



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



Modalidad de Graduación Tesis

TESIS DE MAESTRIA EN SALUD OCUPACIONAL

"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua. Granada. Enero a marzo 2025".

Erika del Socorro Méndez Gómez

Tutor

Orlando Delgado Cortez

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA

UNAN-MANAGUA

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud

Recinto Universitario Salvador Allende (RUSA)

**"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud
del Laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua.
Granada. Enero a marzo 2025".**

Tesis para optar al grado de Master en Salud Ocupacional

Autora

Erika del Socorro Méndez Gómez.

Tutor

Orlando Delgado Cortez

Agosto, 2025





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



ÍNDICE

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
CARTA AVAL DEL TUTOR	iii
RESUMEN.....	iv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. ANTECEDENTES.	2
V. OBJETIVOS.	6
VI. MARCO TEÓRICO.....	7
VII. DISEÑO METODOLÓGICO	25
a. Enfoque de investigación.....	25
b. Tipo de estudio	25
c. Área de estudio.....	25
d. Universo	25
e. Muestra.....	26
f. Unidad de análisis.....	26
g. Criterios de selección.....	26
h. Variables de estudio	27
i. Fuentes de información.....	28
j. Técnicas de recolección de datos	28
k. Instrumento de recolección de datos	29
l. Plan de análisis.....	30
m. Procesamiento de la información.....	32
n. Sesgos y control	32
o. Consideraciones Éticas	33
p. Trabajo de campo	34
VIII. RESULTADOS	35
IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	57
X. CONCLUSIONES	62
XI. RECOMENDACIONES.....	63
ANEXOS.....	69



DEDICATORIA

Con el corazón lleno de gratitud, dedico esta tesis a Dios, a mi madre y a Geovanny.

A Dios, por darme la luz, la sabiduría y la fuerza cuando más las necesité. Por no soltarme nunca, incluso en mis momentos de duda y cansancio.

A mi madre, Dora Isabel Gómez, mi guía, mi fuerza y mi mayor inspiración. Has sido mi refugio y mi impulso. Este logro es tan tuyo como mío, porque sin tu amor y tu fe en mí, no habría sido posible.

A Geovanny Zapata, por estar siempre, incluso en la distancia. Gracias por tus palabras en los momentos difíciles, por recordarme mi valor y mi capacidad. Tenías razón: soy más fuerte de lo que creo.

Erika del Socorro Méndez Gómez.



AGRADECIMIENTO

A Dios, por concederme la vida, la inteligencia y la perseverancia necesarias para afrontar cada etapa de este proceso académico, así como por brindarme la fortaleza para superar los desafíos que este camino ha implicado.

A mis padres, por su apoyo incondicional, su ejemplo de esfuerzo y dedicación, y por ser una fuente constante de motivación a lo largo de mi formación. Su presencia ha sido esencial en cada logro alcanzado.

A mis tutores, por su guía académica, por compartir generosamente sus conocimientos, acompañarme con compromiso y dedicación durante este exigente trayecto.

Estoy segura de que cada una de las enseñanzas recibidas contribuirá de manera significativa a mi crecimiento personal y profesional, y marcará positivamente mi camino en el futuro.

Erika del Socorro Méndez Gómez.



CARTA AVAL DEL TUTOR



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

CENTRO DE INVESTIGACIONES Y ESTUDIOS DE LA SALUD CIES-UNAN, Managua



CARTA AVAL DEL TUTOR

Por este medio hago constar que luego de haber acompañado en las diferentes etapas del proceso de elaboración de tesis, el informe final de investigación de tesis se encuentra conforme a lo que establece la guía metodológica para elaborar tesis de posgrado del CIES-UNAN Managua. Así como el cumplimiento de la normativa de estudio de posgrado UNAN- MANAGUA. Aprobado por el Consejo Universitario en sesión ordinaria No. 28-2024, del 15 de Julio 2024. De acuerdo al Título V Artículo 47 de la asignación del tutor de tesis como requisito para proceder con el acto de defensa.

A continuación, se detallan los datos generales de la tesis:

- Maestría en Salud Ocupacional
- Cohorte 2023-2025
- Autora: Erika del Socorro Méndez Gómez
- Tutor: MSc. Orlando Delgado Cortez
- Título de la tesis: Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua, Granada. Enero a marzo 2025.

Dado en la ciudad de Managua, Nicaragua, a los **treinta** días del mes de **septiembre** del año **2025**.

Atte.



Orlando Delgado Cortez
Máster en Salud Ocupacional
UNAN- Managua/ CIES

RESUMEN

Objetivo: Determinar el nivel de exposición a riesgos biológicos en trabajadores de la salud del laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua, durante el período de enero a abril de 2025.

Diseño: Estudio descriptivo, prospectivo y de corte transversal, realizado mediante la aplicación del método BIOGAVAL-NEO 2018 en una muestra de 22 trabajadores del laboratorio clínico. Se utilizó un instrumento estructurado para valorar las características sociolaborales, los determinantes de exposición biológica, las medidas preventivas implementadas y el nivel de riesgo por área laboral. El análisis estadístico se realizó con SPSSv.21.

Resultados: Se identificó que los trabajadores del laboratorio están expuestos a diversos agentes biológicos, principalmente los virus de hepatitis A, B y C, VIH, SARS-CoV-2, influenza, gripe y Mycobacterium tuberculosis. Todas las áreas evaluadas se ubicaron en el Nivel de Acción Biológica ($NAB \geq 8$), sin casos en Nivel de Control (< 8) ni por encima del Límite de Exposición Biológica (> 12). El uso de medidas preventivas fue moderado, con cumplimiento parcial de protocolos de bioseguridad y uso regular de equipo de protección personal.

Conclusión: El entorno laboral presenta exposición sostenida a agentes biológicos relevantes, asociados a múltiples vías de transmisión. Se requiere reforzar las medidas higiénicas, reorganizar procesos de trabajo y fortalecer los programas de bioseguridad institucional. Aunque no se identificaron riesgos intolerables, ninguna de las áreas evaluadas alcanza condiciones óptimas de control, lo que evidencia la necesidad de intervención preventiva continua.

Palabras clave: Riesgo biológico, Nivel de Acción Biológica, Límite de Exposición Biológica, hepatitis B, virus de la inmunodeficiencia humana (VIH).

Correo electrónico: erisomego.emg@gmail.com

I. INTRODUCCIÓN.

La relación entre la salud y trabajo lo definieron la Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT), que asegura tanto el mantenimiento de altos grados de bienestar físico, mental y social de los recursos humanos en su ámbito laboral, como la eliminación de factores y condiciones que ponen en peligro la eficiencia y la seguridad del trabajador. (Piñeda y Montes, (2014)). Los agentes causantes de enfermedades infecciosas constituyen el tipo más importante de riesgo biológico general y en el ambiente laboral, que se hace especialmente ostensible en las instituciones de salud. El riesgo de infección es el más antiguamente reconocido por los profesionales de la salud, constituyendo el tipo más frecuente e importante dentro de los riesgos biológicos. (Rodríguez et al., (2017))

La higiene y seguridad en el trabajo es una prioridad para la protección y prevención de todos los trabajadores en el hospital Amistad Japón Nicaragua y sobre todo en áreas críticas laborables como es el laboratorio. Un área donde se pone en contacto directo el trabajador de la salud con todos los fluidos corporales y de esto sin poder reconocer de manera sencilla la alta cantidad de carga microbiológica indistinta de baja o alta patogenicidad de las muestras a estudiar.

Aún en estos momentos en el laboratorio del hospital se continúa trabajando manualmente en muchos procesos de forma tal que existe alta vulnerabilidad de infecciones, y el sistema automatizado todavía no es una realidad. Ante esto se deben reconocer, evaluar y controlar los niveles de riesgo de infección de microorganismos que por teoría se reconocen que circulan en este microambiente del hospital, a la vez saber aquellos procesos que pueden modificarse, cambiarse o dejar de hacer para que se reduzca el nivel de exposición. Este estudio dará paso al cumplimiento de la ley 618, Ley General de la Higiene y Seguridad del Trabajo, que obliga a todas las instituciones a elaborar un diagnóstico inicial y posterior intervenciones.



II. ANTECEDENTES.

(Barrios et al., (2024))Tolima, en el artículo científico “Evaluación del riesgo biológico a los que están expuestos los colaboradores en el área de salud en el Hospital Sumapaz Icononzo Tolima 2020-2023”, determinó el riesgo biológico en 14 colaboradores durante 2020 y 2021, aplicando la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) y el método BIOGAVAL-NEO (2018), encontrando que 86% de los trabajadores percibieron exposición a agentes biológicos, aunque solo el 14% carecía de esquema de vacunación completo. Las áreas críticas (urgencias, odontología y laboratorio) presentaron un nivel de riesgo muy alto, con un promedio de 7. El 43% de los participantes tenía más de 12 meses de antigüedad laboral.

(Guamushig et al., (2022)), Cotopaxi Ecuador, en el artículo científico “Evaluación del riesgo biológico a través del método Biogaval -Neo 2018 en el personal del centro de salud Tipo C la Maná”, se evaluaron áreas críticas del centro durante la pandemia de COVID-19, este es un estudio descriptivo y prospectivo, en el que se incluyó a 35 trabajadores de áreas como emergencia, sintomáticos respiratorios y laboratorio clínico. Se identificaron como agentes principales el virus del COVID-19 y la influenza, con niveles de acción biológica de 10 y 8, respectivamente. Se concluyó que es necesario fortalecer las medidas de prevención en el personal de salud.

Villegas, (2022) evaluó los riesgos biológicos en las áreas de Unidad de Cuidados Intensivos y Cirugía del Hospital León Becerra de Guayaquil, con una muestra de 51 trabajadores, aplicando el método BIOGAVAL NEO 2018. Los resultados evidenciaron que el agente biológico COVID-19 alcanzó un nivel de riesgo de 8, superando el nivel de acción biológica establecido. Como medida correctiva se propuso un plan de acción preventivo, incluyendo el uso adecuado de equipos de protección personal y mejoras en los protocolos de bioseguridad.

(Pérez et al., (2020)), Mayabeque Cuba, con el objetivo de “Evaluar el riesgo biológico a los que se encuentra expuesto el personal que labora en el laboratorio clínico se realizó un estudio



(Coulsón y Delgado (2023)) Granada, Nicaragua, en el artículo original “Riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales en el personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC, en la ciudad de Granada, Nicaragua, enero 2023”, se refieren a un estudio descriptivo-cuantitativo de corte transversal, realizado con la participación de 19 colaboradores. El 68.4% de la población eran mujeres con edades entre 20-40 años (53%) y educación superior (78.9%). Los bioanalistas fueron los más expuestos a agentes biológicos como virus, bacterias, hongos y toxinas (68%). Se destacó que el 100% utilizaba equipos de protección personal y cumplía con las medidas de bioseguridad, sin reportar accidentes laborales por riesgos biológicos.

Página | 3



III. JUSTIFICACIÓN.

La evaluación del riesgo biológico en unidades de salud ha representado un desafío, especialmente por la falta de equipos adecuados y el alto costo de los métodos convencionales. Esto dificulta la realización de diagnósticos objetivos que orienten intervenciones preventivas. Ante esta limitación, el presente estudio aplicó el método BIOGAVAL – NEO 2018, una herramienta accesible que no requiere equipos sofisticados ni inversiones elevadas. Su enfoque se basa en el uso de datos epidemiológicos públicos y una lista de verificación prediseñada que permite identificar niveles de exposición en los puestos de trabajo, siendo ideal en contextos con recursos limitados.

La aplicación de este método en el Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada cobra especial relevancia, ya que a la fecha no se cuenta con estudios previos que hayan evaluado el riesgo biológico en esta institución usando esta metodología. Su implementación permitió demostrar de manera objetiva las condiciones actuales del entorno laboral, y visibiliza la necesidad de mejoras que beneficien tanto a los trabajadores como a la gestión hospitalaria.

Este estudio tiene un alto valor social, pues facilita la identificación de aciertos y debilidades en los procesos de trabajo, generando evidencia útil para la toma de decisiones. Los hallazgos servirán como base para proponer acciones correctivas dirigidas a reducir la exposición, mejorar la calidad de atención y garantizar entornos laborales más seguros.

Desde el punto de vista teórico, se aporta conocimiento científico sobre los agentes biológicos con mayor incidencia en entornos hospitalarios. La metodología BIOGAVAL – NEO 2018 facilita un abordaje práctico y sistemático del riesgo. Finalmente, el estudio tiene implicaciones económicas, sociales y productivas, al ofrecer resultados que favorecen la salud del personal y de los usuarios del laboratorio, contribuyendo al fortalecimiento institucional.



IV. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

En Nicaragua, la Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo, aprobada en 2007, establece la obligación de identificar, evaluar y controlar los riesgos laborales en todos los centros de trabajo, garantizando condiciones seguras para proteger la salud de los trabajadores (Asamblea Nacional de Nicaragua, 2020).

En el sector salud, uno de los riesgos más relevantes es la exposición a agentes biológicos. Esta situación cobró mayor visibilidad tras la pandemia de COVID-19 y los brotes de influenza, que demostraron la alta vulnerabilidad del personal de salud ante enfermedades infecciosas. A pesar de estas experiencias, las medidas preventivas continúan siendo limitadas, especialmente en áreas críticas como los laboratorios clínicos.

En estos espacios se manipulan muestras con alta carga microbiológica, muchas veces sin automatización ni control efectivo de riesgos. Esto evidencia la necesidad de conocer, de forma objetiva y actualizada, el nivel de exposición biológica al que están sometidos los trabajadores. En este contexto, el método BIOGAVAL – NEO 2018 representa una alternativa técnica y viable, adaptada a entornos con recursos limitados, que permite evaluar de manera estructurada el riesgo biológico. Por tanto, se planteó la siguiente pregunta principal de investigación:

¿Cuáles es el nivel de exposición a riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en enero a abril 2025?
Concretando con las preguntas directrices siguientes:

1. ¿Qué características sociolaborales tienen los trabajadores del laboratorio?
2. ¿Cuáles son los determinantes de riesgos de exposición a microorganismos?
3. ¿Qué medidas se han adoptados para reducir el riesgo de exposición biológica?
4. ¿Cuáles es el nivel de exposición identificado por puesto laboral en el laboratorio?



V. OBJETIVOS.

Objetivo General

Determinar el nivel de exposición a riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en enero a abril 2025.

Objetivos Específicos

1. Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores del laboratorio.
2. Identificar los determinantes de riesgos de exposición a microorganismos.
3. Valorar las medidas adoptadas para reducir la exposición a riesgo biológico.
4. Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por puesto laboral de los trabajadores.



VI. MARCO TEÓRICO

Caracterización de Hospital Amistad Japón Nicaragua.

Desde 1998 está funcionando el Hospital Amistad Japón Nicaragua, ubicado a 43.5 km de la capital Managua, es un hospital departamental médico quirúrgico en la zona periurbana de la ciudad en la parte este a la salida de la ciudad de Granada. Su mayor potencial económico es el Turismo urbano y rural.

El hospital consta con subespecialidades; materno fetal, neonatales de cuidado críticos pediátrico y adulto, otras subespecialidades como Otorrinolaringología, Maxilofacial, Neurocirugía, Urología, Patología, Radiología, para una cobertura departamental de 221,000 personas en todo el departamento, que corresponde a 4 municipios Granada, Nandaime, Diría, Diriomo. El hospital tiene 132 cama censable, pero en tiempos de epidemia puede llegar hasta 186 camas.

Tiene 496 trabajadores en total, en su infraestructura hay 4 quirófanos recién habilitado, una sala de Emergencias recién construida ubicada al oeste del edificio próximo al pasillo donde se encuentra el laboratorio que es el lugar donde se realizó el estudio. En dicho laboratorio hay 22 personas laborando, 2 administrativo, entre todos los laboratorista y tecnólogos hay 16, un personal auxiliar para tomar muestra, 1 personal de limpieza y limpia cristalería, una secretaria recepcionista. (Hospital Amistad Japon Nicaragua, 2024)

Las causas principales de mortalidad son las relacionadas a enfermedades del adulto mayor Accidente Cerebro Vascular (ACV), Infarto agudo al miocardio, Diabetes Mellitus, Insuficiencia renal Crónica. La muerte materna es baja, aunque entre el transcurso del año 2023 - 2024 hubieron 3 muertes materna la mortalidad perinatal es alta con más 30 casos al año. (Estadística HAJN - Granada, 2016)



Capacidad operativa Hospitalaria Amistad Japón Nicaragua:

El hospital tiene tres espacios separados; un área de microbiología, uno de medicina transfusional, el laboratorio general el cual tiene divisiones internas que son; un área de administración, un espacio de hematología, química sanguínea y uro y coprología.

La ruta de los desechos sólidos peligrosa y común es la misma a la ruta de evacuación en el hospital Amistad Japón Nicaragua, la diferencia se hace en función del horario, en AM se inicia la recolección de los peligrosos cuando hay menos población en el hospital y posteriormente los desechos comunes. En la tarde primero los comunes y después al tener menos población los peligrosos. Tomando en cuenta que la ruta es funcional.

Hay un incinerador utilizado dos veces por semana, para tratar los desechos patológicos y un vehículo contratado a nivel central con LOGERSA que acude también dos veces a la semana, ya que no se cuenta en estos momentos con congelado. Ubicado en la misma área, hay un lugar de almacenamiento temporal de los desechos comunes y cortopunzantes.

El nivel de accidentalidad reportado durante el curso del año 2023 es de 8 lo que corresponde al 1.5% de los trabajadores, donde han ocurrido 4 por pinchazo con agujas 2 cortadura y 2 por caídas. El promedio de días de subsidio por mes de 280 días. (RRHH, 2023).

Conceptos

Riesgo biológico: Es la posibilidad que tienen las personas trabajadoras de sufrir cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad como consecuencia de la exposición o el contacto con agentes biológicos durante la práctica de actividad laboral. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

Agentes biológicos: Son seres vivos microscópicos capaces de causar daño como; virus, bacterias, endoparásitos humanos (protozoos y helmintos), hongos, levaduras, cultivos celulares y agentes transmisibles no convencionales (priones), incluso los microorganismos



Prevenición del riesgo biológico: La prevención del riesgo biológico en el lugar de trabajo debe evitar las exposiciones laborales a agentes biológicos capaces de originar infecciones, efectos tóxicos, intoxicaciones o procesos alérgicos a los trabajadores. La exposición deriva de su presencia o posible presencia en el lugar de trabajo, que implica contacto con el agente, cualquiera que sea la forma o circunstancia en que se produce dicho contacto.

Contacto, transmisión, y vías de entrada

Respiratoria o inhalatoria: Es la vía de entrada más frecuente e importante. La exposición se produce cuando existen agentes biológicos suspendidos en el aire del ambiente de trabajo en forma de aerosoles, que se inhalan. Estos bioaerosoles se generan cuando se respira, habla, y

toses, etc., al estar en contacto con pacientes enfermos, al realizar operaciones de laboratorio con centrifugación o agitación, en procesos pulvígenos o con agua a presión, etc.

Digestiva u oral: Ocurre cuando se ingiere alimentos, agua o se tienen contacto con elementos contaminados. Suele ser accidental cuando se realiza alguna actividad (pipetear con la boca, por ejemplo), o por falta de higiene al comer o beber en el puesto de trabajo, comer con las manos sucias, etc. por transmisión mano-boca.

Dérmica o cutánea: A través de piel intacta, ligeramente dañada o a través de las mucosas (ojos, nariz). Cuando se tienen la piel dañada pierde su capacidad protectora, lo que facilita la entrada de microorganismos. La exposición se produce cuando entra en contacto con elementos contaminados como herramientas, superficies, muestras, materias primas y con pacientes enfermos; también por proyecciones y salpicaduras a las mucosas.

Parenteral o percutánea: A través de la sangre, en capas profundas de la piel por heridas descubiertas, accidentes laborales por cortes o pinchazos con instrumentos contaminados, erosiones, mordeduras, arañazos o picaduras de insectos vectores. La probabilidad de daño es más elevada cuando coinciden el mecanismo de transmisión con la vía de entrada. Por ejemplo, hay bacterias infecciosas que se transmiten por vía aérea (legionella), mientras que existen virus que lo hacen por vía parenteral (virus de la hepatitis B). Algunos agentes biológicos pueden ser infecciosos por varias vías. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

Escenarios y situaciones de exposición

Es importante diferenciar dos escenarios en los que se puede tener exposición y contacto con los agentes biológicos según sea la actividad en la que se trabaje:



1. Manipulación deliberada. Es la exposición derivada de la actividad laboral con intención deliberada de utilizar o manipular un agente biológico, que constituye el propósito principal del trabajo.
2. Manipulación no deliberada. Es la exposición que surge de la actividad laboral, pero que no implica la intención deliberada de manipular agentes biológicos o de usarlos en el trabajo. Son actividades en las que, aunque no se manipulan agentes ni se trabaja con ellos, se puede tener exposición, ya sea por la propia actividad (centros sanitarios y veterinarios, tratamiento de residuos y depuración de aguas residuales, por ejemplo, o debido a que las características de la actividad (calor, humedad, presencia de nutrientes, etc.) favorecen la proliferación de los agentes biológicos (industria papelera, industria del algodón, procesado de alimentos...)).

La exposición a agentes biológicos puede afectar en dos situaciones diferentes:

Accidentes con riesgo biológico. Por la inoculación o el contacto accidental de piel no intacta o mucosas con sangre, tejidos u otros fluidos potencialmente contaminados por agentes biológicos o por vía aérea.

Exposición con riesgo higiénico. El agente biológico está presente en el ambiente en concentraciones variables a las que la persona trabajadora puede estar expuesta día tras día durante su jornada de trabajo. Puede causarle o no efectos adversos a la salud. Este es el ámbito clásico de actuación de la higiene industrial.

Gravedad de los daños: Los daños que provoca la exposición a agentes biológicos en el ambiente de trabajo son muy diversos:

Infecciones. Son el principal efecto adverso y mejor conocido, resultado del contacto y la multiplicación del agente biológico en nuestro organismo; por ejemplo, la Covid-19 de un sanitario. La infección define la clasificación de los agentes en cuatro grupos de riesgo distintos.



Efectos irritantes, tóxicos o intoxicaciones. Producidos por toxinas que liberan ciertos agentes biológicos (exotoxinas, endotoxinas, micotoxinas). Como las alergias, son frecuentes en las actividades industriales sin manipulación intencionada.

La gravedad de las consecuencias tras la exposición depende de la patogenicidad del agente, de la dosis infectiva que recibe y de la susceptibilidad individual, que explica por qué algunas personas enfermas al entran en contacto con determinado agente biológico, mientras que otras no (afecta la inmunización previa, posibles vacunaciones, el estado de salud y/o posible embarazo). (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

Existen grupos de riesgo que miden la peligrosidad de un agente biológico o su capacidad de causar daño, atendiendo exclusivamente al riesgo de infección que supone para una persona sana, sin tener en cuenta los efectos alérgicos ni los tóxicos. Los agentes biológicos se clasifican en cuatro grupos de riesgo, siendo, el grupo 1 el de menor riesgo de infección y el grupo 4 el de mayor riesgo. Se considera el peligro del agente para las personas trabajadoras,

Agente del grupo 1. Agente biológico que resulta poco probable que cause una enfermedad infecciosa a las personas. No es posible el riesgo de colectividad de propagación y no necesita de profilaxis y tratamiento eficaz.

Agente del grupo 3. Agente patógeno que puede causar una enfermedad grave a las personas y presenta un serio peligro para los trabajadores, con riesgo de que se propague a la colectividad y para el que normalmente existe profilaxis o tratamiento eficaz.

Si un agente biológico no causa enfermedad por infección se le considera incluido en el grupo 1, pero no por ello el daño que puede causar es menor ya que, como se ha visto, puede provocar alteraciones inflamatorias, alérgicas, efectos irritantes, tóxicos, mutagénicos e incluso cancerígenos.

Página | 13



Trabajos de asistencia sanitaria y social, de aislamiento y anatomía patológica. Actividades de hospitales, psiquiátricos, sanatorios, centros para drogodependientes, hospitales geriátricos, centros de rehabilitación y otras instituciones sanitarias, consultas de medicina general, especialistas médicos, cirujanos, clínicas odontológicas, etc.

Enfermedades causadas por agentes biológicos transmitidos de un trabajador a otro (contagio de infecciones respiratorias –resfriados, gripe, tuberculosis– entre compañeros de trabajo).

Enfermedades causadas por agentes biológicos presentes en países a los que se viaja por motivo de trabajo (paludismo, fiebre amarilla, dengue, etc.).

En el ámbito de la asistencia sanitaria, los trabajadores están expuestos a una amplia gama de agentes biológicos que ilustran esta clasificación. Por ejemplo, el SARS-CoV-2, causante de la COVID-19, pertenece al grupo 3, con una prevalencia de 0.09 por 100,000 habitantes (Organización Mundial de la Salud OMS, 2025). Los virus respiratorios como influenza A y adenovirus, ambos clasificados en el grupo 2, presentan prevalencias de 22.05 por 100

- Algo evidente y sencillo, en aquellas actividades donde la exposición derive de una manipulación intencionada del propio proceso productivo (laboratorios de investigación con animales infectados, industrias biotecnológicas, por ejemplo).
- Algo mucho más complejo, en actividades en las que el riesgo de exposición a agentes biológicos no venga de su utilización expresa, sino de la naturaleza misma de la actividad (estación depuradora de aguas residuales, planta de tratamiento de residuos, atención en salud y social o escuela infantil, entre un largo etc.). Es muy importante que se reconozca que, según el principio de precaución, si existe cualquier duda o incertidumbre sobre la presencia de un agente biológico en nuestro lugar de trabajo, se tiene que dar por segura dicha presencia en el ambiente laboral. (Guamushig et al., (2022)),

Identificar y evaluar los riesgos por exposición a agentes biológicos

Las condiciones del lugar de trabajo: humedad, temperatura, disponibilidad de nutrientes, presencia de hospedadores o vectores, características del proceso y/o de las tareas, materias primas, posibilidad de bioaerosoles en el ambiente laboral, salpicaduras, cortes, pinchazos, duración de la exposición, cantidad manipulada o concentración ambiental, etc.

La naturaleza y características de los agentes biológicos: agentes biológicos presentes o posiblemente presentes cuyos efectos hay que prevenir y efectos potenciales de los mismos, considerando tanto infecciones como efectos alérgicos y tóxicos. Hay que conocer su patogenicidad (efectos, virulencia, dosis efectiva, epidemiología, tiempo de incubación, facilidad de contagio), el riesgo de propagación (reservorio, vectores), si existe profilaxis y tratamiento (inmunización, vacunación) y ver si su cadena de transmisión o infección se puede completar bajo las condiciones estudiadas en el punto anterior.

Las características de la persona expuesta. Información sobre su estado biológico y de salud para conocer si es un trabajador especialmente sensible debido a patologías previas, medicación, trastornos inmunitarios, embarazo o lactancia, persona inmunizada o no frente a la exposición, etc.



Las enfermedades contraídas. Datos de casos de enfermedades infecciosas, alergias e intoxicaciones que se hayan detectado en las personas trabajadoras directamente ligadas con su actividad profesional, usando como referencia el cuadro legal de Enfermedades Profesionales o los Protocolos de vigilancia sanitaria específica.

Procedimientos de trabajo, con especial atención a las medidas preventivas que ya se aplican y en relación con las medidas que se podrían implantar según el estado de conocimiento científico-técnico. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020).

De los agentes biológicos conocidos según la actividad laboral, de repente se detecta alguno de los que no están en la lista conocida. Ante la incertidumbre no hay que presuponer su asignación al grupo 1 por no aparecer en los listados y, ante la indecisión, se incluirá siempre en el grupo de peligrosidad superior, ante la dificultad de cuantificar de forma precisa la incertidumbre sobre si un agente biológico determinado está presente en un punto concreto, del espacio o del tiempo, en el desarrollo de actividad laboral, se dará por supuesta dicha presencia. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

Si los resultados de la evaluación preliminar ponen de manifiesto que podemos estar expuestos a agentes del grupo 1, la empresa deberá aplicar medidas que aseguren una higiene adecuada (ejemplo, higiene de aseos, lavabos y retretes, vestuarios y duchas, comedores, incluyendo vajilla y neveras, etc.).

Método de evaluación de Riesgo biológico

Se desestima la medición ambiental cuantificable de agentes biológicos como un elemento esencial de la evaluación debido a; la falta de valores límite de exposición laboral, los bioaerosoles presentes en los lugares de trabajo son mezclas complejas de muy diversa naturaleza, la ausencia de metodología normalizada o estandarizada de toma de muestras y análisis, la falta de fiabilidad y representatividad de los resultados si no se planifican minuciosamente los criterios de valoración y la estrategia del muestreo, el elevado costo en tiempo y dinero que supone el análisis. Todo este criterio no significa que la medición cuantitativa y la obtención de muestras ambientales no sea posible depende de los diferentes objetivos del estudio.

Para solucionar las dificultades y carencias que presenta la evaluación cuantitativa de riesgos por exposición a agentes biológicos contamos con las metodologías de evaluación simplificada, que pretenden ser una solución sencilla para el control de la exposición. En las actividades laborales con intención deliberada de manipular agentes biológicos, la medición ambiental de los agentes solo será necesaria después para verificar el correcto



Deben cumplir con ciertos requisitos que también han cambiado según las versiones. Ese año se agregan, además, 3 ítems al cuestionario de medidas higiénicas para adaptarlo a la nueva normativa comunitaria (sobre medidas de prevención de lesiones causadas por instrumentos cortantes y punzantes en el sector sanitario). BIOGAVAL-NEO, la cuarta edición, se publica en 2018, tras 14 años desde la primera, con la finalidad de mejorar su eficacia y eficiencia, pues la aplicación del método presentaba importantes carencias:

Sólo contemplaba la capacidad infecciosa de los agentes biológicos, no los posibles efectos tóxicos o alérgicos, que son los más frecuentes en actividades industriales, por la exposición a bioaerosoles.

Según el porcentaje de medidas preventivas adoptadas sobre el total de las propuestas en el método, era posible corregir la puntuación obtenida en las variables de clasificación del daño y vías de transmisión, disminuyendo su puntuación. (Llorca et al., (2018)

- Determinación de los puestos a evaluar.
- Identificación del agente biológico implicado.
- Cuantificación de las variables determinantes de los riesgos

- Clasificación de los agentes biológicos o microorganismos centinelas.
 - Vía de transmisión.
 - Probabilidad de contacto.
 - Vacunación.
 - Frecuencia de realización de tareas de riesgo.
- d. Medidas higiénicas adoptadas.
- e. Cálculo del nivel de riesgo biológico.

Interpretación de los niveles de riesgo biológico. (Llorca et al., (2018).

Determinación de los puestos a evaluar: la evaluación de riesgos debe aplicarse al puesto de trabajo, o lo que es lo mismo, para realizar la evaluación se consideran dentro de un mismo puesto, aquellos trabajadores cuya asignación de tareas y entorno de trabajo determinan una elevada homogeneidad respecto a los riesgos existentes, al generado de exposición y a la gravedad de las consecuencias de un posible daño.

En los puestos de trabajo con movilidad y/o, en personal laboral que desarrolle sus tareas en distintas áreas del centro de trabajo, se considerará, a efectos de esta evaluación, la situación más desfavorable. (Llorca et al., (2018).

Agentes biológicos que identifica; la identificación de los agentes biológicos es la principal parte del método, que define el resultado de la evaluación y las actividades preventivas a aplicar. Depende de la actividad analizada, el proceso productivo, las tareas, los procedimientos de trabajo, las materias primas utilizadas (animales o sus productos), el tiempo de exposición o los equipos de trabajo, entre otros, que requieren un análisis minucioso.

Opciones de evaluación: El método brinda dos opciones de evaluación. La evaluación completa, con identificación de todos los posibles agentes biológicos presentes según la



actividad considerada; y la forma simplificada de evaluación, tomando como referentes de la exposición a los microorganismos centinela, que deben cumplir con los siguientes requisitos: Estar habitualmente presentes en la actividad, que sean de mayor peligrosidad, que representen todas las vías de transmisión. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

Variables que determinan el riesgo: Para realizar la estimación y/o cuantificación del riesgo el método utiliza 5 factores: Clasificación de los agentes biológicos (G) grupo de 1 al 4 o microorganismos centinelas. Vía de transmisión (T), por la que un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a las personas puede ser: directa o indirecta. Probabilidad de contacto (P): factor complejo de interpretar porque el método está recomendado para actividades sin intención deliberada.

Prevalencia: <1 1 punto, 2-25 2 puntos, 26-50 3 puntos, ≥51 4 puntos.

Incidencia: la tasa de incidencia de cada enfermedad infecciosa en la población en el año anterior, es decir, el número de casos nuevos de cada enfermedad que aparecen en la población en un intervalo de tiempo determinado, <1 1 punto, 1-500 2 puntos, 501-999 3 puntos, ≥1000 4 puntos.

Vacunación (V): para conocer el número de personas trabajadoras expuestas que se encuentran vacunadas: Vacunados más del 90% 4 puntos, Vacunados entre el 70% y el 90% 3 puntos, Vacunados entre el 50% y el 69% 2 puntos, Vacunados menos del 50% 1 punto.

Frecuencia de realización de tareas de riesgo (F): evalúa el porcentaje del tiempo de trabajo que las personas trabajadoras están en contacto con los diferentes agentes biológicos a los que están expuestos. Se descuenta del total de la jornada laboral el tiempo de descanso, las tareas administrativas, el tiempo de aseo, procedimientos que no impliquen riesgo de exposición, etc. Raramente: <20% del tiempo 1 punto, Ocasionalmente: 20-50% del tiempo



2 puntos, Frecuentemente: 51-80% del tiempo 3 puntos, Habitualmente: >80% del tiempo 4 puntos.

Medidas higiénicas adoptadas (MH) El método incluye un cuestionario específico con 42 ítems para evaluar la influencia de las medidas higiénicas, que se debe cumplimentar mediante observación directa y con la participación de los trabajadores, descartando los apartados que no sean de aplicación al puesto o sección estudiada, según corresponda. Como novedad, se ha incluido una columna orientativa sobre las medidas aplicables para cada actividad. (Llorca et al., (2018).

Sólo se consideran las respuestas aplicables.

La puntuación se determina con las respuestas afirmativas resultantes.

Se calcula el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas aplicables.

Según el porcentaje obtenido, se aplican unos coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico.

Nivel de riesgo biológico (R) Una vez obtenidos todos los valores de las variables que determinan el riesgo, es decir, las puntuaciones de los factores analizados y de las medidas higiénicas adoptadas se aplica la fórmula: (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020)

$$\text{Nivel de riesgo (R)} = G + T + P + F - V - MH$$

Donde:

G = Grupo en el que esté encuadrado el agente biológico o microorganismo centinela





VII. DISEÑO METODOLÓGICO

a. Enfoque de investigación

Según (Murillo et al., (2023)), el enfoque cuantitativo en la evaluación de riesgos biológicos resulta fundamental porque permite obtener datos objetivos y medibles, asegurando resultados consistentes y comparables. Este enfoque respalda la obtención de resultados empíricos sólidos y replicables, esenciales para la toma de decisiones basadas en evidencia.

b. Tipo de estudio

El presente es un estudio de tipo observacional, descriptivo, prospectivo y de corte transversal. Se caracteriza por observar y registrar, sin intervenir, determinadas características o factores presentes en una población específica en un momento dado. Al ser descriptivo, busca detallar de manera precisa las condiciones actuales de los participantes, sin establecer relaciones causales. Es prospectivo porque la recolección de datos se realiza a partir del momento del estudio hacia adelante, aunque sin seguimiento prolongado en el tiempo. Finalmente, es transversal porque la información se obtiene en un único punto temporal, lo cual permite obtener una visión global y representativa del fenómeno estudiado en ese momento específico.

c. Área de estudio

El área de estudio fue el laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua. Tiene una alta demanda de servicios ya que en la actualidad realizan análisis de estudios de pacientes que son atendidos en las unidades primarias, estudios de emergencia y de todos los pacientes ingresados en el hospital.

d. Universo

El universo fue conformado por 22 trabajadores activos del hospital Amistad Japón Nicaragua que laboran en este servicio, el 60.0% lo realizan de forma diaria y el 40.0% de turno de 2 personas cada 12h0ras. (RR, HH - HAJN, 2024).



e. Muestra

El tipo de muestreo utilizado fue no probabilístico por conveniencia, ya que se seleccionó a los participantes según su disponibilidad y accesibilidad. En este caso, se incluyó al total del personal del laboratorio, conformado por 22 personas, quienes cumplían con los criterios de inclusión previamente establecidos. Esta decisión se basó en que el tamaño del grupo era manejable y no representaba inconvenientes logísticos, permitiendo así la participación completa del equipo sin necesidad de aplicar una técnica de selección adicional.

f. Unidad de análisis

Fueron las personas expuestas a riesgos biológicos en las diferentes áreas de trabajo en el laboratorio durante el periodo de estudio.

g. Criterios de selección

Criterios de inclusión:

- Trabajadores que se desempeñan en los diferentes períodos de turno en el laboratorio del HAJN.
- Trabajadores que tienen diferentes puestos de trabajo en la jornada laboral establecida por la división de trabajo en equipo.
- Trabajadores con al menos dos años de laborar en el laboratorio de dicho hospital.
- Trabajadores que de forma previa dieron el consentimiento informado.

Criterios de exclusión:

- Se excluyeron trabajadoras embarazadas o personal de subsidio.



h. Variables de estudio

Objetivo 1. Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores.

- Edad
- Sexo
- Escolaridad
- Ocupación
- Área de trabajo
- Horas laborales en la institución
- Antigüedad laboral
- Padecimiento de comorbilidad.
- Padecimiento de enfermedades infecciosas de tipo laboral.
- Percepción de vulnerabilidad a enfermedad laboral

Objetivo 2. Identificar los determinantes de riesgos de exposición a microorganismos.

- Agentes biológicos de exposición o microorganismos centinelas (G)
- Vías de transmisión (T)
- Probabilidad de contacto (P)
- Vacunación. (V)
- Frecuencia de exposición a agentes biológicos durante la realización a tareas de Riesgo de exposición. (F)



Objetivo 3. Valorar las medidas adoptadas para reducir la exposición a riesgo biológico

- Higiene personal
- Uso de Equipos de protección personal (EPP)
- Mantenimiento de condiciones seguras
- Protocolos y gestión organizativa

Objetivo 4. Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por puesto laboral.

- Nivel de riesgo de exposición según área laboral.

i. Fuentes de información

Se utilizó fuentes de información primaria, se les aplicó un cuestionario a los trabajadores de laboratorio de HAJN mientras estuvieron laborando en su área específica, seleccionados según el muestreo por conveniencia y el cumplimiento de los criterios de selección que llenaron de forma individual.

j. Técnicas de recolección de datos

Con la debida autorización de la Dirección del Hospital Amistad Japón Nicaragua, se procedió a realizar encuestas dirigidas utilizando un instrumento diseñado específicamente para recopilar información sociolaboral de los trabajadores. En una primera etapa, se registraron los datos individuales de cada participante. Posteriormente, se aplicó el método Biogaval, agrupando a los trabajadores según la función que desempeñaban durante sus jornadas laborales. La recolección de datos incluyó no sólo los distintos días de trabajo, sino también los turnos específicos (diurno y nocturno), garantizando así una cobertura total. Las entrevistas se llevaron a cabo de forma continua durante cinco días.



En los casos en que había un solo trabajador en un área laboral, se explicó y verificó el llenado del instrumento, como sucedió en Toma de muestras y Limpieza. Cuando se trató de grupos de trabajadores, la investigadora actuó como moderadora para facilitar la recopilación de la información y supervisar que los trabajadores no tuvieran dificultades en el llenado de esta, sin influir en la respuesta final de los participantes del estudio.

Los grupos se organizaron de la siguiente manera: hematológico 3 personas, química sanguínea 3 personas, 2 en orina y coprología, 5 personal administrativos, 2 secretarias, 1 personal de limpieza, más 2 de microbiología y 3 de medicina transfusional y 1 en toma de muestras. La recolección de datos en grupos permitió optimizar el tiempo de recolección de la información y garantizó un monitoreo adecuado en el llenado del instrumento.

k. Instrumento de recolección de datos

Para cumplir con los objetivos del estudio en primer lugar, se abordó los datos individuales de cada trabajador (características sociolaborales) y luego se aplicó el diseño elaborado de la guía: “Método y Análisis en la Evaluación del Riesgo Biológico” de la Comisión Obrera de Madrid, Edición 2020. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2020), este es un instrumento de Biogaval - NEO 2018 propuesto por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT, 2018) fue aplicado a todos los trabajadores del laboratorio. Su aplicación permitió correlacionar posibles microorganismos de exposición y el potencial de riesgo para la salud del trabajador, a la vez de los mecanismos de transmisión.

El uso de este instrumento se debió a la versatilidad de su metodología para identificar riesgos de exposición a los diferentes microorganismos que pueden afectar al personal laboral no intencionado durante sus funciones laborales, que por el tipo de actividad ocupación se conoce la existencia de riesgo biológico específico por área laboral. Fue un único instrumento para todos indistintamente la actividad que realizaban.

Mediante el uso de este instrumento también se estimó el daño al exponerse a los diferentes microorganismos, así como las medidas que reducen la posibilidad de infección. En su

mayoría son preguntas estructuralmente elaborada de manera sencilla que permitió realizar el llenado de manera rápida y concisa. El instrumento ya está validado a nivel internacional, lo que se propuso fueron cambios en algunas palabras para su interpretación en nuestro idioma.

La recopilación de la información la llevó a cabo la misma investigadora. El llenado de las 43 preguntas sobre las medidas adoptadas fue de manera grupal de acuerdo al área laboral y del mismo nivel de exposición, así como de las mismas características ocupacionales.

1. Plan de análisis

En la presente investigación se aplicó el método Biogaval NEO (2018) como herramienta principal para la evaluación del nivel de exposición a riesgos biológicos en el entorno laboral. Este método permite asignar puntajes a diversos componentes del riesgo biológico, facilitando una clasificación objetiva del nivel de exposición. Su estructura contempla dos enfoques para identificar los agentes biológicos: la clasificación grupal (según categorías de riesgo biológico) y la selección de microorganismos centinela. En este estudio se optó por el segundo enfoque, seleccionando aquellos microorganismos que representan de manera directa y significativa los riesgos presentes en el contexto evaluado.

Una vez identificados los microorganismos centinela, se procedió a valorar las determinantes de riesgo asociadas a cada uno, considerando variables como:

- Tipo de agente biológico
- Vía de transmisión
- Probabilidad de contacto
- Estado de vacunación
- Frecuencia de realización de tareas



Cada una de estas determinantes fue analizada individualmente y posteriormente integrada dentro del sistema de puntuación establecido por el método Biogaval NEO (2018), el cual asigna un valor cuantitativo a cada componente del riesgo.

Además, se evaluó el grado de adopción de medidas higiénicas y de control orientadas a reducir la exposición biológica. Para ello se utilizó un checklist estandarizado de 42 ítems, basado en la existencia efectiva de medidas implementadas. Solo se consideraron las respuestas afirmativas, calculando el porcentaje de cumplimiento mediante la siguiente fórmula:

$$\% \text{ de cumplimiento} = \left(\frac{n^{\circ} \text{ de respuestas afirmativas}}{42} \right) \times 100$$

Este porcentaje fue posteriormente convertido en puntaje según los rangos establecidos por el método:

- < 50% → 0 puntos
- 50–79% → 1 punto
- 80–95% → 2 puntos
- ≥ 95% → 3 puntos

Una vez completado el llenado de los instrumentos de recolección de datos, se procedió a calcular manualmente el puntaje promedio de cada componente del método Biogaval. Posteriormente, se realizaron cruces de variables para correlacionar cada microorganismo centinela con sus determinantes de riesgo.

El análisis del nivel de exposición se realizó siguiendo estrictamente los pasos indicados en el método Biogaval NEO (2018), sumando los puntajes obtenidos por cada componente y restando tanto el promedio del puntaje por estado de vacunación como el porcentaje de medidas de protección implementadas. Finalmente, estos resultados se correlacionaron con cada microorganismo identificado.



Para el procesamiento y análisis estadístico de los datos, se utilizó el programa SPSS versión 22.0 para Windows, lo que permitió la incorporación de los datos recolectados y la ejecución de análisis estadísticos descriptivos, incluyendo frecuencias simples, medidas de tendencia central (media), dispersión (desviación estándar), así como valores máximos, mínimos e intervalos de confianza, aplicados a variables como edad, tiempo laboral y horas trabajadas.

Este procedimiento, realizado conforme al método Biogaval NEO (2018), permitió obtener una visión precisa y detallada de la distribución de los riesgos biológicos en las distintas áreas evaluadas y a los diferentes microorganismos.

m. Procesamiento de la información

Para las entrevistas a los trabajadores se hizo grupo de trabajo viernes, sábado, domingo, lunes y el siguiente viernes y sábado por la mañana, se expuso la metodología de cómo llenar la información, en el caso de grupos donde hay más 3 personas el investigador fue modulador, pero cuando era uno se explicó y se verificó individualmente el llenado de la información.

Mientras se fue realizando el abordaje paso a paso de cada contenido del instrumento de la información, se fue grabando en la base de datos computarizada para el posterior análisis.

n. Sesgos y control

Para garantizar la precisión de la información sobre enfermedades infecciosas y accidentes laborales, se verificaron los datos con los registros de subsidios disponibles, lo que permitió minimizar errores en los reportes personales, principalmente aquellos asociados a sesgos de memoria. Estos posibles sesgos fueron controlados mediante la verificación documental, la recolección individual de información y el análisis específico por trabajador, evitando así la influencia de factores externos que pudieran distorsionar las respuestas.

En cuanto a la naturaleza del riesgo, este se consideró contextual y transversal. Contextual, porque dependía de las condiciones propias del laboratorio y del tipo de microorganismos manipulados; y transversal, porque un mismo trabajador podía desempeñar funciones en



Nicaragua, Managua (UNAN-Managua) o del Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud (CIES).

p. Trabajo de campo

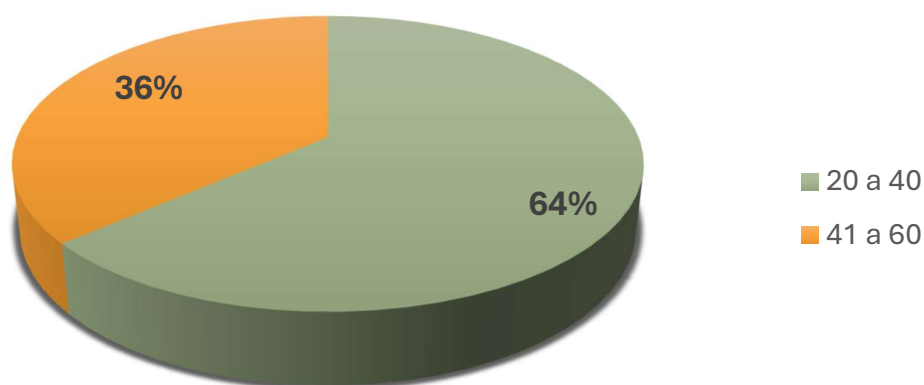
Durante estas visitas se conformaron grupos de trabajadores a quienes se les aplicó una encuesta con el objetivo de recopilar información relevante sobre sus condiciones laborales y exposición a riesgos biológicos. Es importante destacar que, de las cinco visitas realizadas, dos estuvieron destinadas específicamente a la recolección de información de los trabajadores que laboran en turnos nocturnos, garantizando así una representación completa de todos los horarios de trabajo. Posteriormente, la información fue procesada y utilizada para la elaboración del informe final. Con base en los hallazgos obtenidos, se formularon recomendaciones orientadas a mejorar las condiciones de seguridad y protección de los trabajadores, con el fin de reducir su exposición a riesgos biológicos.



VIII. RESULTADOS

Objetivo 1. Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores del laboratorio.

Gráfico 1. Edad de los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.

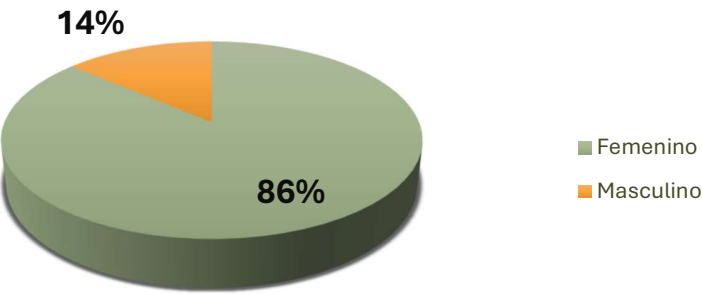


Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

Del total de trabajadores incluidos en el estudio, el 64.0% (14) tenían entre 20 y 40 años. La media de edad fue de 36.8 años, con un rango que osciló entre los 20 y 60 años, y una desviación estándar (DE) de 14.3 años. El 36.0% restante (8) correspondía al grupo etario de 41 a 60 años. (Ver Anexo 5, Tabla 1).



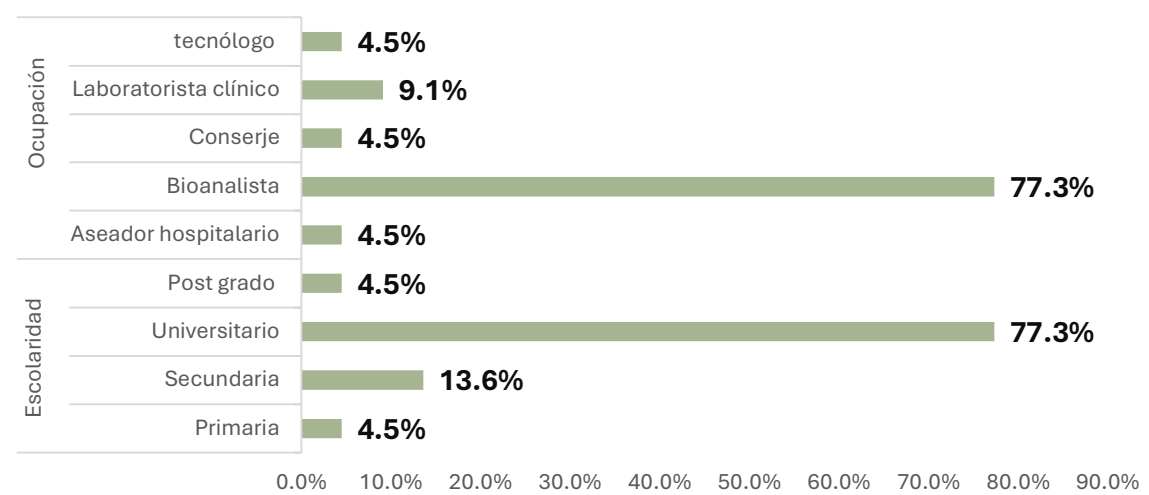
**Gráfico 2. Sexo de los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad
Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.**



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

Del total de participantes el 86.0% (19) correspondía al sexo femenino, mientras que el 14.0% (3) eran del sexo masculino. (Ver Anexo 5, Tabla 1).

**Gráfico 3. Escolaridad y ocupación de los trabajadores de la salud del Laboratorio en
Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025**

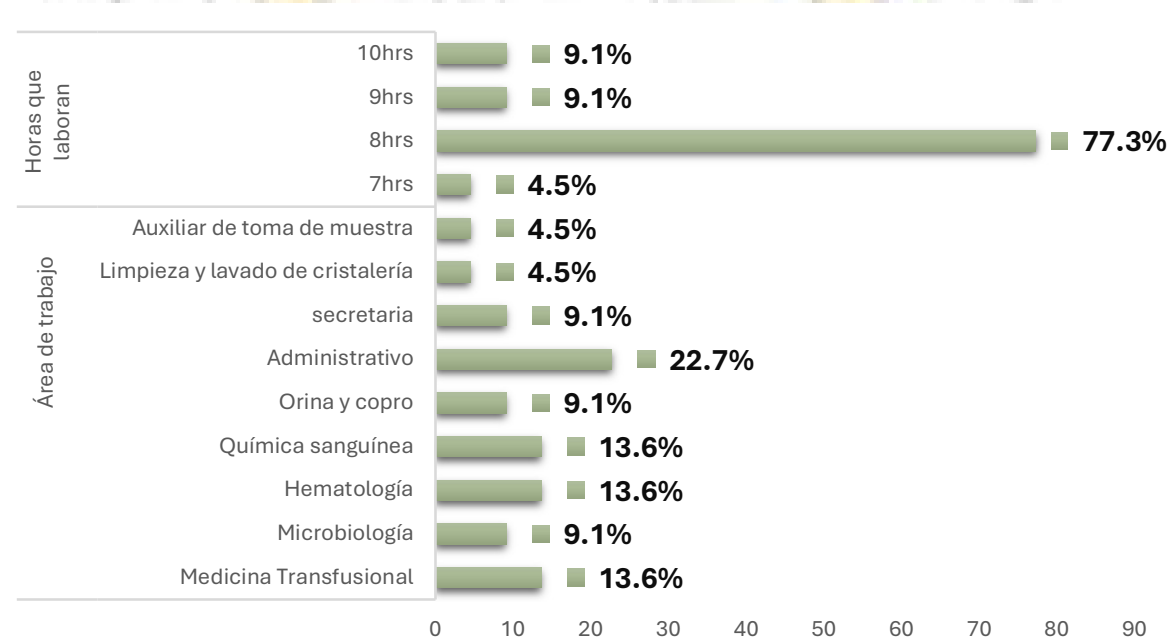


Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Según los resultados obtenidos, de los 22 trabajadores del laboratorio incluidos en el estudio, la mayoría un 77.3% (17) contaban con formación universitaria y ejercían como bioanalistas. Un 9.1% (2) eran laboratoristas clínicos, mientras que el 13.6% (3) tenía como máximo nivel educativo la secundaria. Asimismo, un 4.5% (1) correspondía a personal tecnológico, otro 4.5% (1) al personal de limpieza, un 4.5% (1) era estudiante de posgrado y el mismo porcentaje 4.5% (1) tenía escolaridad primaria. (Ver Anexo 5, Tabla 1).

Gráfico 4. Lugar donde trabaja y horas laborales de los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

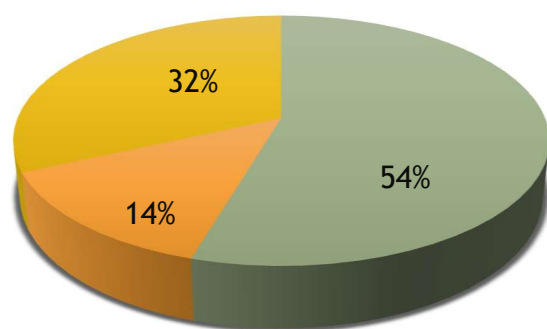
En cuanto al área de trabajo al momento del estudio, el 13.6% de los trabajadores (3) se desempeñaba en medicina transfusional, el 13.6% (3) en hematología, el 13.6% (3) en química sanguínea, el 22.7% (5) en funciones administrativas y el 9.1% (2) en el área de secretaría. Además, el 9.1% (2) trabajaba en las áreas de orina, copro y microbiología,



mientras que el 4.5% (1) lo hacía como auxiliar en toma de muestra y limpieza, específicamente en el área de cristalería.

En relación con la jornada laboral, el 77.3% (17) manifestó trabajar 8 horas diarias, con un promedio de 8.2 horas y una desviación estándar (DE) de 0.6 horas. El 9.1% (2) reportó jornadas de 9 y 10 horas, y el 4.5% (1) indicó trabajar 7 horas diarias. (Ver Anexo 5, Tabla 1).

Gráfico 5. Antigüedad laboral de los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.



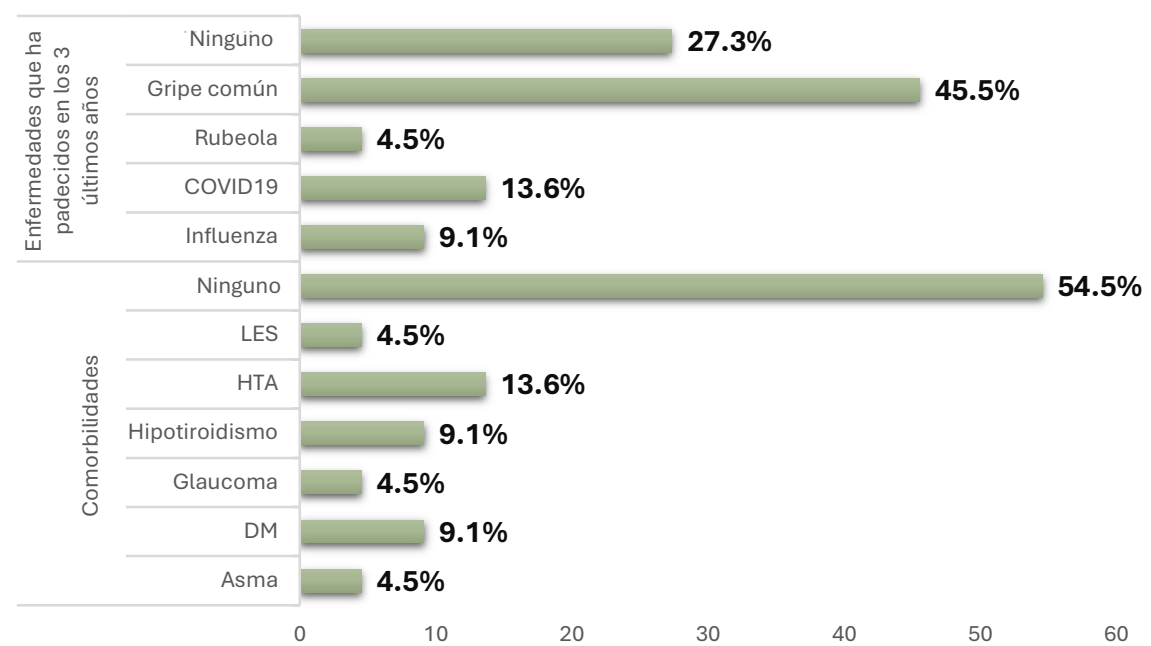
■ 2 a 11años ■ 12 a 21años ■ 22 a +años

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En relación con la antigüedad laboral, el 54.0% de los trabajadores (12) tenía entre 2 y 11 años de trabajo en el laboratorio, mientras que el 14.0% (3) reportó entre 12 y 21 años de antigüedad. Por su parte, el 32.0% (7) indicó tener 22 años o más de antigüedad. La media general de años trabajados fue de 14.2 años, con un mínimo de 2 y un máximo de 35 años, y una desviación estándar (DE) de 12.8 años. (Ver Anexo 5, Tabla 2).



Gráfico 6. Comorbilidades y enfermedad infecciosa que han padecido en los últimos 3 años los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.



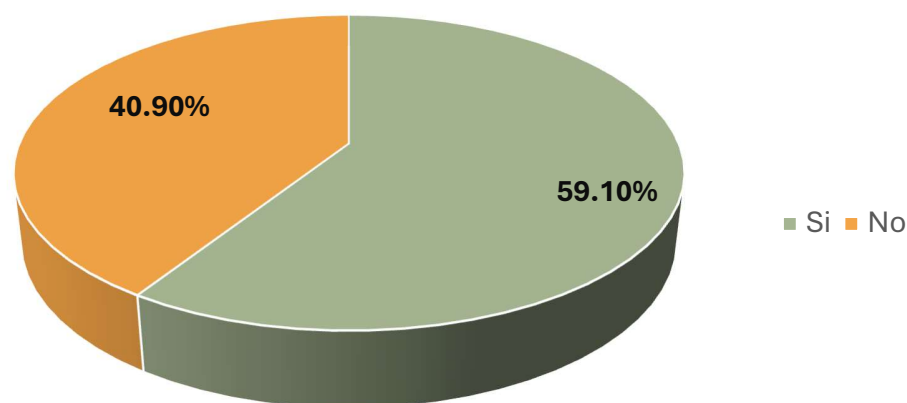
Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En cuanto a las condiciones de salud, el 54.5% de los trabajadores del laboratorio (12) no presentaba comorbilidades al momento del estudio. De los participantes que reportaron enfermedades crónicas, el 13.6% (3) padecía hipertensión arterial (HTA), el 9.1% (2) diabetes mellitus, y otro 9.1% (2) hipotiroidismo. Además, el 4.5% (1) presentaba asma, el 4.5% (1) glaucoma y el 4.5% (1) Lupus eritematoso sistémico (LES).

Con respecto a los antecedentes de enfermedades en los últimos tres años, el 45.5% (10) indicó haberse enfermado de gripe, el 13.6% (3) de COVID-19, el 9.1% (2) de influenza y el 4.5% (1) de rubéola. Por otro lado, el 27.3% (6) señaló no haberse enfermado durante ese período. Finalmente, el 59.4% de los encuestados (13) manifestó sentirse vulnerable a contraer enfermedades en su entorno laboral. (Ver Anexo 5, Tabla 2).



Gráfico 7. Percepción de vulnerabilidad a enfermedad laboral de los trabajadores de la salud del Laboratorio en Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, enero a marzo 2025.



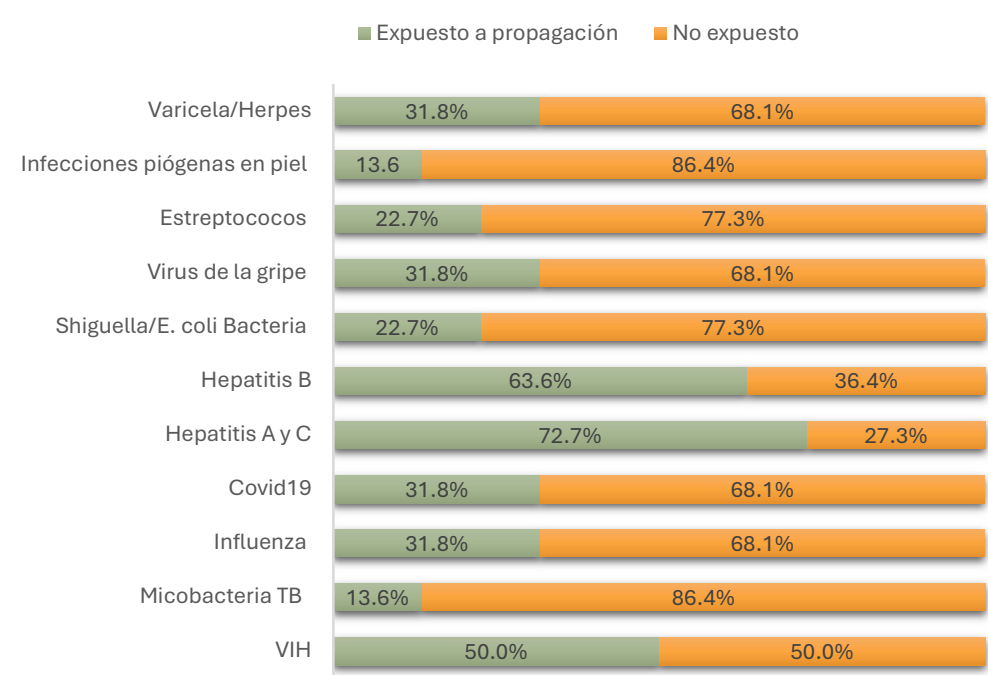
Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

El 59.1% de los trabajadores entrevistados (13) manifestaron sentirse propensos a contraer enfermedades como resultado de las actividades que realizan en su puesto de trabajo. En contraste, el 40.9% (9) consideró no estar expuesto a un mayor riesgo de enfermarse en el entorno laboral. (Ver Anexo 5, Tabla 2).



Objetivo 2: Identificar los determinantes de riesgos de exposición a los microorganismos

Gráfico 8. Agentes biológicos identificados como determinantes de riesgo de exposición laboral en trabajadores de salud en el Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada durante el periodo de enero a marzo 2025.

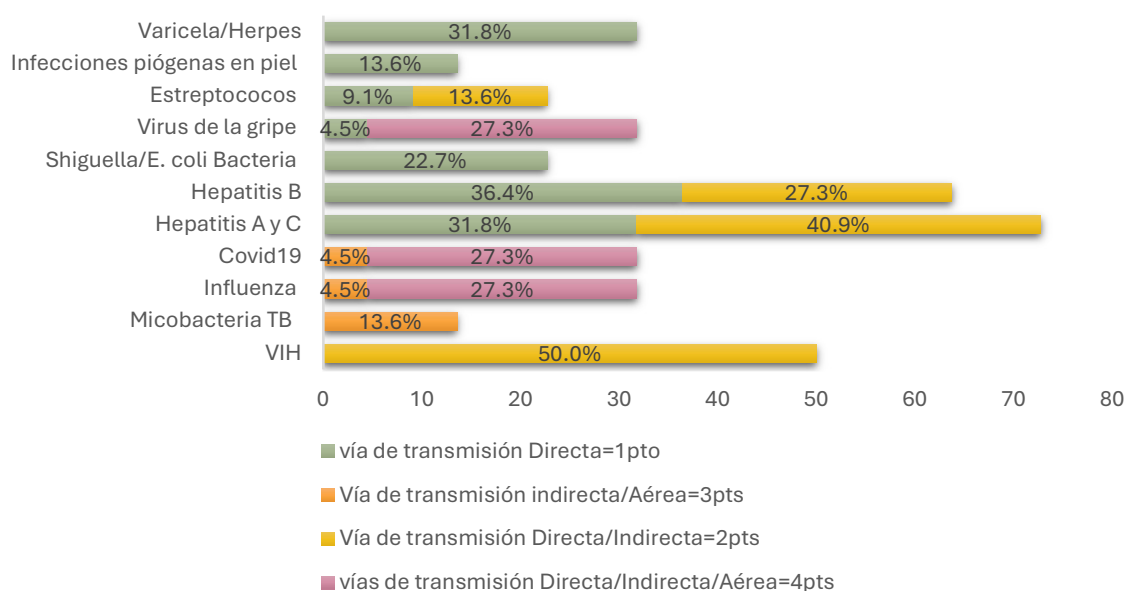


Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En relación con los determinantes de riesgo de exposición biológica en los trabajadores del laboratorio, se observó que el 72.7% (16) estuvo expuesto a los virus de hepatitis A y C, seguido por el virus de la hepatitis B, con un 63.6% (14) de trabajadores expuestos, y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), con un 50.0% (11). En contraste, los agentes biológicos con menor frecuencia de exposición fueron Mycobacterium tuberculosis y las infecciones piógenas de la piel, ambos con un 13.6% (3) de trabajadores expuestos, mientras que el 86.4% (19) no reportó exposición a estos agentes. (Ver Anexo 5, Tabla 3).



Gráfico 9. Vía de transmisión de agentes biológicos como determinante de riesgo de exposición a riesgo biológicos en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En cuanto a las vías de transmisión asociadas a la exposición biológica en el 100% de los trabajadores del laboratorio (22), identificó que las vías más frecuentes fueron la directa y la indirecta, cada una con una puntuación de 1 punto, según los criterios del método de análisis aplicado. Para los virus de hepatitis A y C, el 40.9% (9) de los trabajadores refirió exposición a través de vías directa e indirecta de manera simultánea, lo cual equivale a una puntuación de 2 puntos. En el caso de la hepatitis B, el 36.4% (8) indicó la vía directa como la forma predominante de exposición (1 punto).

Con respecto al virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el 50.0% (11) reportó haber estado expuesto, identificando las vías directa e indirecta como mecanismos de transmisión, lo que corresponde a una puntuación de 2 puntos. Por su parte, *Mycobacterium tuberculosis*

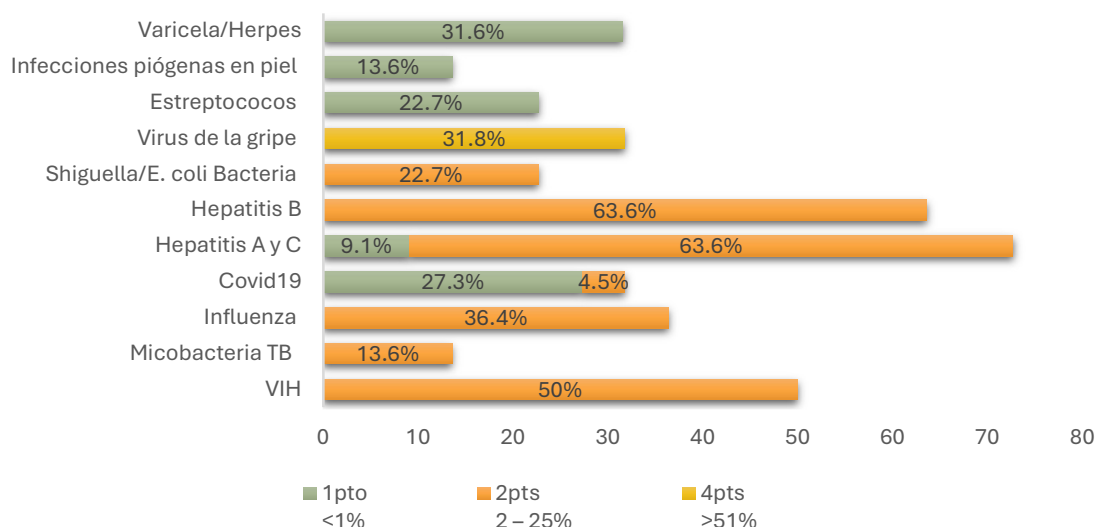


fue mencionada por el 13.6% (3) del personal, señalando las vías de transmisión indirecta y aérea, lo que representa una puntuación de 3 puntos.

Asimismo, la varicela y el virus del herpes fueron referidos por el 31.8% (7) de los trabajadores, asociados a la vía de transmisión directa (1 punto). Las bacterias *Shigella spp.* y *Escherichia coli* fueron señaladas por el 22.7% (5), también con vía directa (1 punto). Finalmente, los virus respiratorios como el SARS-CoV-2 (COVID-19), la influenza y el virus de la gripe fueron identificados por el 27.3% de los trabajadores (6), quienes los asociaron a vías de transmisión directa, indirecta y aérea, lo que suma un total de 4 puntos, al involucrar múltiples rutas de contagio. (Ver Anexo 5, Tabla 4)

Cabe destacar que estas puntuaciones serán utilizadas posteriormente en el cálculo del nivel de exposición a riesgo biológico, conforme al objetivo específico número 4 del estudio.

Gráfico 10. Probabilidad de contacto a los agentes biológicos como determinantes de riesgo de exposición en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



En relación con la probabilidad de contacto con agentes biológicos, en el 100% de los trabajadores del laboratorio incluidos en el estudio (22), se observó que los virus de la hepatitis A, B y C presentan un nivel significativo de riesgo. En estos casos, el 63.6% (14) del personal reportó una probabilidad de contacto en un rango del 2% al 25%, lo que, según el sistema de puntuación aplicado, equivale a 2 puntos. Respecto al virus de inmunodeficiencia humana (VIH), el 50.0% (11) de los trabajadores indicó una probabilidad de contacto en el mismo rango (2%–25%), correspondiente también a 2 puntos de riesgo.

El virus de la gripe mostró la probabilidad de contacto más elevada, con el 31.8% (7) de los trabajadores ubicados en un rango de riesgo superior al 51%, lo que corresponde a 4 puntos de acuerdo con los criterios establecidos. Adicionalmente, el 31.6% (7) del personal reportó probabilidad de contacto con varicela y herpes, mientras que el 22.7% (5) lo hizo respecto a *Shigella spp.* y *Escherichia coli*, ambos en el rango del 2% al 25%, equivalentes a 2 puntos.

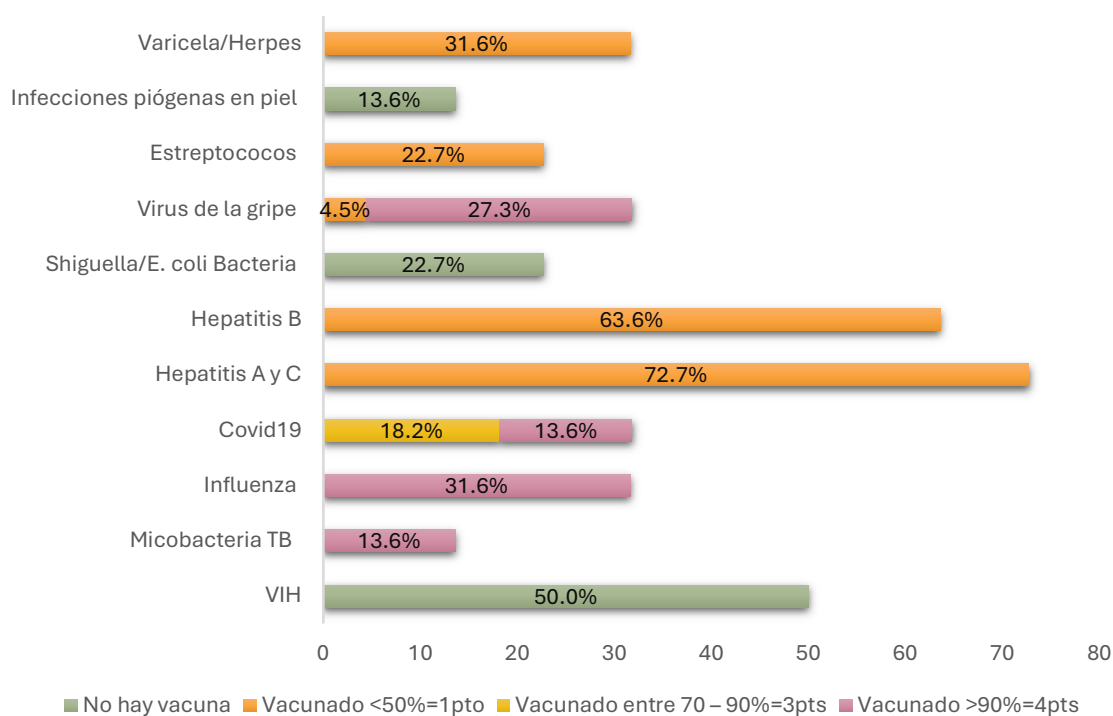
Otros agentes identificados con probabilidad de contacto moderada fueron *Streptococcus* el 22.7% (5) equivalente a 1 punto, infecciones piógenas de la piel el 13.6% (3) y *Mycobacterium tuberculosis* el 13.6% (3), lo que equivale a 2 puntos.

Así mismo las infecciones respiratorias, el 36.4% (8) del personal reportó probabilidad de contacto con influenza y el 27.3% (6) con COVID-19, también dentro de los rangos de 2 a 25%, lo que equivale a una puntuación de 2 puntos. (Ver Anexo 5, Tabla 5).

Estas puntuaciones serán empleadas posteriormente en el cálculo del nivel de exposición a riesgo biológico, en cumplimiento del objetivo específico número 4 del estudio.



Gráfico 11. Porcentaje de Vacunas recibidas para los diferentes agentes biológicos por los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En relación a la cobertura de vacunación entre los trabajadores de salud del laboratorio, los resultados indican que 16 participantes (72.7%) reportaron que menos del 50% de los trabajadores están vacunados contra hepatitis A y C, lo cual se traduce en un puntaje de 1. De manera similar, 14 participantes (63.6%) informaron una cobertura inferior al 50% para hepatitis B (1 punto). Con respecto a la vacunación contra la influenza, 7 participantes (31.6%) señalaron una cobertura superior al 90%, equivalente a 4 puntos. En relación con la vacuna contra COVID-19, 4 participantes (18.2%) indicaron una cobertura entre el 70% y 90% (3 puntos). Adicionalmente, 11 participantes (50.0%) señalaron la ausencia de vacuna

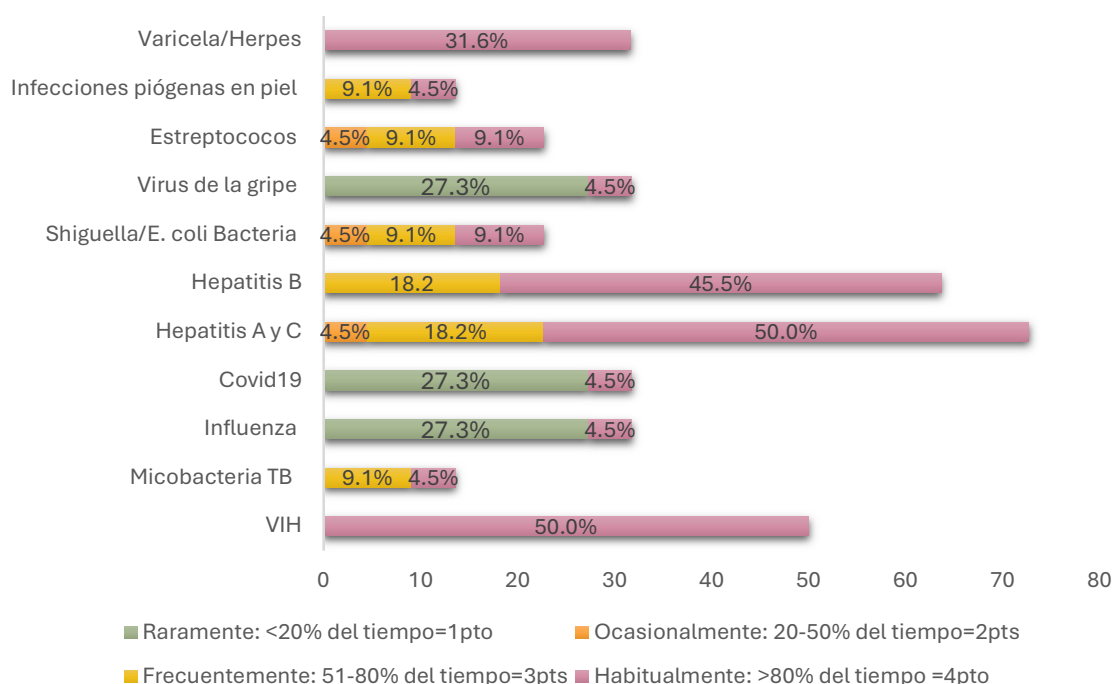


disponible para el virus de inmunodeficiencia humana (VIH), y 5 participantes (22.7%) reportaron la misma situación para la vacuna contra Shigella/E. coli.

Estos hallazgos evidencian brechas significativas en la cobertura de inmunización frente a agentes biológicos de alto riesgo, particularmente aquellos transmitidos por vía sanguínea, mientras que se observa una mejor cobertura para agentes virales respiratorios como influenza y COVID-19 (ver Anexo 5, Tabla 6).

Estas puntuaciones serán empleadas posteriormente en el cálculo del nivel de exposición a riesgo biológico, en cumplimiento del objetivo específico número 4 del estudio.

Gráfico 12. Frecuencia de exposición a agentes biológicos durante la realización de tareas de riesgo en trabajadores de la salud del Hospital Amistad Japón Nicaragua-Granada enero-marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



En el 100% (22) de los trabajadores participantes del estudio, la frecuencia de exposición a agentes biológicos se evaluó en el contexto de tareas de riesgo, definidas como aquellas actividades rutinarias del laboratorio que implican contacto directo o potencial con fluidos biológicos, manipulación de muestras contaminadas (sangre, orina, exudados), uso de centrífugas, siembra de cultivos microbiológicos, limpieza de derrames biológicos y manejo de desechos infecciosos.

Los resultados muestran que el 50.0% de los participantes (11) reportó exposición habitual (>80% del tiempo, equivalente a 4 puntos) tanto al virus de inmunodeficiencia humana (VIH) como a los virus de hepatitis A y C. En el caso de la hepatitis B, el 45.5% (10) indicaron igualmente una exposición habitual (4 puntos). Para la varicela/herpes, el 31.6% (7) refirió exposición habitual (4 puntos). En contraste, los agentes biológicos como influenza, COVID-19 y virus de la gripe presentaron una frecuencia de exposición rara (<20% del tiempo, equivalente a 1 punto) en el 27.3% (6).

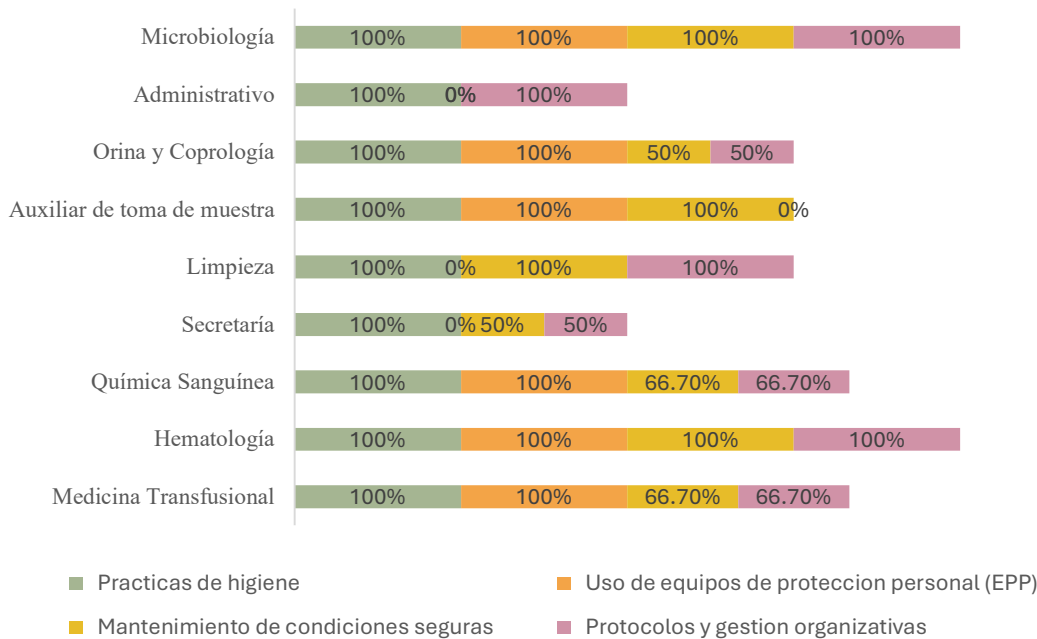
Otros agentes, como la micobacteria tuberculosis, shigella/E. coli, estreptococos e infecciones piógenas en piel, registraron exposiciones ocasionales o frecuentes en proporciones menores, como en el caso de la micobacteria tuberculosis, el 9.1% de los participantes (2) reportó exposición frecuente (51-80% del tiempo, 3 puntos), mientras que el 4.5% (1) señaló exposición habitual (4 puntos). Estos resultados evidencian una mayor frecuencia de exposición habitual en agentes virales, especialmente aquellos de transmisión sanguínea, mientras que las bacterias respiratorias o entéricas presentaron menores niveles de exposición (ver Anexo 5, Tabla 7).

Estas puntuaciones serán empleadas posteriormente en el cálculo del nivel de exposición a riesgo biológico, en cumplimiento del objetivo específico número 4 del estudio.



Objetivo 3: Valorar las medidas adoptadas para reducir la exposición a riesgo biológico.

Gráfico 13. Porcentaje de medidas higiénicas por áreas laborales en el Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

Entre las medidas adoptadas para reducir la exposición al riesgo biológico destaca con mayor cumplimiento las prácticas de higiene, reportada en el 100% de las áreas de trabajo y por ende el 100% (22) de los trabajadores cumplen con la misma.

En relación a los Equipos de Protección Personal (EPP) el 66.7% de las áreas del laboratorio cumplen con esta medida, siendo estas: Hematología, Medicina transfusional, Química Sanguínea, Microbiología, Orina y Coprología, y Auxiliar de toma de muestra, significa que el 63.6 % del total del personal (14) ubicados en esas áreas usan EPP, en contraste las áreas



de Secretaría, Limpieza y Administrativo reflejan 0% de no cumplimiento, es decir que el 36.4% (8) del total no usan EPP.

Solamente el 44.4% (4) de las áreas cumplen en un 100% con el mantenimiento de condiciones seguras siendo estas: hematología, limpieza, auxiliar de toma de muestra y microbiología. Es decir que solamente el 31.8% (7) de los trabajadores del laboratorio mantienen las mismas condiciones.

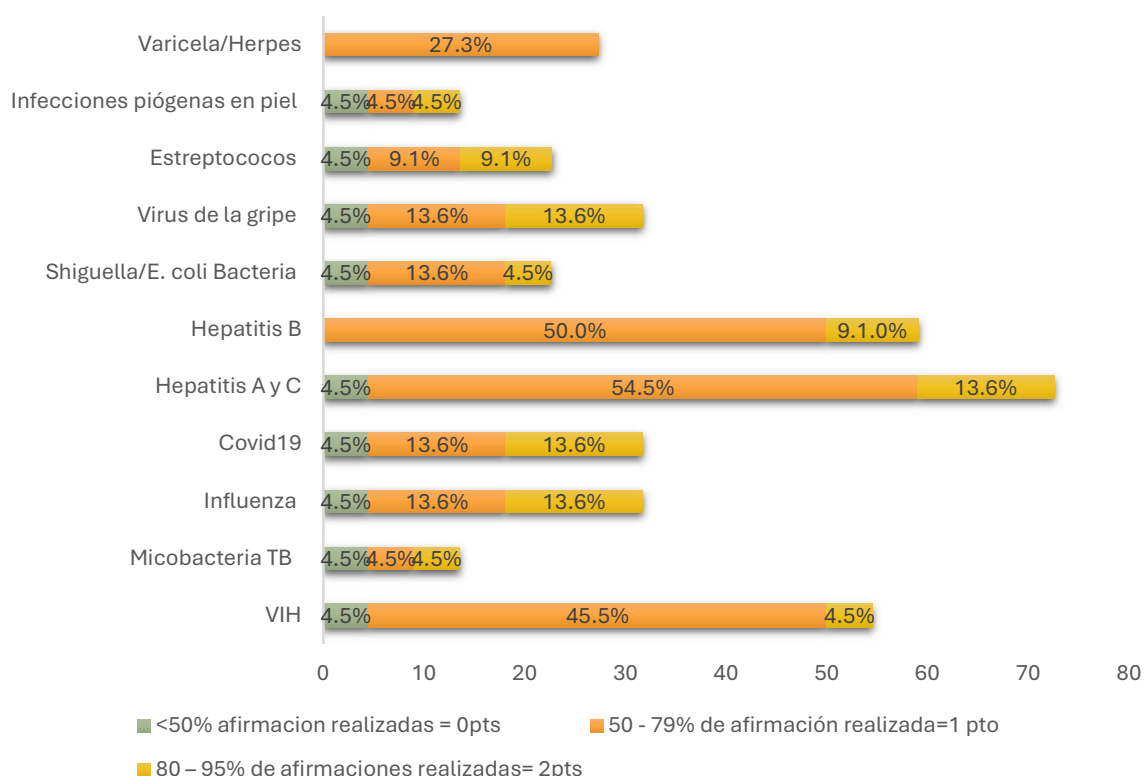
En cuanto a los protocolos y gestión organizativas solamente el 44.4% (4) de las áreas señalaron su implementación con niveles óptimos, siendo estas: microbiología, administrativos, limpieza y hematología, esto refleja que solamente el 50% (11) de los participantes implementan los mismos.

Los resultados muestran brechas en cuanto a su implementación en las áreas de: Secretaría (50%), Orina y Coprología (50%) y Auxiliar de toma de muestra (0%), es decir el 50% restante del personal (11) no cumplen a cabalidad con esa implementación.

Estos hallazgos reflejan que, si bien existe una cultura de higiene personal consolidada, persisten desigualdades significativas en las demás medidas preventivas, especialmente en el personal de apoyo y administrativo, lo que subraya la necesidad de estandarizar las prácticas de bioseguridad en todo el laboratorio, más allá del grado de exposición directa. (Ver Anexo 5, Tabla 8).



Gráfico 14. Porcentaje de medidas higiénicas por microorganismo que realizan los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

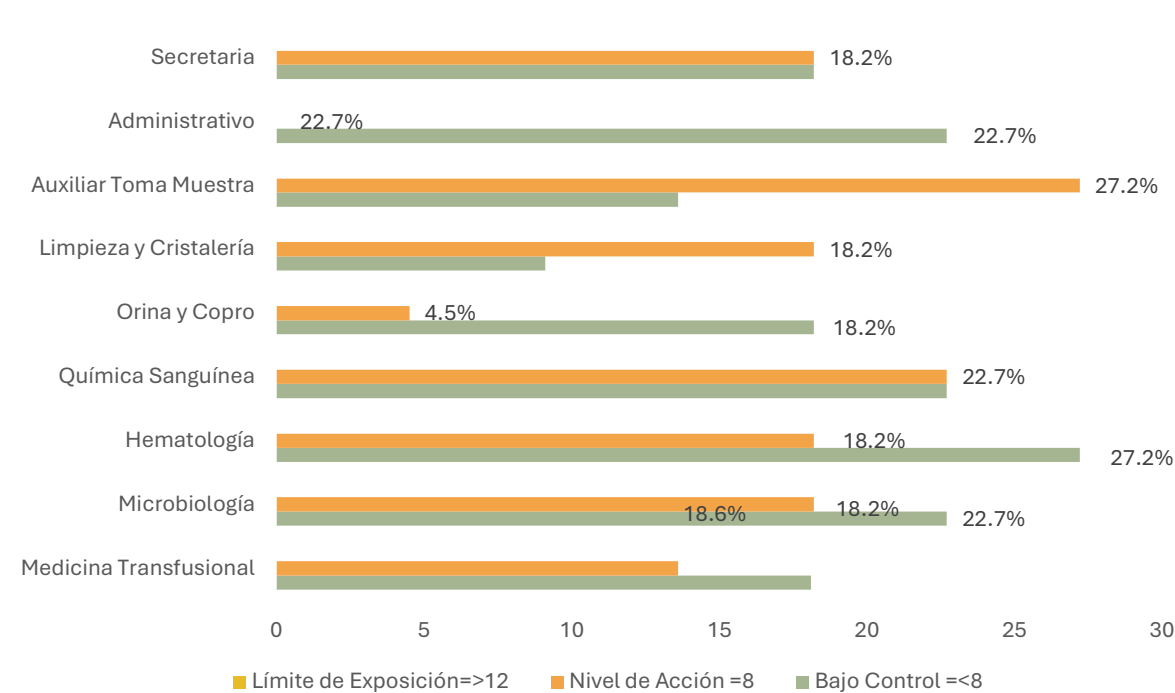
En cuanto a las prácticas de higiene, el 54.5% (12) de los trabajadores que mencionaron estar expuestos a microorganismos como la hepatitis A y C reportaron un nivel de cumplimiento de medidas protectoras entre el 50% y el 79% (equivalente a 1 punto). De manera similar, el 50.0% (11) de los que refirieron exposición a hepatitis B indicaron un nivel de cumplimiento dentro del mismo rango (50% a 79%, es decir, 1 punto). Por su parte, el 45.5% (10) de los trabajadores) expuestos al VIH señalaron cumplir entre el 50% y el 79% de las medidas de protección lo que equivalente a 1 punto. (Ver Anexo 5, Tabla 9).



Estas puntuaciones serán empleadas posteriormente en el cálculo del nivel de exposición a riesgo biológico, en cumplimiento del objetivo específico número 4 del estudio.

Objetivo 4: Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por área laboral.

Gráfico 15. Nivel de exposición según área laboral en los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

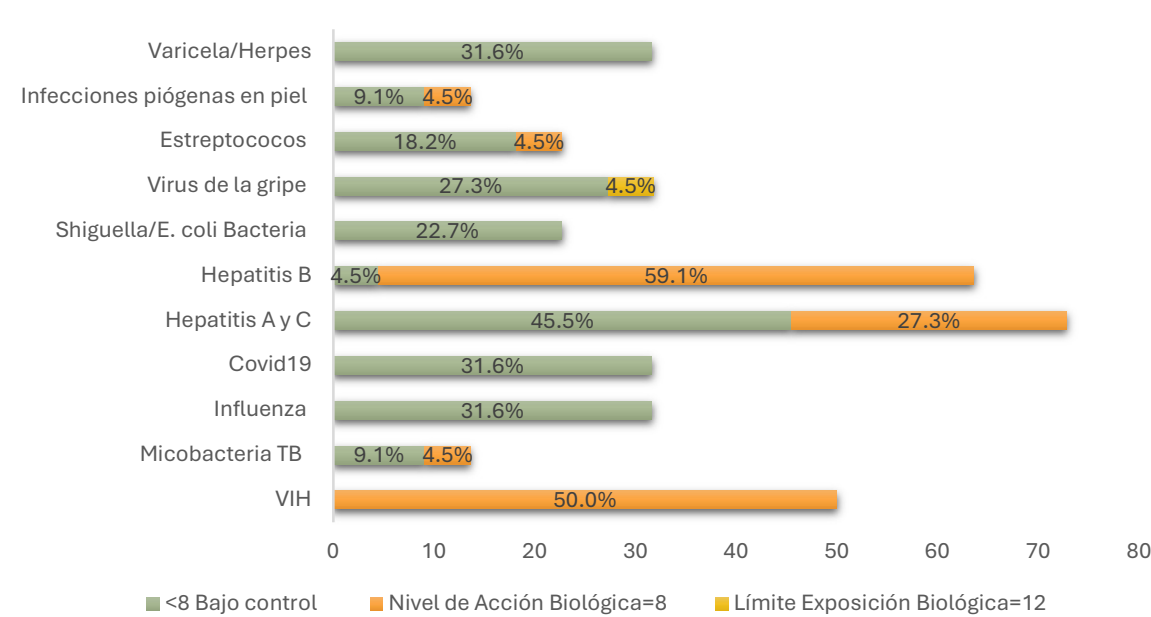
El análisis del nivel de exposición biológica por área laboral, mostró que la mayoría de los trabajadores se ubicaron en nivel bajo control (<8). En este nivel, hematología con el 27.2% de exposición, seguida por química sanguínea, microbiología y administrativos con 22.7%, medicina transfusional con 18.6%, Orina y Copro al igual que microbiología con 18.2%. En el nivel de acción biológica (valor 8), las áreas con mayor exposición fueron auxiliar toma



de muestra con 27.2%, química sanguínea con 22.7%, hematología, secretaria, así como limpieza y cristalería presentan igual porcentaje 18.2% de exposición.

Cabe destacar que ningún puesto laboral superó el límite de exposición biológica (>12), lo que indica que, aunque existen áreas donde se debe reforzar la implementación de medidas de bioseguridad, no se identificaron exposiciones extremas en el laboratorio. (Ver Anexo 5, Tabla 11 y 12).

Gráfico 16. Nivel de riesgo Biológico según microorganismo para trabajadores de la salud en el Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



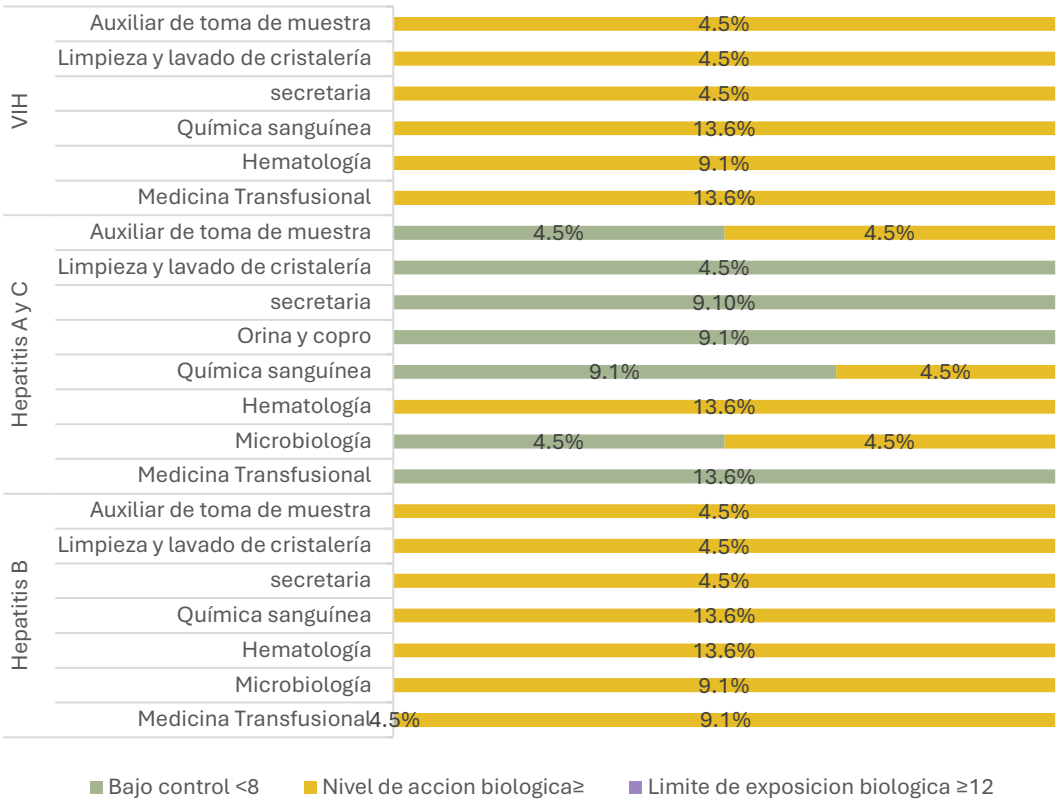
Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

En relación con el nivel de riesgo biológico según el tipo de microorganismo, se observó que el 31.6% (7) de los trabajadores del laboratorio presentan un nivel de bajo control (valor menor a 8) de exposición frente a Influenza, COVID-19, Varicela y Herpes. Respecto al Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), el 50.0% (11) se encuentran en el nivel de acción



biológica (valor 8), lo que evidencia la necesidad de reforzar las medidas preventivas en esta área de exposición. Asimismo, el 59.1% (13) presentan nivel de acción biológica (valor 8) frente a la Hepatitis B, mientras que un 45.5% (10) están expuestos a la Hepatitis A y C bajo este mismo nivel de acción biológica (valor 8). Estos resultados reflejan la presencia de riesgos diferenciados según el microorganismo, destacando la importancia de fortalecer las medidas de bioseguridad específicas para cada agente biológico. (Ver Anexo 5, Tabla 10).

Gráfico 17. Nivel de riesgo para microorganismos de transmisión sanguínea, parenteral y digestiva por área laboral en los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



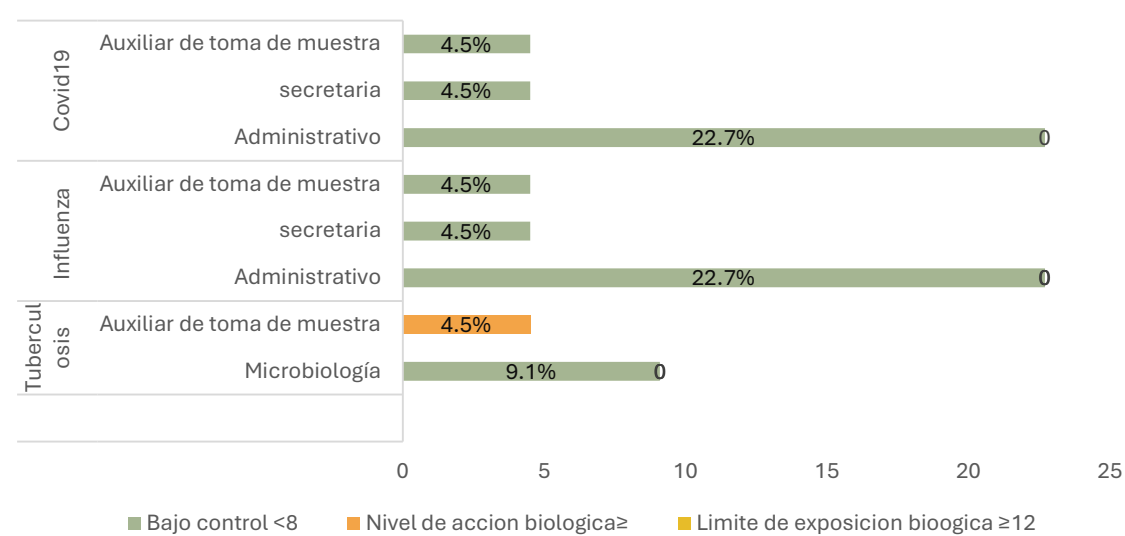
En relación con la Hepatitis A y C, el 13.6% (3) de los trabajadores del área de hematología alcanzó valores correspondientes al nivel de acción biológica (≥ 8). Mientras que en las áreas de secretaría, química sanguínea y orina y copro, se presentó un 9.1% (2) en cada una dentro del nivel bajo control (< 8). De igual forma, en medicina transfusional se identificó un 13.6% (3) en este mismo nivel. No se evidenciaron trabajadores en el rango de límite de exposición biológica (≥ 12), indicando la ausencia de riesgo crítico para este agente. (Ver Anexo 5, Tablas 11)

En cuanto a la exposición al VIH, se evidenció que todas las áreas del laboratorio se ubicaron en el nivel de acción biológica (≥ 8 a < 12). Las áreas de química sanguínea y medicina transfusional registraron el mayor número de trabajadores expuestos con un 13.6% (3) cada una. En hematología se identificó un 9.1% (2), mientras que en auxiliar de toma de muestra, limpieza y lavado de cristalería y secretaría se reportó un 4.5% (1) cada una. Ninguna de las áreas se encontró en nivel bajo control (< 8) ni superó el límite de exposición biológica (≥ 12), lo que indica que, aunque no existen valores críticos, la exposición es generalizada y requiere medidas preventivas. (Ver Anexo 5, Tablas 11)

En el caso de la Hepatitis B, el 13.6% (3) de los trabajadores de las áreas de química sanguínea y hematología se ubicaron en el nivel de acción biológica (≥ 8 a < 12). En las áreas de microbiología y medicina transfusional, el 9.1% (2) también alcanzó este nivel. Por su parte, en el auxiliar de toma de muestra, limpieza y lavado de cristalería y secretaría, un 4.5% (1) presentó resultados en este mismo rango. Ninguna de las áreas superó el límite de exposición biológica (≥ 12), lo que confirma la ausencia de riesgo crítico para Hepatitis B durante el periodo de estudio. (Ver Anexo 5, Tablas 12)



Gráfico 18. Nivel de riesgo para microorganismos respiratorios por área laboral en los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.



Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).

Los resultados reflejan la presencia de riesgo biológico en diferentes áreas laborales para tres agentes: SARS-CoV-2 (COVID-19), virus de la Influenza y Mycobacterium tuberculosis (TB), con diferencias relevantes en su distribución y nivel de exposición.

Se identificó una exposición total del 31.7% (7) de los trabajadores del laboratorio a SARS-CoV-2 (COVID-19). Los casos se distribuyeron en las siguientes áreas:

- Área administrativa: 5 trabajadores expuestos (22.7%)
- Secretaría: 1 trabajador (4.5%)
- Auxiliar de toma de muestra: 1 trabajador (4.5%)

Todos los trabajadores expuestos se ubicaron dentro del nivel de bajo control (<8), según la escala de BIOGAVAL. Esto sugiere que, aunque el número de casos no es despreciable, las



condiciones actuales de bioseguridad son efectivas para mantener el riesgo en niveles aceptables.

La distribución de exposición a Influenza fue idéntica a la observada para COVID-19, con 7 trabajadores expuestos (31.7%):

- Área administrativa: 5 trabajadores (22.7%)
- Secretaría: 1 trabajador (4.5%)
- Auxiliar de toma de muestra: 1 trabajador (4.5%)

También en este caso, todos los trabajadores se encuentran en el nivel de bajo control (<8), lo que refuerza la hipótesis de exposición compartida por vías similares de transmisión aérea y contacto interpersonal, especialmente en espacios de uso común.

En cuanto a la exposición al agente causal de la tuberculosis, se registraron 2 trabajadores expuestos (9.1%), ubicados en áreas de mayor contacto con muestras respiratorias:

- Auxiliar de toma de muestra: 1 trabajador (4.5%) – clasificado en el nivel de acción biológica ($=8$)
- Área de Microbiología: 1 trabajador (9.1%) – clasificado en el nivel de bajo control (<8)

A diferencia de COVID-19 e Influenza, en el caso de TB uno de los trabajadores superó el umbral mínimo (≥ 8), entrando en el nivel de acción biológica, lo cual implica la necesidad de implementar medidas de intervención inmediatas para reducir la exposición, principalmente en áreas clínicas especializadas como toma de muestra y microbiología. Ver Anexo 5, Tablas 11).



IX. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar la exposición a riesgo biológico en los trabajadores del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada, en el periodo enero-marzo 2025, aplicando el método BIOGAVAL NEO 2018. Los hallazgos obtenidos se contrastan con estudios nacionales e internacionales relevantes, así como con referencias normativas en materia de bioseguridad.

Características Sociolaborales de los Trabajadores

El análisis sociodemográfico evidenció que el grupo etario predominante fue el de 20 a 40 años, con una media de edad de 36.8 años y desviación estándar de 14.3. Este hallazgo se asemeja a lo reportado por (Coulsón y Delgado (2023)), quienes identificaron una media de edad similar en trabajadores de laboratorios clínicos en Granada. Asimismo, la proporción de mujeres fue del 86%, coincidencia también observada en el estudio de (Morales et al., (2023)), en laboratorios de Managua, quienes reportaron una predominancia femenina entre los trabajadores.

En relación con el nivel educativo, el 77.3% de los trabajadores tenía formación universitaria y eran bioanalistas, el 13.6% había alcanzado nivel de secundaria, el 9.1% eran laboratoristas, y el 4.5% conserjes. Estos datos muestran un alto grado de especialización en el personal del laboratorio. En contraste, (Barrios et al., (2024)) en el Hospital Sumapaz, Colombia, no especifica el nivel educativo de los participantes en el estudio.

El 77.3% de los participantes trabaja 8 horas diarias, con una media de 8.2 horas laborales. La antigüedad laboral promedio fue de 14.2 años. Este indicador de estabilidad laboral contrasta con los resultados de (Guamushig et al., (2022)) en Cotopaxi, Ecuador, quienes evaluaron una población con menor antigüedad, vinculada a cambios por la pandemia. La experiencia prolongada puede representar acumulación de exposición a agentes biológicos.



Sobre el estado de salud, el 54.5% no reportó enfermedades previas; sin embargo, entre las comorbilidades registradas se encontraron hipertensión, diabetes, hipotiroidismo, etc.

Estas condiciones pueden aumentar la vulnerabilidad a infecciones laborales. El 45.5% reportó haberse enfermado de gripe en los últimos tres años, y el 59.4% manifestó sentirse vulnerable a enfermarse, lo que refleja una percepción de riesgo importante.

Determinantes de Riesgo Biológico: Agentes, Vías de Transmisión, Tareas y Medidas

Entre los agentes identificados, se destacaron el virus de la hepatitis A, B y C, el VIH, y virus respiratorios como influenza, COVID-19 y varicela. La probabilidad de contacto fue mayor para el virus de la gripe, con una categoría de $\geq 51\%$ (valor 4 en BIOGAVAL). El VIH, hepatitis B y C se ubicaron entre 2%-25% (valor 2), manteniéndose dentro de un nivel de acción biológica sin llegar al umbral de exposición biológica crítica (>12).

Estos datos coinciden con lo reportado por (Pérez et al., (2020)), en Mayabeque, Cuba, donde el 96.2% del personal de laboratorio estaba expuesto a VIH, hepatitis B, C y tuberculosis. En ese estudio, el VIH y hepatitis C superaron el límite permitido (valor 24), mientras que los demás agentes permanecieron dentro del nivel de acción biológica (valor 12). En nuestro caso, los valores se mantuvieron dentro del nivel de acción biológica (8–12), sin llegar a límites de exposición biológica (>12).

Villegas, (2022) en Guayaquil halló un valor de 8 para COVID-19 en UCI y cirugía. Asimismo, (Guamushig et al., (2022)) en Cotopaxi, Ecuador, reportaron valores de 10 y 8 para COVID-19 e influenza en áreas críticas. Los hallazgos del presente estudio se alinean con estos resultados, evidenciando la persistencia de exposición significativa en áreas de laboratorio.

Las tareas identificadas como de mayor riesgo fueron la manipulación de muestras contaminadas (sangre, orina, exudados), uso de centrífugas, siembra de cultivos



microbiológicos, limpieza de derrames biológicos y manejo de desechos infecciosos. Estas tareas coinciden con las consideradas como críticas por la ((FECACSO), 2018) y fueron similares a las evaluadas en el estudio de (Guamushig et al., (2022)), quienes analizaron 35 trabajadores en emergencia y laboratorio clínico durante la pandemia, encontrando niveles de acción biológica de 10 y 8 para COVID-19 e influenza, respectivamente.

La vía de transmisión más frecuente fue la indirecta, a través del contacto con superficies, instrumentos o aerosoles. Este patrón fue también reportado por (Pérez et al., (2020)), quienes encontraron que el 75.6% de las exposiciones eran indirectas. El riesgo se incrementa cuando las prácticas de higiene o el uso del EPP no son constantes.

Medidas de Prevención: EPP, Higiene, Vacunación y Organización

En cuanto a las medidas adoptadas, el 100% del personal reportó cumplir con la higiene personal; sin embargo, solo el 66.7% de las áreas indicó un uso adecuado del equipo de protección personal (EPP). Este hallazgo contrasta con el estudio de (Coulsón y Delgado (2023)), donde el 100% del personal del laboratorio BIOMED refería uso completo de EPP y cumplimiento con normas de bioseguridad. El presente estudio evidencia brechas, especialmente en las áreas administrativas y de limpieza.

En relación con la vacunación, se identificaron coberturas inferiores al 50% para hepatitis A, B y C. La vacunación contra influenza alcanzó un 31.6% y contra COVID-19 un 18.2%. Estos datos son alarmantes, dado que, según la **Federación Centroamericana y del Caribe de Salud Ocupacional (2018)**, el personal debe contar con esquemas completos contra hepatitis B, influenza, tétanos, entre otras. ((FECACSO), 2018)

La **Federación Centroamericana y del Caribe de Laboratorios Clínicos (2017)** establece en su *Guía de bioseguridad* los lineamientos técnicos y prácticos para reducir los riesgos ocupacionales en el personal de salud. Esta guía incluye recomendaciones específicas sobre uso de EPP, protocolos de manejo de muestras, respuesta ante exposiciones accidentales y



cobertura de vacunación obligatoria. Contrario a los hallazgos del presente estudio, donde se observaron deficiencias vacunales y uso irregular del EPP, la institución considera estas medidas como requisitos mínimos para garantizar una práctica segura. Esta divergencia sugiere la necesidad urgente de armonizar las políticas institucionales con estas directrices regionales.

Los protocolos y gestión organizativa se aplicaban de forma heterogénea, con menor cumplimiento en las áreas de menor percepción de riesgo, como secretaría. Esto refleja una subestimación del riesgo en trabajadores no clínicos, pese a su exposición indirecta, lo que también fue señalado en (Morales et al., (2023)).

Nivel de Exposición Biológica por Área y Microorganismo

Al aplicar el método BIOGAVAL, todas las áreas evaluadas se ubicaron dentro del **nivel de acción biológica**, el cual corresponde a valores entre 8 y 11 puntos. Este rango indica que existen condiciones de riesgo que requieren intervención preventiva, sin llegar aún al límite de exposición biológica, establecido en >12 puntos, que implica riesgo elevado y necesidad de acciones correctivas inmediatas. Ninguna área presentó valores por debajo del nivel de control (<8), que se considera el umbral óptimo.

Entre las áreas evaluadas, química sanguínea, hematología y medicina transfusional presentaron los niveles más altos de exposición, todos dentro del rango de nivel de acción biológica (8–11), lo que implica que la carga de trabajo, el contacto directo con muestras y el uso de equipos como centrífugas y cabinas pueden aumentar la exposición.

En cuanto a los microorganismos, se identificaron valores de riesgo elevados para VIH y hepatitis B, con niveles de exposición que superaron los 8 puntos en la escala BIOGAVAL. Esto significa que estos agentes representan un riesgo real para el personal, aunque sin haber superado el límite crítico (límite de exposición biológica >12) concordando con los estudios de (Pérez et al., (2020)) y Villegas, (2022) , quienes también identificaron estos virus como



prioritarios en la vigilancia. La influenza, varicela y COVID-19 alcanzaron también niveles de acción biológica (8-11), reforzando la necesidad de vigilancia activa y control de brotes estacionales o esporádicos.

Finalmente, los resultados de este trabajo coinciden en señalar que el riesgo biológico en el laboratorio clínico es persistente, multifactorial y dinámico, determinado por la combinación de agentes infecciosos presentes, frecuencia de exposición, cumplimiento de normas de bioseguridad, estado de vacunación, y antigüedad laboral, tal como lo enfatizan los estudios de (Barrios et al., (2024)), (Pérez et al., (2020)) y (Quesada et al., (2023)). Estos resultados refuerzan la utilidad del método BIOGAVAL como herramienta cuantitativa para identificar áreas críticas y priorizar intervenciones, algo que no ha sido sistemáticamente implementado en el país.

Por lo tanto, la gestión del riesgo biológico no puede limitarse al cumplimiento normativo básico, sino que requiere un enfoque proactivo y sostenido, donde la educación continua, la supervisión, el monitoreo periódico de exposiciones, el fortalecimiento de los esquemas de vacunación y el compromiso institucional sean pilares fundamentales para garantizar la seguridad del personal de salud.



X. CONCLUSIONES

1. Con respecto a las características sociolaborales de los trabajadores del laboratorio, se concluye que el perfil predominante corresponde a mujeres jóvenes con formación universitaria, que laboran jornadas extensas en áreas críticas. Este grupo presenta una percepción elevada de vulnerabilidad frente a enfermedades laborales, lo cual refleja una conciencia clara del riesgo biológico presente en sus funciones diarias.
2. En relación con los determinantes del riesgo biológico, se identificaron agentes infecciosos de importancia nacional e internacional cuya exposición se relaciona directamente con la naturaleza de las tareas desempeñadas. La multiplicidad de vías de transmisión, combinada con una probabilidad constante de contacto, evidencia un entorno de trabajo con exposición sostenida que demanda atención técnica y organizacional.
3. Entre las medidas adoptadas para reducir la exposición a riesgos biológicos, se reconoce la existencia de prácticas preventivas básicas, como el uso generalizado de equipos de protección personal y el cumplimiento parcial de los protocolos de bioseguridad. No obstante, persisten debilidades estructurales y procedimentales que limitan la eficacia de estas medidas, haciendo necesario fortalecer la vigilancia, formación continua y supervisión del cumplimiento de normas.
4. En cuanto al nivel de exposición según puesto laboral, se concluye que todas las áreas evaluadas se encuentran en el Nivel de Acción Biológica ($NAB \geq 8$), lo cual obliga a implementar acciones preventivas para reducir el riesgo. Ningún puesto sobrepasó el Límite de Exposición Biológica ($LEB > 12$), por lo que no se evidencia un peligro intolerable, sin embargo, la ausencia de áreas en Nivel de Control ($NC < 8$) indica que ningún entorno laboral puede considerarse seguro, siendo necesario reforzar las condiciones higiénicas, la profilaxis y la reducción del tiempo de exposición como parte de una estrategia integral de mejora continua en bioseguridad.



XI. RECOMENDACIONES

Al personal administrativo del hospital

1. Fortalecer el esquema de vacunación del personal del laboratorio, con cobertura completa contra hepatitis A y B, influenza y COVID-19. Se debe realizar seguimiento inmunológico y aplicar refuerzos periódicos.
2. Garantizar la aplicación sistemática de protocolos de limpieza y desinfección con productos certificados, asegurando el cumplimiento mediante supervisión periódica, especialmente en áreas críticas.
3. Desarrollar capacitaciones periódicas para todo el personal, en particular el auxiliar encargado de recolección de muestras, sobre técnicas de manipulación segura, transporte, eliminación de residuos biológicos y uso correcto del EPP.
4. Establecer un sistema permanente de vigilancia epidemiológica laboral que incluya tamizaje periódico de infecciones ocupacionales, con énfasis en VIH, hepatitis B y C, e influenza.
5. Asegurar la disponibilidad y mantenimiento de sistemas de respuesta rápida (duchas de emergencia, lavaojos), ubicados estratégicamente en áreas con mayor exposición a agentes biológicos.
6. Realizar nuevamente el estudio en un periodo de seis meses, con el propósito de valorar si las medidas implementadas han generado mejoras en la reducción del riesgo biológico en los trabajadores del laboratorio. Esta evaluación periódica permitirá dar seguimiento a la efectividad de las intervenciones, identificar avances y ajustar oportunamente las estrategias de prevención y control.



A todo el personal del laboratorio

1. Cumplir de manera estricta las normas de bioseguridad, usando de forma adecuada guantes, mascarillas, protectores faciales, batas y gestionando correctamente los residuos contaminados.
2. Mantener una percepción elevada del riesgo biológico, evitando caer en rutinas que generen subestimación del peligro inherente al trabajo con agentes infecciosos.
3. Adoptar prácticas eficientes de trabajo que minimicen el tiempo de exposición a fluidos biológicos, sobre todo en contextos de alta carga asistencial.
4. Reportar de forma inmediata cualquier accidente o incidente biológico, con el fin de garantizar intervención oportuna, seguimiento clínico y prevención de recurrencias.
5. Fomentar una cultura institucional de prevención, promoviendo la comunicación efectiva, el trabajo en equipo, la corresponsabilidad y el autocuidado como principios rectores de la salud ocupacional.



XII. BIBLIOGRAFÍA

(FECACSO), F. C. (2018). *fecacso.com*. Obtenido de fecacso.com:

<http://www.fecacso.com/wp-content/uploads/2016/03/Guia-de-Vacunacion-Portada.pdf>

Asamblea Nacional de Nicaragua. (2020). *Reglamento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo*. Managua, Nicaragua. Recuperado el 28 de 10 de 2024, de <http://legislacion.asamblea.gob.ni/normaweb.nsf/b92aaca87dac762406257265005d21f7/e231d4330f6d5eac062586b50075b14a?OpenDocument>

Banco de Datos Regional de Cáncer Infantil [BG RCI]. (2023). *Base de datos de agentes biológicos GESTIS*. Intituto legal para la seguridad laboral de Alemania. Recuperado el 22 de 1 de 2025, de <https://bioagent.dguv.de/data?name=830843>

Barrios, P. A., Bello, J. S., & Montaña, Y. A. (2024). *Evaluación del riesgo biológico a los que están expuestos los colaboradores en el área de salud en el Hospital Sumapaz Icononzo Tolima 2020-2023*. Academico, Girardot Cundinamarca,. Recuperado el 28 de 10 de 2024, de <https://repository.uniminuto.edu/items/bb40ad46-3ac0-4a51-9db8-1d591e64a708>

Coulson, G., & Delgado, O. (septiembre, 2023 de 2023). Riesgos biológicos asociados a las condiciones laborales en el personal que labora en el laboratorio clínico BIOMEDIC, en la ciudad de Granada, Nicaragua, enero 2023. *Revista Científica de FAREM-Esteli.*, 47(12), 40 - 520. doi:10.5377/farem.v12i47.16855

Estadística HAJN - Granada. (2016). *Estadísticas vitales para la Salud*. Granada: MINSA.

Guamushig, M. S., Flores, D. A., & González, R. (enero - abril de 2022). Evaluación del riesgo biológico con la aplicación del método BIOGAVAL– NEO 2018 en el personal del Centro de Salud tipo C La Maná. *PIENSO en Latinoamérica*(11). Recuperado el 20 de 10 de 2024, de



<https://www.piensoenlatinoamerica.org/storage/pdf-articles/1657039617-5%20Art%C3%ADculo%20Original.pdf>

Hospital Amistad Japon Nicaragua. (2024). *Plan Antidesastre*. Actividad Laboral, Granada. Recuperado el 31 de 1 de 2025, de Amos Salud y Esperanza.

Llorca Rubio, J. L., Soto Ferrando, P., & Benavent Nacher, S. (2018). *Manual práctico para la evaluación de riesgo biológico en actividades laborales diversas*. Valencia: Institut Valencià de Seguretat i Salut en el Treball INVASSAT. Recuperado el 26 de 10 de 2024, de https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac

Ministerio de Salud. (2020). *Plan Estratégico Nacional para la respuesta integral a las ITS, VIH y sida y 2020-2024*. Managua: MINSA. Recuperado el 20 de 1 de 2025, de <https://www.minsa.gob.ni/sites/default/files/2022-10/PEN%202022%20A%202024.pdf>

MINSA - Nicaragua . (2023). *Mapa de Salud en Nicaragua*. Epidemiológico , MINSA - Nicaragua, Managua. Recuperado el 23 de 1 de 2025, de <https://mapasalud.minsa.gob.ni/>

Morales, D., Delgado, O., & Barrera, M. (6 de 12 de 2023). Condiciones de trabajo y percepción de los riesgos laborales del personal de un laboratorio clínico de Managua, Nicaragua, enero 2023. *Revista Científica de FAREM-Esteli.*, 12(48), 4 - 18. doi:10.5377/farem.v12i48.17505

Murillo Naranjo , M. E., Cejas Martínez , M. F., Liccioni , E. J., Aldas Hernández , S. M., & Venegas Alvarez , G. S. (2023). *Enfoque Cuantitativo y Cualitativo. Una mirada de los métodos mixtos*. Venezuela: Fundación Editorial de la Universidad Nacional Experimental de Los Llanos.



RR, HH - HAJN. (2024). *Registro administrativo de Recurso humano*. Granada: Hospital Amistad Japon - Nicaragua. Recuperado el 20 de 2 de 2025

RRHH. (2023). *Informe Mensual sobre accidentes y subsidio de recursos humanos*. Granada: MINSA.

Secretaria de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2020). *Método y análisis en la Evaluación del Riesgo Biológico*. Comisiones Obreras de Madrid. Madrid: CCOO de Madrid. Recuperado el 2024 de 10 de 25, de <https://www.saludlaboralmadrid.es/guia%20riesgos%20biologicos.pdf>

Villegas Moncada, F. M. (2022). *Evaluación de los riesgos biológicos en las áreas de unidad de cuidados intensivos y cirugía del Hospital León Becerra de Guayaquil*. Guayaquil.



ANEXOS.

ANEXO 1. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

Objetivo 1: Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores

VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Características socio demográficas y laborales	Edad	Tiempo que una persona ha vivido desde su nacimiento	20 – 40 años 41 – 60 años	Cuantitativa Continua
	Sexo	Constitución orgánica fenotípica que distingue hombre y mujer	Femenino Masculino	Nominal
	Escolaridad	Periodo de tiempo durante el cual se asiste a un centro de enseñanza, se tomará en cuenta el grado de estudio que ha sido concluido.	Primaria Secundaria Universitario Postgrado	Ordinal
	Ocupación	Empleo u oficio que lleva a cabo por una	Aseador hospitalario Bioanalista	Nominal



VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
		retribución económica	Conserje Laboratorista clínico Tecnólogo	
	Área de trabajo	El lugar físico de laboratorio del hospital Amistad Japón Nicaragua para cumplir objetivos de la misión de la institución y sin intención deliberada de manipular agentes biológicos	Medicina Transfusional Microbiología Hematología Química sanguínea Orina y copro Administrativo secretaria Limpieza y lavado de cristalería Auxiliar de toma de muestra	Nominal
	Horas laborales en la institución	Tiempo que un trabajador dedica a realizar sus tareas u obligaciones con	7.00 8.00 9.00 10.00 horas	Nominal



VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
		la institución según el contrato		
	Antigüedad laboral	Duración del tiempo que trabaja una persona en un lugar determinado al menos 2 años	2 a 11 12 a 21 22 a + años	Cuantitativa Continua
	Padecimiento de comorbilidad	Alguna patología crónica que pone en vulnerabilidad a la persona que la padece	Asma Diabetes Mellitus Glaucoma Hipotiroidismo HTA LES Ninguna	Nominal
	Padecimiento de Enfermedades infecciosas de tipo laboral en los últimos 3 años	Enfermedad ocupacional que ha sido diagnosticado relacionado a proceso infeccioso mientras ha laborado en el laboratorio	Influenza COVID19 Rubeola Gripe común Ninguna	Nominal



VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
			Infecciones en piel piógena Varicela/Herpes	
	Vía transmisión	La forma en que un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a las personas.	Directa = 1pto Indirecta = 1pto Directa/indirecta = 2pts Indirecta/aérea = 3 pts Directa/indirecta/aérea = 4pts	Cuantitativa Continua
	Probabilidad de contacto	Actividades sin intención deliberada de uso de agentes biológicos pero expuesto por la relación laboral que desempeña. Y considera desde el punto de vista la incidencia y	Prevalencia <1 = 1pto 2 a 25 = 2pts 26 a 50 = 3pts >51 = 4 pts. Incidencia/10 0000hab <1 = 1 pto 1 a 500 = 2 pts.	Cuantitativa Continua



VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
		prevalencia en los trabajadores de la salud por agente infeccioso y la puntuación designada por estos factores. Formula $T1 = \frac{CN}{Pe} \times 100000 =$	501 a 999 = 3 pts. $\geq 1000 = 4$ pts.	
	Vacunación.	Porcentaje de personas trabajadoras expuestas a agentes biológicos que se encuentran vacunadas	Vacunados más del 90% = 4pto Vacunados entre el 70% y el 90% = 3pto Vacunados entre el 50% y el 69% = 2pto Vacunados menos del 50% = 1pto	Cuantitativa Continua



VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
	Frecuencia de realización de tareas de riesgo (actividades rutinarias del laboratorio que implican contacto directo o potencial con fluidos biológicos, manipulación de muestras contaminada, uso de centrífugas, siembra de cultivos microbiológicos, limpieza de derrames biológicos y manejo de desechos infecciosos. de exposición.	Proporción de Tiempo estimado en el que el trabajador permanece expuesto a microorganismos o riesgos biológicos durante sus actividades diarias. Se mide en función del porcentaje de la jornada laboral.	Raramente: <20% del tiempo =1pto Ocasionalmente: 20-50% del tiempo =2pto Frecuentemente: 51-80% del tiempo =3pto Habitualmente: >80% del tiempo =4pto	Cuantitativa Continua



Objetivo 3: Valorar las medidas adoptadas para reducir la exposición a riesgo biológico.

VARIABLE	INDICADOR	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Higiene personal	Prácticas de higiene (lavado de manos, aseo, uñas, uniforme)	Evalúa si el trabajador realiza prácticas básicas de higiene personal	1: Sí 2: No Respuestas afirmativas < del 50% 0pts 50-79% 1 pto 80-95% 2 pts. >95% 3 pts.	Nominal
Uso de equipo de protección personal (EPP)	Uso correcto de EPP (mascarilla, guantes, gafas, gorro, bata)	Se evalúa si los trabajadores utilizan adecuadamente el EPP para prevenir el contacto con microorganismos según protocolos de bioseguridad	1: Sí 2: No Respuestas afirmativas < del 50% 0pts 50-79% 1 pto 80-95% 2 pts. >95% 3 pts.	Nominal



VARIABLE	INDICADOR	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Mantenimiento de condiciones seguras	Limpieza y desinfección del entorno (superficies, equipos, residuos)	Evalúa la implementación de limpieza y desinfección para reducir el riesgo biológico	1: Sí 2: No Respuestas afirmativas <50% = 0 pts. 50-79% = 1 pto 80-95% = 2 pts. >95% = 3 pts.	Nominal
Protocolos y gestión organizativa	(protocolos escritos, capacitaciones, inspecciones, evaluación de medidas)	Evalúa la existencia de medidas institucionales que organizan y controlan la bioseguridad	1: Sí 2: No Respuestas afirmativas <50% = 0 pts. 50-79% = 1 pto 80-95% = 2 pts. >95% = 3 pts.	Nominal



Objetivo 4: Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por puesto laboral.

VARIABLE	INDICADORES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	VALORES	ESCALA DE MEDICIÓN
Nivel de riesgo de exposición según área laboral	G = Grupo en el que esté encuadrado el agente biológico. T = Vía de transmisión. P = Probabilidad de contacto. F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo. V = Vacunación MH = Puntuación medidas higiénicas (R)= G + T + P + F - V – MH	Los valores de las variables que determinan el riesgo, es decir, las puntuaciones de los factores analizados y de las medidas higiénicas adoptadas se aplica la fórmula	Bajo control <8 Nivel de Acción Biológica (NAB)= 8. Límite Exposición Biológica (LEB)=12.	Cuantitativa Continua



ANEXO 2: INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud

UNAN-MANAGUA/CIES



"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua. Granada. Enero a marzo 2025".

I. Datos sociolaborales

Edad: ____ años

Sexo: F ____ M ____

Escolaridad: Primaria ____ Secundaria ____ Universitario ____ Post grado ____

Profesión: _____

Área donde labora al momento del estudio: Medicina Transfusional ____ Microbiología ____
Hematología ____ Química sanguínea ____ Orina y copro ____ Administrativo ____ secretaria
____ Limpieza y lavado de cristalería ____ Auxiliar de toma de muestra ____

Antigüedad laboral: ____ años

Hora que labora en la institución ____ horas

Padecimiento de comorbilidad: si ____ no ____ ¿Cuál? _____

Ha padecido de enfermedades mientras ha trabajado en esta institución en 3 años anteriores como: Influenza ____ COVID19 ____ Hepatitis ____ Meningitis ____ Varicela/Herpes ____
Rubeola ____ Gripe común ____ Parotiditis ____ Diarreas por Shiguella o E. coli ____
Infecciones Piógena en piel ____ Amigdalitis supurada Estreptococo ____ VIH ____ TB
Pulmonar ____ No aplica

Se siente vulnerable a padecer de estas enfermedades al laborar aquí: si ____ no ____



II. Determinantes de riesgo.

2.1. Clasificación de los agentes biológico.

Agente biológico	Riesgo de propagación	Puntuación por personal en la misma área laboral de riesgo				
		Consultorio medico	Conserje	limpieza	Administrativo	Laboratorio
VIH						
Micobacteria TB						
Influenza						
Covid19						
Hepatitis A y C						
Hepatitis B						
Shiguella/E. coli Bacteria de la diarrea						
Virus de la gripe						
Estreptococo						
Infecciones en piel piógena						
Varicela/Herpes						

2.2.Vía de transmisión

Agente biológico	Directa	Indirecta	Transmisión aérea.	Puntuación por personal en la misma área laboral de riesgo				
				Consultorio médico	Conserje	Limpieza	Administrativo	Laboratorio
VIH								
Micobacteria TB								
Influenza								
Covid19								
Hepatitis A y C								
Hepatitis B								
Shiguella/E. coli Bacteria de la diarrea								
Virus de la gripe								
Estreptococo								
Infecciones en piel piógena								
Varicela/Herpes								

2.3.Probabilidad de contacto

Aplicación de la formula $T1 = CN/Pe \times 100.000 =$

Tasa incidencia = casos nuevos/periodo estudiado $\times 100.000$

Agente biológico	Consultorio médico (CM), Conserje (C), Limpieza (L), Administrativo (A), Laboratorio clínico (Lc)			
	Caso nuevo	Población expuesta	Tasa de incidencia	Puntuación
VIH				
Micobacteria TB				
Influenza				
Covid19				
Hepatitis A y C				
Hepatitis B				
Shiguella/E. coli Bacteria de la diarrea				
Virus de la gripe				
Estreptococo				
Infecciones en piel piógena				
Varicela/Herpes				

2.4.Vacunas

Agente biológico	Consultorio médico (CM), Conserje (C), Limpieza (L), Administrativo (A), Laboratorio clínico (Lc)			
	Existe vacuna	Puntuación	Trabajadores vacunados	Área
VIH				
Micobacteria TB				
Influenza				
Covid19				
Hepatitis A				
Hepatitis B				
Shiguella/E. coli Bacteria de la diarrea				
Virus de la gripe				
Estreptococo				
Infecciones en piel piógena				
Varicela/Herpes				



2.5.Frecuencia de tarea de riesgo

Trabajador	Jornada laboral	Tiempo de trabajo	Tiempo dedicado a otra actividad	Frecuencia en la realización de tarea de riesgo	Puntuación según área
Medico					
Enfermera					
Administrativo					
Conserje					
Limpieza					
Mantenimiento					

III. Medidas de higiene adoptadas.

Medidas	Si	No	NA	Sector aplicable
Dispone de ropa de trabajo				
Uso de ropa de trabajo				
Dispone de Equipo de protección individual (Epi's)				
Se limpian los Epi's				
Se dispone de lugar para almacenar Epi's				
Se controla el correcto funcionamiento de Epi's				
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario				
Se dispone de aseos				
Se dispone de ducha				
Se dispone de sistema para lavado de manos				
Se dispone de sistema para lavado de ojos				



Medidas	Si	No	NA	Sector aplicable
Se prohíbe comer o beber				
Se prohíbe fumar				
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada				
Suelos y paredes fáciles de limpiar				
Los suelos y paredes están suficientemente limpios				
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo				
Se aplican procedimientos de desinfección				
Se aplican procedimientos de desinsectación				
Se aplican procedimientos de desratización				
Hay ventilación general con renovación de aire				
Hay mantenimiento del sistema de ventilación				
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente				
Se dispone de local para atender primeros auxilios				
Existe señal de peligro biológico				
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo				
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites				
Hay procedimientos de gestión de residuos				
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras				
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras				
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos				



Medidas	Si	No	NA	Sector aplicable
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos				
Han recibido los trabajadores la formación requerida en materia de HYS				
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados de Higiene y Seguridad				
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos				
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud				
Hay un registro y control de mujeres embarazadas				
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible				
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?				
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?				
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?				



IV. Cálculo del nivel de riesgo. Nivel de riesgo (R)= G + T + P + F - V – MH.

G: grupo de agente biológico, T: vía de transmisión, P probabilidad de contacto, V: vacunación, MH: medida higiénica.

Agente biológico	G	T	P	V	F	MH	R	Nivel de acción	Área
VIH									
Micobacteria TB									
Influenza									
Covid19									
Hepatitis A									
Hepatitis B									
Shiguella/E. coli									
Bacteria de la diarrea									
Virus de la gripe									
Estreptococo									
Infecciones en piel piógena									
Varicela/Herpes									
Dengue									
Malaria									



ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

Centro de Investigaciones y Estudios de la Salud

UNAN-MANAGUA/CIES



"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua. Granada. Enero a marzo 2025".

Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____

Fecha _____

Día/mes/año _____

He leído la información proporcionada o me ha sido leída. He tenido la oportunidad de preguntar sobre ella y se me ha contestado satisfactoriamente las preguntas que he realizado con relación a cómo puedo participar del estudio y consiento voluntariamente mi participación en esta investigación y entiendo que tengo el derecho de retirarme en el transcurso del llenado del cuestionario por mi descuerdo si existiera alguna razón.

Exposición de riesgo biológico en trabajadores de la salud del laboratorio en el Hospital Amistad Japón Nicaragua. Granada. Enero a marzo 2025, este estudio demostrará las condiciones y necesidades de mejora para los trabajadores de la clínica basado principalmente en el reconocimiento de los posibles microorganismos más frecuentes por área de trabajo.

Su colaboración y participación en este estudio será de mucha ayuda, y es totalmente voluntaria y no necesita dar a conocer su nombre en el cuestionario a llenar. Usted puede elegir participar o no hacerlo en este momento o en cualquier otro, mientras este en proceso de recolección de la información.

El tiempo estimado para llenar el cuestionario es de 15 a 20 minutos.

Nombre del Investigador _____

Firma del Investigador _____



ANEXO 4. CARTAS DE AUTORIZACIONES.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA

"2025: Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias"

Managua, Nicaragua, 10 de abril 2025

A: Dra. Mirna Isabel Orozco Aguilar
Directora Hospital Amistad Japón Nicaragua, Granada

Estimada, Dra. Orozco

Por este medio estamos solicitando su valioso apoyo para autorizar el desarrollo del estudio titulado:
"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio del Hospital Amistad
Japón Nicaragua. Granada. Enero a Marzo 2025".

Dicho estudio será realizado por: Ericka Méndez Gómez Cedula 001-150290-0008H. Email: erisomego.emg@gmail.com, Cel. 8244-9494, la Dra. Méndez, es estudiante de Maestría en Salud Ocupacional del CIES-UNAN Managua, ha propuesto el desarrollo de este estudio como tesis final para obtener título de Máster en Salud Ocupacional.

Los objetivos que busca esta investigación son los siguientes:

1. Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores del laboratorio.
2. Identificar los determinantes de riesgos de exposición a los posibles microorganismos por puesto laboral.
3. Valorar las medidas adoptadas para reducir el riesgo de exposición a riesgo biológico.
4. Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por puesto laboral de los trabajadores.

Cualquier información adicional asociada a esta investigación puede contactarnos a los teléfonos (505) 22783688 o 22783700, ext. 8517 o al correo electrónico richard.arana@cies.unan.edu.ni con MSc. Richard Arana coordinador del programa de Maestría en Salud Ocupacional del CIES UNAN-Managua.

Agradeciendo de antemano su valioso apoyo, aprovechamos la oportunidad para saludarle.
Atentamente

MSc. Tania Esmeralda Rodríguez Vargas
Subdirectora B-DIRECCIÓN
CIES UNAN-Managua

Cc: Formación
Archivo

Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Rotonda Cristo Rey 75 varas al Sur. | Recinto Universitario Salvador Allende (RUSA).
Cod. Postal 14013 - Managua, Nicaragua | Telf: 2278-4383 - 2278-3700 / Ext. 8501 | <https://cies.unan.edu.ni>





UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN-MANAGUA



"2025: Eficiencia y Calidad para seguir en Victorias"

Managua, Nicaragua, 10 de abril 2025

A: Dra. Urania Mercado Mora
Directora SILAIS Granada

Estimada, Dra. Mercado

Por este medio estamos solicitando su valioso apoyo para autorizar el desarrollo del estudio titulado:

"Exposición a Riesgos Biológicos en Trabajadores de la Salud del Laboratorio del Hospital Amistad
Japón Nicaragua. Granada. Enero a Marzo 2025".

Dicho estudio será realizado por: Ericka Méndez Gómez Cedula 001-150290-0008H. Email: erisomego.emg@gmail.com, Cel. 8244-9494, la Dra. Méndez, es estudiante de Maestría en Salud Ocupacional del CIES-UNAN Managua, ha propuesto el desarrollo de este estudio como tesis final para obtener título de Máster en Salud Ocupacional.

Los objetivos que busca esta investigación son los siguientes:

1. Reconocer las características sociolaborales de los trabajadores del laboratorio.
2. Identificar los determinantes de riesgos de exposición a los posibles microorganismos por puesto laboral.
3. Valorar las medidas adoptadas para reducir el riesgo de exposición a riesgo biológico.
4. Establecer el nivel de exposición a riesgos biológicos por puesto laboral de los trabajadores.

Cualquier información adicional asociada a esta investigación puede contactarnos a los teléfonos (505) 22783688 o 22783700, ext. 8517 o al correo electrónico richard.arana@cies.unan.edu.ni con MSc. Richard Arana coordinador del programa de Maestría en Salud Ocupacional del CIES UNAN-Managua.

Agradeciendo de antemano su valioso apoyo, aprovechamos la oportunidad para saludarle.
Atentamente

MSc. Tania Esmeralda Rodríguez Vargas
Subdirectora
UNAN-Managua/CIES

Cc: Formación
Archivo

¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!

Rotonda Cristo Rey 75 varas al Sur. | Recinto Universitario Salvador Allende (RUSA).
Cod. Postal 14013 - Managua, Nicaragua | Telf: 2278-4383 - 2278-3700 / Ext. 8501 | <https://cies.unan.edu.ni>



ANEXO 5. TABLAS

Tabla 1. Características sociodemográficas de los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Características sociodemográficas		n	%	X (Vmin – Vmax) DS
Edad (años)	20 a 40	14	63.6	36.8(20 – 60) 14.3
	41 a 60	8	36.4	
Sexo	Femenino	19	86.4	
	Masculino	3	13.6	
Escolaridad	Primaria	1	4.5	
	Secundaria	3	13.6	
	Universitario	17	77.3	
	Post grado	1	4.5	
Profesión	Aseador hospitalario	1	4.5	
	Bioanalista	17	77.3	
	Conserje	1	4.5	
	Laboratorista clínico	2	9.1	
	tecnólogo	1	4.5	
Lugar donde trabajan	Medicina Transfusional	3	13.6	
	Microbiología	2	9.1	
	Hematología	3	13.6	
	Química sanguínea	3	13.6	
	Orina y copro	2	9.1	
	Administrativo	5	22.7	
	secretaria	2	9.1	
	Limpieza y lavado de	1	4.5	
	cristalería	1	4.5	
	Auxiliar de toma de muestra			

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 2. Características sociodemográficas de los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Características sociodemográficas		n	%	X (Vmin – Vmax) DS
Antigüedad laboral (años)	2 a 11	12	54.5	14.2 (2 – 35) 12.8
	12 a 21	3	13.6	
	22 a +	7	31.8	
Horas que laboran	7.00	1	4.5	8.2 (7 – 10) 0.6
	8.00	17	77.3	
	9.00	2	9.1	
	10.00	2	9.1	
Comorbilidades	Asma	1	4.5	
	DM	2	9.1	
	Glaucoma	1	4.5	
	Hipotiroidismo	2	9.1	
	HTA	3	13.6	
	LES	1	4.5	
	NA	12	54.5	
Enfermedades que ha padecidos en los 3 últimos años	Influenza	2	9.1	
	COVID19	3	13.6	
	Rubeola	1	4.5	
	Gripe común	10	45.5	
	No aplica	6	27.3	
Vulnerable de padecer enfermedad	Si	13	59.1	
	No	9	40.9	

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 3. Agentes biológicos identificados como determinantes de riesgo de exposición laboral en trabajadores de salud en el Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	Expuesto a propagación		No expuesto	
	n	%	n	%
VIH	11	50.0	11	50.0
Micobacteria TB	3	13.6	19	86.4
Influenza	7	31.8	15	68.1
Covid19	7	31.8	15	68.1
Hepatitis A y C	16	72.7	6	27.3
Hepatitis B	14	63.6	8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	5	22.7	17	77.3
Virus de la gripe	7	31.8	15	68.1
Estreptococos	5	22.7	17	77.3
Infecciones piógenas en piel	3	13.6	19	86.4
Varicela/Herpes	7	31.8	15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 4. Vías de transmisión de agentes biológicos como determinantes de riesgo de exposición en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	vía de transmisión Directa		Vía de transmisión indirecta/Aérea		Vía de transmisión Directa/Indirecta		vías de transmisión Directa/Indirecta/Aérea		No expuesto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	-		-		11	50.0	-		11	50.0
Micobacteria TB	-		3	13.6	-		-		19	86.4
Influenza	-		1	4.5	-		6	27.3	15	68.1
Covid19	-		1	4.5	-		6	27.3	15	68.1
Hepatitis A y C	7	31.8	-		9	40.9	-		6	27.3
Hepatitis B	8	36.4	-		6	27.3	-		8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	5	22.7	-		-		-		17	77.3
Virus de la gripe	1	4.5	-		-		6	27.3	15	68.1
Estreptococos	2	9.1	-		3	13.6	-		17	77.3
Infecciones piógenas en piel	3	13.6	-		-		-		19	86.4
Varicela/Herpes	7	31.8	-		-		-		15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 5. Probabilidad de contacto a los agentes biológicos como determinantes de riesgo de exposición en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	1 <1%		2 2 – 25%		4 >51		No expuesto	
	n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	-		11	50.0	-		11	50.0
Micobacteria TB	-		3	13.6	-		19	86.4
Influenza	-		8	36.4	-		15	68.1
Covid19	6	27.3	1	4.5	-		15	68.1
Hepatitis A y C	2	9.1	14	63.6	-		6	27.3
Hepatitis B	-		14	63.6	-		8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	-		5	22.7	-		17	77.3
Virus de la gripe	-		-		7	31.8	15	68.1
Estreptococos	5	22.7	-		-		17	77.3
Infecciones piógenas en piel	3	13.6	-		-		19	86.4
Varicela/Herpes	7	31.6	-		-		15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 6. Porcentaje de Vacunas recibidas para los diferentes agentes biológicos por los trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	No hay vacuna		Vacunado <50%		Vacunado entre 70 – 90%		Vacunado >90%		No expuesto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	11	50.0	-	-	-	-	-	-	11	50.0
Micobacteria TB	-	-	-	-	-	-	3	13.6	19	86.4
Influenza	-	-	-	-	-	-	7	31.6	15	68.1
Covid19	-	-	-	-	4	18.2	3	13.6	15	68.1
Hepatitis A y C	-	-	16	72.7	-	-	-	-	6	27.3
Hepatitis B	-	-	14	63.6	-	-	-	-	8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	5	22.7	-	-	-	-	-	-	17	77.3
Virus de la gripe	-	-	1	4.5	-	-	6	27.3	15	68.1
Estreptococos	-	-	5	22.7	-	-	-	-	17	77.3
Infecciones piógenas en piel	3	13.6	-	-	-	-	-	-	19	86.4
Varicela/Herpes	-	-	7	31.6	-	-	-	-	15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 7. Frecuencia de exposición a agentes biológicos durante la realización de tareas de riesgo en trabajadores de la salud del Hospital Amistad Japón Nicaragua-Granada enero-marzo 2025.

Agente biológico	Raramente: <20% del tiempo =1pto		Ocasional mente: 20-50% del tiempo =2pto		Frecuente mente: 51-80% del tiempo =3pto		Habitualm ente: >80% del tiempo =4pto		No expuesto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	-		-		-		11	50.0	11	50.0
Micobacteria TB	-		-		2	9.1	1	4.5	19	86.4
Influenza	6	27.3	-		-		1	4.5	15	68.1
Covid19	6	27.3	-		-		1	4.5	15	68.1
Hepatitis A y C	-		1	4.5	4	18.2	11	50.0	6	27.3
Hepatitis B	-		-		4	18.2	10	45.5	8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	-		1	4.5	2	9.1	2	9.1	17	77.3
Virus de la gripe	6	27.3	-		-		1	4.5	15	68.1
Estreptococos	-		1	4.5	2	9.1	2	9.1	17	77.3
Infecciones piógenas en piel	-		-		2	9.1	1	4.5	19	86.4
Varicela/Herpes	-		-		-		7	31.6	15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 8. Medidas de higiene adoptadas en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Área Laboral	Prácticas de higiene	% Prácticas de higiene	Uso de equipos de protección personal (EPP)	% Uso de equipos de protección personal EPP	Mantenimiento de condiciones seguras	% Mantenimiento de condiciones seguras	Protocolos y gestión organizativa	% Protocolos y gestión organizativa
Medicina Transfusional	3	100%	3	100%	2	66.70%	2	66.70%
Hematología	3	100%	3	100%	3	100%	3	100%
Química Sanguínea	3	100%	3	100%	2	66.70%	2	66.70%
Secretaría	2	100%	0	0%	1	50%	1	50%
Limpieza	1	100%	0	0%	1	100%	1	100%
Auxiliar de toma de muestra	1	100%	1	100%	1	100%	0	0%
Orina y Coprología	2	100%	2	100%	1	50%	1	50%
Administrativo	5	100%	0	0%	0	0%	5	100%
Microbiología	2	100%	2	100%	2	100%	2	100%

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 9. Medidas de higiene por microorganismos adoptadas en trabajadores de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	<50% afirmación n realizadas		50 - 79% de afirmación n realizada		80 – 95% de afirmación realizadas		>95% de afirmación n realizada		No expuesto	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	-		10	45.5	1	4.5	-		11	50.0
Micobacteria TB	1	4.5	1	4.5	1	4.5	-		19	86.4
Influenza	1	4.5	3	13.6	3	13.6	-		15	68.1
Covid19	1	4.5	3	13.6	3	13.6	-		15	68.1
Hepatitis A y C	1	4.5	12	54.5	3	13.6	-		6	27.3
Hepatitis B	1	4.5	11	50.0	2	9.1	-		8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	-		3	13.6	1	4.5	1	4.5	17	77.3
Virus de la gripe	1	4.5	3	13.6	3	13.6	-		15	68.1
Estreptococos	1	4.5	2	9.1	2	9.1	-		17	77.3
Infecciones piógenas en piel	1	4.5	1	4.5	1	4.5	-		19	86.4
Varicela/Herpes	1	4.5	6	27.3	-		-		15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 10. Nivel de riesgo Biológico según microorganismo para trabajadores de la salud en el Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	Bajo control		Nivel de Acción Biológica		Límite Exposición Biológica		No expuesto	
							n	%
VIH	-		11	50.0	-		11	50.0
Micobacteria TB	2	9.1	1	4.5	-		19	86.4
Influenza	7	31.6	-		-		15	68.1
Covid19	7	31.6	-		-		15	68.1
Hepatitis A y C	10	45.5	6	27.3	-		6	27.3
Hepatitis B	1	4.5	13	59.1	-		8	36.4
Shiguella/E. coli Bacteria	5	22.7	-		-		17	77.3
Virus de la gripe	6	27.3	-		1	4.5	15	68.1
Estreptococos	4	18.2	1	4.5	-		17	77.3
Infecciones piógenas en piel	2	9.1	1	4.5	-		19	86.4
Varicela/Herpes	7	31.6	-		-		15	68.1

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 11. Nivel de riesgo Biológico según área donde labora el trabajador de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	Área donde labora	Bajo control		Nivel de Acción Biológica		Límite Exposición Biológica		No expuesto	
		n	%	n	%	n	%	n	%
VIH	Medicina Transfusional	-		3	13.6	-		11	50.0
	Hematología	-		2	9.1	-			
	Química sanguínea	-		3	13.6	-			
	secretaría	-		1	4.5	-			
	Limpieza y lavado de cristalería	-		1	4.5	-			
	Auxiliar de toma de muestra	-		1	4.5	-			
Micobacteria TB	Microbiología	2	9.1	-		-		19	86.4
	Auxiliar de toma de muestra	-		1	4.5	-			
Influenza	Administrativo	5	22.7	-		-		15	68.1
	secretaría	1	4.5	-		-			
	Auxiliar de toma de muestra	1	4.5	-		-			
Covid19	Administrativo	5	22.7	-		-		15	68.1
	secretaría	1	4.5	-		-			
	Auxiliar de toma de muestra	1	4.5	-		-			
Hepatitis A y C	Medicina Transfusional	3	13.6	-		-		6	27.3
	Microbiología	1	4.5	1	4.5	-			
	Hematología	-		3	13.6	-			
	Química sanguínea	2	9.1	1	4.5	-			
	Orina y copro	2	9.1	-		-			
	secretaría	2	9.1	-		-			
	Limpieza y lavado de cristalería	1	4.5	-		-			
	Auxiliar de toma de muestra	-		1	4.5	-			

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).



Tabla 12. Nivel de riesgo Biológico según área donde labora el trabajador de la salud del Laboratorio del Hospital Amistad Japón Nicaragua de Granada en el periodo de enero a marzo 2025.

Agente biológico	Área donde labora	Bajo control		Nivel de Acción Biológica		Límite Exposición Biológica		No expuesto	
		n	%	n	%	n	%	n	%
Hepatitis B	Medicina Transfusional	1	4.5	2	9.1	-			
	Microbiología	-		2	9.1	-			
	Hematología	-		3	13.6	-			
	Química sanguínea	-		3	13.6	-		8	36.4
	secretaría	-		1	4.5	-			
	Limpieza y lavado de cristalería	-		1	4.5	-			
	Auxiliar de toma de muestra	-		1	4.5	-			
Shiguela/E. coli Bacteria	Orina y copro	2	9.1	-		-			
	secretaría	1	4.5	-		-			
	Limpieza y lavado de cristalería	1	4.5	-		-		17	77.3
	Auxiliar de toma de muestra	1	4.5	-		-			
Virus de la gripe	Administrativo	5	22.	-		-			
	secretaría	1	7	-		-		15	68.1
	Auxiliar de toma de muestra	-	4.5	-		1	4.5		
Estreptococos	Microbiología	2	9.1	-		-		17	77.3
	Orina y copro	2	9.1	-		-			
	Auxiliar de toma de muestra	-		1	4.5	-			
Infecciones piógenas en piel	Microbiología	2	9.1	-		-		19	86.4
	Auxiliar de toma de muestra	-		1		-			
Varicela/Herpes	Hematología	3	13.	-		-			
	Química sanguínea	3	6	-		-		15	68.1
	Auxiliar de toma de muestra	1	13.	-		-			
			6						
			4.5						

Fuente: Estudio de exposición a riesgos biológicos (2025).





¡Universidad del Pueblo y para el Pueblo!



