

REPÚBLICA DEL ECUADOR



**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDIOS NACIONALES
UNIVERSIDAD DE POSGRADO DEL ESTADO**

**MAESTRÍA EN GESTIÓN Y PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE
RIESGOS**

ARTÍCULO CIENTÍFICO

TÍTULO DEL TRABAJO

La Infraestructura Hospitalaria y su implicación en los Riesgos Biológicos

Autor: José David Orellana Erazo

Director: Daniela Celleri

Quito, marzo 2020



No.259 - 2020.

ACTA DE GRADO

En el Distrito Metropolitano de Quito, hoy 05 de agosto de 2020, **JOSE DAVID ORELLANA ERAZO**, portador del número de cédula: 1002558136, **EGRESADO DE LA MAESTRÍA EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS (2017-2019)**, se presentó a la exposición y defensa oral de su Artículo Científico, con el tema: "**LOS RIESGOS BIOLÓGICOS Y LA INFRAESTRUCTURA HOSPITALARIA. EL CASO DEL COVID-19 EN QUITO, 2020**", dando así cumplimiento al requisito, previo a la obtención del título de **MAGÍSTER EN EN PREVENCIÓN Y GESTIÓN DE RIESGOS**.

Habiendo obtenido las siguientes notas:

Promedio Académico:	8.99
Artículo Científico Escrito:	9.00
Defensa Oral Artículo Científico:	9.00

Nota Final Promedio: 8.99

En consecuencia, **JOSE DAVID ORELLANA ERAZO**, se ha hecho acreedor al título mencionado.

Para constancia firman:

Mgs. Pablo Melo.

PRESIDENTA DEL TRIBUNAL

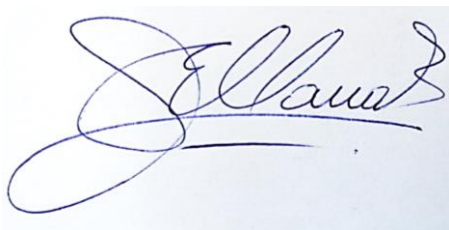
Dr. Patricio Rivas.
MIEMBRO

Dr. Diego Pérez
MIEMBRO

Abg. Ximena Carvajal Chiriboga.
DIRECTORA DE SECRETARÍA GENERAL

AUTORÍA

Yo, JOSE DAVID ORELLANA ERAZO, máster, con CC 1002558136, declaro que las ideas, juicios, valoraciones, interpretaciones, consultas bibliográficas, definiciones y conceptualizaciones expuestas en el presente trabajo, así como los procedimientos y herramientas utilizadas en la investigación, son de absoluta responsabilidad del autor del trabajo de titulación. Asimismo, me acojo a los reglamentos internos de la universidad correspondientes a los temas de honestidad académica.



Firma

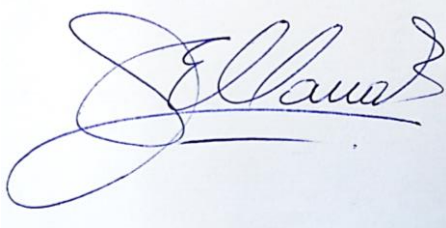
C.I. 1002558136

AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN

“Yo JOSE DAVID ORELLANA ERAZO cedo al IAEN, los derechos de publicación de la presente obra por un plazo máximo de cinco años, sin que deba haber un reconocimiento económico por este concepto. Declaro además que el texto del presente trabajo de titulación no podrá ser cedido a ninguna empresa editorial para su publicación u otros fines, sin contar previamente con la autorización escrita de la universidad”

Quito, marzo del 2020

FIRMA DEL CURSANTE

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'J. Orellana Erazo', with a large, stylized flourish at the end.

JOSE DAVID ORELLANA ERAZO

CI.:1002558136

DEDICATORIA

Lo dedico a mis hijos, por su tiempo.

AGRADECIMIENTO

A mi familia que pudieron impulsar en el cumplimiento de una meta más.

A mi amiga, mi fuerza y mi impulso, que con su constancia y aliento supo promover el cumplimiento de esta meta.

A la oportunidad que el IAEN me brindo para lograr formarme académicamente.

A mi tutora, quien creyó en mi investigación como un tema oportuno en una época atípica y que gracias a esto pude seguir especializándome.

1. RESUMEN

El presente artículo busca describir la importancia de los riesgos biológicos en la infraestructura hospitalaria y sus instalaciones; riesgos que son generados por agentes o patógenos que se encuentran en el ambiente interno hospitalaria como en el entorno. Debido a que la bibliografía a nivel nacional es escasa se toma como referencia casos estudiados de otros países como Chile y España. Posterior a describir estos agentes contaminantes se establecen pautas que permitan gestionar los riesgos biológicos a nivel operativo, estos lineamientos están basados entrevistas a expertos salubristas, así como la experiencia por parte de suscriptor.

2. PALABRAS CLAVE

Nosocomio

Riesgo biológico

Asperillus

Legionella

Tuberculosis

Salud

Infección

3. INTRODUCCIÓN

Los riesgos biológicos en los ambientes hospitalarios son aspectos que los usuarios del servicio hospitalario y sus trabajadores no contempla cuando demanda determinado servicio de salud. Los sistemas que conforman una infraestructura hospitalaria están expuestos a albergar algún tipo de patógeno que por medio de la transmisión aérea, el consumo de agua o el tacto pueden crear cuadros infecciosos en nuestro organismo. La documentación consulta expone estos patógenos y sus derivaciones, así como las morbilidades expuestas.

4. DESARROLLO

Contenido

1.	RESUMEN.....	7
2.	PALABRAS CLAVE.....	8
3.	INTRODUCCIÓN	9
4.	DESARROLLO	10
4.1	Planteamiento del Problema.....	11
	Infraestructura hospitalaria y riesgos biológicos.....	11
4.2	Preguntas de investigación.....	13
	Pregunta General. –.....	13
	Preguntas Específicas. –.....	13
4.3	Objetivos	13
	Objetivo General. –.....	13
	Objetivos Específicos. –.....	13
4.4	Justificación y delimitación. -.....	14
	Conveniencia. -.....	14
	Implicaciones prácticas. -.....	14
4.5	Marco teórico	14
4.6	Estado del arte	17
	Infraestructura hospitalaria. –.....	17
	Riesgos Biológicos. –.....	17
	Patógenos ambientales	17
4.7	Aproximación Metodológica.....	19
	Alcance de la investigación. –.....	19
	Fases de la investigación. –.....	20
4.8	Desarrollo de la investigación:.....	20
5.	CONCLUSIONES	24
6.	FUENTES BIBLIOGRAFICAS	25

4.1 Planteamiento del Problema

Infraestructura hospitalaria y riesgos biológicos

La salud en todas las naciones del mundo es un derecho que garantiza el bienestar de todo ser humano, sus familias y las comunidades, además es un requisito para el desarrollo social en aplicación de los principios establecidos en la carta magna y demás leyes conexas referentes a la equidad, calidad, eficiencia, participación, pluralidad, solidaridad, universalidad, etc. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2007)

La misión fundamental de un hospital es la de proveer cuidados a la población que a él acude para conseguir curar, aliviar, paliar o rehabilitar el problema de salud que ha motivado la demanda consiguiendo el mejor resultado posible basado en los conocimientos existentes y con la mejor satisfacción del paciente y del personal que le ha atendido. (Peña, 2000)

Estos antecedentes conllevan a la excelencia en la gestión, por tanto, la prestación de los servicios de salud implica en un entorno físico o la seguridad de los elementos no estructurales adecuados como lo plantean la Política de Hospitales Seguros adoptada por el Ecuador en el año 2007 por medio del Acuerdo Ministerial 0550 y la Joint Commission on Accreditation of Health Care Organizations en su manual de estándares de Acreditación de Hospitales que describe la Gestión del Entorno.

En un hospital el entorno de la asistencia lo entendemos como el conjunto de instalaciones hospitalarias que facilitan la prestación de cuidados para la mejora de la salud de los pacientes que a dicha instalación acuden.

El ente rector de Salud del Ecuador por medio de su entidad adscrita la ACCESS – La Agencia de Aseguramiento de la Calidad de los Servicios de Salud, abaliza cuatro elementos en la emisión de los permisos de funcionamientos, estos comprenden: La infraestructura (edificio), los equipos, el personal y los protocolos o guías clínicas.

La gestión eficaz del entorno de la asistencia incluye utilizar los procesos y actividades para:

Reducir y controlar los riesgos del entorno.

Prevenir accidentes y lesiones.

Mantener condiciones seguras para los pacientes, las visitas y el personal.

En un hospital este entorno de la asistencia lo entendemos como el conjunto de instalaciones hospitalarias que facilitan la prestación de cuidados para la mejora de la salud de los pacientes que a dicha instalación acuden y esta es óptima si se mantiene. El

mantenimiento de las instalaciones hospitalarias en condiciones óptimas es uno de los factores que permiten garantizar la máxima calidad asistencial de las prestaciones sanitarias.

El ingreso hospitalario conlleva siempre una probabilidad estimada entre el 5 y 10% de adquirir una infección durante la admisión, esta probabilidad queda muy limitada gracias al esfuerzo diario de los profesionales sanitarios y de los responsables de las instalaciones por reducirla. (Peña, 2000, pág. 206)

Una infección nosocomial puede definirse de la manera siguiente: Una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección (CDC, 1998) Una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento (Bouvet, 1993).

“Este tipo de infecciones no son nuevas pues existe reseñas históricas del 325 DC, en la creación misma de los nosocomios u hospitales fruto de la caridad cristiana como lo describe la Revista Cubana de Medicina Militar” (Nodarse Hernandez, 2002)

Los agentes contaminantes con más frecuencia y que se conocen que usan la infraestructura física del hospital en su cadena de transmisión para colonizar y/o infectar pacientes vienen reflejados en la siguiente matriz:

Tabla 1.- Estructura física del hospital y gérmenes implicados con más frecuencia.

Instalaciones	Agentes / Gérmenes
Superficies/instalaciones de aire acondicionado de quirófanos, salas de angiografías, habitaciones de pacientes inmunocomprometidos.	Aspergillus
Aire acondicionado/red de abastecimiento de agua de toda la infraestructura hospitalaria.	Legionella
Instalaciones de aire acondicionado y ventilación de habitaciones de pacientes con infección por este germen.	M. tuberculosis

Fuente: ANALES. San Navarra 2000, Vol. 23, Suplemento 2

Las medidas de prevención de infecciones asociadas con atenciones salud está pesimista hospitalarios producidas por remodelaciones han sido acordadas en distintos estudios. La información de tres revisiones desde 1970 se refiere a aspectos de epidemiológicos que de este tipo de infecciones.

Una revisión de 32 brotes por las infecciones relacionadas con condiciones que aumentan el polvo de hospitales publicadas entre 1976 a 1996 mostró que el 87.5% correspondieron a las infecciones por hongos. El hongo más frecuente fue *Aspergillus fumigatus* 85.7%. otros hongos y aspergillus de otros géneros fueron notificados en 6 reportes. En 4 brotes de infecciones fueron especies de *Legionella*. El 70% de los brotes los pacientes afectados

tenían algún compromiso inmunitario severo como leucemia, trasplante de órganos o de médula ósea y terapia inmunosupresora por patología reumatológica. También se observaron en pacientes quemados, pacientes en diálisis, recién nacidos, diabéticos, pacientes quirúrgicos y portadores de enfermedad pulmonar obstructiva crónica. La mortalidad de los pacientes incluidos en esta revisión fue de 42%. (Subsecretaría de Redes Asistenciales, 2011, pág. 1)

4.2 Preguntas de investigación

Pregunta General. –

¿Cuáles medidas preventivas para reducir riesgos biológicos e infecciones hospitalarias asociadas a la infraestructura hospitalaria?

Preguntas Específicas. –

- ¿Cuáles es la clasificación de las superficies e instalaciones propensas a contener riesgos biológicos en la infraestructura hospitalaria?
- ¿Cuál son los criterios de los expertos salubristas acerca de los procedimientos ante los riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria?
- ¿Cuáles son las recomendaciones sobre mitigación de riesgos biológicos en las superficies e instalaciones de la infraestructura hospitalaria?

4.3 Objetivos

Objetivo General. –

Establecer medidas preventivas para reducir riesgos biológicos e infecciones hospitalarias asociadas a la infraestructura hospitalaria.

Objetivos Específicos. –

- Clasificar las superficies e instalaciones propensas a contener riesgos biológicos en la infraestructura hospitalaria.
- Consulta a expertos salubristas acerca de los procedimientos ante los riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria.
- Proponer recomendadas sobre los métodos de mitigación de riesgos biológicos en las superficies e instalaciones de la infraestructura hospitalaria.

4.4 Justificación y delimitación. -

Conveniencia. -

El estudio de los factores de infección asociados al diseño arquitectónico y de ingeniarías interesa o vale sea estudiado ya que como lo describe el estudio publicado por “Salud Publica de México” son importantes “porque producen daños a la salud, aumentan los días de estancia hospitalaria de los pacientes, así como el uso de recursos de diagnóstico y tratamiento, y, sobre todo, porque todos estos efectos son potencialmente prevenibles”. (Carlos, y otros, 1999)

Así mismo, ídem “El riesgo de enfermar e incluso de morir por una infección que no era el motivo de ingreso al hospital está estrechamente vinculado a la calidad de la atención en los hospitales”. (Carlos, y otros, 1999)

Del total de ingresos al Servicio críticos (...) de un nosocomio más de un tercio de las infecciones pueden prevenirse (Carlos, y otros, 1999)

Implicaciones prácticas. -

El Estado Ecuatoriano atreves del ente rector en salud adoptado como estrategia para la prevención de las Infecciones Intrahospitalarias “el lavado de manos” misma que como estrategia ha sido socializada e implementada en las unidades de salud de la Red Publica Integral de Salud. Esta estrategia desde su concepción está fundamentada pero no se asentado en la práctica pues las herramientas o accesorios de infraestructura para realizar la actividad del “lavado de manos” no contempla un diagnóstico y un presupuesto para su realización y de esta manera poder materializar la estrategia.

4.5 Marco teórico

Para con desarrollo del presente acápite es necesario entender cómo se entiende a los servicios de salud, así como sus diferentes aristas en post de la búsqueda de la garantía de la calidad de los servicios de salud. Así mismo, es necesario saber que para el desarrollo de cualquier tipo de actividad humana el hombre necesita de algún tipo de infraestructura física, para efecto de la presente investigación se desarrollara dentro del ámbito del entorno hospitalario.

¿Qué es un sistema de salud para la Organización Mundial de Salud (OMS)?

Un sistema de salud es la suma de todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo objetivo principal consiste en mejorar la salud. Un sistema de salud necesita personal, financiación, información, suministros, transportes y comunicaciones, así como una orientación y una dirección generales. Además, tiene que proporcionar buenos tratamientos y servicios que respondan a las necesidades de la población y sean justos desde el punto de vista financiero. (OMS O. M., 2005).

Un sistema de salud engloba todas las organizaciones, instituciones y recursos cuyo principal objetivo es llevar a cabo actividades encaminadas a mejorar la salud. (OMS O. M., 2018)

La mayoría de los sistemas de salud mundiales comprenden el sector público, privado, tradicional e informal. Las cuatro funciones principales de un sistema de salud se han definido como: la provisión de servicios, la generación de recursos, la financiación y la gestión. (OMS O. M., 2018)

El servicio de salud es acto y el efecto de servir. El concepto hace referencia a la actividad que consiste en realizar una cierta acción para satisfacer una necesidad. Por lo general, los servicios implican brindar algo que no es material, a diferencia de los productos que son bienes materiales. (Definiciones.De, 2016)

La idea de salud, por su parte, se vincula al bienestar físico y psicológico de una persona. Cuando un individuo goza de buena salud, su organismo puede ejecutar sus funciones con normalidad y su psiquis no presenta alteraciones. (Definiciones.De, 2016)

Los servicios de salud, por lo tanto, son aquellas prestaciones que brindan asistencia sanitaria. Puede decirse que la articulación de estos servicios constituye un sistema de atención orientado al mantenimiento, la restauración y la promoción de la salud de las personas.

Por su parte la Organización Mundial de Salud (OMS) define: la calidad de la asistencia sanitaria es asegurar que cada paciente reciba el conjunto de servicios diagnósticos y terapéuticos más adecuado para conseguir una atención sanitaria óptima, teniendo en cuenta todos los factores y los conocimientos del paciente y del servicio médico, y lograr el mejor resultado con el mínimo riesgos de efectos iatrogénicos y la máxima satisfacción del paciente con el proceso (CONEXIONESAN, 2016)

Una infección hospitalaria puede definirse de la manera siguiente: Una infección contraída en el hospital por un paciente internado por una razón distinta de esa infección (CDC, 1998). Una infección que se presenta en un paciente internado en un hospital o en otro establecimiento de atención de salud en quien la infección no se había manifestado ni estaba en período de incubación en el momento del internado. Comprende las infecciones contraídas en el hospital, pero manifiestas después del alta hospitalaria y también las infecciones ocupacionales del personal del establecimiento (Bouvet, 1993).

Este tipo de infecciones no son nuevas pues existe reseñas históricas del 325 DC, en la creación misma de los nosocomios u hospitales fruto de la caridad cristiana como lo describe la Revista Cubana de Medicina Militar (Nodarse Hernandez, 2002)

Para conocer lo que conlleva la definición de infraestructura hospitalaria, comprenderemos en primer lugar a la arquitectura. De la literatura consultada, la que se presenta a continuación define a la arquitectura de la manera clara, ejemplificada y elocuente.

Definiciones de arquitectura hay tantas como arquitectos o personas que comentan sobre la práctica de la misma. Mientras que algunos lo consideran arte, otros defienden la responsabilidad

social de la arquitectura atribuyendo este como su atributo más importante. Comenzar una oración con "Arquitectura es " es un paso audaz dentro de un territorio desconocido. Y, sin embargo, muchos de nosotros hemos pronunciado - o al menos pensamos - "La arquitectura es..." mientras nos maravillamos por un proyecto importante, o reflexionado sobre por qué hemos elegido este camino profesional.

La arquitectura es una pequeña parte de esta ecuación humana, pero para quienes la practicamos creemos en su potencial para marcar la diferencia, para iluminar y enriquecer la experiencia humana, para penetrar en las barreras del malentendido y para proporcionar un hermoso contexto para el drama de la vida - Frank Gehry in his 1989 Pritzker Prize Ceremony Speech.

Según el documento de la OMS sobre ambientes saludables y prevención de enfermedades, se calcula que el 24% de la carga de morbilidad (años de vida sana perdidos) y aproximadamente el 23% de todas las defunciones (mortalidad prematura) se pueden atribuir a factores ambientales, cifra que llega al 36% de defunciones en el caso de niños de 0 a 14 años.

El entorno y el ambiente de una casa de salud pueden impactar e influir en la recuperación del paciente. Elisabet Silvestre nos ilustra sobre la bio-habitabilidad de los edificios como promotores del bienestar y confort de las personas, y nos explica como un «edificio enfermo» puede comprometer el equilibrio del organismo, especialmente en el paciente o convaleciente. También subraya la importancia de una arquitectura que respete los ritmos circadianos con la iluminación, que utilice materiales saludables y que tenga en cuenta la higiene energética y todo lo que rodea al usuario externo (paciente) e interno (trabajador). (CONTEL BONET, 2014, p. 03)

La salud depende en gran medida del ambiente y con el estilo de vida actual, en que el 90% de la jornada transcurre en espacios interiores, los edificios tienen un papel muy importante a la hora de promover el bienestar y el confort de las personas. De hecho, es bien conocido que la presencia de agentes o factores ambientales intrínsecos en el edificio de tipo biológico, químico o físico-puede terminar alterando el estado global de salud, hasta el punto de que aparezcan síntomas que evidencian la pérdida del equilibrio del organismo.

Edificios nuevos, herméticos y muy tecnificados se muestran a menudo como ejemplos del llamado «síndrome del edificio enfermo». La humedad relativa baja, la electricidad estática, el campo eléctrico alterno, las ondas electromagnéticas, los materiales sintéticos, la falta de conexión de algunas estructuras a tomas de tierra, la presencia de compuestos orgánicos volátiles y una iluminación poco biótica, entre otros, pueden acabar comprometiendo el equilibrio del organismo. (SILVESTRE, 2014, p. 05)

4.6 Estado del arte

Para construcción del presente acápite se tomó como consideración las dos variables de investigación, es decir, los factores de riesgo biológico y la infraestructura hospitalaria:

Infraestructura hospitalaria. –

La infraestructura hospitalaria es la base de un hospital, nosocomio o establecimiento de salud, no solo incluye las instalaciones sino también el equipamiento y los distintos factores que posibilitan la atención a los usuarios, motivo por el cual estos asisten al nosocomio y por ello es primordial que la infraestructura sea especializada y adecuada.

El Hospital tiene una definición común como un edificio que alberga funciones relacionadas con la enfermedad, la rehabilitación y la salud, y en él residen enfermos durante periodos de tiempo variables utilizando sus servicios sanitarios, ya sean de diagnóstico o de tratamiento. (Unidades Docentes de la Escuela Nacional de Sanida & Alfonso Casares, 2012)

Riesgos Biológicos. –

El riesgo biológico es la probabilidad de infectarse con un patógeno en la actividad laboral. El riesgo biológico es ubicuo y de gran magnitud, puede ser sanguíneo, aéreo, oral o de contacto. El riesgo sanguíneo se produce por la exposición de mucosas o piel no intacta (chuzón, herida, abrasión) a patógenos que se transmiten por sangre. Riesgo aéreo por inhalación de gotas o aerosoles procedentes de un paciente que porte el agente en la vía respiratoria y lo exhala al toser o al hablar. El riesgo de infección vía oral es por ingestión de alimentos contaminados con patógenos presentes en materia fecal que hayan sido preparados o distribuidos dentro de la institución donde se labora. El riesgo de contacto se refiere a la exposición directa de piel o mucosas a cualquier material que contenga agentes cuya vía de entrada pueda ser la superficie corporal como los virus herpes, Sarcopites scabiei, los estafilococos y los estreptococos. (LA SALUD Introducción AUTOR GLORIA VELÁSQUEZ U Microbióloga Parasitóloga n.d.)

Patógenos ambientales

Los patógenos u hongos ambientales oportunistas se encuentran ampliamente distribuidos en la naturaleza, variando la concentración de esporas en función de las condiciones climatológicas y ecológicas. Las especies ambientales son muy numerosas; habitualmente se hallan tanto sobre superficies sólidas como en el agua o en la vegetación en descomposición. Debido al tamaño de sus esporas y a la gran capacidad para permanecer suspendidas en el aire durante largos periodos de tiempo, se encuentran universalmente dispersas en el medio ambiente, habiéndose detectado en el aire no filtrado, en los sistemas de ventilación contaminados, superficies, celulosa de muebles, papel de las

paredes, polvo doméstico, plantas ornamentales y en determinados alimentos. El mecanismo de transmisión es por vía aérea, a partir de esporas o conidios fúngicos en suspensión.

El género *Aspergillus* y particularmente la especie *Aspergillus fumigatus* es la que con más frecuencia causa infecciones, seguida de *Aspergillus flavus*, en pacientes diagnosticados de aspergilosis confirmada por el laboratorio.

La "aspergilosis nosocomial" constituye una enfermedad severa de elevada mortalidad en pacientes altamente inmunodeprimidos, siendo la neumonía la forma de presentación más frecuente e importante. La puerta de entrada más usual es la inhalación de esporas fúngicas del medio ambiente que pueden provocar en el huésped, desde un estado de colonización, a una forma invasiva de aspergilosis pulmonar asociada a una elevada mortalidad.

Aspergillus se encuentra universalmente disperso en el medio ambiente, habiéndose detectado en el aire no filtrado, en los sistemas de ventilación contaminados, así como en plantas ornamentales y en determinados alimentos como la pimienta. (Peña, 2000)

La familia Legionellaceae comprende un género, *Legionella*, 20 especies han estado implicadas en la infección humana, la causa más común de legionelosis es *L. pneumophila* grupo 1 que es el agente causal de entre 70-90% de los casos de infección humana con documentación microbiológica y fue la causa del brote de Philadelphia de 1976 que permitió describir la enfermedad.

La legionella se localiza en reservorios naturales la bacteria pasa a colonizar los sistemas de abastecimiento de las ciudades, y a través de la red de distribución de agua, se incorpora a las instalaciones de agua doméstica u otras que requieran agua para su funcionamiento como sistemas de climatización, piscinas, etc. Con frecuencia estas instalaciones poseen elementos, conocidos con el nombre de amplificadores, en los que se produce el estancamiento del agua y la acumulación de productos que sirven de sustrato para *Legionella*, lodos, materia orgánica, material de corrosión, amebas, otras bacterias, etc., posibilitando su multiplicación hasta alcanzar concentraciones infectantes para el hombre. A partir de estos lugares, la bacteria puede alcanzar otros puntos del sistema en los que exista un mecanismo productor de aerosoles como en duchas, torres de refrigeración, etc., dispersándose con las gotas de agua. Cuando éstas son inferiores a 5µm se produce una situación de riesgo de infección para las personas, ya que las gotas de este tamaño permanecen suspendidas en el aire y pueden penetrar por las vías respiratorias y alcanzar los pulmones.

Las instalaciones que generalmente han sido asociadas a brotes y en las que frecuentemente se ha detectado *Legionella* son los sistemas de agua caliente sanitaria y las torres de refrigeración de hospitales, hoteles u otro tipo de edificios. Una característica

biológica importante de esta bacteria es su capacidad de crecer intracelularmente, tanto en protozoos como en macrófagos humanos. En ambientes acuáticos naturales y en instalaciones de edificios, la presencia de protozoos juega un papel importante al soportar la multiplicación intracelular de la bacteria, sirviendo este proceso de mecanismo de supervivencia en condiciones ambientales desfavorables. (Fareres, 2004)

a transmisión de *Mycobacterium tuberculosis* en el medio hospitalario constituye un riesgo para pacientes y profesionales sanitarios. Dicha transmisión es más probable a partir de pacientes con tuberculosis pulmonar o laríngea sin diagnosticar, pacientes que no se encuentran bajo tratamiento antituberculoso o que no respetan las medidas de aislamiento. La aparición en los últimos años de brotes nosocomiales, algunos producidos por micobacterias multirresistentes, ha aumentado la preocupación con respecto a la transmisión nosocomial de la enfermedad. (Peña, 2000, pág. 209)

Los pacientes con tuberculosis producida por microorganismos multirresistentes pueden permanecer bacilíferos durante un mayor período de tiempo favoreciendo así la transmisión de esa enfermedad. Por otra parte, el riesgo de desarrollar tuberculosis activa tras la exposición a *M. tuberculosis* es mayor entre los pacientes infectados por el virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

4.7 Aproximación Metodológica

El tipo de investigación será con el enfoque cualitativo en vista de que la teoría existente será una referencia (cuali) para la investigación.

Una de las características del enfoque cualitativo es basarse en una lógica y proceso inductivo, se estudiarán las investigaciones sobre las ingenierías y sistemas de infraestructura y su incidencia en las infecciones, hasta llegar a una perspectiva más amplia y cuantificables sobre las infecciones asociadas a la atención sanitaria.

Con la investigación se describirá y explicará (cuantitativo) así como se comprenderá e interpretará (cualitativo) la relación de las categorías en estudio.

Alcance de la investigación. –

La investigación empezará siendo exploratoria y descriptiva, pero tendrá un alcance correlacional pues se pretende responde las preguntas de investigación planteadas, además de asociar variables mediante un patrón predecible para el sujeto de estudio y de conocer cuál es la relación que existe entre las dos categorías de análisis, midiendo cada una de ellas que después de cuantificadas se analizará su correlación. (Hernández Sampieri, Fernández Collado, & Baptista Lucio, 2010, pág. 81)

A su vez es necesario tener un alcance explicativo pues se responderán las causas de los fenómenos y cómo se han relacionado las dos categorías, con esto se logrará entender la investigación. (LA SALUD Introducción AUTOR GLORIA VELÁSQUEZ U Microbióloga Parasitóloga n.d pag. 2 .)

En método específico propuesto es la entrevista ya que “la es una técnica de gran utilidad en la investigación cualitativa para recabar datos; se define como una conversación que se propone un fin determinado distinto al simple hecho de conversar” (Educación, 1983)

Fases de la investigación. –

La investigación comprenderá de las siguientes fases:

- Se parte de la generación de la pregunta de investigación que ha sido generada antes de recolectar información.
- Recolección de información, control de variables definidos en la pregunta de investigación. Por ser una investigación que combina categorías que no han sido estudiadas juntas, el diseño de los instrumentos que se utilizarán será experimental.
- Entrevistas – método cualitativo
- Elaboración de reporte de resultados.
- Conclusiones

4.8 Desarrollo de la investigación:

Clasificar las superficies e instalaciones propensas a contener riesgos biológicos en la infraestructura hospitalaria:

De acuerdo a la intensidad del contacto, entendiéndose como el número de oportunidades que la cual se logra concretar el contacto entre el usuario interno, el usuario externo la superficie en cuestión.

El objetivo de la prevención y el control de infecciones asociadas a la atención sanitaria es la limpieza y desinfección de superficies y de esta manera reducir la carga microbiana en estas para mitigar las infecciones.

La clasificación de superficies ambientales en el entorno del efectúe sanitaria la clasificaremos por tipo subtipos y citaremos ejemplos:

Tipo	Subtipo	Ejemplos
Superficies de equipos médicos	No hay	Manillas de equipo biomédico de hemodiálisis, de radiología u odontología. Carros de transporte de equipos médicos.
Superficies domesticas	De bajo contacto	Cielo raso de habitaciones, persianas, mampostería, muros, suelos, lámparas, apliques, infografías

	De alto contacto	Manijas de puertas, barandas de camas, interruptores eléctricos, paredes, baños, espacios cercanos al baño, cortinas, bordes y accesorios de cortinas biombos.
--	------------------	--

Fuente: (Subsecretaría de redes asistenciales, 2018, pág. 2)

Consulta a expertos salubristas acerca de los procedimientos ante los riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria.

La investigación como método a adaptado la llamada bola de nieve en la cual los expertos invitados con fruto de un escogimiento dentro de los servicios públicos prestadores de servicio dentro del medio de la ciudad de Quito.

A continuación, se realiza una descripción del perfil profesional de cuatro expertos entrevistados que para el efecto de la investigación se anonimiza debido a sus puestos en la función pública y el libre ejercicio de sus profesiones.

El Doctor MT, es un profesional bioquímico clínico posee cuarto nivel de educación en microbiología oncológica, experto en vigilancia epidemiológica, funcionario público e investigador de revistas internacionales indexadas, docente universitario, experiencia laboral en el órgano rector de salud, Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, hospitales privados.

El Doctor MB es profesional médico, cuarto nivel de educación profesional en dirección y gestión sanitaria, experto en prevención de riesgos laborales, salud pública internacional, estándares de la calidad para acreditaciones internacionales en salud, experiencia laboral en el órgano rector de salud y en el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, docente universitario, autor de artículos científicos en área de salud pública neuroblastoma, fue encargado nacional en prevención y control de infecciones, encargado nacional de auditoría médica en el Ministerio de Salud, expositor y ponente de publicaciones científicas indexadas.

El doctor RP es profesional médico de cuarto nivel de educación, especialista en gerencia y auditoría de la calidad en salud, diplomado en gerencia y prestaciones sociales. Experiencia auditor médico y clínico, jefe de la unidad de Prestaciones en Salud en el ISSFA, subdirector de garantía de la calidad en salud del seguro de Salud del IESS. Director de calidad de los servicios de Salud MSP, coordinador general de calidad.

IT Doctor en medicina, Máster en Medicina Preventiva y Salud Pública, Máster en Administración y Gerencia Hospitalaria. Experticia en organización de sistemas de salud, provisión de servicios de salud, gestión de la vigilancia epidemiológica y control sanitario, procesos de consolidación y mejoramiento de los sistemas de salud, fortalecimiento de la autoridad sanitaria nacional, gestión de sistema de salud de seguridad social, organización

de redes de servicio de salud, organización de grupos sociales en salud, intervención integral en temas sanitarios, docencia universitaria.

Las entrevistas realizadas a los cotados expertos se realizaron durante el periodo del mes de diciembre del 2019.

La infraestructura hospitalaria y una breve descripción de su concepción sobre los elementos que la conforman y de los cuales se han determinado aquellos de acuerdo a la bibliografía consultada son los relacionados con el agua y el aire, y se ha incluido un tercer elemento como son los acabados arquitectónicos, este ultimo en lo referente a aquello que envuelve al usuario hospitalario.

Respecto a el agua utilizada por los hospitales para el consumo humano como para los procesos en equipos biomédicos, los expertos MB, MT y RP manifiestan que el agua del cual se sirven los hospitales es la provista por la municipalidad y que la calidad de la misma es de su propia responsabilidad, sin embargo la calidad del agua internamente es monitorizada periódicamente, esta actividad es realizada por los responsables de calidad de los servicios de salud y que en caso de exigir parámetros fuera de los estándares, estos datos se notifican a las autoridades municipales para su tratamiento. Los entrevistados acotan que del parte de la autoridad sanitaria no existe manuales que determinen la realización de la descontaminación del agua dentro del sistema de aprovisionamiento y que de existir alguna amenaza o riesgo biológico el personal de provisión de servicios de salud del nosocomio implementa una media particular de mitigación del riesgo. Es por ello que IT manifiesta respecto a la tropicalización o adaptación de las normas y estándares internacionales en la práctica de la calidad de los servicios básicos.

La calidad del aire es uno de elementos analizados y para el caso de los responsables de vigilancia epidemiológica y calidad de los servicios de los hospitales uno de los más delicados, en este aspecto los expertos han confeccionados protocolos propios para monitorizar de manera periódica y de manera especial la calidad del aire y los implementos que el sistema requiere, sobre todo en aquellas áreas críticas en las que el aire puede determinar ser un riesgo biológico dentro de los procedimientos propios de un nosocomio. En cada hospital el monitoreo de las áreas críticas es particular y su periodicidad es motivada por la existencia de brotes infecciosos fruto del cultivo de muestras realizadas por los laboratorios del mismo hospital. Los resultados de estas muestras determinan la intervención del área crítica. Similar al caso del agua, no existe norma a nivel nacional para hospitales que determine el procedimiento a seguir para la mitigación o eliminación del riesgo biológico determinado. La tarea de la limpieza y desinfección de área contaminada es realizada por el personal de contratación tercerizada.

EL tercer elemento relacionado con los riesgos biológicos y que son de exclusiva responsabilidad del profesional proyectista de la infraestructura son los acabados arquitectónicos. MT y MB al ser

responsables de un nosocomio relativamente nuevo abogan que los acabados son modernos y tecnológicamente apropiados, sin embargo, citan un aspecto importante como las funcionalidad y delimitación técnica del servicio de desalojo de desechos y áreas determinantes de contaminación de ciertas áreas críticas, aspecto que arquitectónicamente y funcionalmente no son apropiados y que la mitigación de los riesgos biológicos producidos en estas se ha gestionado con procedimientos y protocolos.

El entrevistado IT destaca al nosocomio como un organismo vivo y que cambia constantemente es por ellos que la IT se debe determinar y delimitar la capacidad de expansión de los hospitales del Sistema de Salud, puesto que el crecimiento de muchos de los hospitales del país cumplió y superaron su capacidad hace mucho. Los entrevistados coinciden en que la implementación de nuevas tecnologías en hospitales de mas de 50 años se vuelven a estos vulnerables en su planta física, la necesidad de incrementar la cartera de servicios debe ser analizada con la posible creación de nuevas unidades de salud. La falta de normativa respecto al diseño hospitalario a nivel nacional vuelve subjetiva la planificación, profesionales noveles en jefaturas de infraestructura impide un desenvolvimiento de las necesidades propias de la unidad de salud.

Proponer recomendadas sobre los métodos de mitigación de riesgos biológicos en las superficies e instalaciones de la infraestructura hospitalaria.

Aspectos administrativos:

- Conformación de un equipo multidisciplinario a cargo del diseño inicial de cualquier tipo de proyecto de construcción, renovación, remodelación u otras actividades afines dentro del recinto de cualquier establecimiento hospitalario que siempre contará con profesionales de control infecciones como miembros permanentes.
- Todos los proyectos deben contener una evaluación de riesgos infecciones a cargo del equipo de control infecciones.
- De las medidas para la prevención de infecciones que se instaure estas serán aprobadas y evaluadas por este equipo en su aplicación durante el periodo que cubre la obra.
- La evaluación del riesgo las decisiones sobre las medidas de prevención y los resultados de evaluaciones de implementación quedarán debidamente documentadas.
- Ante un proyecto de construcción en los establecimientos hospitalarios se procurara el traslado al menos de los pacientes de alto riesgo que estén internados en las áreas incluidas en el proyecto y sectores cercanos que por las características de la planta física y de las obras planificadas se puedan ver afectadas por la dispersión del polvo.

- El equipo responsable del control de infecciones y de los propios responsables atención clínica de los enfermos decidieran el traslado y reubicación de los pacientes en zonas distantes y libres de polvo que genere la construcción.
- El equipo de control infecciones realizarán diariamente actividad o evaluación, vigilancia inspección y verificación.
- Si se deciden no reubicar a estos pacientes se incorporarán las medidas para controlar el ambiente donde se encuentran estos pacientes.

Aspectos operativos:

- El aire debe ser filtrado a través de filtros de alta eficacia o los filtros absolutos.
- La toma de aire libre desde el exterior debe estar distante de las salidas de cualquier sistema de ventilación o de combustión.
- Los sistemas mecánicos de ventilación, incluidos los filtros absolutos, humidificadores y acondicionadores térmicos requieren contar con un sistema de mantención continua preventiva.
- Limpieza periódica de los ductos de salidas de aire hacia las diferentes áreas debido a que suelen acumular polvo y contaminantes.
- El agua de los humidificadores debe ser estéril.
- El sistema de desagüe del hospital de arte de proporcionar la eliminación rápida y segura de las aguas servidas producidas en el establecimiento.
- Ante un proyecto de construcción y nuestro crecimiento en hospitalarios es prioritario el traslado términos de los pacientes de alto riesgo en gastarías incluidas en el proyecto y sectores cercanos.
- Proveer medios masivos para disminuir elevación de polvo.
- Proveer de medios activos para prevenir la dispersión de polvo.
- Proveer de medios para establecer barreras que limiten la dispersión de polvo antes del inicio de la obra y su mantención durante todo el período que dure en de la obra.
- Controlar el tránsito y acceso del personal de la obra.

5. CONCLUSIONES

La evidencia demuestra que la existencia de los patógenos existentes en la infraestructura hospitalaria son causa de mortalidad en los usuarios y pacientes que tienen sistemas inmuno deprimidos, sin embargo, en el país carece de normativa provista por el órgano rector de salud para la gestión de los riesgos biológicos generados por estos patógenos.

La demandante necesidad de mayor cartera de servicios de salud en los nosocomios motiva a las autoridades el crecimiento desplanificado de la infraestructura, en consecuencia, la elevada vulnerabilidad y la seguridad de las edificaciones.

Una implantación descoordinada con el ente regulador del suelo hace que ciertos nuevos nosocomios a nivel nacional se ubiquen en sectores polucionados, en bordes de quebradas, áreas de protección y de excesiva carga vehicular.

6. FUENTES BIBLIOGRAFICAS

1. Bambarén , C., & Alatrística, S. (2008). *Programa Médico Arquitectonico para el diseño de hospitales seguros*. Per'r: SINCO Editores.
2. Bouvet, E. (1993). Risk for health professionals of intection with human immunodeficiency virus. *Current knowledge anda developments in preventive measures*(23), 28-33.
3. Carlos, A. F., M, C. C., E, A. P., R., L. A., L, P. R., & Luz, H. (1999). *Nosocomial infections in children: prevalence survey in 21 public hospitals in Mexico* (Vol. 41). Mexico: Salud Publica Mexico.
4. CDC. (1998). Guidelines for infection control in hospital personnel. *Am J Infect Control*, 26, 289-354.
5. Colombiana de salud SA. (2014). *Manual de Bioseguridad*. Bogota: Colombiana de salud SA.
6. CONEXIONESAN. (11 de MAYO de 2016). *CONEXIONESAN*. Obtenido de CONEXIONESAN: <https://www.esan.edu.pe/apuntes-empresariales/2016/05/los-diferentes-conceptos-de-calidad-en-salud/>
7. CONTEL BONET, C. (01 de SEPTIEMBRE de 2014). *ACES, INFO*. Obtenido de ACES, INFO: <https://www.aces.es/Uploads/docs/ACES%20CAST%2052.pdf>
8. D.C., S. D. (2010). *MANUAL GUIA PARA EL DISEÑO ARQUITECTONICO SERVICIO DE HOSPITALIZACION*. BOGOTA: SECRETARIA DISTRITAL DE SALUD D.C.
9. Definiciones.De. (21 de febrero de 2016). *Definiciones.De*. Obtenido de Definiciones.De: <https://definicion.de/servicios-de-salud/>
10. Educación, D. d. (1983). *Diccionario de Ciencias de la Educación, Vol. 1*. México: Santillana.
11. Fareres, J. (2004). *Guia de Higiene Hospitalaria*. España: Math Printer.
12. García García, J. F. (1994). *Biología y Control de Plagas Urbanas*. España: Interamericana Mc Graw-Hill.
13. Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, F., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la investigación*. México: Mc Graw Hill.
14. ingeniarg. (24 de 02 de 2016). <http://www.ingeniarg.com/blog/27-infecciones-hospitalarias-por-atencion-y-por-infraestructura>. Obtenido de

<http://www.ingeniarg.com/blog/27-infecciones-hospitalarias-por-atencion-y-por-infraestructura>.

15. Lerma , F., Palomar, M., Insuasti, J., Olaechea, E., Cerda , E., Godoy, J., & GENVIN UCI. (2006). Infecciones nosocomiales por Staphylococcus en pacientes críticos en Unidades de Cuidados Intensivos. *Medicina Clínica*, 126, 641-646.
16. Ministerio de Salud Publica del Ecuador. (2007). *Acuerdo ministerial 0550*. Quito: Ministerio de Salud Publica del Ecuador.
17. MSP. (2014). *Acuerdo Ministerial 5212*. Quito: MSP.
18. Nodarse Hernandez, R. (2002). *Vision actualizada de las infecciones intrahospitalarias* (Vol. 31). Cuba: Revista Cubana de medicina Militar.
19. OMS, O. M. (09 de noviembre de 2005). <http://www.who.int/features/qa/28/es/>. Obtenido de <http://www.who.int/features/qa/28/es/>.
20. OMS, O. M. (20 de enero de 2018). *Organizacion Mundial de la Salud*. Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud: http://www.who.int/topics/health_systems/es/
21. Peña, P. A. (2000). *Programa de minimización de riesgos biológicos asociados a la infraestructura hospitalaria*. Navarra: ANALES Sis San Navarra 2000, Vol. 23, Suplemento 2.
22. Quintal, B. (23 de mayo de 2017). *69 definiciones de arquitectura*. Obtenido de 69 definiciones de arquitectura: <https://www.plataformaarquitectura.cl/cl/871342/69-definiciones-de-arquitectura>
23. Rosell Farras, M., & Muñoz Martinez , A. (2010). *Ventilacion gneral en hospitales*. España: Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo.
24. SILVESTRE, E. (01 de SEPTIEMBRE de 2014). *ACES.INFO*. Obtenido de ARQUITECTURA Y SALUD: <https://www.aces.es/Uploads/docs/ACES%20CAST%2052.pdf>
25. Subsecretaría de Redes Asistenciales. (2011). *Circular Nro 7*. Santiago: Subsecretaría de Redes Asistenciales.
26. Subsecretaria de redes asistenciales. (2018). *Circular C37 Nro 10*. Santiago: Gobierno de Chile. Obtenido de <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2019/03/Circular-N-10-2019-Recomendaciones-sobre-Aseo-y-Desinfeccio%CC%81n-de-Superficies-Ambientales-para-la-Prevencio%CC%81n-de-IAAS.pdf>
27. Torrevieja, H. d. (s.f.). *Servicio de medicina intensiva*. Hospital de Torrevieja, Valencia.
28. Unidades Docentes de la Escuela Nacional de Sanidad, & Alfonso Casares. (2012). *Arquitectura Sanitaria y Hospitalaria*. Madrid: Escuela Nacional de Sanidad;
29. Vivienda, M. d. (04 de 01 de 2018). *Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción)*. Obtenido de Capítulos de la NEC (Norma Ecuatoriana de la Construcción): <http://www.habitatyvivienda.gob.ec/documentos-normativos-nec-norma-ecuatoriana-de-la-construccion/>