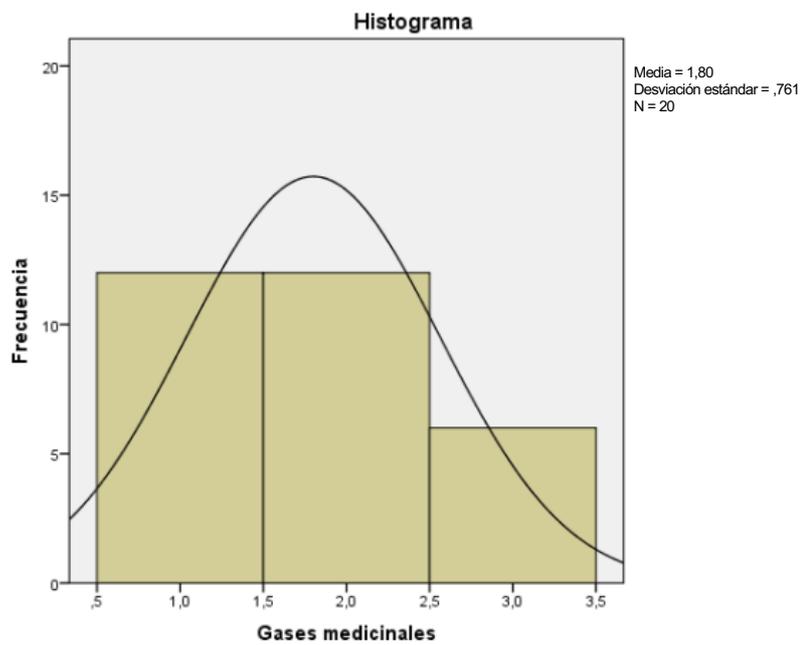


Figura 25

Histograma del subindicador gases medicinales



En las tablas 17 a la 19 se observa que de los 20 hospitales en estudio, se muestra los subindicadores en referencia a los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo, de acuerdo al subindicador suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares en 10 (50%) no existe o existe únicamente el documento; con relación al subindicador suministro de agua potable se observa que en 8 (40%) se encuentran en la alternativa no existe o existe únicamente el documento y otros 8 (40%) la alternativa existe el plan y el personal capacitado; mientras que en el subindicador gases medicinales 9 (45%) no existe o existe únicamente el documento. Determinándose que los hospitales en su mayoría no cuentan con el documento planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales, y si lo tienen el personal que se encuentra capacitado no ejecuta de manera óptima, debido a que el personal gerencial de los hospitales presentan poca capacidad para gestionar, conllevando a que los establecimientos sean vulnerables ante cualquier tipo de desastre, por el incumplimiento de la presentación e implementación del plan.

Tabla 17  
Frecuencia de suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	10	50,0	50,0
Existe el Plan y el personal capacitado	6	30,0	80,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	4	20,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 18  
Frecuencia de suministro de agua potable

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	8	40,0	40,0
Existe el Plan y el personal capacitado	8	40,0	80,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	4	20,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 19  
Frecuencia de gases medicinales

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe o existe únicamente el documento	9	45,0	45,0
Existe el Plan y el personal capacitado	6	30,0	75,0
Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan	5	25,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

### Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo

En la tabla 20 se observa los resultados de los subindicadores recogidos de la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo que corresponde a la dimensión planes para desastres.

El valor promedio para el conjunto de subindicadores es de 2.26 (DE= 0.65; IC95=2.02-2,51). De los parámetros estudiados presentan una menor significancia ( $p < 0,05$ ) en todos los subindicadores. Los valores para este indicador se encuentran en cifras bajas al promedio: Medicamento (2.23; DE=0.626; IC95=2.00-2.47); equipos para soporte de vida (2.23; DE=0.679; IC95=1.98-2.49); en el lado opuesto alto promedio se encuentra: Material de curación y otros insumos (2.33; DE=0.661; IC95= 2.09-2.58).

De los tres subindicadores solo uno se encuentra por encima del valor promedio 2.26. Hay también una variabilidad del indicador disponibilidad para poder comprobar en los distintos coeficientes de variación de Pearson.

Los subindicadores en la que se ha encontrado mayor dispersión sobre disponibilidad han sido: Equipos para soporte de vida (CV=30), por el contrario, en menor dispersión fueron: medicamentos (CV=28), material de curación y otros insumos (CV=28).

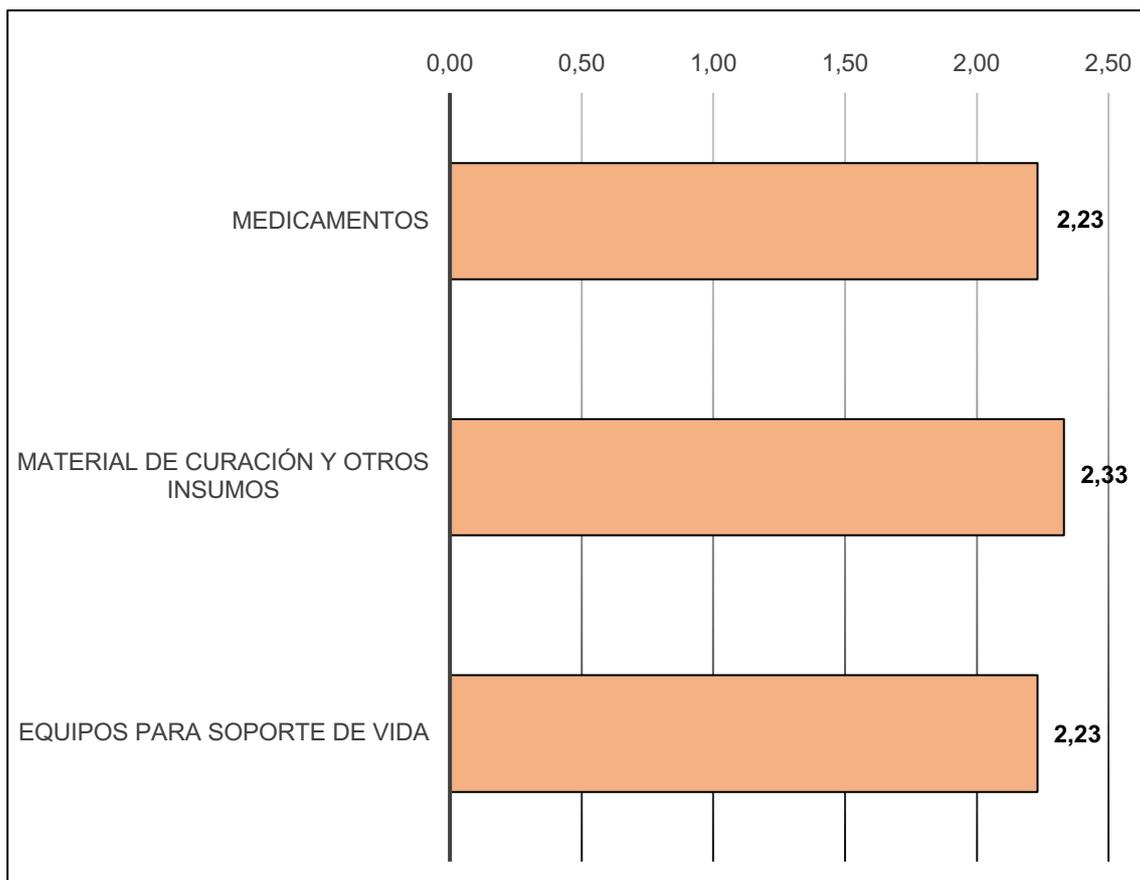
Tabla 20  
Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para  
desastres (Media)

Subindicadores	Media	(IC95)	DE	CV%
Medicamentos	2.23	(2.00-2.47)**	0.626	28
Material de curación y otros insumos	2.33	(2.09-2.58)**	0.661	28
Equipos para soporte de vida	2.23	(1.98-2.49)**	0.679	30

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coficiente variación Pearson

La figura 26 muestra la distribución de la media de los subindicadores del indicador disponibilidad.

Figura 26  
Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para  
desastres (Media)



En la figura 27 se muestra el diagrama de cajas con la valoración de la media, del primer y tercer cuartil de la distribución de los subindicadores.

Figura 27  
Diagrama de cajas de la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres

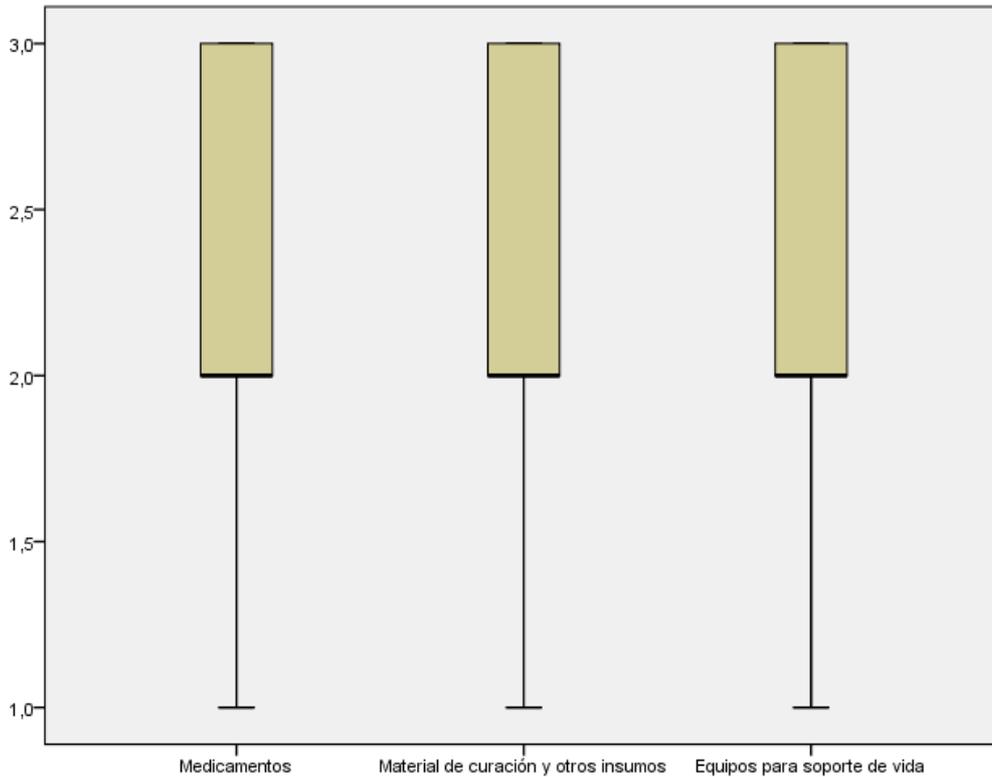


Figura 28  
Histograma del subindicador medicamentos

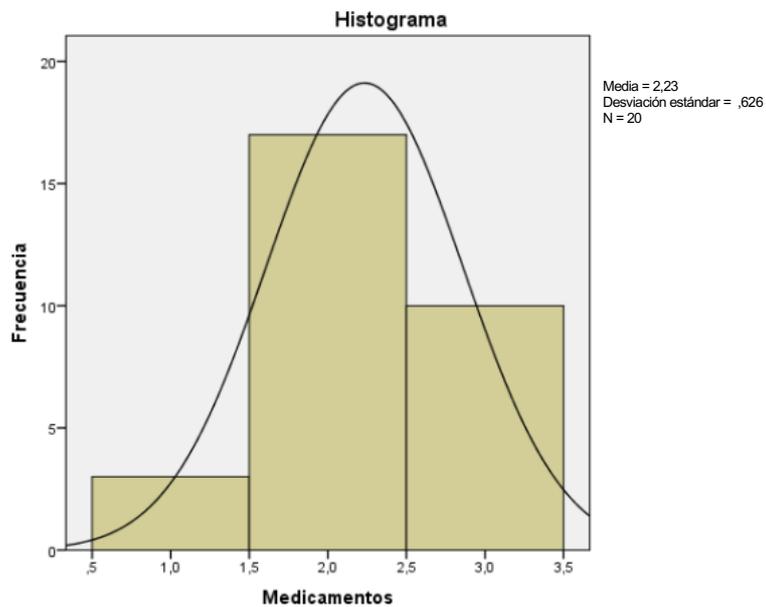


Figura 29  
Histograma del subindicador material de curación y otros insumos

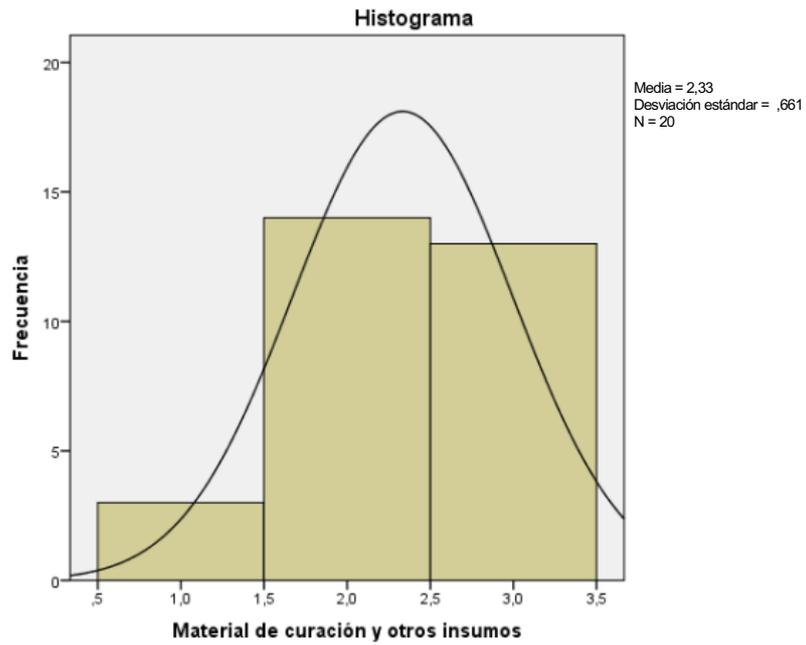
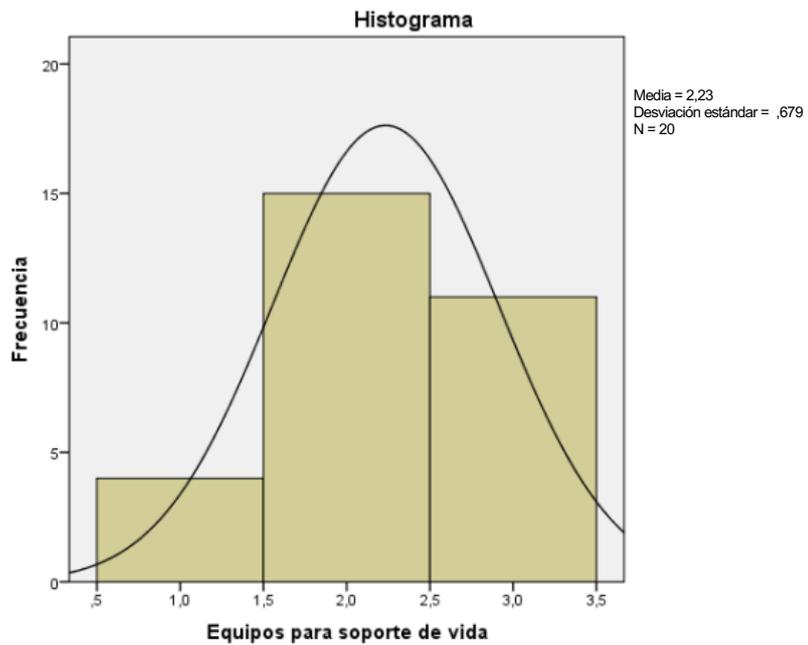


Figura 30  
Histograma del subindicador equipos para soporte de vida



En las tablas 21 a la 23 se observa que, de los 20 hospitales en estudio, se muestra los subindicadores en referencia a disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres, de acuerdo al subindicador medicamentos en su mayoría 12 (60%) cubre menos de 72 horas; respecto al subindicador material de curación y otros insumos en 10 (50%) cubre menos de 72 horas; mientras que en el subindicador equipos para soporte de vida en 10 (50%) cubre menos de 72 horas. De acuerdo a lo observado se determina que los hospitales cuentan con disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para cualquier tipo de desastres, sin embargo, no es el stock necesario para cubrir una atención mayor a 72 horas por la falta de previsión, así como la poca capacidad de gestión por parte del personal, ya que no conocen sus funciones y no sabrán cómo responder ante eventos de gran magnitud por desconocimiento de los planes para desastres.

Tabla 21  
Frecuencia de medicamentos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe	1	5,0	5,0
Cubre menos de 72 horas	12	60,0	65,0
Garantizado para 72 horas o más	7	35,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 22  
Frecuencia de material de curación y otros insumos

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe	2	10,0	10,0
Cubre menos de 72 horas	10	50,0	60,0
Garantizado para 72 horas o más	8	40,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 23  
Frecuencia de equipos para soporte de vida

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe	4	20,0	20,0
Cubre menos de 72 horas	10	50,0	70,0
Garantizado para 72 horas o más	6	30,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

### **Objetivo Específico 2:**

#### **Analizar la existencia de centro de operaciones- EMED en los hospitales públicos de Lima y Callao- Perú en el periodo 2015-2019**

En la tabla 24 se observa los resultados de los indicadores de la dimensión centro de operaciones- EMED.

Los valores promedio para el conjunto de indicadores del CEO-EMED es de 2.27 (DE= 0.75; IC95=2.01-2.53). Se observa que de los parámetros estudiados todos presentan una significancia menor ( $p < 0,05$ ) de la dimensión en mención. Se aprecia que existe una variabilidad en los promedios del componente CEO-EMED para sus diferentes indicadores, los cuales oscilan entre valores cercanos o superiores por encima de la valoración media a 2,27, entre los más superiores ha sido: Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres (2.63; DE=0.556; IC95=2.43-2.84); el Comité está conformado por personal multidisciplinario (2.77; DE=0.626; IC95=2.53-3.00); en tanto el de valoración más baja como: "Tarjetas de Acción" disponibles para todo el personal (1.77; DE=0.774; IC95=1.48-2.06).

Del mismo modo, se puede verificar que existe variabilidad en los indicadores del CEO-EMED, demostrándose que 7 presentan alta dispersión, los más representativos que presentaron mayor dispersión han sido: Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital (CV=40); el COE está ubicado en un sitio protegido y seguro (CV=44); Tarjetas de Acción" disponibles para todo el personal (CV=44), mientras que los de más baja dispersión son: Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres (CV=21); el Comité está conformado por personal multidisciplinario (CV=23).

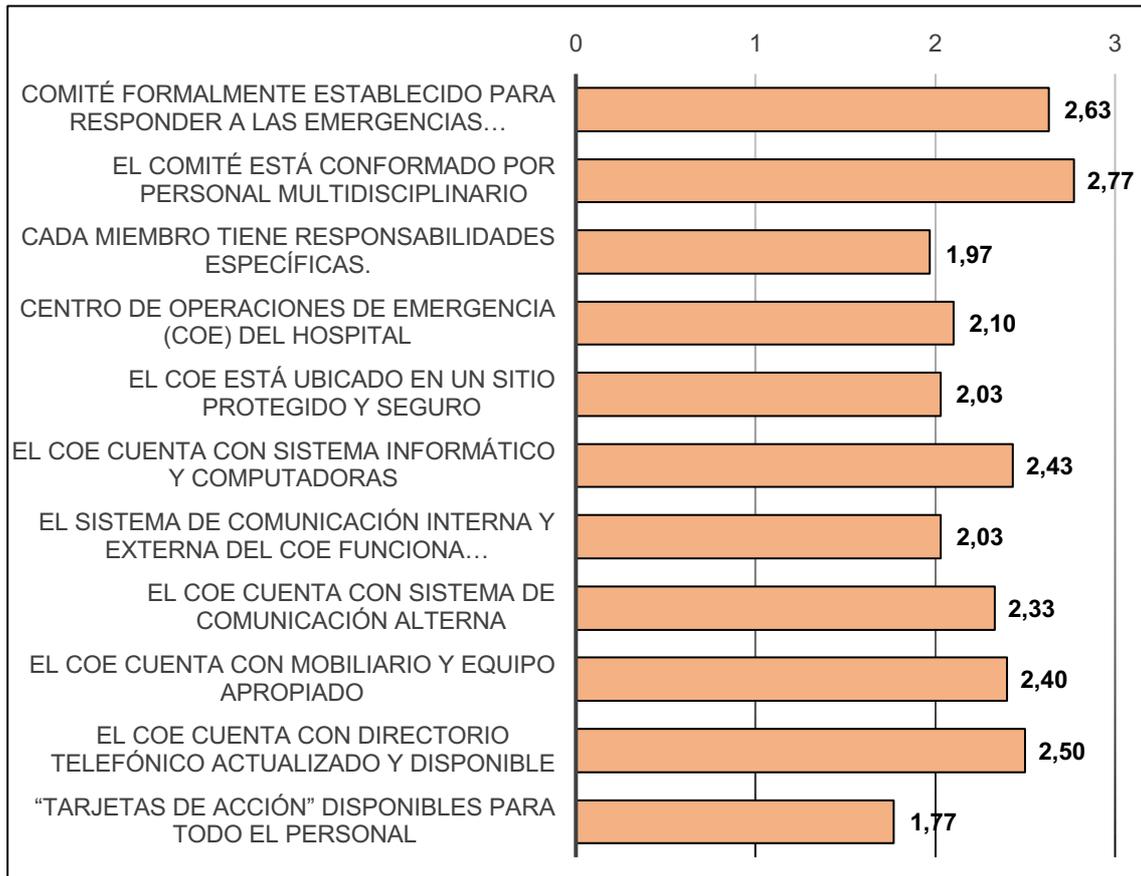
Tabla 24  
Centro de Operaciones- EMED en los hospitales (Media)

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>(IC95)</b>	<b>DE</b>	<b>CV%</b>
Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres	2.63	(2.43-2.84)**	0.556	21
El Comité está conformado por personal multidisciplinario	2.77	(2.53-3.00)**	0.626	23
Cada miembro tiene responsabilidades específicas.	1.97	(1.96-2.00)**	0.765	39
Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital	2.10	(1.78-2.42)**	0.845	40
El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro	2.03	(1.70-2.37)**	0.890	44
El COE cuenta con sistema informático y computadoras	2.43	(2.13-2.74)**	0.817	34
El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente	2.03	(1.75-2.32)**	0.765	38
El COE cuenta con sistema de comunicación alterna	2.33	(2.05-2.62)**	0.758	33
El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado	2.40	(2.10-2.70)**	0.814	34
El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible	2.50	(2.25-2.75)**	0.682	27
"Tarjetas de Acción" disponibles para todo el personal	1.77	(1.48-2.06)**	0.774	44

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coficiente variación Pearson

La figura 31 muestra la distribución media de los indicadores que comprende la dimensión Centro de Operaciones- EMED en los hospitales.

Figura 31  
Centro de Operaciones- EMED en los hospitales (Media)



En la figura 32 se muestra el diagrama de cajas con la valoración de la media, del primer y tercer cuartil de la distribución de los indicadores.

Figura 32

Diagrama de cajas del Centro de Operaciones- EMED en los hospitales

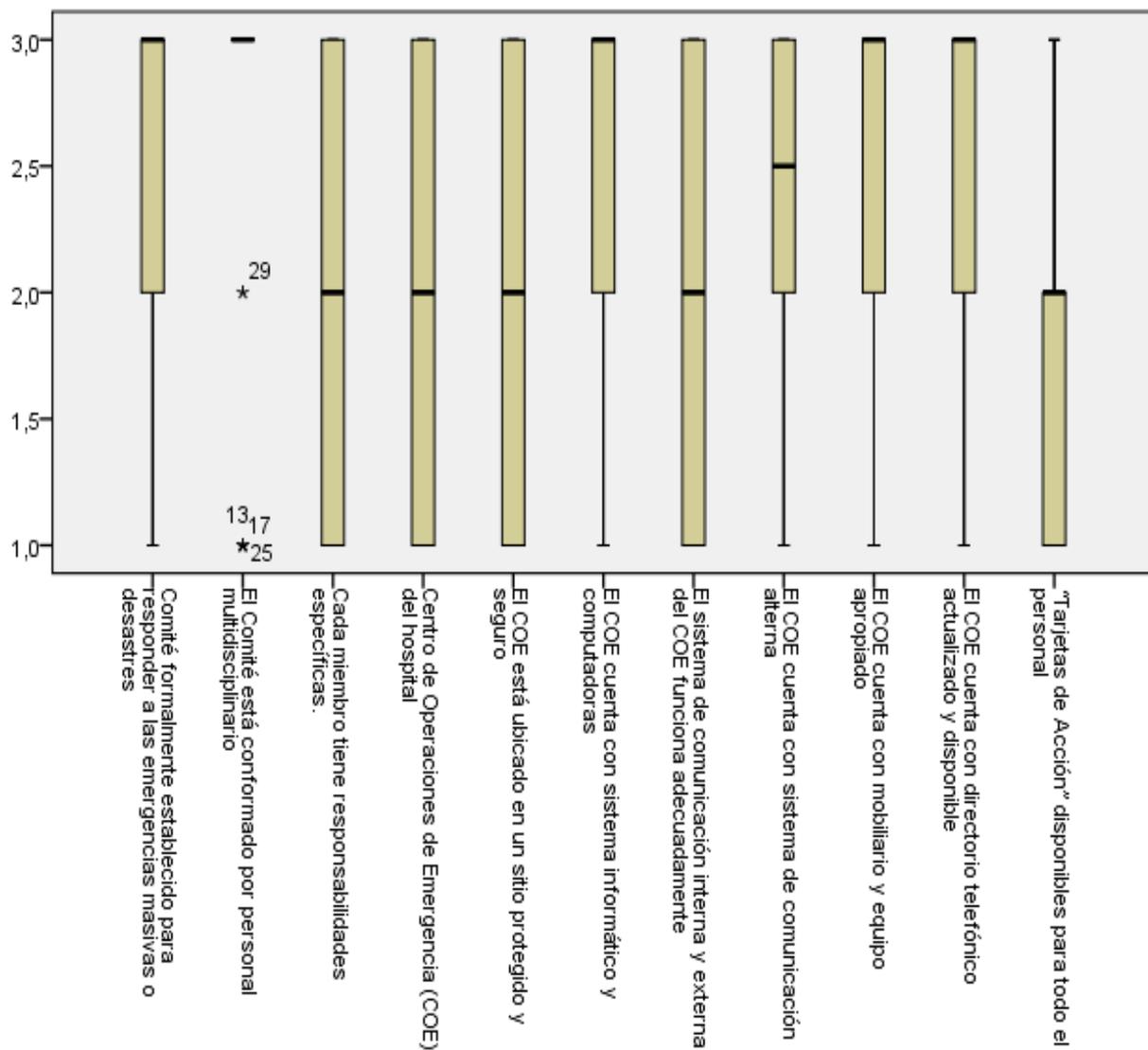


Figura 33  
 Histograma del indicador comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres

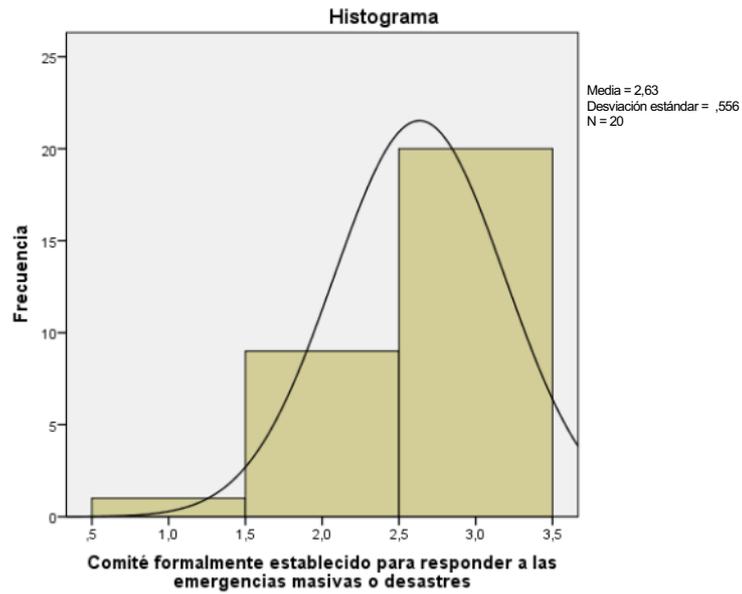


Figura 34  
 Histograma del indicador el comité está conformado por personal multidisciplinario

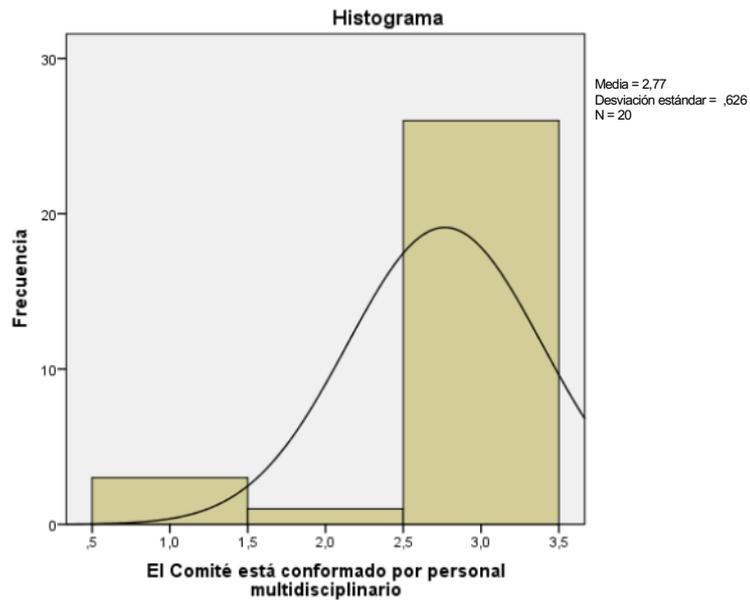


Figura 35  
Histograma del indicador cada miembro tiene responsabilidades específicas

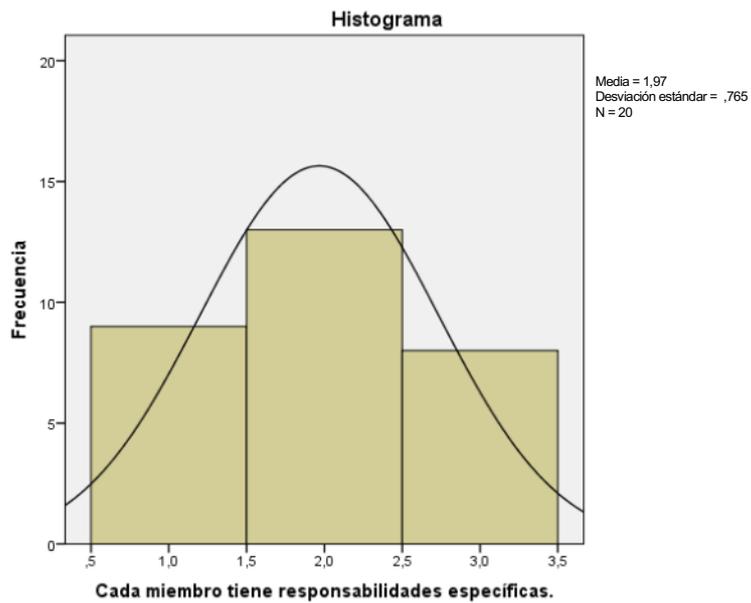


Figura 36  
Histograma del indicador Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital

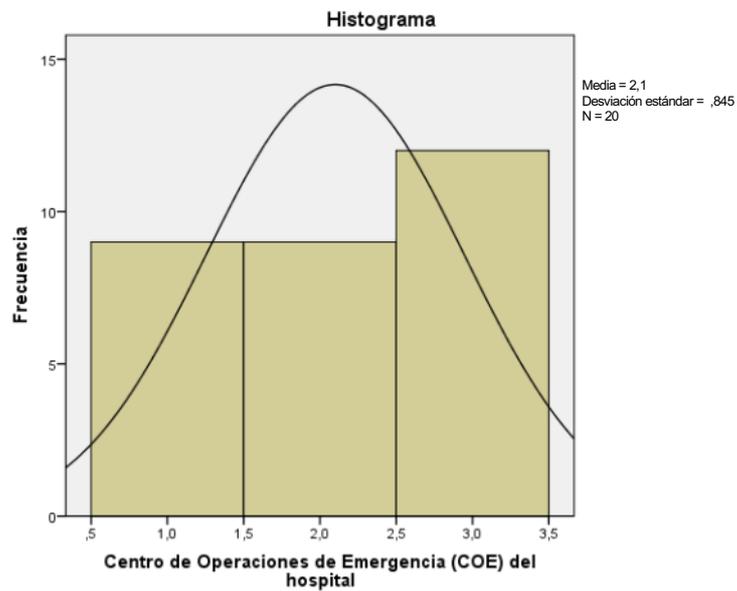


Figura 37  
 Histograma del indicador el COE está ubicado en un sitio protegido y seguro

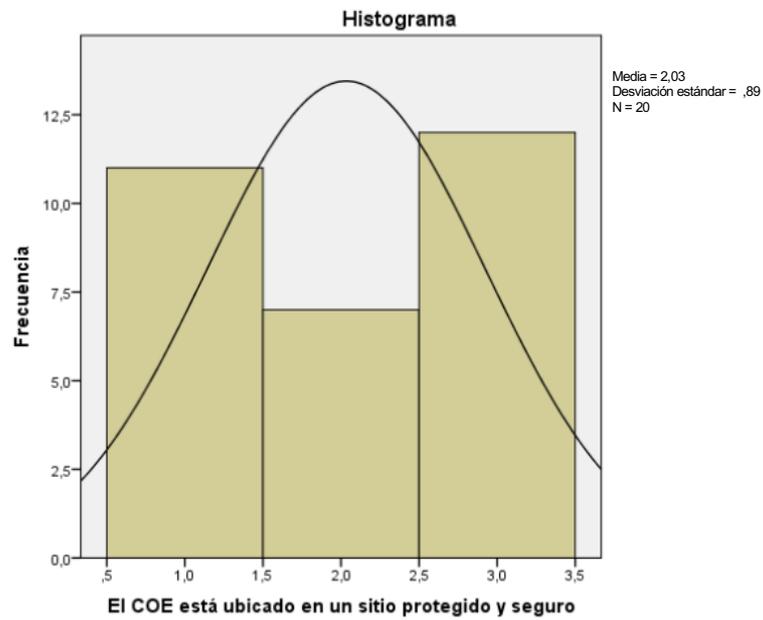


Figura 38  
 Histograma del indicador el COE cuenta con sistema informático y computadoras

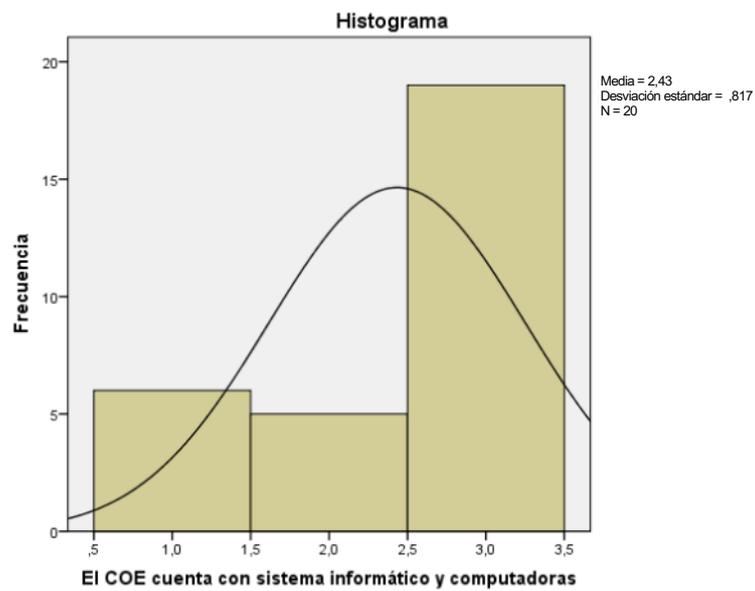


Figura 39  
Histograma del indicador el sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente

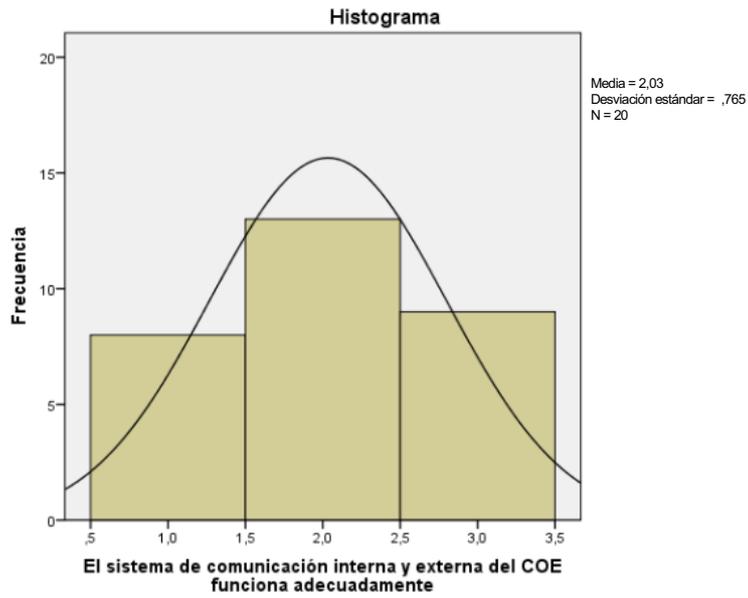


Figura 40  
Histograma del indicador el COE cuenta con sistema de comunicación alterna

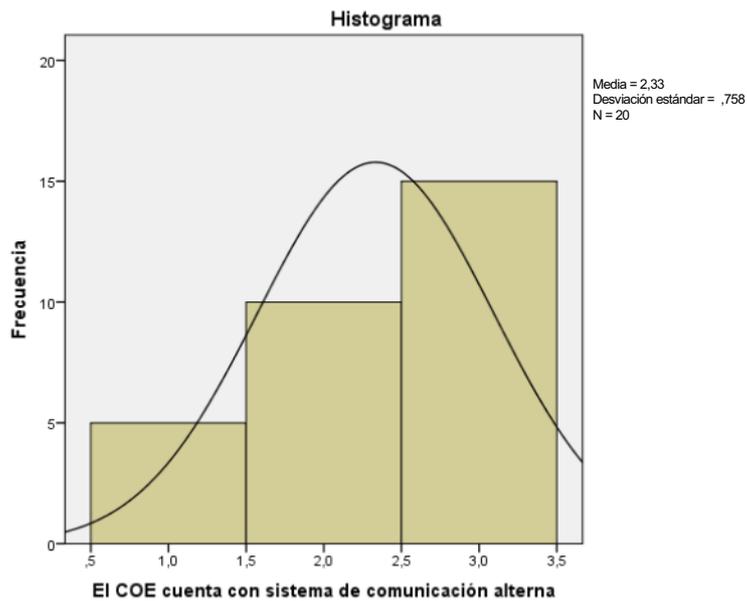


Figura 41

Histograma del indicador el COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado

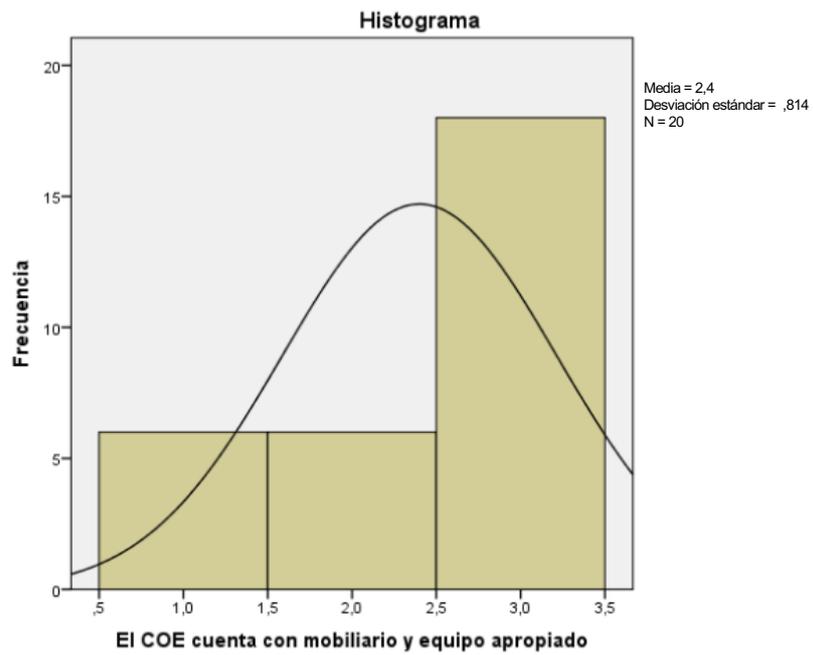


Figura 42

Histograma del indicador el COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible

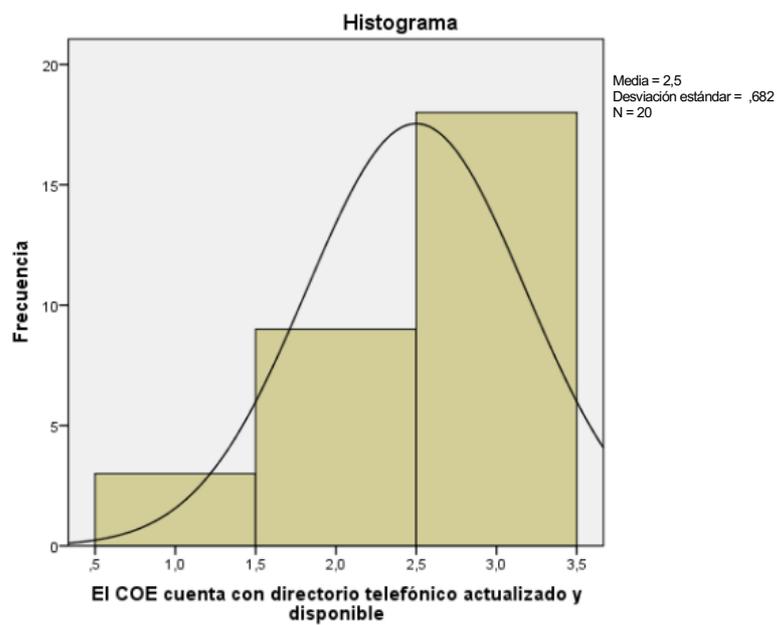
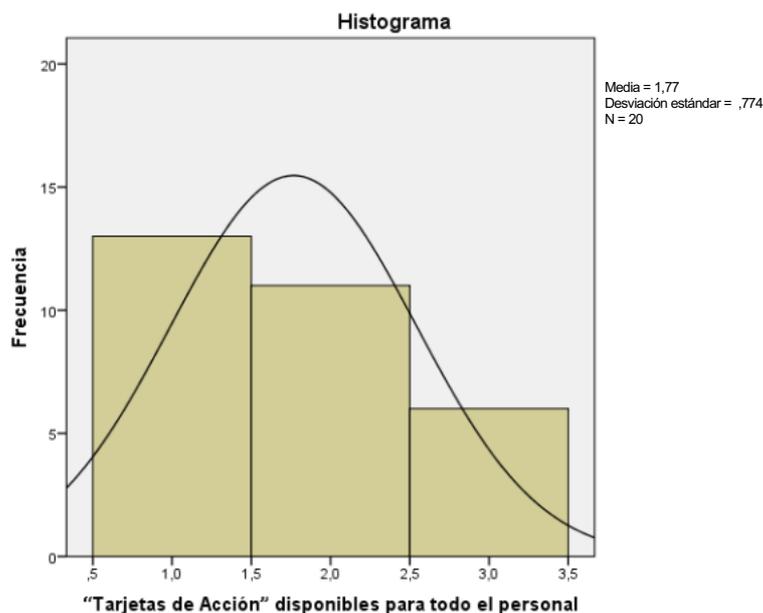


Figura 43

Histograma del indicador “Tarjetas de Acción” disponibles para todo el personal



En las tablas del 25 al 35 se observa de los 20 hospitales evaluados, en su mayoría reflejaron que 15 (75%) existe y es operativa el comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres; 16 (80%) el comité está conformado de 6 a más personal multidisciplinario; 10 (50%) no asignan a cada miembro responsabilidades específicas; 8 (40%) existe y es operativa el Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital; 8 (40%) el COE está ubicado en un lugar protegido y seguro; 11 (55%) el COE cuenta con todos los requerimientos en sistemas informáticos y computadoras; 9 (45%) parcialmente el sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente; 10 (50%) el COE si cuenta con un sistema de comunicación alterna y del mismo modo, si cuenta con mobiliario y equipo apropiado; 9 (45%) el COE si cuenta y esta actualizado con directorio telefónico disponible, del mismo modo no tienen “Tarjetas de Acción” disponibles para todo el personal. Determinándose que el COE en los hospitales evaluados en su mayoría si cumplen con sus funciones, sin embargo, se observa que el personal muchas veces no cumple con responsabilidades específicas, porque tienen poca capacidad para gestionar, poniendo en peligro la seguridad hospitalaria, para ello deben de mejorar las competencias del personal a cargo de la elaboración del COE para cumplir con los objetivos del mismo en bienestar de los pacientes.

Tabla 25  
Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe	1	5,0	5,0
Existe	4	20,0	25,0
Existe y es operativa	15	75,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 26  
El Comité está conformado por personal multidisciplinario

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
0-3	2	10,0	10,0
4-5	2	10,0	20,0
6 a más	16	80,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 27  
Cada miembro tiene responsabilidades específicas

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
Asignadas	6	30,0	30,0
No asignadas	10	50,0	80,0
Todos conocen su responsabilidad	4	20,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 28  
Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No existe	6	30,0	30,0
Asignada oficialmente	6	30,0	60,0
Existe y es operativa	8	40,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 29  
El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
La sala del COE no está en un sitio seguro	7	35,0	35,0
EL COE está en un lugar seguro o protegido	8	40,0	75,0
EL COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.	5	25,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 30  
El COE cuenta con sistema informático y computadoras

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	3	15,0	15,0
Parcialmente	6	30,0	45,0
Cuenta con todos los requerimientos	11	55,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 31  
El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No funciona/ no existe	5	25,0	25,0
Parcialmente	9	45,0	70,0
Completo y funciona	6	30,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 32  
El COE cuenta con sistema de comunicación alterna

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No cuenta	4	20,0	20,0
Parcialmente	6	30,0	50,0
Si cuenta	10	50,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 33  
El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No cuenta	3	15,0	15,0
Parcialmente	7	35,0	50,0
Si cuenta	10	50,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 34  
El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	3	15,0	15,0
Existe pero no está actualizado	8	40,0	55,0
Si cuenta y está actualizado	9	45,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

Tabla 35  
“Tarjetas de Acción” disponibles para todo el personal

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje acumulado
No	9	45,0	45,0
Insuficiente (Cantidad y Calidad)	8	40,0	85,0
Todos la tienen	3	15,0	100,0
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100,0</b>	

### **Objetivo Específico 3:**

#### **Identificar la capacidad respuesta que tienen los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019.**

En la tabla 36 se observa los resultados de los indicadores de la dimensión capacidad de respuesta.

Los parámetros estudiados de todos los indicadores presentan una significancia menor ( $p < 0,05$ ) para la dimensión capacidad de respuesta.

Los valores de los indicadores más resaltantes son: Total camas (227.50; DE=199.589; CI95=202.97-352.03); el % índice ocupado (84.97; DE=18.489; IC95=78.06-91.87); Altura máxima (pisos) (4.47; DE=2.255; IC95=3.62-5.31); camas expansión antes del Covid (10.33; DE=7.425; IC95=7.56-13.11); camas de expansión en Covid-UCI (21.97; DE=26.964; IC95= 11.90-32.04); camas de expansión en Covid – Hospitalización (23.67; DE=30.147; IC95=12.41-34.92); camas de expansión en Covid – Emergencia (17.77; DE=19.623; IC95=10.44-25.09); grado de especialidad (1.30; DE=0.466; IC95=1.13-1.47); seguridad estructural alta (%) (29.57; DE=32.505; IC95=28.13-10.50); seguridad estructural media (%) (44.10; DE=20.922; IC95=36.29-51.91); seguridad estructural baja (%) (26.23; DE=26.826; IC95=16.22-36.25); seguridad no estructural alta (%) (25.80; DE=21.675; IC95=17.71-33.89); seguridad no estructural media (%) (45.00; DE=21.129; IC95=37.11-52.89); seguridad no estructural baja (%) (29.23; DE=19.709; IC95=21.87-36.59).

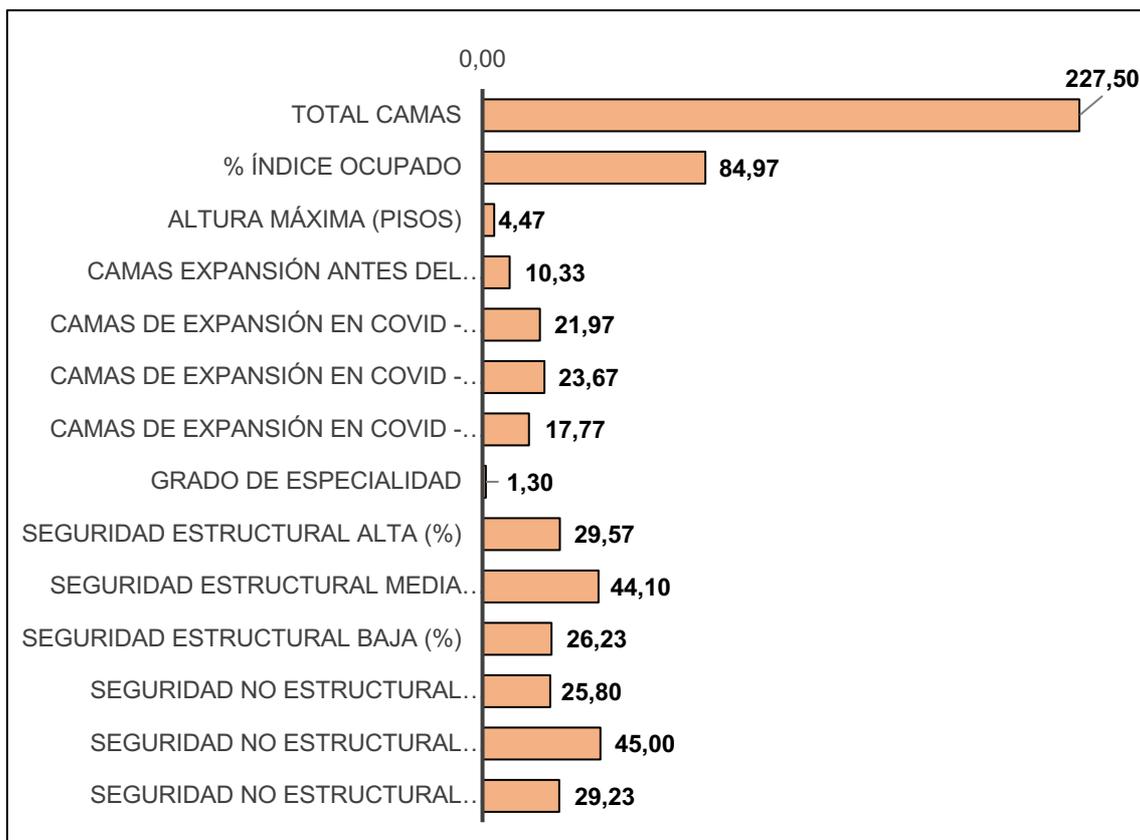
Del mismo modo, se puede verificar que los indicadores presentan variabilidad de acuerdo al coeficiente de variación. Dentro de los indicadores más resaltantes con superior variabilidad han sido: Camas de expansión en Covid – UCI (CV=123); camas de expansión en Covid – Hospitalización (CV=127); y la variabilidad menor se presentan en: % índice ocupado (CV=22) y año de construcción (CV=3).

Tabla 36  
Capacidad de respuesta en los hospitales (Media)

<b>Indicadores</b>	<b>Media</b>	<b>(IC95)</b>	<b>DE</b>	<b>CV%</b>
Total camas	227.50	(202.97-352.03)**	199.589	88
% índice ocupado	84.97	(78.06-91.87)**	18.489	22
Población cubierta	1,231,099.67	(961842.48-1500356.85)**	721,083.985	59
Altura máxima (pisos)	4.47	(3.62-5.31)**	2.255	50
Superficie expansión (m2)	30757.07	(28132.56-18221.50)**	27,229.953	89
Camas expansión antes del Covid	10.33	(7.56-13.11)**	7.425	72
Camas de expansión en Covid - UCI	21.97	(11.90-32.04)**	26.964	123
Camas de expansión en Covid - Hospitalización	23.67	(12.41-34.92)**	30.147	127
Camas de expansión en Covid - Emergencia	17.77	(10.44-25.09)**	19.623	110
Grado de especialidad	1.30	(1.13-1.47)**	0.466	36
Seguridad estructural alta (%)	29.57	(28.13-10.50)**	32.505	110
Seguridad estructural media (%)	44.10	(36.29-51.91)**	20.922	47
Seguridad estructural baja (%)	26.23	(16.22-36.25)**	26.826	102
Seguridad no estructural alta (%)	25.80	(17.71-33.89)**	21.675	84
Seguridad no estructural media (%)	45.00	(37.11-52.89)**	21.129	47
Seguridad no estructural baja (%)	29.23	(21.87-36.59)**	19.709	67

\*Significativamente mayor ( $p < 0,05$ ); \*\* Significativamente menor ( $p < 0,05$ ) DE= Desviación estándar; CV=Coefficiente variación Pearson

Figura 44  
Capacidad de respuesta en los hospitales (Media)



La figura 44 muestra la media de la capacidad de respuesta de los hospitales de acuerdo a los indicadores en estudio.

En las figuras del 45 al 47 se muestran los diagramas de cajas con la valoración de la media, del primer y tercer cuartil de los indicadores más resaltantes de la dimensión capacidad respuesta de los hospitales.

Figura 45

Diagrama de caja del indicador camas expansión antes del Covid

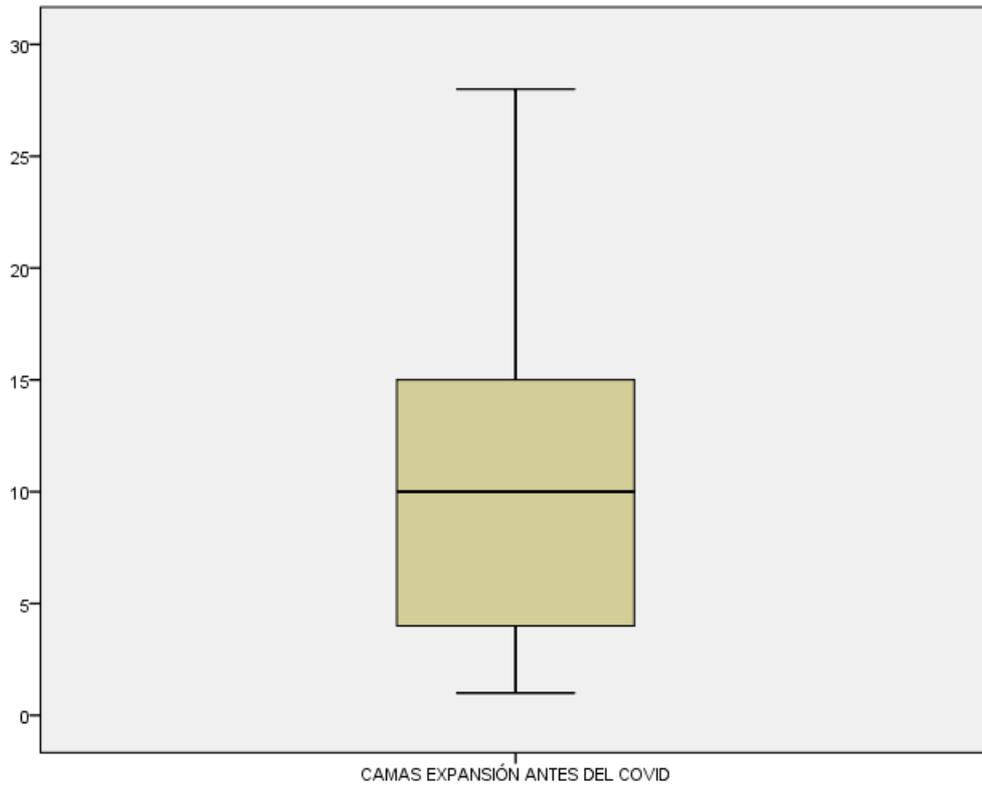


Figura 46

Diagrama de cajas del indicador camas de expansión en Covid

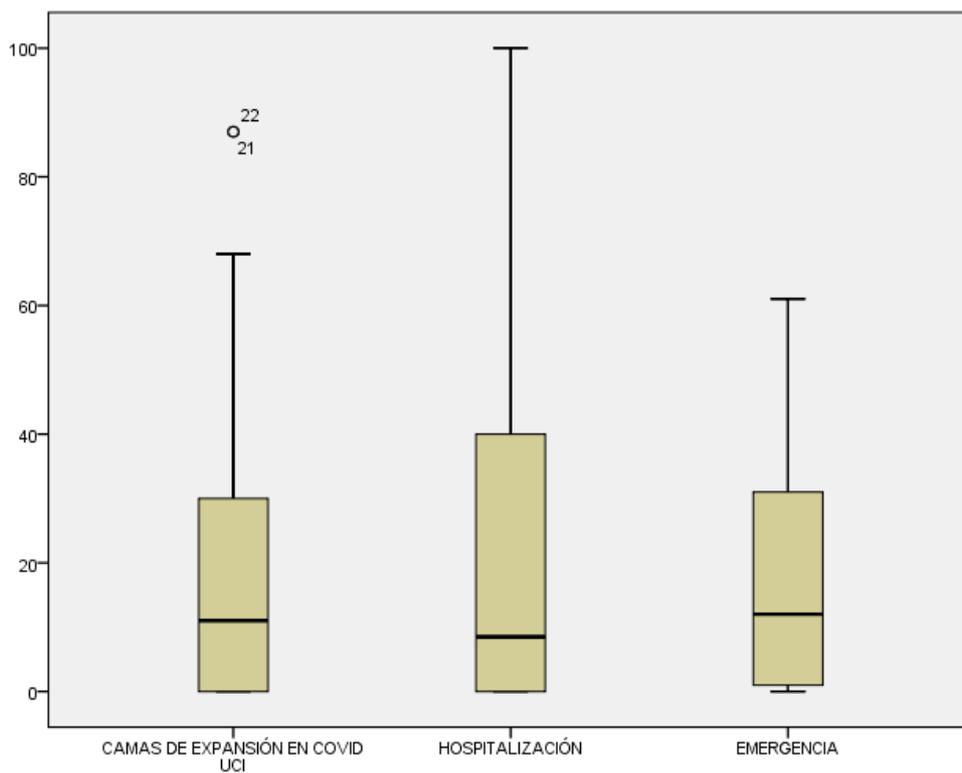


Figura 47

Diagrama de cajas del indicador seguridad estructural y no estructural

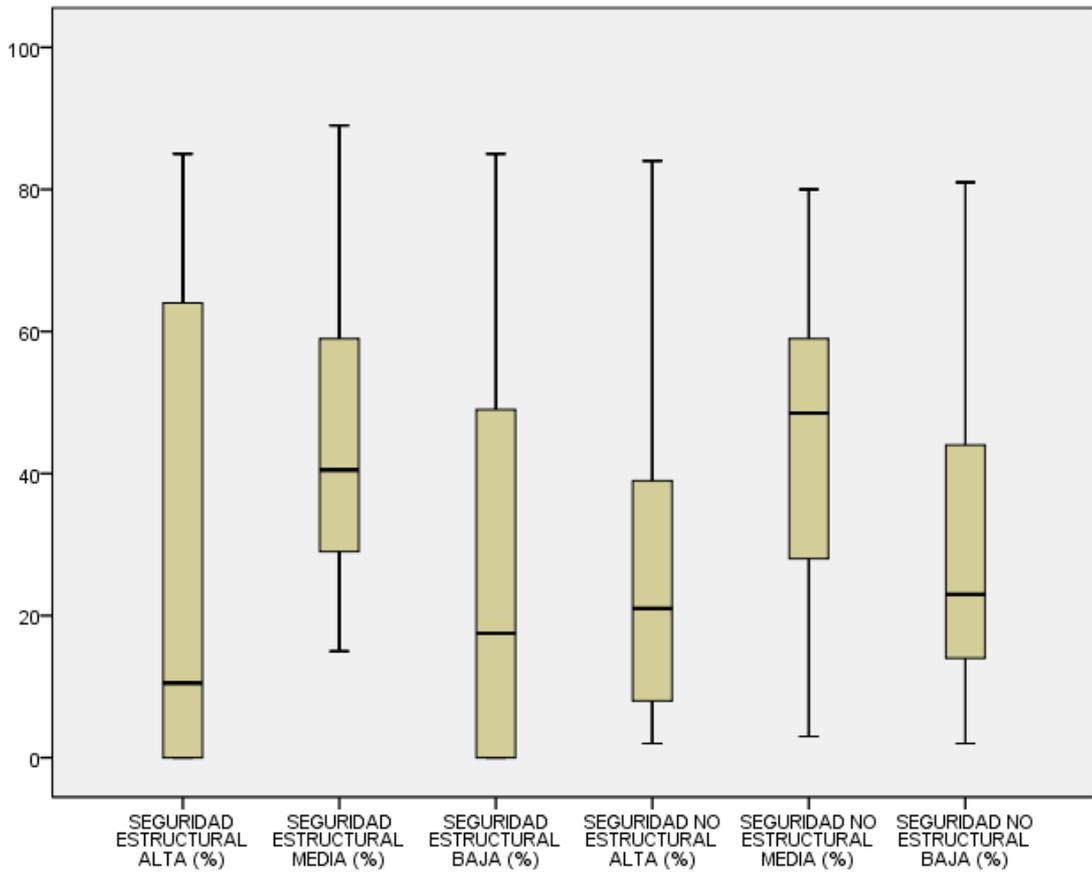


Figura 48

Histograma del indicador total camas

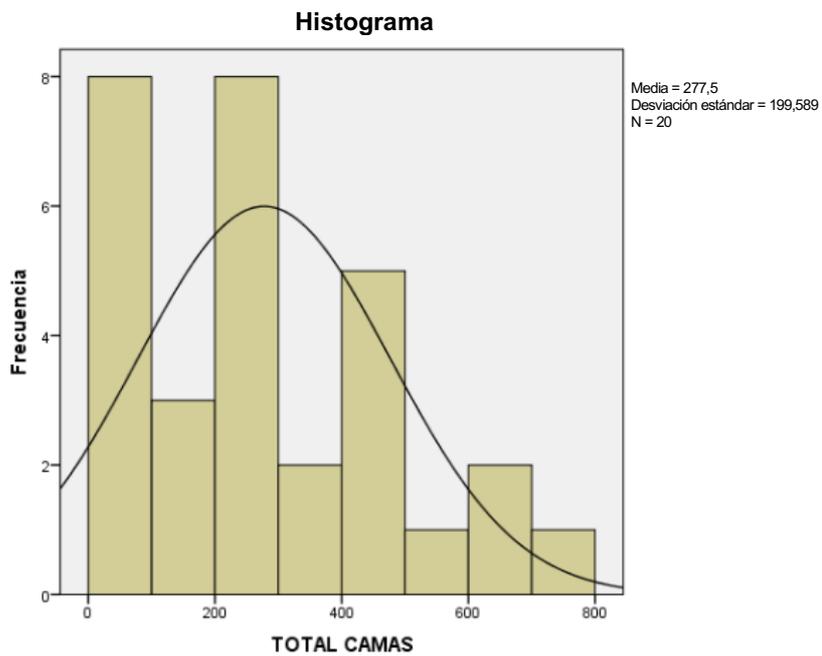


Figura 49

Histograma del indicador % índice ocupado

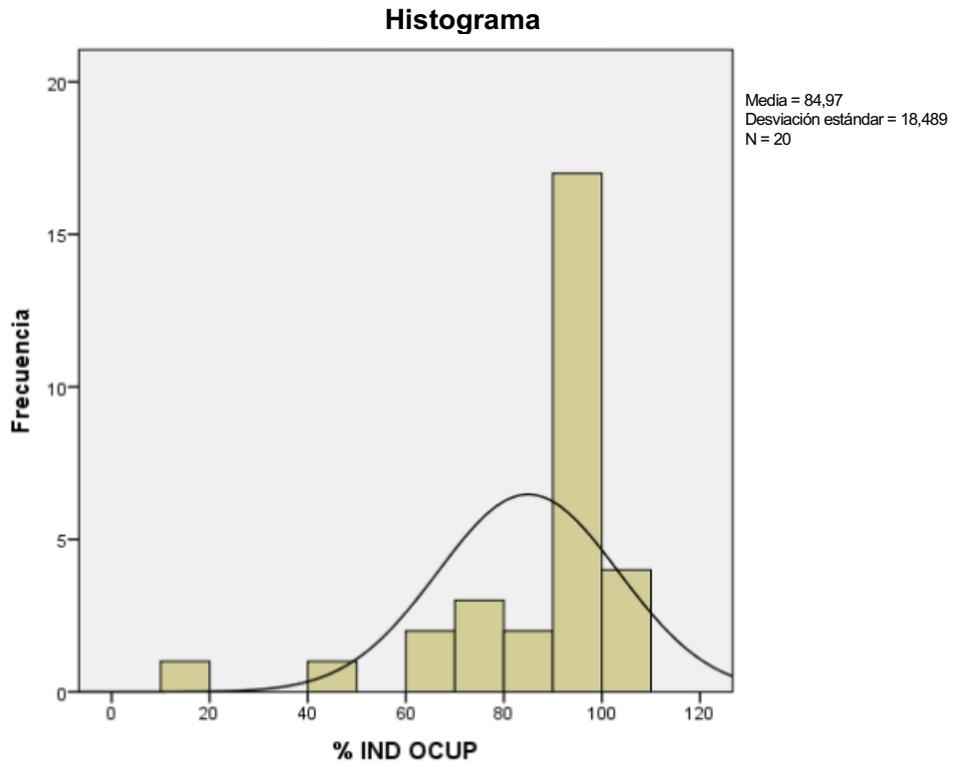


Figura 50

Histograma del indicador año de construcción

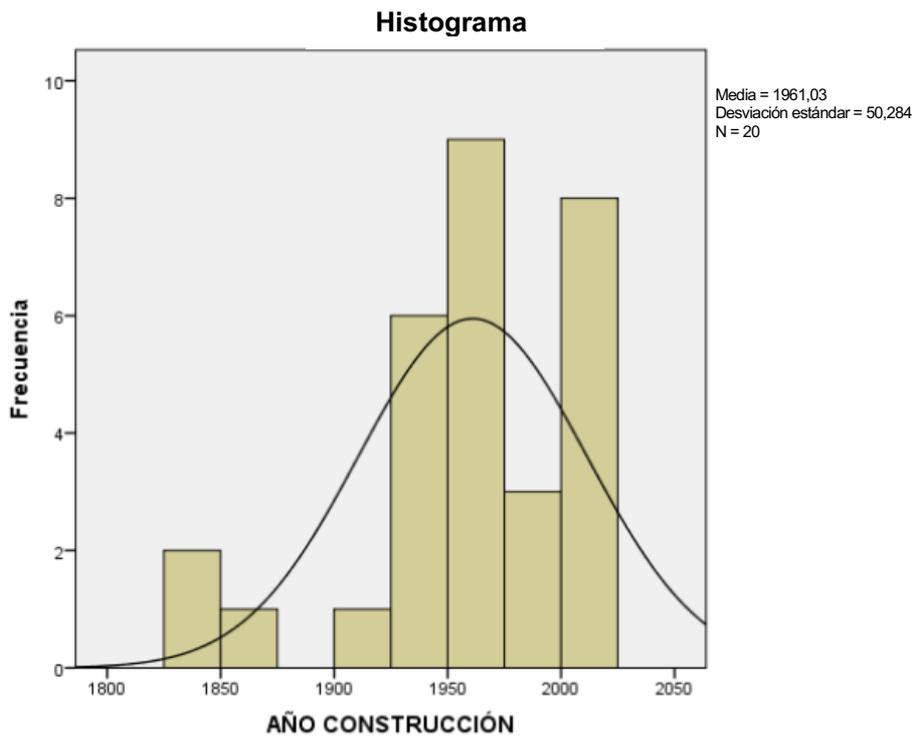


Figura 51

Histograma del indicador población cubierta

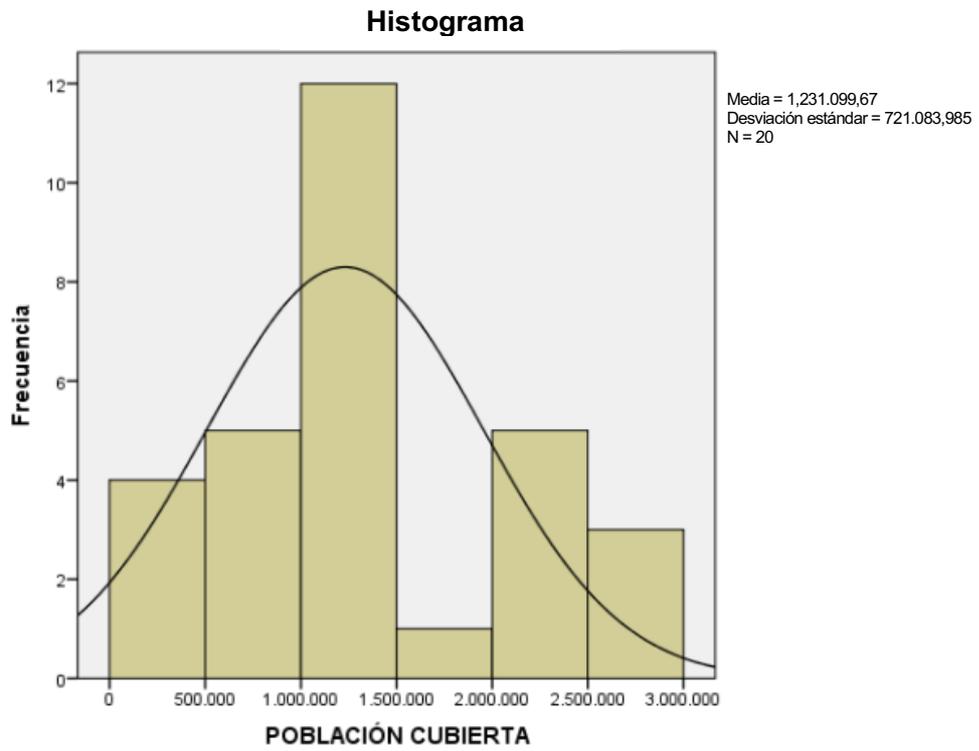


Figura 52

Histograma del indicador altura máxima (pisos)

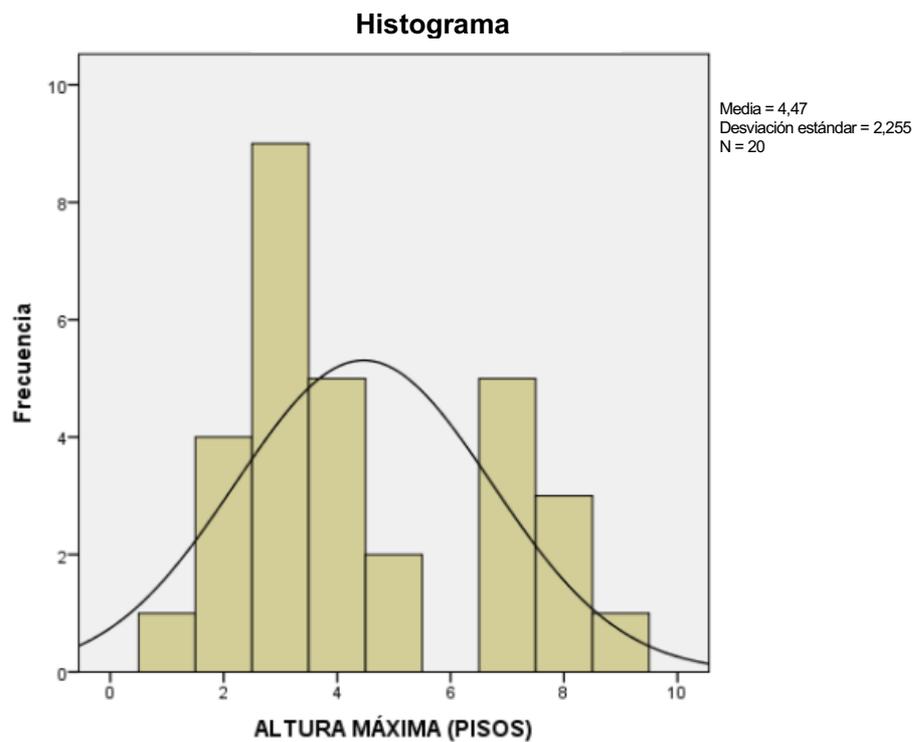


Figura 53

Histograma del indicador superficie de expansión

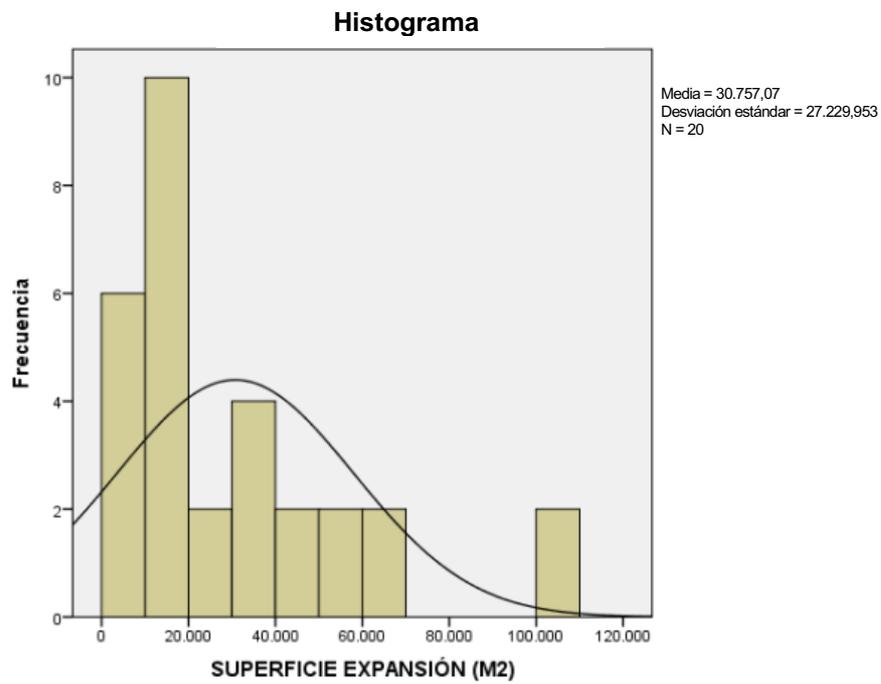


Figura 54

Histograma del indicador camas de expansión antes del Covid

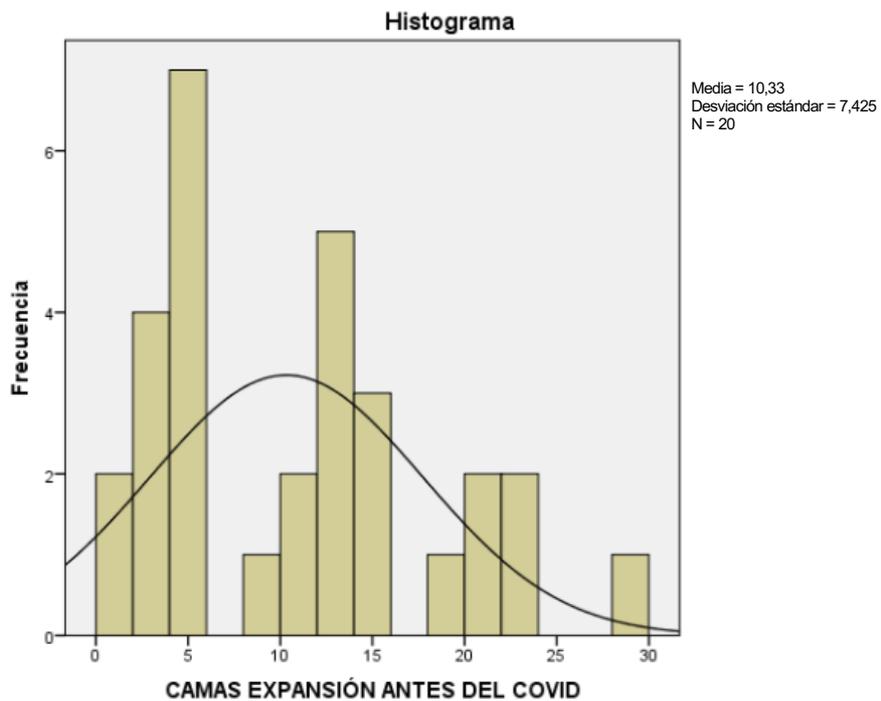


Figura 55

Histograma del indicador camas de expansión en Covid - UCI

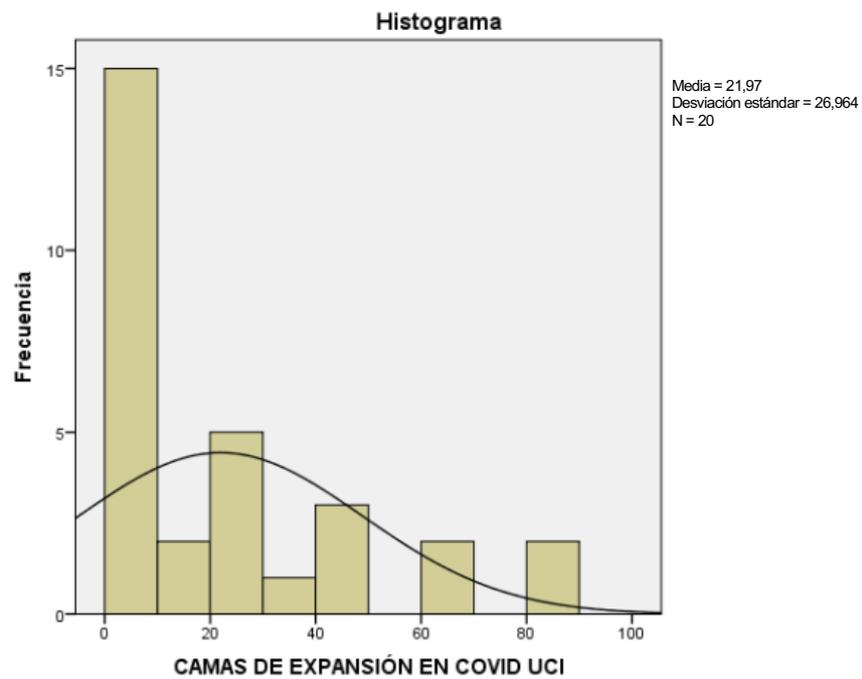


Figura 56

Histograma del indicador camas de expansión en Covid - Hospitalización

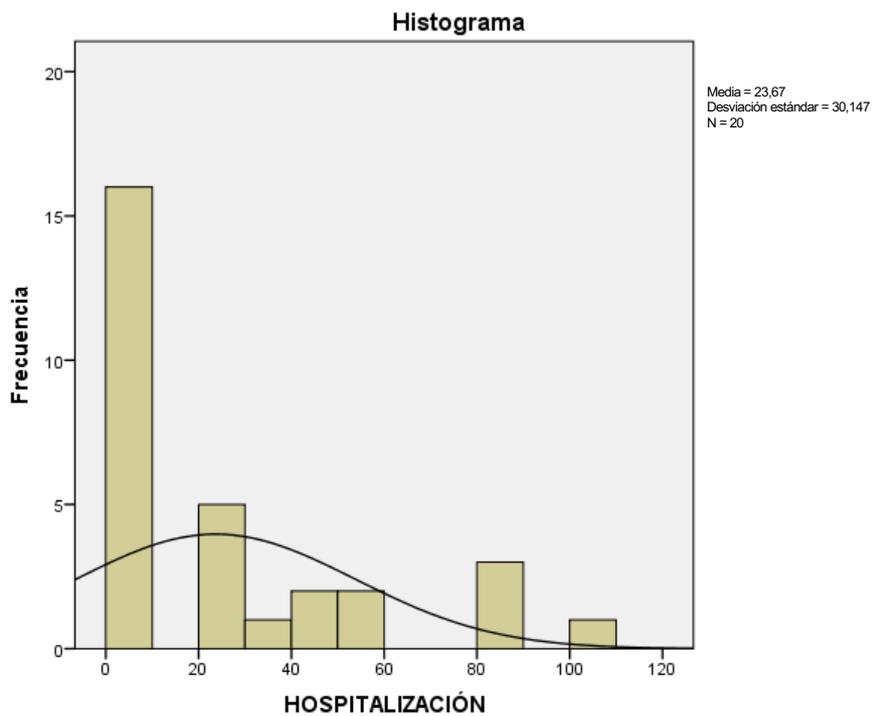


Figura 57

Histograma del indicador camas de expansión en Covid - Emergencia

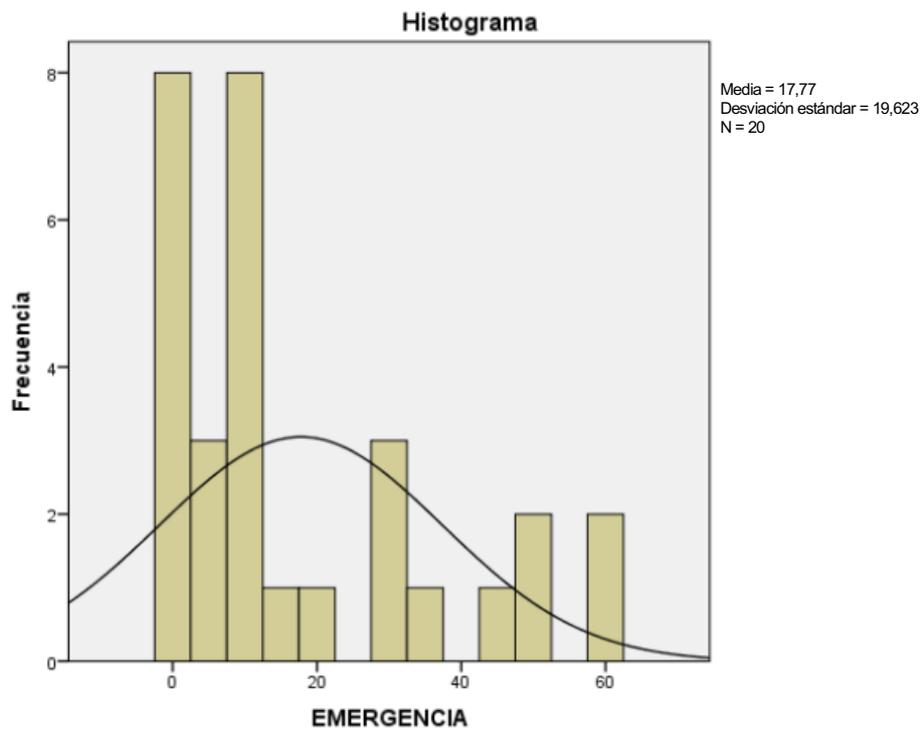


Figura 58

Histograma del indicador grado de especialidad

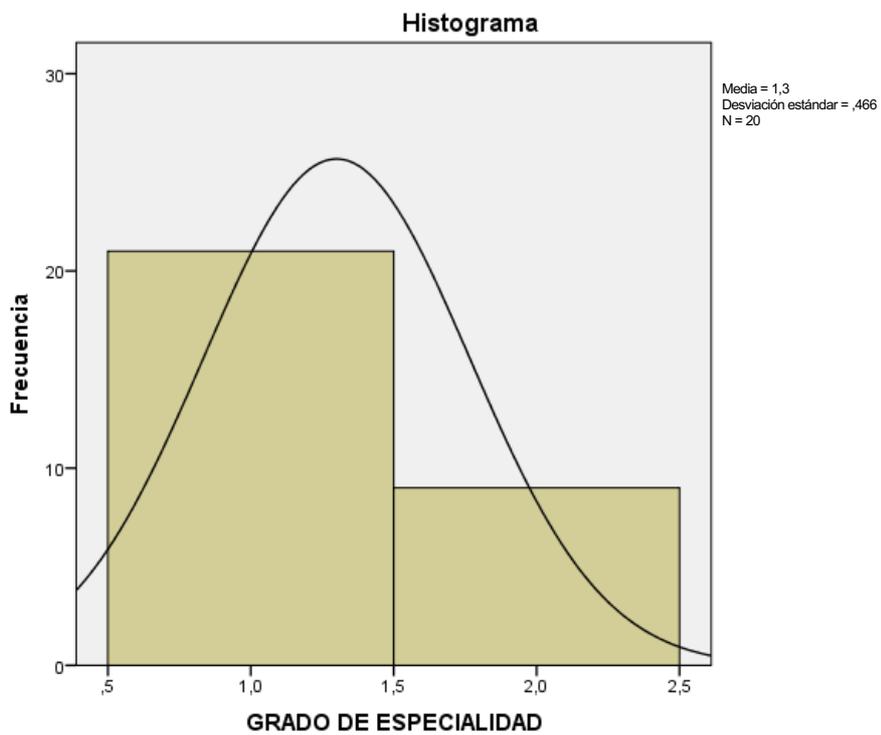


Figura 59

Histograma del indicador seguridad estructural alta (%)

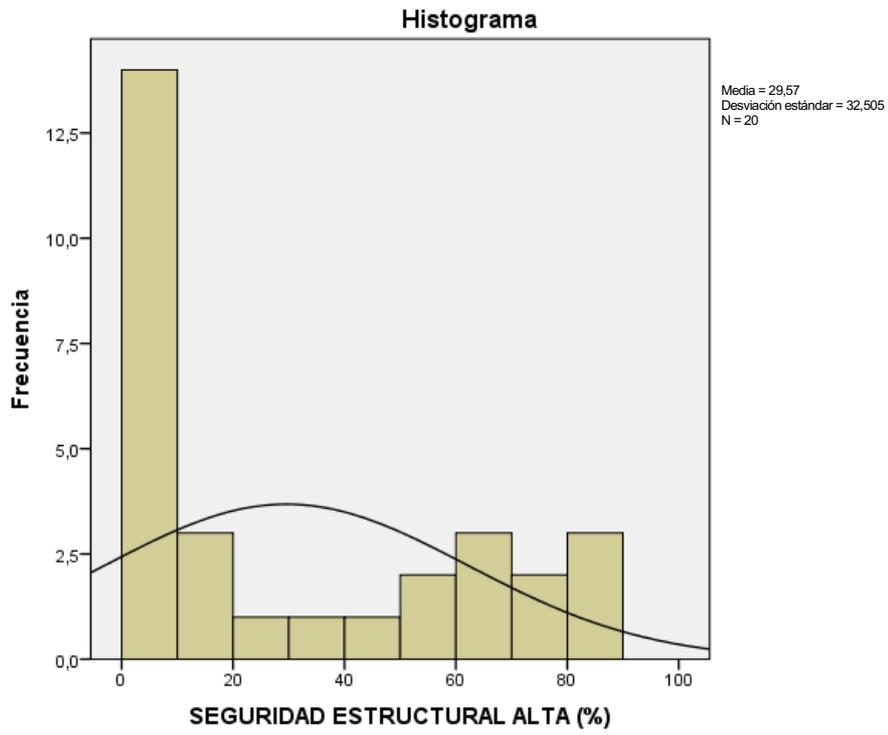


Figura 60

Histograma del indicador seguridad estructural media (%)

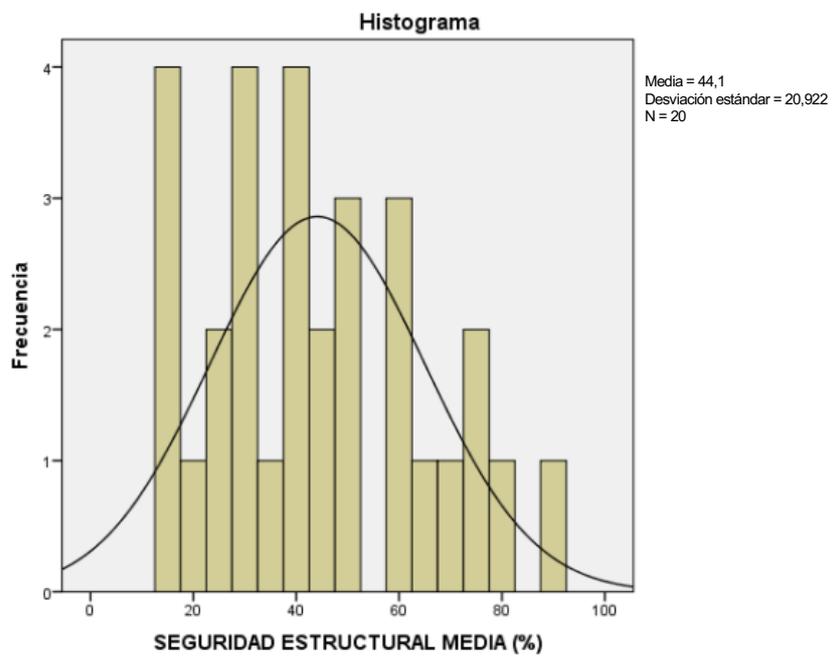


Figura 61

Histograma del indicador seguridad estructural baja (%)

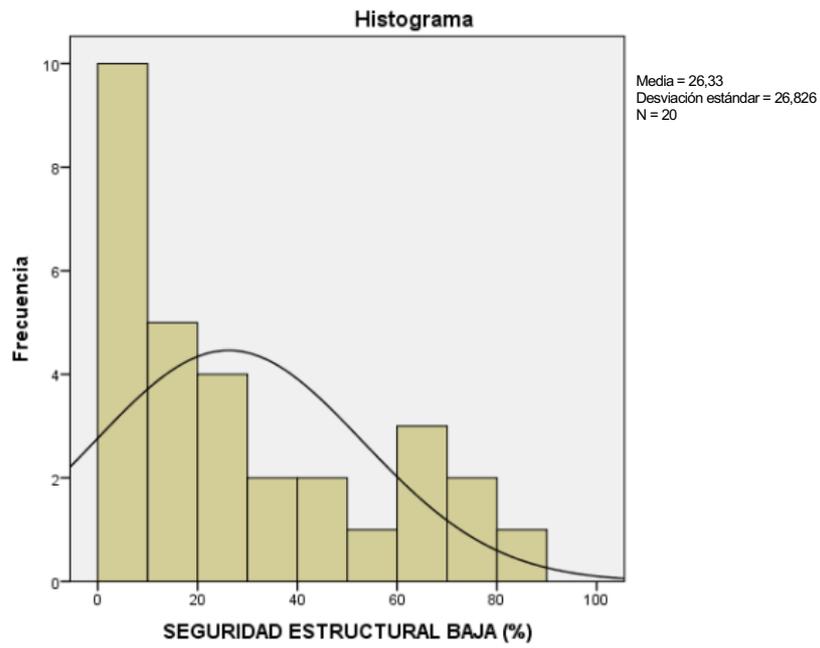


Figura 62

Histograma del indicador seguridad no estructural alta (%)

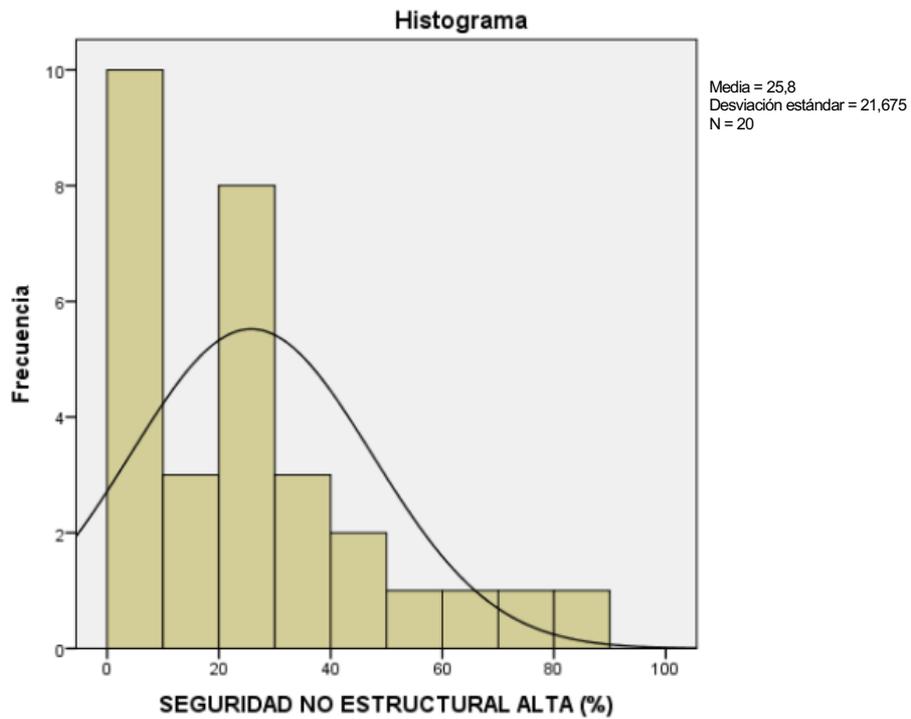


Figura 63

Histograma del indicador seguridad no estructural media (%)

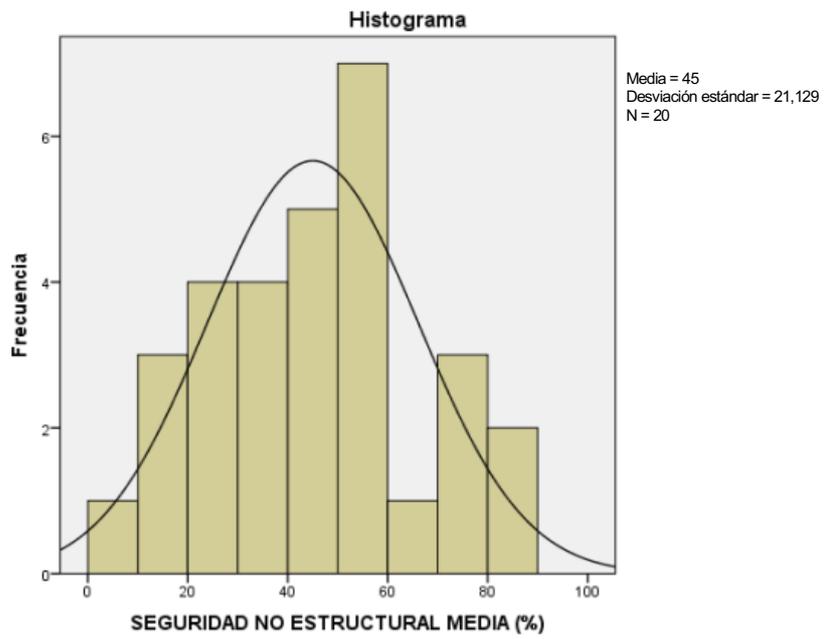
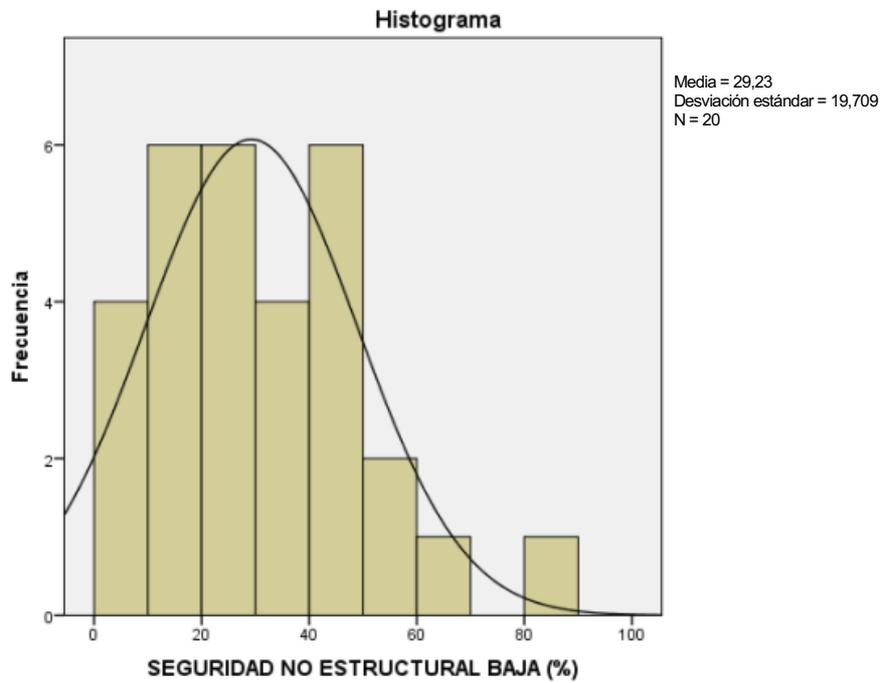


Figura 64

Histograma del indicador seguridad no estructural baja (%)



En la tabla 37 se observa que, de los 20 hospitales evaluados, de acuerdo al indicador total camas los hospitales que cuentan con mayor cantidad de camas son: el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (796) y el Hospital Nacional Hipólito Unanue (628), en tanto aquellos que cuenta con pocas camas son el Instituto de Rehabilitación (56) y el Instituto Nacional de Oftalmología (7) del indicador total camas<sup>7</sup>; de acuerdo al indicador % índice ocupacional los hospitales que presentan mayor porcentaje ocupacional son el Hospital Hermilio Valdizán y Hospital Vitarte (100%) y los que presenta menor porcentaje son el Hospital Nacional Cayetano Heredia (56%) y el Instituto de Rehabilitación (52%); con respecto al indicador años de construcción, los hospitales de mayor antigüedad son el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (1924) y el Instituto Materno Perinatal (1826) y los más modernos son Hospital de Emergencias Villa El Salvador (2016) y el Instituto de Rehabilitación (2012); con respecto al indicador población cubierta el Hospital María Auxiliadora (2,864,00) y el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé (2,500,00) son los hospitales con mayor cobertura; en tanto, el Hospital San José (200,00) y el Hospital Santa Rosa (67,810) presentan menor cobertura; con respecto al indicador altura máxima (pisos) los hospitales con mayor pisos son el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (9) y el Instituto Nacional Salud del Niño San Borja (8 pisos), y con menos altura es el Hospital Sergio Bernales (1) y el Instituto Nacional de Salud Mental (2); en referencia a la superficie expansión (m<sup>2</sup>) los hospitales con mayor expansión son Hospital Hermilio Valdizán (105,975) y Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (65,021), en tanto con menor expansión el Hospital San José (4,861) y el Hospital Vitarte (1,740), dando como resultado que en su mayoría los hospitales presentan dificultades por la antigüedad de los mismos haciéndolos propensos a ser vulnerables; del mismo modo, los problemas de infraestructura inciden en la capacidad de respuesta y no puedan brindar atención a la población en beneficio de los pacientes.

Tabla 37

Frecuencia de la capacidad de respuesta por hospital

Hospitales	Total camas	% Ind Ocup	Año const.	Población cubierta	Altura máxima (pisos)	Superficie expansión (m2)
Hospital María Auxiliadora	461	95	1973	2,864,000	7	44,556
Hospital de Emergencias Villa El Salvador	304	90	2016	1,000,000	4	39,673
Hospital de Ventanilla	100	99	2007	400,000	2	8,638
Hospital Emergencia José Casimiro Ulloa	82	84	1956	1,295,000	7	5,165
Hospital Hermilio Valdizán	222	100	1944	954,247	4	105,975
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	508	95	1942	1,130,000	9	65,021
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	796	90	1924	1,354,353	4	63,090
Hospital Nacional Cayetano Heredia	464	56	1968	520,000	3	53,851
Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé	222	65	1988	2,500,000	5	12,662
Hospital Nacional Hipólito Unanue	628	95	1944	2,000,000	7	15,161
Hospital San José	76	96	1970	200,000	3	4,861
Hospital Santa Rosa	193	95	1956	67,810	5	13,220
Hospital Sergio Bernales	408	90	1940	1,078,333	1	16,833
Hospital Vitarte	96	100	1957	1,500,000	3	1,740
Instituto de Ciencias Neurológica	201	82	1862	2,000,000	3	16,272
Instituto de Rehabilitación	56	52	2012	1,000,000	2	37,652
Instituto Materno Perinatal	357	91	1826	2,000,000	3	24,247
Instituto Nacional de Oftalmología	7	90	1997	2,500,000	3	19,610
Instituto Nacional de Salud Mental	121	92	1980	600,000	2	40,000
Instituto Nacional Salud del Niño San Borja	279	77	2011	1,000,000	8	16,000

La tabla 38 muestra los resultados de los 20 hospitales en estudio con respecto al indicador camas en expansión antes del Covid presentando mayor número de camas en el Hospital Nacional Arzobispo Loayza (28), así como en el Hospital Nacional Hipólito Unanue (22); y menor cantidad de camas el Hospital de Ventanilla (2) y el Instituto Nacional de Oftalmología (1); en el indicador camas en expansión en Covid en UCI, presentaron mayor cantidad el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (87), y el Hospital Nacional Cayetano Heredia (68), en menor cantidad el Hospital de Ventanilla (0) y el Hospital Hermilio Valdizán (0), con respecto al indicador hospitalización se presentó mayor número de camas el Hospital Nacional Cayetano Heredia (82) y el Hospital Vitarte (100); en menor cantidad el Hospital de Ventanilla (0) y el Hospital Hermilio Valdizán (0), con respecto al indicador emergencia en mayor cantidad se encuentra el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (61) y el Hospital Nacional Cayetano Heredia (52) en menor cantidad el Hospital de Ventanilla (0) y el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (0). Determinándose que la mayoría de hospitales antes del Covid no contaban con camas suficientes para la atención a los pacientes, debido a que, los profesionales gestores de camas no han llevado un adecuado registro de las camas disponibles; en tanto, la expansión de las camas en Covid hubo un incremento para las áreas de atención; sin embargo, no fueron suficientes; ya que, los hospitales colapsaron y no pudieron enfrentar el avance de la pandemia con suficientes camas de UCI, hospitalización y emergencias, por lo que los pacientes tuvieron que regresar a sus hogares o/y agilizar sus procesos de alta, ello debido a la falta de capacidad de gestión del personal encargado de cada área.

Tabla 38

Frecuencia de la capacidad de respuesta por hospital según camas

Hospitales	Camas expansión antes del COVID	CAMAS DE EXPANSIÓN EN COVID		
		UCI	Hospitalización	Emergencia
Hospital María Auxiliadora	12	47	9	43
Hospital de Emergencias Villa El Salvador	12	87	26	61
Hospital de Ventanilla	2	0	8	0
Hospital Emergencia José Casimiro Ulloa	5	14	24	12
Hospital Hermilio Valdizán	5	0	0	8
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	10	2	80	0
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	28	24	37	37
Hospital Nacional Cayetano Heredia	21	68	82	52
Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé	5	28	46	12
Hospital Nacional Hipólito Unanue	22	29	50	31
Hospital San José	3	0	0	0
Hospital Santa Rosa	8	30	40	17
Hospital Sergio Bernales	18	22	0	31
Hospital Vitarte	2	0	100	20
Instituto de Ciencias Neurológica	1	8	24	11
Instituto de Rehabilitación	4	3	0	0
Instituto Materno Perinatal	12	45	1	12
Instituto Nacional de Oftalmología	1	0	0	1
Instituto Nacional de Salud Mental	10	0	0	0
Instituto Nacional Salud del Niño San Borja	15	2	0	3

En la tabla 39 se presenta los resultados del grado de especialidad por hospital y categoría; observándose que en el grado A se ubican 14 (70%) pertenecientes a la categoría III-1, III-2 o III-E, y 6 (30) al grado B categoría II-1 o II-2. Determinando que la mayoría de hospitales cuenta con atención general con mayores unidades productoras de servicios de salud, sin embargo, el personal no se encuentra en la capacidad de gestionar de manera óptima su vulnerabilidad funcional, debido a que, desconocen el marco de las normas técnicas, por ello, es importante que mantenga su funcionalidad como tal y mejore las brechas respecto a los índices de seguridad hospitalaria.

Tabla 39

Distribución por grado de especialidad

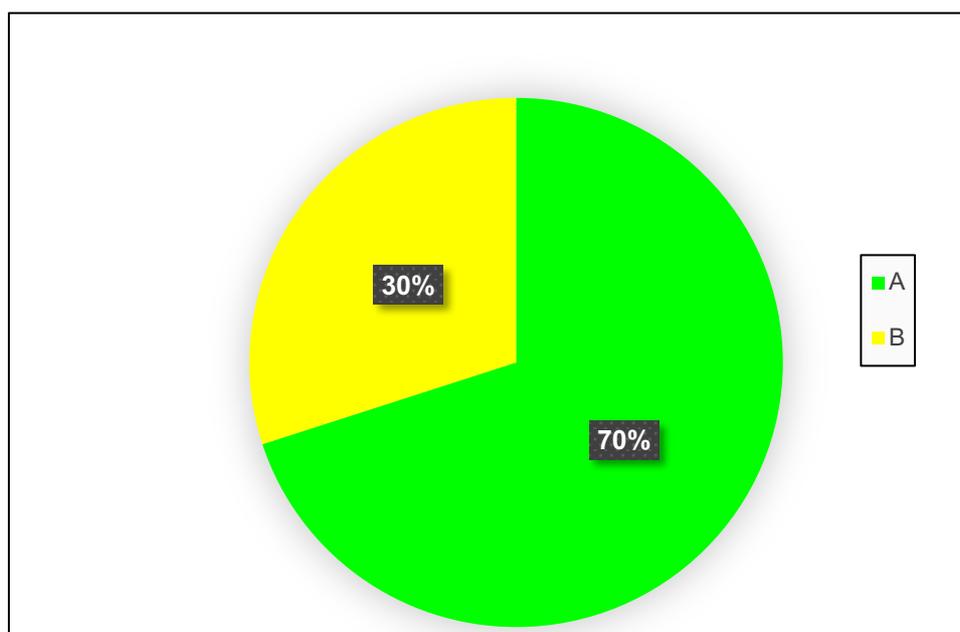
Grado*	fi	F%
A	14	70
B	6	30
<b>Total</b>	<b>20</b>	<b>100</b>

\* Grado A: III-1/ III-2 / III-E

\* Grado B: II-1/ II-2

Figura 65

Distribución por grado de especialidad



En la tabla 40 se presentan los resultados de los 20 hospitales con respecto a los indicadores el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (85%) y el Instituto Nacional Salud del Niño San Borja (78%) presentaron una seguridad estructural alta; mientras que el Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión (75%) y el Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé (80%) tienen una seguridad estructural media; en tanto, el Hospital María Auxiliadora (75%) y el Hospital Vitarte (85%) presentaron una seguridad estructural baja. Así mismo se observa que el Hospital de Emergencias Villa El Salvador (57%) y el Instituto Nacional Salud del Niño San Borja (66%) presentan seguridad no estructural alta; en tanto, el Hospital Nacional Cayetano Heredia (80%) y el Hospital San José (76%) presentan seguridad no estructural media; mientras que el Hospital de Ventanilla (81%) y el Hospital Vitarte (55%) tiene una seguridad no estructural baja.

Tabla 40  
Capacidad de respuesta por hospital según seguridad estructural y no  
estructural (%)

Hospitales	Seguridad estructural alta (%)	Seguridad estructural media (%)	Seguridad estructural baja (%)	Seguridad no estructural alta (%)	Seguridad no estructural media (%)	Seguridad no estructural baja (%)
Hospital María Auxiliadora	0	25	75	8	26	66
Hospital de Emergencias Villa El Salvador	85	15	0	57	32	13
Hospital de Ventanilla	68	32	0	7	12	81
Hospital Emergencia José Casimiro Ulloa	37	42	21	33	55	13
Hospital Hermilio Valdizán	11	67	22	20	51	29
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	11	75	14	4	48	48
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	0	61	39	4	55	41
Hospital Nacional Cayetano Heredia	22	59	19	8	80	13
Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé	7	80	13	3	66	31
Hospital Nacional Hipólito Unanue	0	40	60	20	35	46
Hospital San José	0	43	58	7	76	18
Hospital Santa Rosa	29	44	27	29	27	44
Hospital Sergio Bernales	0	29	71	23	35	42
Hospital Vitarte	0	15	85	9	36	55
Instituto de Ciencias Neurológica	0	59	41	4	73	23
Instituto de Rehabilitación	55	45	0	42	50	9
Instituto Materno Perinatal	26	67	6	31	35	34
Instituto Nacional de Oftalmología	0	51	49	28	59	13
Instituto Nacional de Salud Mental	69	31	0	27	23	50
Instituto Nacional Salud del Niño San Borja	78	22	0	66	22	12

## 5. Discusión

## Discusión

A partir de los resultados hallados se buscó contrastar la información con las bases teóricas, en donde el **objetivo general**: determinar la vulnerabilidad funcional de los hospitales públicos de Lima y Callao – Perú en el periodo 2015-2019, se observó que las categorías presentan un valor promedio de la media de 0.93 (DE= 0.409; IC95=0,78-1,09) determinando vulnerabilidad funcional en los hospitales públicos; observándose un alto nivel de debilidad, presentando dificultades diversas en los indicadores y que las instalaciones en su mayoría son vulnerables funcionalmente. Estos resultados se corroboran con el estudio de Salevaty, Khankeh, Dalvandi, Delshad **(22)** que consideraron que los hospitales en Irán no están preparados para los desastres, teniendo como propósito determinar los efectos de preparación en seguridad hospitalaria funcional y no estructural, por consiguiente, se debe asignar al personal de enfermería mayor presupuesto para mejorar de manera óptima la preparación del hospital. Del mismo modo, se asemeja a la investigación de Djalali, Castren, Khankeh, Gryth, Radestad, Öhlen, et al. **(23)** quienes realizaron un estudio en los países de Irán y Suecia, observando que durante los desastres no brindaron la atención médica adecuada, concluyendo que, la vulnerabilidad se relaciona con el nivel socioeconómico de cada país, teniendo como desafío optimizar la preparación hospitalaria, ya que, los estados que poseen una economía débil, pero deben de prepararse ante cualquier tipo de desastre. Del mismo modo, se fundamentó con lo señalado por la OMS/OPS que indican que la vulnerabilidad de los establecimientos de salud puede ser contrarrestada con apoyo político y económico sostenido que realizan en muchos países. Actualmente los nuevos hospitales buscan mejorar la seguridad ante desastres mediante los siguientes objetivos **(26)**: I) protección de la vida de los pacientes, visitantes y personal de salud; II) proteger la inversión en el hospital; III) el hospital debe seguir sus funciones en una emergencia y desastre; IV) los hospitales deben ser seguros y resilientes frente a futuros riesgos, relacionado al cambio climático. Por ello, el personal del hospital tiene que estar preparado para utilizar óptimamente sus recursos, propiciando que haya personal capacitado para proporcionar un tratamiento de gran calidad, compasivo y equitativo a las víctimas y los supervivientes.

En lo referente al **objetivo específico 1**: Identificar la existencia de planes para desastres en los hospitales públicos de Lima y Callao, de acuerdo a los resultados se puede mencionar que el valor promedio de la media para el conjunto de plan operativo para desastres internos y externos es de 2.22 (DE= 2.23; IC95=1.9-2.5), para planes de contingencia para atención médica en desastres la media fue de 1.67 (DE=0.758, IC95=1.38-1.95)\*\*\*, mientras que los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales el valor promedio de la media es de 1.74 (DE= 0.78; IC95=1.54-2.01), en tanto, el indicador disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo la media es de 2.26 (DE= 0.65; IC95=2.02-2.51). Estos resultados se corroboran con el estudio de Ingrassia et al. quienes determinaron que en Italia se busca evaluar los planes para desastres y el nivel de preparación del personal ante cualquier tipo de desastres de los hospitales italianos (24), ya que, los desastres naturales y aquellos provocados por el hombre ocurren con consecuencias devastadoras y con mayor frecuencia, y durante estos acontecimientos los hospitales muchas veces no tienen la carga de cuidar a los pacientes gravemente enfermos y lesionados, por lo que, la gran mayoría de estos hospitales han sido evaluados y no están bien preparados para gestionar posibles desastres.

Por ello, se determina que la gestión de planes para situaciones de desastres en los hospitales todavía presentan alta vulnerabilidad funcional, a pesar que existen documentos normativos donde las autoridades tienen la responsabilidad de velar por el cumplimiento de la seguridad en respuesta ante desastres, lo cual se ve reflejado en su mayoría que existen los planes pero estos no son difundidos en el personal, siendo un limitante ante situaciones reales, ya que estos planes no son los adecuados para asegurar la respuesta ante alguna emergencia, siendo los simulacros una estrategia fundamental para poner a prueba los planes y el actuar del personal. A pesar que el estado viene trabajando con ejercicios de simulacros dos veces por año, no son suficientes para que los hospitales continúen implementando actividades de preparación. Se fundamentan con lo expuesto por INDECI, ya que, cuando un sismo afecta al hospital, los daños que se presentan serán el resultado de la capacidad de respuesta de los planes elaborados para contrarrestar dichos eventos (21).

Por otra parte, el Ministerio de Salud en la Directiva Administrativa del MINSA, N° 161 de Formulación de Planes Maestros de Inversiones en Hospitales e Institutos del país, fundamentaron que los planes tienen como propósito fortalecer las capacidades en planificación estratégica hospitalaria (18).

Así mismo, dentro de la planificación se debe asegurar la disponibilidad de medicamentos e insumos, sin embargo, estos solo se cubren para menos de 72 horas, lo que hace suponer que aun este punto no se ha logrado implementar, cuando en situaciones reales son cubiertos con lo que los servicios de farmacia tienen para atención cotidiana, existiendo una norma de los servicios de emergencia que especifica contar con un almacén para desastres. Por otro lado, estos insumos pueden vencerse, pero el gestor de las Unidades de Gestión de riesgo de desastres debe establecer estrategias para la rotación de medicamentos, como lo hacen otros países. Esto se fundamenta con lo expuesto por la OMS/OPS señalando que la finalidad de los programas de hospitales seguros frente a los desastres busca velar no solo porque estos establecimientos sigan en pie cuando ocurra un caso de emergencias y desastres, sino que continúen su funcionamiento de manera eficaz y sin interrupción. El hospital tiene que estar preparado para emplear óptimamente sus recursos (medicamentos, insumos, equipos), propiciando la capacitación del personal para que proporcione un tratamiento de gran calidad, compasivo y equitativo a las víctimas y los supervivientes (26).

Por otro lado, el mantenimiento preventivo es mínimo, encontrándose gran debilidad en la mayoría de hospitales que no lo tiene, contándose con directivas que especifica que los EESS de salud debe realizar estos planes de forma anual y ser incorporados en los planes operativos, recordando que la gestión de riesgo de desastres es una actividad transversal y es más cada EESS cuenta con un programa presupuestal reducción de la vulnerabilidad y atención de emergencias por desastres (PPR 068) para acciones de prevención y respuesta. La política de hospitales seguros se viene implementado, pero aún hay mucho por hacer y evaluar. Por ello, los gestores son los que asumen esta responsabilidad para brindar una mejor atención ante cualquier eventualidad.

Respecto al **objetivo 2**: Analizar la existencia de centro de operaciones- EMED en los hospitales públicos de Lima y Callao, se tuvo como resultados que los valores promedio de la media para el conjunto de indicadores del CEO-EMED es de 2.27 (DE= 0.75; IC95=2.01-2.53), de los 20 hospitales en estudio 15 (75%) presenta el comité formalmente y es operativa establecido para responder a las emergencias masivas o desastres. Lo cual se corrobora con lo expuesto por Salazar (50) que los centros de operaciones de emergencia son organismos de coordinación que funcionan de manera continua en el monitoreo de peligros, emergencia y desastres que afecten a la salud de las personas, así como gestiona e intercambia la información para la oportuna toma de decisiones, y según la norma del MINSA, para los establecimientos de salud se denominan ahora espacios de monitoreo para emergencia y desastres (EMED) y solo para el nivel nacional se le denomina COE- Salud, el que funciona los 365 días del año, la 24 horas del día, lo que implica que cada EMED debe contar con infraestructura y organización para asumir la función que le compete. La infraestructura de COE debe contar con una edificación tipo A, que no puede dejar de funcionar después de una emergencia o desastre, respetando los lineamientos de diseño sismo resistente, resultados contrarios al de la investigación, donde un alto porcentaje de hospitales viene trabajando en sitio no seguros o protegidos, convirtiéndose en un riesgo alto para el procesamiento y análisis de la información, donde la toma de decisiones será inoportuna y lo importante es responder de forma oportuna. Lo cual se fundamentó con lo expuesto por el MINSA quien menciona que el COE ayuda a ejecutar seguimientos, procesamientos y analizar información sobre emergencias, peligros o desastres que puedan afectar a la salud de las personas, sedes administrativas y establecimientos de salud (46).

En relación a la formalidad de los COE, estos se encuentran en un gran avance por el desarrollo de normativas, sin embargo, aún existe responsabilidades no asignadas en ellos, atribuyéndose a una organización interna de los COE muy limitada, donde los gestores de los hospitales no dan la importancia para su funcionamiento, a pesar de haberse presentado desastres en el país, quedando lecciones por aprender aún. No obstante, influye a que los sistemas de información interna en solo 6 hospitales son completos y funciona, es decir que

existe una ley y reglamento para el manejo de los desastres, así como un marco presupuestal para el fortalecimiento de los COE-Salud, con actividades específicas. Todo ello está enfocado en la política de hospitales seguros, donde la vulnerabilidad funcional es un proceso que requiere voluntad e interés por estar enfocada a la organización interna y externa del hospital, no requiriéndose aspectos económicos para los procesos de respuesta.

En relación al **objetivo 3**: Identificar la capacidad respuesta que tienen los hospitales públicos de Lima y Callao se observa que los resultados de los indicadores más resaltantes con superior variabilidad han sido: Camas de expansión en Covid – UCI (CV=123); camas de expansión en Covid – Hospitalización (CV=127); y la variabilidad menor se presentan en: % índice ocupado (CV=22) y año de construcción (CV=3). Estos resultados se relacionan con el estudio de Ochi quien manifestó que Japón es uno de los países con mayor propensión a desastres, y para obtener una visión holística de los hospitales ha llevado a cabo una vigilancia a nivel nacional de la preparación hospitalaria. Desarrolló una entrevista transversal dirigida a los 8701 hospitales registrados en Japón, en la cual evaluó la preparación que tienen estos hospitales con respecto a los peligros y capacidad de respuesta, de la cual obtuvieron respuestas de 6122 hospitales (70,3%) de los cuales el 20,5% eran hospitales públicos (nacionales o municipales) y el resto privados, dando como resultado que la vigilancia nacional permanente permite una capacidad de respuesta inmediata ante cualquier eventualidad (34)

Asimismo, se fundamentó en el artículo del DS N° 048-2011 – PCM, en la cual enfoca que la capacidad de respuesta es el proceso frente a emergencias y desastres, contemplada en 8 subprocesos de la Gestión de Riesgo de desastres, establecida donde se identifica con claridad las competencias que deben asumir los establecimientos de salud (EESS), como capacidad de respuesta. En este contexto se puede mencionar que los EESS están en ese proceso de implementar procesos que coadyuvan a una capacidad de respuesta adecuada y oportuna.

Existen hospitales que tienen un tiempo de antigüedad bastante alto, mayor población asignada, alto índice de ocupación de camas hospitalarias, lo que los

hace más vulnerables. En ese sentido el estado asume la responsabilidad de trabajar con la política de hospitales seguro frente a los desastres con el DS 027-2017-SA a fin de proteger la vida y la salud y la integridad de las personas, promoviendo y velando la ubicación de la población en las zonas de mayor seguridad para que la respuesta en situaciones de desastres sea oportuna; tema que los gestores no asumen esta responsabilidad, como es hacer menos vulnerable a los hospitales, teniendo a la fecha un mayor porcentaje de hospitales evaluados que aún están en la categoría C (46%), es decir dejan de funcionar durante y después de un desastres. Si bien es cierto que el componente estructural y no estructural es importante, pero más aún es muy necesario trabajar con el componente funcional donde el personal de los hospitales es fundamental para sostener algunas funciones, como es; organizarse frente a situación desastres; por lo que la reducción del riesgo y la preparación para la respuesta son pilares de la seguridad hospitalaria, siendo imprescindible fortalecer y ejercitar capacidades de respuesta y recuperación inmediata, aunando recursos, procedimientos y voluntades.

Esta capacidad también está relacionada al número de camas que tiene los hospitales que son para las emergencias cotidianas y hospitalización por consulta externa, pero aún es escasa la planificación de camas de expansión, siendo necesario trabajar con planes de continuidad operativa, tomando las experiencias vividas en el país. Por otro lado, se puede ver que en la Pandemia por Covid-19 los hospitales no contaban con áreas de expansión identificado, la situación misma llevó a emplear áreas verdes, polideportivos, auditorios, salas de deporte para convertirlos en áreas de expansión para atender la gran demanda de pacientes por esta problemática, llevando a incrementarse camas UCI y Camas en los servicios de emergencia, los hospitales de especialidades de psiquiatría y oftalmología no abrieron estas camas, ya que, no fueron suficientes.

Para el desarrollo de la capacidad para la atención de emergencias y desastres, tiene como indicador el % de entidades del SINAGERD que cuentan con capacidad para gestionar la respuesta de acuerdo a sus competencias, sin evidenciar un gasto enfocado a esta actividad. Entonces las estrategias de los hospitales seguros no están siendo efectivas, lo que lleva a repensar en otras

estrategias para implementar o controlar las unidades ejecutoras; así como también continuar con la implementación de planes de continuidad operativa.

Finalmente, se presentó la siguiente tabla del ISH, donde se da a conocer la situación en la cual se encuentran los hospitales de acuerdo al ISH. De los 20 hospitales en estudio, 10 se encuentran en nivel C, 7 en nivel B y solo 3 en nivel A. lo cual se fundamentó con lo indicado en el Índice de Seguridad Hospitalaria, ya que es un instrumento que permite evaluar la seguridad y los puntos de vulnerabilidad de los hospitales, se formulan recomendaciones sobre las medidas necesarias para promover medidas de bajo costo y gran consecuencia para optimizar la seguridad y mejorar la preparación cuando susciten emergencias (48). En el nivel "C" los hospitales requieren inmediatamente urgentes medidas, debido a que los niveles actuales de seguridad de estos establecimientos no son suficientes para la protección de la vida de los pacientes y personal de salud durante y después de un desastre. En el nivel "B" los nosocomios buscan medidas necesarias a corto plazo, ya que los niveles de seguridad actuales de estos establecimientos pueden poner en riesgo de manera potencial a los pacientes y personal, así como su funcionamiento durante y después de algún desastre.

Por último, en el nivel "A" es probable que los hospitales continúen funcionando en caso de desastres, para ello es recomendable se continúen con el reforzamiento de las medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres. Concluyendo que la mayoría de hospitales presentan vulnerabilidad funcional ante cualquier tipo de desastres.

Tabla 41  
Categoría de los hospitales de acuerdo al ISH

Indicadores	CATEGORÍA ISH
Hospital María Auxiliadora	C
Hospital de Emergencias Villa El Salvador	A
Hospital de Ventanilla	C
Hospital Emergencia José Casimiro Ulloa	B
Hospital Hermilio Valdizán	B
Hospital Nacional Daniel Alcides Carrión	C
Hospital Nacional Arzobispo Loayza	C
Hospital Nacional Cayetano Heredia	B
Hospital Nacional Docente Madre Niño San Bartolomé	C
Hospital Nacional Hipólito Unanue	C
Hospital San José	C
Hospital Santa Rosa	B
Hospital Sergio Bernales	C
Hospital Vitarte	C
Instituto de Ciencias Neurológica	C
Instituto de Rehabilitación	B
Instituto Materno Perinatal	A
Instituto Nacional de Oftalmología	B
Instituto Nacional de Salud Mental	B
Instituto Nacional Salud del Niño San Borja	A

## **6. Conclusiones**

## Conclusiones

1. Los hospitales públicos en estudio presentan vulnerabilidad funcional, en la mayoría existe variabilidad lo cual es percibido en el indicador ISH donde el promedio de la media fue 0.40 denotando que 13 hospitales se encuentran por debajo del promedio medio, en tanto el indicador vulnerabilidad presenta un promedio de la media de 0.60 detallándose que 12 hospitales presentan vulnerabilidad por encima del promedio. Mientras que el indicador Categoría ISH su media es de 0.42 presentando como resultados que el 50% de hospitales se encuentra por debajo de la media; teniendo como resultado en la mayoría de las instalaciones el fallo funcional son vulnerables funcionalmente y que ante un evento no pueden brindar protección a la población.
2. Los planes de los hospitales públicos de Lima y Callao presentan un valor promedio de la media para el conjunto de plan operativo para desastres internos y externos en un 2.22, para los planes de contingencia para atención médica la media fue de 1.67, mientras que los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales su media fue de 1.74, en tanto, la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo su media fue de 2.26, manifestando que el Estado no brinda la inversión necesaria a los hospitales ya que la partida presupuestaria es inadecuada para emplear óptimamente sus recursos.
3. Se observan que el centro de operaciones- EMED en la mayoría de los hospitales públicos de Lima y Callao no se halla en funcionamiento, ya que los valores promedio de la media fue de 2.27, verificando que existe variabilidad en sus indicadores, los cuales presentan alta dispersión, los más representativos fueron: Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital (CV=40); el COE está ubicado en un sitio protegido y seguro (CV=44); Tarjetas de Acción” disponibles para todo el personal (CV=44), mientras que los de más baja dispersión fueron: Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres

(CV=21) y el Comité está conformado por personal multidisciplinario (CV=23), denotándose que el personal encargado del COE- EMED no se responsabiliza con sus labores asignadas, ya que los gestores no brindan la importancia necesaria al funcionamiento para efectuar seguimientos, procesos y análisis de información sobre emergencias, peligros o desastres, quedando lecciones por aprender para mejorar la capacidad resolutive.

4. Los hospitales públicos de Lima y Callao presentan poca capacidad de respuesta, ya que los valores más resaltantes de la media en % índice ocupado (84.97), altura máxima (pisos) (4.47) los hospitales en su mayoría por la antigüedad son propensos a ser vulnerables; así como, la infraestructura no les permite brindar atención óptima a la población. En tanto, la media del total camas fue (227.50); camas expansión antes del Covid (10.33), camas de expansión en Covid-UCI (21.97); camas de expansión en Covid – Hospitalización (23.67); camas de expansión en Covid – Emergencia (17.77); determinando que antes del Covid los hospitales no contaban con suficientes camas para la atención a los pacientes, debido a la inadecuada gestión de sus encargados ya que no llevaron un adecuado registro de las camas disponibles, denotándose que la expansión de las camas fueron insuficientes, porque los hospitales colapsaron, sin poder enfrentar el avance de la pandemia con suficientes camas de UCI, hospitalización y emergencias, por ello, es importante que el personal se organice frente a las situaciones de desastres, lo cual ayudaría a la reducción del riesgo y preparación para la seguridad hospitalaria.

## **7. Lista de tablas y figuras**

## **Lista de tablas**

1. Índice de Seguridad Hospitalaria y medidas recomendadas
2. Población de hospitales evaluados
3. Vulnerabilidad funcional por indicadores
4. Vulnerabilidad funcional por hospitales según indicadores (Media)
5. Distribución de vulnerabilidad funcional por categorías ISH
6. Plan operativo para desastres internos o externos (Media)
7. Frecuencia de asignación de funciones para el personal movilizadodurante la emergencia
8. Frecuencia de mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales
9. Frecuencia de sistema de referencia y contrarreferencia
10. Frecuencia de procedimientos de información al público y la prensa
11. Frecuencia de procedimientos para evacuación de la edificación
12. Frecuencia de las rutas de emergencia y salida son accesibles
13. Frecuencia de ejercicios de simulación o simulacros
14. Planes de contingencia para atención médica en desastres (Media)
15. Frecuencia de control de infecciones intrahospitalarias
16. Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales (Media)
17. Frecuencia de suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares
18. Frecuencia de suministro de agua potable
19. Frecuencia de gases medicinales
20. Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres (Media)
21. Frecuencia de medicamentos
22. Frecuencia de material de curación y otros insumos
23. Frecuencia de equipos para soporte de vida
24. Centro de Operaciones- EMED en los hospitales (Media)
25. Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres
26. El Comité está conformado por personal multidisciplinario

27. Cada miembro tiene responsabilidades específicas
28. Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital
29. El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro
30. El COE cuenta con sistema informático y computadoras
31. El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente
32. El COE cuenta con sistema de comunicación alterna
33. El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado
34. El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible
35. "Tarjetas de Acción" disponibles para todo el personal
36. Capacidad de respuesta en los hospitales (Media)
37. Frecuencia de la capacidad de respuesta por hospital
38. Frecuencia de la capacidad de respuesta por hospital según camas
39. Distribución por grado de especialidad
40. Capacidad de respuesta por hospital según seguridad estructural y no estructural (%)
41. Categoría de los hospitales de acuerdo al ISH

## Lista de figuras

1. Mapa de hospitales vulnerables
2. Vulnerabilidad funcional por indicadores
3. Diagrama de cajas de la vulnerabilidad funcional por indicadores
4. Histograma del indicador ISH
5. Histograma del indicador vulnerabilidad
6. Histograma del indicador categoría ISH
7. Vulnerabilidad funcional por hospitales según indicadores (Media)
8. Distribución de vulnerabilidad funcional por categorías ISH
9. Plan operativo para desastres internos o externos (Media)
10. Diagrama de cajas del plan operativo para desastres internos o externos
11. Histograma del subindicador asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia
12. Histograma del subindicador mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales
13. Histograma del subindicador sistema de referencia y contrarreferencia
14. Histograma del subindicador procedimientos de información al público y la prensa
15. Histograma del subindicador procedimientos para evacuación de la edificación
16. Histograma del subindicador las rutas de emergencia y salida son accesibles
17. Histograma del subindicador ejercicios de simulación o simulacros
18. Planes de contingencia para atención médica en desastres (Media)
19. Diagrama de caja de los planes de contingencia para atención médica en desastres
20. Histograma del subindicador control de infecciones intrahospitalarias
21. Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales (Media)
22. Diagrama de cajas de los planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales
23. Histograma del subindicador suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares
24. Histograma del subindicador suministro de agua potable

25. Histograma del subindicador gases medicinales
26. Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres (Media)
27. Diagrama de cajas de la disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres
28. Histograma del subindicador medicamentos
29. Histograma del subindicador material de curación y otros insumos
30. Histograma del subindicador equipos para soporte de vida
31. Centro de Operaciones- EMED en los hospitales (Media)
32. Diagrama de cajas del Centro de Operaciones- EMED en los hospitales
33. Histograma del indicador comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres
34. Histograma del indicador el comité está conformado por personal multidisciplinario
35. Histograma del indicador cada miembro tiene responsabilidades específicas
36. Histograma del indicador Centro de Operaciones de Emergencia (COE) del hospital
37. Histograma del indicador el COE está ubicado en un sitio protegido y seguro
38. Histograma del indicador el COE cuenta con sistema informático y computadoras
39. Histograma del indicador el sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente
40. Histograma del indicador el COE cuenta con sistema de comunicación alterna
41. Histograma del indicador el COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado
42. Histograma del indicador el COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible
43. Histograma del indicador "Tarjetas de Acción" disponibles para todo el personal
44. Capacidad de respuesta en los hospitales (Media)
45. Diagrama de caja del indicador camas expansión antes del Covid
46. Diagrama de cajas del indicador camas de expansión en Covid
47. Diagrama de cajas del indicador seguridad estructural y no estructural
48. Histograma del indicador total camas

49. Histograma del indicador % índice ocupado
50. Histograma del indicador año de construcción
51. Histograma del indicador población cubierta
52. Histograma del indicador altura máxima (pisos)
53. Histograma del indicador superficie de expansión
54. Histograma del indicador camas de expansión antes del Covid
55. Histograma del indicador camas de expansión en Covid - UCI
56. Histograma del indicador camas de expansión en Covid - Hospitalización
57. Histograma del indicador camas de expansión en Covid - Emergencia
58. Histograma del indicador grado de especialidad
59. Histograma del indicador seguridad estructural alta (%)
60. Histograma del indicador seguridad estructural media (%)
61. Histograma del indicador seguridad estructural baja (%)
62. Histograma del indicador seguridad no estructural alta (%)
63. Histograma del indicador seguridad no estructural media (%)
64. Histograma del indicador seguridad no estructural baja (%)
65. Distribución por grado de especialidad

## **8. Anexos**

Anexo  
Base de datos del ISH (Media)

HOSPITAL	FECHA PLAN	TOTAL CAMAS	% IND OCUP	AÑO CONSTR	POB CUBIERTA	ALT MAX (PISOS)	SUP EXP (M2)
INSTITUTO NACIONAL DE SALUD MENTAL	2020	121	92	1980	600,000	2	40,000
INSTITUTO NACIONAL SALUD DEL NIÑO SAN BORJA	2015-2016-2021	279	77	2011	1,000,000	8	16,000
INSTITUTO DE REHABILITACION	2017-2021	56	52	2012	1,000,000	2	37,652
INSTITUTO MATERNO PERINATAL	2013-2018	357	91	1826	2,000,000	3	24,247
HOSPITAL SERGIO BERNALES	2016	408	90	1940	1,078,333	1	16,833
HOSPITAL SANTA ROSA	2015	193	95	1956	67,810	5	13,220
HOSPITAL NACIONAL HIPOLITO UNANUE	2014-2016	628	95	1944	2,000,000	7	15,161
HOSPITAL NACIONAL DOCENTE MADRE NIÑO SAN BARTOLOME	2020	222	65	1988	2,500,000	5	12,662
HOSPITAL NACIONAL CAYETANO HEREDIA	2016-2019	464	56	1968	520,000	3	53,851
HOSPITAL NACIONAL ARZOBISPO LOAYZA	2016	796	90	1924	1,354,353	4	63,090
HOSPITAL HERMILIO VALDIZAN	2016-2020	222	100	1944	954,247	4	105,975
HOSPITAL EMERGENCIA JOSE CASIMIURO ULLOA	2015-2018	82	84	1956	1,295,000	7	5,165
HOSPITAL DE EMERGENCIAS VILLA EL SALVADOR	2019-2021	304	90	2016	1,000,000	4	39,673
HOSPITAL SAN JOSÉ	2018-2021	76	96	1970	200,000	3	4,861
HOSPITAL DE VENTANILLA	2020	100	99	2007	400,000	2	8,638
HOSPITAL VITARTE	2018	96	100	1957	1,500,000	3	1,740
HOSPITAL NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION	2016	508	95	1942	1,130,000	9	65,021
INSTITUTO NACIONAL DE OFTALMOLOGIA	2021	7	90	1997	2,500,000	3	19,610
INSTITUTO DE CIENCIAS NEUROLOGICA	2018	201	82	1862	2,000,000	3	16,272
HOSPITAL MARIA AUXILIADORA	2019	461	95	1973	2,864,000	7	44,556

CAMAS EXP ANTES DEL COVID	CAMAS DE EXPANSIÓN EN COVID			GRADO ESPEC	SEG ESTRUCT ALTA (%)	SEG ESTRUCT MEDIA (%)	SEG ESTRUCT BAJA (%)	SEG NO ESTRUCT ALTA (%)	SEG NO ESTRUCT MEDIA (%)	SEG NO ESTRUCT BAJA (%)	85	86
	UCI	HOSPIT	EMERG								Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres. Solicitar el acta constitutiva del Comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función. <i>Es= No existe; M= Existe; A= Existe y es operativa.</i>	El Comité está conformado por personal multidisciplinario. Verificar que los cargos dentro del comité sean ejercidos por personal de diversas categorías del equipo Multidisciplinario. <i>Es= 0, 1, 2, 3, 4, 5; A= 6 o más</i> (Director, Director de enfermería, Ing. En Mantenimiento, Jefe de Urgencias, jefe médico, jefe quirúrgico, jefe laboratorio y servicios auxiliares entre otros.
10	0	0	0	1	69	31	0	27	23	50	3	3
15	2	0	3	1	78	22	0	66	22	12	3	3
4	3	0	0	1	55	45	0	42	50	9	3	3
12	45	1	12	1	26	67	6	31	35	34	3	3
18	22	0	31	1	0	29	71	23	35	42	3	3
8	30	40	17	2	29	44	27	29	27	44	3	3
22	29	50	31	1	0	40	60	20	35	46	3	3
5	28	46	12	1	7	80	13	3	66	31	2	1
21	68	82	52	1	22	59	19	8	80	13	3	3
28	24	37	37	1	0	61	39	4	55	41	2	3
5	0	0	8	2	11	67	22	20	51	29	2	2
5	14	24	12	2	37	42	21	33	55	13	3	3
12	87	26	61	1	85	15	0	57	32	13	3	3
3	0	0	0	2	0	43	58	7	76	18	3	3
2	0	8	0	2	68	32	0	7	12	81	1	1
2	0	100	20	2	0	15	85	9	36	55	3	3
10	2	80	0	1	11	75	14	4	48	48	3	3
1	0	0	1	1	0	51	49	28	59	13	3	3
1	8	24	11	1	0	59	41	4	73	23	2	2
12	47	9	43	1	0	25	75	8	26	66	3	3

<p><b>Cada miembro tiene responsabilidades específicas.</b> Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica. <i>E= No asignadas; M= Asignadas oficialmente; A= Todas las miembros conocen su responsabilidad.</i></p>	<p><b>Centro de Operaciones de Emergencia. (COE) del hospital</b> Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medios de comunicación (teléfono, fax, Internet, entre otros). <i>E= No existe; M= Asignada oficialmente; A= Existe y es operativa.</i></p>	<p><b>El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro.</b> Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección. <i>E= La sala del COE no está en un sitio seguro; M= EL COE está en un lugar seguro O protegido; A= EL COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.</i></p>	<p><b>El COE cuenta con sistema informático y computadoras.</b> Verificar si cuenta con intranet e internet. <i>E= No; M=Parcialmente; A= Cuenta con todos los requerimientos</i></p>	<p><b>El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente.</b> Verificar si el conmutador cuenta con sistema de voceo y si los operadores conocen el código de alerta y su funcionamiento. <i>E= No funcional no existe; M = Parcialmente; A= Completo y funciona.</i></p>	<p><b>El COE cuenta con sistema de comunicación alterna.</b> Verificar si además de conmutador existe comunicación alterna como celular, radio, entre otros). <i>E= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.</i></p>	<p><b>El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado.</b> Verificar escritorios, sillas, tomas de corriente, iluminación, agua y drenaje. <i>E= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.</i></p>
2	3	3	3	2	3	3
3	2	2	2	2	3	2
2	3	2	3	2	3	3
1	1	1	1	1	2	1
2	2	1	3	3	2	3
3	1	1	2	2	1	2
1	3	3	3	3	3	3
2	1	1	3	2	3	2
2	3	2	3	2	3	3
1	2	2	2	3	2	2
1	3	3	3	3	3	3
2	1	2	2	1	2	2
2	2	2	3	3	3	3
2	2	1	3	2	3	3
1	1	1	1	1	1	1
1	3	3	3	1	1	3
2	1	1	1	1	1	1
3	3	3	3	3	3	3
2	2	2	2	2	2	2
3	3	2	2	2	2	2

Activar Windows

<p><b>El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible.</b> Solicitar el directorio que incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). <i>E= No; M= Existe pero no está actualizado; A = Si cuenta y está actualizado.</i></p>	<p><b>«Tarjetas de Acción» disponibles para todo el personal.</b> Solicitar presente por escrito las funciones que realiza cada integrante del hospital especificando su participación en caso de desastre interno y/o externo. <i>E= No; M= Insuficiente (Cantidad y Calidad); A= Todos la tienen.</i></p>	<p><b>4.2 Plan operativo para desastres internos o externos.</b></p>	<p><b>Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia.</b> <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales.</b> El plan cuenta con formatos específicos que faciliten el censo de pacientes ante las emergencias: <i>B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A=Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Sistema de Referencia y contrarreferencia.</b> <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>
3	1		1	1	3
3	2		3	3	3
3	3		1	2	3
1	2		2	1	2
3	1		2	1	2
2	1		2	2	3
2	3		2	3	2
3	2		2	3	1
2	2		2	2	2
3	2		2	2	2
3	1		2	1	3
2	2		1	1	2
3	2		1	2	3
2	1		2	2	3
1	1		1	1	3
1	1		1	1	3
2	1		1	1	2
3	3		1	3	3
2	1		1	1	1
2	2		1	2	2

<p><b>Procedimientos de información al público y la prensa.</b> El plan hospitalario para caso de desastre especifica quien es el responsable para dar información a público y prensa en caso de desastre. ( la persona de mayor jerarquía en el momento del desastre); <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Procedimientos para evacuación de la edificación</b> Verificar si existe plan o procedimientos para evacuación de pacientes, visitas y personal <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Las rutas de emergencia y salida son accesibles</b> Verificar que las rutas de salida están claramente marcadas y libres de obstrucción. <i>E= Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueada; M= Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones; A= Todas las rutas están claramente marcadas y libres de obstrucciones.</i></p>	<p><b>Ejercicios de simulación o simulacros.</b> Verificar que los planes sean regularmente puestos a prueba a través de simulacros y/o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda. <i>E= Los planes no son puestos a prueba; M= Los planes son puestos a prueba con una frecuencia mayor a un año; A= Los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios.</i></p>	<p><b>4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.</b></p>	<p><b>Control de infecciones intrahospitalarias.</b> Solicitar el manual correspondiente y verificar el vigencia: <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>
2	3	3	3		2
3	3	3	3		3
2	3	2	3		3
1	2	2	2		2
3	2	2	2		1
1	1	2	2		2
2	3	3	3		2
3	2	2	2		2
2	2	2	3		2
3	2	2	2		2
3	3	3	3		1
2	1	3	2		3
2	3	3	2		3
3	3	2	3		3
2	1	3	1		3
3	1	1	3		2
2	2	1	1		2
2	3	3	3		3
1	2	2	2		2
3	1	1	3		1

Activar Windows

<p><b>4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.</b> Mide el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de los documentos indispensables para la resolución de una urgencia.</p>	<p><b>Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares.</b> El área de conservación deberá presentar el manual de operación del generador alterno de electricidad, así como bitácora de mantenimiento preventivo: <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Suministro de agua potable.</b> El área de conservación deberá presentar el manual de operación del sistema de suministro de agua así como bitácora de mantenimiento preventivo: <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>Gases medicinales</b> El área de conservación deberá presentar el manual de suministro de gases medicinales, así como bitácora de mantenimiento preventivo. <i>E= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i></p>	<p><b>4.5 Disponibilidad de Medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres.</b> Verificar con lista de cotejo la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia.</p>	<p><b>Medicamentos.</b> Verificar listado recomendado por OPS. <i>E= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i></p>
	2	1	1		3
	3	3	3		3
	2	2	2		2
	1	1	2		2
	1	1	1		2
	3	3	3		2
	1	1	2		3
	2	2	3		2
	1	2	1		2
	1	1	2		2
	2	2	1		3
	1	1	1		2
	1	2	1		3
	2	2	2		2
	1	1	1		3
	3	3	3		3
	1	1	1		2
	2	2	2		2
	1	2	1		1
	3	3	3		2

Activar Windows

<b>Material de curación y otros insumos.</b> Verificar que exista en CEYE una carga esterilizada de material de consumo para cualquier emergencia (se recomienda sea la carga que circulará el día siguiente). <i>E= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	<b>Equipos para soporte de vida.</b> <i>E= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	ish	vulnerabilidad	categoría ISH
3	3	0.57	0.43	2
3	3	0.82	0.18	3
3	1	0.66	0.35	2
2	2	0.57	0.44	3
2	2	0.20	0.80	1
2	2	0.41	0.59	2
2	2	0.27	0.73	1
2	2	0.33	0.67	1
2	2	0.38	0.57	2
2	2	0.24	0.76	1
3	3	0.48	0.52	2
2	1	0.36	0.64	1
3	3	0.79	0.21	3
3	2	0.29	0.72	1
3	1	0.35	0.65	1
1	3	0.20	0.80	1
2	2	0.28	0.72	1
3	3	0.39	0.61	2
1	2	0.21	0.79	1
2	1	0.19	0.81	1

## 9. Bibliografía

## Bibliografía

1. Ignacio F. Algunas reflexiones sobre el concepto de desastre natural. *Espaço e Economia*. 2021; 10(22): p. 257–265.
2. Daneshmandi M, Amiri H, Vahedi M, Farshi M, Saghafi A, Zigheymat F. Evaluación del nivel de preparación para enfrentar crisis como inundaciones, terremotos, incendios y tormentas en algunos hospitales seleccionados de Irán. *Revista de Medicina Militar*. 2010; 12(3): p. 167-173.
3. Malekshahi F, Mardani M. Habilidades y limitaciones de la gestión de crisis en los hospitales Shohadaye Ashayer y del Seguro Social de Khorramabad en 2007. *Journal of Critical Care*. 2009; 1(1): p. 29–34.
4. Rajabi S, Khankeh H, Delshad V, Rahgozar M, Arsalani N, Mohammadi F. Efectos del Programa Integral de Gestión de Riesgos en la Preparación del Hospital de Rehabilitación Rofeide en Desastres e Incidentes. *Salud en Emergencias y Desastres Trimestral*. 2017; 2(4): p. 179-186.
5. Statista. Los desastres naturales en el mundo - Datos estadísticos. [Online].; 2022.. Disponible en: <https://es.statista.com/temas/3597/desastres-naturales/#dossierKeyfigures>.
6. Grandolini G, Gurza L. El Fondo de Desastres Naturales de México - Una Reseña. Washington. [Online].; 2012.. Disponible en: [http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Almacen/fonden\\_resumen\\_ejecutivo.pdf](http://www.proteccioncivil.gob.mx/work/models/ProteccionCivil/Almacen/fonden_resumen_ejecutivo.pdf).
7. Guha D, Hoyois P, Below R. Annual Disaster Statistical Review 2015: The Numbers and Trends. [Online].; 2016.. Disponible en: [http://cred.be/sites/default/files/ADSR\\_2015.pdf](http://cred.be/sites/default/files/ADSR_2015.pdf).
8. Organización Mundial de la Salud. Determinantes sociales de la salud. [Online].; 2021.. Disponible en: [http://www.who.int/social\\_determinants/es/](http://www.who.int/social_determinants/es/).
9. MINSALUD. Guía Hospitalaria para la Gestión del Riesgo de Desastres. OPS/OMS. 2017. [Online].; 2015.. Disponible en: <https://hospitecnia.com/sites/default/files/158829251531588292515.pdf>.
10. Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. 2015.
11. Pérez K. Capacidad de respuesta de los Hospitales del MINSA en Lima Metropolitana ante un sismo de gran magnitud 2017-2018; 2018.
12. Organización Panamericana de la Salud. Plan Estratégico 2013-2018: Reducción del Riesgo Plan Estratégico 2013-2018: Reducción del Riesgo. [Online]; 2013. Disponible en: [http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com\\_docman&task=doc\\_download&gid=2162&Itemid=9999](http://www.paho.org/disasters/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=2162&Itemid=9999).

13. Organización Panamericana de la Salud. Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. [Online]; 2004. Disponible en: <http://www.planeamientohospitalario.info/contenido/referencia/FundamentosNew.pdf>.
14. Vargas G. Plan de respuesta hospitalaria frente a emergencias y desastres. Unidad de Gestión del Riesgo de Desastres HVLH. Lima: MINSa; 2016.
15. Ministerio de Salud. Centro de Operaciones de Emergencias en Salud Lima: MINSa; 2020.
16. Municipalidad Metropolitana de Lima. Plan de Operaciones Emergencia Metropolitana (POE) 2015-2019..
17. Morales N. Hipótesis de terremoto destructor en el litoral central y vulnerabilidad sísmica. Diagnóstico. 2014; 52(1): p. 1-4.
18. Ministerio de Salud. Norma Técnica de Salud N° 119-minsa/dgeim-v01. Infraestructura y Equipamiento de los Establecimientos de Salud del Tercer Nivel de Atención: MINSa; 2015.
19. Ministerio de Salud. Planeamiento hospitalario ante desastres. Guía para el diseño de planes. OPS/OMS.; 2014.
20. Organización Panamericana de la Salud. Fundamentos para la mitigación de desastres en establecimientos de salud. OPS/OMS..
21. INDECI. Estudio de vulnerabilidad. 2017.
22. Salevaty J, Khankeh H, Dalvandi A, Delshad V. El impacto de la capacitación de enfermeras y la aplicación de seguridad hospitalaria funcional y no estructural en hospitales en preparación para desastres de razi y día según el índice de seguridad hospitalaria. 2015; 1(1): p. 17-24.
23. Djalali A, Castren M, Khankeh H, Gryth D, Radestad M, Öhlen G, et al. Preparación hospitalaria para desastres medida por la capacidad funcional: una comparación entre Irán y Suecia. Medicina Prehospitalaria y de Desastres. 2013; 28(5): p. 454–461.
24. Ingrassia P, Mangini M, Azzaretto M, Ciaramitaro I, Costa L, Burkle F, et al. Preparación para desastres hospitalarios en Italia: un estudio preliminar que utiliza el conjunto de herramientas de evaluación de respuesta a emergencias hospitalarias de la Organización Mundial de la Salud. Minerva Anestesiológica. 2016; 82(12).
25. Ministerio de Salud. Política nacional de hospitales seguros frente a los desastres: MINSa; 2017.

26. Organización Mundial de la Salud/Organización Panamericana de la Salud. Índice de seguridad hospitalaria. Guía para evaluadores. Washington, D.C..
27. Mesa G, González J, Reyes M, Cintra D, Ferreiro Y, Betancourt J. El sector de la salud frente a los desastres y el cambio climático en Cuba. Rev Panam Salud Publica. 2018; 42(1): p. 1-24.
28. Organización Panamericana de la Salud. Reducción del riesgo de desastres en salud. [Online]; 2021. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/reduccion-riesgo-desastres-salud>.
29. Máttar J, Cuervo L. Planificación para el desarrollo en América Latina y el Caribe: enfoques, experiencias y perspectivas. [Online], Santiago: CEPAL; 2018. Disponible en: [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693\\_es.pdf](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/42139/10/S1700693_es.pdf).
30. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Guía metodológica: planificación para la implementación de la Agenda 2030 en América Latina y el Caribe. [Online]; 2018. Disponible en: <https://www.cepal.org/es/publicaciones/43963-guia-metodologica-planificacion>.
31. Bello O, Bustamante A, Pizarro P. Documentos de Proyectos, Santiago, Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). [Online]; 2020. Disponible en: <https://www.google.com/search?q=Djalali+A%2C+Castren+M%2C+Khankeh+H%2C+Gryth+D%2C+Radestad+M%2C+%C3%96hlen+G%2C+et+al.+Preparaci%C3%B3n+hospitalaria+para+desastres+medida+por+la+capacidad+funcional%3A+una+comparaci%C3%B3n+entre+Ir%C3%A1n+y+Suecia.+Medicin>.
32. Naciones Unidas. Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. [Online]; 2015. Disponible en: [https://www.unisdr.org/files/43291\\_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf](https://www.unisdr.org/files/43291_spanishsendaiframeworkfordisasterri.pdf).
33. Gobierno Regional del Callao. Análisis de situación de salud región Callao. 2018.
34. Ochi O, Kato S, Kobayashi K, Kanatani Y. Vulnerabilidad de los hospitales ante desastres: una vigilancia nacional en Japón. Medicina para Desastres y Preparación para la Salud Pública. 2015; 9(6): p. 1-5.
35. Comisión Económica para América Latina y el Caribe. Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe. 2019.
36. Torres G. Logística hospitalaria para atención de desastres naturales en el valle del cauca María Camila Fajardo Burbano; 2020.
37. Figueroa A, Hernández J. Seguridad hospitalaria, una visión de seguridad multidimensional. Rev. Fac. Med. Hum. ; 21(1).

38. Cruz F, Castellanos J. Evacuación de Hospitales con Énfasis en Áreas Críticas..
39. Cobo H, Barragán G. Evaluación de la vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional, frente a probables emergencias o desastres en el Hospital General del Puyo. *Revista de Ciencias de Seguridad y Defensa*. 2021; 3(3): p. 49-54.
40. Centro Nacional de Estimación, Prevención y Reducción del Riesgo de Desastres. Guía metodológica para la evaluación de los efectos socioeconómicos y ambientales ocasionados por las emergencias, en el ámbito subnacional. 2015.
41. Candebat D, Vega I. Vulnerabilidad sísmica no estructural. Importancia de su análisis para la mitigación de desastres en instalaciones de salud La Habana: *Ciencias Médicas* ; 2014.
42. Grillo R, Vaz C, Rizo L. La vulnerabilidad funcional y organizacional en instalaciones de salud. *Ciencia en su PC*. 2014; 2(1): p. 1-5.
43. OPS/OMS. Iniciativa hospitales seguros protección de la salud de las personas frente a emergencias y desastres. Guía para evaluadores. 2018.
44. Apestegui M. Resultados de evaluaciones de seguridad de los hospitales María Reiche Newman y emergencias Grau de Essalud. .
45. Ugarte E, Vargas C. Vulnerabilidad funcional de la infraestructura del Hospital Regional del Cusco. *Legado de Arquitectura y Diseño*. 2020; 15(28).
46. Ministerio de Salud. Organización y Funcionamiento del Centro de Operaciones de Emergencias y de los Espacios de Monitoreo de Emergencias y Desastres del Sector Salud..
47. Hernan O. Caja de herramientas:Incorporando la gestión del riesgo de desastres y la adaptación al cambio climático en proyectos de inversión pública. 2019.
48. Organización Panamericana de Salud. Índice de Seguridad Hospitalaria: Formularios para evaluación de hospitales seguros. *Hospitales seguros frente a desastres* Washington: OPS; 2008.
49. Hernández R, Mendoza C. Metodología de la Investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta: McGraw-Hill Education; 2018.
50. Salazar J. Diseño de un centro de operaciones de emergencia local subterráneo para reducir los riesgos de desastres en el distrito de Pachacamac.