

EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO Y SU INFLUENCIA EN LA SALUD DE LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE DESECHOS SÓLIDOS DE UN GAD MUNICIPAL 2023

ASSESSMENT OF BIOLOGICAL RISK AND ITS INFLUENCE ON THE HEALTH OF WORKERS IN THE SOLID WASTE AREA OF A MUNICIPAL GAD 2023

¹Calderon Torres Margareth Elizabeth

²Edmundo Navarrete Aroleda
<https://orcid.org/0000-0002-8424-7996>

³Darwin Noroña Salcedo
<http://orcid.org/0000-0002-0630-0456>

¹Universidad Técnica del Norte. Ibarra – Ecuador mcalderon@utn.edu.ec

²Universidad Técnica del Norte. Ibarra – Ecuador ednavarrete@utn.edu.ec

³Universidad Técnica del Norte. Ibarra – Ecuador dponora@utn.edu.ec

RESUMEN

Introducción: El proceso de recolección de desechos sólidos y su disposición final tiene diferentes actividades que deben cumplir los trabajadores que se exponen a numerosos riesgos ocupacionales. La exposición a agentes biológico dentro de la jornada de trabajo puede desencadenar en: infecciones, alergias y toxicidad en quienes los manipulan. **Objetivo:** Evaluar el riesgo biológico y su influencia en la salud de los trabajadores del área de desechos sólidos de un GAD Municipal 2023. **Método:** Se realizó un estudio no experimental, transversal, prospectivo y descriptivo. La población de estudio está conformada por 55 trabajadores, para la evaluación de estos agentes de origen biológico se aplicó el método BIOGAVAL NEO 2018, propuesto por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo INVASSAT). **Resultados:** La evaluación del riesgo biológico determinó en una escala superior a 8 puntos para los microorganismos estudiados Shigella SPP, Entamoeba Histolytica y Hepatitis A y B, lo que implica un Nivel de Acción Biológica (NAB), y menor a 7 el virus de la influenza. Se demostró, al igual que en estudios similares, que el método ha resultado muy valioso con una inversión reducida de recursos. **Conclusiones:** La exposición de riesgo biológico en el personal investigado con base a la metodología Biogaval fue medio. En este sentido es necesario implementar medidas preventivas como la capacitación con enfoque de autocuidado a la salud. Dado que se identificó un nivel importante de exposición al riesgo biológico, es crucial concluir que se deben implementar medidas preventivas específicas para reducir la exposición de los recolectores a agentes biológicos.

PALABRAS CLAVES: Riesgo biológico, Método BIOGAVAL, Residuos sólidos domésticos, Shigella SPP, Entamoeba Histolytica, virus de la influenza.

ABSTRACT

Introduction: The process of collecting solid waste and its final disposal has different activities that must be carried out by workers who are exposed to numerous occupational risks. Exposure to biological agents during the work day can trigger: infections, allergies and toxicity in those who handle them. **Objective:** To evaluate the biological risk and its influence on the health of workers in the solid waste area of a Municipal GAD 2023. **Method:** A non-experimental, cross-sectional, prospective and descriptive study was carried out. The study population is made up of 55 workers. For the evaluation of these agents of biological origin, the BIOGAVAL NEO 2018 method was applied, proposed by the Valencian Institute of Safety and Health at Work (INVASSAT). **Results:** The biological risk evaluation determined a scale greater than 8 points for the microorganisms studied *Shigella* SPP, *Entamoeba Histolytica* and Hepatitis A and B, which implies a Biological Action Level (NAB), and less than 7 for the influenza. It was shown, as in similar studies, that the method has been very valuable with a reduced investment of resources. **Conclusions:** The biological risk exposure in the personnel investigated based on the Biogaval methodology was medium. In this sense, it is necessary to implement preventive measures such as training with a self-care approach to health. Since a significant level of exposure to biological risk was identified, it is crucial to conclude that specific preventive measures must be implemented to reduce the exposure of collectors to biological agents. This could include reviewing and updating workplace safety protocols, providing appropriate personal protective equipment, and ongoing training on safe waste management practices.

INTRODUCCIÓN

En el mundo actual, la salud y el bienestar de los trabajadores se han convertido en aspectos fundamentales en cualquier entorno laboral. La recolección de desechos es una fuente probable de infección para los trabajadores involucrados en esta actividad laboral, debido a la inadecuada clasificación de los mismos por parte de la ciudadanía ya que desde los domicilios se produce una mezcla no apropiada de los residuos, sin clasificarlos de acuerdo a sus características orgánicas e inorgánicas, además de una escasa cultura de reciclaje o de la reutilización de todo tipo de desperdicio en distintas etapas de descomposición y la proliferación de una gran cantidad de microorganismos

desencadenantes de varias afectaciones a la salud y al ambiente con un alto riesgo de contraer enfermedades, Aguilar, E., & Otros. (2017).

Es de gran importancia el advertir y controlar en el trabajo de recolección, debido a la amenaza que pueden ocasionar a su salud una exposición prolongada al factor de riesgo biológico, el cual está constituido por algunos agentes como microorganismos entre los cuales se tiene a virus, bacterias, hongos, parásitos y exposición a vectores los mismos que pueden originar diversas enfermedades. Por lo tanto, es trascendente crear acciones y conductas de bioseguridad en el trabajador, con el fin de minimizar y controlar los agentes del factor de riesgo biológico, ya que por el tipo de actividad no es posible su total eliminación, Castañeda, J., & Granados, J. (2008).

Una exposición a agentes biológicos dentro de la jornada de trabajo puede desencadenar infecciones, alergias, toxicidad en quienes los manipulan. Las estadísticas de accidentalidad reflejan casos de pinchazos por objetos cortopunzantes durante la recolección con elementos como clavos, vidrios rotos, puntillas, agujas y cuchillas de afeitar. Los elementos mencionados podrían contener microorganismos como hepatitis, VIH y tétano, que para su tratamiento deben ingresar a un programa de monitoreo y control del riesgo biológico Castañeda, J., & Granados, J. (2008).

Latinoamérica y en particular Ecuador, carecen de una metodología de evaluación de factores de riesgo biológico, por tal razón en muchos estudios latinoamericanos se acude a publicaciones internacionales, que estudian y permiten identificar el factor de riesgo biológico en actividades laborales diversas, como es el método BIOGAVAL, una herramienta importante de evaluación de este factor, esta metodología permite la estimación del riesgo biológico para la determinación de controles. El método BIOGAVAL fue elaborado por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el trabajo se ha empleado en España desde el 2018 y ha tenido resultados favorables, ya que esta tiende a ser precisa al tener en cuenta los múltiples agentes biológicos, la tasa de incidencia, la probabilidad de contacto, la vacunación y las medidas higiénicas ya adoptadas, lo cual también permite evaluar si estas son suficientes o si se requieren más intervenciones. (Gumasing MJJ, Sasot ZB, 2019).

Este estudio tiene por objeto analizar el riesgo biológico en actividades de recolección de residuos sólidos en un GAD Municipal. Para alcanzar este objetivo se empleará una metodología de tipo cuantitativo y el instrumento es metodología Biogaval-Neo (INVASSAT, 2018).

Esta investigación se enfoca en identificar la problemática ¿A qué nivel de riesgo biológico se exponen los trabajadores de recolección de desechos sólidos en el año 2023? Por tal razón, el trabajo actual contribuirá al alcance de un nivel adecuado de seguridad y salud del trabajo en dicha población de estudio, posibilitando un análisis del riesgo de exposición a padecimientos contagiosos en sus puestos de trabajo para anticipar medidas de prevención. (Benavent Nácher, Machí Alapont, Moliner Sales, & Soto Ferrando, 2007), pues una vez que se obtengan los resultados se favorecerá al mejoramiento continuo de la salud ocupacional con la ejecución de procedimientos de trabajo más seguro. (Díaz Salvador & De La Cruz Ruiz, 2017).

Por lo anteriormente expuesto y los estudios investigativos dirigidos hacia la población descrita (Orozco, 2013), se ejecutó este estudio, evaluando la realidad laboral de los trabajadores, dentro de una problemática existente y utilizando el método científico,

donde el objetivo del estudio fue: identificar el factor de riesgo biológico que presentaron los trabajadores de recolección de residuos sólidos, 2023.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de vigilancia en salud ocupacional, identificación de factores de riesgo en puestos de trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio observacional, transversal y prospectivo, en el período comprendido desde de julio hasta noviembre de 2023, en la ciudad de Morona, provincia de Morona Santiago, Ecuador. El enfoque del presente trabajo de investigación es cuantitativo, se basa en valores numéricos para analizar y comprobar información. Los métodos cuantitativos incluyen análisis de probabilidad debido a que se utilizará preferentemente información medible y dentro del trabajo de campo.

De las preguntas se establecen hipótesis y determinan variables; se traza un plan para probarlas (diseño); se miden las variables en un determinado contexto; se analizan las mediciones obtenidas utilizando métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones.

Mediante la observación in situ, se logrará determinar las condiciones actuales en las que labora el personal, se caracterizaran las tareas que realizan y así lograr conocer su estado de ánimo y emocional. Una vez realizado el análisis se podrá concluir cuales son los riesgos asociados al desempeño de sus labores y las medidas que se deben adoptar para minimizar los riesgos laborales de los trabajadores de recolección de desechos sólidos.

El libro Guía Sobre Exposición Laboral a Riesgos Biológicos, publicada en el año 2010 en España, identifica dos etapas descritas en el artículo 4 del Real Decreto 664/1997, para la gestión ante Riesgos Biológicos: 1. Identificación de riesgos y recogida de información 2. Evaluación de los puestos de trabajo con riesgo y de los trabajadores expuestos. El documento detalla la metodología a realizar que permite evaluar el riesgo biológico sin la necesidad de estudios de laboratorio, sino mediante el riesgo estimado en base a la lista de microorganismos publicada en la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con la Exposición a Agentes Biológicos de 1997 del INSHT, España, toma en cuenta a la población laboral y sus vulnerabilidades frente a riesgo biológico (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 1997).

La identificación y evaluación de la exposición a factores de riesgos biológicos del personal de desechos sólidos del GAD, se trabajó con el universo y aplicó un diseño de investigación concluyente, descriptiva y causal, correlacional, porque logra una explicación de la relación causa - efecto entre las variables seleccionadas; posibilitando el poder optimizar la gestión y contar con un instrumento de aplicación eficiente y eficaz en el propósito de precautelar el capital humano, de mejorar la imagen institucional y minimizar incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

El estudio se enfocó en la realidad local de la ciudad, en una problemática existente y utilizando el método científico. (Gómez Armijos, et al., 2018). En el diseño de la investigación, la variable de interés fue el factor de riesgo biológico y como variables de caracterización de la población de estudio se consideraron a la edad, género, el nivel de escolaridad y estado civil.

La población de estudio estuvo conformada por el 100% (N=55) de los trabajadores del área de recolección de residuos sólidos. La investigación se realizó a pie de vereda o por el sistema de contenedores de basura (ecotachos), mediante vehículos recolectores, posterior a ello los residuos provenientes de la recolección son llevados al Relleno Sanitario para su disposición final y compostaje, el servicio funciona durante todo el año en diferentes turnos de trabajo. Todos cumplieron los criterios de inclusión de estar laborando activamente en la fecha de estudio, así como mostrar su disposición a formar parte de la investigación, mediante consentimiento informado.

Información técnica: Como instrumento se utilizó el Método BIOGAVAL NEO 2018, propuesto por el Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo (INVASSAT), que permitió la identificación de microorganismos y el potencial riesgo para la salud del trabajador, así como los mecanismos de transmisión.

La selección de este método se basó en las facilidades que brinda para hacer valoraciones del riesgo biológico para cada microorganismo del cual hay probabilidad de exposición, posibilitando, a través de una fácil formulación, conseguir una conclusión de tipo cuantitativa respecto al riesgo derivado de la exposición a los agentes biológicos contemplados.

Para su aplicación se realizaron los siguientes pasos:

1. Determinación de los puestos a evaluar
2. Identificación de los agentes biológicos implicados
3. Cuantificación de las variantes del riesgo

- Clasificación de los agentes biológicos (G): Se puntuó de 1 a 4 de acuerdo a los agentes analizados, considerando las variables Riesgo de infección y Riesgo propagación.

- Vía de transmisión (T): para ello se consideró a tres distintas vías de transmisión que son: directa, indirecta, y aérea, asignándoles 1 punto a cada una. Para el cálculo de la puntuación total se realizó una sumatoria de los valores asignados a cada vía de transmisión.

- Probabilidad de contacto (P): La probabilidad de contacto se aplica en el caso de trabajadores que se encuentran en contacto con animales, al tratarse de un estudio de trabajadores de recolección de desechos se utilizó la tasa de incidencia, que reemplaza a la probabilidad. Se aplicó la siguiente fórmula:

$$\text{Tasa de incidencia} = \frac{\text{casos nuevos en el periodo requerido}}{\text{Población expuesta}} \times 100.000$$

Para ello se revisó la morbilidad del año anterior en la estadística de salud de la empresa de los agentes biológicos estudiados.

- Vacunación (V):

Para la calificación se determinó el porcentaje de trabajadores de la empresa que se encuentran vacunados para cada agente biológico analizado, una vez obtenido el porcentaje de inmunización se consideró la escala de puntuación del método BIOGAVAL de tal forma que se otorgaron los siguientes valores:

- 1 punto si estaban vacunados menos del 50%,
- 2 puntos si estaban vacunados entre el 50 al 69%,
- 3 puntos si estaban vacunados entre el 70 al 90% y
- 4 puntos si más del 90% de la población estaban inmunizados.

- Frecuencia de realización de tareas de Riesgo (F):

Para esta evaluación se realizó una observación de campo a las actividades de los trabajadores, para así establecer el cálculo del porcentaje del tiempo dedicado a la actividad de riesgo biológico. Para la asignación de la puntuación, acorde a la metodología aplicada; se determinó el porcentaje de actividad de tal forma que se colocó

- 1 punto si la tarea es menor al 20% del tiempo,
- 2 puntos si la tarea se realizó ocasionalmente del 20 al 50% del tiempo,
- 3 puntos si se efectuó frecuentemente del 51 al 80% tiempo, y 4 puntos si se ejecutó más del 80% del tiempo.

- Medidas Higiénicas adoptadas (MH): se evaluaron 42 ítems o aspectos establecidos en el cuestionario determinado por el método, posterior a ellos se realizó la tabulación de las respuestas afirmativas y negativas, que permitieron la aplicación de la siguiente fórmula.

$$\text{Porcentaje} = \frac{\text{Respuestas afirmativas}}{\text{Respuestas afirmativas} + \text{Respuestas negativas}} \times 100$$

En Función del porcentaje obtenido en el resultado, se aplicaron los siguientes coeficientes de disminución del riesgo para cada agente biológico.

Si las respuestas afirmativas fueron menores al 50% la puntuación es 0,

Si se encontraban entre el (50% a 79%) la puntuación era 1,

Si se encontraban (80- 95%) la puntuación era 2,

Mayor 95% e respuesta la puntuación era 3.

- Para el Cálculo del Nivel de riesgo se aplicó la Fórmula:

$$R = G + T + P + F - V - MH$$

Donde:

R es Nivel de Riesgo,

G es la clasificación de los agentes biológicos,

T es la vía de transmisión,

P es la probabilidad de contacto que, en trabajadores de eliminación de residuos, se debió utilizar la tasa de incidencia,

F es Frecuencia de la realización de las tareas de riesgo biológico,

V es vacunación,

MH es Medidas Higiénicas.

En lo que se refiere a la interpretación de los resultados niveles de riesgo biológico existen dos niveles:

Nivel de Acción biológica (NAB= 8) un valor superior a 8 requiere de medidas de prevención para controlar el riesgo.

Límite de Exposición Biológica (LEB= 12) un valor superior a 12 requiere acciones correctivas inmediatas pues es un nivel de riesgo. (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2018).

Una vez aplicado el método BIOGAVAL en el área de recolección de desechos sólidos del GADM la información se procesó con estadística descriptiva, utilizando Microsoft Excel 2016, el paquete estadístico SPSS25, en donde se discriminó cada uno de los pasos que establece el método. Posterior a ello, se confeccionaron tablas y gráficos para su interpretación y análisis, además se calcularon prevalencias y distribuciones porcentuales.

RESULTADOS:

Variables socio demográficas

Tabla 1. Variables sociodemográficas

Sexo	Trabajadores =55	%
Femenino	24	43,6
Masculino	31	56,4
<i>Edad (en años)</i>		
19 -20	2	3,6
21 - 30	18	32,7
31 - 40	20	36,4
41 - 50	13	23,6
+ de 53	2	3,6
<i>Estado civil</i>		
Casado	8	14,5
Divorciado	13	23,6
Separado	1	1,8
Soltero	5	9,1
Unión libre	26	47,3
Viudo	2	3,6
<i>Puesto de trabajo</i>		
Aseo de calles	21	38,2
Recolección	19	34,5
Relleno sanitario y compostaje	15	27,3
<i>Nivel de educación</i>		
Primaria	22	40
Secundaria	33	60
<i>Tiempo de servicio</i>		
0-2 años	22	40

2-5 años	14	25,5
5-10 año	19	34,5

Fuente: Autor propio

La población está conformada por 55 trabajadores de los cuales el 56,4% son de sexo masculino; así mismo el grupo hectario con mayor presencia esta entre los 21 a 40 años de edad que representa el 69.1% de la población trabajadora, respecto al estado civil el 47,3% es en unión libre, mientras que el 23,6% son divorciados y el 14,5% casados, el resto entre solteros, viudos y separados. Con relación a los cargos de desempeño se clasifican en: aseo de calles el 38,2%, recolección el 34,5% y relleno sanitario y compostaje el 27,3%; referente al nivel académico se establece que el 60% tienen estudios de secundaria el 40% primaria y en cuanto al tiempo de servicio el 40% tiene una permanencia de hasta dos años y de entre dos a 5 años el 25,5% mientras que el 34,5% tiene una antigüedad de hasta 10 años.

Tabla 2. Clasificación de agentes biológicos

Agente biológico	Riesgo infeccioso	Puntuación
Virus de Influenza	puede causar enfermedad	2
Virus de la Hepatitis A	puede causar enfermedad	2
Virus de la Hepatitis B	puede causar enfermedad	3
Entamoeba Histolitica	puede causar enfermedad	2
Shigella SSP	puede causar enfermedad	2

Fuente: Autor propio

La mayor parte de los agentes biológicos implicados en el área de recolección, obtuvo una puntuación de 2, debido a que el riesgo de propagación es poco probable, sin embargo, en el virus de la Hepatitis B la puntuación es 3 puesto que este puede provocar una enfermedad grave.

En general, una clasificación de riesgo grado 3 se asocia con un nivel alto de exposición y probabilidad de contraer una enfermedad infecciosa. En el contexto de la hepatitis B, esto sugiere que los recolectores de basura enfrentan condiciones laborales que aumentan significativamente su vulnerabilidad a esta infección viral.

Dado que la hepatitis B es una enfermedad infecciosa que afecta principalmente al hígado y se transmite a través de la sangre y otros fluidos corporales, un riesgo grado 3 indica que los trabajadores de recolección de basura podrían estar expuestos a situaciones donde la presencia de agentes infecciosos, como objetos punzantes contaminados, residuos biológicos o desechos que podrían albergar el virus de la hepatitis B, es considerablemente alto.

En este sentido, es de vital importancia tomar medidas de prevención y protección para los recolectores de basura en estas áreas de alto riesgo. Esto incluiría la implementación de protocolos de seguridad ocupacional que aborden específicamente la prevención de enfermedades infecciosas, la provisión de equipos de protección personal adecuados, capacitación en prácticas seguras de manejo de desechos, y la promoción de la vacunación contra la hepatitis B para los trabajadores en riesgo.

Tabla 3. Vía de Transmisión (T)

Agente biológico	Vía directa	Vía indirecta	Vía área	Puntuación
Virus de Influenza	1	1	1	3
Virus de la Hepatitis A	1	1	0	2
Virus de la Hepatitis B	1	1	0	2
Entamoeba Histolitica	1	1	0	2
Shigella SSP	1	1	0	2

Fuente: Autor propio

La influenza es conocida por su capacidad de propagarse rápidamente a través de la vía aérea, contacto directo e indirecto, lo que la convierte en un virus altamente contagioso en ambientes donde hay interacción cercana entre personas. Por lo tanto, un puntaje más alto en la vía de transmisión sugiere que los recolectores de basura podrían estar enfrentando una mayor exposición al virus de la influenza en el entorno de trabajo.

Esta situación resalta la importancia de implementar estrategias para reducir el riesgo de transmisión y proteger la salud de los recolectores de basura. Esto podría incluir medidas como la promoción de la vacunación contra la influenza, la capacitación en prácticas de higiene respiratoria y el suministro de equipos de protección personal, además de fomentar la conciencia sobre la importancia de reportar síntomas de enfermedad para evitar la propagación del virus en el lugar de trabajo.

Además, la evaluación de la transmisión del virus de la influenza entre los recolectores de basura destaca la necesidad de considerar medidas específicas para promover la salud ocupacional y la seguridad de estos trabajadores, así como de implementar protocolos de prevención y control de infecciones que aborden la transmisión de enfermedades respiratorias virales en el ámbito laboral.

Tabla 4. Vía de Transmisión (T)

Agentes Biológico	Casos nuevos	Población expuesta	Tasa de Incidencia	Puntuación
Virus de Influenza	12	55	21818,2	4
Virus de la Hepatitis A	2	55	3636,4	4
Virus de la Hepatitis B	0	55	0,0	0
Entamoeba Histolitica	17	55	30909,1	4
Shigella SSP	20	55	36363,6	4

Fuente: Autor propio

Para el cálculo de la tasa de incidencia se tomaron datos retrospectivos del año anterior de la población. Para ello se empleó la fórmula de cálculo de la tasa de incidencia, utilizando los datos de casos nuevos y de población expuesta, con el resultado de la tasa se comprobó que la mayor parte de agente biológicos estudiados obtuvieron una puntuación de 4, puesto que sus tasas son superiores 1000 y según la metodología les corresponde a dicho valor.

Tabla 2. Vacunación (V)

Agente Biológico	Existe vacuna	Trabajadores vacunados	Puntuación
Virus de Influenza	Si	94,5	4
Virus de la Hepatitis A	Si	60,0	2
Virus de la Hepatitis B	Si	34,5	1
Entamoeba Histolitica	No	0	0
Shigella SSP	No	0	0

Fuente: Autor propio

En dos agentes biológicos analizados no existen vacunas, se evaluó con el valor de 0 como la metodología menciona, mientras que para Hepatitis A, B y la Influenza se tomó en cuenta el porcentaje de trabajadores inmunizados y de acuerdo con el método se otorgó la puntuación correspondiente. El puntaje más alto en vacunación es de la influenza.

Tabla 3. Frecuencia de Tareas de Riesgo (F)

Agente Biológico	Tiempo de recolección desechos	Tiempo dedicado a otra actividad	Frecuencia en la realización de tareas de riesgo	Puntuación	
	8 horas	6 horas	2 horas	75%	3

Fuente: Autor propio

La actividad de recolección de desechos tiene una jornada de 8 horas laborales en el GAD, las cuales se distribuyen en 6 horas para ejecutar actividades de riesgo biológico y 2 horas dedicadas a otras actividades como almuerzo, traslado a su puesto de trabajo e higiene personal. Para el cálculo de este valor se realiza una regla de tres donde la jornada representa el 100%, y con el cálculo se puntuó acorde lo determinado por el método. En la frecuencia de realización de tareas de riesgo el resultado es del 75% que correspondió a una puntuación de 3.

Tabla 7. Medidas Higiénicas

Respuestas afirmativas	Respuestas negativas	Cálculo	Puntuación
13	29	30,95	0

Fuente: Autor propio

De los 42 ítems aplicados en el formulario del método se obtuvieron 13 respuestas afirmativas y 29 respuestas negativas. Con los resultados se aplicó la fórmula para medidas higiénicas con un valor de cálculo de 30,95 que correspondió a una puntuación de 0.

Tabla 4. Cálculo del Nivel de Riesgo Biológico

Agente Biológico	G	T	P	V	F	MH	R	Nivel de acción	Interpretación
Virus de Influenza	2	2	4	4	3	0	7		nivel bajo de riesgo
Virus de la Hepatitis A	2	2	4	2	3	0	9	NAB	Aplicación de medidas preventivas
Virus de la Hepatitis B	3	3	0	1	3	0	8	NAB	Aplicación de medidas preventivas
Entamoeba Histolitica	2	2	4	0	3	0	11	NAB	Aplicación de medidas preventivas
Shigella SSP	2	2	4	0	3	0	11	NAB	Aplicación de medidas preventivas

Fuente: Autor propio

Luego de aplicada la fórmula se obtuvo el nivel de riesgo en la población estudiada, el valor del virus de Hepatitis A, Hepatitis B, Entamoeba Histolitica y Shigella ssp tienen una puntuación superior 8, por lo cual es necesario implementar acciones preventivas para minimizar y controlar el riesgo, haciendo énfasis en las medidas higiénicas, se debe recalcar que ningún agente sobrepasa el nivel de exposición biológica permitida por el método. Los resultados demuestran un nivel bajo de riesgo en la influenza con mayor puntuación y a la vez porcentaje de vacunación.

El desconocimiento de estos riesgos por parte de la mayoría de los trabajadores puede ser atribuible a diversos factores debido a la falta de capacitación para el uso de los equipos de protección personal (uso de tapabocas) así como la dotación de estos (o recambio cuando expiren). También, se constata que ninguno de los informantes lava la ropa de trabajo o lo desinfecta – esteriliza. El 20% de la población fuma durante el trabajo aumentando el riesgo de enfermedades. El 56,4% no practican medidas de higiene y el consumo de alcohol se registra en el 40%. Finalmente, en cuanto a percepción de salud, el 60% manifiestan afectaciones respecto a sus condiciones de hace un año atrás.

DISCUSIÓN:

Los resultados obtenidos muestran que el método BIOGAVAL ha resultado muy valioso con una inversión reducida de recursos para efectuar una evaluación de riesgos biológicos en EPM GIDSA, sin embargo, es importante que al igual que sugiere (Charca-Benavente, & Otros, 2016) desarrolle una normativa y metodología de estudio del riesgo identificado en cada país acorde a los microorganismos de interés.

Estudios similares proponen que existe un mayor riesgo en los agentes de transmisión de vía aérea debido a la rapidez de contagio, y a los que carecen de inmunización puesto que la inexistencia de vacunas contribuye a la elevación del riesgo descrito, lo cual coincide con lo manifestado en el estudio (Benavent Nácher, Machí Alapont, Moliner Sales, & Soto Ferrando, 2007). Evaluación de riesgo biológico a trabajadores de la salud, donde se aplicó la metodología descrita.

En la tabla N° 6 de la Vacunación, los resultados mencionan que dos agentes biológicos analizados no existen vacunas, se evaluó con el valor de 0 como la metodología menciona, mientras que para Hepatitis A, B y la Influenza se tomó en cuenta el porcentaje de trabajadores inmunizados y de acuerdo con el método se otorgó la puntuación

correspondiente. El puntaje más alto en vacunación es de la influenza, diferenciando que en esta investigación existe un índice alto de vacunación en la influenza por coincidir con una pandemia mundial del COVID 19, 2020.

En un estudio en Ecuador de (Pazmiño Rosa, 2021) en el tema de factor de riesgo biológico en trabajadores de recolección de desechos de EPM GIDSA año 2020; en la ciudad de Ambato, manifiesta que es importante que para los agentes biológicos estudiados se implemente una guía de bioseguridad, que incluya procedimientos de comunicación de incidentes y accidentes, donde se puedan liberar agentes biológicos, procedimiento para limpieza y desinfección de ropa de trabajo, para los trabajadores de recolección cumpliendo lo establecido en la legislación ecuatoriana en temas de seguridad DECRETO 2393 mejoramiento en el medio ambiente de trabajo, además es preciso que para los agentes *Shigella* SSP, *Entamoeba Histolitica*, Virus de la Influenza se desarrolle un procedimiento de trabajo que incluya fortalecer las medidas de higiene como lavado de manos, aseo personal y desparasitación, con el fin de minimizar estos agentes biológicos en el lugar de trabajo.

En la tabla N°8 del Cálculo del Nivel de Riesgo Biológico refleja que los agentes biológicos *Shigella* SSP, *Entamoeba Histolitica* están en una puntuación 11, y el límite de exposición biológica (LEB) = 12, dice que valores superiores representan situaciones de riesgo intolerable que requieren acciones correctoras inmediatas, tomando relación con la investigación de (Pazmiño Rosa, 2021), la proliferación de estos agentes se desarrolla en mayor transmisión en áreas húmedas que áreas secas.

Cabe resaltar que existe otro método para la evaluación del Riesgo biológico denominado Erbio, que se basa en las actividades de cumplimiento de contención o limitación, el cual en la práctica considero que resulta más complicado para su ejecución que el método BIOGAVAL que fue aplicado en el estudio investigado. (Gordillo & Otros, 2019), y del cual no se ha evidenciado una efectividad superior a lo planteado.

Finalmente, la ejecución del Método BIOGAVAL aporta mayor notabilidad en la identificación del factor de riesgo biológico, lo que ayuda a establecer y fortalecer la bioseguridad en los trabajadores de recolección de desechos que se encuentran expuestos.

CONCLUSIONES:

La exposición de riesgo biológico en el personal investigado con base a la metodología Biogaval fue medio. En este sentido es necesario implementar medidas preventivas como la capacitación con enfoque de autocuidado a la salud. Dado que se identificó un nivel importante de exposición al riesgo biológico, es crucial concluir que se deben implementar medidas preventivas específicas para reducir la exposición de los recolectores a agentes biológicos. Esto podría incluir la revisión y actualización de los protocolos de seguridad laboral, la provisión de equipos de protección personal adecuados y la capacitación continua sobre prácticas seguras de manejo de desechos.

En virtud de la dirección preventivo, es oportuno resaltar la importancia de direccionar en la salud ocupacional de los recolectores de basura, incluyendo la realización de evaluaciones médicas regulares y la promoción de la vacunación u otras medidas de protección contra enfermedades infecciosas.

En este mismo criterio, es crucial concluir que se necesitan programas educativos continuos para aumentar la concienciación sobre los riesgos biológicos, así como para promover la adopción de prácticas seguras en el trabajo. Esta educación podría abordar la prevención de enfermedades infecciosas, el manejo adecuado de desechos biológicos y la importancia de informar sobre cualquier incidente de exposición.

Finalmente, el departamento de seguridad y salud laboral tiene la tarea diseñar e implementar un sistema de monitoreo y evaluación continuo para controlar la exposición al riesgo biológico en el contexto específico de la recolección de basura. Esto podría incluir la recopilación de datos para evaluar los riesgos, identificar tendencias y tomar medidas correctivas según sea necesario.

BIBLIOGRAFÍA:

Aguilar, E., & Otros. (2017). Diferencias de protección de riesgo biológico ocupacional en relación al sistema preventivo elegido por la empresa. SCOPUS.

Arenas-Sánchez, A., & Pinzón-Amado, A. (2011). Riesgo biológico en el personal de enfermería: una revisión práctica. *Revista cuidarte*, 2(1), 216-224

Castañeda, J., & Granados, J. (2008). Universidad del Tolima. <https://contenidos.usco.edu.co/salud/images/documentos/grados/T.G.SaludOcupacional/40.T.G-Jefferson-Lugo-Castaeda-Juan-Pablo-Granados-G.-2008.pdf> Centers of Disease Control and Prevention. (abril de 2017). El tétanos y la vacuna que lo previene. <https://www.cdc.gov/vaccines/parents/diseases/tetanus-basics-color-sp.pdf>

Cruvinel VRN, Marques CP, Cardoso V, Carvalho GNMR, Navegantes AW, Angulo-Tuesta A, et al. Health conditions and occupational risks in a novel group: waste pickers in the largest open garbage dump in Latin America. *BMC Public Health*. 2019;19(1): 581. doi:10.1186/s12889-019-6879-x.

El Quindiano. (24 de abril de 2021). Operarios de Multipropósito resultaron lesionados con vidrios y Jeringas que estaban en la basura <https://www.elquindiano.com/noticia/26205/operarios-de-multiproposito-resultaronlesionados-con-vidrios-y-jeringas-que-estaban-en-la-basura>.

García, J., Hernández, F., Rodríguez, G., & Mago, N. (2010). Diagnóstico del sistema de manejo de desechos sólidos generados en el Hospital Dr. Julio Criollo Rivas. *Salud de los Trabajadores*, 18(1), 47-56.

González Pañora, C. V. (2017). *Enfermedades ocupacionales en el personal de la Gestión de Residuos Sólidos, Tulcán 2017* (Bachelor's thesis).

Gumasing MJJ, Sasot ZB. An occupational risk analysis of garbage collection tasks in the Philippines; 2019. IEEE 6th International Conference on Industrial Engineering and Applications (ICIEA), pp.408-413.

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2018). Manual Práctico para la evaluación del Riesgo Biológico en actividades laborales diversas BIOGAVAL. Valencia: IVASSAT.

INVASSAT. (2018). BIOGAVAL-NEO. Obtenido de https://invassat.gva.es/documents/161660384/161741765/Biogaval_neo_2018_cs/ea1b4c14-8033-4c8b-8779-c9efe5db45ac.

Legislación sobre Seguridad y Salud en el Trabajo: disposiciones específicas Osalan, 2001.

López Valdepeña, M. Y., Valle Barbosa, M. A., & Fausto Guerra, J. (2021). Condiciones laborales y riesgos para la salud en recolectores de basura. *Revista Colombiana de Salud Ocupacional*, 11(1).

Sánchez, A. M. S., Sánchez, F. J. S., & Ruiz-Muñoz, D. (2017). Riesgos laborales en las empresas de residuos sólidos en Andalucía: una perspectiva de género. *Saúde e Sociedade*, 26, 798-810.