



UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS

FACULTAD DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

**IDENTIFICACIÓN MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO EN
LAS ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL AMBATO IESS
DURANTE EL PERIODO 2023**

PROFESORA:

DRA. LAURA FLORES

AUTORAS:

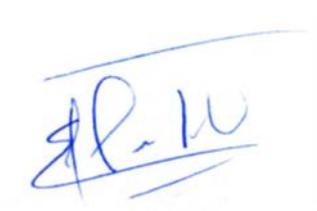
PAMELA SALAZAR URRUTIA

NANCY GREFA GREFA

2023

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido el trabajo, IDENTIFICACIÓN MEDICIÓN Y EVALUACIÓN DE RIESGO BIOLÓGICO EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DEL HOSPITAL GENERAL AMBATO IESS DURANTE EL PERIODO 2023, a través de reuniones periódicas con los estudiantes PAMELA SALAZAR URRUTIA y NANCY GREFA GREFA, en el semestre 202367, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación".



Dra. Laura Flores

CI 1684421

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

“Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes.”

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature appears to read "Pamela Salazar Urrutia".

PAMELA SALAZAR URRUTIA

CI:1804318408

A handwritten signature in blue ink, consisting of a stylized name that appears to be "Nancy Grefa Grefa".

NANCY GREFA GREFA

CI: 1501029514

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de las Américas (UDLA) por permitirnos formar parte de su excelente comunidad estudiantil, donde nuestros tutores han estado pendientes de cada módulo cursado para lograr cumplir con la meta propuesta y poder obtener nuestro título de magister en Salud y Seguridad Ocupacional.

DEDICATORIA

A nuestros queridos padres, que han sido el pilar y la luz fundamental para poder terminar con éxito este gran esfuerzo realizado durante 1 año.

Con mucho cariño sus hijas: Pamela Salazar, Nancy Grefa...

RESUMEN

Se parte del desconocimiento sobre cuáles son los riesgos biológicos a los que se encuentra expuesto el personal médico que labora en las áreas críticas del hospital general Ambato IESS, los objetivos son determinar los riesgos biológicos potencial mediante cultivo de cajas Petri, determinar el nivel de riesgo percibido y conocer las medidas de control/preventivas aplicadas; se emplea un diseño de investigación cualitativa e investigación de campo empleando como instrumento encuesta a los 100 trabajadores que laboran directamente en las áreas críticas, para el tratamiento estadístico se usa una base de datos en Epi Info V 7.2.5. Entre los principales hallazgos se encuentra que la mayoría del personal es femenino, tienen alrededor de 39 años, laboran más de 40 horas semanales, los agentes patógenos son hepatitis, Covid 19 e influenza, aplican lavado de manos, equipo de protección personal y eliminación de residuos contaminados; en relación a la discusión se concluye que el nivel de riesgo biológico es directamente proporcional a la carga laboral y frecuencia dadas por las condiciones de trabajo e inversamente proporcional a la antigüedad, a mayor experiencia mayor concientización sobre la correcta ejecución de las normas de bioseguridad y menos errores.

Palabras Clave: Riesgos biológicos, hospital, prevención e identificación, variables de exposición y efecto.

ABSTRACT

The starting point is the lack of knowledge about the biological risks to which the personal doctor who works in the critical areas of the Ambato IESS general hospital is exposed. The objectives are to determine the potential biological risks by culturing Petri dishes, determining the level of risk. perceived and know the control/preventive measures applied; A qualitative research design and field research are used using a survey instrument of the 100 workers who work directly in the critical areas. For statistical treatment, a database in Epi Info V 7.2.5 is used. Among the main findings is that the majority of the staff is female, they are around 39 years old, they work more than 40 hours a week, the pathogens are hepatitis, Covid 19 and influenza, they apply hand washing, personal protective equipment and disposal of contaminated waste; In relation to the discussion, it is concluded that the level of biological risk is directly proportional to the workload and frequency given by the working conditions and inversely proportional to seniority, the greater the experience, the greater the awareness about the correct execution of biosafety standards and fewer errors.

Keywords: Biological risks, hospital, prevention and identification, exposure and effect variables.

ÍNDICE DEL CONTENIDO

Contenido

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA	2
DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE	3
AGRADECIMIENTOS	4
DEDICATORIA.....	5
RESUMEN	6
ABSTRACT	7
ÍNDICE DEL CONTENIDO.....	8
ÍNDICE DE TABLAS.....	9
ÍNDICE DE FIGURAS	9
ÍNDICE DE ANEXOS	10
INTRODUCCIÓN	1
1. Identificación del objeto de estudio.....	1
2. Planteamiento del problema	1
3. Pregunta de investigación	1
4. Objetivo general	1
5. Objetivos específicos.....	2
6. Revisión de literatura	2
JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA	11

RESULTADOS	15
DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	18
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	23
REFERENCIAS.....	25
ANEXOS	28

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de agentes biológicos según su origen	7
Tabla 2. Comparación de nivel de riesgo método BIOGAVAL.....	9
Tabla 3. Escala de variables aplicada en el análisis estadístico	13

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Frecuencia de horas de trabajo por sexo de los trabajadores.....	15
Figura 2. Gráfico de exposición por contagio.....	16
Figura 3. Tabulación cruzada Frecuencia por nivel de riesgo percibido.....	17
Figura 4. Tabulación cruzada Medidas de bioseguridad por nivel de riesgo percibido	18

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Horarios de médicos tratantes Hospital General Ambato	29
Anexo 2. Horarios de médicos residentes Hospital General Ambato.....	29
Anexo 3. Encuesta al personal médico en laboratorio	30
Anexo 4. Muestras para el cultivo de agentes biológicos.....	31
Anexo 5. Cultivo de agentes patógenos en caja Petri (UCI)	31
Anexo 6. Cultivo de agentes biológicos en caja Petri (laboratorios).....	32

INTRODUCCIÓN

Comprende la información preliminar del proyecto, los antecedentes, estado actual del problema e importancia tanto social como científica en materia de seguridad/salud ocupacional.

1. Identificación del objeto de estudio

Riesgos biológicos, sus procesos de identificación y caracterización; se busca determinar cuáles son y proponer medidas de control para disminuir el nivel de riesgo controlando el nivel de exposición.

2. Planteamiento del problema

El problema que delinea el desarrollo del proyecto es el desconocimiento de los riesgos biológicos a lo que se encuentran sometidos el personal médico del hospital General Ambato IESS, no se cuenta con normativa interna ni la correcta caracterización de estos para tomar medidas preventivas. Ante el desconocimiento es necesario determinar su nivel e identificar cuáles microorganismos son potencialmente causantes de enfermedades reforzando las prácticas o procedimientos médicos que permitan salvaguardar la salud e integridad del personal en salud del hospital.

3. Pregunta de investigación

¿Cuáles son los riesgos biológicos presentes en las áreas críticas del hospital General Ambato IESS en el año 2023?

4. Objetivo general

El objetivo general del estudio es Identificar los riesgos biológicos en las áreas críticas del hospital General Ambato IESS para proponer medidas de prevención y mitigación de riesgos.

Para ello es necesario realizar una investigación de campo que permita conocer los principales agentes patógenos, medidas de prevención, gestión del bioriesgo y percepción del nivel de riesgo de los trabajadores.

5. Objetivos específicos

Determinar las áreas críticas del hospital General Ambato IESS mediante un estudio de campo para determinar los riesgos biológicos potenciales

Cultivar muestras de las áreas críticas a través de la técnica de incubación en caja Petri para determinar los patógenos asociados a los riesgos biológicos

Proponer medidas de control en las áreas críticas del hospital General Ambato IESS para mitigar el nivel de riesgo en el personal de salud

6. Revisión de literatura

El personal de la salud es el primero en la línea de defensa ante enfermedades, pandemias, accidentes e inequidades desatendidas de la población; no solo son responsables de prestar el servicio en salud, mismos que es un derecho constitucional, sino que son los que deben velar por la promoción, prevención y mejora de la salud a través de pericia. Uno de los lugares donde se brinda atención primaria a la población son los hospitales, sitios e instituciones acondicionados para llevar a cabo la toma de muestras, tratamientos, estancia, recuperación y análisis de los pacientes mismos que en ocasiones portan enfermedades infecciosas provocadas por microorganismos patógenos.

Según Rodríguez (2022) los hospitales son donde reside la capacidad de respuesta del sistema de salud, condicionan la calidad del servicio percibida y atienden a la mayor parte de la población; algo notable es que para que presten un servicio adecuado el personal debe estar satisfecho, sentirse seguro, conocer las normas y sobre todo las condiciones laborales bajo las cuales trabajan.

En torno a las condiciones laborales en hospitales se enfoca en la seguridad/salud ocupacional en particular los riesgos biológicos, tales riesgos comprenden enfermedades causadas por agentes patógenos como virus, bacterias u hongos capaces de transmitir infecciones, contaminar a los trabajadores, pasar enfermedades del paciente al médico e inclusive llegar a provocar pandemias como en el 2020 con el Covid 19. Ante tal escenario, es necesario e imperioso conocer cuáles riesgos biológicos a los que se encuentran expuestos el personal médico en sus labores cotidianas.

Según Olga y Balanda (2020) los riesgos biológicos son los primeros con los que se topan los trabajadores de la salud en los hospitales e instituciones sanitarias; por ende, se debe tomar consciencia sobre su exposición, nivel de probabilidad, amenazas y procedimientos adecuados para minimizar los posibles contagios o enfermedades causadas por patógenos.

Los principales riesgos son hepatitis B, Hepatitis C, Tuberculosos, VIH y Covid 19 mismos que comúnmente pasan desatendidos ante ser padecimientos cotidianos en hospitales aumentando el potencial de ser una amenaza para el personal; de acuerdo con Silva (2015) los controles aplicados en el hospital Francisco de Orellana son lavado de manos en 46%, medidas de protección 53%; manejo de desechos hospitalarios 57% y que el nivel de prevención es medio debido al desinterés más no al desconocimiento.

De igual manera Arriciaga (2017) los principios de bioseguridad son la universalidad al aplicarlo para todos, diseñar e implementar políticas internas, poner barreras como guantes e indumentaria adecuadas y eliminación de material contaminado de modo que no represente un riesgo para el personal reduciendo su exposición a través de dispositivos/procedimientos certificados. Los antecedentes de la prevención en salud ocupacional surgen desde varios focos tales como la legislación española, normativa americana de trabajo, derechos humanos, cartas magnas y son inherentes en la historia humana; debido a que, derivan de las actividades desde la cacería, edad de bronce,

pesca, recolección, edad media, renacimiento, moderna e inclusive antes en las guerras donde la profesión de soldado era un alto riesgo para los ciudadanos de las antiguas civilizaciones. Sin embargo, Arias (2012) recopila datos sobre los inicios de la salud ocupacional mismos que datan de Babilonia y Mesopotamia con el código de Hamurabi, Lipit Instar, decretos reales, entre otros registros que formulan las condiciones del trato laboral; estos códigos eran leyes donde se cuidaba a la fuerza de trabajo puesto que eran los que construyen, tenían el conocimiento para el tratamiento de sus principales patologías como cataratas, sobreesfuerzos, golpes, entre otras siendo el Papiro quirúrgico un ejemplo de antiguo Egipto. No fue hasta Hipócrates y Galeno considerados precursores de la medicina que describieron enfermedades de los mineros y gladiadores considerando los riesgos asociados a intoxicación por vapores, material particulado e inclusive afectaciones al sistema respiratorio. No obstante, según Araujo y Trujillo (2002) el primer tratado sobre enfermedades laborales fue escrito en 1700 por *De Morbis Artificum Diatriba* quien tras estudiar 53 profesionales, analizar y proponer metodologías para tratar dichos padecimientos plantea los principios de la salud ocupacional; en su obra narra que las causas de las enfermedades son las propiedades de los materiales usados y las posturas (ergonomía), también describe las *infecciones* como padecimientos causados por agentes externos siendo la primer mención a riesgos biológicos aunque de forma indirecta. Uno de los principales hitos en bioriesgo fue el lavado de manos de los médicos tratantes en labores de parto, donde se descubre que la causa de la fiebre puerperal es la contaminación a través de las manos de los médicos que no se lavaban las manos luego de tratar a otros pacientes o incluso luego de realizar labores en la morgue.

Según Harari et al. (2000) en el Ecuador las nociones en salud ocupacional referentes a riesgos biológicos inicia en 1991 adoptando normas europeas ante la falta de higiene en los lugares de trabajo, accidentes con maquinarias en canteras e incremento de los casos de cáncer; bajo dichos lineamientos se describe la responsabilidad del empleador, necesidad de contar con un médico e historial clínico, manual de procedimientos, servicios de prevención y

protección empresarial, formalización de representante de los trabajadores para la seguridad y sienta las bases para promover condiciones laborales saludables al prevenir enfermedades en los trabajadores.

En el contexto legal en materia de bioriesgo, en la legislación europea en La Directiva 2000/54/CE del Parlamento y del Consejo de la Unión Europea sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (2000) menciona que es responsabilidad del empresario e institución gestionar los riesgos, reducirlos, evaluarlos e implementar medidas; los resultados de la evaluación de bioriesgo son:

- ❖ Reducir la exposición al mínimo al riesgo en cargos/trabajadores
- ❖ Establecer procedimientos de trabajo y métodos para minimizar contacto con agentes biológicos
- ❖ Implementar medias de protección colectivas e individuales
- ❖ Utilizar señalética de riesgos biológicos
- ❖ Establecer planes para accidentes con agentes biológicos
- ❖ Verificar la presencia de agentes biológicos y medios para su confinamiento
- ❖ Contar con mecanismos de evacuación seguros en caso de riesgos biológicos que escapen a su confinamiento
- ❖ Tener medidas para el transporte, manipulación y eliminación de riesgos biológicos

En el Ecuador según Mármol (2021) la secretaria técnica Consejo Nacional Para La Igualdad De Género en el control de riesgos biológicos incluye medidas contra el Covid 19 como limpiar áreas de trabajo, oficinas, letrinas, aplicar procedimientos de bioseguridad y en específico aplicar lo siguiente:

- ❖ Uso de mascarilla
- ❖ Lavado constante de manos
- ❖ Distanciamiento entre personas

- ❖ Mantenimiento de espacios ventilados
- ❖ Evitar acumular desechos orgánicos
- ❖ Mantener alcohol y jabón en baños para aseo del personal
- ❖ Programas de vacunación obligatorios

De acuerdo con el Ministerio de transporte y obras públicas (2023) en lo referente a riesgos biológicos se tienen las siguientes consideraciones:

- ❖ Baterías sanitarias, deben tener tachos metálicos con tapa para desechos, su cantidad debe ser suficiente para el personal tanto femenino como masculino
- ❖ Higiene personal, debe ser instruido en el lavado de manos de forma adecuada, no compartir jabones ni toallas entre el personal
- ❖ Limpieza, un programa de limpieza y desinfección constante de baños y dar el equipo de protección personal a todos los trabajadores de limpieza/aseo
- ❖ Atención al cliente, todo el personal que atienda a usuarios debe capacitarse en materia de gestión de bioriesgo, medidas de protección e instruirlos para que al manipular documentos u otros medios no sean vectores de transmisión de enfermedades

Se observa que las normas sobre bioriesgo mantienen un común denominador, identificar, evaluar e implementar medidas de control; el Covid 19 no solo es un agente biológico general sino la crisis que impulso el desarrollo en materia de gestión y prevención de bioriesgo para evitar pandemias o futuras crisis sanitarias; además, el Ecuador como tal cuenta con políticas propias para implementar medidas de prevención, control y reducción del riesgo biológico; por ende, es necesario que todas las organizaciones en especial las instituciones destinadas a prestar salud cuenten con políticas internas sobre el manejo/prevención del bioriesgo.

Tabla 1.

Clasificación de agentes biológicos según su origen

Agentes biológicos según origen	Agente patógeno
Virus	Hepatitis B, C, D, fiebre amarilla, VIH, Covid 19, influenza, entre otros
Bacterias	Riquetsias, clamidias, legionellas, klebsiellas, micobacterias, entre otros
Hongos	Aspergillus, cándidas, penicillium, entre otros
Parásitos	Leishmania, tenia, toxoplasma, entre otros
Esporas	Productos de bacterias, hongos, plantas
Cultivos Celulares	Humanos, animales

Nota: Descripción de los agentes biológicos según su origen, tomado de: (Cabrera, Hinojosa, Oñate, & Macías, 2022)

Los riesgos biológicos por su origen se clasifican en virus, bacterias, hongos, parásitos, esporas y cultivos celulares; por lo tanto, no se puede estar preparados para todos, pero sí contar con reglamentos/procesos que minimicen la exposición y efectos, del Covid 19 se aprendió que una enfermedad viral puede mutar rápidamente sobrepasando la capacidad de respuesta el sistema sanitario, donde la mejor medida fue la prevención antes de desarrollar la vacuna; por ello, lavado de manos, equipos de protección y medidas de contención son esenciales en hospitales para evitar escape de agentes patógenos a la vez que se cuida del personal mismo que siempre se encuentra expuesto al ser la primera línea de defensa contra problemas sanitarios.

Según el Ministerio de Empleo y Seguridad Social (2014) induce como riesgos biológicos a organismos modificados genéticamente, entes que no existen en la naturaleza y sus genomas son alterados; para evaluar su riesgo se debe aplicar el protocolo de contención de la Organización Mundial de la Salud; su evaluación se basa en:

- ❖ Identificar potencial del organismo en función del organismo receptor, material genético insertado (organismo donante) y el propio organismo en caso de ser necesario
- ❖ El vector de transmisión o vectores
- ❖ El organismo resultante (mutación)
- ❖ Se debe cuantificar el potencial de sus efectos nocivos y la probabilidad de que se produzcan tales efectos en seres humanos

Según Pazmiño et al. (2022) uno de los principales métodos para evaluar el bioriesgo es el método BIOGAVAL desarrollado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT) de España, al concatenar la frecuencia de tareas de riesgo 75% con las respuestas de las medidas higiénicas 55%, se pondera un nivel de riesgo 9 que corresponde a medidas preventivas y los agentes patógenos detectados fueron hepatitis y VIH. De igual manera Pérez et al. (2020) demuestran que agentes patógenos en instalaciones destinadas a prestar servicio de salud son Hepatitis C y Hepatitis B que son consideradas como letales a escala global por su alto nivel de contagios, afectaciones a la salud y campañas de vacunación que no avanzan a inmunizar a toda la población. También se destaca el cuidado frente al VIH siendo una variable común en casos de tuberculosis al inhalarse la bacteria que se multiplica causando problemas respiratorios; por lo tanto, en los laboratorios su prevención es crucial, contar con sistemas de climatización independientes y recordar que la prevención/promoción en salud es un proceso continuo que no debe pasar desapercibido por las autoridades sanitarias.

En la *tabla 2* se aprecia que el nivel de riesgo baja considerablemente al aplicar medidas higiénicas acorde a los agentes patógenos detectados; es importante reconocer cuales organismos son más comunes en el ámbito de la salud, comunidad, pacientes e integrar medidas preventivas revisadas de forma regular manteniendo un nivel de riesgo bajo y una capacidad de respuesta elevada al estar preparados ante cualquier imprevisto epidemiológico.

Tabla 2.

Comparación de nivel de riesgo método BIOGAVAL

Agentes biológicos	Nivel de riesgo con medidas higiénicas (corrección -1)	Nivel de riesgo con medidas higiénicas (corrección -3)
VIH	24	14
Hepatitis B	12	10
Hepatitis C	24	14
Mycobacterium Tuberculosis	12	9
Staphylococcus Aureus	15	13

Nota: Nivel de riesgo según metodología Biogaval a los que se exponen el personal frente a los agentes biológicos, tomado de: (Pérez, Pedroso, & Pérez-Sandoya, 2020)

Según La Organización Internacional del Trabajo (2022) los trabajos en servicios de salud tienen los riesgos biológicos de bacterias, hepatitis, tuberculosis e infecciones por agentes resistentes a los antimicrobianos; enfermedades laborales, contacto con personas contaminadas y transmisión de agentes patógenos o derivados; mientras que en los laboratorios de exámenes clínicos se tienen infecciones bacterianas, virales y agentes patógenos, accidentes causados por objetos punzantes, contacto con pacientes contaminados e infectados, alergias provocadas por manipulación de microorganismos o cultivos y vertidos accidentales; como contra medidas se destaca las barreras físicas de contención tanto primarias como secundarias, protección operacional mediante

técnicas e instrumentos de manejo adecuados, contención en lugares adecuados junto a un plan de acción en caso de emergencias y el monitoreo de la salud del personal, teniendo historial clínico para análisis y muestras en caso de ser necesarios. También es importante recordar el *plato piloto* para estar preparados en caso de contaminación por alimentos, agentes biológicos en la comida, bacterias, contaminación cruzada o imprevistos relacionados al biorriesgo. De acuerdo con Ministerio de Salud Pública-coordinación Zonal 4 (2022) no basta con mitigar el riesgo o evaluarlo, se debe desarrollar un plan de acción en caso de producirse accidentes en especial en exposición a agentes biológicos por jeringuillas, puesto que son de uso común en hospitales y laboratorios; se cuenta con definiciones puntuales como la exposición con o sin riesgo, procedimiento de acuerdo con la naturaleza de la herida, tratamiento post accidente, identificación del agente infeccioso, tratamiento profiláctico y que materiales e insumos son necesarios; en este caso el plan facilita tener los reactivos necesarios para los exámenes, alternativas a seguir, responsables, autoridades, ficha para registrar el evento y la coordinación necesaria/suficiente para reaccionar en forma oportuna.

En relación a los contenidos citados se encuentra que generalmente los riesgos biológicos no eran considerados como relevantes antes de la pandemia causada por el Covid 19, que en el país existe literatura, políticas, formalidades y experiencias en procesos de evaluación, control e identificación del biorriesgo, los riesgos más comunes son los virus, las medidas principales son lavado de manos, barreras físicas (equipos de protección personal) y supervisión de la salud del personal; también resulta interesante que las mayores dificultades son la falta de capacitaciones, desconocimiento y descuidos del propio personal que se acostumbra al riesgo sin notar que debe pensar en el bienestar de la colectividad al ser un potencial vector de transmisión entre sus compañeros; por lo anterior expuesto, se reconoce la urgencia del estudio en el hospital general Ambato IESS y a su vez se facilita un documento para mejorar sus políticas de salud ocupacional mediante los hallazgos registrados en el presente proyecto.

En los resultados esperados se debe identificar cuales riesgos biológicos existen en las áreas críticas, qué medidas preventivas o de mitigación se aplican, qué procesos se siguen, nivel de riesgo percibido y cuáles dificultades se tienen en la institución al implementar dichas medidas para que están se puedan abordar a futuro en el hospital; no obstante, se ponen a conocimiento de las autoridades junto a los permisos/solicitudes para efectuar la investigación evitando problemas éticas o conflictos de intereses.

JUSTIFICACIÓN Y APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

La relevancia del estudio radica en la salud ocupacional del personal médico del hospital general Ambato IESS, se desconoce a qué riesgos biológicos se enfrentan, cuáles medidas implementan o gestiona la institución y cuál es el estado de la seguridad laboral en materia de bioriesgo. Es importante conocer a qué amenazas se enfrenta para proponer medidas de control o si el hospital efectúa controles propios de la salud del personal, existe desconocimiento o falta de conciencia sobre la gestión del bioriesgo en sus instalaciones, en especial en las áreas críticas donde el personal es más vulnerable ante la frecuencia y exposición a agentes biológicos al tratar pacientes o tomar muestras de laboratorio.

La muestra se escoge en relación con la población, para ello se consideran los siguientes criterios de inclusión:

- ❖ Laborar directamente en áreas críticas (laboratorios y UCI)
- ❖ Tener al menos 1 año en la institución
- ❖ Ser personal médico calificado
- ❖ Estar expuestos a riesgos biológicos diariamente

Los criterios de exclusión son:

- ❖ Personal médico que no labore en áreas críticas
- ❖ Personal que no tenga más de 1 año en el hospital

- ❖ Personal administrativo y de limpieza
- ❖ Personal que no se exponga a riesgos biológicos (directivos o visitantes)

De los 800 trabajadores, solo 100 cumplen con los criterios de inclusión; esto es debido a que, al ser quienes perciben el riesgo, se exponen y trabajan bajo riesgo son el personal vulnerable que hace cumple con las medidas de prevención/valoración del bioriesgo; además, que son personal importante puesto que brindan servicio en salud por ello, deben cuidarse así mismo bajo las condiciones laborales adecuadas.

Para calcular el tamaño de la muestra se emplea la fórmula de población finita.

$$n = \frac{N * Z^2 * p * q}{(N - 1) * e^2 + Z^2 * p * q}$$

Donde sus valores son:

- N: tamaño de la población 100 trabajadores de salud
- n: tamaño de la muestra a encuestar
- Z2: Valor estadístico 1.96
- E= error, en este caso 95%
- P= Probabilidad de que ocurra el evento 50%
- Q= Probabilidad de que no ocurra 50%

$$n = \frac{100 - 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{(100 - 1) * 0.05^2 + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = \frac{96.04}{1.2075}$$

$$n = \mathbf{80 \text{ encuestados}}$$

Se debe encuestar a 80 trabajadores del hospital general Ambato IESS que laboran en las áreas críticas; sin embargo, por motivos de facilidad se encuesta a los 100 trabajadores de las áreas críticas para ello se emplea un cuestionario de bioriesgo basado en las variables de exposición y de efecto.

En lo referente al cultivo se tomaron muestras en el piso de UCI y laboratorios empleando eras eso se hace en Agar sangre, macconkey y saboraud, cuyo desarrollo tarda 12 horas y se encontró Covid 19, hepatitis e influenza como agentes patógenos comunes.

Se encuestó a 25 médicos por día, los lunes y viernes desde la 1pm hasta las 7pm durante dos semanas para tener muestras aleatorias y alcanzar a todo el personal que conforma la muestra de estudio.

Las variables empleadas se encuentran en una base de datos en el software Microsoft Excel; donde serán tabuladas e interpretadas para el posterior análisis estadístico.

Se empleo la tabulación mediante una base de datos en el software EPI INFO Versión 7.2.5 misma que se realiza en Excel (versión 97-2003); en primer lugar, se tabulan las respuestas (Ver Anexo 1), luego se clasifican las variables en función de la escala empelada misma que se resumen en la **tabla 3**.

Tabla 3.

Escala de variables aplicada en el análisis estadístico

Escala	Valores	Escala	Valores
SI	1	Masculino	1
NO	0	Femenino	0
Alto	3	Lavado de manos	1
Medio	2	EPP	2
Bajo	1	Eliminación de residuos contaminados	3
Siempre	3	VIH: 1	1

A veces	2	Hepatitis A	2
Frecuentemente	1	Hepatitis B	3
Nunca	0	Covid 19	4
Baja	1	Influenza	5
Regular	2	Menor a 1 año	1
Alta	3	1 a 5 años	2
Óptimo	4	6 a 10 años	3
Bueno	3	Satisfactorio	2
Insatisfecho	0	Áreas Para Mejorar	1

Nota: Escala empleada en el diccionario de variables para tabular en el software Epi Info

Se trabaja en valores de 0 y 1 para las respuestas cerradas y en escala nominal del 0 al 4 para las demás escalas; con dichos datos e información se procede a analizar la base de datos.

Con las facilidades que brinda el EPI INFO el tratamiento estadístico aplicado es:

- ❖ Tablas de frecuencia
- ❖ Gráficos tipo columna
- ❖ Correlación entre variables (Tabulación cruzada)

No se realizan pruebas de hipótesis como Chi Cuadrado o T Students puesto que no se formuló hipótesis, pero sí se emplean los parámetros estadísticos para conocer el grado de correlación entre dos variables mediante la tabulación cruzada; esto se aplica a:

- ❖ Nivel de riesgo percibido
- ❖ Frecuencia de exposición
- ❖ Medidas preventivas
- ❖ Antigüedad

Cabe recalcar que las variables demográficas son esenciales en cualquier estudio para escoger la población, pero en este caso son indistintas porque todos están expuestos al riesgo biológico y lo que hace la diferencia es su conducta, preparación y cuidado en sus labores.

RESULTADOS

El 60% que conoce las políticas de seguridad junto al 25% que lavan siempre sus manos y el 10% que retira su EPP con una guía son los que no se contagian y rara vez se enferman; denotando que aquellos que perciben el riesgo más alto son los que más se cuidan siendo más conscientes que sus compañeros. Se confirma que los principales problemas en gestión de riesgo en el hospital general Ambato IESS son la falta de socialización de políticas de prevención en riesgos biológicos, falta de seguimiento a la aplicación de políticas internas y poca concientización sobre la relevancia y peligrosidad de los riesgos. Las que más trabajan son las mujeres en un 34% más que los varones aumentando su exposición al riesgo, los trabajadores con más de 6 años en el cargo son los que más aplican las medidas de prevención, gracias a su experiencia reconocen el peligro para sí mismos y sus compañeros.

HORAS DE TRABAJO	Frequency	Percent	Cum. Percent	Exact 95% LCL	Exact 95% UCL	
0,25	0,35	35,00 %	35,00 %	10,46 %	100,34 %	
0,75	0,65	65,00 %	100,00 %	0,34 %	110,46 %	
TOTAL	1	100,00 %	100,00 %			

Figura 1. Frecuencia de horas de trabajo por sexo de los trabajadores

En lo relacionado a la pregunta de investigación, los principales riesgos biológicos identificados son el Covid 19 e influenza, notando que el Covid ha desplazado a otras variantes de gripe tornándose una patología común ante sus numerosas variables; esto implica que las medidas de prevención deben

orientarse más a la bioseguridad enfocada en prevenir Covid 19 para disminuir la probabilidad de posibles rebrotes.

En lo relacionado a la percepción del riesgo la muestra indica que es ALTO en especial en las áreas críticas como Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y Laboratorios lugares donde se está en contacto con pacientes enfermos, recogen y analizan muestras; por ende, se debe reforzar las medidas de prevención como uso de EPP, guía de retiro, políticas internas, socialización de las políticas y concientizar al personal siendo los responsables de cuidar su salud, su ética profesional y por consiguiente, la salud de sus compañeros al estar expuestos a riesgos biológicos diariamente con posibles contagios.

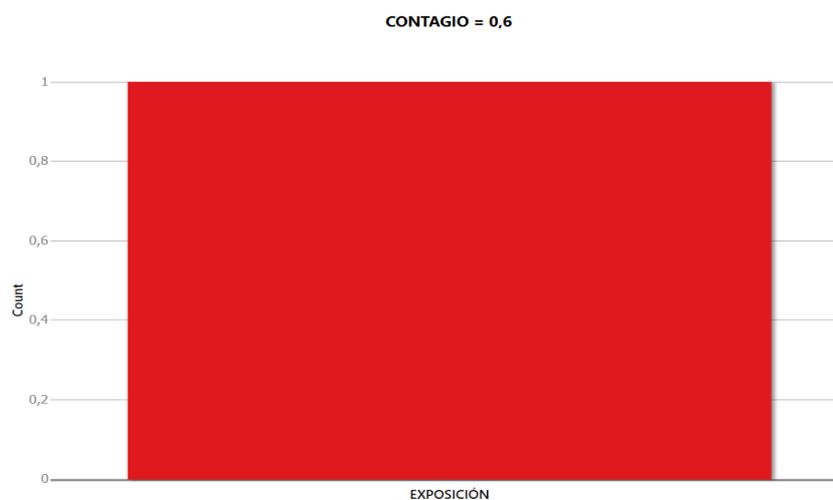


Figura 2. Gráfico de exposición por contagio

Además, se encuentra que los más expuestos son los que más se enferman de gripe y más propensos a contagios; demostrando que hay una relación directamente proporcional entre el nivel de exposición y contagio e inversamente proporcionales a la experiencia (años) gracias a que aplican correctamente las medidas preventivas. Al no ser un estudio de hipótesis no se evalúan las pruebas de hipótesis ni sus parámetros estadísticos.

En la *figura 3* se aprecia que quienes se lavan las manos con mayor frecuencia perciben el riesgo alto en contraste con quienes se lavan las manos con menor

frecuencia perciben un riesgo medio 93% de la población; además, no existe una relación directa entre la aplicación de las medidas y el nivel de riesgo percibido, puesto que todo el personal de salud sabe sobre el bioriesgo de las enfermedades en las áreas críticas pero es subjetiva su percepción sobre qué tan vulnerables son; por ello, al correlacionar con la gripe se corrobora los que se enferman más seguidos son más conscientes del riesgo y aplican con mayor rigor las medidas preventivas pese a percibir menor riesgo son el grupo 51% que más se lava las manos.

Crosstabulation

FRECUENCIA

	1	2	3	5	TOTAL
1	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	30 100,00 % 90,91 %	30 100,00 % 12,50 %
2	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	90 96,77 % 48,91 %	3 3,23 % 9,09 %	93 100,00 % 38,75 %
3	2 1,71 % 100,00 %	21 17,95 % 100,00 %	94 80,34 % 51,09 %	0 0,00 % 0,00 %	117 100,00 % 48,75 %
TOTAL	2 0,83 % 100,00 %	21 8,75 % 100,00 %	184 76,67 % 100,00 %	33 13,75 % 100,00 %	240 100,00 % 100,00 %

Chi-square **df** **Probability**
 238,1757 6 0,0000

Fisher's Exact 0,0000

An expected cell value is <1. X² may not be valid.

Figura 3. Tabulación cruzada Frecuencia por nivel de riesgo percibido

En lo referente a las medidas de bioseguridad aplicadas por el nivel de riesgo percibido se encuentra que 49% que optan más por equipo de protección personal perciben el riesgo alto, en relación con el 74% que prefieren lavado de manos perciben riesgo bajo; mientras los que optan por eliminar material contaminado perciben riesgo alto en 26%. La medida más aplicada es EPP junto a una percepción del riesgo Medio; por lo tanto, es necesario capacitar al personal, realizar talleres sobre el correcto lavado de manos, como quitarse en el orden correcto los EPP e implementar medidas paralelas como recamaras de

desinfección y controles clínicos periódicos para reducir el riesgo biológico en las áreas críticas del hospital citado.

Figura 4. Tabulación cruzada Medidas de bioseguridad por nivel de riesgo percibido

Crosstabulation																			
MEDIDAS																			
	1	2	3	TOTAL															
RIESGO	1	0 0,00 % 0,00 %	0 0,00 % 0,00 %	37 100,00 % 67,27 %	37 100,00 % 13,41 %														
	2	0 0,00 % 0,00 %	75 80,65 % 51,02 %	18 19,35 % 32,73 %	93 100,00 % 33,70 %														
	3	74 50,68 % 100,00 %	72 49,32 % 48,98 %	0 0,00 % 0,00 %	146 100,00 % 52,90 %														
	TOTAL	74 26,81 % 100,00 %	147 53,26 % 100,00 %	55 19,93 % 100,00 %	276 100,00 % 100,00 %														
<table border="0"> <tr> <td>Chi-square</td> <td>df</td> <td>Probability</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>247,2733</td> <td>4</td> <td>0,0000</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Fisher's Exact</td> <td></td> <td>0,0000</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>					Chi-square	df	Probability			247,2733	4	0,0000			Fisher's Exact		0,0000		
Chi-square	df	Probability																	
247,2733	4	0,0000																	
Fisher's Exact		0,0000																	

DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS Y PROPUESTA DE SOLUCIÓN

En las variables demográficas se encuentra que la media de edad es 39 años, la mayoría del personal es de sexo femenino, 90% tiene educación superior con postgrado, el 75% labora más de 40 horas semanales, 75% tienen entre 6 a 10 años laborando en las áreas críticas del hospital; estos resultados concuerdan con Loor y Pinos (2023) al analizar notificación de riesgos en el Hospital José Carrasco Arteaga donde el personal femenino es 68%, la mayoría del personal de salud son enfermeras y auxiliares, media de edad 37 años, 10% labora en emergencias, 45% tiene de 6 a 14 años de servicio y un 56% ha sufrido percance con riesgo biológicos por pinchazo o salpicadura.

En lo relacionado a los agentes patógenos el 40% identifica a Covid 19, 30% Influenza, 10% hepatitis B, 15% hepatitis A y un 5% casos de VIH, esto implica que las enfermedades virales son el principal agente de riesgo biológicos en

torno a los casos tratados en las áreas críticas del hospital General Ambato IESS; esto en comparación con Cabrera et al. (2022) los principales riesgos son virus como hepatitis, VIH, Covid 19 y en menor relación parásitos u hongos; de igual manera Castillo (2022) en un hospital de Guayaquil identifica los siguientes riesgos biológicos para los trabajadores, un 34% fiebres virales o enfermedades transmitidas por virus, 8% tuberculosis, 2% VIH, 4% gripe y 3% bacterias; esto reafirma que los virus son los microorganismos más comunes a tratar en riesgos biológicos.

En lo referente a las variables de exposición y efecto se tiene que la exposición laboral es Regular con 60%, Alta un 35% de la muestra y Baja en un 5% debido a que frecuentemente deben interactuar con pacientes enfermos, tomar muestras o manipular sustancias con potencial contaminante. En materia de capacitación de riesgos el 60% ha recibido cursos en los últimos 12 meses y el 40% no, esto indica que no existe un compromiso por capacitar al personal en prevención del bioriesgo. En frecuencia de trabajo el 65% se expone muchas veces a riesgos biológicos, 18% siempre al trabajar en laboratorios manipulando muestras, 15% algunas veces al atender pacientes, 2% alguna vez cuando tiene que revisar a pacientes y nadie está excepto de riesgos biológicos en el trabajo. En condición de salud el 50% mantiene estado de salud satisfactorio, 35% Muy buen estado en general, 10% en óptimas condiciones y 5% considera nivel medio en salud; se puede atribuir a la exigencia del trabajo o enfermedades laborales como no laborales; esto concuerda con Gutiérrez et al. (2021) donde 90% de riesgos laborales son biológicos, todos conocen medidas de seguridad, principal barrera es usar guantes y la aplicación de medidas de bioseguridad se da en un 47%; estos hallazgos contrastan con González (2021) donde la carga de trabajo es muy alta, 36% ha sufrido accidentes relacionados con riesgo biológico y la percepción del riesgo es Regular; de acuerdo con los postulados de Rojas et al. (2022) en una Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) del Hospital Alberto Sabogal Sologuren que el nivel de riesgo es Alto porque el 22% de enfermeras se lavan las manos ocasionalmente antes y después de atender pacientes, demostrando que el personal de salud que percibe el riesgo bajo es aquel que está mayor

expuesto independiente de la frecuencia de exposición o capacitación. De estas variables se encuentra interesante que las causas de los accidentes laborales son el estrés junto a elevada carga de trabajo y no el desconocimiento o descuido sobre los riesgos biológicos.

En lo relacionado a las variables de riesgos biológicos el 40% presentan contagio por enfermedades en las áreas críticas según sus compañeros, mientras que 60% no se han contagiado de enfermedades infecciosas en el lugar de trabajo. La frecuencia con que se enferman de gripe es del 55% entre 2 a 3 veces al año, 40% una vez al año y el restante rara vez se enferma. El 60% afirma conocer las políticas internas del hospital para manejo de riesgos biológicos, el 40% no las conoce; entre las medidas de prevención la más aplicada es equipos de protección personal en 50%, lavado de manos 35% y eliminación de residuos contaminados en 15%; esto indica que sí se conocen e implementan medidas de mitigación de bioriesgo en el hospital, pero se aprecia falta de socialización. El 90% no conoce una guía para retirar correctamente el equipo de protección personal, mientras que el 10% sí aplica una guía; esto puede derivar en errores como retirar primero la bata y pantalla facial tocando superficies potencialmente contaminadas antes de ingresar a otras áreas. En torno al lavado de manos el 50% se lavan a veces, 25% siempre y 25% frecuentemente siendo un hábito en el personal de salud. En la percepción del bioriesgo el 60% del personal lo considera alto, 30% medio y un 10% bajo denotando que son conscientes del riesgo al que se exponen. En lo referente a medidas de prevención el 90% no conoce si se aplican medidas por parte de la institución, mientras que solo el 10% afirma que sí se aplican medidas preventivas por parte del hospital.

En comparación con Silva (2015) se tiene resultados similares en los controles aplicados en el hospital Francisco de Orellana son lavado de manos en 46%, medidas de protección 53%; manejo de desechos hospitalarios 57% y que el nivel de prevención es Medio debido al desinterés más no al desconocimiento; resultados que coinciden con las medidas sobre bioriesgo recomendadas por el Ministerio de transporte y obras públicas (2023) al tener cuidado con el lavado

de manos e higiene, atención al personal y que los focos de infección más potenciales son baños y laboratorios; Pazmiño et al. (2022) concuerda que con una frecuencia del 75% en exposición el nivel de riesgo es Alto aún con medidas higiénicas denotando la relevancia de la frecuencia ante peligros de contagios; en torno a los agentes patológicos según Pérez et al. (2020) encuentra que en instalaciones destinadas a prestar servicios de salud los agentes más comunes son Hepatitis C, Hepatitis B, tuberculosis y VIH argumentando que se deben desarrollar e implementar medidas para dichos agentes. En el Covid 19 su reconocimiento como enfermedad, potencial agente capaz de provocar pandemias y sobre todo su elevada velocidad de mutación hace que sea indispensable en toda institución continuar con medidas de bioseguridad, según Agún y Aguilar (2021) sus medidas de prevención deben extenderse a personal no sanitario, la población en general y marca un antes/después en materia de gestión riesgos, aunque también impulso que los gobiernos fortalezcan los sistemas de salud e induzcan políticas para prepararse en caso de futuros rebrotes.

En función de los hallazgos principales derivados de la pregunta de investigación, se encuentra que los principales problemas en el Hospital General Ambato IESS en la identificación y prevención de riesgos biológicos son la falta de socialización de políticas de prevención, falta de seguimiento a políticas internas y poca conciencia sobre su peligrosidad; criterios que concuerdan con Soto y Melara (2018) en el hospital nacional de Niños Benjamín Bloom donde las enfermeras en ocasiones no utilizan equipos de protección, el estrés, exigencia y demanda emocional del trabajo es el factor de riesgo más elevado al cometer errores en manejo de riesgos biológicos; es decir, concuerda en que las condiciones laborales son el factor clave en percepción del nivel de bioriesgo; de igual forma Zuñiga (2019) sobre el cumplimiento de las medidas de bioseguridad en el hospital Luis Vernaza en UCI se encontraron los siguientes problemas falta de recursos materiales, falta de capacitación, exceso de carga laboral, baja experiencia en áreas críticas y desconocimiento de la normativa interna de bioseguridad; esto corrobora que la falta de socialización junto a la falta de

seguimiento da como resultado baja percepción del riesgo. Espín (2020) en un análisis de la bioseguridad frente al Covid 19 encuentra que el aumento en la exposición, sobre carga/saturación del sistema de salud e incremento del estrés en personal médico dio como resultado problemas en cascada ante las inequidades del sistema, falta de recursos, no aplicación de normas y falencias que reflejaron la poca preparación e importancia que se daba al bioriesgo antes de la pandemia.

En torno al hallazgo sobre que el nivel de riesgo es directamente proporcional al nivel de exposición e inversamente proporcional a la experiencia, se encuentran que según Valdés y Peña (2022) las condiciones de trabajo condicionan el nivel de exposición, siendo el personal administrativo el encargado de supervisar el cumplimiento de las normas de bioseguridad; es decir, el nivel de riesgo no solo depende del personal sanitario sino del monitoreo en salud dentro de las instalaciones; además, Novoa et al. (2018) al usar árboles de decisión para evaluar riesgo en procesos biofarmacéuticos emplea la suma de los niveles de consecuencia y probabilidad al clasificar el riesgo, cuyas variables son volumen de trabajo, cantidad de trabajadores y experiencia deduciendo que quienes tienen mayor experiencia se encuentran menos expuestos al riesgo.

Las limitaciones de estudio son las siguientes:

- ❖ No se cuenta con estudios previos para comparar resultados
- ❖ Los cultivos realizados en las áreas críticas son volátiles y pueden cambiar con el tiempo
- ❖ Se confía en las respuestas y ética del personal que participo en el proyecto
- ❖ Existen pocos estudios referentes a la identificación y prevención de riesgos biológicos a nivel local
- ❖ No es posible implementar las medidas correctivas, dependen de la voluntad del personal administrativo
- ❖ Los recursos materiales del hospital son limitados, se desconoce si se incluirán mejoras en la gestión del bioriesgo en los años posteriores

- ❖ El tiempo, es necesario mayor lapso para realizar un estudio transversal y observar como el personal labora al tratar con el bioriesgo o sí cumple e incumple las medidas de prevención

En lo relacionado a la propuesta, una vez identificados los riesgos, nivel de riesgo y principales hallazgos se aconseja:

- ❖ Realizar encuestas con regularidad para medir la percepción del riesgo
- ❖ Realizar cultivos en diversas áreas para mantener actualizados e identificados los agentes patológicos a tratar
- ❖ Realizar estudios sobre el estrés laboral e impacto sobre el nivel de riesgos biológicos
- ❖ Incluir los principales accidentes laborales en hospitales para comparar con los riesgos identificados
- ❖ Las autoridades deben diseñar y socializar una guía de identificación, valoración y medidas para mitigar el bioriesgo en sus instalaciones
- ❖ Mejorar la comunicación y participación de las autoridades sanitarias en materia de gestión de riesgos laborales

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En función del cumplimiento de los objetivos específicos se concluye que las áreas críticas son los laboratorios y unidad de cuidados intensivos, los riesgos biológicos potenciales son Covid 19, hepatitis e influenza; las medidas de control aplicadas son lavado de manos en su mayoría seguida del equipo de protección personal y las principales dificultades son la falta de socialización de las políticas de bioriesgo internas, la poca supervisión de las mismas, no capacitar a todo el personal y que el nivel de riesgo se relaciona con la carga laboral y antigüedad más que con la exposición o agentes patógenos.

En conclusión los hallazgos descritos en el proyecto coinciden con los resultados de investigaciones similares, aunque en algunos estudios el contexto es diferente

notando que antes del Covid 19 se ignoraban las normas de bioseguridad y que después de la pandemia el nivel de estrés e inequidades se disparó a valores nunca antes vistos causando un mayor nivel de riesgo e incremento de la exposición; también se concluye que las medidas de prevención/análisis de bioriesgo deben ser de carácter continuo, siempre estar preparados para actuar y que finalmente las variables que condicional el nivel de riesgos biológicos en hospitales (áreas críticas) son las condiciones laborales que facilita el personal administrativo y la experiencia del personal médico (a mejores y más experiencia menor nivel de riesgo).

En síntesis, los hallazgos indican que el nivel de riesgo es inversamente proporcional a la antigüedad y directamente proporcional a la carga laboral y frecuencia siendo independiente del sexo, percepción del riesgo e irónicamente de las medidas; puesto que dependen de la conducta de la persona. Se recomienda al personal administrativo llevar un control de la salud del personal médico, dar seguimiento a las políticas internas sobre seguridad ocupacional en especial en riesgos biológicos y actualizar la lista de agentes patógenos para realimentar las medidas consideradas en periodos anteriores.

Se aconseja incrementar la rotación del personal médico y disminuir la carga laboral, debido a que, el estrés y exceso de horas de trabajo son el principal factor en la percepción del riesgo; ante el cansancio o somnolencia se pueden cometer errores que desencadenan accidentes por riesgos biológicos como pincharse con una jeringa contaminada o caer un cultivo infeccioso.

Se recomienda dar las áreas críticas a personal médico con la mayor experiencia, gracias a que, por sus años de carrera son más conscientes de los riesgos biológicos, cometen menos errores y son más responsables sobre su salud y la de sus compañeros.

REFERENCIAS

- Agún, J., & Aguilar, R. (2021). Reconocimiento de la COVID-19 como enfermedad profesional y su repercusión en diferentes colectivos profesionales. *Archivos de Prevención de Riesgos Laborales*, 304-309.
- Araujo, J., & Trujillo, J. (2002). De Morbis Artificum Diatriba 1700-2000. *Salud pública Méx* vol.44 no.4, 362-370.
- Arias, W. (2012). Revisión Histórica de la salud ocupacional y seguridad industrial. *Revista Cubana de Salud y Trabajo*; 13(3), 45-52.
- Arriciaga, J. (2017). Bioseguridad en hospitales y áreas de salud. *Universidad De Guayaquil*, 108(3), 21-26.
- Cabrera, R., Hinojosa, C., Oñate, L., & Macías, G. (2022). Bioriesgo existente en los trabajadores de la salud en hospitales. *Polo del Conocimiento*, Vol. 7, No 7, 1930-1944.
- Castillo, L. (2022). Evaluación de riesgos biológicos a los que están expuestos trabajadores de la salud en un hospital de la ciudad de Guayaquil durante el primer semestre del año 2021. Guayaquil, Ecuador: Universidad Superior Politécnica del Litoral.
- Directiva 2000/54/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de la Unión Europea. (2000). Sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Obtenido de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=DOUE-L-2000-81929>
- Espín, A. (2020). Análisis de la bioseguridad frente la pandemia covid-19 y el impacto psicológico en profesionales de enfermería. *Polo del Conocimiento: Revista científico - profesional*, Vol. 5, Nº. 12, 29-38.
- González, L. (2021). Accidentes Laborales Y Su Relación Con La Carga De Trabajo En El Personal De enfermería. Hospital General Dr. Liborio Panchana Sotomayor, 2021-2022. Santa Elena, Ecuador: Universidad Estatal Península de Santa Elena.
- Gutiérrez, J., Navas, J., Barrezueta, N., & Alvarado, C. (2021). Manejo De Medidas De Bioseguridad En El Personal De Enfermería Que Labora En El Área De Emergencia Del Hospital General Norte De Guayaquil less Los

- Ceibos. Mas Vita. Revista de Ciencias de Salud, 100-112.
- Harari, R., Gherzi, R., Comi, N., Banguera, M., Guisepe, L., & Harari, J.-F. (2000). Trabajo y Salud En Ecuador. Quito, Ecuador: (Arriciaga, 2017).
- Hospital General Ambato IESS. (2023). Horarios Médicos Tratantes Diciembre 2023. Ambato, Ecuador: Servicio de Emergencia.
- Loor, D., & Pinos, D. (2023). Notificación del riesgo biológico en el personal de salud del Hospital de Especialidades José Carrasco Arteaga. Julio-Diciembre 2022. Cuenca- Ecuador. Cuenca, Ecuador: Universidad de Cuenca.
- Mármol, S. (2021). Resolución Nro. Cnig-St-2023-008. Quito, Ecuador: Consejo Nacional Para La Igualdad De Género.
- Ministerio de Empleo y Seguridad Social. (2014). Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos. Madrid, España: Real Decreto 664/1997.
- Ministerio de Salud Pública-Coordinación Zonal 4. (2022). Protocolo de atención y manejo de accidente laboral por exposición a agentes biológicos por objetos cortopunzantes. Chone, Ecuador: Hospital General de Chone Dr. Napoleón Dávila Córdova.
- Ministerio de transporte y obras públicas. (2023). Reglamento interno de higiene y seguridad. Quito, Ecuador: Gobierno del Encuentro.
- Navarro, R. (2020). La historia de Semmelweis, el doctor que descubrió que lavarse las manos salva vidas. Obtenido de [https://www.betelgeux.es/blog/2020/10/15/historia-de-semmelweis-doctor-que-descubrio-que-lavarse-las-manos-salva-vidas/#:~:text=Semmelweis%2C%20en%20el%20a%C3%B1o%201847,1\)%2C%20era%20de%20tres%20a](https://www.betelgeux.es/blog/2020/10/15/historia-de-semmelweis-doctor-que-descubrio-que-lavarse-las-manos-salva-vidas/#:~:text=Semmelweis%2C%20en%20el%20a%C3%B1o%201847,1)%2C%20era%20de%20tres%20a)
- Novoa, P., Cobos, D., Samaniego, E., & Novoa-Pérez, M. (2018). Árboles de decisión para la evaluación del riesgo biológico de procesos biofarmacéuticos. Revista Ciencia UNEMI, 8-17.
- Olga, L., & Balanda, C. (2020). Riesgos Biológicos en los trabajadores de la Salud. Una revisión documental. Medellín, Colombia: Universidad CES.

- Organización Internacional del Trabajo. (2022). Directrices técnicas sobre riesgos biológicos en el entorno de trabajo. Obtenido de chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_dialogue/---lab_admin/documents/meetingdocument/wcms_846256.pdf
- Pérez, L., Pedroso, L., & Pérez-Sandoya, L. (2020). Evaluación del riesgo biológico en laboratorio clínico aplicando el método BIOGAVAL. *Revista Electrónica Medimay*; 27(2), 104-116.
- Rodríguez, E. (2022). Capacidad de respuesta del sistema de salud en atención primaria valorada por pacientes con enfermedades crónicas. *Gaceta Sanitaria*, 36, 232-239.
- Rojas, A., Castro, L., Merino, A., Dávila, R., Silva, M., Mori, M., & Llanos, M. (2022). Riesgo biológico en el personal de enfermería de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Alberto Sabogal Sologuren. *Boletín de Malariología y Salud Ambiental. Volumen LXII.* , 1341-1347.
- Silva, S. (2015). Nivel de cumplimiento de las medidas de bioseguridad por el personal del área de hospitalización del hospital Francisco de Orellana, Coca año 2013 a 2014. Puyo, Ecuador: Universidad Nacional de Loja.
- Soto, L., & Melara, M. (2018). Riesgos Laborales Del Personal De Enfermería En El Servicio De Infectología Del Hospital Nacional De Niños Benjamín Bloom De Mayo -Septiembre De 2017. San Salvador, Salvador: Universidad de El Salvador.
- Valdes, M., & Peña, M. (2022). La evaluación de riesgo biológico en el laboratorio clínico desde el accionar de la enfermera. *Salud, Ciencia y Tecnología*; 2:131, 2-5.
- Zuñiga, J. (2019). Cumplimiento de las normas de bioseguridad. Unidad de Cuidados Intensivos. Hospital Luis Vernaza, 2019. *Revista Eugenio Espejo*, vol. 13, núm. 2, 28-38.

ANEXOS

Anexo 1. Horarios de médicos tratantes Hospital General Ambato

HOSPITAL GENERAL AMBATO																																					
SERVICIO DE EMERGENCIA																																					
HORARIO MÉDICOS TRATANTES DICIEMBRE 2023																																					
	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	TURNOS	PRETURNO	DOCENCIA	TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
URGENCIA ADULTOS																																					
DR. EDISON FRIAS	M			M	M	M	M				M	M	M	M	M			M	M	M	M			M	M	M	M	M			168	0	0	168			
DRA. DIANA PANIMBOZA	M			M	M	D	M				M	D		M	M			M	M	M	D			M	M	D	M	M			160	0	0	160			
DR. MANUEL JARAMILLO	VACACIONES								D	N			D	N	PT		D	N				D	N											125	6	4	135
DR. SANTIAGO PALLO		D	N		PT			D	N			D	N				D	N				D	N			D	N							150	6	4	160
DR. MAURICIO TAPIA		D	N					D	N			D	N				D	N				D	N	PT		D	N							150	6	4	160
DR. JAVIER PIRAY			D	N				D	N			PT		D	N			D	N				D	N			D	N						150	6	4	160
DR. NELSON LAICA			D	N		PT		D	N			D	N				D	N				D	N			D	N							150	6	4	160
DRA. PAULINA LOPEZ	N				D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162
DR. PAUL ROCHA	N				D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162
DR. LUIS ACOSTA	D	N			D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162
DRA. PATRICIA PALLO	D	N			D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162
URGENCIA PEDIÁTRICA																																					
DRA. ALEXANDRA URBINA		D	N				D	N				D	N				D	N				D	N											150	6	4	160
DRA. VERÓNICA CRUZ (MG)		D	N				D	N			PT		D	N			D	N				D	N											150	6	4	160
DRA. BLANCA MOROCHO			D	N			D	N				D	N				D	N				PT		D	N									160	6	4	160
DRA. VERÓNICA JORDAN	N				D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162
DRA. BELINDA LOPEZ	D	N			D	N					D	N				D	N				D	N			D	N								162	0	0	162

MATUTINO 8 HORAS 7AM - 3:30PM	MATUTINO 8 HORAS 8AM - 4:30PM	TURNO DIURNO 12 HORAS 30 MINUTOS 7AM - 7:30 PM	TURNO NOCTURNO 12 HORAS 30 MINUTOS 7PM - 7:30AM	PRETURNO 6 HORAS 7AM - 1PM	DOCENCIA 4 HORAS 8AM - 12PM
--	--	---	--	---	--

Tomado de: (Hospital General Ambato IESS, 2023)

Anexo 2. Horarios de médicos residentes Hospital General Ambato

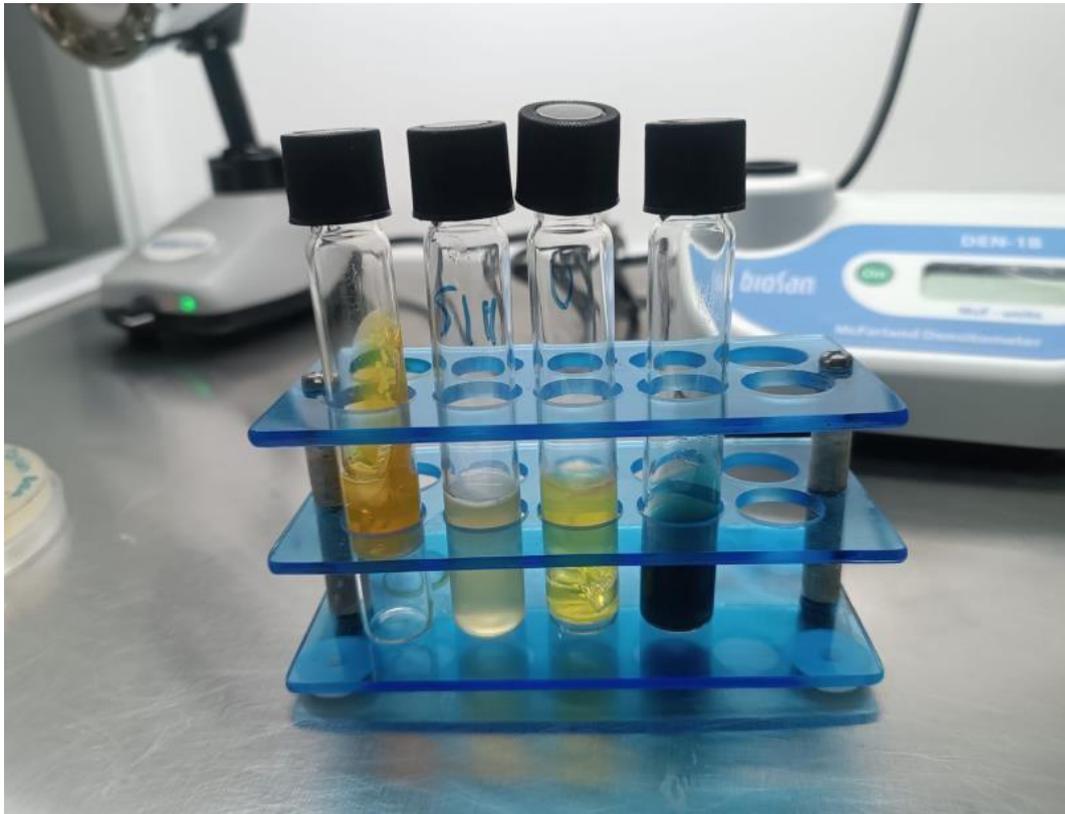
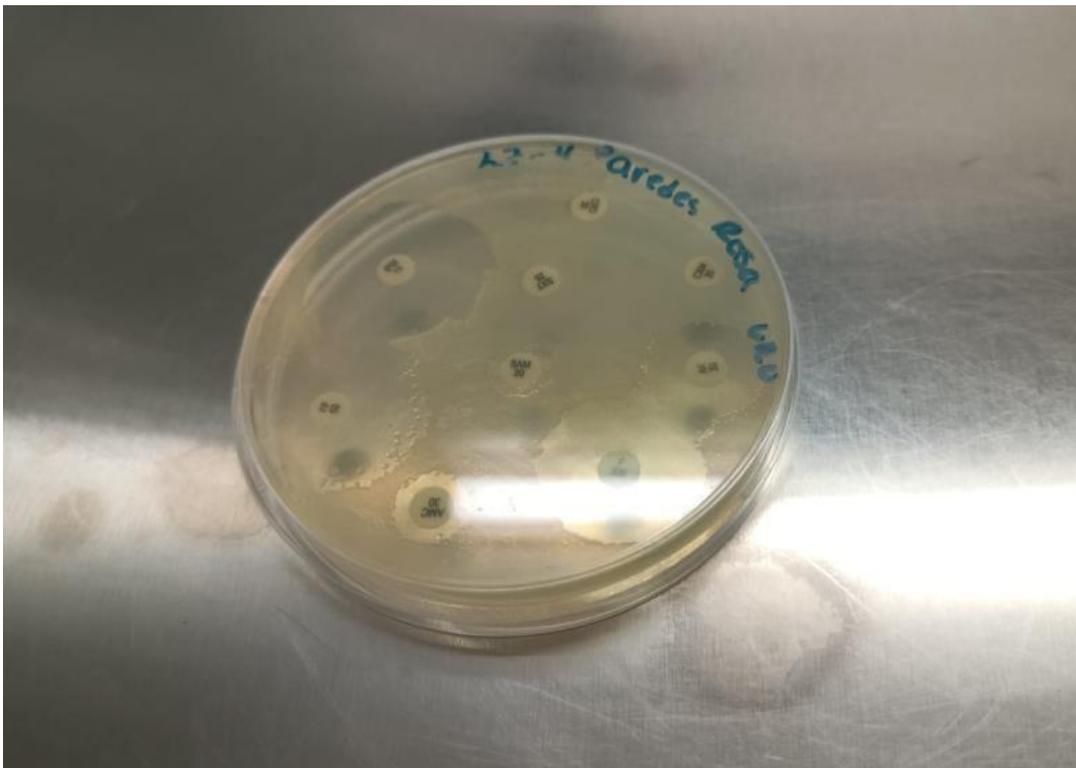
HOSPITAL GENERAL AMBATO																																					
SERVICIO DE EMERGENCIA																																					
HORARIO MÉDICOS RESIDENTES DICIEMBRE 2023																																					
	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	TURNOS	PRETURNOS	DOCENCIA	TOTAL		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31						
GUARDIA 1.																																					
Md. Zurita Christian *		D	N				D	N				D	N		PT		D	N				D	N											144	12	4	160
Md. Cahuasqui Sebastián		D	N				D	N				D	N				D	N				D	N			PT		D	N					144	12	4	160
Md. Quisiguña Sofia	VACACIONES																D	N																72	8	0	80
Md. Barrera Daniela		D	N				D	N				D	N				D	N				PT		D	N									144	12	4	160
Md. Flores Joselyn*		D	N		PT		D	N																										72	8	0	80
GUARDIA 2.																																					
Md. Portacio Jorge *		D	N				D	N				PT		D	N							D	N											144	12	4	160
Md. Reyes Carolina		D	N		PT		D	N				D	N				D	N																144	12	4	160
Md. Guananga Alex		D	N				D	N				D	N				D	N				PT		D	N									144	12	4	160
Md. Moreno Rosa		D	N				D	N				D	N				D	N							PT		D	N						144	12	4	160
GUARDIA 3.																																					
Md. Campaña Andrea *			D	N		PT		D	N					D	N							D	N											144	12	4	160
Md. Villegas Santiago			D	N			D	N			PT		D	N								D	N											144	12	4	160
Md. Cardenas Jorge			D	N			D	N				D	N				D	N				PT		D	N									144	12	4	160
Md. Cordero Vanessa			D	N			D	N				D	N				D	N								PT		D	N					144	12	4	160
GUARDIA 4.																																					
Md. Morales Marisol *	N				D	N					D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Pérez María José	N				D	N					D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Bonilla Pamela	N				D	N					D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Paredes Ana	N				D	N					D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
GUARDIA 5.																																					
Md. Salinas Christian *	D	N				D	N				D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Hurtado Linda	D	N				D	N				D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Arroba Jeannette	D	N				D	N				D	N				D	N				D	N												156	0	4	160
Md. Telenchana Fernanda	D	N		PT		D	N																											72	8	0	80
Md. Flores Paul	D	N				D	N				D	N				D	N				D	N												156	0	4	160

TURNO DIURNO 12 HORAS 7 AM - 7 PM	TURNO NOCTURNO 12 HORAS 7 PM - 7 AM	PRETURNO 12 HORAS 7AM - 7 PM	PRETURNO 8 HORAS 7AM - 3PM	DOCENCIA 4 HORAS 8 AM - 12 PM
--	--	---	---	--

Tomado de: (Hospital General Ambato IESS, 2023)

Anexo 3. Encuesta al personal médico en laboratorio



Anexo 4. Muestras para el cultivo de agentes biológicos**Anexo 5. Cultivo de agentes patógenos en caja Petri (UCI)**

Anexo 6. Cultivo de agentes biológicos en caja Petri (laboratorios)