



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TEMA:

**“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN POR FACTOR RIESGO BIOLÓGICO
EN LOS TRABAJADORES DEL RELLENO SANITARIO PERTENECIENTE AL
GAD DEL CANTÓN OTAVALO”**

AUTOR: FUELTALA CUASPUD MÓNICA DANIELA

DIRECTOR: ING. VACAS PALACIOS MARCELO SANTIAGO MSC.

IBARRA – ECUADOR

2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1004960199		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Fueltala Cuaspud Mónica Daniela		
DIRECCIÓN:	Otavaló, Imbabura		
EMAIL:	mdfueltalac@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:		TELÉFONO MÓVIL:	0988436149

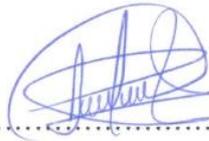
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	"IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN POR FACTOR RIESGO BIOLÓGICO EN LOS TRABAJADORES DEL RELLENO SANITARIO PERTENECIENTE AL GAD DEL CANTÓN OTAVALO"
AUTOR (ES):	Fueltala Cuaspud Mónica Daniela
FECHA: DD/MM/AAAA	13/02/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniero Industrial
ASESOR /DIRECTOR:	Ing. Vacas Palacios Marcelo Santiago MSc.

CONSTANCIAS

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 13 días del mes de Febrero del 2023

EL AUTOR:



Fueltala Cuaspud Mónica Daniela

C.I. 1004960199



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Yo Ing. Vacas Palacios Marcelo Santiago MSc. Director del trabajo de grado desarrollado por la señorita: **MÓNICA DANIELA FUELTALA CUASPUD** para la obtención del título de Ingeniero Industrial.

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de Grado titulado: **“IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN POR FACTOR RIESGO BIOLÓGICO EN LOS TRABAJADORES DEL RELLENO SANITARIO PERTENECIENTE AL GAD DEL CANTÓN OTAVALO”** ha sido elaborado en su totalidad por la señorita estudiante Mónica Daniela Fuelta Cuaspud, bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniero Industrial. Luego de ser revisado, considerando que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza la presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente

Ibarra, 13 días del mes de Febrero del 2023

Ing. Vacas Palacios Marcelo Santiago MSc.
DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A mi madre Mónica Cuaspud y mi padre Jorge Fweltala quienes con sus consejos me han guiado y alentado por seguir el camino correcto, enseñándome con su ejemplo, que con esfuerzo y dedicación todo se puede lograr.

A mis hermanos Darío y Yazmín quienes me han brindado su apoyo incondicional y me han alentado en cumplir mis metas.

A mi sobrina Paula Emilia quien ha venido a alegrarnos la vida.

A mi compañero de vida Kevin Terán por brindarme su amor y apoyo en todo momento.

Mónica Daniela Fweltala Cuaspud

AGRADECIMIENTO

A Dios por darme la vida, guiar mi camino y cuidar siempre de los míos.

A mi querida familia, quienes han confiado en mí en todo momento y me han brindado su apoyo incondicional.

A mi director de proyecto de titulación el ingeniero Marcelo Vacas, que me ha brindado su colaboración y conocimiento para el desarrollo de mi trabajo.

Al ingeniero Guillermo Neusa e ingeniero Marcelo Cisneros quienes me guiaron y dedicaron su tiempo para culminar mi trabajo de titulación.

A la Universidad Técnica del Norte, a la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, a la Carrera de Ingeniería Industrial y en especial a los docentes que han formado parte de mi vida académica y me han compartido sus conocimientos y consejos durante toda la carrera.

A la USSO del GAD-del cantón Otavalo y todo el personal que forma parte del área de Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno sanitario) por abrirme sus puertas y brindarme información para el desarrollo de mi proyecto.

Mónica Daniela Fuelta Cuaspu

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA	v
AGRADECIMIENTO	vi
ÍNDICE GENERAL	vii
ÍNDICE DE TABLAS	xi
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiv
ÍNDICE DE ANEXOS	xvi
ABREVIACIONES	xvii
RESUMEN	xviii
ABSTRACT.....	xix
CAPÍTULO I	1
1. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN.....	1
1.1 Problema	1
1.2 Objetivos	3
1.3 Justificación	4
1.4 Alcance	5
1.5 Metodología	5
1.5.1 Tipo de investigación.....	5
1.5.2 Método de Investigación.....	6
1.5.3 Técnica de Investigación.....	6
CAPÍTULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7

2.1.1.	Seguridad	7
2.1.2.	Salud	8
2.1.3.	Trabajo	8
2.1.4.	Seguridad y Salud en el Trabajo	9
2.1.5.	Peligro	11
2.1.6.	Accidente laboral	11
2.1.7.	Riesgo	12
2.1.8.	Riesgo biológico	13
2.1.9.	Relleno sanitario	14
2.1.10.	Plan de mejora.....	15
2.1.11.	Sistema de vigilancia epidemiológica (SVE).....	17
2.2.	METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	17
2.2.1.	Metodología Matriz IPER-GTC-45	17
2.2.2.	Método BIOGAVAL	22
2.3.	MARCO LEGAL.....	31
2.3.1.	Constitución de la República del Ecuador 2008	31
2.3.2.	Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.	31
2.3.3.	Código de trabajo.....	34
2.3.4.	Decreto ejecutivo 2393.	34
2.3.5.	Resolución 390.....	35
2.3.6.	NTE INEN-ISO 45001.....	36
CAPÍTULO III.....		37

3.	Análisis de la situación actual.....	37
3.1.	Información general del GAD del Cantón Otavalo.....	37
3.1.1.	Actividad económica.....	37
3.1.2.	Distributivo del personal.....	37
3.1.3.	Misión.....	38
3.1.4.	Visión.....	38
3.1.5.	Principios y valores.....	38
3.1.6.	Objetivos institucionales.....	39
3.1.7.	Mapa de procesos.....	40
3.1.8.	Organigrama Institucional.....	41
3.1.9.	Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del GAD del Cantón Otavalo.....	43
3.2.	Estado de la situación actual de la jefatura de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario).....	44
3.2.1.	Puestos de trabajo.....	45
3.2.2.	Encuesta realizada a los trabajadores.....	46
3.3.	Aplicación de metodologías de la investigación.....	54
3.3.1.	Método IPER GTC-45.....	54
3.3.2.	Aplicación del método Biogaval.....	61
3.4.	Resultados Técnicos de la Investigación.....	68
3.4.1.	Existencia de vigilancia epidemiológica por riesgo biológico.....	69
3.4.2.	Cuadros patológicos por exposición a riesgos biológicos.....	69
3.4.3.	Análisis patológico.....	71

CAPÍTULO IV.....	74
4. PROPUESTA UN PLAN DE MEJORA DEL AMBIENTE LABORAL CON ÉNFASIS EN RIESGO BIOLÓGICO	74
4.1. Introducción	74
4.2. Objetivos	74
4.2.1. Objetivo general.....	74
4.2.2. Objetivos específicos	75
4.3. Alcance	75
4.4. Base legal	75
4.5. Responsables.....	76
4.6. Recursos necesarios	76
4.7. Estructura Organizacional.....	77
4.8. Desarrollo del plan de mejora	78
4.8.1. Cronograma de actividades.....	80
4.8.2. Jerarquización de patologías	82
4.8.3. Jerarquización de controles.....	86
4.9. Presupuesto de aplicación	95
CONCLUSIONES	97
RECOMENDACIONES.....	99
BIBLIOGRAFÍA	100
ANEXOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipos de peligro y ejemplos	11
Tabla 2 Determinación del nivel de deficiencia.....	19
Tabla 3 Determinación del nivel de exposición.....	20
Tabla 4 Determinación del nivel de probabilidad.....	20
Tabla 5 . Significado de los diferentes niveles de probabilidad.....	21
Tabla 6 Determinación del Nivel de consecuencia.....	21
Tabla 7 Determinación del nivel de riesgo	21
Tabla 8 Significado de la evaluación del nivel de riesgo.....	22
Tabla 9 Clasificación del daño.....	24
Tabla 10 Vía de transmisión	24
Tabla 11 Puntuación del porcentaje de prevalencia.....	25
Tabla 12 Puntuación del índice de incidencia.....	26
Tabla 13 Ponderación de acuerdo con el porcentaje de vacunación.....	26
Tabla 14 Frecuencia de realización de tareas.....	27
Tabla 15 Apartados de evaluación de medidas higiénicas.....	27
Tabla 16 Coeficiente de disminución del riesgo.....	29
Tabla 17 Identificación puestos de trabajo	46
Tabla 18 Número de trabajadores que tienen conocimiento sobre los riesgos biológicos.	46
Tabla 19 Número de trabajadores que han recibido capacitaciones sobre el tema riesgo biológico.	47
Tabla 20 Número de trabajadores que conocen sobre los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo.	48
Tabla 21 Número de trabajadores que conocen como pueden contagiarse por exposición a riesgo biológico.....	49

Tabla 22 Número de trabajadores que han recibido picaduras de mosquitos en los últimos seis meses.....	50
Tabla 23 Número de trabajadores que han tenido contacto con algún roedor	51
Tabla 24 Resultados de la entrevista.....	53
Tabla 25 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 jefe relleno sanitario	55
Tabla 26 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 operador de maquinaria pesada.	56
Tabla 27 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 ayudante de maquinaria pesada.	57
Tabla 28 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 ayudante de recolección y aseo.	58
Tabla 29 Resultados obtenidos de los puestos de trabajo evaluados	60
Tabla 30 Actividades realizadas por cada puesto de trabajo	61
Tabla 31 Estadística de morbilidad del GADMCO 2021	62
Tabla 32 Agentes biológicos implicado en los puestos de trabajo del relleno sanitario.....	63
Tabla 33 Grupo de riesgo al que pertenecen los agentes biológicos encontrados en el relleno sanitario.....	63
Tabla 34 Valoración de la vía de transmisión de los agentes biológicos encontrados en el relleno sanitario.....	64
Tabla 35 Tasa de incidencia.....	64
Tabla 36 Porcentaje de vacunados.	65
Tabla 37 Aplicación del formulario de las medidas higiénicas	65
Tabla 38 Nivel de riesgo biológico encontrado en los trabajadores del relleno sanitario	67
Tabla 39 Comparación método IPER GTC-45 y Biogaval.....	68
Tabla 40 Cuadro patológico por exposición laboral a riesgo biológico.	69
Tabla 41 Evaluación patológica.....	71
Tabla 42 Estructura del plan de mejora	78

Tabla 43 Tiempo de vigencia del plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico.	80
Tabla 44 Jerarquización de riesgos jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.	82
Tabla 45 Jerarquización de riesgo operador de maquinaria pesada.	83
Tabla 46 Jerarquización de riesgo ayudante de maquinaria pesada.	84
Tabla 47 Jerarquización de patologías ayudante de recolección y aseo.	85
Tabla 48 Jerarquía de controles, jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.	86
Tabla 49 Distribución de EPP grupo 1.	88
Tabla 50 Jerarquía de controles, operador de maquinaria pesada y ayudante de maquinaria pesada.	89
Tabla 51 Distribución de EPP para el puesto de operador de maquinaria pesada y ayudante de maquinaria pesada.	90
Tabla 52 Jerarquía de controles, grupo 3.	91
Tabla 53 Contenido de la capacitación interna sobre riesgos biológicos	92
Tabla 54 Vacunas de acuerdo con el agente biológico expuesto.	93
Tabla 55 Rotación del personal de ayudante de recolección y aseo	94
Tabla 56 Distribución de equipos de protección personal grupo 3.	95
Tabla 57 presupuesto de aplicación del plan de mejor.	96

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ciclo de DEMING.....	16
Figura 2 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos.....	18
Figura 3 Mapa de procesos	40
Figura 4 Organigrama Institucional.....	41
Figura 5 Entrevista realizada al personal.....	46
Figura 6 Tabulación en porcentaje del conocimiento que tienen los trabajadores sobre los riesgos biológicos.....	46
Figura 7 Tabulación de resultados en cuanto a capacitaciones sobre riesgo biológico.....	48
Figura 8 Tabulación en porcentaje en cuanto al conocimiento sobre agentes biológicos	49
Figura 9 Tabulación del número de trabajadores que tienen conocimiento de cómo pueden contagiarse por mantener exposición a riesgo biológico.	50
Figura 10 Tabulación en porcentaje en cuanto a picaduras de mosquitos.....	51
Figura 11 Resultados obtenidos en cuanto a la tabulación de mordidas por algún roedor en su jornada laboral	52
Figura 12. Resultados de la entrevista	53
Figura 13 Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.....	54
Figura 14 Operador de maquinaria pesada	55
Figura 15 Maquinaria empleada en el proceso de clasificación de residuos sólidos.....	56
Figura 16 Ayudante de recolección y aseo (desechos orgánicos)	58
Figura 17 Ayudante de recolección y aseo (desechos inorgánicos)	58
Figura 18 Resultados de la aplicación GTC-45	60
Figura 19 Resultado Método Biogaval	67
Figura 20 Comparación IPER GTC-45 y Biogaval	68

Figura 21 Estadística del cuadro patológico por exposición a riesgo biológico.....72

Figura 22 Propuesta estructura organizacional.....77

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1	Aplicación de la Matriz GTC-45 completa.....	107
Anexo 2	Formulario historia clínica ocupacional periódico.....	110
Anexo 3	Historia Clínica de vacunación	111
Anexo 4	Registro de asistencia a capacitaciones.....	112
Anexo 5	Constancia de entrega de EPP	113
Anexo 6	Ficha técnica maquinaria clasificadora de basura.	114
Anexo 7	Ficha técnica casco de seguridad.	114
Anexo 8	Ficha técnica respirador media cara.	114
Anexo 9	Ficha técnica mascarilla N95.	115
Anexo 10	Ficha técnica mascarilla quirúrgica.....	115
Anexo 11	Ficha técnica bota PVC con punta de acero.....	116
Anexo 12	Ficha técnica gafas de seguridad (tipo lente).	117
Anexo 13	Ficha técnicas monogafas de seguridad.	117
Anexo 14	Ficha técnica guantes anticorte.	118
Anexo 15	Ficha técnica guantes de nitrilo.....	118
Anexo 16	Ficha técnica monjas de seguridad.....	119
Anexo 17	Ficha técnica cartuchos para protección respiratoria.	119
Anexo 18	Ficha técnica traje impermeable.	120
Anexo 19	Ficha técnica zapatos de seguridad.	120
Anexo 20	Encuesta	121
Anexo 21	Parámetros solicitados en la aplicación del formulario de medidas higiénicas	123

ABREVIACIONES

EPP: Equipos de protección personal

GADMCO: Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo.

FRB: Factor de riesgo biológico

GTC- 45: Guía Técnica Colombiana-45

IESS: Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

SST: Seguridad y Salud en el Trabajo.

ND: Nivel de exposición

NE: Nivel de exposición

NC: Nivel de consecuencia

NP: Nivel de probabilidad

NR: Nivel de riesgo

FRB: Factor de riesgo biológico

RESUMEN

El presente proyecto tiene como finalidad realizar la evaluación e identificación del factor de riesgo biológico, que tienen los 17 trabajadores del Relleno Sanitario de GAD Municipal del Cantón Otavalo, al realizar sus actividades laborales en materia de seguridad y salud ocupacional.

Con el presente proyecto se pretende identificar y evaluar el factor de riesgo biológico mediante la aplicación tres metodologías diferentes; siendo la primera una encuesta, realizada por el autor para identificar si los trabajadores mantienen conocimiento del riesgo biológico existente en su puesto de trabajo, al mismo tiempo, se aplicó la matriz IPER-GTC-45, la cual dio como resultado que todos los trabajadores presentan un nivel de riesgo biológico, de acuerdo con sus actividades va desde un nivel bajo a uno muy alto. Conjuntamente, al realizar la implementación del método Biogaval, se tuvo como resultado que se debe determinar medidas preventivas, con el fin, de disminuir el nivel de exposición.

Una vez identificado y evaluado FRB, se procedió a realizar un plan de mejora con énfasis en riesgo biológico, mediante la aplicación del marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica con el fin de disminuir el tiempo de exposición y el riesgo biológico presente, estableciendo medidas preventivas en la salud y mejorando el bienestar de los trabajadores.

ABSTRACT

The purpose of this project is to evaluate and identify the biological risk factor that the 17 workers at the Municipal GAD Sanitary Landfill of the Otavalo Canton when carrying out their work activities in terms of occupational safety and health.

This project aims to identify and evaluate the biological risk factor through the application of three different methodologies. The first is an interview conducted by the author to identify if the workers are aware of the existing biological risk in their workplace. At the same time, the IPER-GTC-45 matrix was applied, which showed that all workers have a level of biological risk, ranging from low to very high, based on their activities. Additionally, the Biogaval method was implemented, resulting in the determination of preventive measures.

Once the BRF has been identified and evaluated, an improvement plan with a focus on biological risk was carried out, using the framework of the Epidemiological Surveillance System in order to reduce exposure time and present biological risk, establish preventive measures in health, and improve the well-being of workers.

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 Problema

En cada actividad laboral existe un riesgo o la exposición del trabajador a algún tipo de riesgo laboral y depende de las condiciones en las que se realice el trabajo, la frecuencia o intensidad de siniestros laborales. Independientemente del riesgo laboral al que esté expuesto el trabajador, existen métodos que ayudan a prevenirlos con el fin de disminuir o eliminar riesgos existentes y mejorar la vida laboral de los empleados y a su vez gastos no previstos a la institución.

La separación, reciclaje y compostaje en los rellenos sanitarios o vertederos de residuos sólidos da lugar a fuentes de trabajo para la separación y disposición final de los residuos en condiciones poco seguras para la salud y seguridad ocupacional los cuales estudios investigativos afirman que el 90 % de los trabajadores están expuestos a riesgos laborales especialmente los riesgos biológicos y a la salud por el contacto directo con los desechos sólidos, además que en Ecuador los estudios o investigaciones relacionados a riesgos laborales y salud ocupacional asociados a las condiciones de trabajo en los rellenos sanitarios, son muy limitados.

La creciente producción de desechos sólidos en el cantón Pelileo, producidas por un elevado nivel de consumismo ha conducido a un grave problema para el ambiente y para la población que mantiene en la actualidad prácticas inmersas en una cultura de usar productos diariamente y desecharlos sin una adecuada separación o reciclaje de los desechos sólidos, es por tal, que en el relleno sanitario diariamente se recibe aproximadamente 42 toneladas de desechos para su disposición final, En el área de reciclaje y compostaje laboran alrededor de

25 trabajadores que manejan de manera directa o indirecta los residuos, zona de mayor cuidado para gestionar una adecuada higiene y seguridad laboral al realizar sus actividades a la misma vez que están expuestos a riesgos significativos de contraer enfermedades por la contaminación de la basura que se produce en el relleno sanitario como son vapores, gases tóxicos, polvo o los diferentes vectores que se propagan en el relleno (Chiliquinga & Espinoza, 2020, p.18).

En Perú la salud y el trabajo están definidos por la Constitución Política (1993), como derechos fundamentales de los ciudadanos, teniendo en cuenta que el trabajo es un elemento vital de las individuos y para poder desenvolver el trabajo se requiere tener adecuadas circunstancias de salud. El personal de enfermería constituye un importante grupo laboral alrededor del mundo, presentando condiciones particulares de salud y de trabajo, pero con el pasar del tiempo se ha venido deteriorando progresivamente en todo el mundo. Aparentemente la situación de la región de Tumbes es adecuada, sin embargo, es necesario realizar el estudio de “RIESGO BIOLÓGICO Y MEDIDAS DE PREVENCIÓN EN ENFERMEROS DEL SERVICIO DE EMERGENCIA DEL HOSPITAL REGIONAL DE TUMBES, 2015”, a fin de evaluar, con efectos probados, el riesgo biológico al que están sometidos el personal de trabajo de emergencia del referido hospital, además de aprobar si las medidas de prevención se vienen cumpliendo correctamente (Gutierrez, 2015).

El GAD Municipal del Cantón Otavalo es una Institución Pública que cuenta con 635 trabajadores brindando diferentes servicios como: Obras Públicas, Fiscalización, mantenimiento y recaudación del agua potable, alcantarillado, recaudación de impuestos, recolección de desechos, entre otros. Cuenta con nueve direcciones internas para cumplir con sus obligaciones como municipio, entre ellas la Dirección de Gestión Ambiental que se encarga de administrar y manejar todas las actividades humanas que influyen sobre el medio ambiente, la misma que se divide en cuatro Jefaturas que corresponden a Calidad ambiental;

biodiversidad patrimonial rural y minas; Operación, barrido, recolección y transporte de residuos y Tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario).

La USSO del GAD Municipal del Cantón Otavalo ha entregado el equipo de protección personal (EPP) y ropa de trabajo a todos sus empleados, pero no se ha tomado en cuenta los riesgos a los que están expuestos cada trabajador en el desarrollo de las actividades laborales, lo cual implica una mala distribución de EPP. Por esta razón, al efectuar actividades laborales directamente relacionadas con los desechos orgánicos e inorgánicos el personal del Relleno Sanitario del GAD Municipal del Cantón Otavalo tiene una alta probabilidad de sufrir o adquirir una enfermedad laboral por la exposición a animales venenosos, ponzoñosos, vectores, virus, agentes biológicos, entre otros. Por ello, es de vital importancia identificar y evaluar los riesgos biológicos al que se encuentran expuestos con el fin de brindar medidas correctivas y preventivas para que el personal se encuentre protegido y satisfecho al momento de realizar su trabajo.

1.2 Objetivos

Objetivo general

“Identificar el factor riesgo biológico en los trabajadores del Relleno Sanitario del GAD Municipal del Cantón Otavalo, mediante la aplicación de metodologías de seguridad y salud ocupacional, con el fin de, valorar las consecuencias que pueden ocasionar enfermedades laborales”

Objetivo específico

- Establecer los lineamientos teóricos y marco legal, mediante la revisión del estado del arte, con el fin de, dar un soporte al proyecto de investigación.
- Diagnosticar la situación actual de los trabajadores del Relleno Sanitario, mediante la aplicación de herramientas de seguridad y salud ocupacional, que permitan

identificar los peligros y evaluar los riesgos para definir el análisis situacional de la institución.

- Proponer un plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico, mediante la aplicación del marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica (SVE) que permita establecer medidas preventivas en la salud y mejorar el bienestar de los trabajadores.

1.3 Justificación

En el contexto al tema de la presente investigación, la empresa AV. CORP se vio en la necesidad de mejorar la seguridad y salud ocupacional, mediante la actualización de un estudio técnico científico de los diferentes riesgos laborales que se encuentran presentes en el centro de trabajo. El desarrollo de su estudio se lo realizó de forma teórica, metodológica y práctica a fin de determinar los riesgos laborales existentes en la empresa, en base de la, guía para la identificación de los peligros y la evaluación de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45) (Toalombo, 2016).

Por otra parte, el Cantón Salcedo tenía graves problemas de contaminación al igual que otras ciudades del Ecuador, una de las causas es la generación de desechos de manera cotidiana por su poblaciones, por esta razón el Departamento de Gestión Ambiental, individualmente el área de desechos sólidos busca gestionar los mismos dentro del relleno sanitario de San José de Jachahuango, ubicado en el Cantón Salcedo. Luego de la evaluación, se identificó 15 especies de patógenos de los cuales *Escherichia coli* y *Salmonella typhi* pertenecen al Grupo 3 de peligrosidad de agentes biológicos, representando un riesgo considerable a la integridad el trabajador y los visitantes del Relleno Sanitario del Cantón Salcedo (Solís & Vásconez, 2017).

La Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del GAD Municipal de Cantón Otavalo en los últimos años ha realizado la gestión preventiva con la ayuda de la matriz INSTH, la cual le

ha permitido tener el conocimiento de los riesgos a los que están expuestos los trabajadores de las diferentes áreas.

Esta investigación se realiza debido a que en la Jefatura del Relleno Sanitario no se conoce a detalle los agentes biológicos existentes en el área de trabajo, por esta razón han visto la necesidad de realizar el estudio sobre la identificación y evaluación por factor riesgo biológico y de esta manera poder prevenir los accidentes laborales y/o enfermedades ocupacionales cuidando siempre la seguridad e integridad del personal y además se disminuirán los gastos por indemnizaciones o gastos por enfermedades ocupacionales. Por las razones antes mencionadas es indispensable evaluar el factor riesgo biológico en el Relleno Sanitario del GAD Municipal del Cantón Otavalo, ya que la generación de residuos sólidos es la origen principal de la contaminación del agua aire y suelo, esto incide en que exista presencia de vectores los cuales son promotores de problemas graves en la salud del personal de trabajo.

1.4 Alcance

El presente estudio de investigación se llevará a cabo en el GAD Municipal del Cantón Otavalo, en la Dirección de Gestión Ambiental aplicado específicamente a todo el personal del Relleno Sanitario, a los mismo que se identificará y evaluará los riesgos biológicos presentes en su área de trabajo, mediante la aplicación de la matriz IPER y la Guía Técnica Colombiana GTC-45, de acuerdo con los resultados obtenidos se establecerá medidas correctivas y preventivas.

1.5 Metodología

1.5.1 Tipo de investigación

Para la investigación de este proyecto se utilizará la investigación de campo-descriptiva debido a que la Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del GAD del Cantón Otavalo no tiene identificados y evaluados los riesgos biológicos a los que están expuestos los trabajadores

del Relleno Sanitario, por esta razón se necesita obtener información confiable de primera mano con el fin de lograr un buen resultado y brindar medidas preventivas y correctivas.

1.5.2 Método de Investigación

El método de investigación utilizado en este proyecto es el cualitativo debido a que se necesita de la toma de datos en el área de trabajo con el fin de evaluar el riesgo biológico existentes mediante el nivel de deficiencia, exposición, probabilidad y sobre todo el nivel de consecuencia y por último evaluar el riesgo y la aceptabilidad.

1.5.3 Técnica de Investigación.

La técnica de investigación utilizada en este proyecto es la observación y encuesta, debido a que, para realizar la aplicación de la Guía Técnica Colombiana (GTC-45) y la matriz IPER, para identificar las actividades que tienen asignadas los trabajadores del Relleno Sanitario, es decir, recolectar información de campo y de esta manera conocer los riesgos existentes en los puestos de trabajo. Además, las opiniones de los trabajadores son de gran ayuda para el desarrollo del proyecto. Por otra parte, se implementa el Método Biogaval centrado en la evaluación de riesgos biológicos, para ello se requiere la tabla de morbilidad, con el fin de, conocer los antecedentes de los trabajadores en cuanto a enfermedades por FRB.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1.1. Seguridad

En un sentido general, la seguridad es un campo de estudio interdisciplinario centrado en la evaluación, gestión o prevención de los riesgos en materia humana, ambiental o de otras índoles. Conforme a dicho enfoque, la seguridad consiste en la disminución de los riesgos dentro de niveles considerados normales o aceptables, dado que el riesgo jamás puede ser eliminado en su totalidad en ningún contexto (Enciclopedia concepto, 2020).

De la misma manera, puede ser definida como una situación en el cual están vinculados los peligros y las condiciones existentes en un determinado lugar, los mismos que pueden ocasionar daños físico, psicológico o material, estos deben ser controlados para conservar la salud y el bienestar de los individuos y de la comunidad en general, dado que es una garantía de mantenerse en un ambiente seguro (INSPQ, 2018).

La seguridad puede clasificarse de acuerdo con el tema a tratar, como, por ejemplo:

- Seguridad nacional
- Seguridad jurídica
- Seguridad ciudadana
- Seguridad social
- Seguridad laboral
- Seguridad informática
- Seguridad vial
- Bioseguridad

2.1.2. Salud

La salud es un derecho social importante que todos los ciudadanos deben tener, el mismo que está definido por la Organización Mundial de la salud (2018) como "estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades".

Igualmente, León & Berenson (1996) definen que “Un ser humano se encuentra sano cuando, además de sentirse bien física, mental y socialmente, sus estructuras corporales, procesos fisiológicos y comportamiento se mantienen dentro de los límites aceptados como normales para todos los otros seres humanos”. Se debe tomar en cuenta que los niveles normales varían de acuerdo con la edad del ser humano.

Al realizar la interpretación del concepto de salud también se puede definir que la enfermedad es lo contrario de ella, siendo así, se la puede considerar como “el malestar físico, mental o social, o desborde de los límites considerados normales para estructuras corporales, procesos fisiológicos o comportamiento” (León & Berenson, 1996).

2.1.3. Trabajo

El trabajo es una ocupación remunerada que da como resultado de la actividad humana, llevado a cabo en un determinado lugar mediante la implementación de maquinaria, equipos, herramientas, servicios e inclusive la fuerza que son utilizados para un fin en específico.

Es así como, el lugar de trabajo es el espacio bajo el control de la organización donde una persona necesita permanecer o ir por razones de trabajo” (ISO 45001:2018), en el cual puede realizarse actividades rutinarias y no rutinarias.

El Decreto 1072 (2015), en su artículo 2.2.4.6.2. Literal 5, se refiere a la actividad rutinaria como: “La actividad fundamental planificada que forma parte del proceso” Mientras que en su artículo 2.2.4.6.2. Literal 4, se refiere a la actividad no rutinaria como: La actividad que no

forma parte de la operación normal de la organización, debido a que se presenta con muy baja frecuencia en la ejecución del proceso (p. 73).

2.1.4. Seguridad y Salud en el Trabajo

La seguridad y la salud en el trabajo han sido tema de interés en las diferentes etapas del desarrollo histórico de la sociedad, por lo que la formalización de sus métodos y fines, así como su cuerpo teórico, son el resultado de la producción investigativa de profesionales de diferentes especialidades (Céspedes & Martínez, 2016).

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo define que “La seguridad en el trabajo es una disciplina técnica que engloba el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen por objeto eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan los accidentes de trabajo”

Asimismo, se define como “Un conjunto de medidas técnicas, educativas, médicas y psicológicas implementadas en el trabajo con el fin de evitar accidentes laborales, permitiendo así disminuir las condiciones inseguras en el área de trabajo, de igual importancia se capacita al personal para que apliquen medidas preventivas y correctivas” (Ramírez, Peña & Tejada, 2020, p.49).

Sin duda la SST es la agrupación de actividades destinadas al mejoramiento de la calidad de vida de los trabajadores. Además, están inmersas las actividades como diagnóstico precoz y tratamiento oportuno de enfermedades ocupacionales, readaptación laboral y la atención de las contingencias derivadas de los accidentes de trabajo y de las enfermedades ocupacionales a través del mantenimiento y mejoramiento de sus condiciones de vida (Carrera, E., Rivadeneira, C., Navarrete, E. & Paredes, A., 2019, p.10). Por esta razón, las condiciones de trabajo son importantes, debido a que es cualquier estado de casos en el campo laboral que pueda tener una influencia significativa en la generación de riesgos para la seguridad y la salud del trabajador” (Ramírez et al., 2020, p. 303). El personal que se encuentra en condiciones de

trabajo inseguras o peligrosas o contaminantes se lo denomina personal expuesto (Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo, 2014).

Por otra parte, trabajar permite que el hombre pueda transformar la naturaleza y acceder a los medios necesarios para mejorar su calidad de vida, pero con el pasar del tiempo se percató que el trabajo puede ocasionar problemas a la salud, por lo que el hombre tuvo que buscar la forma de protegerse frente a los factores de riesgo que están presentes en vida laboral (García & Granda, 2012).

Es así como un entorno laboral seguro garantiza que los trabajadores especializados puedan aumentar la productividad en general, manteniendo un área con bajo índice de accidentes de trabajo que en el caso de suceder puede generar lesiones, demoras en la planificación de los programas, problemas por litigios legales, medidas reglamentarias o en casos extremos la muerte (Martínez & Montero, 2015).

Dependiendo del riesgo a que está expuesto el trabajador puede ocasionar enfermedades ocupacionales que se definen como “afecciones crónicas, causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral” (IESS, 2017, p. 4).

Por esta razón se ha implementado un equipo de protección individual o personal (EPI-EPP), destinado a ser portado por el trabajador con la finalidad de protegerse de uno o varios riesgos a los que está expuesto en el área de trabajo, que puedan amenazar tanto su seguridad o su salud (Real Decreto 773, 1997, p.3).

De la misma manera, las medidas preventivas surgen para evitar o disminuir los riesgos laborales, destinados a proteger la salud de los trabajadores contra las condiciones que generan daños que sean consecuencia, guarden relación o sucedan durante el cumplimiento de sus labores” (Decisión 584, 2004).

Al contrario, las medidas correctivas son una propuesta de mejora que se plantea como consecuencia de haber estudiado la causa de una no conformidad detectada en tu organización” (Torres, 2019).

2.1.5. Peligro

“El peligro es una condición o característica intrínseca que puede causar lesión o enfermedad, daño a la propiedad y/o paralización de un proceso” (CEPRIT, 2013, p. 1).

En la tabla 1, se determina la clasificación de los peligros por su naturaleza:

Tabla 1 Tipos de peligro y ejemplos

Tipo de peligro	Ejemplo
Peligro Físico	Ruidos / Radiación ionizante o no ionizante
Peligro mecánico	Atrapamiento / Caída del mismo nivel Corte con herramienta corto-punzante
Peligro químico	Aerosoles solidos o líquidos Sustancias nocivas o toxicas
Peligro biológico	Agentes biológicos / Toxinas naturales Metabólicos tóxicos de origen microbiano
Peligro ergonómico	Posición forzada / Movimiento corporal repetitivo
Peligro psicosocial	Trabajo bajo presión / Sobre carga mental Desarraigo familiar / Agresión o maltrato

Elaborado por: el autor-2022

2.1.6. Accidente laboral

El IESS (2017) define que el accidente de trabajo es todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo, que ocasione en el trabajador una lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior (p.5).

En el Ecuador, se realiza el reporte de accidentes de trabajo mediante la plataforma del IESS, en el que se detalla que han ocurrido 92.484 accidentes en el centro o lugar de trabajo habitual; 32.410 al ir o volver del trabajo; en su desplazamiento de la jornada laboral 12.219; en otro

centro o lugar de trabajo 11.019 y, por último, 2.934 ocurridos en comisión de servicios, a continuación, se detallan algunos ejemplos:

- Caídas
- Cortes
- Choques
- Quemaduras
- Atrapamientos

2.1.7. Riesgo

El riesgo es definido como la proximidad o posibilidad de que se produzca un daño o perjuicio, generando posibles consecuencias. Este daño puede afectar a una persona o grupo de personas teniendo como resultado un accidente. Los riesgos pueden encontrarse en ámbitos laborales, sociales, domésticos, vía pública, entre otros.

Para evaluar los riesgos existen niveles, estos pueden clasificarse en bajo, medio, alto, moderado e importante de acuerdo con el criterio de los expertos y la matriz empleada, por otra parte, también se evalúa la frecuencia con la que pueden ocurrir (Enciclopedia Concepto, 2021).

En resumen, el riesgo es la combinación de la probabilidad y la severidad del daño que puede causar en el trabajador (CEPRIT, 2013, p. 1).

Seguidamente se enlista algunos factores de riesgo:

- Factor de riesgo físico
- Factor de riesgo natural
- Factor de riesgo laboral
- Factor de riesgo mecánico
- Factor de riesgo químico
- Factor de riesgo ergonómico
- Factor de riesgo biológico
- Factor de riesgo psicosocial
- Factor de riesgo eléctrico

En la actualidad, es de mucha importancia realizar estudios para conocer el origen del riesgo mediante la aplicación de herramientas de SST con la finalidad de disminuir o prevenir accidentes o enfermedades ocupacionales que puedan ocurrir en un futuro cuidando así la integridad del trabajador y de la organización o empresa.

2.1.8. Riesgo biológico

El riesgo biológico es considerado como la consecuencia a la exposición a agentes biológicos, los mismos que pueden generar peligros de infección, intoxicación o alergias sobre el trabajador, derivado de la actuación de contaminantes biológicos estos pueden ser organismos vivos sea animales o vegetales (Bravo & Díaz, 2016).

A continuación, se enlista algunos ejemplos de riesgos biológicos:

- Animales peligrosos (salvajes o domésticos)
- Animales venenosos o ponzoñosos
- Presencia de vectores (roedores, moscas, cucarachas, zancudos)
- Infecciones agudas o crónicas
- Insalubridad - agentes biológicos (microorganismos, hongos, parásitos)
- Presencia de virus
- Patógenos
- Consumo de alimentos no garantizados
- Alérgenos de origen vegetal o animal
- Reacciones tóxicas por inhalación o contacto

Los agentes biológicos son definidos por el Real Decreto 664 (1997) como: "microorganismos, con inclusión de los genéticamente modificados, cultivos celulares y endoparásitos humanos, susceptibles de originar cualquier tipo de infección, alergia o toxicidad" estos pueden clasificarse según su especie en:

- Virus
- Bacterias

- Hongos
- Parásitos

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo define que las vías de entrada de los agentes biológicos pueden ser de forma:

- Respiratoria: es la principal vía de contagio, ya que el agente biológico está en el aire y es muy fácil de que el trabajador se contagie por inhalación.
- Dérmica: es el contacto directo con la piel, de la misma manera se puede contagiar a través de mucosas (ojos o nariz).
- Digestiva u oral: es el contagio por el consumo de alimentos contaminados.
- Parental o percutánea: se puede producir por un corte, pinchazo, mordedura o picadura de un animal. Esta exposición es frecuente en el sector sanitario y veterinario.

Los lugares de trabajo con más exposición al factor de riesgo Biológico son: los rellenos sanitarios, hospitales, veterinarias, laboratorios, farmacéuticas, entre otras, pero para disminuir los accidentes laborales por esta exposición es necesario brindar medidas preventivas, con el fin de que el centro de trabajo cuente con un protocolo de seguridad para que los trabajadores conozcan cómo actuar de manera rápida y eficaz.

2.1.9. Relleno sanitario

En el Ecuador, se genera un aproximado de 375 mil toneladas de residuos sólidos urbanos, el 43% corresponde a desechos sólidos, de este porcentaje solo el 4% se recicla y el porcentaje restante se entierra en rellenos sanitarios. En cuanto, a los desechos orgánicos que corresponde al 57% son agrupados en los rellenos sanitarios para realizar el proceso de compostaje. El relleno sanitario es un sistema diseñado para la disposición final de los desechos orgánicos e inorgánicos. Este método consiste en depositar en el suelo los desechos sólidos, los cuales se extienden y comprimen con el fin de reducir su volumen y de esta manera ocupen menos espacio, luego se cubren con capas de tierra (Ministerio de Salud, 1997).

Los residuos orgánicos son todo tipo de desperdicio que puede dividirse en vegetales y/o animales. Estos residuos son biodegradables, ya que tienen la capacidad de transformarse en otro tipo de materia orgánica (Volta, 2019).

En cambio, los residuos inorgánicos son todos elementos que no son biodegradables, es decir no son de carácter biológico, entre los que se encuentra el papel, metal, plásticos, textiles, vidrio, entre otros. Además, pueden ser desechos que han sido producidos por procesos industriales (SMV, 2021).

2.1.10. Plan de mejora

La perfección de una organización viene marcada por su capacidad de crecer en la mejora continua de todos y cada uno de los procesos que rigen su actividad diaria. La mejora se ocasiona cuando dicha organización aprende de sí misma, y de otras, es decir, cuando proyecta su futuro asumiendo el entorno cambiante que la rodea y el conjunto de fortalezas y debilidades que la determinan. La proyección de su destreza es el principal modo de conseguir un salto cualitativo en el servicio que presta a la sociedad. Para ello es necesario realizar un análisis de la situación en la que se hallan. Una vez realizado es relativamente sencillo conocer la estrategia que debe alcanzar para que el destinatario de los servicios distinga, de forma significativa, la mejora establecida. Apoyarse en las fortalezas para prevalecer las debilidades es, sin duda la principal opción de cambio. El plan de mejoras se constituye como una herramienta utilizada para el desarrollo del proceso de mejora continua en una empresa. Para realizar el plan de mejoras es necesario identificar las áreas a mejorar, continuando con la determinación de los objetivos que se disponen a alcanzar y posteriormente diseñar la planificación para conseguir los resultados deseados (Hernández, 2010).

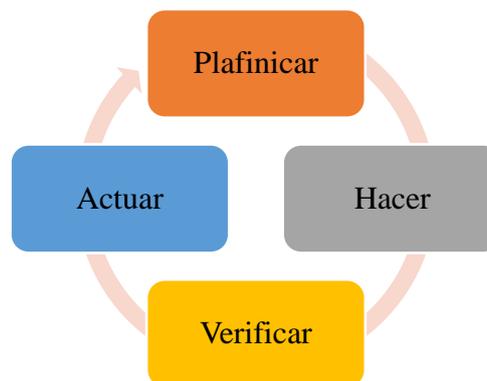
El plan de mejoras permite:

- Conocer las causas que inducen las debilidades empresariales.

- Identificar las operaciones de mejora a emplear.
- Considerar su viabilidad.
- Establecer prioridades en las líneas de ejecución.
- Diseñar un plan de las acciones a emplear en un futuro y de un sistema de seguimiento y control de estas.
- Negociar la estrategia a alcanzar.
- Crecer la eficacia y eficiencia de la gestión.
- Incentivar a optimizar el nivel de calidad.

Por otra parte, el ciclo de Deming consigue ayudar a desenvolver el plan de mejora, ya que es un sistema que indaga la optimización constante de las actividades institucionales a través de cuatro etapas. En la última etapa, la empresa debe retornar a la etapa inicial, iniciando así una autoevaluación continua que le permita asemejar oportunidades de mejora en cada proceso.

Figura 1 Ciclo de DEMING



Elaborado por: el autor -2022

A continuación, se detallan las etapas del Ciclo de DEMING

- **Planificar:** Se reconoce el problema, se desarrolla los objetivos, con el fin de, solucionarlo y se debe designar los deberes para lograr dichos objetivos.
- **Hacer:** Los empleados aplican los cambios sugeridos para lograr los objetivos planificados, bajo conocimientos previos, manteniendo el equipo supervisado y, de ser necesario, ejecutar una prueba piloto.
- **Verificar:** pasado un periodo de tiempo previamente definido desde que se comienzan a realizar las actividades, se procede a valorar los resultados con base en los KPI

escogidos para cada objetivo. De este análisis se prueba la eficiencia y eficacia de las acciones tomadas.

- **Actuar:** Se toman disposiciones con base en el aprendizaje logrado. En el caso de existir fallas, se definen las respectivas acciones correctivas. Si, por el contrario, los efectos fueron óptimos, se documenta dicho cambio y se integra dentro de los procesos empresariales.

2.1.11. Sistema de vigilancia epidemiológica (SVE)

La vigilancia epidemiológica es una técnica que corresponde a las disciplinas de seguridad, higiene y ergonomía/psicosociología. Se enfoca en la recogida de datos sobre un problema específico de salud; su análisis, interpretación y utilización en la planificación, implementación y evaluación de programas de salud. Además, es una herramienta que se implementa en la medicina del trabajo con el fin de controlar y dar el seguimiento a las condiciones de salud en las que se encuentra laborando el trabajador (García & Aguilar, 2013).

Las principales actividades para implementar la vigilancia epidemiológicas corresponden a:

- a) Recolección de información (precisa, completa, oportuna y confiable)
- b) Procesamiento, análisis e interpretación de la información.
- c) Recomendaciones e informes de la unidad vigilada.
- d) Establecer medidas de control.

2.2. METODOLOGÍA DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS

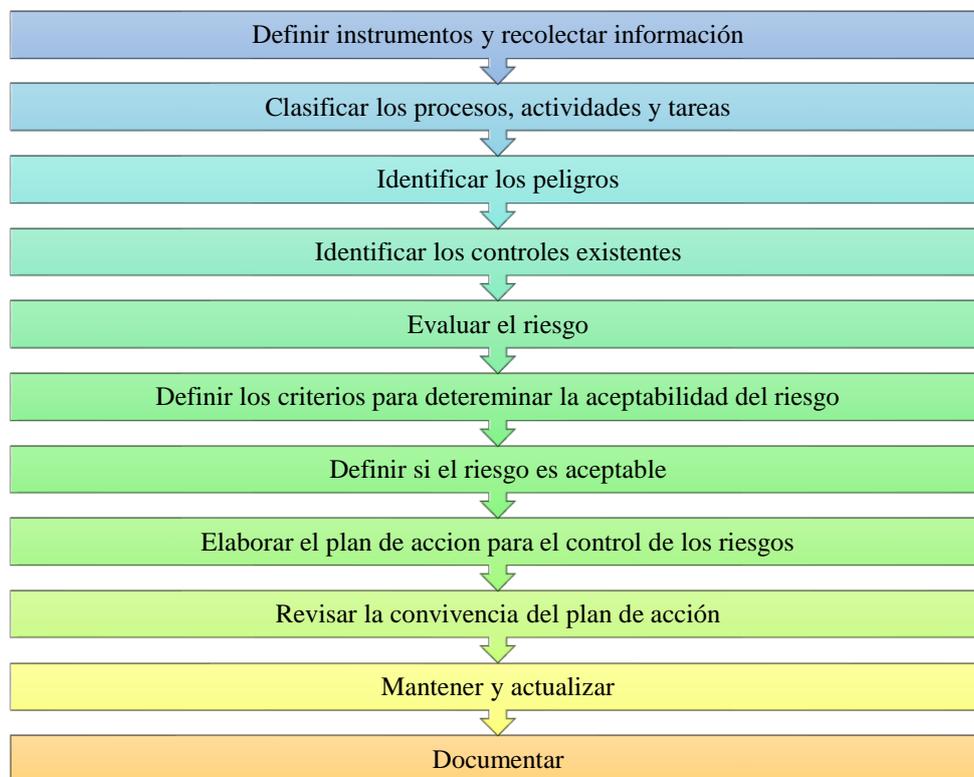
2.2.1. Metodología Matriz IPER-GTC-45

La Guía Técnica Colombiana GTC-45 facilita directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Presenta un marco integrado de principios, prácticas y criterios para la implementación de la mejor práctica al momento de implementarla. Ofrece un modelo claro, y consistente para la gestión del riesgo.

Tiene en cuenta los principios fundamentales de la norma NTC-OHSAS 18001 y se basa en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma BS 8800 (British Standard) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT), al igual que modelos de gestión de riesgo como la NTC 5254, que involucra el establecimiento del contexto, la identificación de peligros, seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, así como el aseguramiento de que la información se transmite de manera efectiva. Se discuten las características especiales de la gestión del riesgo en seguridad y salud ocupacional y los vínculos con las herramientas de esta (Guía técnica colombiana - GTC 45, 2012).

La GTC-45 tiene definido actividades necesarias para identificar los peligros y proceder con la evaluación de los riesgos. (ver figura 2).

Figura 2 Actividades para identificar los peligros y valorar los riesgos



Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

2.2.1.1. Identificación y valoración del riesgo.

La evaluación de riesgo es un proceso para conocer el nivel de riesgo asociado al nivel de probabilidad de que suceda y al nivel de severidad de las consecuencias de la ejecución (Decreto 1072, 2015, p. 74).

Para complementar el proceso de evaluación de los riesgos se debe determinar los siguientes niveles:

Nivel de deficiencia: es la magnitud de la relación esperable entre el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo” (GTHG01, 2021).

En la tabla 2 se explica el valor que le corresponde a cada uno de los niveles de deficiencia y su correspondiente significado.

Tabla 2 Determinación del nivel de deficiencia

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) encontrado peligros que determinan como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas para control del riesgo no existe, es nula o ambas
Alto (A)	6	Se ha(n) detectados algunos peligros que pueden dar lugar a consecuencias significativas o la eficacia del conjunto de las medidas preventivas es baja o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencia poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de las medidas preventivas es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

Nivel de exposición: En la tabla 3 se muestra el nivel de exposición que es una medida que se basa en la frecuencia con la que el trabajador está expuesto a algún tipo de riesgo (NTP 330, 1998).

Tabla 3 Determinación del nivel de exposición

Nivel de exposición	Valor de NE	Significado
Continua (EC)	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
Frecuente (EF)	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos
Ocasional (EO)	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral por tiempos cortos
Esporádica (EE)	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

Nivel de probabilidad: En la tabla 4 se presenta el nivel de probabilidad que es el resultado del nivel de deficiencia y el nivel de exposición que tiene el trabajador en el puesto de trabajo.

El resultado puede dividirse en:

- Muy alto (MA) considerado entre 24 a 40
- Alto (A) considerado entre 10 y 20,
- Medio (M) considerado entre 6 y 8
- Bajo (B) considerado entre 2 y 4.

Tabla 4 Determinación del nivel de probabilidad

Nivel de probabilidad (NP)		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	6	MA-24	A-18	A-12	M-6
	2	M-8	M-6	B-4	B-2

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

En la tabla 5 se interpreta los resultados obtenidos en la tabla 4 sobre el nivel de probabilidad

Tabla 5 . Significado de los diferentes niveles de probabilidad

Nivel de probabilidad	Valor de NP	Significado
Muy alto (MA)	Entre 24 a 40	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
Alto (A)	Entre 10 a 20	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del Riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral
Medio (M)	Entre 6 a 8	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez
Bajo (B)	Entre 2 a 4	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 – 2012

Nivel de consecuencia: se divide en 4 grupos mortal o catastrófico (M), muy grave (MG), grave (G) y leve (L), los cuales se muestra a continuación en tabla 6.

Tabla 6 Determinación del Nivel de consecuencia

Nivel de consecuencia	Valor de NC	Significado
		Daños Personales
Muy grave (MG)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez)
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT)
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

Nivel de riesgo: es el resultado de la combinación del nivel de consecuencia y el nivel de probabilidad que se muestra a continuación en la tabla 7.

Tabla 7 Determinación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo NR=NP* NC	Nivel de consecuencia (NC)	Nivel de probabilidad (NP)			
		24-40	20-10	8-6	4-2
	100	I 4000-2400	I 2000-1200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III120
	25	I 1000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II200 III 100	III 80-60	III 40 IV20

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

En la tabla 8 se interpreta los resultados obtenidos en la tabla 7 sobre el nivel de riesgo.

Tabla 8 Significado de la evaluación del nivel de riesgo

Nivel de riesgo e interpretación	Valor de NR	Significado
I	4000-600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 – 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato.
III	120 – 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Fuente: Guía técnica colombiana GTC 45 - 2012

2.2.2. Método BIOGAVAL

Es un manual práctico para la evaluación del riesgo biológico en diversas actividades laborales, este instrumento es de gran utilidad para identificar el peligro de exposición, de la misma manera permite valorar y controlar el nivel de riesgo biológico.

Para su implementación se debe considerar los siguientes puntos que se detallan a continuación:

2.2.2.1. . *Determinación del puesto de trabajo.*

Lo dispuesto por la Ley 31/1995 y el Real Decreto 39/1997, se debe aplicar a cada puesto de trabajo la evaluación de riesgo, considerando la homogeneidad de cada puesto para ser analizado respecto a los riesgos existentes, el grado de exposición y la gravedad del daño.

Para los grupos de trabajadores que por la movilidad de su trabajo están sometidos a un riesgo tal, que no puede considerarse ligado a las condiciones de seguridad de una única área

o sección y la actividad realizada no varía sustancialmente de una sección a otra, puede considerarse que tampoco variará la frecuencia de exposición a los distintos agentes biológicos.

Por el contrario, la probabilidad determinada por la valoración de las medidas higiénicas, sí que variará ligeramente dependiendo del área o servicio donde se encuentre el trabajador; por ello, para estos grupos se tomará la probabilidad más elevada, determinada en función de dicha valoración, es decir se considera la situación más desfavorable.

A partir de dicha evaluación inicial, deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- Elección de equipos.
- Cambio de condiciones de trabajo.
- Incorporación al puesto de trabajo de un trabajador especialmente sensible.

2.2.2.2. Identificación del agente biológico implicado.

La primera acción que se debe considerar es la identificación de riesgo, de la forma de ejecutar esta acción dependerá el éxito del proceso preventivo. Para realizar la identificación se deberá conocer de modo detallado, la organización de la empresa, los procesos productivos que se realizan en cada área, las actividades que se realizan, procedimientos, materias primas utilizadas, equipos de trabajo, puestos de trabajo encargados de cada proceso, estado de salud de cada trabajador y sobre todo el tiempo de exposición que emplean al realizar su trabajo.

Continuando con la identificación se debe evidenciar los elementos peligrosos existentes en el ambiente laboral, el método BIOGAVAL establece un listado en el que se detalla el tipo de empresa o actividad, la enfermedad que le puede causar y el agente biológico al que está expuesto el trabajador.

2.2.2.3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo.

2.2.2.3.1. Clasificación de los agentes biológicos.

Para determinar la clasificación del daño, en la tabla 9 se detalla su forma de evaluación, tomando en cuenta el número de días de incapacidad que supondría padecer la enfermedad (Incapacidad Temporal), la posibilidad o no de que el trabajador tenga secuelas al contraer una enfermedad considerando si se sigue un tratamiento adecuado y la puntuación a cada ítem.

Tabla 9 Clasificación del daño

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

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

2.2.2.3.2. Vía de transmisión.

La vía de transmisión es cualquier mecanismo en virtud del cual un agente infeccioso se propaga de una fuente o reservorio a una persona. En la tabla 10 se detalla la puntuación que se asigna a cada vía de transmisión sea directa indirecta o aérea.

Tabla 10 Vía de transmisión

Vía de transmisión	Significado	Puntuación
Directa	Contacto directo al tocar, morder, besar o tener relaciones sexuales, o por proyección directa, por diseminación de gotitas en las conjuntivas o en las membranas mucosas de los ojos, la nariz o la boca, al estornudar, toser, escupir, cantar o hablar.	1
Indirecta	Mediante vehículos de transmisión (fómites): Objetos o materiales contaminados. Por medio de un vector.	1
Aérea	Es la diseminación de aerosoles microbianos transportados hacia una vía de entrada adecuada, por lo regular la inhalatoria. Estos aerosoles microbianos están constituidos por partículas que pueden permanecer en el aire suspendido largos periodos de tiempo.	2

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

La puntuación dada a cada vía de transmisión depende del nivel de contagio en los trabajadores, es por eso por lo que se evalúa a la vía de transmisión aérea con una ponderación más alta que las otras, porque es más fácil de propagarse. Por otra parte, para obtener la puntuación final se debe sumar todas las puntuaciones.

2.2.2.3.3. Probabilidad de contacto.

La probabilidad de contacto plantea cierta complejidad porque este método está especialmente recomendado en aquellas actividades en que no existe intención deliberada de manipular un agente biológico. La probabilidad de contacto puede ser valorada de dos formas diferentes según la actividad de que se trate:

- a) En el caso que las trabajadoras y los trabajadores realicen tareas con animales o sus productos, se considerará la prevalencia de la enfermedad en la especie animal con la que se esté trabajando en un determinado ámbito geográfico.

Para calcular la probabilidad en el caso a) se procede a considerar la tabla 11, en la que se detalla el índice de prevalencia.

Tabla 11 Puntuación del porcentaje de prevalencia

Prevalencia %	Puntuación
<1	1
2-25	2
26-50	3
>50	4

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

- b) En los demás casos se procede a calcular la tasa de incidencia, ya que es de gran importancia obtener la tasa de incidencia de una enfermedad, para así poder decidir qué microorganismo debe o no incluirse en la evaluación, de esta manera se puede valorar correctamente el riesgo de sufrir un contagio de la población evaluada al momento de ejecutar sus actividades laborales.

Para calcular la tasa de incidencia se utilizar la siguiente expresión:

$$Tasa\ de\ incidencia = \frac{Casos\ nuevos\ en\ el\ periodo\ considerado}{Población\ expuesta} \times 100.000$$

Ecuación 1. Tasa de incidencia

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

Luego de obtener la tasa de incidencia de cada posible enfermedad existente en cada puesto de trabajo, se procede a calcular la puntuación aplicable según el método propuesto, en función del índice de incidencia debe utilizarse la tabla 12:

Tabla 12 Puntuación del índice de incidencia

Incidencia	Puntuación
<1	1
1-500	2
501-999	3
>=1000	5

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

2.2.2.3.4. *Vacunación.*

En este paso se debe estimar el número de trabajadores expuestos que se encuentran con las vacunas correspondientes, siempre que exista vacuna para el agente biológico. Para el cálculo del nivel de riesgo correspondiente, se aplicará la ponderación de la tabla 13.

Tabla 13 Ponderación de acuerdo con el porcentaje de vacunación.

Vacunación	Puntuación
Vacunados más del 90%	4
Vacunados entre el 70% y 90%	3
Vacunados entre el 50% y 69%	2
Vacunados menos del 50%	1

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

En caso de no existir una vacuna para el riesgo encontrado se procederá a calcular el porcentaje de trabajadores que se encontrarían contagiados y se debe aplicar la evaluación de la tabla 13.

2.2.2.3.5. Frecuencia de relación de tareas de riesgo.

En este punto se procede a evaluar el tiempo de exposición que tienen los trabajadores a los diferentes agentes biológicos. Además, se debe conocer el tiempo de descanso, tiempo empleado en tareas administrativas, tiempo para el aseo personal, procedimientos que no impliquen el riesgo de exposición. Una vez se tenga los datos mencionados se procede a implementar la puntuación de acuerdo con el porcentaje obtenido detallado en la tabla 14.

Tabla 14 Frecuencia de realización de tareas.

Porcentaje	Puntuación
Raramente: <20% del tiempo	1
Ocasionalmente: 20% - 50% del tiempo	2
Frecuentemente: 51%-80% del tiempo	3
Habitualmente: >80% del tiempo	4

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

2.2.2.4. Medidas higiénicas adoptadas.

Para evaluar las medidas higiénicas adoptadas, el método BIOGAVAL tiene estructurado un formulario específico que contiene 43 apartados (ver tabla 15). Para proceder a su evaluación se debe realizar una inspección de campo para recabar información relevante y de primera mano mediante la entrevista al personal.

Tabla 15 Apartados de evaluación de medidas higiénicas.

MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE	SECTOR APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo				T
Uso de ropa de trabajo				T
Dispone de EPI's				T
Uso de EPI's				T
Se quitan las ropas y EPI's al finalizar el trabajo				T
Se limpian los EPI's				T
Se dispone de lugar para almacenar EPI's				T
Se controla el correcto funcionamiento de EPI's				T
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario				T
Se dispone de doble taquilla				T
Se dispone de aseos				SLED
Se dispone de duchas				SLED
Se dispone de sistema para lavado de manos				SLED
Se dispone de sistema para lavado de ojos				SED
Se prohíbe comer o beber				T

Se prohíbe fumar	T
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	T
Suelos y paredes fáciles de limpiar	SL
Los suelos y paredes están suficientemente limpios	SL
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	T
Se aplican procedimientos de desinfección	ASLED
Se aplican procedimientos de desinsectación	ASLED
Se aplican procedimientos de desratización	ASLED
Hay ventilación general con renovación de aire	SL
Hay mantenimiento del sistema de ventilación	SL
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente	T
Se dispone de local para atender primeros auxilios	T
Existe señal de peligro biológico	S
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	SED
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de fómites	T
Hay procedimientos de gestión de residuos	T
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras	SED
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras	S
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	S
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los accidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	S
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	T
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 64/97	T
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	T
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	T
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	T
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	T
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?	S
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?	S
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	S

L = Alimentos; E = Residuos; D = Depuradoras; S = sanidad; A = animales; T= Todas las actividades

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

Luego de realizar la aplicación del formulario se debe cuantificar el resultado tomando en cuenta los 5 criterios siguientes:

1. Considerar solamente las respuestas aplicables
2. Determinar la puntuación de las respuestas afirmativas resultantes
3. Calcular el porcentaje entre puntuación de respuestas afirmativas resultantes y el número máximo de posibles respuestas

Para determinar el porcentaje se debe ejecutar la siguiente formula:

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

Ecuación 2 Porcentaje de puntuación

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

4. Una vez obtenido el porcentaje se procede a aplicar la siguiente evaluación de acuerdo con los coeficientes de disminución del riesgo a cada agente biológico, según los valores asignados en la tabla 16.

Tabla 16 Coeficiente de disminución del riesgo.

Respuestas afirmativas	Puntuación
< 50%	0
50% - 79%	1
80%-95%	2
>95%	3

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

5. Por último, de acuerdo con la puntuación obtenido, se restará al valor estimado de los parámetros sobre los que influiría la adopción de estas medidas, que son: daño y vía de transmisión de cada agente biológico, con lo cual se reducirá el riesgo en función de las medidas higiénicas aplicadas en cada caso. No obstante, por definición metodológica, el valor mínimo de esta diferencia ha de ser 1 o mayor que 1 en todos los casos determinados, no admitiéndose nunca valores de 0 o negativos.

2.2.2.5. Cálculo del nivel de riesgo biológico (R)

Una vez obtenido todos los resultados de los puntos 2.2.1.3 Cuantificación de las variables determinantes del riesgo y 2.2.1.4 Medidas higiénicas adoptadas, se procede a emplear la siguiente ecuación:

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

Ecuación 3 Nivel de riesgo

Fuente: Método BIOGAVAL, 2018

Donde:

R = Nivel de riesgo.

G = Grupo en el que esté encuadrado el agente biológico.

V = Vacunación.

T = Vía de transmisión.

P = Probabilidad de contacto.

F = Frecuencia de realización de tareas de riesgo.

MH = Puntuación medidas higiénicas.

2.2.2.6. Interpretación de los niveles de riesgo biológico

Después de obtener el Nivel de riesgo (NR) se procede a analizar su resultado considerando dos niveles detallados a continuación:

- **Nivel de acción biológica (NAB):** Es el valor en cual se determina tomar medidas de tipo preventivas, con el fin de disminuir la exposición al riesgo biológico. Por otra parte, si el nivel de exposición no se considera una acción peligrosa para el trabajador, se debe buscar mejorar la situación laboral actuando principalmente en las medidas higiénicas y el tiempo de exposición. *Nivel de acción biológica (NAB) ≤ 8*
- **Límite de exposición biológica (LEB):** este valor en ninguna circunstancia debe ser superado, debido a que se considera un peligro constante para la salud de los trabajadores, siendo a la vez es un riesgo intolerable y se debe considerar medidas de tipo correctivas de inmediato. *Límite de exposición biológica ≥ 12*

2.3. MARCO LEGAL

En el Ecuador existe una serie de legislación vigente con base en seguridad y salud ocupacional con el fin de salvaguardar la integridad de los trabajadores, a continuación, se detalla algunos de ellos:

2.3.1. Constitución de la República del Ecuador 2008

La Constitución del Ecuador en su Art. 326, numeral 5 establece que “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar”.

2.3.2. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

El Instrumento Andino en su capítulo II [POLÍTICA DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES] artículo 4. establece que: “En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Para el cumplimiento de tal obligación, cada País Miembro elaborará, pondrá en práctica y revisará periódicamente su política nacional de mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo”

f) Velar por el adecuado y oportuno cumplimiento de las normas de prevención de riesgos laborales, mediante la realización de inspecciones u otros mecanismos de evaluación periódica, organizando, entre otros, grupos específicos de inspección, vigilancia y control dotados de herramientas técnicas y jurídicas para su ejercicio eficaz;

g) Establecer un sistema de vigilancia epidemiológica, así como un registro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, que se utilizará con fines estadísticos y para la investigación de sus causas;

h) Propiciar la creación de un sistema de aseguramiento de los riesgos profesionales que cubra la población trabajadora;

i) Propiciar programas para la promoción de la salud y seguridad en el trabajo, con el propósito de contribuir a la creación de una cultura de prevención de los riesgos laborales;

j) Asegurar el cumplimiento de programas de formación o capacitación para los trabajadores, acordes con los riesgos prioritarios a los cuales potencialmente se expondrán, en materia de promoción y prevención de la seguridad y salud en el trabajo.

Continuando con el capítulo III [GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN LOS CENTROS DE TRABAJO - OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES] en su artículo 11 indica que:

“En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial

Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia epidemiológica ocupacional específicos u otros sistemas similares, basados en mapa de riesgos;

c) Combatir y controlar los riesgos en su origen, en el medio de transmisión y en el trabajador, privilegiando el control colectivo al individual. En caso de que las medidas de prevención colectivas resulten insuficientes, el empleador deberá proporcionar, sin costo alguno para el trabajador, las ropas y los equipos de protección individual adecuados;

e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores;

f) Mantener un sistema de registro y notificación de los accidentes de trabajo, incidentes y enfermedades profesionales y de los resultados de las evaluaciones de riesgos realizadas y las medidas de control propuestas, registro al cual tendrán acceso las autoridades correspondientes, empleadores y trabajadores;

g) Investigar y analizar los accidentes, incidentes y enfermedades de trabajo, con el propósito de identificar las causas que los originaron y adoptar acciones correctivas y preventivas tendientes a evitar la ocurrencia de hechos similares, además de servir como fuente de insumo para desarrollar y difundir la investigación y la creación de nueva tecnología;

h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.

Por otra parte, el capítulo IV [DE LOS DERECHOS Y OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES] en su artículo 18 dictamina que:

“Todos los trabajadores tienen derecho a desarrollar sus labores en un ambiente de trabajo

adecuado y propicio para el pleno ejercicio de sus facultades físicas y mentales, que garanticen su salud, seguridad y bienestar.

Los derechos de consulta, participación, formación, vigilancia y control de la salud en materia de prevención forman parte del derecho de los trabajadores a una adecuada protección en materia de seguridad y salud en el trabajo”

2.3.3. Código de trabajo.

El Código de Trabajo indica en su artículo Art. 38.- “Riesgos provenientes del trabajo. - Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social”.

Por otra parte, en el artículo 410 indica: [Obligaciones respecto de la prevención de riesgos]

“Los empleadores estarán obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.

Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo”

2.3.4. Decreto ejecutivo 2393.

El decreto 2393 en su Capítulo V [MEDIO AMBIENTE Y RIESGOS LABORALES POR FACTORES FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS] en su artículo 66. - DE LOS RIESGOS BIOLÓGICOS-

1. En aquellos trabajos en que se manipulen microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas, se aplicarán medidas de

higiene personal y desinfección de los puestos de trabajo, dotándose al personal de los medios de protección necesarios. Se efectuarán reconocimientos médicos específicos de forma periódica. En su caso, se utilizará la vacunación preventiva.

2. Todo trabajador expuesto a virus, hongos, bacterias, insectos, ofidios, microorganismos, etc., nocivos para la salud, deberán ser protegidos en la forma indicada por la ciencia médica y la técnica en general. Respecto a la provisión de suero antiofídico, se aplicará lo dispuesto en el Art. 424 (435) del Código del Trabajo.

3. Se evitará la acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción.

Igualmente deberán mantenerse libres de insectos y roedores los medios de transporte, las industrias, talleres, almacenes, comercios, centros de trabajo, viviendas y locales de reunión, sus instalaciones y alrededores.

2.3.5. Resolución 390.

El Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo que fue aprobado por el Consejo Directivo del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) menciona en su Art. 3 los Principios de la Acción Preventiva. - En materia de riesgos del trabajo la acción preventiva se fundamenta en los siguientes principios:

- a) Eliminación y control de riesgos en su origen;
- b) Planificación para la prevención, integrando a ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales;
- c) Identificación, medición, evaluación y control de los riesgos de los ambientes laborales;
- d) Adopción de medidas de control, que prioricen la protección colectiva a la individual;
- e) Información, formación, capacitación y adiestramiento a los trabajadores en el desarrollo seguro de sus actividades;

- f) Asignación de las tareas en función de las capacidades de los trabajadores;
- g) Detección de las enfermedades profesionales u ocupacionales; y,
- h) Vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los factores de riesgo identificados.

2.3.6. NTE INEN-ISO 45001

SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO (ISO 45001:2018, IDT)

El propósito de un sistema de gestión de la SST es proporcionar un marco de referencia para gestionar los riesgos y oportunidades para la SST. El objetivo y los resultados previstos del sistema de gestión de la SST son prevenir lesiones y deterioro de la salud relacionados con el trabajo a los trabajadores y proporcionar lugares de trabajo seguros y saludables; en consecuencia, es de importancia crítica para la organización eliminar los peligros y minimizar los riesgos para la SST tomando medidas de prevención y protección eficaces. (NTE INEN-ISO 45001, 2018)

CAPÍTULO III

3. Análisis de la situación actual

3.1. Información general del GAD del Cantón Otavalo

El GAD Municipal del Cantón Otavalo se encuentra ubicado en la provincia de Imbabura, ciudad de Otavalo, en las calles García Moreno 5-05 entre Sucre y Bolívar. Cuenta con una población de 110.461 habitantes divididos, en la ciudad que lleva el mismo nombre, en dos parroquias urbanas y nueve rurales, las cuales se detallan a continuación:

Las parroquias urbanas son:

- San Luis
- El Jordán

Las parroquias rurales son:

- Eugenio Espejo
- San Pablo del Lago
- González Suárez
- San Rafael
- San Juan de Ilumán
- Dr. Miguel Egas Cabezas
- San José de Quichinche
- San Pedro de Pataquí
- Selva Alegre (GAD Municipal del Cantón Otavalo, 2022).

3.1.1. Actividad económica.

Desempeño de las funciones ejecutivas y legislativas de los órganos y organismos centrales, regionales y locales.

3.1.2. Distributivo del personal

A través de la Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LOTAIP), se puede evidenciar que el GAD Municipal del Cantón Otavalo cuenta con 635 empleados

divididos en administrativos y operativos los mismos que desarrollan las actividades encaminadas a satisfacer las necesidades de la ciudadanía y al mismo tiempo cumplen con los requisitos legales (Distributivo del personal GADMCO, 2022).

3.1.3. Misión.

Planificar, Gestionar y ejecutar el desarrollo integral y sostenible del Cantón, a través de un Plan de Desarrollo Ordenamiento Territorial equitativo, con cobertura de servicios básicos y públicos eficientes y eficaces, garantizando un ambiente sano, potenciando el desarrollo cultural, inclusivo, recreativo mediante la aplicación de políticas participativas con responsabilidad social, que permite mejorar la calidad de vida de la población otavaleña, enmarcados en el Plan Nacional Toda una Vida (GAD-Otavaló, Estatuto Orgánico por procesos, 2022).

3.1.4. Visión.

En el año 2023, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavaló, alcanzará una amplia cobertura de servicios básicos y una gestión administrativa efectiva orientada a alcanzar el bienestar y satisfacción de las necesidades ciudadanas, debidamente organizada para la participación proactiva articulada al Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial; siendo el referente de la interculturalidad del país, con responsabilidad ciudadana y mejoramiento continuo (GAD-Otavaló, Estatuto Orgánico por procesos, 2022).

3.1.5. Principios y valores.

El Gad del Cantón Otavaló mediante el “Código de ética” establece los valores y principios institucionales que guiarán a las y los servidores públicos en su actividad laboral; encaminados en el orden moral, ético, y ligados a los que establezcan la constitución y demás leyes vigentes.

Por lo antes mencionado se consideran los siguientes valores:

- Honestidad

- Servicio
- Responsabilidad
- Imparcialidad
- Rendición de cuentas (GAD-Otavaló, Estatuto Orgánico por procesos, 2022).

3.1.6. Objetivos institucionales

- Controlar el cumplimiento de regulaciones y ordenanzas vigentes y bajo lineamientos técnicos determinar el uso y ocupación del suelo; contribuyendo al desarrollo físico del Cantón y de sus áreas urbanas y rurales.
- Trazar y plantear técnicas, planes y programas para la organización del desarrollo y del ordenamiento territorial que propicien la articulación entre los diferentes niveles de Dirección.
- Garantizar un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, estableciendo políticas ambientales, dirigidas al desarrollo sustentable y sostenible del cantón Otavaló.
- Administrar con eficiencia y eficacia los productos y servicios institucionales mediante el fortalecimiento y la capacitación del talento humano, para contribuir una gestión pública efectiva y relevante de la institución satisfaciendo la demanda de los usuarios internos y externos.
- Mejorar la calidad de vida de la población del Cantón Otavaló, a través del desarrollo de las fortalezas de la ciudadanía mediante la aplicación de una política participativa e inclusiva.
- Diseñar, planificar, ejecutar y evaluar la infraestructura de los sistemas de seguridad humana; y controlar el espacio público, mediante la implementación de medidas preventivas y de servicio a la ciudadanía, articulándolos a la gestión de riesgos y convivencia ciudadana (GAD-Otavaló, Estatuto Orgánico por procesos, 2022).

3.1.7. Mapa de procesos.

En el mapa de procesos del GAD Municipal del Cantón Otavalo (Figura 3), se encuentra detallado los procesos gobernantes, habilitantes de asesoría, habilitantes de apoyo, agregadores de valor y desconcentrados que son los encargados de satisfacer las necesidades de la ciudadanía otavaleña.

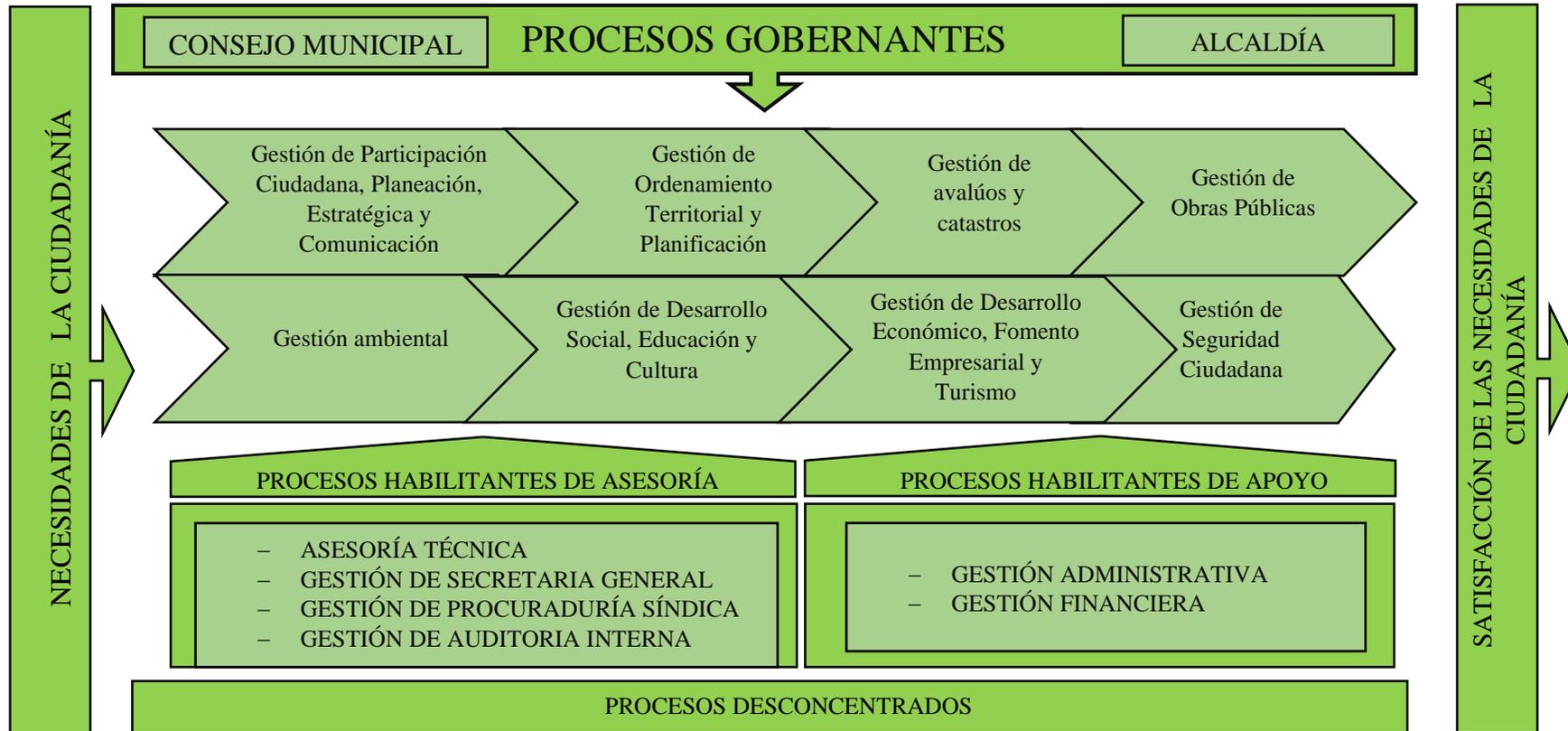


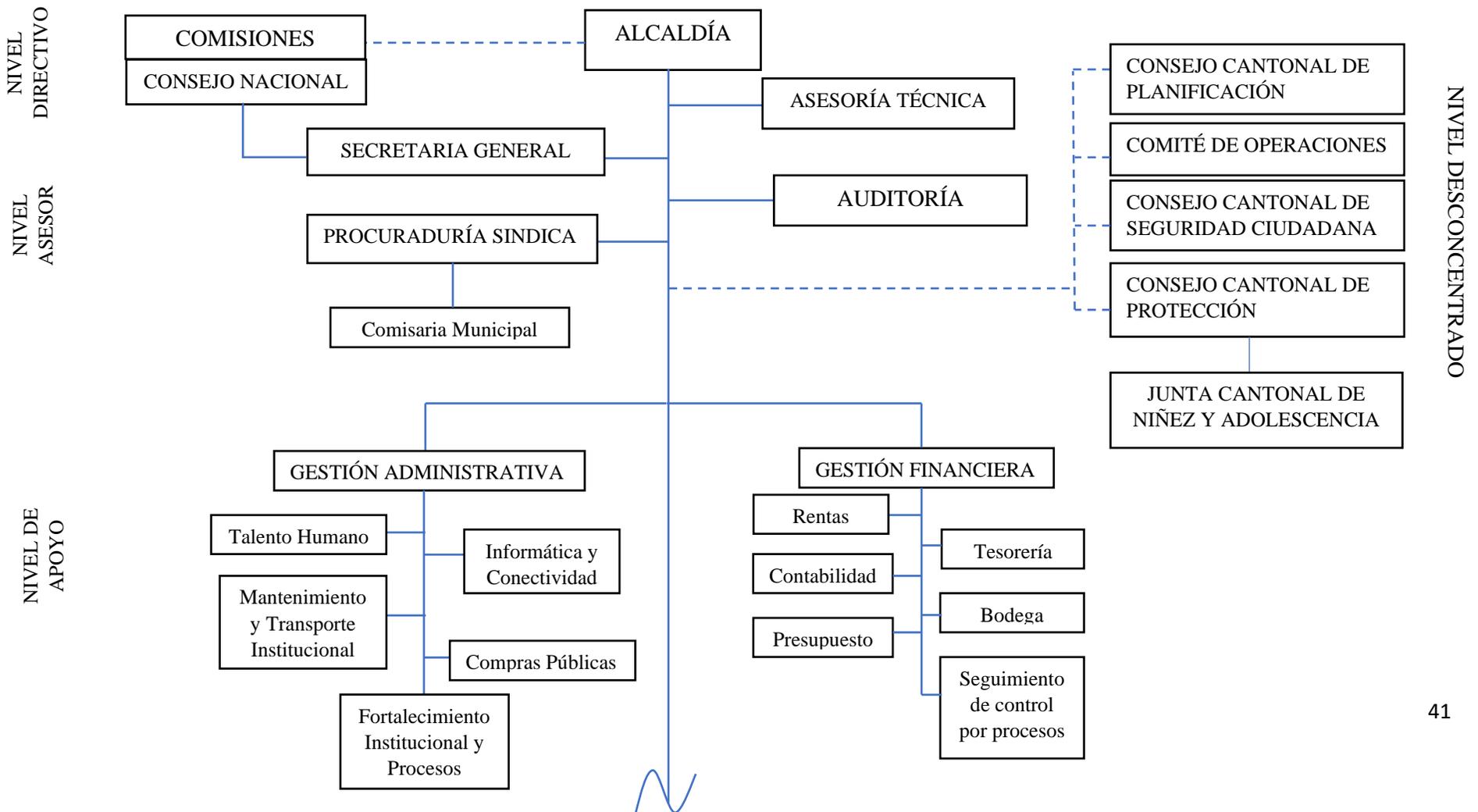
Figura 3 Mapa de procesos

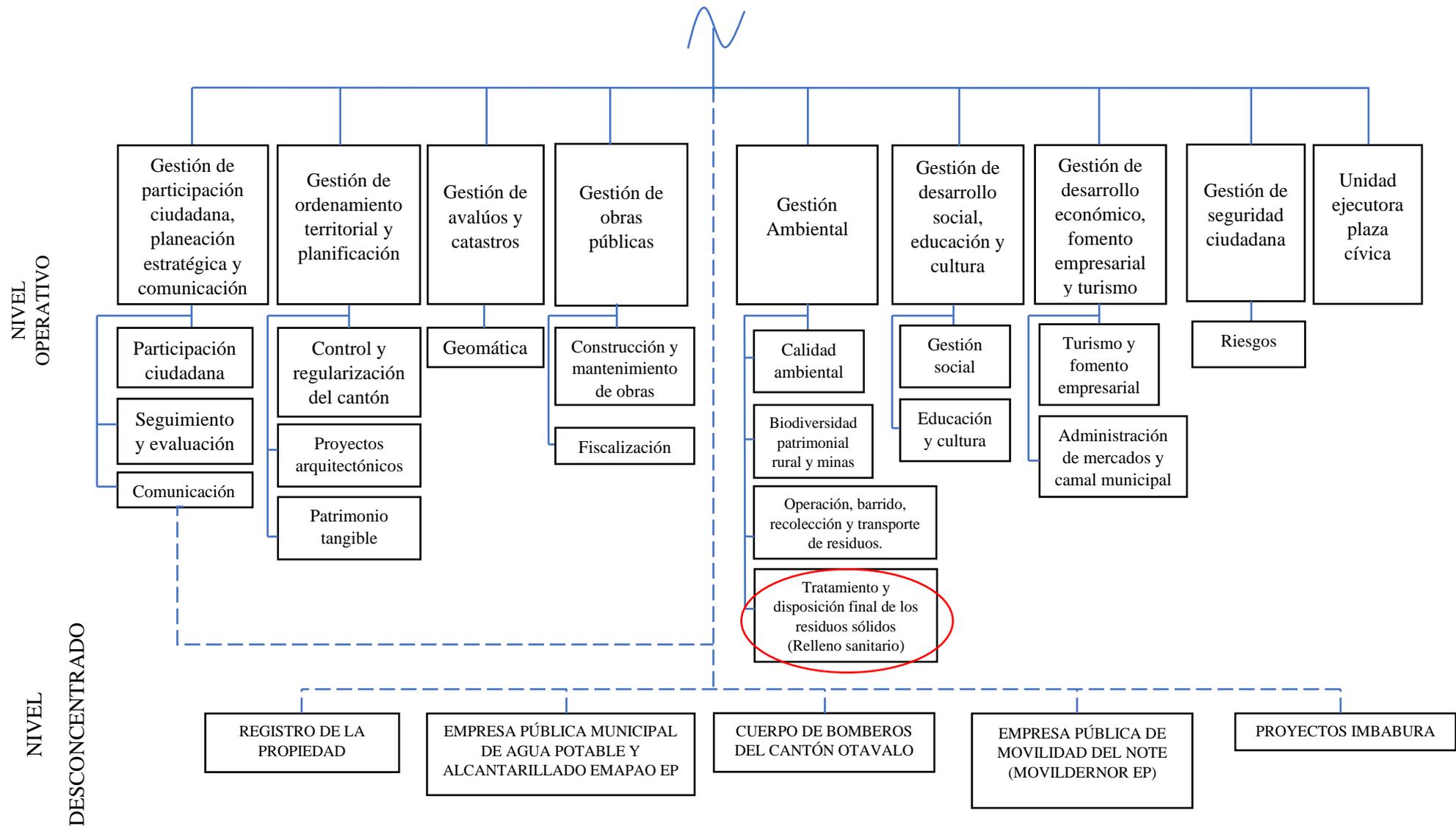
Fuente: Estatuto Orgánico por Procesos del GAD Municipal del cantón Otavalo, 2022

3.1.8. Organigrama Institucional.

En la Figura 4, se muestra la línea jerárquica que se ha planteado en el GAD Municipal del Cantón Otavalo, con el fin de dar cumplimiento a la misión, objetivos y visión institucional (GAD-Otavalo, Estatuto Orgánico por procesos, 2022).

Figura 4 Organigrama Institucional





Fuente: Estatuto Orgánico por Procesos del GAD Municipal del cantón Otavalo, 2022

3.1.9. Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del GAD del Cantón Otavalo.

El objetivo del reglamento de Higiene y Seguridad del GAD Municipal del Cantón Otavalo es el de prevenir, controlar, minimizar y/o eliminar los riesgos de trabajo mediante la implementación de medidas correctivas, precautelando así la salud e integridad física y mental de todos los empleados (Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del GADMCO, 2020).

3.1.9.1. Política de seguridad y salud en el trabajo.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo, ente jurídico dedicado a la prestación de servicios públicos, establece los lineamientos básicos tendientes a alcanzar una gestión de prevención de riesgos laborales, en todas las actividades administrativas y operativas que desarrolle.

Esta política está alineada con leyes, reglamentos, regulaciones, ordenanzas y demás normativa vigente que aplique a nuestros servicios. Las prácticas de esta política serán guiadas por un sistema de gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Para su cumplimiento, el GADMCO se compromete a:

- a) Cumplir y hacer cumplir toda la normativa vigente respecto a Seguridad y Salud en el Trabajo, al igual que las normas y estándares referenciales para nuestra actividad y servicios.
- b) Propender a la mejora continua de nuestras prácticas y procedimientos para prevenir riesgos laborales en todas las actividades.
- c) Definir objetivos y programas de prevención de riesgos laborales en todos los proyectos y redefinirlos cuando sea necesario.
- d) Educar, entrenar y motivar a cada uno de los servidores y trabajadores, así como a nuestros usuarios, a fin de que sean responsables de su propia seguridad y la de cada

uno de sus compañeros de trabajo, requiriendo o tomando todas las medidas preventivas necesarias para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.

- e) Proveer de recursos necesarios para que el personal realice su trabajo sobre la base de esta política, con el propósito de lograr los objetivos metas y programas planteado.
- f) Incentivar el cumplimiento y mejoramiento continuo de los principios de Seguridad y Salud en el Trabajo mediante planes de capacitación, adiestramiento e información y otros incentivos que promuevan el mejor rendimiento.
- g) Establecer sistemas de inspección y auditoria adecuados para monitorear el cumplimiento de esta política y de todos los procedimientos y normas de Seguridad y Salud establecidas en el GADMCO.
- h) Esta reglamentación será revisada de manera periódica para el cumplimiento de los objetivos, metas y programas propuestos, por lo cual será difundida a las autoridades, servidores y trabajadores de la institución, así como a los contratistas y proveedores (Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del GADMCO, 2020).

3.2. Estado de la situación actual de la jefatura de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario)

El cantón Otavalo, cada persona genera más de una libra de basura diaria, de acuerdo con las estadísticas, se recolecta a diario 60 toneladas de desechos orgánicos e inorgánicos.

Mediante el organigrama institucional (Figura 3), en el nivel operativo se puede identificar, el proceso agregado de valor que corresponde a la Dirección de Gestión ambiental que tiene como misión promover un manejo responsable de los recursos naturales renovables y no renovables, ecosistemas frágiles, fauna urbana y silvestre, que garantice los derechos de la naturaleza y una mejor calidad ambiental; de la misma manera, también busca impulsar la Gestión Integral de Residuos Sólidos y el fomento de la educación ambiental en el cantón de

manera articulada con las políticas ambientales (Estatuto Orgánico por procesos del GAD Municipal del Cantón Otavalo, 2022).

El proceso de Gestión ambiental se divide en los siguientes subprocesos:

- Calidad ambiental
- Biodiversidad, patrimonio natural y minas
- Operación, barrido, recolección y transporte de residuos sólidos
- Tratamiento y disposición final de residuos sólidos (Relleno Sanitario)

El proceso de tratamiento y disposición final de residuos sólidos (Relleno Sanitario) es el encargado de desarrollar, establecer y programar el seguimiento de los sitios de tratamiento y disposición final de los desechos orgánicos e inorgánicos del cantón; asignar la determinación de las acciones para el cumplimiento del plan de manejo del Relleno Sanitario; coordinar y solicitar los permisos ambientales de sitios de disposición final de residuos y desechos sólidos del cantón; implementar procesos internos de gestión de servicios ambientales para la adquisición de materiales de reciclaje; programar, coordinar y desarrollar los procesos de contratación de la jefatura; coordinar y desarrollar los procesos de contratación; coordinar el diseño de modelo de gestión para la ejecución y cierre técnico de sitios de disposición final de desechos; coordinar y asignar acciones tendientes a la construcción del centro de intervención de educación ambiental no formal en el relleno sanitario, ejercer las demás atribuciones, delegaciones, responsabilidades en el ámbito de competencia y los que determina la máxima autoridad o su jefe inmediato.

3.2.1. Puestos de trabajo

En la tabla 17, se especifica los puestos de trabajo asignados por la institución, que se encuentran asignados para realizar los procesos en el Relleno Sanitario, se detalla el número de trabajadores y la unidad a la que pertenecen.

Tabla 17 Identificación puestos de trabajo

N° de trabajadores	Unidad a la que pertenece	Puesto Institucional
1	Dirección de Gestión Ambiental	Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos
3	Dirección de Gestión Ambiental	Operador de maquinaria pesada
1	Dirección de Gestión Ambiental	Ayudante de maquinaria pesada
12	Dirección de Gestión Ambiental	Ayudante de recolección y aseo

Elaborado por: Autor 2022

3.2.2. Encuesta realizada a los trabajadores

La encuesta realizada a los trabajadores del relleno sanitario se centraliza en obtener información de primera mano, en cuanto a los conocimientos que tienen sobre el tema de exposición a riesgos biológicos presentes en su puesto de trabajo. En el anexo 20, se encuentra la encuesta de forma detallada en base a las respuestas de cada trabajador.

Figura 5 Entrevista realizada al personal



Elaborado por: Autor 2022

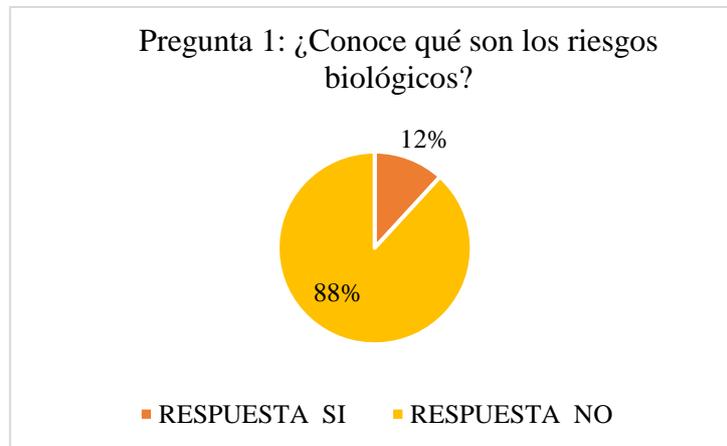
En la tabla 18 se analiza el conocimiento que tienen los trabajadores en consideración al tema de riesgos biológicos, mientras que la figura 6 representa el porcentaje obtenido de dicha tabulación.

Tabla 18 Número de trabajadores que tienen conocimiento sobre los riesgos biológicos.

¿Conoce qué son los riesgos biológicos?	RESPUESTA	
	SI	NO
	2	15

Elaborado por: Autor 2022

Figura 6 Tabulación en porcentaje del conocimiento que tienen los trabajadores sobre los riesgos biológicos



Elaborado por: Autor 2022

Por medio de la tabulación realizada, de un total de diecisiete trabajadores encuestados, se puede determinar que un 12% (2 trabajadores) tienen conocimiento del significado de riesgo biológico y el 88% (15 trabajadores) no se relacionan con el tema.

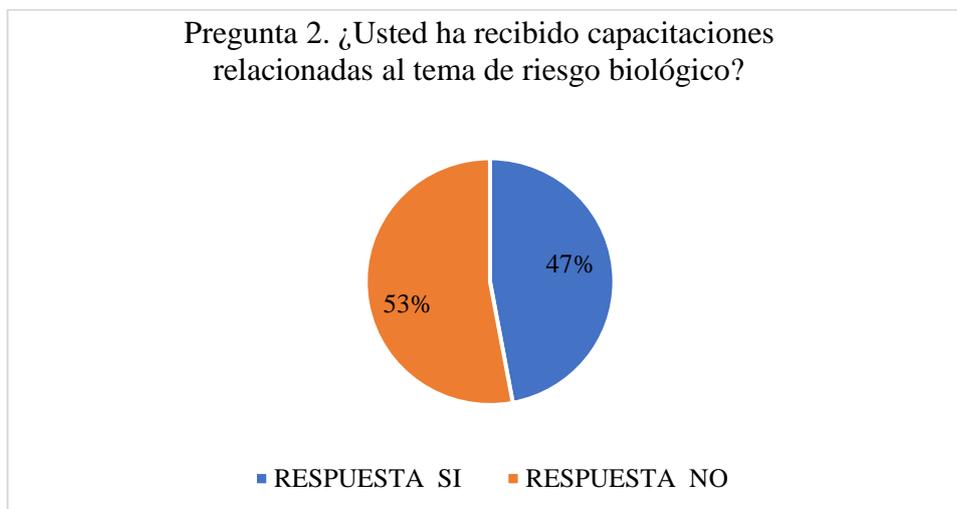
En la tabla 19 se representa la cantidad de trabajadores que han recibido capacitaciones en cuanto a riesgo biológico, mientras que en la figura 7 se detalla el porcentaje de la tabulación obtenida.

Tabla 19 Número de trabajadores que han recibido capacitaciones sobre el tema riesgo biológico.

¿Usted ha recibido capacitaciones relacionadas al tema de riesgo biológico?	RESPUESTA	
	SI	NO
	8	9

Elaborado por: Autor 2022

Figura 7 Tabulación de resultados en cuanto a capacitaciones sobre riesgo biológico



Elaborado por: Autor 2022

A través de la tabulación de la encuesta se puede determinar que, de los diecisiete trabajadores, el 53% (9 trabajadores) no han recibido capacitaciones en cuanto al tema riesgo biológico y el 47% (8 trabajadores) si han recibido una capacitación en los últimos años.

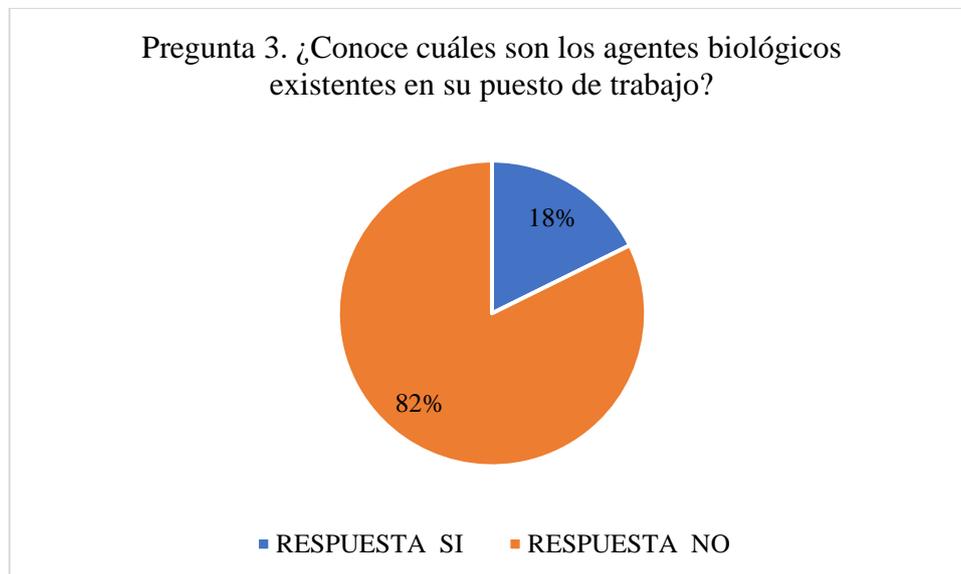
En la tabla 20 se detalla el número de trabajadores que conocen que agentes biológicos existen en su puesto de trabajo, mientras que en la figura 8 se realiza la tabulación en porcentaje de los resultados obtenidos.

Tabla 20 Número de trabajadores que conocen sobre los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo.

¿Conoce cuáles son los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo?	RESPUESTA	
	SI	NO
	2	15

Elaborado por: Autor 2022

Figura 8 Tabulación en porcentaje en cuanto al conocimiento sobre agentes biológicos



Elaborado por: Autor 2022

El resultado obtenido mediante la tabulación nos da a conocer que, de los diecisiete trabajadores, el 18% (3 trabajadores) conocen sobre que agentes biológicos tienen en su puesto de trabajo y el 82% (14 trabajadores) no tienen el conocimiento sobre a que agentes biológicos están expuestos.

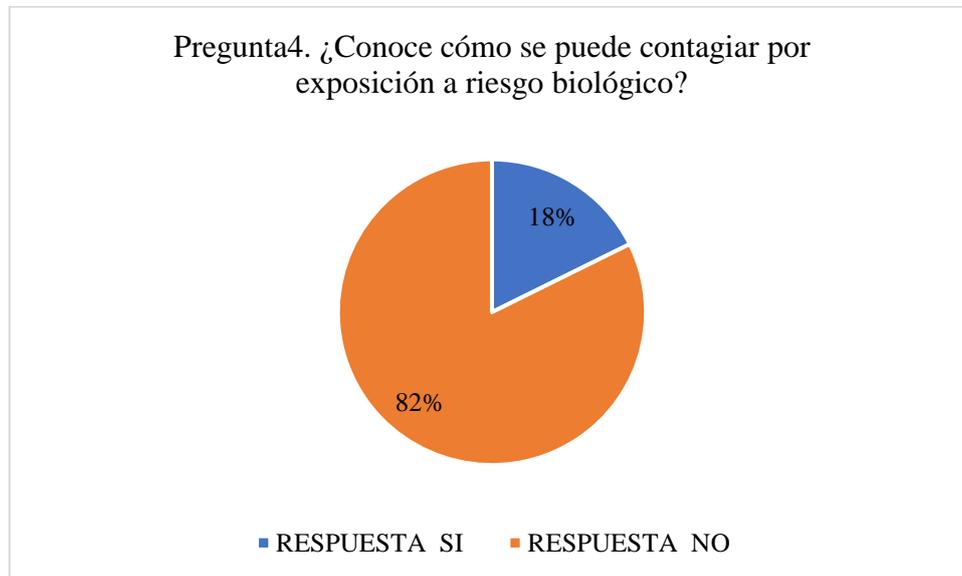
En la tabla 21, se representa la cantidad de trabajadores que tienen conocimiento de cómo pueden contagiarse de alguna tipo de enfermedad por mantener un nivel de exposición al riesgo biológico presente en su puesto de trabajo, continuando en la figura 9, se presenta la tabulación de los resultados obtenidos.

Tabla 21 Número de trabajadores que conocen como pueden contagiarse por exposición a riesgo biológico.

¿Conoce cómo se puede contagiarse por exposición a riesgo biológico?	RESPUESTA	
	SI	NO
	7	10

Elaborado por: Autor 2022

Figura 9. Tabulación del número de trabajadores que tienen conocimiento de cómo pueden contagiarse por mantener exposición a riesgo biológico.



Elaborado por: Autor 2022

Producto de la encuesta realizada de la pregunta 4 se obtuvo como resultado que, de los diecisiete trabajadores solo el 18% (3 trabajadores) tiene conocimiento de cómo pueden contagiarse por algún tipo de enfermedad por mantener un nivel de exposición al riesgo biológico y el 82% (14 trabajadores) no tienen conocimiento lo cual los vuelve más vulnerables.

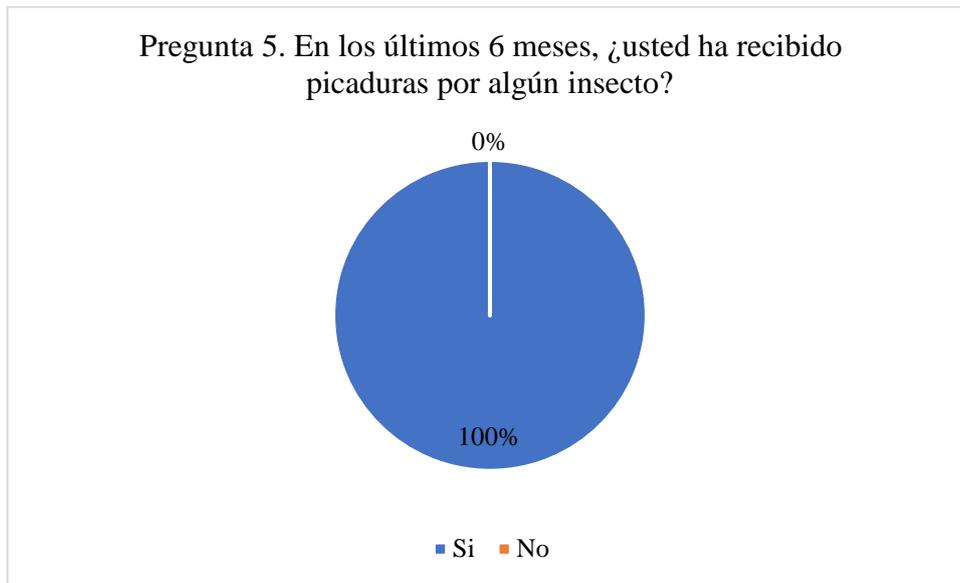
En la tabla 22 representa la cantidad de trabajadores que han recibido picaduras por algún tipo de insecto en especial de mosquitos, mientras que la figura 10 representa la tabulación en porcentaje de los resultados obtenidos.

Tabla 22 Número de trabajadores que han recibido picaduras de mosquitos en los últimos seis meses.

En los últimos 6 meses, ¿Usted ha recibido picaduras de algún insecto?	RESPUESTA	
	SI	NO
	17	0

Elaborado por: Autor 2022

Figura 10 Tabulación en porcentaje en cuanto a picaduras de mosquitos



Elaborado por: Autor 2022

Mediante la tabulación de datos se tuvo como resultado que de los diecisiete trabajadores todos han recibido picaduras por algún tipo de mosquito, por consiguiente, se detalla el número de veces que han sido picados, el 18% (3 trabajadores) han recibido 2 picaduras, el 29% (5 trabajadores) han recibido 4 picaduras y el 53% (9 trabajadores) han recibido 3 picaduras, todos estos resultados han sido evaluados sobre los últimos seis meses.

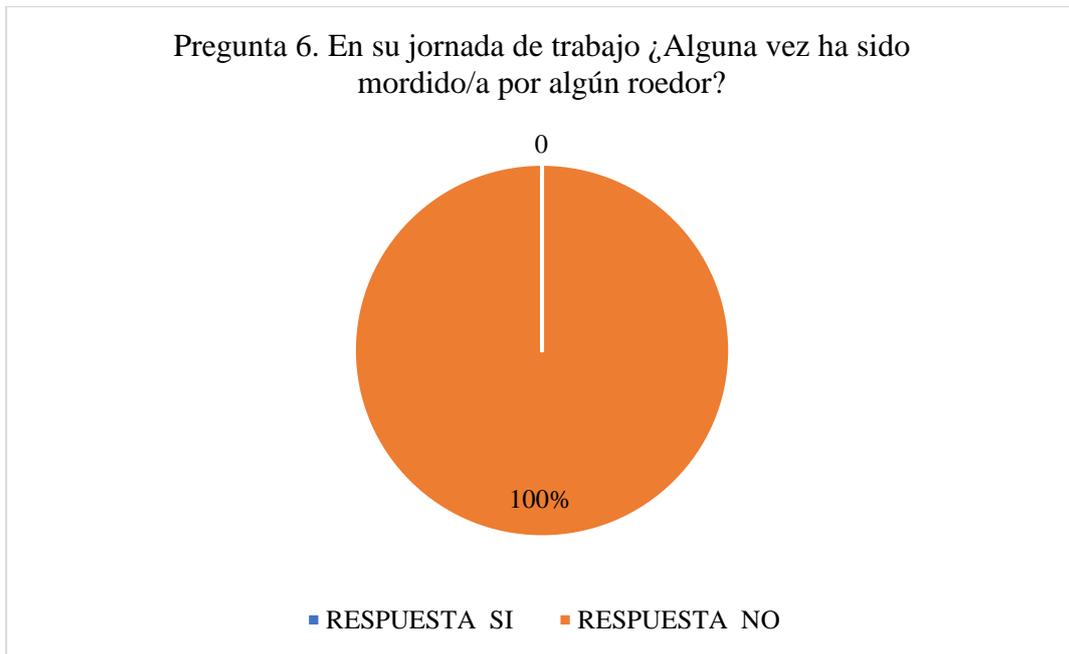
La tabla 23 representa al número de trabajadores que han tenido contacto (mordeduras) con algún roedor (ratas o ratones), mientras que la figura 11 representa la tabulación en porcentaje de los resultados obtenidos.

Tabla 23 Número de trabajadores que han tenido contacto con algún roedor

En su jornada laboral ¿Alguna vez ha sido mordido/a por algún roedor?	RESPUESTA	
	SI	NO
	0	17

Elaborado por: Autor 2022

Figura 11 Resultados obtenidos en cuanto a la tabulación de mordidas por algún roedor en su jornada laboral



Elaborado por: Autor 2022

El resultado obtenido mediante la tabulación permite conocer que de los diecisiete trabajadores ninguno ha recibido mordidas por algún roedor mientras realizaba sus actividades en su puesto de trabajo.

3.2.2.1. Resultados de la encuesta.

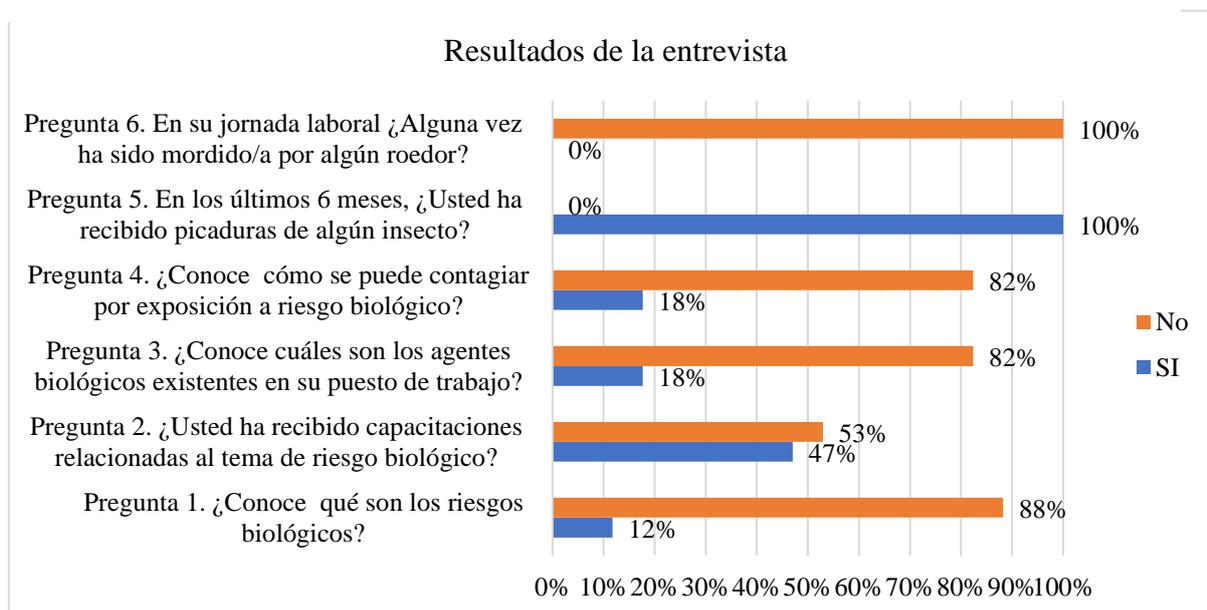
A continuación, se muestra la tabla 24 en la que se aprecia las variables conforme a las respuestas por cada uno de los trabajadores, mientras que en la figura 12 se representa los porcentajes obtenidos relacionados a cada pregunta.

Tabla 24 Resultados de la entrevista

Preguntas	Respuestas			
	Si		No	
	N° de personas	Porcentaje	N° de personas	Porcentaje
Pregunta 1. ¿Conoce qué son los riesgos biológicos?	2	12%	15	88%
Pregunta 2. ¿Usted ha recibido capacitaciones relacionadas al tema de riesgo biológico?	8	47%	9	53%
Pregunta 3. ¿Conoce cuáles son los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo?	3	18%	14	82%
Pregunta 4. ¿Conoce cómo se puede contagiar por exposición a riesgo biológico?	3	18%	14	82%
Pregunta 5. En los últimos 6 meses, ¿Usted ha recibido picaduras de algún insecto?	17	100%	0	0%
Pregunta 6. En su jornada laboral ¿Alguna vez ha sido mordido/a por algún roedor?	0	0%	17	100%

Elaborado por: Autor 2022

Figura 12 Resultados de la entrevista



Elaborado por: Autor 2022

Conforme a los resultados obtenidos mediante la entrevista realizada a los diecisiete trabajadores del relleno sanitario, se observa que en su mayoría no tienen relación con el tema correspondiente a riesgos biológicos.

3.3. Aplicación de metodologías de la investigación

Para el desarrollo de investigación se utilizan dos métodos que permita identificar, medir y evaluar conforme a los tiempos de exposición en cada jornada laboral por el personal que se encuentra expuesto. Sin embargo, cada uno de los puestos son evaluados conforme al método aplicable que determine cuáles serían aquellos agentes biológicos que afectan la salud de los trabajadores. Por lo tanto, estos métodos definen aquellos aspectos patológicos bajo un contexto dialógico que sea de mayor probabilidad y consecuencia a un cuadro clínico ocupacional.

3.3.1. Método IPER GTC-45

En el desarrollo de identificación por la matriz IPER GTC-45, personifica en las tablas a continuación la evaluación por exposición al factor riesgo (FR) biológico existente por cada puesto de trabajo, se describe el nivel de deficiencia, exposición, probabilidad, consecuencia y el más importante el nivel de riesgo biológico. (En el anexo 1, se presenta la matriz IPER completa).

3.3.1.1. Evaluación jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Figura 13 jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos



Elaborado por: Autor 2022

Tabla 25 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 jefe relleno sanitario

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS	PELIGRO BIOLÓGICO	EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
		DESCRIPCIÓN		INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario)	1	Exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral.	Enfermedad infecciosa-respiratoria: (Gripe, tos, Covid_19), Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados;	Uso de EPP, exámenes periódicos.	2	3	6	MEDIO	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable

Elaborado por: Autor 2022

De acuerdo con los resultados obtenidos en la matriz IPER GTC-45 en la tabla 25, se puede evidenciar que el jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos tiene un nivel de riesgo biológico tipo II debido a que las actividades que realiza son administrativas realizadas en la planta matriz, es decir tiene poco contacto con los operadores y residuos sólidos.

3.3.1.2. Evaluación operador de maquinaria pesada.

Figura 14 Operador de maquinaria pesada



Elaborado por: Autor 2022

Figura 15 Maquinaria empleada en el proceso de clasificación de residuos sólidos.



Elaborado por: Autor 2022

Tabla 26 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 operador de maquinaria pesada.

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS	PELIGRO BIOLÓGICO	EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO						VALORACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO	
		DESCRIPCIÓN		INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Operador maquinaria pesada	3	Manipulación de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos), exposición a microorganismos, cortes con objetos contaminados encontrados que puedan dar lugar a enfermedades,	Infecciones por cortaduras, lesiones, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable
		Presencia de virus	Enfermedad infecciosa-respiratoria: (Gripe, tos, Covid_19, fiebre), Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados;	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable
		Contacto con vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Infecciones por mordeduras, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable

Elaborado por: Autor 2022

La tabla 26, presenta los resultados obtenidos luego de la aplicación de la matriz empleada al puesto de trabajo correspondiente a los operadores de maquinaria pesada, originando un nivel de riesgo biológico tipo II debido a que su actividad principal corresponde a operar la maquinaria y por esta razón no se encuentran en contacto directo con los desechos sólidos.

3.3.1.3. Evaluación ayudante de maquinaria pesada.

Tabla 27 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 ayudante de maquinaria pesada.

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS	PELIGRO BIOLÓGICO	EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
		DESCRIPCIÓN		INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Ayudante de maquinaria pesada	1	Manipulación de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos), exposición a microorganismos, cortes con objetos contaminados encontrados que puedan dar lugar a enfermedades,	Infecciones por cortaduras, lesiones, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable
		Presencia de virus	Enfermedad infecciosa- respiratoria: (Gripe, tos, Covid_19, fiebre), Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados;	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable
		Contacto con vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Infecciones por mordeduras/ picaduras, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato.	No Aceptable

Elaborado por: Autor 2022

En la tabla 27, se represente el resultado obtenido correspondiente al puesto de trabajo de ayudante de maquinaria pesada, presentando un nivel de riesgo biológico tipo II, debido a que

asiste al operador de maquinaria, por esta razón mantiene un contacto indirecto con los desecho sólidos.

3.3.1.4. Evaluación ayudante de recolección y aseo.

Figura 16 Ayudante de recolección y aseo (desechos orgánicos)



Elaborado por: Autor 2022

Figura 17 Ayudante de recolección y aseo (desechos inorgánicos)



Elaborado por: Autor 2022

Tabla 28 Aplicación de la matriz IPER GTC-45 ayudante de recolección y aseo.

PUESTO DE TRABAJO	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS	PELIGRO BIOLÓGICO	EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO BIOLÓGICO						VALORACIÓN DEL RIESGO	
		DESCRIPCIÓN		INDIVIDUO	NIVEL DE DEFICIENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE PROBABILIDAD	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR) e INTERVENCIÓN	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO
Ayudante de recolección y aseo	12	Manipulación de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos), exposición a microorganismos, cortes con objetos contaminados encontrados que puedan dar lugar a enfermedades,	Infecciones por cortaduras, lesiones, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitación en riesgo biológico.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable
		Presencia de virus	Enfermedad infecciosa- respiratoria: (Gripe, tos, Covid_19, fiebre), Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados;	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitación en riesgo biológico.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable
		Contacto con vectores (roedores, moscas, cucarachas)	Infecciones por mordeduras/ picaduras, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitación en riesgo biológico.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.	No Aceptable

Elaborado por: Autor 2022

En la tabla 28 se presenta el resultado obtenido luego de evaluar al puesto de ayudante de recolección y aseo, presentando un nivel de riesgo biológico tipo I, es decir, presenta una Situación crítica. debido a las actividades que realizan, ya que los obliga a mantener un contacto directo con los desechos sólidos.

3.3.1.5. Resultados del método IPER GTC-45.

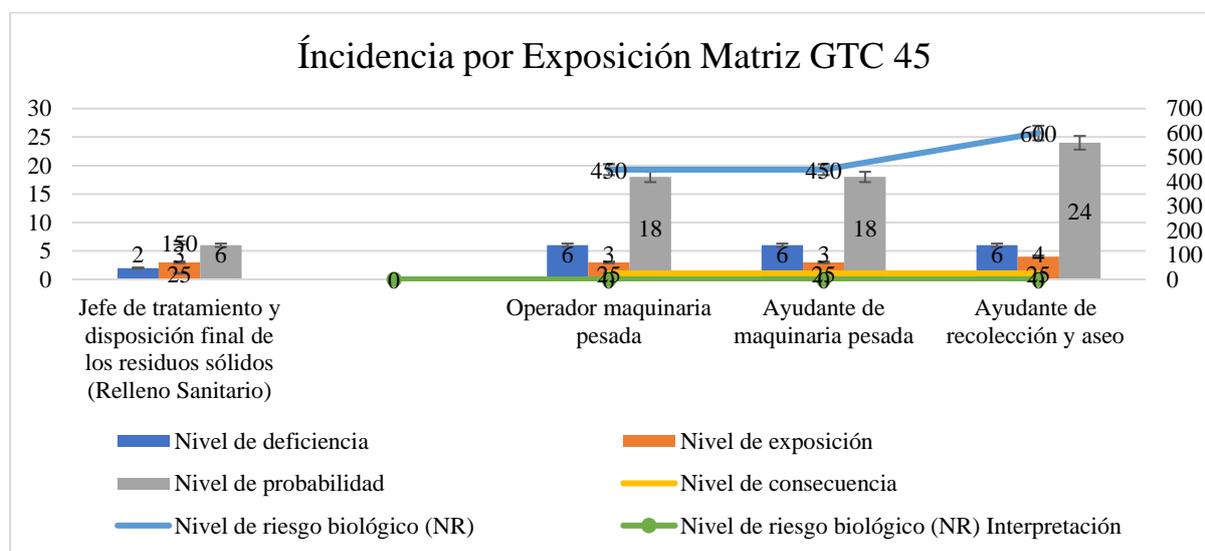
En la tabla 29, se detalla los resultados obtenidos luego de aplicar la matriz GTC-45 a cada uno de los puestos de trabajo, mientras que en la figura 18 se detalla la gráfica de estos.

Tabla 29. Resultados obtenidos de los puestos de trabajo evaluados

	Nivel de deficiencia	Nivel de exposición	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo biológico (NR)	Interpretación
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario)	2	3	6	25	150	TIPO II
Operador maquinaria pesada	6	3	18	25	450	TIPO II
Ayudante de maquinaria pesada	6	3	18	25	450	TIPO II
Ayudante de recolección y aseo	6	4	24	25	600	TIPO I

Elaborado por: Autor 2022

Figura 18 Resultados de la aplicación GTC-45



Elaborado por: Autor 2022

Una vez aplicada la matriz a los puestos de trabajo que forman parte del Relleno Sanitario, se obtuvo como resultado que el jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos mantiene un nivel de riesgo biológico tipo II; continuando con el operario de maquinaria pesada y el ayudante de maquinaria pesada alcanzan un nivel de riesgo biológico tipo II, por ende en

los 3 puestos de trabajo se debe corregir y adoptar medidas de control inmediato, con el fin de eliminarlo o disminuirlo; y por último, el puesto de ayudante de recolección y aseo tiene como resultado un nivel de riesgo biológico tipo I, es decir, una situación crítica. En esta ocasión se debería suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control y realizar una intervención urgente. Por esta razón, es de suma importancia realizar un plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en el riesgo biológico para disminuir el nivel de riesgo en cada uno de los puestos de trabajo mencionados.

3.3.2. Aplicación del método Biogaval.

El método Biogaval, es sugerido por Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el trabajo (INSST) para la evaluación del riesgo biológico permitiendo adoptar medidas higiénicas relacionadas con la bioseguridad. Al aplicar este método se obtiene los siguientes resultados:

3.3.2.1. Determinación de los puestos de trabajo del Relleno Sanitario.

En cuanto a la identificación de los puestos de trabajo mencionados en la tabla 17, en la tabla 30 se detalla las actividades de cada uno de los mismos.

Tabla 30 Actividades realizadas por cada puesto de trabajo

Puesto de trabajo	Actividad
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario)	<p>Supervisar y controlar al personal.</p> <p>Gestionar y coordinar los trabajos de explotación y mantenimiento adecuados del relleno, siguiendo instrucciones técnicas, que garanticen el funcionamiento continuo del relleno, así como la conservación en buen estado de las instalaciones y maquinaria</p> <p>Controlar el proceso de tratamiento en planta de los residuos sólidos; cumplir con la normativa legal vigente en relación con el manejo y conservación del relleno sanitario</p> <p>Supervisar el mantenimiento continuo de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el relleno sanitario y de la planificación y el control de los procesos de tratamiento de residuos sólidos.</p> <p>Cumplir con la normativa legal vigente con relación al manejo y conservación del relleno sanitario.</p> <p>Planificación y el control de los procesos de tratamiento de residuos sólidos.</p> <p>Supervisar los procesos de selección, clasificación y compostaje, que se realizan dentro de la planta.</p>
Operador maquinaria pesada	<p>Conducir el transporte pesado asignado y colaborar en el traslado de materiales</p> <p>Distribuir y compactar los residuos inorgánicos que lleguen a la celda</p> <p>Extraer tierra para el recubrimiento de los residuos</p> <p>Recubrir los residuos inorgánicos con material pétreo.</p> <p>Colocar los desechos orgánicos en la zaranda</p> <p>Transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos</p> <p>Realizar el volteo u oxigenación de los residuos orgánicos en el área de compostaje</p> <p>Transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos.</p> <p>Transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos</p>

Ayudante de maquinaria pesada	Mantener limpio y revisar a diario el equipo asignado Colaborar con los operadores de maquinaria pesado en sus actividades Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del transporte pesado en caso de presentarse alguna anomalía.
Ayudantes de recolección y aseo	Reciclar, extender y compactar los residuos sólidos. Extender y compactar del material de cubierta Encender cada una de las chimeneas del relleno sanitario, comunicar sobre inconvenientes encontrados al momento de realizar esta actividad. Dirigir a los vehículos recolectores hacia el lugar de acopio. Verificar el estado de apilamiento de los residuos. Monitoreo del caudal de lixiviados. Realizar el zarandeo de los residuos que son sacados del área de compostaje. Hacer el respectivo volteo u oxigenación de los residuos y apilamiento de abono. Realizar el mantenimiento del jardín del área Fabricar las chimeneas que son utilizadas en el área

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.2. Identificación del agente biológico implicado en los puestos de trabajo del relleno sanitario.

Para poder identificar los agentes biológicos existentes en los puestos de trabajo del relleno sanitario se toma en cuenta la tabla 31, en la que se muestra la estadística de morbilidad del año 2021 del relleno sanitario en el que se detalla, el número de trabajadores sea hombre o mujer que han presentado algún tipo de enfermedad. emitida por el unidad de Seguridad y Salud Ocupacional del GADMCO.

Tabla 31 Estadística de morbilidad del GADMCO 2021

TABLA DE MORBILIDAD DEL RELLENO SANITARIO DEL GADMCO							
Responsable del diagnóstico: Medico ocupacional							
Período: enero-diciembre 2021							
Diagnóstico	Traumatismo	Histerectomía	Influenza	Mialgia M79.1	Displasia de cuello uterino	Covid_19	Infecciones intestinales
Total, hombres	1	0	9	0	0	6	5
Total, mujeres	0	1	4	1	1	4	3
TOTAL	1	1	13	1	1	10	8

Elaborado por: Autor 2022

Una vez determinado las enfermedades más comunes, se procede a realizar la identificación de las enfermedades encontradas en los puestos de trabajo que podrían ser contraídas por algún factor de riesgo biológico. En la tabla 32, se detalla las enfermedades que pueden contraer los trabajadores, el significado de cada una de ellas y los agentes biológicos implicados.

Tabla 32 Agentes biológicos implicado en los puestos de trabajo del relleno sanitario.

Diagnóstico	Significado	Agente Biológico
Influenza o gripe	Infección respiratoria	Virus de influenza
COVID-19	Enfermedad infecciosa-respiratoria	Virus SARS-CoV-2.
Infección intestinal	Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados	Shigella spp. Entamoeba histolytica

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.3. Cuantificación de las variables determinantes del riesgo.

3.3.2.3.1. Clasificación de los agentes biológicos.

En la tabla 33, se describe el grupo de riesgo al que pertenece los agentes biológicos encontrados mediante la identificación, el riesgo de propagación y el caso de programar un tratamiento futuro.

Tabla 33 Grupo de riesgo al que pertenecen los agentes biológicos encontrados en el relleno sanitario.

Agente Biológico	Grupo de riesgo	Riesgo de propagación	Tratamiento
Virus de influenza	3 Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
Virus SARS-CoV-2.	3 Pueden provocar una enfermedad grave y constituir un serio peligro para los trabajadores	Probable	Posible generalmente
Shigella spp. Entamoeba histolytica	1 Poco probable que cause enfermedad	NO	Innecesario

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.3.2. Vía de transmisión.

Al realizar una investigación bibliográfica en cuanto a la vía de transmisión, se realizó la puntuación que tiene cada agente biológico encontrados en el relleno sanitario detallados en la tabla 34.

Tabla 34 Valoración de la vía de transmisión de los agentes biológicos encontrados en el relleno sanitario.

Agente Biológico	Vía de transmisión	Puntuación
Virus de influenza	Directa/Indirecta	2
Virus SARS-CoV-2.	Directa/Indirecta/ Aérea	4
Shigella spp.	Directa/Indirecta	2
Entamoeba histolytica	Directa/Indirecta	2

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.3.3. Probabilidad de contacto.

Al tratarse de un relleno sanitario se procede a utilizar el caso b) correspondiente a la tasa de incidencia de cada enfermedad infecciosa seleccionada en cuanto a la población en el año anterior. En la tabla 32, se detalla el índice de incidencia calculado con los casos existentes en el año sobre los riesgos biológicos encontrados y el número total de trabajadores expuestos.

Tabla 35 Tasa de incidencia

Agente Biológico	Casos nuevos	Población expuesta	Tasa de incidencia	Puntuación
Virus de influenza	13	17	76,47	2
Virus SARS-CoV-2.	10	17	58,82	2
Shigella spp.				
Entamoeba histolytica	8	17	47,06	2

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.3.4. Vacunación

Con respecto al porcentaje de vacunación, se debe obtener información de la parte médica del GADMCO para conocer el número de trabajadores que han sido vacunados en cuanto a los riesgos biológicos encontrados en los puestos de trabajo. En la tabla 36, se detalla el porcentaje de trabajadores vacunados en cuanto a los riesgos biológicos encontrados en el área.

Tabla 36 Porcentaje de vacunados.

Agente Biológico	N° de trabajadores vacunados	% de vacunación	Puntuación
Virus de influenza	17	100%	4
Virus SARS-CoV-2.	17	100%	4
Shigella spp.	0	0%	1
Entamoeba histolytica	0	0%	1

Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.3.5. Frecuencia

El personal del relleno sanitario realiza las actividades mencionadas en la tabla 27 de manera diaria, ya que todos los días se recibe residuos sólidos orgánicos e inorgánicos, con referencia a la valoración de la frecuencia, se considera en un porcentaje mayor al 80%, es decir de forma habitualmente por lo que, la puntuación correspondiente para todos los agentes biológicos es de 4.

3.3.2.4. Control existente bajo el método Biogaval.

Tras la revisión del cuestionario, en la tabla 37, se detalla las medidas higiénicas cumplidas por la unidad del relleno sanitario, mientras que, en el anexo 21, se evidencia algunos de los parámetros solicitados en la aplicación del formulario de medidas higiénicas.

Tabla 37 Aplicación del formulario de las medidas higiénicas

MEDIDA	SI	NO	NO APLICABLE
Dispone de ropa de trabajo	1		
Uso de ropa de trabajo	1		
Dispone de EPI's	1		
Uso de EPI's	1		
Se quitan las ropas y EPI's al finalizar el trabajo	1		
Se limpian los EPI's		1	
Se dispone de lugar para almacenar EPI's	1		
Se controla el correcto funcionamiento de EPI's		1	
Limpieza de ropa de trabajo por el empresario	1		
Se dispone de doble taquilla		1	
Se dispone de aseos	1		
Se dispone de duchas	1		
Se dispone de sistema para lavado de manos	1		
Se dispone de sistema para lavado de ojos	1		
Se prohíbe comer o beber		1	
Se prohíbe fumar	1		
Se dispone de tiempo para el aseo antes de abandonar la zona de riesgo dentro de la jornada	1		
Suelos y paredes fáciles de limpiar		1	

Los suelos y paredes están suficientemente limpios	1		
Hay métodos de limpieza de equipos de trabajo	1		
Se aplican procedimientos de desinfección	1		
Se aplican procedimientos de desinsectación	1		
Se aplican procedimientos de desratización	1		
Hay ventilación general con renovación de aire			1
Hay mantenimiento del sistema de ventilación			1
Existe material de primeros auxilios en cantidad suficiente	1		
Se dispone de local para atender primeros auxilios	1		
Existe señal de peligro biológico	1		
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación aérea de los agentes biológicos en el lugar de trabajo	1		
Hay procedimientos de trabajo que minimicen o eviten la diseminación de los agentes biológicos en el lugar de trabajo a través de comités	1		
Hay procedimientos de gestión de residuos	1		
Hay procedimientos para el transporte interno de muestras			1
Hay procedimientos para el transporte externo de muestras			1
Hay procedimientos escritos internos para la comunicación de los incidentes donde se puedan liberar agentes biológicos	1		
Han recibido los trabajadores la formación requerida por el Real Decreto 664/97	1		
Han sido informados los trabajadores sobre los aspectos regulados en el Real Decreto 664/97	1		
Se realiza vigilancia de la salud previa a la exposición de los trabajadores a agentes biológicos	1		
Se realiza periódicamente vigilancia de la salud	1		
Hay un registro y control de mujeres embarazadas	1		
Se toman medidas específicas para el personal especialmente sensible	1		
¿Se dispone de dispositivos de bioseguridad?	1		
¿Se utilizan dispositivos adecuados de bioseguridad?	1		
¿Existen y se utilizan en la empresa procedimientos para el uso adecuado de los dispositivos de bioseguridad?	1		
Puntuaciones totales	24	15	4

Elaborado por: Autor 2022

Mediante la tabulación de datos obtenidos por el cuestionario de las medidas higiénicas, el porcentaje de respuestas afirmativas corresponde al 62%, de acuerdo con los valores asignados en la tabla 8 el coeficiente de disminución del riesgo es de 1.

3.3.2.5. Cálculo del nivel del riesgo biológico.

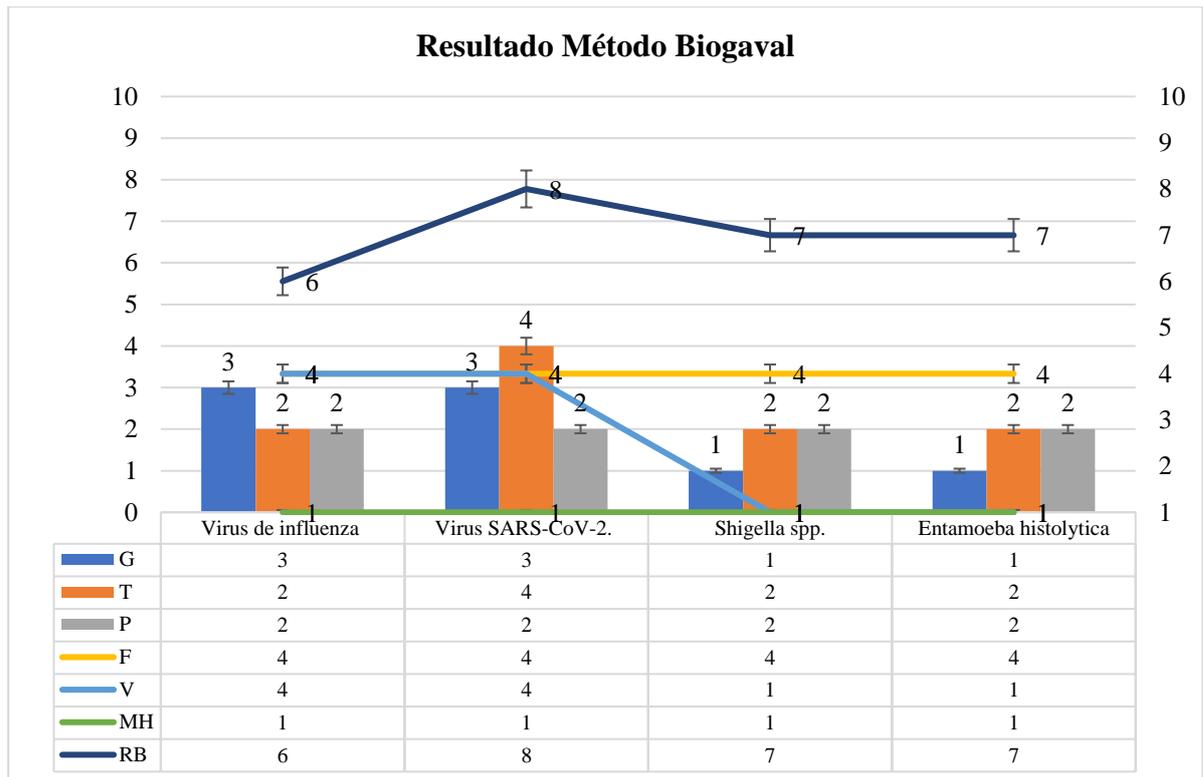
Luego de obtener todos los valores correspondientes al grupo en el que se encuentra cada agente biológico (G), vía de transmisión (T), probabilidad de contacto (P), frecuencia (F), vacunación (V) y las puntuación de la medidas higiénicas (MH), se procede a calcular en la tabla 39 el nivel de riesgo biológico encontrado en los trabajadores del relleno sanitario, mientras que en la figura 19 se representa los resultados obtenidos.

Tabla 38 Nivel de riesgo biológico encontrado en los trabajadores del relleno sanitario

Agente Biológico	G	T	P	F	V	MH	RB
Virus de influenza	3	2	2	4	4	1	6
Virus SARS-CoV-2.	3	4	2	4	4	1	8
Shigella spp.	1	2	2	4	1	1	7
Entamoeba histolytica	1	2	2	4	1	1	7

Elaborado por: Autor 2022

Figura 19 Resultado Método Biogaval



Elaborado por: Autor 2022

3.3.2.6. Interpretación de los resultados del método Biogaval

Una vez determinado el nivel de riesgo biológico, se procede a analizar los resultados obtenidos y de acuerdo al método Biogaval se debe considerar el nivel de acción biológica, es decir, que se deben dictar medidas preventivas debido a que el nivel de riesgo obtenido es menor o iguales a 8, se debe tomar en cuenta que se pretende mejorar la situación laboral actuando principalmente en los cuantificadores de variables elevados considerando la probabilidad de contacto, vacunación, frecuencia con la que se realizan las actividades y las medidas higiénicas.

3.4. Resultados Técnicos de la Investigación

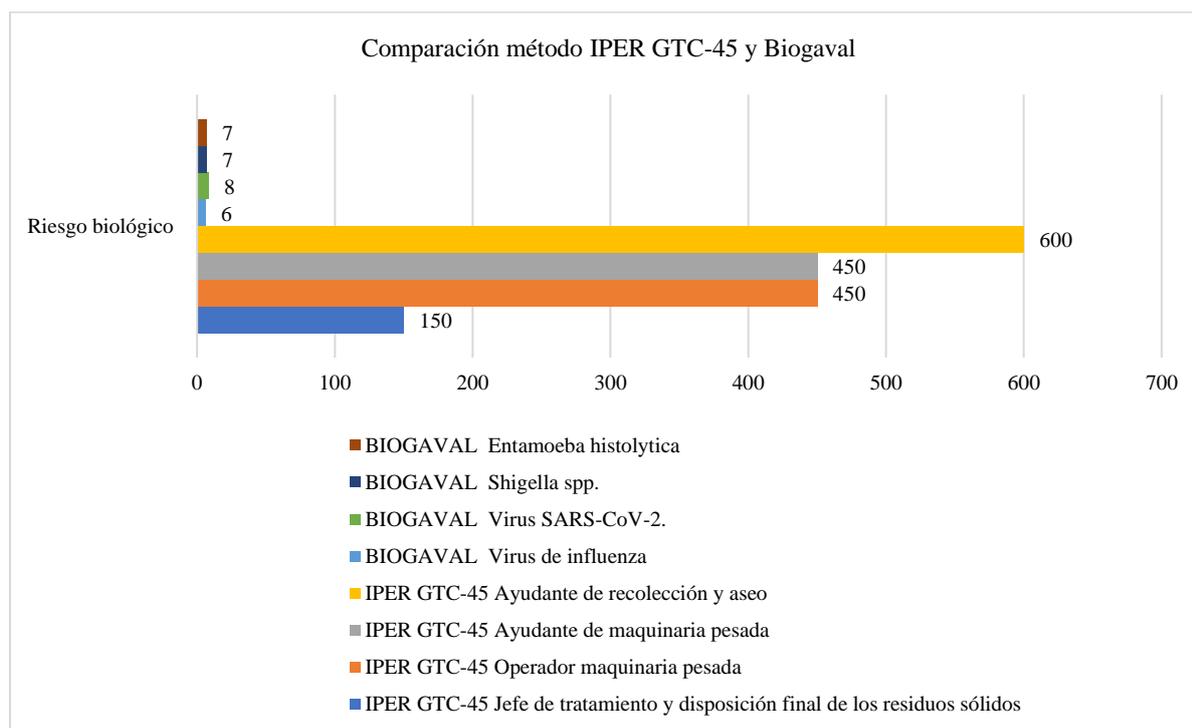
En la tabla 39, se describe el riesgo biológico encontrado por cada una de las metodologías empleadas, mientras que en la figura 20 se representa la gráfica de los resultados obtenidos.

Tabla 39 Comparación método IPER GTC-45 y Biogaval

Método	Variable	Riesgo biológico
IPER GTC-45	Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	150
	Operador maquinaria pesada	450
	Ayudante de maquinaria pesada	450
	Ayudante de recolección y aseo	600
BIOGAVAL	Virus de influenza	6
	Virus SARS-CoV-2.	8
	Shigella spp.	7
	Entamoeba histolytica	7

Elaborado por: Autor 2022

Figura 20 Comparación IPER GTC-45 y Biogaval



Elaborado por: Autor 2022

Al conseguir los resultados de los dos métodos correspondiente a la matriz IPER GTC-45 y Biogaval tenemos como resultado que en el relleno sanitario existe un nivel de riesgo biológico presente en cada uno de los puestos de trabajo.

3.4.1. Existencia de vigilancia epidemiológica por riesgo biológico.

En base a los resultado aplicados por los métodos IPER GTC-45 y Biogaval, se evidencia que el 79,40% de los trabajadores han padecido y padecen de virus por Convid-19, mientras el 16% de los trabajadores han sido afectados con cuadro clínico ocupacional con paracitos por mala digestión. Por otra parte, en otros cuadros clínicos ocupacionales y en base a la encuesta realizada el 4,6% de los trabajadores valorados por cada uno de los métodos, se determinó que el personal a sufrido en periodos largos con consecuencias por bacterias de menor cuadro patológico.

3.4.2. Cuadros patológicos por exposición a riesgos biológicos

De acuerdo con los resultados obtenidos en las metodologías aplicadas, se establecen algunas de las patologías más comunes que pueden contraer los trabajadores del relleno sanitario en cuanto al nivel de riesgo biológico. En la tabla 40 se detalla el puesto de trabajo, factor de riesgo biológico, agente biológico, dominio, patología y sus síntomas principales.

Tabla 40 Cuadro patológico por exposición laboral a riesgo biológico.

Puesto de trabajo	Factor de riesgo biológico	Agente biológico	Dominio	Patología	Síntomas	
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Virus	Gripe / Tos	Dolor de cabeza	Dolor de garganta
					Fiebre	Escalofríos
					Dolor muscular	Goteo nasal
					Falta de aire o dificultad para respirar	Dolor de pecho
					Dolores musculares	Conjuntivitis
	SRAS-CoV-4	Virus	Covid-21	Escalofríos	Náuseas	
				Dolor de garganta	Vómitos	
				Goteo de la nariz	Diarrea	
				Dolor de cabeza	Sarpullido	
				Dolor de cabeza	Dolor de garganta	
Operador de maquinaria pesada	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Virus	Gripe / Tos	Fiebre	Escalofríos
					Dolor muscular	Goteo nasal
					Falta de aire o dificultad para respirar	Dolor de pecho
					Dolores musculares	Conjuntivitis
					Escalofríos	Náuseas
	SRAS-CoV-4	Virus	Covid-21	Dolor de garganta	Vómitos	

				Goteo de la nariz	Diarrea	
				Dolor de cabeza	Sarpullido	
		Shillena spp.	Bacteria	Disentería bacteriana y amebiana	Nauseas	Dolor abdominal
		Entamoeba histolytica			Diarrea	Fiebre
					Pérdida de peso	
		Epidermophyton			Erupción cutánea / dermatitis	
		Microsporium	Hongo	Micosis	Descamación	
		Trichophyton			Cambio de color en la piel	
					Fiebre	Escalofríos
		Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Virus	Viruela del mono	Sarpullido en la piel	Cansancio
					Dolor de cabeza	Hinchazón de los ganglios linfáticos
					Dolores musculares	
					Dolor de garganta	
		Virus de influenza	Virus	Gripe / Tos	Dolor de cabeza	Dolor de garganta
					Fiebre	Escalofríos
					Dolor muscular	Goteo nasal
					Falta de aire o dificultad para respirar	Dolor de pecho
					Dolores musculares	Conjuntivitis
		SRAS-CoV-4	Virus	Covid-21	Escalofríos	Náuseas
					Dolor de garganta	Vómitos
					Goteo de la nariz	Diarrea
					Dolor de cabeza	Sarpullido
		Shillena spp.	Bacteria	Disentería bacteriana y amebiana	Nauseas	Dolor abdominal
		Entamoeba histolytica			Diarrea	Fiebre
					Pérdida de peso	
		Epidermophyton			Erupción cutánea / dermatitis	
		Microsporium	Hongo	Micosis	Descamación	
		Trichophyton			Cambio de color en la piel	
					Fiebre	Escalofríos
		Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Virus	Viruela del mono	Sarpullido en la piel	Cansancio
					Dolor de cabeza	Hinchazón de los ganglios linfáticos
					Dolores musculares	
					Dolor de garganta	
		Virus de influenza	Virus	Gripe / Tos	Dolor de cabeza	Dolor de garganta
					Fiebre	Escalofríos
					Dolor muscular	Goteo nasal
					Falta de aire o dificultad para respirar	Dolor de pecho
					Dolores musculares	Conjuntivitis
		SRAS-CoV-4	Virus	Covid-21	Escalofríos	Náuseas
					Dolor de garganta	Vómitos
					Goteo de la nariz	Diarrea
					Dolor de cabeza	Sarpullido
		Shillena spp.	Bacteria	Disentería bacteriana y amebiana	Nauseas	Dolor abdominal
		Entamoeba histolytica			Diarrea	Fiebre
					Pérdida de peso	

	Epidermophyton			Erupción cutánea / dermatitis
	Microsporium	Hongo	Micosis	Descamación
	Trichophyton			Cambio de color en la piel
				Fiebre
				Escalofríos
	Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Virus	Viruela del mono	Sarpullido en la piel
				Cansancio
				Dolor de cabeza
				Hinchazón de los ganglios linfáticos
				Dolores musculares

Elaborado por: Autor 2022

3.4.3. Análisis patológico

En la tabla 41 se detalla la evaluación a los posibles afecciones patológicas que podría contraer los trabajadores del relleno sanitario, además se detalla la puntuación asignada que se contempla de la siguiente manera: se considera la puntuación 1 al nivel bajo de exposición, 3 al nivel medio de exposición y 5 al nivel máximo de exposición.

Tabla 41 Evaluación patológica.

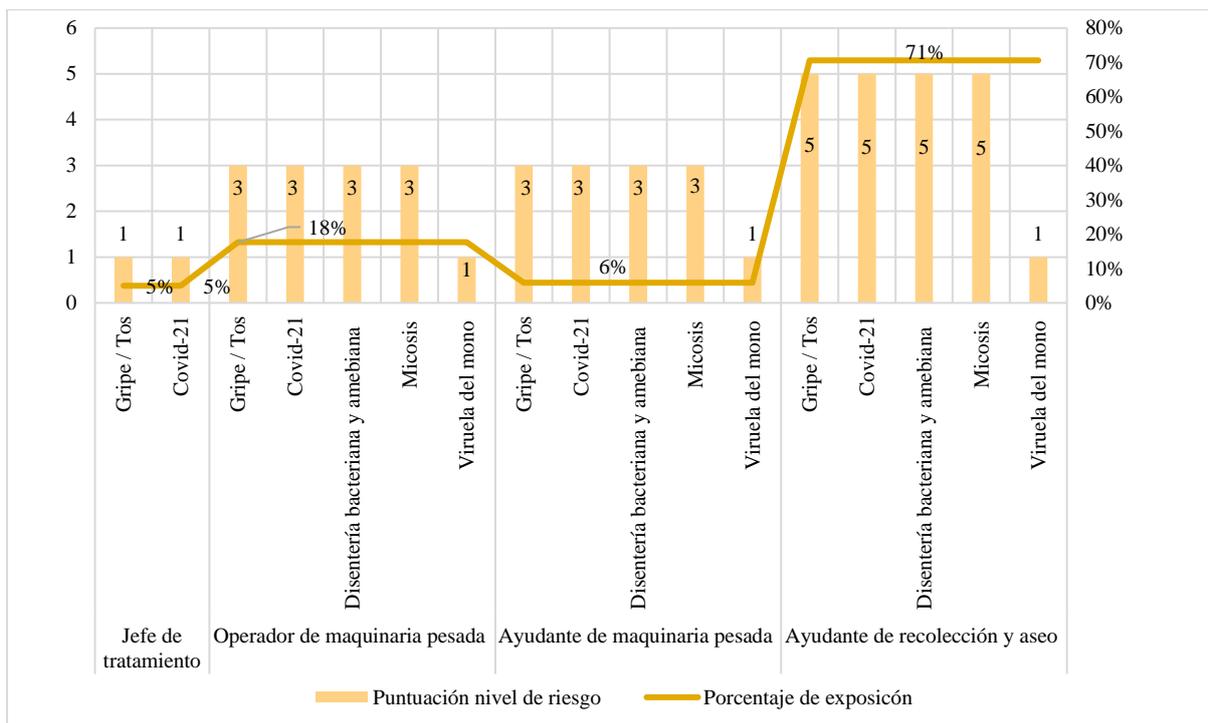
Puesto de trabajo	Número de trabajadores	Factor de riesgo biológico	Agente biológico	Patología	Puntuación	Nivel de exposición	Porcentaje de exposición
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	1	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Gripe / Tos	1	Bajo	5%
			SRAS-CoV-4	Covid-19	1	Bajo	
Operador de maquinaria pesada	3	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Gripe / Tos	3	Medio	18%
			SRAS-CoV-4	Covid-19	3	Medio	
			Shillena spp.	Disentería bacteriana y amebiana	3	Medio	
			Entamoeba histolytica				
			Epidermophyton	Micosis	3	Medio	
			Microsporium				
			Trichophyton				
Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Viruela del mono	1	Bajo				
Ayudante de maquinaria pesada	1	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Gripe / Tos	3	Medio	6%
			SRAS-CoV-4	Covid-19	3	Medio	
			Shillena spp.	Disentería bacteriana y amebiana	3	Medio	
			Entamoeba histolytica				
			Epidermophyton	Micosis	3	Medio	
			Microsporium				
			Trichophyton				
Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Viruela del mono	1	Bajo				
Ayudante de recolección y aseo	12	Exposición a microorganismos	Virus de influenza	Gripe / Tos	5	Alto	71%
			SRAS-CoV-4	Covid-19	5	Alto	
			Shillena spp.	Disentería bacteriana y amebiana	5	Alto	
			Entamoeba histolytica				

Epidermophyton	Micosis	5	Alto
Microsporium			
Trichophyton			
Poxviridae/ Chordopoxvirinae/ Orthopoxvirus	Viruela del mono	1	Bajo

Elaborado por: Autor 2022

En la figura 21, se detalla el resultado obtenido del porcentaje de exposición de acuerdo con el número de trabajadores de cada proceso.

Figura 21 Estadística del cuadro patológico por exposición a riesgo biológico



Elaborado por: Autor 2022

Como resultado de la tabulación se tienen que el puesto de trabajo de jefe de tratamiento y disposición final de residuos tiene un nivel de riesgo bajo de acuerdo a los factores biológicos que presenta su puesto de trabajo, por otra parte, los operadores de maquinaria pesada y su ayudante tienen un nivel de riesgo biológico medio en cuanto a las enfermedades de gripe o tos, Covid-19, Disentería bacteriana y amebiana, micosis, en cuanto a la viruela del mono su nivel es bajo debido a que en la ciudad no se ha presentado ningún caso relacionado a esa enfermedad.

Por último, el puesto de ayudante de recolección y aseo tienen un nivel de riesgo biológico alto en las enfermedades correspondientes a gripe o tos, Covid-19, Disentería bacteriana y amebiana, micosis, en cuanto a la viruela del mono su nivel es bajo debido a que la misma situación que el puesto anterior.

CAPÍTULO IV

4. PROPUESTA UN PLAN DE MEJORA DEL AMBIENTE LABORAL CON ÉNFASIS EN RIESGO BIOLÓGICO

4.1. Introducción

Las medidas preventivas generales aplicables en cualquier actividad con riesgo biológico, están encaminadas a implementar procedimientos y actuaciones, que permitan reducir la multiplicación y dispersión de los agentes biológicos por la exposición. Sin embargo, el establecimiento de una adecuada práctica de higiene personal, así como la vigilancia epidemiológica con énfasis en vacunación para los trabajadores expuestos, debe desarrollarse en base a los cuadros clínico ocupacionales a corto y mediano plazo. Por lo tanto, para el control médico ocupacional es fundamental llevar registros por cada uno de los trabajadores, Esto permite la prevención de patologías profesionales u ocupacionales.

El éxito en la implementación de estas medidas requiere de un plan de salud ocupacional con énfasis en un sistema de vigilancia epidemiológica, con subprogramas como: formación e información de los trabajadores en relación con los riesgos y con las medidas preventivas medicas ocupacionales.

Además de las citadas medidas en prevención a la salud, las actividades de manipulación intencionada por agentes biológicos, es necesario aislar o contener el agente biológico, mediante la utilización de equipos de protección individuales (EPI).

4.2. Objetivos

4.2.1. Objetivo general

Disminuir el nivel de riesgo biológico en los trabajadores del relleno sanitario, derivado de la exposición a agentes biológicos, mediante la implementación de un sistema de vigilancia

epidemiológica controlando las condiciones de trabajo, con el fin de prevenir, fomentar el autocuidado y mejorar el ambiente laboral.

4.2.2. Objetivos específicos

- Elaborar las matrices de riesgo biológico para cada uno de los puestos de trabajo a partir de los resultados obtenidos luego de aplicar la metodología de evaluación.
- Dictar capacitaciones al personal del relleno sanitario sobre los riesgos biológicos existentes en su puesto de trabajo.
- Establecer medidas de seguimiento y control que deberán realizarse por parte de la unidad de seguridad y salud ocupacional del GADMCO, con el fin de prevenir enfermedades ocupacionales y mejorar el ambiente laboral.

4.3. Alcance

El plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico, mediante la aplicación del marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica se aplica en los trabajadores del relleno sanitario y aquellos que presenten algún vínculo laboral que por A o B situación se encuentren en esta área.

4.4. Base legal

- Constitución de la República del Ecuador 2008
- Instrumentos Andino de Seguridad y Salud en el trabajo-CAN
- Código de trabajo
- Decreto ejecutivo 2393
- Resolución 390
- Real Decreto 664/97
- NTE INEN ISO 45001

4.5. Responsables

Los responsables para la gestión en la prevención de los riesgos laborales por factor de agentes biológicos se consideran conforme al organigrama estructural de la institución:

- Alcaldía
- Unidad de seguridad y salud ocupacional: Analista de seguridad y salud ocupacional, Jefatura de Talento humano
- Médico ocupacional y Enfermera.
- Comité paritario de SST del relleno sanitario.
- Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos
- Operadores de maquinaria pesada
- Ayudante de maquinaria pesada y Ayudantes de recolección y aseo

4.6. Recursos necesarios

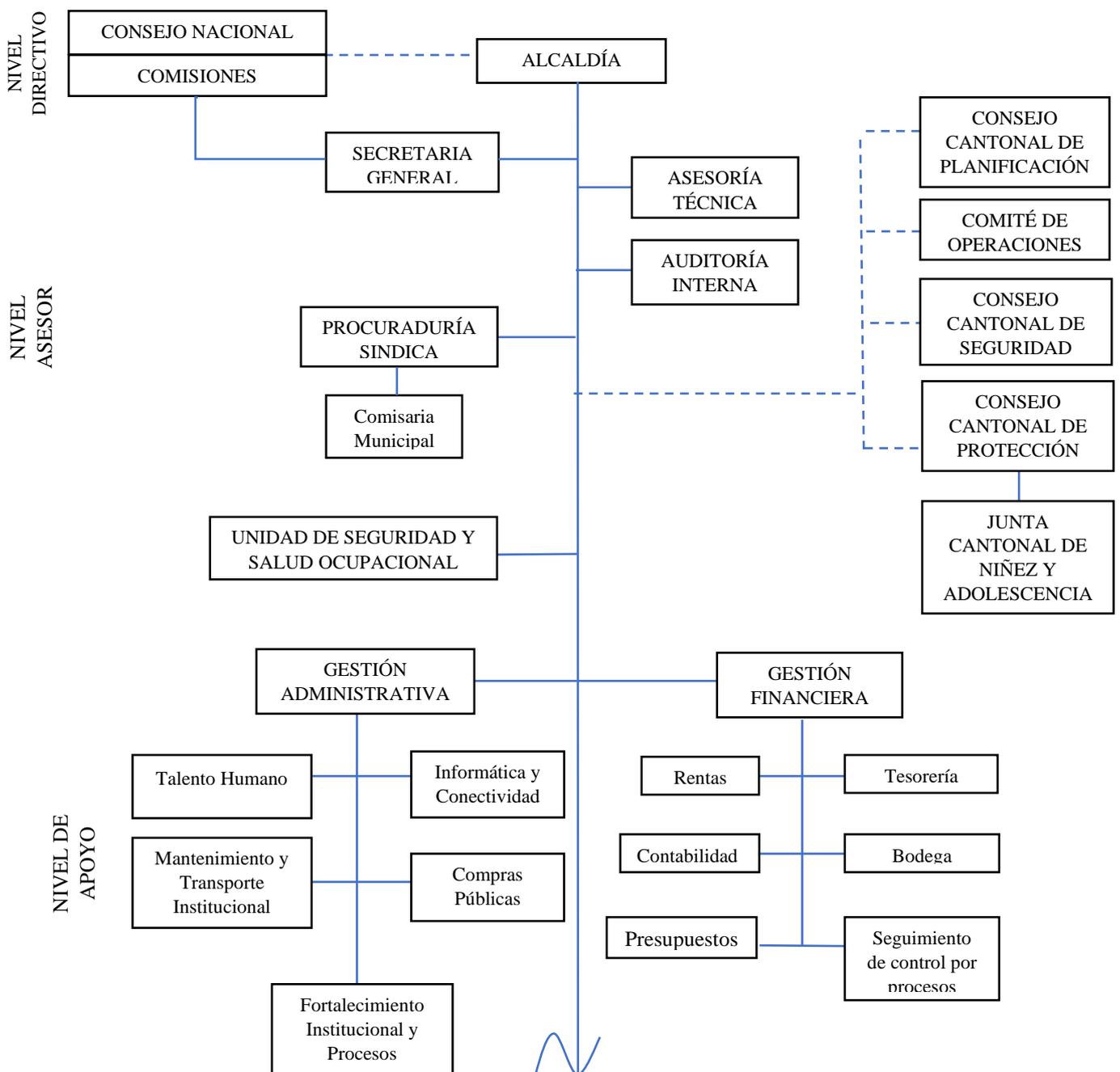
Para la implementación de el plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico, en base a la aplicación del marco del Sistema de Vigilancia Epidemiológica se utilizarán los siguientes recursos:

- Humanos: se tomará en cuenta al personal destinado a ejecutar las actividades de cada punto del plan de mejora.
- Económicos: pago de los servicios empleados en el plan de mejora.
- Tiempo: tiempo utilizado en la realización de cada actividad.

4.7. Estructura Organizacional

En prevención de los riesgos laborales y de gestión en SST, es fundamental establecer el organigrama institucional en base a la legislación nacional, convenios internacionales y conforme a los organismos de estado. A continuación, se presenta un modelo de organigrama de la Unidad de Seguridad y Salud en el trabajo del GADMCO.

Figura 22 Propuesta estructura organizacional



Elaborado por: Autor 2022

4.8. Desarrollo del plan de mejora

El desarrollo de plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico corresponde a la programación de las actividades a realizar, las cuales se detallan en la tabla 42, describiendo las acciones generales que deben realizarse para implementar el plan de mejora acorde a los resultados obtenidos mediante la aplicación de la metodología establecida como la entrevistas, Matriz IPER GTC-45 y BIOGAVAL.

Tabla 42 Estructura del plan de mejora

Organización: empresa:		GAD MUNICIPAL DEL CANTÓN OTAVALO				
Área o puesto: mejorar		JEFATURA DE TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS				
Acción de mejora	Responsable a cargo	Participantes	Recursos necesarios	Indicador	Método de monitoreo	Porcentaje de avance
Procedimiento de identificación de los riesgos biológicos	Dirección de Talento Humano Analista de seguridad y salud ocupacional	Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Operadores de maquinaria pesada Ayudantes de maquinaria pesada Ayudantes de recolección y aseo	<ul style="list-style-type: none"> • Humanos Analista de seguridad y salud ocupacional • Tiempo Destinado para analizar los puestos de trabajo 	Herramientas de evaluación. Registro de tarea asignada Registro de identificación de riesgos	Preventiva	20%
Procedimiento de evaluación de los riesgos biológicos	Dirección de Talento Humano Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional	Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Operadores de maquinaria pesada Ayudantes de maquinaria pesada Ayudantes de recolección y aseo	<ul style="list-style-type: none"> • Humanos Analista de seguridad y salud ocupacional • Tiempo Destinado para evaluar los puestos de trabajo 	Registro de evaluación del riesgo	Correctiva	20%

<p>Procedimiento de formación a la unidad vigilada</p>	<p>Dirección de Talento Humano Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional</p>	<p>Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Operadores de maquinaria pesada Ayudantes de maquinaria pesada Ayudantes de recolección y aseo</p>	<p>• Humanos Analista de seguridad y salud ocupacional • Económicos Pago del servicio del técnico en seguridad y salud ocupacional Costos que representan llevar a cabo la capacitación • Tiempo Empleado para capacitar al personal</p>	<p>Formato de capacitaciones Registro de entrega de EPP Registro de asistencia Registro de cumplimiento de temas tratados Evaluación de capacitaciones</p>	<p>Preventiva</p>	<p>30%</p>
<p>Procedimiento de vigilancia epidemiológica (medidas preventivas de control)</p>	<p>Unidad de Seguridad y Salud Ocupacional</p>	<p>Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos Operadores de maquinaria pesada Ayudantes de maquinaria pesada Ayudantes de recolección y aseo</p>	<p>• Humanos Analista seguridad y salud, enfermera y médico ocupacionales • Económicos Contratación del servicio de técnico en seguridad y salud y médico ocupacional • Tiempo Necesario para realizar vigilancia en los puestos de trabajo</p>	<p>Exámenes médicos periódicos específicos con relación a contaminantes microbiológicos Historia clínica ocupacional periódico Registro de asistencia Historial clínico ocupacional de vacunación Registro de inspección sobre el correcto uso de EPP</p>	<p>Preventiva</p>	<p>30%</p>

Elaborado por: Autor 2022

4.8.1. Cronograma de actividades

En la tabla 43, se detalla el tiempo estimado en el que se debe llevar a cabo el plan de mejora, además estará vigente siempre y cuando esté efectiva la normativa legal establecida.

Tabla 43 Tiempo de vigencia del plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico.

Acción de mejora	Etapas	Cronograma de actividades												Indicador	
		Meses 2023													
		Ene.	Feb.	Mar.	Abr.	May.	Jun.	Jul.	Ago.	Sep.	Oct.	Nov.	Dic.		
Procedimiento de identificación de los riesgos biológicos	Clasificar los procesos, trabajos y tareas														<ul style="list-style-type: none"> Herramientas de evaluación Registro de tareas asignadas Registro de identificación de riesgos
	Identificar los peligros														
	Identificar los controles existentes														
	Valorar los riesgos encontrados														
Procedimiento de evaluación de los riesgos biológicos	Definir los riesgos de aceptabilidad													<ul style="list-style-type: none"> Registro de evaluación del riesgo 	
	Evaluación de los riesgos														
	Elaborar la matrices de riesgo y análisis de datos														
Procedimiento de formación a la unidad vigilada.	Entrega de equipos de protección personal.													<ul style="list-style-type: none"> Formato de capacitaciones Registro de entrega de protección personal Registro de asistencia a capacitaciones Registro de cumplimiento de temas tratados Evaluación de capacitaciones 	
	Capacitaciones del manejo de quipos de protección personal														
	Planificación de las capacitaciones														
	Desarrollar el material con los temas a socializar														
	Fijar el cronograma de capacitaciones														

	Dictar las capacitaciones programadas en los tiempos establecidos													
	Inspección al personal sobre el buen uso de los EPP.													
Procedimiento de vigilancia epidemiológica (medidas preventivas de control)	Determinar los exámenes médicos necesarios para cada puesto de trabajo													<ul style="list-style-type: none"> • Exámenes médicos • Historial clínico • Registro de asistencia vacunación
	Delimitar el cronograma de exámenes médicos													
	Efectuar los exámenes médicos													
	Diagnosticar las vacunas necesarias para cada puesto de trabajo.													
	Efectuar el cronograma de vacunación.													
	Realizar el proceso de vacunación													

Elaborado por: Autor 2022

4.8.2. Jerarquización de patologías

Una vez terminada la evaluación de riesgos biológicos, es de suma importancia clasificarlos de acuerdo con su nivel de jerarquía, para así conocer de manera más detallada las propuestas de mejora en relación con cada puesto de trabajo en beneficio del área del relleno sanitario del GADMCO y principalmente de los trabajadores. En las tablas a continuación, se enlista aquellos peligros y riesgos a los que están expuestos los trabajadores, conforme a la jerarquización de patologías jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Tabla 44 Jerarquización de riesgos jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

PROCESO		PROCESO ADMINISTRATIVO-RELLENO SANITARIO								
Puesto de trabajo	Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos									
N° de trabajadores	1	Hombres	0	Mujeres	1					
Actividades principales	Gestionar y coordinar los trabajos de explotación y mantenimiento adecuados del relleno, siguiendo instrucciones técnicas, que garanticen el funcionamiento continuo del relleno, así como la conservación en buen estado de las instalaciones y maquinaria.									
	Gestionar y controlar el proceso de tratamiento en planta de los residuos sólidos.									
	Supervisar el mantenimiento continuo de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el relleno sanitario.									
	Planificación y el control de los procesos de tratamiento de residuos sólidos.									
	Supervisar los procesos de selección, clasificación y compostaje, que se realizan dentro de la planta.									
	Supervisar y controlar al personal a su cargo.									
Peligro	Riesgo identificado		Riesgo/ consecuencia	Afecciones	Medidas de prevención	Jerarquías de controles				
	Clasificación	Descripción				Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Contacto con el personal que realiza sus actividades laborales en el relleno sanitario	Biológico	Mantiene una comunicación con el personal del relleno sanitario todos los días de la semana por media hora	Presencia de virus	Covid 19, influenza respiratoria.	Implementación del EPP adecuado, emplear procedimientos seguros en el lugar de trabajo.		X		X	X

Elaborado por: Autor 2022

Tabla 45 Jerarquización de riesgo operador de maquinaria pesada.

PROCESO DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN DE DESECHOS SOLIDOS										
Puesto de trabajo	Operador de maquinaria pesada									
N° de trabajadores	3	Hombres	3	Mujeres	0					
Actividades principales	Conducir el transporte pesado asignado y colaborar en el traslado de materiales									
	Separación de los residuos sólidos reciclables (Plástico, papel o latas)									
	Distribuir y compactar los residuos inorgánicos que lleguen a la celda									
	Extraer tierra para el recubrimiento de los residuos									
	Recubrir los residuos inorgánicos con material pétreo.									
	Extensión y compactación del material de cubierta									
	Transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos									
	Colocar los desechos orgánicos en la zaranda									
	Realizar el volteo u oxigenación de los residuos orgánicos en el área de compostaje									
	Transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos									
Peligro	Riesgo identificado		Riesgo/ consecuencia	Afecciones	Medidas de prevención	Jerarquías de controles				
	Clasificación	Descripción				Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Manipulación Indirecta con los desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos	Biológico	Transportar, zarandear y recubrir los residuos sólidos	Insalubridad Presencia de virus	-Influenza respiratoria -Covid-19 -Disentería bacteriana y amebiana -Micosis -Viruela del mono	Utilizar de manera obligatoria los EPP sin excepción, realizar capacitaciones en base a temas biológicos, exámenes y evaluaciones médicos, vacunación.			X	X	X

Elaborado por: Autor 2022

Tabla 46 Jerarquización de riesgo ayudante de maquinaria pesada.

PROCESO		DISTRIBUCIÓN Y COMPACTACIÓN DE DESECHOS SOLIDOS								
Puesto de trabajo	Ayudante de maquinaria pesada									
N° de trabajadores	1	Hombres	1	Mujeres	0					
Actividades principales	Mantener limpio y revisar a diario el equipo asignado									
	Colaborar con los operadores de maquinaria pesada en sus actividades									
	Realizar el mantenimiento preventivo y correctivo del transporte pesado en caso de presentarse alguna anomalía									
Peligro	Riesgo identificado	Descripción	Riesgo/ consecuencia	Afecciones	Medidas de prevención	Jerarquías de controles				
	Clasificación					Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Manipulación Indirecta con los desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos	Biológico	Transportar, zarandear y recubrir los residuos sólidos	Insalubridad	-Influenza respiratoria -Covid-19 -Disentería bacteriana y amebiana -Micosis -Viruela del mono	Utilizar de manera obligatoria los EPP sin excepción, realizar capacitaciones en base a temas biológicos, exámenes y evaluaciones médicos, vacunación.			X	X	X
			Presencia de virus							

Elaborado por: Autor 2022

Tabla 47 Jerarquización de patologías ayudante de recolección y aseo.

PROCESO		CLASIFICACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS								
Puesto de trabajo	Ayudante de recolección y aseo									
N° de trabajadores	12	Hombres	9	Mujeres	3					
Actividades principales	Dirigir a los vehículos recolectores hacia el lugar de acopio									
	Separar de los residuos sólidos reciclables (Plástico, papel o latas)									
	Extender y compactar del material de cubierta									
	Verificar el estado de apilamiento de los residuos									
	Extendido y compactación de residuos sólidos									
	Realizar el zarandeo de los residuos que son sacados del área de compostaje.									
	Hacer el respectivo volteo u oxigenación de los residuos y apilamiento de abono.									
	Alertar sobre inconvenientes suscitados al interior de las celdas de almacenamiento de desechos.									
	Extensión y compactación del material de cubierta									
	Monitoreo del caudal de lixiviados									
	Realizar el mantenimiento del sector									
Peligro	Riesgo identificado		Riesgo/consecuencia	Afecciones	Medidas de prevención	Jerarquías de controles				
	Clasificación	Descripción				Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Manipulación directa con desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos.	Biológico	Realiza la separación de desechos sólidos inorgánicos y zarandeo de residuos inorgánicos.	Contacto con vectores	-Influenza respiratoria -Covid-19 -Disentería bacteriana y amebiana -Micosis -Viruela del mono	Utilizar de manera obligatoria los EPP sin excepción, realizar capacitaciones en base a temas biológicos, exámenes y evaluaciones médicos, vacunación.	X	X	X	X	
			Presencia de animales venenosos							
			Insalubridad							
			Presencia de virus							

Elaborado por: Autor 2022

Una vez desarrollada la tablas que corresponde a la jerarquización de patologías, se procede a detallar el control respectivo, con el fin de disminuir el tiempo de exposición de los trabajadores del área del relleno sanitario del GADMCO.

4.8.3. Jerarquización de controles

Para realizar la jerarquización de controles se procede a agrupar a los puestos de trabajo de acuerdo con el riesgo biológico obtenido en la evaluación del capítulo 3, el grupo uno corresponde al jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, debido a que mantiene un nivel de riesgo medio. Continuando, con el grupo dos corresponde al puesto de operador de maquinaria pesada y ayudante de maquinaria pesada ya que mantienen un nivel de riesgo alto y por último el grupo tres que corresponde al puesto de ayudante de recolección y aseo debido a que mantiene un nivel de riesgo muy alto.

4.8.3.1. Jerarquía de controles grupo 1.

En la tabla 48, se procede a realizar un resumen de la tabla 44, tomando en cuenta el puesto de trabajo, peligro existente, riesgo encontrado, afecciones, medidas de control y la jerarquía de controles.

Tabla 48 Jerarquía de controles, jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

Puesto de trabajo	Peligro	Clasificación del riesgo	Riesgo	Afecciones	medidas de control	Jerarquía de controles				
						Eliminación	Sustitución	controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos	Contacto con el personal que realiza sus actividades laborales en el relleno sanitario	Biológico	Presencia de virus	Covid 19, influenza respiratoria.	Implementación del EPP adecuado, emplear procedimientos seguros en el lugar de trabajo.		X		X	X

Elaborado por: Autor 2022

Descripción de la jerarquía de controles relacionado al puesto de trabajo de jefe de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos:

- Eliminación: no se puede considerar la eliminación de las actividades relacionadas con el contacto del personal que trabaja en el relleno sanitario.
- Sustitución: se recomienda la sustitución de la forma en la que se maneja el canal de comunicación a través de aplicaciones en las que se puedan desarrollar llamadas, videollamadas o conferencias en tiempo real, de esta manera se disminuirá el tiempo de exposición entre los trabajadores y el jefe inmediato
- Controles de ingeniería: en este puesto de trabajo no es recomendable realizar cambios de relacionado con el control de ingeniería.
- Controles administrativos: es de suma importancia brindar capacitaciones al personal, considerando como tema principal los peligros relacionados por los agentes biológicos y los riesgos al que está expuesto (ver tabla 53). La capacitación al personal se debe realizar de manera interna y externa, con el fin de, abarcar más temas de conocimiento. La capacitación se realiza cada seis meses, es decir dos veces al año (ver tabla 54), además se debe mantener un respaldo sobre las capacitaciones brindadas aplicando un formato de control de asistencia (ver anexo 4).

De la misma manera, se debe realizar exámenes y controles médicos relacionados con los riesgos biológicos y de esta manera detectar algún tipo de enfermedad ocupacional (ver anexo 2), asimismo, se debe programar la vacunación (ver anexo 3) necesaria para mitigar el riesgo basándose en la tabla 54.

- Equipos y elementos de protección personal: es de suma importancia que se obligue a utilizar los EPP asignados a cada trabajador, ya que este plan de mejora se enfoca en mitigar los riesgos biológicos. En la tabla 49, se detalla el EPP asignado y la cantidad que debe ser entregado durante un año al grupo 1, de la misma manera, se detalla el

anexo correspondiente a la ficha técnica de cada equipo de protección personal. Por otra parte, se debe realizar inspecciones, con el fin de, constatar que el trabajador implemente los EPP entregados de manera obligatoria en el desarrollo de sus actividades laborales.

Tabla 49 Distribución de EPP grupo 1.

Equipos de protección personal asignados a cada trabajador	Tiempo de entrega						Cant. al año
	Diaria	Cada semana	Cada mes	Cada tres meses	Cada seis meses	Una vez al año	
Casco (Anexo 7)						X	1
Respirador media cara (Anexo 8)					X		2
Mascarillas N95 (Anexo 9)			X				12
Mascarilla quirúrgicas (Anexo 10)	X						1248
Gafas de seguridad (tipo de lente) (Anexo 12)					X		2
Cartuchos para protección respiratoria (Anexo 17)					X		2
Traje impermeable (Anexo 18)						X	1
Zapatos de seguridad (Anexo 19)						X	1

Elaborado por: Autor 2022

Una vez entregados los EPP, el trabajador deberá firmar un acta de constancia de entrega, con el fin de, mantener un respaldo para la unidad (ver anexo 5).

4.8.3.2. Jerarquía de controles grupo 2.

En el grupo 2, se contempla los puestos de trabajo de operador y ayudante de maquinaria pesada. En la tabla 51, se muestra el resumen de la tabla 45 y 46, donde se encuentra detallado el peligro existente, la clasificación y riesgos encontrados, afecciones, las medidas de control y la jerarquía de controles.

Tabla 50 Jerarquía de controles, operador de maquinaria pesada y ayudante de maquinaria pesada.

Peligro	Clasificación	Riesgo	Afecciones	Jerarquías de controles				
				Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Manipulación indirecta con los desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos	Biológico	Insalubridad	-Influenza respiratoria -Covid-19					
		Presencia de virus	-Disentería bacteriana y amebiana -Micosis -Viruela del mono			X	X	X

Elaborado por: Autor 2022

- **Eliminación:** No se puede eliminar las actividades relacionadas a la exposición al factor riesgo biológico, debido a que son actividades principales del proceso de clasificación de residuos sólidos orgánicos e inorgánicos.
- **Sustitución:** no se puede realizar una sustitución para disminuir el tiempo de exposición o riesgo debido a que sus actividades principales se realizan con la ayuda de maquinaria pesada.
- **Controles de ingeniería:** es importante evaluar el nivel de riesgo de exposición de manera periódica, para obtener conocimiento de cuáles son los nuevos riesgos biológicos encontrarlos y volver a implementar el plan para mitigarlos. Para la evaluación de estos riesgos se debe implementar la matriz de riesgos INSHT centrándose en el factor de riesgos biológicos (FRB).
- **Control administrativo:** es de suma importancia brindar capacitaciones al personal en el que se tenga como tema principal los peligros relacionados por los agentes biológicos

y los riesgos a los que están expuestos (ver tabla 53). La capacitación al personal se debe realizar de manera interna y externa, con el fin de, abarcar más temas de conocimiento. Las capacitación se realizarán cada seis meses, es decir dos veces al año. De la misma manera, se debe realizar exámenes y controles médicos relacionados con los riesgos biológicos (ver anexo 2) y de esta manera detectar algún tipo de enfermedad ocupacional, conjuntamente, se debe programar la vacunación (ver anexo 3) necesaria para mitigar el riesgo basándose en la tabla 54.

- Equipos de Protección Personal: es de suma importancia determinar los equipos de protección personal que debe utilizar cada trabajador para disminuir el nivel de riesgo biológico, en la tabla 51, se detalla el EPP que debe ser entregado a cada trabajador, el tiempo de cambio de cada uno de ellos, se determina la cantidad de EPP necesaria durante un año para el grupo 2, de la misma manera, se detalla el anexo correspondiente a la ficha técnica de cada equipo de protección personal. Por otra parte, se debe realizar inspecciones, con el fin de, constatar que el trabajador implemente los EPP entregados de manera obligatoria en el desarrollo de sus actividades laborales.

Tabla 51 Distribución de EPP para el puesto de operador de maquinaria pesada y ayudante de maquinaria pesada.

Equipos de protección personal asignados a cada trabajador	Tiempo de entrega					Cant. al año
	Diaria	Cada semana	Cada mes	Cada tres meses	Cada seis meses	
Casco (Anexo 7)					X	4
Respirador media cara (Anexo 8)				X		16
Mascarillas N95 (Anexo 9)		X				208
Mascarilla quirúrgicas (Anexo 10)	X					1248
Botas PVC con punta de acero (Anexo 11)					X	4
Gafas de seguridad (tipo de lente) (Anexo 12)					X	8
Monogafas de seguridad (Anexo 13)				X		16
Guantes anticorte (Anexo 14)					X	8
Guantes de nitrilo (Anexo 15)				X		16
Monjas de seguridad (Anexo 16)					X	4
Cartuchos para protección respiratoria (Anexo 17)			X			48
Traje impermeable (Anexo 18)					X	4
Zapatos de seguridad (Anexo 19)					X	4

Elaborado por: Autor 2022

Una vez entregados los EPP, el trabajador deberá firmar un acta de constancia de entrega, con el fin de, mantener un respaldo para la unidad (ver anexo 5).

4.8.3.3. Jerarquía de controles grupo 3.

En la tabla 52, se detalla el resumen de la tabla 47, se puede encontrar el puesto de trabajo, el peligro existente, la clasificación y riesgos encontrados, afecciones, las medidas de control y la jerarquía de controles.

Tabla 52 Jerarquía de controles, grupo 3.

Puesto de trabajo	Peligro	Clasificación del riesgo	Riesgo	Afecciones	Medidas de control	Jerarquía de controles				
						Eliminación	Sustitución	Controles de ingeniería	Controles administrativos	Equipos y elementos de protección personal
Ayudante de recolección y aseo	Manipulación directa con desechos sólidos, tanto orgánicos como inorgánicos.	Biológico	Contacto con vectores	-Influenza respiratoria -Covid-19 -Disentería bacteriana y amebiana -Micosis -Viruela del mono	Utilizar de manera obligatoria los EPP sin excepción, realizar capacitaciones en base a temas biológicos, exámenes y evaluaciones médicos, vacunación.					
			Presencia de animales venenosos			X	X	X	X	
			Insalubridad							
			Presencia de virus							

Elaborado por: Autor 2022

- **Eliminación:** No se puede eliminar las actividades relacionadas a la exposición al factor riesgo biológico, debido a que son actividades principales del proceso de clasificación de residuos sólidos.
- **Sustitución:** se recomienda implementar la maquinaria necesaria, esta debe ser conectada a la banda transportadora existente en el área de clasificación de desechos sólidos (ver anexo 6).
- **Control de ingeniería:** es importante evaluar el nivel de riesgo de exposición de manera periódica, para mantener un conocimiento de cuáles son los nuevos riesgos biológicos

encontrarlos y volver a implementar el plan para mitigarlos. Para la evaluación de estos riesgos se debe implementar la matriz de riesgos INSHT centrándose en el factor de riesgos biológicos (FRB).

- **Control administrativo:** es de suma importancia brindar capacitaciones al personal en el que se tenga como tema principal los peligros relacionados por los agentes biológicos y los riesgos a los que están expuestos (ver tabla 53). La capacitación al personal se debe realizar de manera interna y externa, con el fin de, abarcar más temas de conocimiento. Las capacitaciones se realizarán cada seis meses, es decir dos veces al año.

Tabla 53 Contenido de la capacitación interna sobre riesgos biológicos

Tema: Prevención de riesgos biológicos
Objetivo: Brindar al personal conocimiento correspondiente a la exposición a riesgos biológicos en su puesto de trabajo a fin de definir acciones preventivas
Contenido
Definiciones: Peligro, Riesgo, Agentes biológicos, Microorganismos
Riesgo biológico: Clasificación de los agentes biológicos Principales riesgos biológicos.
Vías de ingreso al cuerpo: Transmisión directa, Transmisión indirecta Transmisión aérea.
Enfermedades profesionales, infecciosas y parasitarias COVID 19 Influenza Infección intestinal Brucelosis. Difteria. Meningitis, encefalitis. Tuberculosis Hepatitis vírica. Rabia. Tétanos. Sida.
Control de riesgo: Medidas de contención en el resto de trabajo, Instalaciones sanitarias y de descanso, Medidas de contención en los procedimientos de trabajo, Gestión de residuos, Equipos de protección Individual, Vigilancia de la salud

Fuente: COPORSUPER
Elaborado por: Autor 2022

Una vez implementada las capacitaciones, se debe evaluar el nivel de conocimiento de los trabajadores, con el fin de, que todos tengan en claro al peligro que están expuestos, además, en él se determina un control de asistencia como respaldo (ver anexo 4).

De la misma manera, se debe gestionar los exámenes periódicos relacionados a la exposición de riesgo biológico de cada uno de los trabajadores (ver anexo 2), al mismo tiempo, se debe realizar un programa de vacunación basándose en la tabla 54, proporcionada a cada trabajador y así mitigar el nivel de riesgo (ver anexo 3).

Tabla 54 Vacunas de acuerdo con el agente biológico expuesto

Enfermedad	Agente biológico	Vacuna
Hepatitis vírica	Virus de la hepatitis A o B	Vacuna contra la hepatitis A o B
Covid-19	Virus SARS-CoV-2.	Vacunas contra el Covid_19
Influenza	Virus de la gripe	Vacuna contra la gripe estacional
Varicela	Virus varicela/zoster	Vacuna anti-varicela/zoster
Infecciones intestinales	Shigella spp/ rotavirus	Vacuna contra la diarrea por rotavirus
Sarampión	Virus sarampión	Vacuna contra el sarampión
Difteria - Haemophilus influenzae B – Pertussis – Poliomielitis – Tétanos	Entamoeba histolytica	Vacuna combinada Difteria - Haemophilus influenzae B – Pertussis – Poliomiélitis – Tétanos

Fuente: Método Biogaval 2018

Elaborado por: Autor 2022

Todas las vacunas que deben ser administradas al personal son gestionadas de manera gratuita por parte del Ministerio de Salud pública.

Por otra parte, es importante que se tome en cuenta la rotación de las actividades laborales de los ayudantes de recolección y aseo, debido a que los 12 trabajadores han venido realizando su trabajo de entre 1 a 10 años seguidos, en horarios de lunes a sábado de 07:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm, en el transcurso de su vida laboral han contraído enfermedades como: infecciones intestinales, infecciones respiratorias o Covid 19. Por tal razón se proponen las siguientes medidas preventivas que ayuden a disminuir el tiempo de exposición, tal como lo indica la tabla 55.

Tabla 55 Rotación del personal de ayudante de recolección y aseo

Rotación del personal de ayudante de recolección y aseo			
Día	Trabajador	Horario de trabajo	Proceso a cargo
Lunes	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07;	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-09; ARA-011; ARA-010 ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Limpieza del sector (Jardinería)
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08;	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
Martes	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
Miércoles	ARA-01; ARA-03; ARA-09; ARA-011	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-05; ARA-07; ARA-06; ARA-08;	De 07:00 am a 11:00 am	Limpieza del sector (Jardinería)
	ARA-02; ARA_04; ARA-010 ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
Jueves	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
Viernes	ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-02; ARA-04	De 07:00 am a 11:00 am	Limpieza del sector (Jardinería)
	ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 pm y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
Sábado	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos orgánicos
	ARA-02; ARA_04; ARA-06; ARA-08; ARA-010; ARA-012	De 07:00 am a 11:00 am	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-01; ARA-03; ARA-05; ARA-07; ARA-09; ARA-011	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos inorgánicos
	ARA-02; ARA-04; ARA-06; ARA-08; ARA-010 ARA-012	De 11:00 am a 12:00 am y de 13:00 pm a 16:00 pm	Clasificación de residuos sólidos orgánicos

Elaborado por: Autor 2022

- Equipos de Protección Personal: es de suma importancia determinar los equipos de protección personal que debe utilizar cada trabajador para disminuir el nivel de riesgo

biológico, de esta manera en la tabla 56, se detalla el EPP que debe ser implementado por parte del personal, el tiempo de cambio de cada uno de ellos, la cantidad al año asignada al grupo 3, de la misma manera, se detalla el anexo correspondiente a la ficha técnica de cada equipo de protección personal. Por otra parte, se debe realizar inspecciones, con el fin de, constatar que el trabajador implemente los EPP entregados de manera obligatoria en el desarrollo de sus actividades laborales.

Tabla 56 Distribución de equipos de protección personal grupo 3.

Equipos de protección personal asignados a cada trabajador	Tiempo de entrega					Cant. al año	
	Diaría	Cada semana	Cada mes	Cada tres meses	Cada seis meses		Una vez al año
Casco (Anexo7)						X	12
Respirador media cara (Anexo 8)				X			144
Mascarillas N95 (Anexo 9)		X					624
Mascarilla quirúrgicas (Anexo 10)	X						3744
Botas PVC con punta de acero (Anexo 11)						X	12
Gafas de seguridad (tipo de lente) ((Anexo 12)				X			624
Monogafas de seguridad (Anexo 13)				X			624
Guantes anticorte (Anexo 14)				X			624
Guantes de nitrilo (Anexo 15)			X				144
Monjas de seguridad (Anexo 16)						X	12
Cartuchos para protección respiratoria (Anexo 17)			X				144
Traje impermeable (Anexo 18)						X	12
Zapatos de seguridad (Anexo 19)						X	12

Elaborado por: Autor 2022

Una vez entregados los EPP, el trabajador deberá firmar un acta de constancia de entrega, con el fin de, mantener un respaldo para la unidad (ver anexo 5).

4.9. Presupuesto de aplicación

En la tabla 57, se detalla el presupuesto que tiene el plan de mejora de ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico, tomando en cuenta la jerarquía de controles que tiene cada uno de los grupos, además se toma en cuenta las medidas preventivas, la cantidad necesaria de cada uno de los conceptos, el valor unitario y el valor total de los mismos.

Tabla 57 presupuesto de aplicación del plan de mejor.

Nº de grupo	Descripción del riesgo	Jerarquía de controles	Medidas preventivas	Concepto	Cantidad	Valor unitario	Valor total				
Grupo 1	Presencia de virus	Sustitución	Aplicaciones para la comunicación entre jefe y personal	Teams, Zoom o WhatsApp	2	0	\$ -				
		Control administrativo	Brindar capacitaciones	Externa	1	\$53,00	\$ 53,00				
				Interna	1	\$0,00	\$ -				
		Equipos y elementos de protección personal	Utilizar los EPP asignados a cada trabajador	Casco	1	\$9,00	\$ 9,00				
				Respirador media cara	2	\$22,18	\$ 44,36				
				Mascarillas N95	12	\$0,30	\$ 3,60				
				Mascarillas quirúrgicas	1248	\$0,05	\$ 62,40				
				Zapatos de seguridad	1	\$13,50	\$ 13,50				
				Gafas de seguridad (tipo de lente)	2	\$5,18	\$ 10,36				
				Traje impermeable	1	\$8,60	\$ 8,60				
Cartuchos para protección respiratoria	2			\$19,50	\$ 39,00						
Grupo 2	Contacto con vectores; Presencia de animales venenosos; Insalubridad ; Presencia de virus	Sustitución	Adquisición de una maquinaria	Maquinaria determinada a clasificar la basura	1	\$24.500,00	\$ 24.500,00				
		Control de ingeniería	Evaluar el nivel de riesgo	Es importante evaluar el nivel de riesgo de exposición de manera periódica	1	0	\$ -				
		Control administrativo	Brindar capacitaciones	Interna	1	0	\$ -				
				Externa	4	\$53,00	\$ 212,00				
		Equipos y elementos de protección personal	Utilizar los EPP asignados a cada trabajador	Casco	4	\$9,00	\$ 36,00				
				Respirador media cara	16	\$22,18	\$ 354,88				
				Mascarillas N95	208	\$0,30	\$ 62,40				
				Mascarillas quirúrgicas	1248	\$0,30	\$ 374,40				
				Botas PVC con punta de acero	4	\$13,50	\$ 54,00				
				Gafas de seguridad (tipo de lente)	4	\$5,18	\$ 20,72				
				Monogafas de seguridad	16	\$8,60	\$ 137,60				
				Guantes anticorte	8	\$10,87	\$ 86,96				
				Guantes de nitrilo	16	\$8,00	\$ 128,00				
				Monjas de seguridad	4	\$7,27	\$ 29,08				
				Cartuchos para protección respiratoria	48	\$19,27	\$ 924,96				
				Traje impermeable	4	\$68,45	\$ 273,80				
				Zapatos de seguridad	4	\$42,00	\$ 168,00				
				Grupo 3	Insalubridad y presencia de virus	Controles de ingeniería	Evaluar el nivel de riesgo	Es importante evaluar el nivel de riesgo de exposición de manera periódica	1	0	\$ -
						Controles administrativos	Brindar capacitaciones	Interna	1	0	\$ -
								Externa	4	\$53,00	\$ 212,00
Equipos y elementos de protección personal	Utilizar los EPP asignados a cada trabajador	Casco	12			\$9,00	\$ 108,00				
		Respirador media cara	144			\$22,18	\$ 3.193,92				
		Mascarillas N95	624			\$0,30	\$ 187,20				
		Mascarillas quirúrgicas	3744			\$0,05	\$ 187,20				
		Botas PVC con punta de acero	12			\$13,50	\$ 162,00				
		Gafas de seguridad (tipo de lente)	624			\$5,18	\$ 3.232,32				
		Monogafas de seguridad	624			\$8,60	\$ 5.366,40				
		Guantes anticorte	624	\$10,87	\$ 6.782,88						
		Guantes de nitrilo	144	\$8,00	\$ 1.152,00						
		Monjas de seguridad	12	\$7,27	\$ 87,24						
		Cartuchos para protección respiratoria	144	\$19,27	\$ 2.774,88						
		Traje impermeable	12	\$68,45	\$ 821,40						
		Zapatos de seguridad	12	\$42,00	\$ 504,00						
TOTAL						\$ 52.378,06					

Elaborado por: Autor 2022

Como resultado de la cotización del presupuesto para la implementación del plan de mejora del ambiente laboral con énfasis en riesgo biológico es de \$ 52,378. 06 tomando en cuenta las sugerencias realizada en la jerarquía de controles.

CONCLUSIONES

- Los lineamientos teóricos durante la investigación transversal, cualitativa y observación directa, se analiza la exposición al factor riesgo biológico (FRB) en base al marco legal aplicable en el Ecuador. No obstante, en las metodologías se definieron variables en cada área laboral por trabajador, analizando resultados considerables de estudio.
- Al aplicar la herramienta y método de análisis comparativo en cada una de las entrevista para los trabajadores, se pudo determinar, que no tienen conocimiento del tema relacionado al factor de riesgo biológico (FRB) por exposición al realizar sus actividades, los resultados detallados a continuación corresponden al porcentaje de respuestas afirmativas en cada pregunta;
 - ♦ Pregunta 1. ¿Conoce usted qué son los riesgos biológicos? 12%
 - ♦ Pregunta 2. ¿Usted ha recibido capacitaciones relacionadas al tema de riesgo biológico? 47%
 - ♦ Pregunta 3. ¿Conoce cuáles son los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo? 18%
 - ♦ Pregunta 4. ¿Conoce cómo se puede contagiar por exposición a riesgo biológico? 18%
 - ♦ Pregunta 5. En los últimos 6 meses, ¿Usted ha recibido picaduras de algún insecto? 100%
 - ♦ Pregunta 6. En su jornada laboral ¿Alguna vez ha sido mordido/a por algún roedor? 0%
- Al valorar el FRB por la Matriz identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER)-GTC-45, se observa que;
 - ♦ El 75,2% de los trabajadores, se encuentran en condiciones precarias en la exposición al FRB;

- ◆ El 13,5%, han presentado problemas en la salud por inhalación de gases biológicos al momento de efectuar la tarea durante la jornada laboral,
- ◆ Mientras que el, 11,3% de los trabajadores manifiestan enfermedades intestinales.
- Asimismo, al evaluar con el método Biogaval, se determina qué;
 - ◆ El 33% de los trabajadores mantienen un contacto directo con el virus de la influenza.
 - ◆ El 36% ha contraído el virus de Virus SARS-CoV-2. y
 - ◆ El 27% ha contraído enfermedades intestinales a causa de las bacterias *Shigella* spp. o *Entamoeba histolytica*.

RECOMENDACIONES

- El área de seguridad y salud en el trabajo, el Médico en Salud Ocupacional deberá comprometerse a llevar un seguimiento periódico de registro en medicina del trabajo, que permita llevar un control de cada uno de los trabajadores por su exposición, en base a la legislación y normas tanto nacionales como internacionales, de tal forma, que pueda controlar desde la fuente la exposición al FRB.
- El representante legal y el médico en salud ocupacional deben socializar con los trabajadores los resultados obtenidos de la presente investigación, que permita crear conciencia y cultura de seguridad en la salud. Asimismo, comunicar por medio de difusión escrita en carteleras, la prevención de la salud ante los riesgos Biológicos.
- Como prevención y disminución al FRB, es necesario evaluar otros factores de riesgos asociados como agentes por ruido, estrés térmico y disergonómicos,
- En lo posible, se recomienda a mediano o largo plazo, la adquisición de equipos y maquinarias con tecnología, para la clasificación en cada uno de los procesos, sustituyendo la clasificación manual de residuos por exposición de los trabajadores del relleno sanitario.
- En los resultados se determinan que, *“se debe decretar medidas preventivas inmediatamente para mejorar la situación laboral actual”*, pues al momento de priorizar el FRB, las variables presentadas son elevadas considerando la probabilidad de patologías de origen laboral por la inhalación, absorción, ingestión y en muchos de los casos inyección, producidos por los residuos sólidos y líquidos en cada uno de los procesos.
- Por último, la implementación de un plan en salud ocupacional con énfasis en un sistema de vigilancia epidemiológica (SVE) para riesgos biológicos, se considera como mejora a la calidad de vida organizado por el representante legal, médico en salud ocupacional y el técnico en seguridad y salud en el trabajo.

BIBLIOGRAFÍA

Bravo, S. & Díaz, D. (2016). Riesgo biológico en Instituciones de salud: control y precauciones en la atención a pacientes. *Medicentro Electrónica*, 20(2), 153-155. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1029-30432016000200012&lng=es&tlng=es.

Carrera, E., Rivadeneira, C., Navarrete, E. & Paredes, A. (2019). Seguridad y Salud Ocupacional. Recuperado de: <http://142.93.18.15:8080/jspui/bitstream/123456789/463/3/salud%20y%20seguridad%20ocupacional.pdf>

CEPRIT. (2013). Prevención de riesgos laborales. Recuperado de: http://www.essalud.gob.pe/downloads/ceprit/BoletinCPR03_.pdf

Céspedes Socarrás, M & Martínez Cumbreira, J. (2016). Un análisis de la seguridad y salud en el trabajo en el sistema empresarial cubano. Recuperado de: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-46702016000100001

Chiliquinga, A., & Espinoza, L. (2020). Identificación, evaluación de riesgos laborales y elaboración del plan de prevención en el área de reciclaje del relleno sanitario (EMMAITEP) del cantón Pelileo. Recuperado de: <https://repositorio.uea.edu.ec/bitstream/123456789/811/1/T.AMB.B.UEA.%20%203250.pdf>

Código del trabajo. (2005). Recuperado de: <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/C%C3%B3digo-de-Tabajo-PDF.pdf>

Constitución de la República del Ecuador 2008 (2008). Recuperado de: https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf

Decisión 584. (2004). Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de:

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.->

<INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>

Decreto 1072. (2015). Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo. Recuperado de:

<http://egresados.bogota.unal.edu.co/files/normatividad/Decreto%201072%20de%202015.pdf>

Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y

Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. (1986). Recuperado de:

<https://www.prosigma.com.ec/pdf/nlegal/Decreto-Ejecutivo2393.pdf>

Distributivo del personal GADMCO. (2022). Ley Orgánica de Transparencia y Acceso a la

Información Pública. Recuperado de: [http://www.otavalo.gob.ec/otavalo/situacion-](http://www.otavalo.gob.ec/otavalo/situacion-geografica.html)

[geografica.html](http://www.otavalo.gob.ec/otavalo/situacion-geografica.html)

Enciclopedia concepto. (2020). Seguridad. Recuperado de:

<https://concepto.de/seguridad/#ixzz7TEVKSnpn>

Enciclopedia Concepto. (2021). Riesgo. Recuperado de:

<https://concepto.de/riesgo/#ixzz7TFUcjtFx>

Estatuto Orgánico por procesos del GAD Municipal del Cantón Otavalo. (2022). Recuperado

de: <https://drive.google.com/file/d/1kKxheySxBa9qhSeTrZXe2eg5wSzGNoZ8/view>

FORMAR. (2010). SVE SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA. Recuperado de:

[https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacioncontinuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf)

[presencial/educacioncontinuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacioncontinuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf)

GAD Municipal del Cantón Otavalo. (2022). Situación geográfica. Recuperado de:

<http://www.otavalo.gob.ec/otavalo/situacion-geografica.html>

GAD-Otavalo. (2022). Estatuto Orgánico por procesos. Recuperado de:

<https://drive.google.com/file/d/1kKxheySxBa9qhSeTrZXe2eg5wSzGNoZ8/view>

García Machín E.& Granda, A. (2012). La inspección de la seguridad y salud en el trabajo en el nuevo contexto de las relaciones de trabajo. *Salud de los Trabajadores. Scielo*. Recuperado de: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382012000200008&lng=es

García, C. & Aguilar, P. (2013). Vigilancia epidemiológica en salud. *Revista Archivo Médico de Camagüey*, 17(6), 121-128. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552013000600013&lng=es&tlng=es

GTHG01. (2021). Guía para la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles. *Ministerio de salud y protección social*. Recuperado de: <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GTHG01.pdf>

Guía Técnica Colombiana GTC-45. (2012). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional. Recuperado de: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/6034/ParraCuestaDianaMarcelaVasquezVeraErikaVanessa2016-AnexoA.pdf;jsessionid=0F57AD32280A8D00BDACA228DDC261A2?sequence=2>

Gutiérrez, C. (2015). Riesgo biológico y medidas de prevención en enfermeros del servicio de emergencia del hospital regional de Tumbes, 2015. Recuperado de: <http://repositorio.autonmadeica.edu.pe/bitstream/autonmadeica/38/1/JULIO%20CESAR%20GUTIERREZ%20MOTTA%20%20RIESGO%20BIOLOGICO%20Y%20MEDIDAS%20DE%20PREVENCION.pdf>

Hernández, M. (2010). Procedimiento para el diseño y seguimiento de los planes de mejora. Recuperado de: <https://calidad.umh.es/files/2010/11/PLANES-DE-MEJORA.pdf>.

IESS. (2017). REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

Recuperado de:

<https://sut.trabajo.gob.ec/publico/Normativa%20Legal/Resoluciones/Resoluci%C3%B3n%20del%20IESS%20513.pdf>

INSPQ. (2018). Definición del concepto de seguridad. Recuperado de:

<https://www.inspq.qc.ca/es/centro-collaborador-oms-de-quebec-para-la-promocion-de-la-seguridad-y-prevencion-de-traumatismos/definicion-del-concepto-de-seguridad>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. ¿Cómo se transmiten los agentes

biológicos y entran en contacto con el trabajador? Recuperado de: <https://www.insst.es/-/como-se-transmiten-los-agentes-biologicos-y-entran-en-contacto-con-el-trabajador-#:~:text=Los%20agentes%20biol%C3%B3gicos%20se%20dispersan,hospedadores%20y%2Fo%20vectores>

[#:~:text=Los%20agentes%20biol%C3%B3gicos%20se%20dispersan,hospedadores%20y%2Fo%20vectores](https://www.insst.es/-/como-se-transmiten-los-agentes-biologicos-y-entran-en-contacto-con-el-trabajador-#:~:text=Los%20agentes%20biol%C3%B3gicos%20se%20dispersan,hospedadores%20y%2Fo%20vectores)

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2004). Recuperado de:

<https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/2012/10/DECISI%C3%93N-584.-INSTRUMENTO-ANDINO-DE-SEGURIDAD-Y-SALUD-EN-EL-TRABAJO.pdf?x42051>

ISO 45001. (2018). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo- Requisitos con

orientación para su uso. Recuperado de: [https://ergosourcing.com.co/wp-](https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf)

[content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf](https://ergosourcing.com.co/wp-content/uploads/2018/05/iso-45001-norma-Internacional.pdf)

ISO 45001:2018. (s.f.). Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo- Requisitos

para el uso.

Kantan. (2020). Cómo gestionar una matriz IPER para dar cumplimiento a ISO 45001.

Recuperado de: <https://www.kantansoftware.com/blog/como-gestionar-una-matriz-iper-para-dar-cumplimiento-a-iso-45001/>

León Barua, R. & Berenson Seminario, R. (1996). Medicina teórica. Definición de la salud.

Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1018-130X1996000300001

Martínez Oropesa, C. & Montero Martínez, R. (2015). La cultura de la seguridad en una empresa constructora: evaluación e interpretación de sus resultados. *Scielo*. Recuperado de:

http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382015000200005

Ministerio de Salud. (1997). Disposición correcta de la basura: El Relleno Sanitario.

Recuperado de: <https://www.binasss.sa.cr/poblacion/rellenosanitario.htm>

NTE INEN-ISO 45001- SISTEMAS DE GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO — REQUISITOS CON ORIENTACIÓN PARA SU USO (ISO 45001:2018, IDT). Recuperado de:

https://www.normalizacion.gob.ec/buzon/normas/nte_inen_iso_45001.pdf

NTP 330. (1998). Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente. Recuperado de:

[https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b#:~:text=El%20nivel%20de%20exposici%C3%B3n%20\(NE,%2C%20operaciones%20con%20m%C3%A1quina%2C%20etc.](https://www.insst.es/documents/94886/326827/ntp_330.pdf/e0ba3d17-b43d-4521-905d-863fc7cb800b#:~:text=El%20nivel%20de%20exposici%C3%B3n%20(NE,%2C%20operaciones%20con%20m%C3%A1quina%2C%20etc.)

Organización Internacional de Trabajo. (2009). Día Mundial de la Seguridad y la Salud en el Trabajo 2009 información sobre seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de:

https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_105149.pdf

Organización Mundial de la Salud. (1948). ¿Cómo define la OMS la salud? Recuperado de:

<https://www.who.int/es/about/frequently-asked->

[questions#:~:text=%C2%ABLa%20salud%20es%20un%20estado,ausencia%20de%20afecciones%20o%20enfermedades%C2%BB.](#)

Ramírez, M. Peña, A. & Tejada, L. (II.) (2020). Seguridad laboral y salud ocupacional. Universidad Abierta para Adultos (UAPA). Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/175898?page=303>

Ramírez, M. Peña, M. & Tejada, L. (II.) (2020). Seguridad laboral y salud ocupacional. Universidad Abierta para Adultos (UAPA). Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/utnorte/175898?page=49>

Real Decreto 664. (1997). Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-1997-11144>

Real Decreto 773. (1997). Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual. Recuperado de: <https://www.boe.es/buscar/pdf/1997/BOE-A-1997-12735-consolidado.pdf>

Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el trabajo. (2014). Recuperado de: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regla/n152.pdf>

Reglamento Interno de Higiene y Seguridad del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Otavalo. (2020). Recuperado de: <https://drive.google.com/file/d/1nC3wRngg6FGiYUZiIH1URt7L59yssurN/view>

Resolución 390. (2011). REGLAMENTO DEL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO. Recuperado de: <https://www.cip.org.ec/attachments/article/112/C.D.-390-Reglamento-del-Seguro-General-de-Riesgos-del-Trabajo.pdf>

Resolución 957 Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.

(2005). Recuperado de: <https://www.comunidadandina.org/StaticFiles/DocOf/RESO957.pdf>

RIMAC. (2014). Matriz de Riesgo. Recuperado de:

<https://prevencionlaboralrimac.com/Herramientas/Matriz-riesgo#:~:text=Grado%20de%20riesgo%3A%20Dependiendo%20del,proponer%20acciones%20de%20control%20adicionales.>

SMV. (2021). ¿Qué son los residuos inorgánicos? Recuperado de: <https://www.smv.es/que-son-residuos-inorganicos/>

Solís, A., & Vásconez, N. (2017). Desarrollo de instructivos de Seguridad e Higiene Industrial a partir del análisis aerobiológico del Relleno Sanitario de la Empresa Pública Municipal Gestión Integral de Desechos Sólidos del Cantón Salcedo. Recuperado de:

<https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/25580/1/BQ%20125.pdf>

Toalombo, P. (2016). Identificación, medición, valoración de los riesgos laborales y propuestas de mejora para el riesgo mecánico en el centro de trabajo N° 2 de av. corp. utilizando la guía GTC 45. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/7881/1/T-UCE-0011-141.pdf>

Torres, I. (2019). Acciones correctivas – Qué son y Cómo Gestionarlas. Recuperado de:

<https://iveconsultores.com/acciones-correctivas/>

Volta. (2019). Residuos orgánicos: ¿qué son? ¿cómo tratarlos? Recuperado de:

<https://www.voltachile.cl/residuos-organicos/>

ANEXOS

Anexo 1 Aplicación de la Matriz GTC-45 completa

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS BIOLÓGICO: METODOLOGÍA GUÍA GTC 45 VERSIÓN 2012-06-20																								
EMPRESA: RELLENO SANITARIO (GADMCO)																								
Elaborado por: Daniela Fuetala																								
PUESTO DE TRABAJO	ZONA / LUGAR	ACTIVIDADES	TAREAS	ACTIVIDAD RUTINARIA	N° DE TRABAJADORES EXPUESTOS			PELIGRO BIOLÓGICO		EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD	CONTROLES EXISTENTES	EVALUACIÓN DEL RIESGO						VALORACIÓN DEL RIESGO		MEDIDAS DE INTERVENCIÓN			MEDIDAS DE INTERVENCIÓN	
					VINCULADOS	INDEPENDIENTES	CONSERVATIVAS	TOTAL	DESCRIPCIÓN			CLASIFICACIÓN	INDIVIDUO	NIVEL DE FRECUENCIA	NIVEL DE EXPOSICIÓN	NIVEL DE IMPACTO PERSONAL	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO (NR)	INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR)	ACEPTABILIDAD DEL RIESGO	ELIMINACIÓN	SUSTITUCIÓN	CONTROLES DE INGENIERÍA
Jefe de mantenimiento y disposición final de los residuos sólidos (Relleno Sanitario)	Relleno sanitario	Actividades administrativas	Supervisar y controlar al personal; gestionar y coordinar los trabajos de explotación y mantenimiento adecuados del relleno, siguiendo instrucciones técnicas, que garanticen el funcionamiento continuo del relleno, así como la conservación en buen estado de las instalaciones y maquinaria; controlar el proceso de tratamiento en planta de los residuos sólido ;supervisar el mantenimiento continuo de los diferentes procesos que se llevan a cabo en el relleno sanitario y de la planificación y el control de los procesos de tratamiento de residuos sólidos..	SI	1	0	1	Exposición a microorganismos que puedan dar lugar a enfermedades, motivada por la actividad laboral.	De seguridad	Enfermedad infecciosa-respiratoria: (Gripe, tos, Covid 19). Infección intestinal, se puede contagiar por el consumo de agua o los alimentos contaminados;	Uso de EPP, exámenes periódicos.	2	3	6	MEDIO	25	150	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	N/A	Realizar capacitaciones al personal, seguimiento mediante exámenes médicos periódicos, vacunación y aplicación del programa de vigilancia epidemiológico en riesgo biológico.	N/A	Mascarilla quirúrgicas
Operador maquinaria pesada	Relleno sanitario	Actividades operativas	Conducir el transporte pesado asignado y colaborar en el traslado de materiales; distribuir y compactar los residuos inorgánicos que lleguen a la celda; extraer tierra para el recubrimiento de los residuos; recubrir los residuos inorgánicos con material pétreo; colocar los desechos orgánicos en la zaranda; transportar los residuos sobrantes del zarandeo hacia la celda de residuos inorgánicos; realizar el volteo u oxigenación de los residuos orgánicos en el	SI	3	0	3	Manipulación de desechos sólidos (orgánicos e inorgánicos), exposición a microorganismos , cortes con objetos contaminados encontrados que puedan dar lugar a enfermedades,	De seguridad	Infecciones por cortaduras, lesiones, fiebre.	Uso de EPP, exámenes periódicos. Capacitaciones en riesgo biológico.	6	3	18	ALTO	25	450	II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de consecuencia está por encima de 60.	No Aceptable	N/A	Continuar utilizando la maquinaria para realizar sus actividades laborales.	Realizar capacitaciones al personal, seguimiento mediante exámenes médicos periódicos, vacunación y aplicación del programa de vigilancia epidemiológico o en riesgo biológico.	N/A	Mascarillas media cara, guantes; ropa de trabajo, cascos, zapatos punta de acero, gafas de seguridad

Anexo 3 Historia Clínica de vacunación

A. DATOS DEL ESTABLECIMIENTO - EMPRESA Y USUARIO							
INSTITUCIÓN DEL SISTEMA O NOMBRE DE LA EMPRESA		RUC	CIU	ESTABLECIMIENTO DE SALUD	NÚMERO DE HISTORIA CLÍNICA	NÚMERO DE ARCHIVO	
PRIMER APELLIDO	SEGUNDO APELLIDO	PRIMER NOMBRE	SEGUNDO NOMBRE	SEXO	CARGO / OCUPACIÓN		
B. INMUNIZACIONES							
VACUNAS	DOSIS	FECHA (dd / mm / aa)	LOTE	ESQUEMA COMPLETO (marcar X)	NOMBRES COMPLETOS DEL RESPONSABLE DE LA VACUNACIÓN	ESTABLECIMIENTO DE SALUD DONDE SE COLOCÓ LA VACUNA.	OBSERVACIONES
Tétanos - Difteria	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
	5ª						
Hepatitis A	1ª						
	2ª						
	3ª						
Hepatitis B	1ª						
	2ª						
	3ª						
Influenza estacionaria	Dosis única						
Fiebre Amarilla	Dosis única						
Sarampión-Rubéola	1ª						
	2ª						
INMUNIZACIONES DE ACUERDO AL TIPO DE EMPRESA Y RIESGO							
	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
	5ª						
	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
	5ª						
	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
	5ª						
	1ª						
	2ª						
	3ª						
	4ª						
	5ª						

La vacuna contra la Fiebre Amarilla es obligatorio para quien viva o se desplace en la Región Amazónica, su aplicación es hasta los 59 años de edad.

Anexo 4 Registro de asistencia a capacitaciones

UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL					
REGISTRO DE ASISTENCIA A CAPACITACIÓN					
Inducción		Capacitación		Entrenamiento	
Área de Empresa:	Tratamiento y disposición final de residuos sólidos (Relleno sanitario)				
Instructor:				Cargo:	
Tema:				Interna	
				Externa	
Fecha:		Lugar:		Duración:	

N°	CI	PUESTO DE TRABAJO	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	NOTA
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
Observaciones:					

Analista de Seguridad y Salud Ocupacional

Presidente Comité Paritario

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 5 Constancia de entrega de EPP

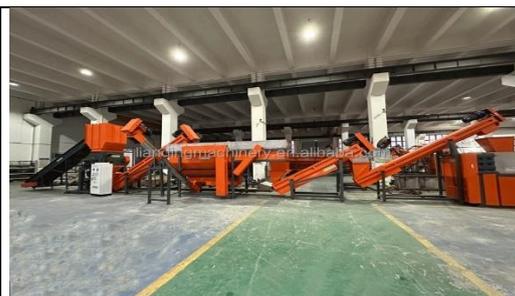
UNIDAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL DEL GADMCO			
CONSTANCIA DE DOTACIÓN DE EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL (EPP)			
NOMBRES Y APELLIDOS			
PUESTO DE TRABAJO		FECHA DE ENTREGA:	
<p>Por medio del presente documento hago constar que he recibido por parte de la Unidad de Seguridad y salud Ocupacional los implementos y equipos de protección personal (EPP) que serán utilizadas en cada una de las actividades asignadas.</p>			
CANT.	DESCRIPCIÓN	ENTREGADO	OBSERVACIONES
	Casco		
	Respirador media cara		
	Mascarilla N95		
	Mascarilla quirúrgicas		
	Botas PVC con punta de acero		
	Gafas de seguridad (tipo lente)		
	Monogafas de seguridad		
	Guantes anticorte		
	Guantes de nitrilo		
	Monjas de seguridad		
	Cartuchos para protección respiratoria		
	Traje impermeable		
	Zapatos de Seguridad		
<p>Así mismo me comprometo a utilizarlos de forma adecuada y exclusivamente en mis labores de trabajo de la forma como me ha sido señalada en la inducción y utilización de uso y conservación de estos, en caso de deterioro extravío perdida, el trabajador será responsable de la reposición del equipo, ya que el mismo se está entregando en buenas condiciones.</p>			

 FIRMA
 CI. -----

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 6 Ficha técnica maquinaria clasificadora de basura.

FICHA TÉCNICA			
Máquina-Equipo	Máquina granuladora planta de reciclaje de basura		
Fabricante:	Lianding		
Modelo:	YX-200		
Marca:	Lianding		
Material:	Acero Q235		
Características generales			
Peso:	30 toneladas	Energía:	220 V
Área:	23*5*3,5 (largo x ancho x alto)	Tiempo de trabajo:	20 horas
Suministros de agua	4-5m ³ /H	Nº de operadores	2-3
Materia prima: Residuos sólidos urbanos, domésticos, industriales, de vertedero y mineros			
Capacidad de producción: 300 kg/hora			
EL SISTEMA COMPLETO DE LA LÍNEA DE CLASIFICACIÓN DE RSU PUEDE CONSTAR DE LOS SIGUIENTES MÓDULOS:			
- Sistema de alimentación (Banda transportadora)			
- Trituradora: puede triturar con agua, cortar en pedazos pequeños.			
- Lavadora de alta velocidad: Lavado de arena, tierra y carga del material			
Clasificación (PET, papel, cartón, película, aluminio, etc.)			
- Tanque de lavado: separa la arena, tierra y otras suciedades			
- Máquina exprimidora secadora: Retire el agua del material			



Fuente: Alibaba, 2018

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 7 Ficha técnica casco de seguridad.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Casco de seguridad
Categoría	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección de la cabeza
Cumplimiento de normativa:	NTE INEN 146 / ANSI ISEA Z89.11 - ANSI UNE-EN 397
Especificaciones:	Tipo I Clase C. Policarbonato de alta densidad, polietileno de alta densidad y fibra sintética.
Descripción y composición física:	Casquete: Polietileno de alta densidad (HDPE) Banda de contorno de cabeza: Guarnición de terileno y 6 puntos de sujeción Banda de nuca: Polietileno de baja densidad (LDPE) Banda antisudor: Nailon afelpado con 2 mm de espuma
Instrucciones de limpieza	Quite la suspensión Limpiar con agua tibia o fría y jabón suave Enjuagar y secar con un trapo limpio No utilice pinturas, solventes, sustancias químicas, adhesivos, gasolina o cualquier otra sustancia abrasiva.
Uso previsto	Están diseñados para proteger la parte superior de la cabeza, el cuello y la columna
Indicaciones de uso	Sostener el casco de modo que la parte inferior quede hacia arriba apuntando a lo lejos. Coloque la suspensión del casco con la banda antisudor hacia adelante Coloque una por una cada lengüeta de la banda para impacto en las ranuras correspondiente aplastando hacia adentro con los dedos pulgares.



Fuente: DEGSO, 2020

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 8 Ficha técnica respirador media cara.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Respirador media cara
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección Respiratoria
Cumplimiento de normativa:	NIOSH/MSHA para todas las combinaciones de cartuchos línea 6000 y prefiltros y los filtros de la línea 2000
Especificaciones:	<ul style="list-style-type: none"> – Sello facial de caucho hipoalergénico. Pieza facial de material suave y ligero. – Arnés estándar o de posición inferior. La posición inferior permite al usuario bajar el respirador. – Válvulas de inhalación y exhalación diseñadas para liberar calor. – Diseño ergonómico y balanceado.
Descripción y composición física:	Pieza facial de media cara doble cartucho, ofrece la posibilidad de usar filtros y cartuchos reemplazables para protección contra ciertos gases, vapores y material particulado como polvo, neblina y humos.
Uso previsto	Respirador reutilizable de medio rostro brinda protección cómoda y confiable para las vías respiratorias y es útil en muchas situaciones; y con los accesorios adecuados ayuda a proteger contra partículas y una amplia variedad de gases y vapores
Indicaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> – Antes de utilizar el respirador, el usuario deberá ser entrenado correctamente en su uso y mantenimiento. – Verifique el ajuste del respirador. – Abandone el área contaminada si presenta mareo u otro síntoma. – Si el respirador de daña o presenta dificultad para respirar, abandone el área.



Fuente: DEGSO, 2020

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 9 Ficha técnica mascarilla N95.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Mascarilla N95
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección Respiratoria
Cumplimiento de normativa:	Calificación N95 aprobada por NIOSH.
Especificaciones:	<p>Correas: polisopreno elástico. Broches: acero. Clip de nariz: aluminio. Cojín de nariz: polipropileno. Filtro: polipropileno. Endurecedor: polipropileno. Cubierta de red: polipropileno. Válvula: polipropileno y polisopreno.</p>
Descripción y composición física:	<p>Clip de nariz incrustado ajustable. Estilo de pliegue plano vertical. Diademas con grapas. Válvula de exhalación Cool Flow. Embalado individualmente.</p>
Indicaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> – Antes de tocar una mascarilla, debe haber un previo lavado de manos con agua y jabón. – Una vez, se haya tomado una mascarilla nueva, revisar, para asegurar, que no tenga defectos, agujeros, ni desgarros en el material. Si la mascarilla, tiene alguna de estas deficiencias, desechar y ocupar otra. – Fijar la mascarilla, hacia la cabeza, por medio de las dos bandas para las orejas. Tomar las bandas y poner una, alrededor de una de las orejas y luego la otra, alrededor de la del otro lado. – Ajustar el clip que va en la nariz; cuando la mascarilla, esté en su lugar, en la cabeza y la cara, usar el dedo índice y el pulgar para pellizcar la parte flexible de su borde superior, alrededor del puente de la nariz, para buscar que haya un ajuste correcto.



Fuente: DEGSO, 2020

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 10 Ficha técnica mascarilla quirúrgica.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Mascarilla quirúrgica descartable
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección Respiratoria
Cumplimiento de normativa:	Norma Europea EN 14683 – Tipo I BFE 95% Aprobada por la FDA (Food and Drugs Administration)
Especificaciones:	3 capas, Tiras elásticas Clip nasal ajustable.
Dimensiones:	17.5 cm de longitud x 9.5 cm de altura.
Descripción y composición física:	Las capas interna y externa están hechas de telas no tejidas de polipropileno, y la capa intermedia está hecha de tela de polipropileno soplado por fusión, que actúa como medio filtrante.
Mantenimiento requerido:	Producto desechable
Uso previsto:	Protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas. Uso regular para evitar la propagación o inhalación de bacterias y virus transmitidos con esputo.
Indicaciones de uso:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Debe haber un previo lavado de manos con agua y jabón. 2. Una vez, se haya tomado una mascarilla nueva, revisar, para asegurar, que no tenga defectos, agujeros, ni desgarros en el material. Si la mascarilla, tiene alguna de estas deficiencias, desechar y utilizar otra. 3. Orientar, la parte superior de la mascarilla, correctamente, tener en cuenta que la parte superior de la misma tiene un borde flexible, con una cinta metálica recubierta, que puede moldear alrededor de la nariz. 4. Asegurarse que el lado correcto de la mascarilla quede hacia afuera: El interior de la mascarilla es de color blanco, mientras que el exterior es de otros colores. 5. Fijar la mascarilla, hacia la cabeza, por medio de las dos bandas para las orejas. 6. Ajustar el clip que va en la nariz; cuando la mascarilla, esté en su lugar.



Fuente: DEGSO, 2020

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 11 Ficha técnica bota PVC con punta de acero

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Bota PVC con punta de acero
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección de pies
Cumplimiento de normativa:	Norma NTC 4811: 2000-06-21/ ISO 4649---Norma ASTM D 2240/02/ ISO 868---Norma ASTM 1052-1999/ ISO 4643
Especificaciones:	Elaborado a base de un compuesto de doble inyección de PVC proporciona alta flexibilidad y resistencia a cambios bruscos de temperatura. Puntera de acero es de 5.6mm de luz. Recubrimiento interno de poliéster con propiedades antimicóticas que evitan la proliferación de hongos y bacterias. Protector de tobillo reforzado. Absorción de impacto en talón. Suela reforzada y resistencia a hidrocarburos.
Descripción y composición física:	Capellada: 100% PVC, empeine, punta y talón reforzados con mayor calibre. Forro interno: 100% poliéster tejido rizo. Plantilla Higiénica: poliuretano, con surcos de ventilación que proporcionan mayor higiene y confort al calzado. Suela: antideslizante, con labrado profundo que proporciona un mayor agarre. Su diseño facilita la remoción de residuos, ayudando al mantenimiento y durabilidad. Cuenta con un puente estabilizador el cual brinda mayor confort y seguridad al caminar. Entresuela: plantilla de acero, protección al impacto y punción de 1.200 N. Puntera: metálica (Acero) resiste una fuerza de compresión de 15 KN y 200 J al impacto
Uso previsto:	Bota de PVC de seguridad fabricada con compuesto de PVC modificado de alta resistencia a hidrocarburos y sus derivados, ácidos y solventes, grasas, sangre, detergentes, aceites animales y vegetales con puntera de acero



Fuente: DEGSO, 2020

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 12 Ficha técnica gafas de seguridad (tipo lente).

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Gafas de seguridad (Tipo lente)	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección visual	
Cumplimiento de normativa:	ANSI Z87-1-1989 Safety standards	
Especificaciones:	Elaborada en policarbonato ultraliviano, con marco transparente y varillas ajustables. Protección contra impactos y rayos ultravioleta 99,9%	
Descripción y composición física:	<p>Gafas de seguridad industrial en policarbonato de alta visibilidad. Proporcionan protección contra rayos UV (Categoría 4) radiación solar. Protección contra objetos de impacto a alta velocidad. Diseño liviano con protección lateral. Protege contra salpicaduras de líquidos. Material altamente resistente y duradero. Anti-rayaduras. Ventilación lateral directa. Pueden usarse sobre lentes medicados.</p>	
Indicaciones de uso:	Se recomienda la limpieza después de cada uso. Deben limpiarse con un paño suave no abrasivo, preferiblemente humedecido en agua y deben dejarse secar a temperatura ambiente	

Fuente: Kimberly-Clark, 2018

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 13 Ficha técnicas monogafas de seguridad.

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Monogafas de seguridad	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección visual	
Cumplimiento de normativa:	AS/NZS1337 para impacto medio	
Especificaciones técnicas	<ul style="list-style-type: none"> - Ofrece protección frente a impacto de partículas de alta velocidad. - Protección contra la radiación UV. - Construcción liviana. - Tratamiento anti-rayadura para una mayor duración de los lentes y una mejora en la visión. - Lentes en policarbonato, altamente resistentes al impacto. - No son resistentes a salpicaduras de solventes químicos 	
Descripción y composición física:	<ul style="list-style-type: none"> • Diseño moderno y ligero para un excelente ajuste • Forma aerodinámica con lente cilíndrica de 180 ° de visión sin distorsiones • Modelo diseñado especialmente para encajar con gafas y protección respiratoria de media máscara • El lente absorbe más del 99% UV • Marco transparente de PVC con un área de apoyo ancha alrededor de la cara para aumentar el confort. Canal específico en el lado del marco para acomodar las gafas formuladas • Correa de nylon elástica ancha (25 mm), que es fácilmente ajustable gracias a un sistema de hebilla y a un mecanismo de correa de fijación pivotante. 	
Indicaciones de uso	Se recomienda la limpieza después de cada uso. Deben limpiarse con un paño suave no abrasivo, preferiblemente humedecido en agua y deben dejarse secar a temperatura ambiente. Puede también utilizarse un paño específico para la limpieza de oculares. No utilizar sustancias tales como gasolina, líquidos desengrasantes clorados.	

Fuente: 3M Colombia, 2013

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 14 Ficha técnica guantes anticorte.

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Guantes anticorte	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección manual	
Cumplimiento de normativa:	EN 388:2003/EN 420: 2003	
Especificaciones técnicas	Recubierto: Poliuretano (11%) Polietileno de Alto Peso Molecular (HMPE) (51.6%), Nailon (24 %), Elastano (8%), Fibra de Vidrio (5.4%)	
Descripción y composición física:	Su forma ergonómica permite un perfecto y adecuado control al manipular objetos y un perfecto agarre. Minimiza la fatiga de los músculos de los dedos y manos, gracias a su grosor ideal. Guante libre de silicona y cera.	
Indicaciones de uso	Los guantes de protección industrial ideales para proteger a las personas en ambientes con riesgo de sufrir heridas por cortes, con un excelente nivel de destreza y comodidad.	

Fuente: Kimberly-Clark, 2016

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 15 Ficha técnica guantes de nitrilo.

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Guantes de nitrilo	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección manual	
Cumplimiento de normativa:	ISO 374-1:2016/A1:2018 Tipo B EN ISO 374-5:2016/EN374-1:2003	
Especificaciones técnicas	Guantes Químicos G80 Nitrilo Gauntlet 18"/ Nitrilo (100%)	
Descripción y composición física:	Su forma ergonómica permite un perfecto y adecuado control al manipular objetos y un perfecto agarre. Minimiza la fatiga de los músculos de los dedos y manos, gracias a su grosor ideal. Guante de protección para uso en el manejo de químicos, pinturas, aceites, pesticidas/agricultura, laboratorios médicos y químicos, manejo en la limpieza de desechos químicos y manejo de objetos en la industria automotriz. Tiene una alta resistencia en contacto con solventes, aceites, grasas y agentes químicos. Este guante no contiene sustancias cancerígenas, tóxicas y/o alérgicas; cumple con las normas internacionales en cada caso mencionado. Guante libre de silicona y cera. Su interior afelpado brinda un mayor confort y evita la sudoración de la mano No debe ser utilizado en contacto fuera de los parámetros/concentraciones establecidos en cada norma	

Fuente: Indecaucho, 2013

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 16 Ficha técnica monjas de seguridad.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Monjas de seguridad
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección de la cabeza
Cumplimiento de normativa:	NFPA 1971
Especificaciones técnicas	Talla única El algodón es totalmente natural y no contiene productos químicos.
Descripción y composición física:	La capucha está confeccionada por 2 capas de tejido de punto 100% Nomex de peso 8 oz / yd ² . Protege las áreas vulnerables, entre el casco y la ropa de trabajo, utilizando una capa de bloqueo transpirable de partículas carcinógenas. Con puntada Flatlock para su mayor comodidad y con una cinta elástica gruesa de media pulgada para evitar que se estire la capucha cuando se pone alrededor del cuello. La capa exterior es una mezcla de 20% Nomex / 80% Lenzing. La capa de en medio es una versión patente de Stedair PREVENT y la capa interior es un forro suave hecho de viscosa refrescante. Permeable al aire, lo cual es esencial para reducir el riesgo del aumento de la temperatura corporal. La capucha es cocida con hilo Tex 40 y Tex 60 Nomex El tamaño de la capucha debe ser de una sola medida
Indicaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> – Posicione el equipo en forma en que sea sostenida con las dos manos por los bordes frontales de la cara de la escafandra. – Proceda a pasar hacia la cabeza, acomodando con ambas manos y ajustando por los occipitales de la cabeza. – Acomode de la parte de los hombros



Fuente: Frankimport, 2022

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 17 Ficha técnica cartuchos para protección respiratoria.

FICHA TÉCNICA	
Nombre:	Cartuchos para protección respiratoria
Categoría:	Equipo de protección personal
Tipo de protección:	Protección respiratoria
Cumplimiento de normativa:	NIOSH
Especificaciones técnicas	Una mayor eficiencia en la retención de gases o vapores por el alto desempeño adsorbente del carbón activado. Versátiles. Se pueden utilizar en piezas faciales media cara y cara completa de las Líneas 6000 y 7000. Fácil respiración, mayor comodidad para el usuario. Fácil y rápida colocación de los cartuchos, por el ajuste tipo bayoneta. Diseño trapezoidal de bajo perfil, mayor visibilidad.
Descripción y composición física:	Cartuchos cambiables con carbón activado, aprobados por NIOSH, que ofrecen protección contra contaminantes como vapores orgánicos, gases ácidos, amoníaco, metilamina, formaldehído o mercurio.
Indicaciones de uso	<ul style="list-style-type: none"> – Antes de utilizar el respirador, el usuario deberá ser entrenado correctamente en su uso y mantenimiento. – Verifique el ajuste del respirador, con la prueba de ajuste cualitativa con sacarina. – Abandone el área contaminada si presenta mareo u otro síntoma. – Si el respirador se daña o presenta dificultad para respirar, abandone el área.



Fuente: 3M COLOMBIA, 2022

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 18 Ficha técnica traje impermeable.

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Traje impermeable	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección corporal	
Cumplimiento de normativa:	NTE INEN 1875:2012/ISO 9001:2008.	
Especificaciones técnicas	Conjunto de dos piezas (chaqueta con gorro incorporado y piñera). Tela anti-desgarro de alta resistencia. 100% impermeable. Broches a presión. Gorro con aplicación PVC en ambos lados. Esclavina para ventilación de la espalda. Costuras selladas electrónicamente por alta frecuencia. Suspensor elástico con hebilla de ajuste.	
Descripción y composición física:	El traje está diseñado de forma que se adapta a la ergonomía de los principales movimientos del usuario. Se puede añadir al traje elementos extras como: cinta reflectiva, refuerzos, bolsillos, logotipos, etc. Protege a los usuarios en actividades que demanden resistencia al agua.	

Fuente: AMC, 2021

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 19 Ficha técnica zapatos de seguridad.

FICHA TÉCNICA		
Nombre:	Zapatos de seguridad	
Categoría:	Equipo de protección personal	
Tipo de protección:	Protección de los pies	
Cumplimiento de normativa:	EN 12568/ ANTM D2240	
Especificaciones técnicas	Capellada: Cuero Nobuck / Con reflectivo Forro Interno: Material textil tejido 100% Poliéster Marquilla: PVC Costura: Doble, Hilos de Nylon Ojete: Poliéster sencillo y gancho cerrado termoplástico de alta densidad Lengüeta: En cuero y cordobán. Cordones: Redondo, 100 % Poliéster con puntera de acetato Forro puntera: Material no tejido de alta resistencia - 100% poliéster Cuello: Anatómico tela sintética en Poliéster-PVC Contrafuerte: Material termoplástico para máxima protección al talón Plantilla: En poliuretano para mayor confort. Tecnología Suela: Poliuretano, resistente a hidrocarburos - ácidos, dieléctrica. Cementada. Altura Caña: 6.5 pulgadas Puntera: No metálica (composite)	

Fuente: DEGSO, 2022

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 20 Encuesta

Pregunta 1			
¿Conoce usted qué son los riesgos biológicos?		RESPUESTA	
		SI	NO
Nº	Código	12%	88%
1	ST_ARA		1
2	AM_ARA		1
3	MF_OMP		1
4	MM_ARA		1
5	JU_AMP		1
6	MC_ARA		1
7	HP_OMP	1	
8	JM_ARA		1
9	CM_ARA		1
10	LM_ARA		1
11	RN_ARA		1
12	JF_ARA		1
13	MP_OMP		1
14	SM_ARA		1
15	BR_ARA		1
16	AA_ARA		1
17	NS_JRS	1	

Pregunta 2			
¿Usted ha recibido capacitaciones relacionadas al tema de riesgo biológico?		RESPUESTA	
		SI	NO
Nº	Código	47%	53%
1	ST_ARA	1	
2	AM_ARA		1
3	MF_OMP	1	
4	MM_ARA		1
5	JU_AMP	1	
6	MC_ARA		1
7	HP_OMP	1	
8	JM_ARA		1
9	CM_ARA		1
10	LM_ARA	1	
11	RN_ARA		1
12	JF_ARA	1	
13	MP_OMP		1
14	SM_ARA	1	
15	BR_ARA		1
16	AA_ARA		1
17	NS_JRS	1	

Pregunta 3			
¿Conoce cuáles son los agentes biológicos existentes en su puesto de trabajo?		RESPUESTA	
		SI	NO
Nº	Código	18%	82%
1	ST_ARA		1
2	AM_ARA	1	
3	MF_OMP		1
4	MM_ARA		1
5	JU_AMP		1
6	MC_ARA		1
7	HP_OMP	1	
8	JM_ARA		1
9	CM_ARA		1
10	LM_ARA		1
11	RN_ARA		1
12	JF_ARA		1
13	MP_OMP		1
14	SM_ARA		1
15	BR_ARA		1
16	AA_ARA		1
17	NS_JRS	1	

Pregunta 4			
¿Conoce cómo se puede contagiar por exposición a riesgo biológico?		RESPUESTA	
		SI	NO
Nº	Código	18%	82%
1	ST_ARA		1
2	AM_ARA	1	
3	MF_OMP		1
4	MM_ARA		1
5	JU_AMP		1
6	MC_ARA		1
7	HP_OMP		1
8	JM_ARA		1
9	CM_ARA		1
10	LM_ARA		1
11	RN_ARA	1	
12	JF_ARA		1
13	MP_OMP		1
14	SM_ARA		1
15	BR_ARA		1
16	AA_ARA		1
17	NS_JRS	1	

Pregunta 5			
En los últimos 6 meses, ¿Usted ha recibido picaduras de algún insecto?		RESPUESTA	
		SI	NO
N°	Código	100%	0%
1	ST_ARA	1	
2	AM_ARA	1	
3	MF_OMP	1	
4	MM_ARA	1	
5	JU_AMP	1	
6	MC_ARA	1	
7	HP_OMP	1	
8	JM_ARA	1	
9	CM_ARA	1	
10	LM_ARA	1	
11	RN_ARA	1	
12	JF_ARA	1	
13	MP_OMP	1	
14	SM_ARA	1	
15	BR_ARA	1	
16	AA_ARA	1	
17	NS_JRS	1	

Pregunta 6			
En su jornada laboral ¿Alguna vez ha sido mordido/a por algún roedor?		RESPUESTA	
		SI	NO
N°	Código	0%	100%
1	ST_ARA		1
2	AM_ARA		1
3	MF_OMP		1
4	MM_ARA		1
5	JU_AMP		1
6	MC_ARA		1
7	HP_OMP		1
8	JM_ARA		1
9	CM_ARA		1
10	LM_ARA		1
11	RN_ARA		1
12	JF_ARA		1
13	MP_OMP		1
14	SM_ARA		1
15	BR_ARA		1
16	AA_ARA		1
17	NS_JRS		1

Elaborado por: Autor 2022

Anexo 21 Parámetros solicitados en la aplicación del formulario de medidas higiénicas

Equipos de protección personal



Zona de aseo



Área de bodega



Área de desechos sólidos orgánicos



Área de desechos sólidos inorgánicos



Elaborado por: Autor 2022