



**UNIVERSIDAD
DEL AZUAY**

**DEPARTAMENTO DE POSGRADOS
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD
EN EL TRABAJO**

Identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y evaluación según tabla del grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – Junio 2019.

Tesis previa a la obtención del título de Magíster en Salud y Seguridad en el Trabajo

Autor:

Md. Olga Margarita Auquilla Cobos

Director:

Dr. Marco Antonio Niveló

Cuenca, Ecuador

2020

DEDICATORIA

A Dios por la vida, la familia, sabiduría, oportunidades para realizar cada uno de mis sueños.

A mi esposo e hija, que con su comprensión y paciencia me han brindado, a más del apoyo continuo para cumplir un gran sueño, a mis padres, suegros y demás familiares que de una u otra manera han sido un pilar importante en este gran proyecto.

Md. Olga Margarita Auquilla Cobos

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad del Azuay y sus docentes, por la formación académica brindada durante estos dos años, que han sido un pilar importante para la adquisición de los conocimientos necesarios para el desarrollo profesional.

Al Hospital José Carrasco Arteaga que abrió sus puertas y me brindó todo el apoyo necesario para el desarrollo de la presente investigación.

A mi director de tesis el Dr. Marco Niveló por su aceptación y dirección en este proyecto de investigación, gracias por sus conocimientos, experiencias compartidas, con las que pude cumplir con éxito este proyecto.

Md. Olga Margarita Auquilla Cobos

Resumen

Se realizó un estudio cuantitativo descriptivo transversal en el Hospital José Carrasco Arteaga con el objetivo de identificar la presencia de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico según su grado de peligrosidad; las muestras fueron tomadas mediante el método de sedimentación en placas agar identificando al *Streptococcus pyogenes* en el área de emergencia, *Staphylococcus epidermidis* en quirófano y *Escherichia coli* en laboratorio, además al *Fusarium proliferatum* en todas las áreas en estudio; como consecuencia, mediante la tabla de peligrosidad se determinó que las bacterias corresponden al grado 2 y el hongo al grado 1 de riesgo. En el periodo en estudio no se presentó ninguna enfermedad relacionada con la presencia de dichos agentes.

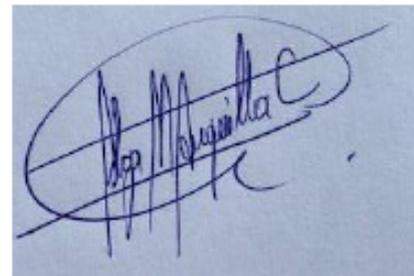
PALABRAS CLAVE: agentes biológicos, aire ambiente, hospital, enfermedades ocupacionales.

ABSTRACT

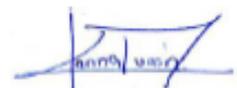
A cross-sectional descriptive quantitative study was carried out at the José Carrasco Arteaga Hospital to identify the presence of bacteria and fungi as biological risk factors according to their degree of danger. The samples were taken through the sedimentation method on agar plates. This allowed the identification of *Streptococcus pyogenes* in the emergency area, *Staphylococcus epidermidis* in the operating room, *Escherichia coli* in the laboratory, and *Fusarium proliferatum* in all the areas under study. By means of the danger table, it was determined that the bacteria correspond to degree 2 and the fungus to degree 1 of risk. In the study period, there were no diseases related to the presence of these agents.

KEY WORDS: biological agents, ambient air, hospital, occupational diseases.

Translated by

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a light-colored surface. The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn oval. The name 'Olga Aquilla' is clearly legible within the signature.

Olga Aquilla

A photograph of a handwritten signature in blue ink on a light-colored surface. The signature is written in a cursive style and is enclosed within a hand-drawn rectangular box.

ÍNDICES DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
Resumen	iv
ABSTRACT	v
ÍNDICES DE CONTENIDOS.....	vi
Índice de tablas	viii
Índice de anexos	ix
CAPITULO I: INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Asunto y propósito del tema de la investigación.....	1
1.2. Problema	2
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO.....	4
2.1. Definición de términos	4
Hospital: Es un establecimiento de salud, en donde se brinda cualquier tipo de atención médica.....	4
2.2. Agentes biológicos hospitalarios	4
2.2.1. Bacterias	4
2.2.2. Hongos	6
2.3. Trasmisión	6
2.3.1 Fuente:	6
2.3.2 Huésped:	6
2.3.3 Vías de transmisión:	6
2.4. Clasificación de los agentes biológicos	7
2.5. Cultivo de microorganismos (bacterias y hongos).....	8
2.6. Áreas críticas en los hospitales.....	8
2.7. Medio ambiente hospitalario	9
2.8. Enfermedades profesionales.....	9
CAPÍTULO III: OBJETIVOS.....	11
3.1 Objetivo general.....	11
3.1.1 Objetivos específicos	11
3.2 Pregunta de investigación	11
3.3 Hipótesis.....	11
CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS	12
4.1 Sitio y objeto de estudio.....	12
4.2 Método	12

4.2.1	Enfoque y alcances	12
4.2.2	Universo y muestra	12
4.2.3	Técnica e instrumentos	13
4.2.4	Procesamiento y análisis de información	13
4.3	Plan de tabulación y análisis.....	15
CAPÍTULO V: RESULTADOS		16
5.1	Análisis estadístico	16
a.	Resultados de las características del personal de salud expuesto	16
b.	Resultados de la identificación de bacterias y hongos de las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.	18
5.2	Identificación de bacterias	19
5.2.1	Área de emergencia	19
5.2.2	Área de quirófano	20
5.2.3	Área de laboratorio	21
5.3	Identificación de hongos	23
5.3.1	Área de emergencia	23
5.3.2	Área de quirófano	24
5.3.3	Área de laboratorio	25
5.4	Determinación del grado de peligrosidad de las bacterias y hongos identificados como factores de riesgo biológico en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio. 26	
5.4.1	Clasificación de los agentes biológicos según la tabla del grado de peligrosidad: bacterias 26	
5.4.2	Clasificación de los agentes biológicos según la tabla del grado de peligrosidad: hongos 26	
5.5	Categorización de la incertidumbre	27
5.6	Niveles de exposición	27
5.7	Interpretación del nivel de riesgo.....	27
5.8	Enfermedades ocupacionales.....	28
CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN		29
CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS		34

Índice de tablas

Tabla 1. Característica de los participantes	13
Tabla 2. Característica de los participantes	16
Tabla 3. Capacitación y conocimientos	17
Tabla 4. Salud y acciones	18
Tabla 5. Bacterias identificadas en el área de emergencia.....	19
Tabla 6. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de emergencia.....	20
Tabla 7. Bacterias identificadas en el área de Quirófano.....	20
Tabla 8. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de quirófano	21
Tabla 9. Bacterias identificadas en el área de laboratorio.....	22
Tabla 10. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de laboratorio	22
Tabla 11. Hongos identificados en el área de emergencia.....	23
Tabla 12. Frecuencia de hongos identificados en el área de emergencia	23
Tabla 13. Hongos identificados en el área de quirófano	24
Tabla 14. Frecuencia de hongos identificados en el área de quirófano	24
Tabla 15. Hongos identificados en el área de laboratorio	25
Tabla 16. Frecuencia de hongos identificados en el área de laboratorio	25
Tabla 17. Bacterias presentes en cada área y su grupo de riesgo	26
Tabla 18. Hongos presentes en cada área y su grupo de riesgo	26

Índice de anexos

Anexo 1: Formulario de recolección de datos	39
Anexo 2: Formulario de consentimiento informado	43
Anexo 3: Formulario de recolección de datos	45
Anexo 4: Clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo	46
Anexo 5: Categorización de la incertidumbre.....	47
Anexo 6: Niveles de exposición	48
Anexo 7: Niveles de riesgo potencial	49
Anexo 8: Interpretación del nivel de riesgo	50
Anexo 9: Clasificación del agente biológico	51

Olga Margarita Auquilla Cobos

Trabajo de graduación

Dr. Marco Antonio Niveló

Diciembre de 2019

Identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y evaluación según tabla del grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – Junio 2019.

CAPITULO I: INTRODUCCIÓN

1.1. Asunto y propósito del tema de la investigación

En la Constitución del Ecuador en el artículo Art. 32 señala que “la salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”, en relación con el artículo 326 numeral 5 en donde indica que “toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”, partiendo de estos conceptos es fundamental determinar la calidad de los ambientes laborales del medio hospitalario, conociendo que en cada una de las áreas se presentaran diversos factores de riesgo, entre ellos los riesgos biológicos; por lo que se puede encontrar una mezcla de microorganismos, entre ellas bacterias, virus, hongos y parásitos (Carranza 2015, Rodríguez et al 2017).

La presencia de estos microorganismos va a depender de las condiciones ambientales del lugar de trabajo como de la infraestructura, debido a que se pueden introducir en espacios como grietas, y superficies irregulares, como también existen factores del trabajador como la ropa y calzado. La permanencia de microorganismos en las diferentes áreas depende además del sistema de climatización y ventilación (Jarne 2015, Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo 2015, Sociedad Andaluza de Medicina Preventiva y Salud Pública 2014).

Frente a esta situación se hace evidente que el personal que labora en el medio hospitalario es huésped y contribuye con la propagación de estos agentes biológicos por diferentes mecanismos, siendo considerados la fuente más importante para las bacterias gram positivas entre ellas el *Staphylococcus* (Instituto Nacional de Seguridad de Higiene en el Trabajo 2012).

Por esta razón la presencia de agentes biológicos en el medio hospitalario es frecuente, siendo considerados como factores de riesgo de tipo biológico que podrían afectar la salud

del personal que laboran en las diferentes áreas de los establecimientos de salud. Los patógenos ingresan al ser humano por diferentes vías y pueden provocar efectos nocivos, con diversas manifestaciones clínicas las mismas que dependerán del tipo de agente causal, puesto que existen múltiples cepas con patogenicidad y su crecimiento está condicionado por varios factores ambientales, pero esto también dependerá del estado de salud de los trabajadores con comorbilidades (Sánchez 2016, Sociedad Andaluza de Medicina Preventiva y Salud Pública 2014).

1.2. Problema

En el área hospitalaria la presencia, exposición y transmisión de bacterias, hongos, virus y parásitos se han considerado como factores de riesgo biológico, debido a que son capaces de producir infecciones en el personal expuesto, provocando ausentismo laboral (Aguilar 2015). Al ser un factor de riesgo de mayor peligrosidad en el medio hospitalario por el contacto directo con los pacientes y sus diferentes vías de transmisión como: vía inhalatoria, vía dérmica ya sea a través del contacto de piel intacta o a través de lesiones en la piel y mucosas, vía digestiva, vía parenteral a través de pinchazos y cortes, es por medio de estas vías que se podría afectar la salud de los trabajadores ocasionando un elevado riesgo de sufrir enfermedades profesionales y/o accidentes de trabajo, al realizar su actividad laboral (Jarne 2015, Díaz y De la Cruz 2017).

Los agentes biológicos son responsables de diferentes enfermedades de tipo profesional que dependen de su capacidad patógena, por lo que la evaluación según el grado de peligrosidad de los agentes en las áreas de trabajo a nivel hospitalario permite su clasificación en los distintos grupos de riesgo según su capacidad de ocasionar daño o no y la posibilidad de contagio en la población laboral, estas situaciones dependen de la patogenicidad, virulencia, dosis infectiva, mecanismo de transmisión, estado de salud del huésped, tiempo de incubación, facilidad de contagio y propagación; además la sensibilidad a antimicrobianos, desinfectantes, métodos de inactivación y supervivencia fuera del huésped (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo 2014).

La Organización Internacional del Trabajo estima que “ 2,78 millones de trabajadores mueren cada año de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales (de los cuales 2,4 millones están relacionados con enfermedades) y 374 millones de trabajadores sufren accidentes del trabajo no mortales”, e indica que el personal de salud se encuentra afectado principalmente por la presencia de riesgos biológicos, es así como la identificación y la evaluación de los agentes biológicos es fundamental en el medio hospitalario, principalmente en áreas consideradas críticas y semicríticas por la demanda de la atención a los pacientes y las diversas acciones que implica un abordaje inmediato de los mismos (Organización Internacional del Trabajo 2019, Lázaro 2016).

En Latinoamérica muere un trabajador cada 15 segundos por accidentes o enfermedades laborales (Mejía et al 2016). En Perú, un estudio realizado en el año 2016, sobre la presencia de población bacteriana y micótica considerado estos agentes como contaminantes en ambientes de áreas críticas del Hospital Regional Hipólito Unanue, se encontró en el área de quirófano crecimiento bacteriano en el 60% y en el servicio de Ginecología - Obstetricia el 80%. Las bacterias identificadas en orden de frecuencia fueron el *Bacillus sp* (76,5%), *Staphylococcus sp* (9,3%), *Streptococcus sp* (3,4%), *E coli* (2,6 %), *Pseudomonas sp* (0,9%) y una minoría con *Proteus sp* y *Salmonella sp* (Lázaro 2016).

El estudio de Padrón y colaboradores realizado en Cuba (2017), identificó que los trabajadores de laboratorio (27,6%) en conjunto con el personal de enfermería (26,4%) presentaron accidentes laborales durante el periodo de 5 a 9 años de trabajo. El 95,4% de los trabajadores accidentados presento lesiones en las manos fundamentalmente en la piel íntegra considerando la existencia de un riesgo biológico (Padrón et al 2017).

En el Ecuador y a nivel local, se han realizado estudios sobre la exposición a riesgos biológicos en hospitales junto con la determinación de las enfermedades ocupacionales relacionadas con estos agentes (Chazi 2018, Guerra 2017). Sin embargo, no existe una clasificación según el grado de peligrosidad o afectación (Carrasquero 2016). Razón por lo que es importante hacer una investigación en la cual se identifique el grado de peligrosidad debido a que de eso dependerá el desarrollo de patologías ocupacionales.

A nivel local (Azuay) un estudio realizado en el Hospital Básico de Girón "Aida León de Rodríguez" (2018) a nivel hospitalario la bacteria que se aisló con mayor frecuencia fue el *Staphylococcus aureus* (24.18%) y el hongo más frecuente fue el *Penicillium sp* (2.2%) (Chazi 2018).

Por lo descrito se realizó la identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y se realizó la evaluación utilizando la tabla del grado de peligrosidad (Grupo de riesgo de los agentes biológicos) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo 2014); en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Lo que permitirá al equipo de Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo la elaboración de medidas preventivas para la disminución a la exposición a los factores de riesgo biológicos (bacterias y hongos) identificados (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Definición de términos

Hospital: Es un establecimiento de salud, en donde se brinda cualquier tipo de atención médica.

Riesgo: Posibilidad de que un trabajador sufra un daño producto de la actividad laboral que realiza.

Riesgo biológico: Se define como aquel que tras la posible exposición a un microorganismo son capaces de ocasionar enfermedad como consecuencia de la actividad laboral que desempeñan.

Evaluación del riesgo: Proceso por medio del cual se analiza las condiciones de trabajo, con la finalidad de adoptar las medidas preventivas y/o acciones según sea el caso.

Agente biológico: Microorganismo capaz de ocasionar en el ser humano toxicidad, infecciones y/o alergias.

Microorganismo: Es una entidad microbiológica, celular o acelular, con la capacidad de reproducirse, en este grupo se incluyen las bacterias, virus, hongos, entre otros.

Control microbiológico del aire: Consiste en exponer placas de agar en el ambiente, con la finalidad de detectar los microorganismos que caen en el medio de sedimentación en un lapso determinado y posterior se realiza el recuento de las colonias encontradas en dicho medio.

Medio de cultivo: Material que permite la multiplicación de microorganismos, los cuales se van a encontrar formando colonias.

Patogenicidad: Constituye la capacidad que tiene un agente biológico de producir daño al huésped.

Infeción: Es la multiplicación y colonización de un agente biológico en el ser vivo, causándole una enfermedad.

Enfermedad profesional: Es una afección aguda o crónica, causada por la actividad laboral que realiza el trabajador.

2.2. Agentes biológicos hospitalarios

2.2.1. Bacterias

Las bacterias son microorganismos procariotas y unicelulares, miden entre 0,4 a 3 μm . El ser humano se encuentra habitado por diversos tipos de bacterias, estas pueden encontrarse de manera temporal o permanente, siendo útiles para el organismo; además se pueden encontrar en el ambiente, como en el aire, agua, alimentos. Algunas bacterias producen toxinas y otras causan invasión a los tejidos, es por medio de estos dos mecanismos que se puede producir enfermedades en el ser humano (Murray et al 2017).

Se clasifican por su forma en: cocos (esféricas), bacilos (bastón), espiroquetas y espirilos (espiral); por su nutrición en heterótrofas, autótrofas, saprofitas; según la tinción de la pared celular en: gram positivas y gram negativas; por la necesidad de oxígeno en aerobias y

anaerobias; por su capacidad metabólica y según los componentes de su superficie y de ácidos nucleicos. Según la clasificación Taxonómica las bacterias se clasifican en: eubacterias gram negativas con pared celular, gram positivas con pared celular, eubacterias sin pared celular y arqueobacterias (Chazi 2018, Aguilar 2015).

En general las infecciones son ocasionadas por bacterias gram positivas y gram negativas. De este grupo las de más importancia para el ser humano y se han encontrado en el medio ambiente hospitalario son los siguientes:

Bacterias gram positivas:

Staphylococcus: En este grupo se encuentran el *aureus*, *epidermidis*, *saprophiticus*, *capitis* y *haemolyticus*. El *Staphylococcus aureus* es la especie patógena que ocasiona infecciones en el ser humano. El *Staphylococcus epidermidis* constituye parte de la flora normal de la piel, pero en ciertas circunstancias puede producir infecciones en el ser humano sobre todo en inmunocomprometidos.

Las actividades laborales con riesgo a estos agentes biológicos se encuentran las que se desarrollan en el medio sanitario y los de laboratorio. Estos se encuentran dentro del grupo 2 de riesgo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2012).

Streptococcus: Existen diferentes especies que se encuentran en este grupo, entre ellos: *S. agalactiae*, betahemolítico del grupo A (*pyogenes*), C, G y L, el *bovis*, *iniae* y *canis*. El reservorio principal de estas bacterias en los humanos lo constituye la boca, tracto respiratorio, tracto intestinal y genitourinario y la piel.

Entre las actividades laborales con riesgo a exposición a este microorganismo se encuentran las actividades sanitarias y de laboratorio. Estas se encuentran dentro del grupo de riesgo 2. Generalmente estas bacterias son oportunistas y la especie que con frecuencia produce infecciones en el ser humano son los del grupo A, principalmente el *pyogenes* (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo 2018).

Bacterias gram negativas:

Klebsiella: Entre las especies más importantes de este grupo están las de tipo *oxytoca* y *pneumoniae*, principalmente ocasionan infecciones oportunistas. Estas se encuentran en el grupo 2 de riesgo.

Escherichia coli: Esta forma parte de la flora normal del tubo digestivo, sin embargo, ante la presencia de diversas circunstancias pueden ocasionar problemas infecciosos a nivel de las vías urinarias, meningitis, septicemias, entre otras. Este agente biológico se encuentra dentro del grupo 2 de riesgo (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

Pseudomonas: La de tipo *aeruginosa* es la considerada patógena en el ser humano. Este se encuentra en el grupo 2 de riesgo (Lázaro 2016, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

2.2.2. Hongos

Los hongos son eucariotas, están presentes en forma de levadura o de moho (Murray et al 2017). Se encuentran en el aire ambiente tanto externo como interno. Existen varios tipos de hongos, de los cuales pocos pueden causar enfermedades en el ser humano.

Los tipos más comunes de mohos de interiores hospitalarios son: *Cladosporium sp.*, *Penicillium sp.*, *Alternaria sp.*, *Aspergillus sp.*, *Mucor sp.*, muchos de estos hongos oportunistas y patógenos causantes de diferentes enfermedades (Ccuno 2017).

En general los hongos identificados en el ambiente hospitalario son los mismos que del exterior y prácticamente su presencia va a depender el sistema de ventilación que emplee cada institución (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2015).

2.3. Trasmisión

Los microorganismos para que sean capaces de ocasionar infecciones en el ser humano, requieren la presencia de tres condiciones importantes como son: la fuente, el huésped y la vía transmisión (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

2.3.1 Fuente: En el medio hospitalario los pacientes y en ocasiones los trabajadores y visitantes que presenten enfermedades son considerados generadores de microorganismos causantes de infecciones. También existen otras fuentes como las superficies, equipos, objetos e incluso la medicación.

2.3.2 Huésped: Se considera a la persona susceptible capaz de desarrollar la infección producto de la colonización de los microorganismos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2000, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

2.3.3 Vías de transmisión: En general la trasmisión de los microorganismos puede darse por las siguientes vías:

- Vía respiratoria: por medio de la inhalación de aerosoles que se generan durante la actividad laboral y que produce el paciente al toser, estornudar.
- Vía parenteral: mediante pinchazos.
- Vía digestiva: mediante la ingestión.
- Vía dérmica: el agente infeccioso puede ingresar por medio de heridas que sufre la piel.
- Vía mucosa: el microorganismo puede ingresar a través de las mucosas, ya sea boca, ojos entre otros (Uriol 2019, Sánchez 2016).

La OMS considera otra vía de transmisión, la que se produce de manera indirecta ya sea mediante vehículos de transmisión como materiales u objetos contaminados, ropa sucia, agua, alimentos, productos biológicos; además describe la transmisión por medio de vectores (insectos) (García 2001).

Se describen cinco tipos principales de transmisión, entre ellos están (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2000, Mieles 2015):

- **Transmisión por contacto:** es la vía de transmisión más frecuente e importante para las infecciones nosocomiales; pueden ser por contacto directo o indirecto. Contacto directo: constituye el contacto entre dos cuerpos de los cuales el uno es el infectado y el otro es el susceptible, este puede ocurrir entre pacientes y trabajadores o entre pacientes, por lo general se produce al movilizar al paciente, al bañarlo o realizar otra actividad que involucre contacto directo. Contacto indirecto: se produce cuando existe contacto entre el susceptible y un objeto contaminado, por ejemplo: la ropa, instrumentos, guantes que no se hayan cambiado tras manipular a un paciente. El *Staphylococcus aureus* es transmitido por esta vía (Mieles 2015).
- **Transmisión por gotículas:** se transmite mediante la generación de aerosoles, cuyas partículas son mayores a 5µm de diámetro, estas se producen ya sea al hablar, toser o estornudar. La *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* tipo b, son transmitidos por esta vía.
- **Transmisión aérea:** se transmite mediante la generación de aerosoles, cuyas partículas son igual o menor a 5µm de diámetro, lo que les permite estar por más tiempo en el aire. Se puede transmitir por esta vía el sarampión, varicela, tuberculosis.
- **Transmisión por vehículos comunes:** los patógenos pueden ser transmitidos por líquidos parenterales, medicación y/o dispositivos o equipos. Además, por los alimentos y el agua.
- **Transmisión por vectores:** como la indicada por la OMS.

2.4. Clasificación de los agentes biológicos

El riesgo biológico puede ser de tipo infeccioso, en este grupo se encuentran los profesionales de salud, si bien este riesgo se encuentra en cualquier tipo de ambiente, en los hospitales es en donde con mayor frecuencia se lo puede encontrar, cuyo mecanismo de transmisión se puede efectuar directa o indirectamente. Es necesario tener presente que el ser humano está habitado por ciertas especies de bacterias que pueden encontrarse de manera temporal o permanente y cuya capacidad de ocasionar enfermedades va a depender de la patogenicidad, virulencia, dosis infectiva, mecanismo de transmisión, estado inmunológico de la persona, tiempo de incubación, facilidad de contagio, además de la propagación y viabilidad como la sensibilidad a antimicrobianos, a desinfectantes, métodos de inactivación y supervivencia fuera del huésped (Copa 2013, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo 2014).

Según el riesgo de producir infecciones, los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos (Anexo 4) (Anexo 9):

- **Grupo 1** se encuentran los microorganismos que tienen escasa posibilidad de causar enfermedad en el hombre.
- **Grupo 2** los agentes biológicos pueden constituir un peligro para el trabajador debido a que causan enfermedad.
- **Grupo 3** pueden ocasionar una enfermedad grave para el trabajador con el riesgo de propagación de la enfermedad.
- **Grupo 4** ocasionan una grave enfermedad y su propagación sin que exista tratamiento eficaz.

Esta clasificación va a depender de la naturaleza del agente biológico, la cantidad manipulada y/o concentración ambiental y el tiempo que el trabajador está expuesto. El mecanismo de transmisión del patógeno al ser humano puede ser por diferentes vías como: inhalatoria, digestiva, parenteral, dérmica, ocular, considerando a la vía inhalatoria como la más frecuente, de ahí la importancia de conocer la cadena de infección, entre ellos la proliferación, liberación al ambiente y contacto con el trabajador, lo que permitirá establecer las medidas necesarias para evitar el contacto y por ende el contagio con estos agentes biológicos, cuyas medidas a tomar van a servir para estudios posteriores (Carranza 2016).

2.5. Cultivo de microorganismos (bacterias y hongos)

El cultivo de microorganismos se desarrolla en un medio sólido, lugar en donde estos agentes se van a multiplicar y van a formar colonias.

Lugar de muestreo: La selección del lugar en donde se va a tomar la muestra va a ser el área en donde se encuentren problemas o el área en donde se sospeche de contaminación por agentes biológicos. Para el muestreo del aire ambiente se debe evitar zonas en donde exista corrientes de aire, para ello debe estar alejado de puertas y ventanas (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2000).

2.6. Áreas críticas en los hospitales

El medio hospitalario ofrece diferentes servicios, los cuales se encuentran distribuidos en áreas, estas a su vez se las puede clasificar en: críticas, semicríticas y no críticas.

- **Áreas críticas:** es aquella zona en donde se realizan procedimientos invasivos y el lavado del instrumental, por lo tanto, el personal expuesto es susceptible a contraer una infección. En este grupo se encuentra salas de sutura en urgencia, quirófano, cuarto séptico, laboratorio, salas de aislamiento, entre otros (Lázaro 2016, Leung 2006).
- **Áreas semicríticas:** constituyen las áreas en donde los pacientes pueden permanecer hospitalizados de manera transitoria o por periodos más largos, de tal manera que pueden estar en contacto con los elementos del área. Aquí se

encuentran los cubículos de atención inicial en urgencia, salas de observación, cuarto de curaciones.

- **Áreas no críticas o generales:** es el área en donde el personal esta solo de paso y por lo tanto no está en contacto con los elementos de dicha área. En este grupo se encuentran las salas de espera, consultorios médicos, farmacias, salas de fisioterapia, ascensores (Lázaro 2016).

2.7. Medio ambiente hospitalario

Se considera que en el ambiente hospitalario se encuentra contaminación biológica por medio de bioaerosoles capaces de producir enfermedad al personal que se encuentra laborando en las diferentes áreas (Lázaro 2016). Sin embargo, a pesar de que existe diversos microorganismos presentes en este medio, son pocos los casos en donde se ha presentado la relación causa-efecto entre la presencia del microorganismo y el desarrollo de la enfermedad (Ccuno 2017).

Leung y Chan (2006), identificaron los principales contaminantes microbianos dañinos presentes en el aire hospitalario entre ellos se encuentra el *Mycobacterium tuberculosis*, *Legionella*, *Staphylococcus aureus* y esporas de *Aspergillus sp* y *Penicillium sp* (Leung y Chan 2006).

2.8. Enfermedades profesionales

Las enfermedades profesionales u ocupacionales son las afecciones agudas o crónicas, y que es causada directamente por la actividad laboral que realiza el trabajador (Mieles 2015). Existen varios criterios de diagnóstico para calificar enfermedades profesionales, entre ellos se encuentran:

- **Criterio clínico:** constituye la presencia de síntomas y signos relacionados con la enfermedad en estudio.
- **Criterio ocupacional:** establece la exposición laboral para determinar la relación causa-efecto y el nivel de riesgo que presenta el trabajador según las actividades que realiza.
- **Criterio higiénico-epidemiológico:** el criterio higiénico se determina según los resultados obtenidos de la evaluación del factor de riesgo causante de la enfermedad y el criterio epidemiológico se relaciona con casos similares reportados en la Empresa, puesto de trabajo.
- **Criterio de laboratorio:** en este criterio se incluyen todos los exámenes complementarios empleados para el diagnóstico de la enfermedad.
- **Criterio Medicolegal:** se fundamenta principalmente en la normativa legal vigente de cada País (Seguro General de Riesgos del Trabajo, Organización Internacional del Trabajo 2017).

La Organización Internacional del Trabajo (2010), expone una lista de enfermedades profesionales causadas por agentes biológicos en el literal 1.3.6. menciona “Síndromes tóxicos o inflamatorios asociados con contaminantes bacterianos o fúngicos” y el literal 1.3.9 dice “Enfermedades causadas por otros agentes biológicos en el trabajo no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a dichos agentes biológicos que resulte de las actividades laborales y la(s) enfermedad(es) contraída(s) por el trabajador” (Organización Internacional de Trabajo 2010).

CAPÍTULO III: OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Identificar la presencia de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico según su grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga.

3.1.1 Objetivos específicos

- Describir las características del personal de salud expuesto.
- Identificar las bacterias y hongos más frecuentes a las que están expuestos el personal de enfermería, auxiliares de enfermería y de laboratorio clínico de las áreas de quirófano, emergencia y laboratorio.
- Determinar según tabla el grado de peligrosidad de los factores de riesgo biológico encontrados en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.
- Identificar las enfermedades profesionales que podrían ocasionar los microorganismos presentes en estas áreas de trabajo.

3.2 Pregunta de investigación

- ¿Cuáles son las bacterias y hongos existentes, según el grado de peligrosidad en el área de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga?

3.3 Hipótesis

- En el ambiente de trabajo de las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga existen bacterias y hongos con alto grado de peligrosidad, capaces de producir enfermedades infectocontagiosas a los trabajadores de salud.

CAPÍTULO IV: MATERIALES Y MÉTODOS

4.1 Sitio y objeto de estudio

El sitio de estudio fue el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca. El objeto de estudio fue los microorganismos presentes en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio; así como el personal de salud de las áreas de estudio.

El Hospital José Carrasco Arteaga, pertenece al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, es un hospital provincial y docente, de tercer nivel de complejidad; presta sus servicios a las provincias de Azuay, Cañar, Morona Santiago, Loja, El Oro y Zamora Chinchipe. Su misión es brindar protección en el área de salud a través de la atención brindada a las necesidades bio-psico-sociales de sus usuarios internos y externos mediante la prestación de servicios médicos integrales, éticos, actualizados y de especialidad. Contando con infraestructura médico-sanitaria óptima, equipamiento adecuado, tecnología moderna y profesionales, capacitados que cumplen con los programas de salud, con oportunidad, calidad, calidez y eficacia (Delgado 2019).

4.2 Método

4.2.1 Enfoque y alcances

El enfoque cuantitativo del estudio permitió abordar los objetivos de la presente investigación, al generar evidencia estadística como porcentajes y frecuencias.

El alcance fue de tipo descriptivo debido a que se caracterizó el fenómeno de estudio sin intervenir en el mismo, las cuales a su vez proporcionan información para llevar a cabo estudios explicativos que generan un sentido de entendimiento.

Es un estudio transversal, ya que el objeto de estudio fue delimitado en un solo periodo. Caracterizando este tipo de estudios por describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado.

4.2.2 Universo y muestra

El Área de estudio del Hospital José Carrasco Arteaga, fueron las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio, lo que constituyó el universo, además del personal que labora en estas áreas:

Tabla 1. Característica de los participantes

Característica		N 111	
		n	%
Área de trabajo	Emergencia	49	44,1
	Quirófano	34	30,6
	Laboratorio	28	25,2
Ocupación	Enfermera	60	54,1
	Auxiliar de enfermería	23	20,7
	Tecnólogo médico	2	1,8
	Licenciado en laboratorio	26	23,4

4.2.3 Técnica e instrumentos

Se aplicó la técnica de la encuesta al personal de enfermería, auxiliares de enfermería y personal de laboratorio que desarrollan sus actividades en las áreas investigadas, por lo que el instrumento aplicado fue un formulario de preguntas con la finalidad de conocer las características del personal expuesto y sus conocimientos sobre riesgo biológico (Anexo 1).

El control microbiológico del aire de dichas áreas en estudio se realizó utilizando el método de sedimentación en placas de agar, que consistió en exponer las placas con un medio nutritivo adecuado con el fin de aislar los diferentes microorganismos que estuvieron presentes en suspensión en el aire hospitalario y posteriormente se realizó el recuento de las colonias, permitiendo la identificación de los agentes biológicos existentes en las diferentes áreas y posterior registro de los resultados en el formulario elaborado por la autora (Anexo 3).

Se dejó en constancia que para el presente trabajo de investigación únicamente se utilizó la caja Petri que es lo que se dispone a nivel local, puesto que otros instrumentos que hubiesen ayudado a determinar los factores de riesgo biológico presente en el medio ambiente laboral no se disponen (Equipos de muestreo: Andersen, SAS, Reuter Centrifugal Sampler).

4.2.4 Procesamiento y análisis de información

Para la realización de la presente investigación se solicitó la autorización mediante oficios. El Oficio fue dirigido al Dr. Marco Rivera, Coordinador General de Investigación del Hospital José Carrasco Arteaga, posteriormente se envió los respectivos comunicados a cada jefe de las distintas áreas de estudio para la colaboración de este proyecto de investigación. Además, fue necesario la aceptación de los participantes mediante la firma del respectivo consentimiento informado (Anexo 2).

La toma de la primera muestra se efectuó un fin de semana, posteriormente la segunda muestra fue tomada en un día feriado. La recolección de muestras se efectuó en dos ocasiones en los mismos ambientes de cada una de las áreas (quirófano, emergencia,

laboratorio), colocando cajas de Petri abiertas sobre muebles con previa desinfección de la zona, las mismas que permanecieron abiertas por un lapso de 20 minutos, esta toma en dos momentos permitió confirmar los resultados obtenidos, además se realizaron en el mismo horario 09:00h con el objetivo de establecer iguales condiciones en las áreas de trabajo, con el fin de identificar en ambas muestras la presencia de bacterias y hongos.

Se recolectó la muestras de diferentes ambientes: en el área de emergencia se tomó las muestras del módulo principal de enfermería, cuarto de curaciones, consultorio de traumatología, emergencia pediátrica y emergencia de adultos; en el área de quirófano se tomó del cuarto de lavado de instrumental del quirófano 1, sala de recuperación general, área de lavado de equipos, cuarto séptico y centro obstétrico; del área de laboratorio se tomó del sitio de recepción de muestras, del sitio de toma de muestras, área común en laboratorio, área de centrifugas y uroanálisis y del área de desecho de muestras. Las mismas fueron trasladadas de forma adecuada al laboratorio para el estudio microbiológico (Anexo 3).

Los datos encontrados en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio tras la siembra y análisis en placas agar fueron registrados en un formulario de recolección de datos elaborado por la autora (Anexo 3) y clasificados según su grado de peligrosidad (Anexo 4).

Se aplicó una encuesta al personal de enfermería, auxiliares de enfermería y de laboratorio clínico de las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio, con el propósito de recolectar información sobre las características del personal expuesto a los factores de riesgos biológicos, determinando las diferentes tareas que desempeñan en el puesto de trabajo, según las condiciones del ambiente de trabajo en las que desarrollen sus actividades y procedimientos, además del tiempo que laboran en las áreas de estudio, lo cual va a influir en la presencia de estos factores y de ahí el desarrollo de las enfermedades ocupacionales. Mediante el formulario elaborado por la autora (Anexo 1) se recolectó dichas características del personal en estudio.

Además, se obtuvo información de los registros estadísticos de incidentes y/o enfermedades ocupacionales, que dispone el departamento de Salud Ocupacional del Hospital José Carrasco Arteaga, las mismas que tienen relación con la presencia de agentes biológicos identificados y evaluados en las áreas de estudio de esta investigación.

Se tomo en cuenta los siguientes criterios de inclusión y exclusión:

- **Criterios de Inclusión:**
 - Trabajadores de salud que desarrollen sus actividades en las áreas de estudio (personal de enfermería, auxiliar de enfermería y personal de laboratorio clínico).
 - Personal que labore en turno matutino, vespertino y nocturno.

- **Criterios de Exclusión:**

- Personal que manifieste no colaborar con la investigación.
- Trabajadores que finalicen la relación laboral durante el periodo de tiempo programado para el estudio.
- Personal que pertenezcan a otros servicios y solo cubran horas en dichas áreas de estudio.

4.3 Plan de tabulación y análisis

Una vez que se contó con la totalidad de la información para su tabulación y análisis estadístico se utilizó programas como Excel y SPSS en su versión 22.

Las variables cualitativas fueron presentadas en frecuencias y porcentajes; y para las variables cuantitativas se utilizó medidas de tendencia central como la moda, media y mediana.

CAPÍTULO V: RESULTADOS

5.1 Análisis estadístico

a. Resultados de las características del personal de salud expuesto

En la investigación participaron 111 personas, personal del Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca, fueron 33 (29,7%) del área de quirófano, 50 (45,0%) en emergencia y 28 (25,2%) en laboratorio; el 65,8% eran jóvenes (18 y 39 años), 82% mujeres y el 18% hombres, 54,1% enfermeras y el 45,9% entre auxiliares de enfermería, tecnólogos médicos y licenciados en laboratorio. El 90,1% indicó que el tiempo laboral era mayor a un año y el 81% realizaba turnos rotativos; con respecto a las horas de trabajo el 53,2% mencionó realizar 12 horas. Ver la tabla 2.

Tabla 2. Característica de los participantes

Característica	N 111	
	n	%
Edad	18 a 39 años	73 65,8
	40 a 49 años	20 18
	Mayor a 50 años	18 16,2
Sexo	Hombre	20 18
	Mujer	91 82
Ocupación	Enfermera (o)	60 54,1
	Auxiliar de enfermería	23 20,7
	Tecnólogo médico (a)	2 1,8
	Licenciado en laboratorio (a)	26 23,4
Área de trabajo	Emergencia	49 44,1
	Quirófano	34 30,6
	Laboratorio	28 25,2
Tiempo en el que labora	Menor a 6 meses	6 5,4
	Entre 6 a 12 meses	5 4,5
	Más de 12 meses	100 90,1
Turno rotativo	No	21 18,9
	Si	90 81,1
Horas de trabajo	No reporta	8 7,2
	6 horas	7 6,3
	8 horas	31 27,9
	2 y 3 horas	3 2,7
	12 horas	59 53,2
	24 horas	1 0,9
	Otro	1 0,9

El 93,7% del personal mencionó que recibió capacitación de riesgos biológicos, siendo de forma anual el 55%, además el 99,1% reportó la recepción de capacitación sobre lavado de manos; con respecto a los conocimientos sobre los riesgos biológicos el 91% afirmó conocerlos por la naturaleza de su trabajo y el 85,6% manifestó que conocía las consecuencias de exposición, así también se encontró que desde su perspectiva el 96,4% conocía cual era el protocolo para la clasificación de desechos hospitalarios de tipo biológico. Ver tabla 3.

Tabla 3. Capacitación y conocimientos

Dimensión	Característica	N 111		
		n	%	
Capacitación	Riesgos biológicos	No recibió	7	6,3
		La recibió mensual	18	16,2
		La recibió trimestral	12	10,8
		La recibió semestral	13	11,7
		La recibió anual	61	55,0
	Lavado de manos	110	99,1	
Conocimiento	Conoce sobre riesgos biológicos	101	91,0	
	Consecuencia de la exposición	95	85,6	
	Clasificación de desechos hospitalarios	107	96,4	

En cuanto a la inmunización en los últimos dos años el 51,4% afirmó la recepción de vacuna contra la Hepatitis B. Además, fueron 16 las personas (14,4%) quienes revelaron que sufrieron un algún siniestro laboral de riesgo biológico; finalmente con respecto a las acciones que realizaban los profesionales para el manejo de riesgos biológicos, se encontró que el 96,4% hacía uso del equipo de protección personal y con respecto al lavado de manos fue el 48,6% quienes mencionaron que hacían “los 5 momentos del lavado de las manos” y el 12,6% una sola vez en el día. Los detalles se pueden observar en la tabla 4.

Tabla 4. Salud y acciones

Dimensión	Característica	N111		
		n	%	
Salud	Hepatitis b	57	51,4	
	Hepatitis b, influenza, DT	2	1,8	
	Inmunización	Hepatitis b, influenza	21	18,9
		Influenza	26	23,4
		DT	2	1,8
		Otro	3	2,7
		Usted ha sufrido un siniestro laboral (agente biológico)	16	14,4
	Conoce que un compañero con siniestro laboral (agente biológico)	61	55,0	
	EPP	107	96,4	
	Acciones	Frecuencia de lavado de manos	Una vez al día	14
10 a 15 veces			15	13,5
20 veces			1	0,9
3 a 5 veces al día			15	13,5
7 a 8 veces			2	1,8
8 a 12 veces			1	0,9
Antes y después de cualquier tarea			2	1,8
Cada vez que se saca los guantes			2	1,8
Después del contacto con los pacientes			2	1,8
Más de 10 veces			1	0,9
Los 5 momentos del lavado de las manos	54	48,6		
Varias veces	3	2,7		

b. Resultados de la identificación de bacterias y hongos de las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.

Se realizó el proyecto de investigación en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio, constituyendo áreas críticas y semi críticas por la presencia de agentes biológicos de riesgo.

5.2 Identificación de bacterias

A continuación, se describen los agentes biológicos identificados en el ambiente de cada una de las áreas en estudio, mediante el muestreo en la caja abierta.

5.2.1 Área de emergencia

En el área de emergencia se realizó el muestreo del aire ambiente de sitios estratégicos: módulo principal de enfermería, cuarto de curaciones, consultorio de traumatología, emergencia pediátrica, y la zona de emergencia de adultos como se observa en la tabla 5; se identificó la presencia de 4 diferentes bacterias: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*.

Tabla 5. Bacterias identificadas en el área de emergencia

Área/ Emergencia	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Módulo principal de enfermería	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Corynebacterium spp.</i>	Ausente	
	Ausente	<i>Staphylococcus aureus</i>	
Cuarto de curaciones	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
Consultorio de traumatología	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	Ausente	<i>Escherichia coli</i>	
Emergencia pediátrica	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Pseudomonas spp.</i>	Ausente	
Emergencia de adultos	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	Ausente	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	X

En la tabla 6, se observa que el microorganismo aislado en el módulo principal de enfermería, cuarto de curaciones, consultorio de traumatología y emergencia pediátrica es el *Streptococcus pyogenes*. En el área de emergencia de adultos se encontró tres microorganismos: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*. En el cuarto de curaciones además se encontró el *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*.

Tabla 6. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de emergencia

Germen aislado Aire-ambiente	BACTERIAS			
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>
Módulo principal de enfermería	X			
Cuarto de curaciones	X	X	X	
Consultorio de traumatología	X	X		
Emergencia pediátrica	X		X	
Emergencia de adultos		X	X	X

5.2.2 Área de quirófano

En el área de quirófano la toma de muestras se efectuó de sitios estratégicos como: cuarto de lavado del instrumental del quirófano 1, sala de recuperación, área de lavado de equipos, cuarto séptico, centro obstétrico, identificando a 6 microorganismos: *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes*, *Proteus mirabilis* y *Pseudomonas spp.* Ver tabla 7.

Tabla 7. Bacterias identificadas en el área de Quirófano

Espacio	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Quirófano 1 (lavado de instrumental)	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X
Sala de recuperación	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	Ausente	
Área de lavado de equipos	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente	
	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
Cuarto séptico	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	Ausente	
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	X

	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	X
Centro obstétrico	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	Ausente	<i>Proteus mirabilis</i>	
	<i>Pseudomonas spp.</i>	<i>Pseudomonas spp.</i>	X

En la tabla 8, se evidencia que el *Staphylococcus epidermidis* estuvo presente en todos los espacios evaluados. En el quirófano 1 (lavado de instrumental) también se encontró al *Staphylococcus aureus*. La *Escherichia coli* estuvo en la sala de recuperación, área de lavado de equipos y centro obstétrico. El *Proteus mirabilis* se localizó en el cuarto séptico y la *Pseudomona spp* en el centro obstétrico.

Tabla 8. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de quirófano

Germen aislado Espacio	BACTERIAS					
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Pseudomonas spp</i>
Quirófano 1 (lavado de instrumental)	X	X				
Sala de recuperación		X	X			
Área de lavado de equipos		X	X	X		
Cuarto séptico		X		X	X	
Centro obstétrico		X	X			X

5.2.3 Área de laboratorio

En la tabla 9 se recolectó las muestras en el área de laboratorio del aire ambiente de: recepción de muestras, toma de muestras, área común de laboratorio, área de centrifugas y uroanálisis y área de desecho de muestras, identificando a las siguientes bacterias: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis*. Ver tabla 9.

Tabla 9. Bacterias identificadas en el área de laboratorio

Espacio	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Recepción de muestras	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	Ausente	
Toma de muestras	<i>Staphylococcus aureus</i>	Ausente	
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	Ausente	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
Área común	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	Ausente	
	Ausente	<i>Staphylococcus epidermidis</i>	
Área de centrifugas y uroanálisis	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	X
Área de desecho de muestras	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Staphylococcus aureus</i>	X
	<i>Escherichia coli</i>	<i>Escherichia coli</i>	X
	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	X
	<i>Kebsiella spp.</i>	<i>Kebsiella spp.</i>	X

En la tabla 10, se evidencia a la *Escherichia coli* en todas las áreas del laboratorio. En los espacios de recepción de muestras, área común y desecho de muestras se encontró al *Staphylococcus aureus*. El *Proteus mirabilis* en el área de centrifugas y uroanálisis y desecho de muestras.

Tabla 10. Frecuencia de bacterias identificadas en el área de laboratorio

Germen aislado / Aire-ambiente	BACTERIAS				
	<i>Staphylococcus aureus</i>	<i>Streptococcus pyogenes</i>	<i>Escherichia coli</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Kebsiella spp.</i>
Recepción de muestras	X	X	X		
Toma de muestras			X		
Área común	X		X		
Área de centrifugas y uroanálisis			X	X	
Área de desecho de muestras	X		X	X	X

5.3 Identificación de hongos

5.3.1 Área de emergencia

Los hongos identificados en el área de emergencia fueron: *Fusarium proliferatum* y *Penicillium spp*, el cuarto de curaciones estuvo libre de hongos en ambas muestras, los detalles se pueden observar en la tabla 11.

Tabla 11. Hongos identificados en el área de emergencia

	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Módulo principal de enfermería	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
Cuarto de curaciones	Ausente	Ausente	
Consultorio de traumatología	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
Emergencia pediátrica	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	X
Emergencia de adultos	<i>Fusarium proliferatum</i>	Ausente	

En la tabla 12, se encontró el hongo *Fusarium proliferatum* en el módulo principal de enfermería, consultorio de traumatología y emergencia pediátrica, en el último espacio evaluado se encontró además al *Penicillium spp*.

Tabla 12. Frecuencia de hongos identificados en el área de emergencia

Germen aislado Aire-ambiente	HONGOS	
	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Penicillium spp.</i>
Módulo principal de enfermería	X	
Cuarto de curaciones		
Consultorio de traumatología	X	
Emergencia pediátrica	X	X
Emergencia de adultos		

5.3.2 Área de quirófano

En el área de quirófano se encontró las siguientes especies de hongos: *Fusarium proliferatum* y *Penicillium spp.*, ver detalles en la tabla 13.

Tabla 13. Hongos identificados en el área de quirófano

Espacio	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Quirófano 1			
(lavado de instrumental)	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
Sala de recuperación	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
Área de lavado de equipos	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
	Ausencia	<i>Penicillium spp.</i>	
Cuarto séptico	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
	<i>Penicillium spp.</i>	Ausente	
Centro obstétrico	Ausente	Ausente	

En la tabla 14 se observa al hongo *Fusarium proliferatum* en la zona de lavado de instrumental del quirófano 1, sala de recuperación, área de lavado de equipo y cuarto séptico.

Tabla 14. Frecuencia de hongos identificados en el área de quirófano

Germen aislado	HONGOS
	<i>Fusarium proliferatum</i>
Aire-ambiente	
Quirófano 1 (lavado de instrumental)	X
Sala de recuperación	X
Área de lavado de equipos	X
Cuarto séptico	X
Centro obstétrico	

5.3.3 Área de laboratorio

Los espacios evaluados fueron: recepción de muestras, toma de muestras, área común, área de centrifugas y uroanálisis y desecho de muestras encontrando al hongo *Fusarium proliferatum* y *Penicillium spp.*, los detalles se pueden observar en la tabla 15.

Tabla 15. Hongos identificados en el área de laboratorio

Espacio	Muestra 1	Muestra 2	Presencia
Recepción de muestras	Ausente	Ausente	
Toma de muestras	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
	<i>Penicillium spp.</i>	<i>Penicillium spp.</i>	X
Área común	Ausente	Ausente	
Área de centrifugas y uroanálisis	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X
	Ausente	<i>Penicillium spp.</i>	
Área de desecho de muestras	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Fusarium proliferatum</i>	X

En la tabla 16, el hongo *Fusarium proliferatum* estuvo en 3 espacios analizados y el *Penicillium spp.* se encontró en el área de toma de muestras.

Tabla 16. Frecuencia de hongos identificados en el área de laboratorio

Germen aislado Aire-ambiente	HONGOS	
	<i>Fusarium proliferatum</i>	<i>Penicillium spp.</i>
Recepción de muestras		
Toma de muestras	X	X
Área común en laboratorio		
Área de centrifugas y uroanálisis	X	
Área de desecho de muestras	X	

5.4 Determinación del grado de peligrosidad de las bacterias y hongos identificados como factores de riesgo biológico en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.

Luego de la identificación de los microorganismos presentes en las áreas en estudio, se realizó la evaluación de cada uno de los agentes biológicos según la tabla del grado de peligrosidad.

5.4.1 Clasificación de los agentes biológicos según la tabla del grado de peligrosidad: bacterias

En la tabla 17, se observa la clasificación de las bacterias identificadas, determinando que el *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Staphylococcus epidermidis* se encuentran en el grupo de riesgo 2, potenciales causas de enfermedad, sin embargo, el riesgo de propagación mínimo y es posible la profilaxis (Anexo 7).

Tabla 17. Bacterias presentes en cada área y su grupo de riesgo

Agente (Bacteria)	Emergencia	Quirófano	Laboratorio	Grupo de riesgo
<i>Streptococcus pyogenes</i>	X	X	X	2
<i>Staphylococcus aureus</i>	X	X	X	2
<i>Escherichia coli</i>	X	X	X	2
<i>Staphylococcus epidermidis</i>		X		2

5.4.2 Clasificación de los agentes biológicos según la tabla del grado de peligrosidad: hongos

En la tabla 18, se observa la clasificación del hongo identificado, determinando que el *Fusarium proliferatum* estuvo presente en todas las áreas y pertenece al grupo de riesgo 1, implicando una baja probabilidad de causa de enfermedad con ausencia de propagación (Anexo 7).

Tabla 18. Hongos presentes en cada área y su grupo de riesgo

Agente	Emergencia	Quirófano	Laboratorio	Grupo de riesgo
<i>Fusarium proliferatum</i>	X	X	X	1

5.5 Categorización de la incertidumbre

Luego de realizar la evaluación de los agentes biológicos identificados, es importante la categorización de la incertidumbre, según las actividades que desarrolla el personal en cada una de las áreas en estudio, es así como los trabajadores de salud que brindan asistencia sanitaria realizan sus actividades sin intención deliberada de manipular los agentes biológicos, como es el caso del personal de enfermería y auxiliares de enfermería. En el caso del personal de laboratorio quienes efectúan el diagnóstico microbiológico, realizan sus actividades con la manipulación de agentes biológicos (Anexo 5).

5.6 Niveles de exposición

Para la determinación de la evaluación de riesgos, se realizó el análisis de dos condiciones, la del nivel de exposición y las consecuencias que el trabajador puede sufrir frente a la exposición a los agentes biológicos.

Por lo tanto para establecer el nivel de exposición se consideró la generación de aerosoles, la frecuencia de contacto y las cantidades manejadas, sin embargo debido a que no se dispone a nivel local de instrumentos que nos sirva para determinar la generación de aerosoles y cantidades manejadas, en este trabajo de investigación se tomó la condición de frecuencia de contacto del personal de enfermería, auxiliares de enfermería y personal de laboratorio que laboran en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.

Es así como se tomó a la frecuencia de contacto según la jornada laboral. El factor tiempo laboral con el 90.1% era mayor a un año y el 81% realizaba turnos rotativos; con respecto a las horas de trabajo el 53.2% menciona realizar 12 horas.

Por lo tanto, considerando la frecuencia de contacto del personal que labora en dichas áreas de estudio se encuentra en el nivel de exposición media pues la frecuencia de contacto no supera el 75% de la jornada laboral debido a que con la realización de turnos rotativos la exposición a los agentes biológicos no va a ser mayor (Anexo 6) (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo 2014).

5.7 Interpretación del nivel de riesgo

Por lo tanto, el nivel de exposición es medio en todas las áreas en estudio y el nivel de riesgo potencial de las bacterias es de grado II y de los hongos es grado I. La exposición a las bacterias en el medio hospitalario se ubica en el nivel de riesgo 3 en el cual es necesario tomar las medidas preventivas y correctivas, a su vez la presencia de hongos se encuentra en el nivel 1 el cual es tolerable, cuyo riesgo de infección o toxicidad es muy bajo, sin embargo, se requiere revisar las condiciones necesarias ante cualquier eventualidad (Anexo 7) (Anexo 8). Hay que tomar en cuenta que los resultados obtenidos en la presente investigación no se podrían generalizar debido a que no se pudo establecer de manera correcta la generación de las cantidades manejadas por la falta de aparatos para la toma de dichas muestras, lo cual quedó sentado en el presente estudio.

5.8 Enfermedades ocupacionales

Se solicitó información al Departamento de Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo, en el cual disponen de una base de datos de reportes de siniestros laborales, sin embargo, en el periodo de estudio del trabajo de investigación no se registraron enfermedades ocupacionales que hayan sido causadas por los microorganismos identificados en el proyecto de investigación.

CAPÍTULO VI: DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en el presente estudio permitió conocer el tipo de bacterias y hongos presentes en el medio hospitalario siendo muy importante, debido a que dentro de la Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo son considerados estos, como factores de riesgo de tipo biológico, que según su grado de peligrosidad podrían afectar la salud de los trabajadores, considerando entonces al personal de salud quienes sufren mayor exposición a los riesgos biológicos, debido a que involucra manipulación no intencionada e intencionada de estos microorganismos (Guerra 2017).

Se encontró al *Streptococcus pyogenes* como la bacteria presente con mayor frecuencia en el área de emergencia, pues se la evidenció en todas las áreas evaluadas excepto emergencia de adultos; en esta área se presentaron: *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* y *Proteus mirabilis* esta última exclusiva de emergencia de adultos. Así también en el cuarto de curaciones se presentaron el *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus aureus* y *Escherichia coli*. Además, la *Escherichia coli* fue la bacteria predominante en el área de laboratorio, pues estuvo presente en todos los espacios evaluados, seguida del *Staphylococcus aureus* que estuvo presente en 3 espacios de 5. En un estudio realizado a nivel local por Chazi en el año 2019 en el Hospital Básico de Girón Aida León de Rodríguez se encontraron datos similares en relación con emergencia de adultos, quien reportó al *Staphylococcus aureus* con el 24,18% considerada como la bacteria de mayor predominio, seguida de la *Escherichia coli* con el 15,38%, el *Staphylococcus saprophyticus* y *Staphylococcus epidermidis* con el 12,09% respectivamente (Chazi 2019). Se considera que la presencia del *Staphylococcus aureus* en el medio hospitalario es debido a su capacidad de sobrevivir en los reservorios ambientales.

En el área de quirófano estuvo presente el *Staphylococcus epidermidis* en todos los espacios evaluados representando la bacteria principal en esta área; se detectó además que las áreas de lavado de equipos, cuarto séptico y centro obstétrico eran los espacios con mayor contaminación pues estos espacios presentaron 3 bacterias de forma simultánea entre ellas la *Escherichia coli*, *Streptococcus pyogenes* y *Proteus mirabilis* y en el último espacio la *Pseudomona spp.* Datos diferentes se encontraron en una investigación realizada por Lázaro en el año 2016 en Perú en cuanto a la Población bacteriana y micótica contaminantes en ambientes de áreas críticas del Hospital Regional Hipólito Unanue, donde se obtuvo como resultado que en el Centro Quirúrgico el 60 % presentó crecimiento bacteriano y en el servicio de Gineco obstetricia tuvo el 80 %, de los cuales en el centro quirúrgico la bacteria aislada con mayor frecuencia fue la del género *Bacillus sp* con el 78,7 %, seguido por *Streptococcus sp* con 9,4 %. En el servicio Gineco Obstetricia, el *Bacillus sp* represento el 88,3%, el *Staphylococcus sp* con el 3,3%, *Pseudomonas sp* el 3,3%, *Streptococcus sp* con 2,9 %, *E coli* con 1,4 %, *Proteus sp* con 0,6 % y *Salmonella sp* con el 0,2 %; sin embargo, estas últimas

bacterias si se encontraron en el presente estudio, pero no fueron frecuentes (Lázaro, 2016). La presencia del *Staphylococcus* en esta área podría estar relacionada tras el desarrollo de ciertas actividades como de limpieza, pues esta es el área en donde se efectúa con mayor frecuencia.

Con respecto al hongo el *Fusarium proliferatum* estuvo presente en todas las áreas en estudio; sin embargo, en el área de emergencia pediátrica el *Penicillium spp* fue exclusivo de este ambiente, así como en el área de laboratorio del ambiente de toma de muestras. Información similar se encontró en una investigación realizada por Aguirre en Colombia en el año 2016, quien evidenció hongos filamentosos en todas las áreas como: *Fusarium spp* y *Aspergillus spp* (Aguirre 2016). Lázaro en el año 2016, en su estudio realizado en el Hospital Regional Hipólito Unanue, reportó que el hongo *Aspergillus sp* fue el de mayor frecuencia en el centro quirúrgico con el 32 % y el *Penicillium sp* con el 26 %, mientras que las levaduras *Cándida sp* representó el 22 % y *Rhodotorula sp* 20 %; y en el servicio Gineco obstetricia la levadura *Cándida sp* representó el 54,5 % y el *Penicillium sp* el 33,3 %, entre tanto que para *Rhodotorula sp* fue 9,1 % y para el género *Aspergillus sp* fue 3 %; sin embargo el *Penicillium sp* se ubicó en segundo lugar coincidiendo con la investigación (Lázaro 2016).

Ccuno en el año 2017 realizó un estudio en el Hospital Carlos Monge Medrano de Juliaca en el Perú, reportó distintas especies de hongos oportunistas lo cual difiere con el estudio siendo las más frecuentes en el área de quirófano la *Alternaria sp*, *Aspergillus flavus* y *Aspergillus fumigatus*; sin embargo, dato similar se observó al evidenciar al hongo *Penicillium sp* en menor frecuencia como se encontró en la presente investigación (Ccuno 2017). La presencia de cualquier tipo de hongos en el hospital puede estar relacionado con una alteración en el sistema de filtrado de aire (climatización); además, puede depender de la estación del año.

En relación con el personal que labora en las áreas de estudio del Hospital José Carrasco Arteaga, el 90.1% llevaba más del año laborando en la Institución, la mayor parte (81%) realizaba turnos rotativos; con respecto a las horas de trabajo el 53,2% mencionó realizar 12 horas. Características similares a lo que refiere Rodríguez et al, en el estudio realizado sobre riesgo biológico laboral en el año 2017 en Cuba, quien menciona que en la actualidad la frecuencia de exposición y peligrosidad de los agentes biológicos constituyen un riesgo a nivel hospitalario (Rodríguez et al 2017). Aguirre informa en el año 2016 en su estudio realizado en Colombia que el alto flujo del personal influye a la dispersión de microorganismos en el ambiente hospitalario (Aguirre 2017), lo cual estaría en relación con la presente investigación puesto que las horas de trabajo tiene relación con la presencia de agentes biológicos.

En relación con salud laboral, el 55% mencionó haber recibido capacitación anual sobre riesgos biológicos; sin embargo, casi la totalidad (91,0%) indicó que conocen sobre riesgos biológicos; además el 96,4% utilizaba con frecuencia equipo de protección personal y con respecto a “los 5 momentos del lavado de las manos” apenas el 48,6% lo realizaban. Además,

el 51,4% recibieron inmunización contra la Hepatitis B y el solo el 23,4 % para Influenza. Características similares se encontró en un estudio realizado por Fang et al en año 2015 en la ciudad de México, en relación con riesgo biológico quien indicó que el 90% conoce los riesgos en su trabajo (Fang 2015). Eras en el año 2016 en un estudio realizado en la ciudad de Macas en relación con el conocimiento de riesgo biológico mencionó que el 86,8% lo conocía (Eras 2016) datos que coinciden con la investigación. Guerra reportó en su estudio en el año 2017 en Ibarra que el 56% recibió capacitaciones sobre riesgos laborales y el 100% del personal indica conocer sobre los riesgos biológicos, características similares a la del estudio; pero difiere en cuanto al uso de equipos de protección personal y el lavado de las manos pues el 100% lo hacían. Además, refiere que tan solo el 36% recibió la inmunidad para Hepatitis B, datos similares al del estudio. Es importante identificar las fortalezas y debilidades del personal expuesto, pues esto contribuye a minimizar el riesgo y a implementar medidas preventivas ante la presencia de factores de riesgo biológico.

Este trabajo de investigación permitió evidenciar las bacterias y hongos presentes en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio; además, comprender que es frecuente la existencia de estos agentes biológicos en el medio hospitalario, constituyendo este un problema para la salud de los trabajadores, por lo que es necesario elaborar medidas preventivas ante la presencia de estos factores de riesgo biológico causantes de enfermedades ocupacionales.

CAPÍTULO VII: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- El 90.1% del personal de enfermería, auxiliares de enfermería y de laboratorio se encontraban laborando más de un año, además la mayor parte (81,1%) realizaba turnos rotativos y referían conocer sobre riesgos biológicos en su mayoría (91%) e indicaron haber sido capacitados sobre el tema (55%); sin embargo, apenas el 48,6% realizaban “los 5 momentos del lavado de las manos”. Influidos estos factores identificados en el personal de estudio a la exposición y por ende al desarrollo de los agentes biológicos y de ahí su capacidad de afectar el estado de salud del trabajador, siendo necesario reforzar en la capacitación sobre riesgos biológicos en cuanto a medidas de prevención. Además, en relación con la inmunización llama la atención que a pesar de ser personal de salud y conocer la importancia de las inmunizaciones tan solo el 51,4 % haya recibido la inmunización para la Hepatitis B y el 23,4% para la influenza, por lo que se hace evidente la necesidad de reforzar los beneficios que presentan las vacunas sobre todo en el medio hospitalario donde se pueden encontrar diversos patógenos con distintos grados de peligrosidad.
- Los agentes biológicos identificados con mayor frecuencia en las áreas de emergencia (*Streptococcus pyogenes*), quirófano (*Staphylococcus epidermidis*) y laboratorio (*Escherichia coli*), determinar su presencia fue importante puesto que se encuentran en el grupo de riesgo 2, que son potenciales causas de producir enfermedad en el personal expuesto; sin embargo, con riesgo de propagación mínimo y con posible la profilaxis. En cuanto al hongo (*Fusarium proliferatum*) identificado con mayor frecuencia, este se encuentra en el grupo de riesgo 1, por lo tanto, tienen una baja probabilidad de causar enfermedad y no es posible su propagación. Es fundamental la identificación de agentes biológicos en el medio hospitalario, pues permite elaborar medidas preventivas ante la presencia de estos microorganismos.
- Los microorganismos encontrados en el Hospital José Carrasco Arteaga, en las áreas de estudio, son similares en ciertas áreas a los agentes biológicos identificados en el estudio realizado en la provincia del Azuay en el Hospital Básico de Girón Aida León de Rodríguez, sobre bacterias y hongos, a pesar que se realizó en otras áreas la investigación; sin embargo, es necesario considerarlo debido a que independientemente del ambiente hospitalario en el que se realice el muestreo siempre va a existir agentes biológicos de diferente tipo y patogenicidad por ser un lugar de atención médica y condiciones ambientes semejantes.
- En el periodo de estudio según registros de la Institución no se presentó ninguna enfermedad ocupacional relacionada con la presencia de los microorganismos identificados, situación que puede depender de varios factores entre ellos del estado inmunológico del huésped.

7.2 RECOMENDACIONES

- Elaborar un procedimiento de trabajo y darlo a conocer al personal de salud, más aún en el medio hospitalario en donde la presencia de agentes biológicos (bacterias y hongos) constituyen un factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades ocupacionales, con el objetivo de evitar la afección del estado de salud del trabajador.
- Incluir programas de promoción y prevención de salud con énfasis en el beneficio de la inmunización y crear conciencia a través de mensajes educativos sobre tales beneficios, con el objeto de proteger a los trabajadores frente a ciertas enfermedades contagiosas. Este programa debe llevarse a cabo en coordinación con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo y bajo vigilancia de cumplimiento por Talento Humano.
- Capacitar y evaluar al personal de salud que labora en cada una de las áreas del Hospital José Carrasco Arteaga sobre la presencia de agentes biológicos (*Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus epidermidis*, *Escherichia coli*) presentes en el medio hospitalario, cuya importancia radica básicamente en sensibilizar al trabajador y así evitar la propagación de los agentes biológicos, enfocado principalmente en el procedimiento de trabajo, así como en el lavado correcto de las manos.
- Realizar de manera permanente estrategias de control de bacterias y hongos en el medio ambiente hospitalario, con la finalidad de desarrollar protocolos de prevención y medidas correctivas adecuadas ante la presencia de estos microorganismos que pueden ser causantes de enfermedades profesionales.
- Efectuar un programa de vigilancia de la salud con enfoque en Salud Ocupacional y Seguridad en el Trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, puesto que el personal que labora en el área hospitalaria presenta riesgo medio a la exposición de factores biológicos.

CAPÍTULO VIII: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar, Raúl. *Riesgos biológicos laborales: "ERBIO", un nuevo método de evaluación teórica*. Ed. Universidad Pública de Navarra. 20 de Noviembre de 2015. 03 de Mayo de 2020.
<https://academicae.unavarra.es/bitstream/handle/2454/21117/TESIS_doctoral_RauIAguilar%20MA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Aguirre, Katherine. Estudio de la aerobiología de hongos filamentosos en un hospital de cuarto nivel en Bogotá Colombia. Pontificia Universidad Javeriana. 2016. 03 de Mayo de 2020.
<<https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/20400/AguirreGuataquiKatherineNatalia2016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.
- Arenas, Adriana y Alexánder Pinzón. «Riesgo biológico en el personal de enfermería: una revisión práctica.» *Revista de Investigación Escuela de enfermería UDES* (2011). 07 de Agosto de 2020. <<http://www.scielo.org.co/pdf/cuid/v2n1/v2n1a18.pdf>>.
- Carranza, Jackeline. *Conocimiento del personal de enfermería sobre barreras protectoras de riesgos biológicos en el servicio de emergencia del Hospital María Auxiliadora - 2015*. Ed. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2016. 03 de Mayo de 2020.
<https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/5224/Carranza_tj.pdf?sequence=1>.
- Carrasquero, Dilvet. *Accidentes laborales por objetos punzocortantes en personal de salud integral comunitaria Flor Amarilla, Valencia, Venezuela, año 2015*. 16 de Julio de 2016. Universidad de Carabobo. 14 de Mayo de 2020.
<<http://mriuc.bc.uc.edu.ve/bitstream/handle/123456789/5424/dcarrasquero.pdf?sequence=1>>.
- Ccuno, Yesica. *Hongos oportunistas que contaminan el quirófano, sala de partos y neonatología del Hospital Carlos Mongue Medrano de Juliaca - 2015*. 2017. Universidad Nacional del Altiplano - Puno. 15 de Mayo de 2020.
<http://repositorio.unap.edu.pe/bitstream/handle/UNAP/6126/Ccuno_Carita_Yesica_Yanet.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Cedeño, Arcadio, y otros. «Riesgo laboral en trabajadores de salud del sector público.» *Revista Científica de Investigación actualización del mundo de las Ciencias* (2018): 406-417. 14 de Mayo de 2020.
<<https://reciamuc.com/index.php/RECIAMUC/article/view/124/125>>.
- Chazi, Nathaly. *Determinación de bacterias y hongos en las áreas de hospitalización, del Hospital Básico de Girón Aida León de Rodríguez Lara, Azuay 2018*. Abril de 2019. Universidad de Cuenca. 20 de Julio de 2020.
<<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32277/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION%20N.pdf>>.

- Control microbiológico ambiental y de superficies. s/f. 21 de Agosto de 2020.
<file:///C:/Users/olgam/Downloads/Control%20Micobiol%C3%B3gico%20Ambiental%20y%20de%20Superficies%20(2).pdf>.
- Constitución del Ecuador. s.f.
<http://www.derechopenalened.com/legislacion/constitucion_ecuador.pdf>.
- Copa, Francisco. *Evaluación Cualitativa de Riesgo Biológico*. Julio de 2013. Folla de prevención. 16 de Julio de 2020.
<https://libraria.xunta.gal/sites/default/files/documents/13-0289.pdf>.
- Delgado, Nidia. «Análisis del Sistema de Auditoría Médica en el Hospital “José Carrasco Arteaga»2019. 21 de Agosto de 2020
<http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/13166/1/T-UCSG-POS-MGSS-185.pdf>.
- Díaz, Jennifer y María De La Cruz. «Riesgo biológico del profesional de enfermería en el servicio de emergencia del Hospital Daniel Alcides Carrión Callao, Perú.» *Rev enferm Herediana* (2017): 54-62.
<https://pdfs.semanticscholar.org/f8e9/46d42094bdc0844f6493aa0571191c1e1afa.pdf>.
- Eras, Erika. *Conocimientos sobre riesgos laborales en el personal de salud del Hospital General de Macas 2016*. 2016. 20 de Julio de 2020.
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26007/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACION.pdf>.
- Fakhri, Zuheir Ibrahim. «Riesgos Biológicos .» *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo* . s/f. 25 de Julio de 2020.
<https://www.insst.es/documents/94886/162520/Cap%C3%ADtulo+38.+Riesgos+biol%C3%B3gicos>.
- Fang, María, y otros. «Percepción del personal de enfermería sobre los riesgos biológicos.» *Revista CONAMED* 20.1 (2015): 12-16. 25 de Julio de 2020.
<https://www.medigraphic.com/pdfs/conamed/con-2015/con151c.pdf>.
- Gallardo, Martha. *Riesgos Biológicos en el personal sanitario del Hospital General Universitario Santa Lucía Cartagena*. s/f. Universitas Miguel Hernández. 26 de Julio de 2020.
<http://dspace.umh.es/bitstream/11000/3230/1/Gallardo%20Benasach%2C%20Martina%20TFM.pdf%20Hecho.pdf>.
- García, Montserrat. *Agentes biológicos*. Ed. Protocolos de vigilancia sanitaria específica. 2001. Ministerio de Sanidad y Consumo. 02 de Agosto de 2020.
<https://www.mscbs.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/agentes_biologicos.pdf>.
- Guerra, Jimmy. *Riesgos Biológicos presentes en el personal que trabaja en el Centro quirúrgico del Hospital San Luis de Otavalo 2016*. 2017. Universidad Técnica del Norte. 04 de Agosto de 2020.

<<http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/6357/1/06%20ENF%20793%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>>.

Hernández Roberto, Carlos Fernández y María Baptista. Metodología de la investigación. México D.F.: McGraw-Hill & Interamericana Editores, S.A., 2010.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . *Calidad del aire interior. Contaminantes biológicos (II). Tipos de muestreo*. Ed. Notas técnicas de prevención. 2015. 05 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/329558/ntp-1065w.pdf/0542df2c-757a-46b8-b75b-2d0246a156a5>>.

—. *NTP 608: Agentes biológicos: planificación de la medición*. s/f. 04 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_608.pdf/a283f0f3-3529-42cf-b9f5-f73d91c11081>.

—. *NTP 611: Agentes biológicos: análisis de las muestras*. 2000. 04 de Agosto de 2020. <<https://saludlaboralydiscapacidad.org/wp-content/uploads/2019/04/NTP-611-Agentes-biol%C3%B3gicos-An%C3%A1lisis-de-las-muestras.pdf>>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . *NTP 611: Agentes biológicos: análisis de las muestras* . 2000. Notas técnicas de prevención. 14 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_611.pdf/74eb0776-f717-45a1-a36e-e0d32409d8a9>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . *NTP 636: Ficha de datos de seguridad para agentes biológicos*. 2003. 05 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_636.pdf/b82c14aa-0882-4709-bb18-df31d14b316f>.

—. *NTP 700: Precauciones para el control de las infecciones en centros*. 2000. 05 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_700.pdf/fbc6db4c-1e8e-4b0f-bbcc-1c953b4da232>.

—. *Staphylococcus aureus*. 23 de Septiembre de 2012. Fichas de agentes biológicos. 05 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/353495/Staphylococcus+aureus.pdf/0f7074f1-f1d4-441e-b808-edd4523c9fae>>.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos*. Mayo de 2014. 04 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/203536/Gu%C3%ADa+t%C3%A9cnica+para+la+evaluaci%C3%B3n+y+prevenci%C3%B3n+de+los+riesgos+relacionados+con+la+exposici%C3%B3n+a+agentes+biol%C3%B3gicos/22fd163d-8d8f-4259-a571-c0c14aeebeaf?>>>.

—. *NTP 203: Contaminantes biológicos: evaluación en ambientes laborales*. s/f. 26 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/327166/ntp_203.pdf/02030742-35e2-442e-98dc-3e86f6aa7550>.

- . *NTP 409: Contaminantes biológicos: criterios de valoración*. 1999. Notas técnicas de prevención. 20 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_409.pdf/b6ec0732-f80a-4337-98c7-2e1407da5c2e>.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo . *Calidad del aire interior. Contaminantes biológicos (I): estrategia de muestreo*. Ed. Notas técnicas de prevención. 2015. 05 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/329558/ntp-1064w.pdf/273f6a27-124e-4908-8a07-3d9cd6571401>>.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *Agentes biológicos. Evaluación simplificada*. 2009. Notas técnicas de prevención 833. 11 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/328096/833+web.pdf/a8b17b38-f44c-4e9b-85af-afcaf1c48e7f>>.
- Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Streptococcus spp*. 28 de Diciembre de 2018. Fichas de agentes biológicos. 06 de Agosto de 2020. <<https://www.insst.es/documents/94886/353165/Streptococcus+spp+-+A%C3%B1o+2019.pdf/0d0f069d-e46c-4596-a5ab-79a4221bcb30>>.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. *NTP 409: Contaminantes biológicos: criterios de valoración*. 1990. 13 de Agosto de 2020. <https://www.insst.es/documents/94886/326962/ntp_409.pdf/b6ec0732-f80a-4337-98c7-2e1407da5c2e>.
- Jarne, Antonio. *Evaluación del riesgo biológico hospitalario de acuerdo al modelo de exposición al agente y su comparación con el modelo del registro de las consecuencias*. 2015. Universidad de Buenos Aires. 06 de Agosto de 2020. <<https://core.ac.uk/download/pdf/299812886.pdf>>.
- Lázaro, Mercedes. *Población bacteriana y micótica contaminante en ambientes de áreas críticas del Hospital Regional Hipólito Unanue, Tacna 2015*. 2016. Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann-Tacna. 06 de Agosto de 2020. <http://repositorio.unjbg.edu.pe/bitstream/handle/UNJBG/1944/899_2016_lazaro_mamani_m_faci_biologia_microbiologia.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.
- Leung Michael, Chan Alan. «Control y gestión de la calidad del aire interior hospitalario.» *Med Sci Monit* 12.3 (2006): 17-23. 06 de Agosto de 2020. <<https://www.medscimonit.com/download/index/idArt/447117>>.
- Mejia, Christian, y otros. «Conocimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo en dos Hospitales de Lima-Perú .» *Rev Asoc Esp Med Trab* 25.4 (2016): 195-259. <<http://scielo.isciii.es/pdf/medtra/v25n4/original2.pdf>>.
- Mieles, José. *Estudio de riesgo biológico en los trabajadores de la salud del Hospital Corazon Inmaculada de María* . 2015. Universidad Internacional SEK. 07 de Agosto de 2020. <<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1312/1/Estudio%20del%20rie>>

- sgo%20biol%c3%b3gico%20en%20los%20trabajadores%20de%20la%20salud%20del%20Hospital%20Coraz%c3%b3n%20Inmaculado%20de%20Mar%c3%ada.pdf>.
- Murray, Patrick, Ken Rosenthal y Michael Pfauer. *Microbiología Médica*. Madrid: Elsevier, S.A, 2017.
- Organización Internacional del Trabajo. *Seguridad y Salud en el centro del futuro trabajo*. 2019. 09 de Noviembre de 2020. <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf>.
- Organización Internacional del Trabajo. *Lista de enfermedades profesionales de la OIT*. 2010. 07 de Agosto de 2020. <https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_125164.pdf>.
- Padrón, Yoel, y otros. «Accidentalidad laboral en expuestos a riesgos biológicos en Instituciones de salud.» *Rev. Ciencias Médicas de Pinar del Río* 21.2 (2017): 202-209. 07 de Agosto de 2020. <<http://scielo.sld.cu/pdf/rpr/v21n2/rpr08217.pdf>>.
- Rodríguez María, Gill Nilda, Hidalgo Nesbelis, Pedroso María, Álvarez Cruz. «Riesgo biológico laboral en instituciones de salud y su control: precauciones estándar en la atención a pacientes.» *Invest Medicoquir* 9.1 (2017): 127-42. 08 de Agosto de 2020. <<https://www.medigraphic.com/pdfs/invmed/cm-q-2017/cm-q171j.pdf>>.
- Salud Laboral. *Protocolo de vigilancia sanitaria específica. Agentes Biológicos*. s/f. Consejo Interterritorial Sistema Nacional de Salud. 15 de Agosto de 2020. <<https://www.saludcastillayleon.es/institucion/es/publicaciones-consejeria/buscador/protocolos-vigilancia-sanitaria-especifica-agentes-biologic.ficheros/327948-Biologicos.pdf>>.
- Sánchez, Ainara. *Programa de prevención de riesgos biológicos en estudiantes de enfermería de la Universidad de la Rioja*. Junio de 2016. Universidad de la Rioja. 07 de Agosto de 2020. <publicaciones@unirioja.es>.
- Seguro General de Riesgos del Trabajo. *Normativa aplicable a la Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución C.D. 513*. s/f. 07 de Agosto de 2020. <https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf>.
- Sociedad Andaluza de Medicina Preventiva y Salud Pública. *Recomendaciones para la monitorización de la calidad microbiológica del aire (Bioseguridad ambiental) en zonas hospitalarias de riesgo*. 2014. 24 de Agosto de 2020. <<https://www.sociedadandaluzapreventiva.com/wp-content/uploads/Borrador-protocolo-bioseguridad-SAMPSP.pdf>>.
- Uriol, Cecilia. *Práctica de medidas de bioseguridad y riesgo biológico de la enfermería en el servicio de emergencia Hospital Regional Docente de Trujillo*. 2019. Universidad Nacional de Trujillo. 08 de Agosto de 2020. <<http://www.dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/11680/2E584.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.

ANEXOS

Anexo 1: Formulario de recolección de datos

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

UNIVERSIDAD DEL AZUAY

MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Fecha: día/mes...../año.....

Encuestador:

Tema: Identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y evaluación según tabla del grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – Junio 2019.

Objetivo: Identificar bacterias y hongos como factores de riesgo biológico según su grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga.

Instructivo: La presente encuesta es anónima, sus respuestas son de mucho valor para la ejecución de esta investigación, por lo solicito que responda de la manera más sincera posible.

Lea detenidamente cada pregunta y marque con una X en la respuesta con la que usted esté de acuerdo.

CARACTERÍSTICAS SOCIODEMOGRÁFICAS

1. Edad Años:

- a. 18 a 39 años.....
- b. 40 a 49 años.....
- c. Mayor a 50 años.....

2. Género:

- a. Masculino.....
- b. Femenino.....

3. Etnia:

- a. Mestizo.....
- b. Blanco.....
- c. Indígena.....
- d. Afroamericano.....

4. Estado civil:

- a. Soltero.....

- b. Casado.....
- c. Viudo.....
- d. Divorciado.....

5. Ocupación:

- a. Enfermera (o).....
- b. Auxiliar de enfermería
- c. Tecnólogo (a) médico (a).....
- d. Licenciado (a) en laboratorio clínico

6. Área de trabajo:

- a. Emergencia
- b. Quirófano.....
- c. Laboratorio.....

7. Tiempo en el que labora en el área de trabajo:

- a. Menos de 6 meses.....
- b. Entre 6 meses a 12 meses.....
- c. Más de 12 meses.....

8. Turnos rotativos:

- a. SI.....
- b. NO.....

Si su respuesta es negativa conteste la siguiente pregunta: ¿Su horario de Trabajo es?:

- a. Matutino
- b. Vespertino.....
- c. Nocturno.....

Horas de trabajo por turno:

- a. 6 horas.....
- b. 8 horas.....
- c. 12 horas.....
- d. 24 horas.....
- e. Otro..... Especifique:

CONOCIMIENTOS SOBRE RIESGOS BIOLÓGICOS

9. ¿Le han capacitado sobre riesgos biológicos?

- a. Si
- b. No

Si la respuesta es afirmativa conteste la siguiente pregunta: ¿Con que frecuencia a recibido la capacitación?

- a. Mensual
- b. Trimestral
- c. Semestral

d. Anual

10. ¿Conoce usted a los riesgos biológicos a los que está expuesto en el área de trabajo?

- a. SI.....
- b. NO.....

Si la respuesta es afirmativa conteste la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los microorganismos a los que usted está expuesto?

.....

11. ¿Conoce sobre las consecuencias de la exposición a los factores de riesgo biológico?

- a. SI.....
- b. NO.....

Si la respuesta es afirmativa conteste la siguiente pregunta: ¿Qué enfermedades le puede ocasionar la exposición a los factores de riesgo biológico?

.....

12. Conoce sobre los incidentes y/o accidentes laborales

- a. Si.....
- b. No.....

Si su respuesta es afirmativa conteste la siguiente pregunta: ¿Cuáles son los incidentes y/o accidentes laborales por riesgo biológico a los cuales está expuesto?

.....

13. Usted que hace ante un accidente laboral

- a. Lavar la herida con agua y jabón.....
- b. Buscar atención medica
- c. Notificar a su superior inmediato

14. ¿Tiene el Esquema de Inmunizaciones completo?

- a. SI
- b. NO.....

15. ¿Qué vacuna ha recibido en los últimos 2 años?

- a. HEPATITIS B.....
- b. INFLUENZA.....
- c. DT.....
- d. Otra (especifique):

16. ¿Conoce sobre el manejo y clasificación de desechos hospitalarios?

- a. CONOCE
- b. NO CONOCE

Si conoce, conteste la siguiente pregunta: ¿Cómo y dónde se coloca los desechos?

.....

17. Maneja los desechos según normativa:

- a. Adecuado.....
- b. Inadecuado.....

18. Cuando se expone a riesgo biológico utiliza usted equipo de protección personal:

- a. SI.....
- b. NO.....

19. Usted ha sufrido un siniestro laboral (accidente o enfermedad de trabajo) por exposición a factores de riesgo biológico:

- a. SI.....
- b. NO.....

20. Sabe usted si un compañero de trabajo tuvo un siniestro laboral (accidente o enfermedad de trabajo) por exposición a factores de riesgo biológico:

- a. Si
- b. No

21. Le han capacitado sobre el lavado de manos

- a. Si
- b. No

22. Con que frecuencia diaria se realiza el lavado de manos

.....

FORMULARIO DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Título de la investigación: Identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y evaluación según tabla del grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – Junio 2019.

Datos del equipo de investigación:

	Nombres y Apellidos	# de cédula	Institución a la que pertenece
Investigador Principal	Olga Margarita Auquilla Cobos	0104456363	Universidad del Azuay

¿De qué se trata este documento?

En este documento llamado "Consentimiento informado" se explica las razones por las que se realiza el estudio, los posibles riesgos, beneficios y sus derechos en caso de que usted autorice la participación. Después de revisar la información en este consentimiento y aclarar todas sus dudas, tendrá el conocimiento para tomar una decisión sobre la participación o no en este estudio.

Introducción

El riesgo biológico se debe a una exposición a agentes biológicos, por lo tanto constituyen uno de los factores de mayor peligrosidad en todos los ambientes laborales, más aun para los trabajadores de salud que desarrollan sus actividades en un medio hospitalario, debido a que están expuestos a diversos microorganismos como bacterias, virus, hongos, parásitos que pueden ocasionar infecciones, constituyendo una amenaza para el personal que presenta asistencia directa a los enfermos, dicha amenaza puede ocurrir por cualquier vía de transmisión considerando como la más frecuente el contacto directo con personas enfermas, con sangre y/o otros fluidos biológicos y el contacto directo con materiales e instrumentos contaminados en especial el uso de objetos cortopunzantes.

Objetivo del estudio

Establecer mediante la identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico su grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga.

Descripción de los procedimientos

Para obtener la información necesaria, en primera instancia le solicitaremos a Ud. Estar de acuerdo con la participación en este estudio y la firma correspondiente, una vez firmado este consentimiento se procederá a aplicar un formulario que consta de dos partes, la primera con datos socio demográficos y la segunda parte consta de preguntas relacionadas con el riesgo biológico. En este estudio participarán el personal de enfermería, auxiliares de enfermería y personal de laboratorio clínico de las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio.

Riesgos y beneficios

Realizar esta investigación tiene mínimos riesgos, principalmente emocionales y/o psicológicos ya que se preguntará sobre situaciones de riesgo biológico que pudieran ocurrir durante la realización de las actividades diarias. La participación nos permitirá conocer los factores de riesgo biológico existentes en los puestos de trabajo, la información que se genera, puede aportar beneficios a los trabajadores de salud.

Otras opciones si no participa en el estudio

Negarse a dar su autorización para participar en este estudio no traerá consecuencias negativas para Ud.

Derechos de los participantes (debe leerse todos los derechos a los participantes)

Usted tiene derecho a:

1. Recibir la información del estudio de forma clara;
2. Tener la oportunidad de aclarar todas sus dudas;
3. Tener el tiempo que sea necesario para decidir si quiere o no participar del estudio;
4. Ser libre de negarse a participar en el estudio, y esto no traerá ningún problema para usted;
5. Ser libre para renunciar y retirarse del estudio en cualquier momento;
6. Recibir cuidados necesarios si hay algún daño resultante del estudio, de forma gratuita, siempre que sea necesario;
7. El respeto de su anonimato (confidencialidad);
8. Que se respete su intimidad (privacidad);
9. Tener libertad para no responder preguntas que le molesten;
10. Usted no recibirá ningún pago ni tendrá que pagar absolutamente nada por participaren este estudio.

Información de contacto

Si usted tiene alguna pregunta sobre el estudio por favor llame al siguiente teléfono 0983209613 que pertenece a Olga Margarita Auquilla Cobos o envíe un correo electrónico a olga.mar.1608@hotmail.com.

Consentimiento informado

Comprendo la participación en este estudio. Me han explicado los riesgos y beneficios de participar en un lenguaje claro y sencillo. Todas mis preguntas fueron contestadas. Autorizo voluntariamente mi participación en esta investigación.

Nombres completos del trabajador

Firma del participante

Fecha

Nombres completos del/a investigador/a

Firma del/a investigador/a

Fecha

Anexo 3: Formulario de recolección de datos

FORMULARIO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
UNIVERSIDAD DEL AZUAY
MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO

Fecha:

Tema: Identificación de bacterias y hongos como factores de riesgo biológico y evaluación según tabla del grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga, Cuenca. Enero – Junio 2019.

Objetivo: Identificar bacterias y hongos como factores de riesgo biológico según su grado de peligrosidad en las áreas de emergencia, quirófano y laboratorio del Hospital José Carrasco Arteaga.

ÁREA DE TRABAJO:

.....

MUESTRA TOMADA DE:

.....

CRECIMIENTO EN LA CAJA PETRI: SI NO.....

24 HORAS.....

48 HORAS.....

72 HORAS.....

7 DIAS.....

RESULTADO DEFINITIVO – GERMEN IDENTIFICADO:

.....

Anexo 4: Clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo

Clasificación de los agentes biológicos en grupos de riesgo

Agente biológico del grupo de riesgo	Riesgo infeccioso	Riesgo de propagación a la colectividad	Profilaxis o tratamiento eficaz
1	Poco probable que cause enfermedad	No	Innecesario
2	Pueden causar una enfermedad y constituir un peligro para los trabajadores	Poco probable	Posible generalmente
3	Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
4	Provocan una enfermedad grave y constituyen un serio peligro para los trabajadores	Elevado	No conocido en la actualidad

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Anexo 5: Categorización de la incertidumbre

Categorización de la incertidumbre

<p>ACTIVIDADES CON INTENCIÓN DELIBERADA DE MANIPULAR AGENTES BIOLÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Procesos industriales biotecnológicos. • Trabajos de investigación con agentes biológicos. • Trabajos con animales deliberadamente infectados. • Laboratorios de diagnóstico microbiológico.
<p>ACTIVIDADES SIN INTENCIÓN DELIBERADA DE MANIPULAR AGENTES BIOLÓGICOS</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Servicios de aislamiento hospitalario. • Depuración de aguas residuales. • Eliminación de residuos. • Contacto con animales y/o sus productos. • Centros de producción de alimentos. • Trabajos agrarios. • Asistencia sanitaria. • Laboratorios clínicos y veterinarios.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Anexo 6: Niveles de exposición

Niveles de exposición

BAJA		
Generación de bioaerosoles	Escasa	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratorio de análisis clínicos • Trabajos de investigación • Clínicas veterinarias • Industria alimentaria • Industria biotecnológica
	Moderada pero esporádica	
Frecuencia de contacto	Menor 20% jornada	
Cantidad manejada	Media	
MEDIA		
Generación de bioaerosoles	Moderada pero discontinua	<ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de sistemas de ventilación • Manejo de animales y/o sus productos • Sustitución de materiales humedecidos • Asistencia sanitaria • Industria biotecnológica • Tareas agrícolas
	Elevada pero esporádica	
Frecuencia de contacto	Menor 75% jornada	
Cantidad manejada	Media	
ALTA		
Generación de bioaerosoles	Moderada pero continua	<ul style="list-style-type: none"> • Selección de residuos urbanos • Tratamiento de aguas residuales • Manejo de cereales • Asistencia sanitaria • Asistentes sociales- fuerzas de seguridad
	Elevada	
Frecuencia de contacto	Mayor 75% jornada	
Cantidad manejada	Grande	

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Anexo 7: Niveles de riesgo potencial

Niveles de riesgo potencial

	GRUPO I	GRUPO II	GRUPO III	GRUPO IV
BAJA	1	2	3	4
MEDIA	1	3	3	4
ALTA	1	3	4	4

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Anexo 8: Interpretación del nivel de riesgo

Interpretación del nivel de riesgo

Evaluación del riesgo	Nivel de riesgo potencial	Interpretación
Tolerable	1	El riesgo de infección o toxicidad es muy bajo, no se requieren modificaciones importantes, aunque si es necesario revisar las condiciones, en el caso de que cambien con el tiempo.
Moderado	2	Es necesario tomar medidas preventivas lo antes posible.
No tolerable	3	Las medidas preventivas y correctoras deben tomarse con celeridad.
Intolerable o grave	4	Situación de alto riesgo por lo que las medidas correctoras deben tomarse de inmediato.

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Anexo 9: Clasificación del agente biológico

Agente biológico	Clasificación
Bacterias	
Actinobacillus actinomycetemcomitans	2
Actinomadura madurae	2
Actinomadura pelletieri	2
Actinomyces gerencseriae	2
Actinomyces israelii	2
Actinomyces pyogenes	2
Actinomyces spp	2
Arcanobacterium haemolyticum	2
Bacillus anthracis	3
Bacteroides fragilis	2
Bartonella (Rochalimea) spp	2
Bartonella bacilliformis	2
Bartonella quintana	2
Bordetella bronchiseptica	2
Bordetella parapertussis	2
Bordetella pertussis	2
Borrelia burgdorferi	2
Borrelia duttonii	2
Borrelia recurrentis	2
Borrelia spp	2
Brucella abortus	3
Brucella canis	3
Brucella melitensis	3
Brucella suis	3
Burkholderia mallei (Pseudomonas mallei)	3
Burkholderia pseudomallei	3
Campylobacter fetus	2
Campylobacter jejuni	2
Campylobacter spp	2
Cardiobacterium hominis	2
Chlamydia pneumoniae	2
Chlamydia trachomatis	2
Chlamydia psittaci (cepas aviares)	3
Chlamydia psittaci (cepas no aviares)	2
Clostridium botulinum	2
Clostridium perfringens	2
Clostridium tetani	2

Agente biológico	Clasificación
Bacterias	
Clostridium spp	2
Corynebacterium diphtheriae	2
Corynebacterium minutissimum	2
Corynebacterium pseudotuberculosis	2
Corynebacterium spp	2
Coxiella burnetii	3
Edwardsiella tarda	2
Ehrlichia sennetsu (Rickettsia sennetsu)	2
Ehrlichia spp	2
Eikenella corrodens	2
Enterobacter aerogenes/cloacae	2
Enterobacter spp	2
Enterococcus spp	2
Erysipelothrix rhusiopathiae	2
Escherichia coli (excepto las cepas no patógenas)	2
Escherichia coli, cepas verocitotóxicas	3
Flavobacterium meningosepticum	2
Fluoribacter bozemanae (Legionella)	2
Francisella tularensis (tipo A)	3
Francisella tularensis (tipo B)	2
Fusobacterium necrophorum	2
Gardnerella vaginalis	2
Haemophilus ducreyi	2
Haemophilus influenzae	2
Haemophilus spp	2
Helicobacter pylori	2
Klebsiella oxytoca	2
Klebsiella pneumoniae	2
Klebsiella spp	2
Legionella pneumophila	2
Legionella spp	2
Leptospira interrogans	2
Listeria monocytogenes	2
Listeria ivanovii	2
Morganella morganii	2

Agente biológico	Clasificación
Bacterias	
Mycobacterium africanum	3
Mycobacterium avium/intracellulare	2
Mycobacterium bovis	3
Mycobacterium chelonae	2
Mycobacterium fortuitum	2
Mycobacterium kansasii	2
Mycobacterium leprae	3
Mycobacterium malmoense	2
Mycobacterium marinum	2
Mycobacterium microti	3
Mycobacterium paratuberculosis	2
Mycobacterium scrofulaceum	2
Mycobacterium simiae	2
Mycobacterium szulgai	2
Mycobacterium tuberculosis	3
Mycobacterium ulcerans	3
Mycobacterium xenopi	2
Mycoplasma caviae	2
Mycoplasma hominis	2
Mycoplasma pneumoniae	2
Neisseria gonorrhoeae	2
Neisseria meningitidis	2
Nocardia asteroides	2
Nocardia brasiliensis	2
Nocardia farcinica	2
Nocardia nova	2
Nocardia otitidiscaviarum	2
Pasteurella multocida	2
Pasteurella spp	2
Peptostreptococcus anaerobius	2
Plesiomonas shigelloides	2
Porphyromonas spp	2
Prevotella spp	2
Proteus mirabilis	2
Proteus penneri	2
Proteus vulgaris	2
Providencia alcalifaciens	2
Providencia rettgeri	2

Agente biológico	Clasificación
Bacterias	
Providencia spp	2
Pseudomonas aeruginosa	2
Rhodococcus equi	3
Rickettsia akari	3
Rickettsia canada	3
Rickettsia conorii	3
Rickettsia montana	3
Rickettsia typhi (Rickettsia mooseri)	3
Rickettsia prowazekii	3
Rickettsia rickettsii	3
Rickettsia tsutsugamushi	3
Rickettsia spp	2
Salmonella arizonae	2
Salmonella enteritidis	2
Salmonella typhimurium	2
Salmonella paratyphi A, B, C	2
Salmonella typhi	3
Salmonella	2
Serpulina spp	2
Shigella boydii	2
Shigella dysenteriae (tipo 1)	3
Shigella dysenteriae	2
Shigella flexneri	2
Shigella sonnei	2
Staphylococcus aureus	2
Streptobacillus moniliformis	2
Streptococcus pneumoniae	2
Streptococcus pyogenes	2
Streptococcus suis	2
Streptococcus spp	2
Treponema carateum	2
Treponema pallidum	2
Treponema pertenue	2
Treponema spp	2
Vibrio cholerae (incluido El Tor)	2
Vibrio parahaemolyticus	2
Vibrio spp	2
Yersinia enterocolitica	2

Agente biológico	Clasificación
Bacterias	
Yersinia pestis	3
Yersinia pseudotuberculosis	2
Yersinia spp	2
Hongos	
Neotestudina rosatii	2
Paracoccidioides brasiliensis	3
Penicillium marneffeii	2
Scedosporium apiospermum	2
Scedosporium prolificans	2
Sporothrix schenckii	2
Trichophyton rubrum	2
Trichophyton spp	2

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Agentes biológicos no infecciosos		
Hongos		
Acremonium spp	Cladosporium spp	Penicillium crustosum
Alternaria spp	Cladosporium herbarum	Penicillium expansum
Alternaria alternata	Cladosporium cladosporioides	Penicillium frequentans
Alternaria citri	Claviceps purpurea	Penicillium griseofulvum
Alternaria solani	Cochliobolus sativus	Penicillium roqueforti
Aspergillus spp	Cryptostroma corticale	Penicillium verrucosum
Aspergillus clavatus	Dydimella spp	Penicillium viridicatum
Aspergillus flavus	Fusarium spp	Phoma sorghina
Aspergillus fumigatus	Fusarium culmarum	Pithomyces chartarum
Aspergillus nidulans	Fusarium graminearum	Pullularia pullulans
Aspergillus niger	Fusarium moniliforme	Rhizopus spp
Aspergillus ochraceus	Fusarium poae	Serpula spp
Aspergillus oryzae	Fusarium sporotrichoides	Serpula lacrymans
Aspergillus parasiticus	Mucor stolonifer	Sporobolomyces spp
Aspergillus terreus	Paecilomyces spp	Stachybotrys chartarum
Aspergillus versicolor	Penicillium spp	Streptomyces albus
Aureobasidium spp	Penicillium casei	Tolypocladium inflatum
Aureobasidium pullulans	Penicillium chrysogenum	Trichoderma viride
Botrytis spp	Penicillium citrinum	Trichoderma reesei

Fuente: Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.