



UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA VIDA
CARRERA DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO PARA LA
TITULACIÓN EN INGENIERÍA AMBIENTAL**

TEMA:

Identificación, evaluación de riesgos laborales y elaboración del plan de prevención en el área de reciclaje del relleno sanitario (EMMAIT-EP) del cantón Pelileo.

AUTORES:

CHILQUINGA MUÑOZ ALEXANDRA ELIZABETH

ESPINOZA CHAGLLA LENIN OCTAVIO

TUTOR:

MSC. SANTIAGO NICOLÁS AGUIAR NOVILLO

Puyo- Ecuador

2019-2020

DECLARATORIA DE AUTORÍA Y CESIÓN DE DERECHOS

Nosotros, Chiliquinga Muñoz Alexandra Elizabeth, con cédula de identidad N°.1805318035 y Espinoza Chaglla Lenin Octavio N° 1804859088 declaro que las actividades realizadas para la elaboración y culminación del presente proyecto de investigación y desarrollo, que tiene como tema: **Identificación, evaluación de riesgos laborales y elaboración del plan de prevención en el área de reciclaje del relleno sanitario (EMMAIT-EP) del cantón Pelileo**” no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional, y hemos consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en la presente investigación.

Los criterios emitidos en el proyecto de investigación, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y recomendaciones son de exclusiva responsabilidad de nosotros, como autores de este trabajo de grado.

Alexandra Elizabet Chiliquinga Muñoz
CI. 1805318035

Lenin Octavio Espinoza Chaglla
CI. 1804859088

CERTIFICACIÓN DE CULMINACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

Por medio del presente, Msc Santiago Aguiar Novillo con cédula de identidad No. 0602285264 certifica que Alexandra Elizabeth Chilingua Muñoz y Lenin Octavio Espinoza Chaglla, egresados de la Carrera de Ingeniería Ambiental de la Universidad Estatal Amazónica, realizaron el Proyecto de investigación titulado: **Identificación, evaluación de riesgos laborales y elaboración del plan de prevención en el área de reciclaje del relleno sanitario (EMMAIT-EP) del cantón Pelileo**”, previo a la obtención del título de Ingeniero Ambiental bajo mi supervisión y dirección ha sido prolijamente revisado cumpliendo con todos los requisitos y disponibilidades legales establecidas en el Reglamento de Títulos de grado de la Facultad de Ciencias de la Vida de la Universidad Estatal Amazónica, por lo que se autoriza su presentación.

Msc. AGUIAR NOVILLO SANTIAGO

TUTOR DEL PROYECTO

0602285264

CERTIFICADO DE APROBACIÓN POR EL TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN

El Tribunal de sustentación del Proyecto de Investigación y Desarrollo aprueba el proyecto de investigación y desarrollo con el tema: **IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN DE RIESGOS LABORALES Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN EN EL ÁREA DE RECICLAJE DEL RELLENO SANITARIO (EMMAIT-EP) DEL CANTÓN PELILEO**”.

Dr. Edison Samaniego

Presidente del tribunal

Msc. Pedro Peñafiel
Miembro del Tribunal

Msc. Paul Manobanda
Miembro del Tribunal

AGRADECIMIENTO

Siempre agradecida con Dios por todas las experiencias que me ha permitido vivir, con altos y bajos que ahora me ayudan a ser una persona valiente sin miedo a equivocarme.

Agradecida toda mi vida a mis padres que por ellos soy la persona luchadora con ganas de seguir cumpliendo muchos sueños más, gracias por los consejos, por los regaños, por esas palabras que necesitaba justo en el momento que decaía, hoy después de tanto esfuerzo eh cumplido con mi meta.

A mi tutor Ing. Santiago Aguiar por guiarnos en este proyecto, pero sobre todo por el tiempo y paciencia que nos supo brindar.

A la empresa EMMAIT-EP por la apertura para poder realizar nuestro proyecto y así trazar nuestro objetivo, gracias por el tiempo, información, enseñanza y amistad brindada.

A mis amigos de la vida universitaria en especial a Ivonne y Viviana por acompañarme y ser parte de este difícil pero no imposible proceso, lleno de buenos y malos momentos, pero ante todo de experiencias bonitas que siempre recordare, todo lo bueno que hemos convivido en esta hermosa etapa se quedara guardado en mi corazón.

A mi prima Raquel que me acompañó todo este tiempo en este bonito recorrido, mi amiga incondicional que ha estado en mis peores momentos, gracias por apoyarme.

A Lenin por ser mi compañero de proyecto, por todo este largo recorrido que nos dejó muchas experiencias, gracias porque sin el apoyo mutuo nada de esto se vería reflejado.

Y a toda mi familia en general gracias por confiar en mí, por alentarme, por ayudarme y motivarme a seguir adelante.

A mi querida Universidad Estatal Amazónica por todas las enseñanzas y experiencias brindadas, por permitir ser una profesional más, a todos mis profesores de estos 5 años gracias por los conocimientos adquiridos.

Alexandra Elizabeth Chiliqinga Muñoz

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios ante todas las cosas, por brindarme la vida y la salud para culminar esta etapa de mi vida. A mi familia y amigos por siempre brindarme las enseñanzas y el apoyo necesario para cumplir con esta meta.

Al Msc. Santiago Aguiar, que nos ha brindado el apoyo y sus conocimientos precisos como Tutor durante todo el proceso de titulación.

Al distinguido tribunal de Titulación, que proporcionó sus debidos conocimientos para desarrollar el proyecto de investigación.

A mis profesores de la Universidad, quienes brindaron los conocimientos necesarios para formarme profesionalmente y personalmente durante mi vida universitaria.

A la empresa EMMAIT-EP, por permitir el proceso de investigación en las instalaciones del Relleno Sanitario que dirigen.

Lenin Octavio Espinoza Chaglla

DEDICATORIA

A mi Dios que me dio la vida y salud para poder ver plasmar una meta más, por darme siempre la fuerza para no decaer y seguir en la lucha constante por este gran propósito.

A mi familia que con cada granito de arena aportaron para que hoy pueda cumplir mi objetivo, en especial a mi madre por siempre alentarme cada vez que parecía desistir, por siempre apoyarme moral y emocionalmente, por entender cada una de mis decisiones, a mi padre por velar siempre por mi bienestar, por aconsejarme y siempre ver lo mejor para mí.

A Damián por ser el compañero, amigo y novio quien me acompañó en las peores noches, por toda la paciencia y amor incondicional que día a día me brinda.

Alexandra Elizabeth Chilingua Muñoz

DEDICATORIA

La presente investigación la dedico en primer lugar a Dios, por siempre cuidarme y guiarme para lograr uno de mis anhelados objetivos.

A mis queridos padres Rocío y Jorge, por su amor, trabajo y apoyo incondicional que me han permitido cumplir una de mis metas, inculcando en mí valores y principios para mi vida profesional.

A mi abuelito Carlos, que desde el cielo cuida cada paso de mi vida y en especial a mi abuelita Delia, la persona incondicional con cariño y amor durante toda mi formación académica, por estar conmigo pese a la distancia, su preocupación, sus oraciones, consejos y su motivación constante que hicieron de mí una gran persona.

A mis hermanos, por llenar cada día de diversión y alegría con sus ocurrencias.

A mi tía Carmen, por apoyarme cuando más lo necesitaba y extender su mano en los momentos más difíciles de mi familia y mis tíos Fausto y Mariana en el exterior, que pese a la distancia siempre brindaron sus consejos y apoyo para seguir con mis estudios.

Lenin Octavio Espinoza Chaglla

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo, estructurar un plan de prevención de riesgos laborales en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario EMMAIT-EP ubicado en el cantón Pelileo, con el fin de establecer controles necesarios, actividades preventivas, al punto de asegurar que cualquier riesgo sea aceptable. Se identifica los riesgos laborales mediante observación directa, al igual que una encuesta realizada a los trabajadores de dichas áreas para determinar si las condiciones y el ambiente de trabajo son las adecuadas. Se utiliza también un check list para la elaboración de la matriz de identificación de riesgos determinando así los riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, desarrollando la matriz de evaluación de riesgos laborales de la Guía Técnica Colombiana (GT 45) que proporciona directrices para identificar y valorar riesgos en el área laboral. Determinando así los riesgos más significativos, la exposición diaria a gases y polvos, contacto con elementos corto punzantes de herramientas y materiales que se manipulan, presencia de roedores e insectos en el área de trabajo, turnos rotativos, sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo. Para puntualizar y localizar los riesgos en las actividades laborales se elabora un mapa de riesgos en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario. Para de esta manera evaluar la magnitud de los peligros identificados y su prioridad a la hora de intervenir. Finalmente se elabora el plan de prevención de riesgos laborales de acuerdo a las actividades más peligrosas que se considera en la matriz de evaluación de riesgos aportando medidas preventivas para disminuir o eliminar el riesgo y peligro existente.

Palabras clave: Plan de prevención, riesgos laborales, ambiente laboral, accidentes, consecuencia, trabajo, salud ocupacional.

ABSTRACT

This project aims to structure a plan for the prevention of occupational risks in the area of recycling and composting at the EMMAIT-EP landfill site located in the Pelileo canton in order to establish the necessary controls, preventive activities, to the point of ensuring that any risk is acceptable. Occupational hazards are identified through direct observation, as well as a survey of workers in these areas to determine if the working conditions and environment are adequate. A check list is also used to prepare the risk identification matrix, thus determining the physical, mechanical, chemical, biological, ergonomic and psychosocial risks, developing the occupational risk assessment matrix of the Colombian Technical Guide (WG 45), which provides guidelines for identifying and assessing risks in the occupational area. Determining as the most significant risk, the daily exposure to gases and dusts, contact with short sharp elements of tools and materials that are handled, presence of rodents and insects in the work area, rotating shifts, overload of work and rhythm that involves pressure and effort. In order to identify and locate the risks in the work activities, a risk map is drawn up in the area of recycling and composting of the sanitary landfill. In this way, the magnitude of the identified hazards and their priority for intervention can be assessed. Finally, the occupational risk prevention plan is drawn up according to the most dangerous activities considered in the risk assessment matrix, providing preventive measures to reduce or eliminate the existing risk and danger.

Keywords: Prevention plan, occupational risks, work environment, accidents, consequence, work, occupational health

TABLA DE CONTENIDO

| | |
|---|---|
| CAPÍTULO I | 1 |
| 1.1 INTRODUCCIÓN | 1 |
| 1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA..... | 2 |
| 1.4 JUSTIFICACIÓN | 3 |
| 1.5 OBJETIVOS | 3 |
| 1.5.1 Objetivo general..... | 3 |
| 1.5.2 Objetivos específicos..... | 3 |
| CAPITULO II | 4 |
| 2.1 ANTECEDENTES..... | 4 |
| 2.2 BASE CONCEPTUAL | 7 |
| 2.2.1 Higiene del trabajo..... | 7 |
| 2.2.2 Seguridad del trabajo | 7 |
| 2.2.3 Salud ocupacional..... | 7 |
| 2.2.4 Puesto de trabajo..... | 7 |
| 2.2.5 Ambiente de trabajo..... | 7 |
| 2.2.6 Ergonomía | 8 |
| 2.2.7 Riesgos laborales | 8 |
| 2.2.8 Peligro | 8 |
| 2.2.9 Accidente de trabajo | 8 |
| 2.2.10 Incidente de trabajo..... | 8 |
| 2.2.11 Incapacidad laboral..... | 8 |
| 2.2.12 Enfermedades laborales | 9 |
| 2.2.13 Daños derivados del trabajo | 9 |
| 2.2.14 Gestión integrada de prevención de riesgos laborales | 9 |

| | | |
|---------|--|----|
| 2.2.15 | Prevención..... | 9 |
| 2.2.16 | Medidas preventivas de riesgos..... | 9 |
| 2.2.17 | Protección..... | 10 |
| 2.2.18 | Equipo de protección personal | 10 |
| 2.3 | BASES TEÓRICAS..... | 10 |
| 2.3.1 | Plan de prevención de riesgos | 10 |
| 2.3.2 | Factor de riesgo | 11 |
| 2.3.3 | Clasificación de los factores de riesgo ocupacionales..... | 11 |
| 2.3.3.1 | Factores de Riesgos físicos | 11 |
| | El ruido | 11 |
| | Decibel..... | 12 |
| 2.3.3.2 | Factores de Riesgos mecánicos | 12 |
| 2.3.3.3 | Factores Riesgos químicos | 12 |
| 2.3.3.4 | Factores de Riesgos biológicos | 13 |
| 2.3.3.5 | Factores de Riesgos ergonómicos..... | 13 |
| 2.3.3.6 | Factores de Riesgos psicosociales | 14 |
| 2.3.4 | Vías de entrada de contaminantes en el organismo | 14 |
| 2.3.5 | Matriz de riesgos | 15 |
| 2.3.6 | Evaluación de riesgo..... | 15 |
| 2.3.7 | Mapa de riesgos..... | 16 |
| 2.3.8 | Sistema de señalización | 16 |
| 2.3.9 | Clasificación de las señales | 16 |
| 2.3.10 | Clases de señales más utilizadas..... | 17 |
| 2.3.11 | Relleno sanitario | 20 |
| 2.3.12 | Gestión Integral de Residuos Sólidos | 20 |
| 2.3.13 | Residuos sólidos | 20 |

| | |
|---|-----------|
| 2.3.14 Tipos de residuo..... | 20 |
| 2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL..... | 21 |
| CAPÍTULO III..... | 25 |
| 3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN..... | 25 |
| 3.1 Localización..... | 25 |
| 3.1.1 UBICACIÓN..... | 25 |
| 3.1.2 SUPERFICIE..... | 25 |
| 3.1.3 COORDENADAS..... | 25 |
| 3.1.4 LIMITES..... | 27 |
| 3.1.5 CLIMA..... | 27 |
| 3.1.6 POBLACIÓN..... | 27 |
| 3.1.7 PARTICULARIDADES..... | 27 |
| 3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN..... | 28 |
| 3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA:..... | 28 |
| 3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA:..... | 28 |
| 3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN..... | 28 |
| 3.3.1. OBSERVACIÓN DIRECTA..... | 28 |
| 3.3.2 IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO..... | 29 |
| 3.3.3 DESARROLLO DE ENCUESTAS..... | 29 |
| 3.3.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS..... | 29 |
| 3.3.5 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS..... | 30 |
| 3.3.6. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS..... | 30 |
| 3.3.7. ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN..... | 31 |
| 3.3.8 MAPA DE RIESGOS..... | 31 |
| CAPÍTULO IV..... | 32 |
| 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN..... | 32 |

| | |
|---|----|
| 4.1 RESULTADOS | 32 |
| 4.1.1 ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO | 32 |
| 4.1.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS | 33 |
| 4.1.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES | 34 |
| 4.1.4 MATRIZ DE RIESGOS ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE | 36 |
| 4.1.5 CUADRO RIESGOS SIGNIFICATIVOS..... | 45 |
| 4.1.6 MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE | 46 |
| 4.2 DISCUSIÓN | 47 |
| CAPITULO V. | 49 |
| 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 49 |
| 5. 1 CONCLUSIONES | 49 |
| 5. 2 RECOMENDACIONES | 50 |
| CAPÍTULO VI | 51 |
| 6. BIBLIOGRAFÍA | 51 |
| ANEXOS..... | 55 |
| ANEXO 1. GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA (GTC – 45) | 55 |
| ANEXO 2. CHECK-LIST DE SEGURIDAD LABORAL..... | 60 |
| ANEXO 3. ENCUESTA A TRABAJADORES | 62 |
| ANEXO 4. PLAN DE PREVENCIÓN ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE EMMAIT-EP | 64 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|---|----|
| Tabla 1: límite máximo de presión sonora | 23 |
| Tabla 2: Coordenadas del relleno sanitario EMMAIT-EP | 25 |
| Tabla 3: Esquema de identificación de puestos de trabajo | 32 |
| Tabla 4: Análisis de Encuestas | 33 |
| Tabla 5: Matriz de Identificación de riesgos. | 35 |
| Tabla 6: Matriz de riesgos - Descripción de peligros | 36 |
| Tabla 7: Valoración de Riesgos | 39 |
| Tabla 8: Medidas de Intervención | 41 |
| Tabla 9: Cuadro resumen de riesgos..... | 45 |

ÍNDICE DE GRAFICAS

| | |
|--|----|
| Gráfico 1: Pasos para la prevención de los factores de riesgo | 10 |
| Gráfico 2: Señales de obligación | 17 |
| Gráfico 3: Señales de prohibición..... | 18 |
| Gráfico 4: Señales de advertencia..... | 18 |
| Gráfico 5: Señales de emergencia..... | 19 |
| Gráfico 6: Señalización gestual | 19 |
| Gráfico 7: Mapa Geográfico del relleno sanitario EMMAIT-EP | 26 |
| Gráfico 8: Mapa de riesgos Área de reciclaje y compostaje | 46 |

CAPÍTULO I

1.1 INTRODUCCIÓN

La salud ocupacional y la prevención de riesgos laborales es uno de los objetivos complejos de alcanzar en una actividad productiva o empresarial, puesto que constituye una de las estrategias multidisciplinarias para promover y proteger la salud de los trabajadores, mediante la implementación de acciones de prevención y control ante accidentes o enfermedades laborales que se puedan presentar en los centros de trabajo. (Salazar & Pérez, 2018). Las actividades para la gestión de residuos sólidos que se realizan en el Relleno Sanitario de la empresa EMMAIT-EP del cantón Pelileo, son consideradas con un alto nivel de incidencia a riesgos a la salud laboral. La empresa cuenta con un área de reciclaje y compostaje, donde se manipula directamente los residuos sólidos para clasificarlos en materiales inorgánicos reciclables y desechos orgánicos para realizar compostaje, muchas de las veces sin un adecuado control en prevención de enfermedades o el uso correcto del equipo de protección personal (EPP).

La presente investigación detalla la importancia de establecer una matriz de riesgos laborales para las áreas de mayor manipulación directa de desechos que permita conocer los riesgos a los que están expuestos los trabajadores involucrados en dichas actividades para establecer planes de prevención que permitan minimizar o mitigar los accidentes y las enfermedades laborales, además de cumplir con la normativa legal que regula el adecuado entorno laboral y la prevención de riesgos.

La metodología aplicada está basada en la Guía Técnica Colombiana (GTC-45, 2010), herramienta de identificación y evaluación de riesgos, sugerida y avalada por el Ministerio de Relaciones Laborales, en el Sistema de Administración integral de trabajo y empleo (SAITE) desde el año 2012, guía metodológica que nos orienta como evaluar riesgos y peligros en diferentes ambientes laborales, en este caso el área de reciclaje y compostaje que mediante el plan de prevención de riesgos se plantea diferentes actividades que ayudan a establecer un ambiente saludable.

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

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 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.

1.3 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuáles son los principales riesgos laborales que enfrenta el personal que labora en el área de reciclaje y compostaje de residuos sólidos en el relleno sanitario del cantón Pelileo?

1.4 JUSTIFICACIÓN

El inadecuado manejo y disposición de los residuos sólidos es uno de los principales problemas ambientales que acarrea la sociedad, por el desconocimiento y la falta de cultura ambiental, es por ello que la empresa EMMAIT-EP trabaja para mantener y brindar un ambiente sano, limpio, libre de contaminación, transmisores de enfermedades, etc. El personal que labora en el área de reciclaje y compostaje se encarga de clasificar los desechos sólidos, donde ahí se generan riesgos laborales para el personal tanto en el ambiente laboral como la salud, son perjudicados debido a que existe una alta probabilidad de riesgos como caídas, golpes, pinchazos y sobre todo enfermedades por inhalación diaria de gases, vapores, humos, contacto con vectores, roedores, insectos, que proviene del relleno sanitario, esto se debe también a que los trabajadores no utilizan de manera adecuada los equipos de protección personal, con esta investigación pretendemos dar opciones mediante el plan de prevención laboral para mitigar, prevenir o disminuir los riesgos o peligros que existen en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario.

1.5 OBJETIVOS

1.5.1 Objetivo general

Estructurar un plan de prevención de riesgos laborales en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario de la empresa EMMAIT-EP del cantón Pelileo.

1.5.2 Objetivos específicos

- Identificar los peligros a los que están expuestos los trabajadores en las actividades del área de reciclaje y compostaje.
- Evaluar los riesgos laborales identificados en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario.
- Elaborar una propuesta para el plan de prevención de riesgos a la salud y seguridad laboral del área de reciclaje y compostaje.

CAPITULO II

2.1 ANTECEDENTES

A nivel internacional la salud ocupacional y la prevención de los riesgos son consideradas como pilares claves en el desarrollo de un país, ya que constituye una estrategia de lucha contra la pobreza. Las acciones están dirigidas a la protección de la salud de los trabajadores, y la prevención de los accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por diferentes condiciones de trabajo (Álvarez, 2006).

La (Organización Mundial de la Salud, 1948) define la salud ocupacional como una actividad multidisciplinaria que promueve y protege la salud de los trabajadores. Esta disciplina busca controlar los accidentes y las enfermedades mediante la reducción de las condiciones de riesgo. La salud ocupacional no se limita a cuidar las condiciones físicas del trabajador, sino que también se ocupa de la cuestión psicológica.

Para los empleadores, la salud ocupacional supone un apoyo al perfeccionamiento del trabajador y al mantenimiento de su capacidad de trabajo. Los problemas más usuales de los que debe ocuparse la salud ocupacional son: las fracturas, cortaduras y distensiones por accidentes laborales, los trastornos por movimientos repetitivos, los problemas de la vista o el oído y las enfermedades causadas por la exposición a sustancias antihigiénicas o radioactivas, por ejemplo. También puede encargarse del estrés causado por el trabajo o por las relaciones laborales (Labre & San Lucas, 2018).

“En Ecuador se reguló la seguridad y salud en el trabajo desde el año 1986 con el Decreto Ejecutivo 2393; posteriormente en el 2004 con el Instrumento Andino mediante Decisión 584, y con Acuerdos Ministeriales de Trabajo. La Constitución del 2008 contempló la salud y trabajo como derecho y deber social, derechos con mecanismos de mejoras respecto a condiciones de vida y seguridad social” (Labre & San Lucas, 2018).

El cuarto inciso del artículo 136 del Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (2010) señala que: “Los gobiernos autónomos descentralizados municipales establecerán, en forma progresiva, sistemas de gestión integral de desechos, a fin de eliminar los vertidos contaminantes”.

Los residuos sólidos en el país se han convertido en una situación preocupante y compleja para los Gobiernos Autónomos Descentralizados (GADs) municipales, debido al incremento poblacional urbano y la gran demanda en actividades económicas industriales, manufactureras, construcción, servicios financieros, administrativos, públicos y privados, que constituyen ámbitos ocupacionales y factores de excesiva producción de gran variedad de residuos sólidos (Labre & San Lucas, 2018).

Con fecha 09 de diciembre de 2009 los señores alcaldes de Patate y de Pelileo, firmaron la Carta de Compromiso para la creación del Comité de Gestión, para la formulación de la acción “Mejora De La Gestión Integral De Residuos En Los Municipios De Patate Y Pelileo Mediante La Creación De Una Empresa Municipal Mancomunada”. Posteriormente con fecha 17 y 24 de noviembre de 2010, los concejos cantonales de Patate y Pelileo aprueban la **“Ordenanza De Constitución De La Empresa Mancomunada De Aseo Integral De Los Cantones Patate Y Pelileo” (EMMAIT-EP)**, e inicia sus actividades el 1 enero del 2011, con la finalidad de que la EMMAIT-EP asuma la responsabilidad exclusiva en dar el servicio del manejo de los residuos sólidos a la población de estos cantones, con el compromiso de manejar y reducir al máximo el impacto ambiental que causa la basura. (EMMAIT-EP, 2011)

Esta empresa mancomunada asume la competencia para la prestación de los servicios de aseo, higiene ambiental y limpieza de los cantones de Patate y Pelileo, respondiendo a una gestión eficiente del tratamiento de los residuos sólidos en la jurisdicción mancomunada de los cantones Patate y Pelileo, debiendo desarrollar e implantar el sistema de gestión técnicamente adecuado al cumplimiento de sus objetivos (GAD Patate & GAD Pelileo, 2014).

La conformación de la Empresa Pública Mancomunada de Aseo Integral tiene como objetivo mejorar los diferentes servicios que presta a la ciudadanía, para lo cual cuenta con un programa de Recolección Diferenciada de los Residuos Sólidos sean estos orgánicos e inorgánicos, con el propósito de obtener beneficios con la elaboración de abonos orgánicos, así como en la recuperación y comercialización de los residuos inorgánicos reciclables (GAD Patate & GAD Pelileo, 2014).

Existe en la empresa un reglamento interno de seguridad y salud del trabajo detallando las obligaciones generales que tiene EMMMAIT-EP hacia sus trabajadores y viceversa, las prohibiciones de la empresa y los trabajadores, responsabilidades, conformando así un comité central de higiene y seguridad en el trabajo representado por 3 trabajadores y 3 empleadores cada uno con su respectivo suplente, teniendo como funciones promover la observancia de los riesgos laborales, vigilar el cumplimiento del reglamento interno y realizar inspecciones de las maquinarias y herramientas recomendando medidas preventivas.

La empresa mancomunada cuenta en total con 56 trabajadores de los cuales 12 personas laboran en el área de reciclaje y compostaje incluyendo los choferes que recolectan los residuos sólidos. Dispone también de seis recolectores, volquetas para trabajos internos en el relleno sanitario, un tractor, una mini cargadora (EMMAIT-EP, 2015).

Igualmente cuenta con un centro de Gestión de Residuos Sólidos este posee dos naves de 450 m² cada uno para dar un tratamiento adecuado a los residuos. La primera nave se emplea en la gestión y tratamiento de residuos orgánicos, mismos que tratándose unos 10 a 12 semanas se convierten en compost (Castro, 2014).

La segunda está diseñada para la gestión de residuos inorgánicos, cuenta con las siguientes unidades; una bandeja donde llegan los recolectores y depositan los residuos, de ahí pasan a una desmenuzadora donde se rompe las fundas de los residuos para que luego suban mediante una banda transportadora hasta el Mezanine donde se realiza la clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a su tipo, al final se encuentra otra bandeja con la cual los desechos quedados en la clasificación se los envía directamente a la maquina compactadora, donde se compacta los desechos en forma de pacas, para luego transportarlos con una mini cargadora al relleno sanitario y disponerlos de manera ordenada. Los residuos inorgánicos que fueron clasificados se trasladan por otra banda sin fin que está dispuesta a ras de piso y se dirigen a la segunda compactadora donde se compactan y son empacados para luego transportarlos a empresas recicladoras del país (Castro, 2014).

2.2 BASE CONCEPTUAL

2.2.1 Higiene del trabajo

La (Asociación Americana de Higiene Industrial, 1996) lo define como “La ciencia y arte dedicados al reconocimiento, evaluación y control de aquellos factores ambientales o tensiones emanadas o provocadas por el lugar de trabajo, que puede ocasionar enfermedades entre los trabajadores o los ciudadanos de la comunidad”.

2.2.2 Seguridad del trabajo

La seguridad en el trabajo es la disciplina encuadrada en la prevención de riesgos laborales cuyo objetivo es la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. Se trata de un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como resultado eliminar o disminuir el riesgo de que se produzcan accidentes. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017)

2.2.3 Salud ocupacional

“La salud es el estado de bienestar físico, mental y social completo y no meramente la ausencia de daño o enfermedad” (Organización Mundial de la Salud, 1948).

La salud ocupacional contribuye de manera social y administrativa a la planificación y evaluación de posibles riesgos a la salud que puedan ser identificados desde una perspectiva multidisciplinaria al integrar la perspectiva desde múltiples factores de análisis (Benavides, Boix, Rodrigo, & Gil, 2013).

2.2.4 Puesto de trabajo

El puesto de trabajo se lo define como el medio o entorno en donde se realiza las diferentes actividades de trabajo, además de los elementos o herramientas que son utilizadas para desarrollar sus tareas, es decir el lugar concreto en donde se utilizan las maquinas, equipos, indumentaria y productos para concretar un proceso productivo. (Floria, Gonzáles, & Maestre, 2009).

2.2.5 Ambiente de trabajo

“Es el conjunto de factores que actúan sobre el individuo en situación de trabajo, determinando su actividad y provocando una serie de consecuencias tanto para el propio trabajador como para la empresa” (Correa, 2012).

2.2.6 Ergonomía

“En general la ergonomía estudia la manera de planificar y diseñar los puestos de trabajo en busca de una adaptación adecuada entre estos y el individuo. Trata de adaptar el trabajo al trabajador (Gonzalez, 2003)”.

2.2.7 Riesgos laborales

“Probabilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado del trabajo. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad, se valorarán conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo” (Gonzalez, 2003).

2.2.8 Peligro

En la Norma técnica Ecuatoriana (INEN-OHSAS 18001, 2010), se define el concepto de peligro como: "fuente, situación, o acción con un potencial de producir daño, en términos de daños a la salud o enfermedad profesional o una combinación de éstos", y la identificación del peligro, como el "proceso donde se reconoce la existencia de un peligro y se define sus características".

2.2.9 Accidente de trabajo

Lesión corporal que el trabajador sufra con ocasión o a consecuencia del trabajo que ejecuta por cuenta ajena. Los accidentes nunca se producen por casualidad, si así fuera no cabría aplicar ningún tipo de medidas preventivas. Siempre son producidas por causas naturales, y actuando sobre estas podemos evitarlos o por lo menos reducir su frecuencia (Gonzalez, 2003).

2.2.10 Incidente de trabajo

“Es todo suceso acaecido en el curso del trabajo en relación con este, que tuvo el potencial de ser un accidente, en el que hubo personas involucradas sin que sufrieran lesiones o se presentaran daños a la propiedad y/o pérdida en los procesos” (Correa, 2012).

2.2.11 Incapacidad laboral

La incapacidad laboral es la situación de pérdida de la capacidad laboral consecuencia de las limitaciones funcionales derivadas de enfermedad o lesión sobrevenida. La incapacidad tanto temporal como permanente está relacionada de forma primordial con la pérdida de la salud (limitación funcional con impedimento laboral), ya que sin esta pérdida no cabría la determinación de una situación de incapacidad. (Vicente, 2015)

2.2.12 Enfermedades laborales

Según (IESS, 2017) menciona en su Artículo 6.- Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Son afecciones crónicas, causadas de una 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.

2.2.13 Daños derivados del trabajo

“Son enfermedades, patológicas o lesiones sufridas con motivo u ocasión del trabajo. Estos daños se clasifican principalmente, en accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, aunque existen otras patologías que se verán más adelante” (Gonzalez, 2003).

2.2.14 Gestión integrada de prevención de riesgos laborales

La prevención de riesgos laborales debe estar integrada en todas las actividades que se realicen en la empresa, se debe tener en cuenta los efectos que tienen sobre la salud de los trabajadores, las decisiones que tomen los empresarios. Es importante que todos los directivos de la compañía encargados de la toma de decisiones, estén en la capacidad de identificar y evaluar los riesgos, con el fin de adoptar medidas preventivas que ayuden a corregir las situaciones de riesgo que puedan afectar las condiciones de trabajo y la salud en general (Guevara M. , 2015).

2.2.15 Prevención

“Elimina o disminuye el riesgo en su origen de aquellas acciones que se implementan con el objetivo de eliminar o reducir la capacidad lesiva del riesgo” (Instituto Nacional de Seguros, 2012).

2.2.16 Medidas preventivas de riesgos

Según (Cortés, 2009) son dos las formas de actuar ante un daño derivado del trabajo los cuales tiene que relacionarse con la prevención y la curación de manera que sirva como protección para las actividades relacionadas en el trabajo, siendo la prevención una acción o manera ideal de actuar antes de la ocurrencia de un accidente o enfermedad laboral y la curación en cambio se denomina como una forma de actuación tardía que es cuando ya ha ocurrido la situación de accidente como una medida de asistencia ante la situación.

2.2.17 Protección

“Minimizar las consecuencias- siempre que no sea posible aplicar las técnicas preventivas (siempre prioritarias), se llevan a cabo las de protección, encaminadas por un suceso” (Instituto Nacional de Seguros, 2012).

2.2.18 Equipo de protección personal

Dispositivo que sirve como medio de protección ante un peligro y que para su funcionamiento requiere de la interacción con otros elementos. Ejemplo, sistema de detección contra caídas. Equipos / elementos de protección personal: gafas de seguridad, protección auditiva, máscaras faciales, sistemas de detención de caídas, respiradores y guantes (GTC-45, 2010).

2.3 BASES TEÓRICAS

2.3.1 Plan de prevención de riesgos

El plan de prevención de riesgos laborales es la herramienta a través de la cual se integra la actividad preventiva de la empresa en su sistema general de gestión, estableciendo la política de prevención de riesgos laborales. El plan debe reflejarse en un documento que se conservará a disposición de la autoridad laboral, de las autoridades sanitarias y de los representantes de los trabajadores, e incluirá, con la amplitud adecuada a la dimensión y características de la empresa. (Ministerio de Trabajo de España, 2019)

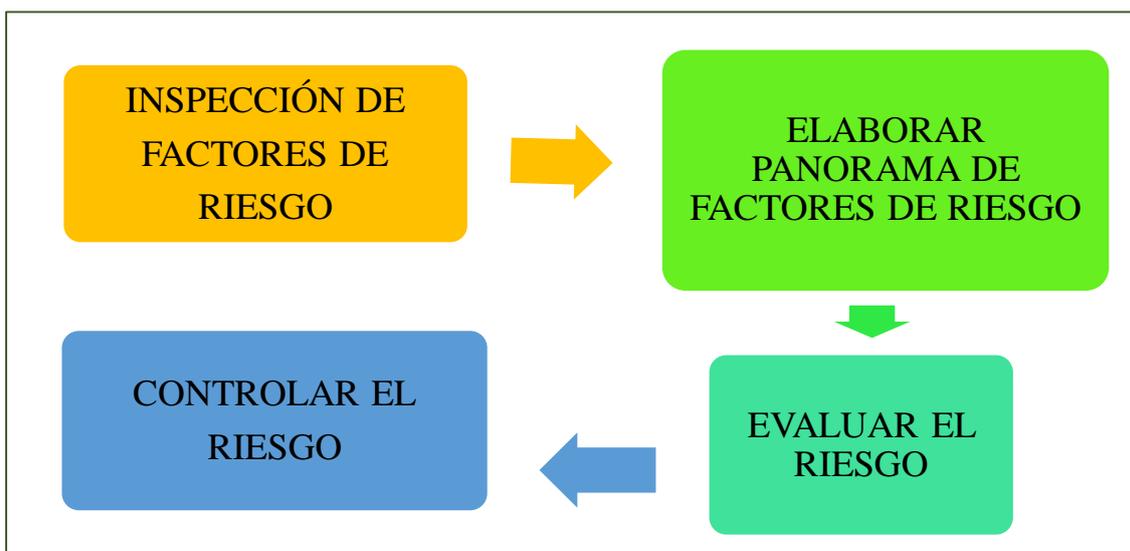


Gráfico 1: Pasos para la prevención de los factores de riesgo

Fuente: Universidad Militar Nueva Granada (2015)

2.3.2 Factor de riesgo

Se considera factor de riesgo aquellos agentes del ambiente de trabajo que pueden generar un determinado tipo de daño, todas aquellas condiciones de trabajo, que cuando está presente, incrementa la probabilidad de aparición de ese daño (Martínez, 2005).

2.3.3 Clasificación de los factores de riesgo ocupacionales.

Según (Álvarez, 2006) menciona que, para el estudio y control de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, existen varias clasificaciones de los factores de riesgo, estos se han dividido según grupos en función de los efectos para la salud e integridad de los trabajadores. No importa que clasificación se asuma siempre y cuando exista la lógica en su organización y se encuentre todos; a continuación, se detalla los siguientes factores de riesgos:

2.3.3.1 Factores de Riesgos físicos

Abarca los factores ambientales de naturaleza física, considerando esta como la energía que se transmite en el medio y en contacto con el ser humano puede generar efectos negativos a su salud. Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan: el ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia); radiaciones ionizantes, (rayos X, alfa, beta, gama) (Álvarez, 2006).

El ruido

Es una perturbación desagradable que se propaga en un medio elástico percibido o no por el órgano auditivo. Es una forma de energía en el aire, vibraciones que entran al oído. Los efectos del ruido pueden depender de tres factores (Álvarez, 2006):

De la intensidad: es decir, de la fuerza de la vibración o fuente del ruido y de las alteraciones que se producen en el aire, siendo su unidad de medida el decibelio.

De la frecuencia: es decir, del tono de los sonidos, pudiendo ser éste: graveo agudo, según se trata de baja o alta frecuencia respectivamente.

De su molestia: factor éste que incluye para algunas personas incluso el sonido de baja intensidad.

Lesiones resultantes pueden ser fisiológicas como la rotura del tímpano, la sordera temporal o definitiva, la aceleración del ritmo respiratorio, el aumento del ritmo cardíaco. La hipoacusia y la sordera profesional. Las lesiones psicológicas que puede ocasionar el ruido e influir decisivamente en la producción de otros accidentes, son: agresividad, ansiedad, disminución de atención, pérdida de la memoria, disminución en la velocidad de respuesta. Solo la hipoacusia y sordera profesional se encuadran como enfermedad profesional, las demás lesiones se consideran como accidentes de trabajo (Álvarez, 2006).

Decibel

Unidad adimensional utilizada para expresar el logaritmo de la razón entre una cantidad medida y una cantidad de referencia. El decibel es utilizado para describir niveles de presión, de potencia o de intensidad sonora (TULSMA, 2003).

2.3.3.2 Factores de Riesgos mecánicos

Incluye los factores que involucran condiciones de riesgo originadas en materiales, equipos, herramientas, objetos o instalaciones locativas que al entrar en contacto con la persona pueden provocar un daño físico como: caídas, aplastamientos, cortes, atrapamientos o proyecciones de partículas en los ojos (Álvarez, 2006).

2.3.3.3 Factores Riesgos químicos

Los químicos son sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto con ellas. Comprende las sustancias químicas que forman parte de materiales e insumos y según su estado físico (sólido, líquido, humo, gases, vapores, etc.) pueden generar daños a la salud del ser humano al entrar en contacto y que se detallan algunos de ellos a continuación (Álvarez, 2006):

Gases. - Pueden cambiar de estado físico por una combinación de presión y temperatura y se expanden libre y fácilmente en un área, pueden cambiar de estado físico únicamente por la combinación de la presión y la temperatura.

Vapores. - Fase gaseosa de una sustancia sólida o líquida a unas condiciones estándares establecidas. Se generan a partir de disolventes, hidrocarburos, diluyentes. Los gases se diferencian de los vapores, en que éstos provienen de sustancias que en condiciones anteriores eran líquidas.

Aerosoles. - Un aerosol es una dispersión de partículas sólidas o líquidas, de tamaño inferior a 100 micras en un medio gaseoso. Por su escasa masa y la resistencia que opone el aire a su caída libre, se pueden mantener en suspensión por un período muy prolongado, a veces por tiempo indefinido si existen corrientes, mecánicas o térmicas que actúen contra la fuerza de gravedad.

Polvos. - son partículas sólidas finas que se forman por acción mecánica de disgregación, en operaciones de espolvoreo, perforación, trituración, explosiones, cortado, choque, molienda o pulido. Los tamaños de las partículas de polvo son amplios y pueden oscilar entre 0,1 y 100 micras, siendo las más importantes aquellas menores a 10 micras.

2.3.3.4 Factores de Riesgos biológicos

Comprende el conjunto de microorganismos presentes en determinados ambientes y que, al entrar en contacto con el organismo humano, puede generar efectos negativos en su salud. Se refiere a un grupo de microorganismos vivos, que están presentes en determinados ambientes de trabajo y que al ingresar al organismo pueden desencadenar enfermedades infectocontagiosas, reacciones alérgicas o intoxicaciones. Los efectos que producen los agentes biológicos son enfermedades de tipo infeccioso y parasitario (Álvarez, 2006).

Por lo general, existen riesgos en trabajos relacionados con la ganadería, manipulación de desechos y productos de origen animal, agricultura, laboratorios clínicos, hospitales, manipulación de residuos y excavaciones (Álvarez, 2006).

-Organismos microscópicos como bacteria, virus, hongos, parásitos

-Organismos macroscópicos como ácaros (piojos), artrópodos (garrapatas)

-Vectores como zancudos del paludismo, dengue, Leishmaniasis

2.3.3.5 Factores de Riesgos ergonómicos

Incluye el conjunto de factores derivados de las condiciones del espacio físico de trabajo, las actividades del puesto de trabajo, que pueden generar efectos negativos en el sistema musculo-esquelético de la persona. Los factores de riesgo ergonómico dependen de las cargas de trabajo que a su vez depende de otros factores como: cantidad, peso excesivo, características personales, mayor o menor esfuerzo físico o intelectual, duración de la jornada, ritmos de trabajo, confort del puesto de trabajo (Álvarez, 2006).

Los efectos que produce se relacionan con la posición de pie y sin desplazarse, se sobrecargan los músculos de las piernas, espalda y hombros, dando lugar a determinadas lesiones y a un estado general de fatiga física (Álvarez, 2006).

2.3.3.6 Factores de Riesgos psicosociales

Son aquellas condiciones que se encuentran presentes en una situación laboral y que están directamente relacionadas con la organización, el contenido del trabajo y la realización de las tareas, y que afectan el bienestar o a la salud (física, psíquica y social) del trabajador, como al desarrollo del trabajo. Ante una determinada condición psicosocial laboral adversa, no todos los trabajadores desarrollarán las mismas reacciones. Ciertas características propias de cada trabajador determinarán la magnitud y la naturaleza tanto de sus reacciones como de las consecuencias que sufrirá. Comprende el conjunto de factores que se derivan del proceso, la organización, el contenido y el medio ambiente de trabajo que, en interacción con características individuales de la persona, determinan efectos en el bienestar del colaborador y su condición de salud (Álvarez, 2006).

2.3.4 Vías de entrada de contaminantes en el organismo

Los efectos que producen y las lesiones resultantes están en relación con los productos químicos que resultan tóxicos, por composición, propiedades, condiciones de exposición o utilización o los factores inmunológicos de las personas, pueden provocar distintos efectos en el organismo, tales como: corrosivos, irritantes, neumoconióticos: que alteran los pulmones, asfixiantes: alteran la respiración al desplazar el oxígeno al aire, anestésicos y narcóticos: alteran el sistema nervioso. Existen algunos cancerígenos, mutágenos o teratógenos que producen cáncer y alteraciones hereditarias, y son sistémicos que producen alteraciones en órganos o sistemas específicos, como el hígado, el riñón. (Álvarez, 2006)

Según (Álvarez, 2006) clasifica a los agentes que pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

Vía respiratoria: Es la vía de ingreso más importante para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. La cantidad de contaminante absorbida es función de la concentración en el ambiente, tiempo de exposición y de la ventilación pulmonar.

Vía dérmica: A través de la piel, pasando a la sangre sin que a veces se perciba. Es la segunda vía de importancia en higiene industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.

Vía digestiva: A través de la boca o mucosidades del sistema respiratorio, pasando al esófago, estómago e intestinos. De poca importancia en higiene industrial, salvo en operarios con hábitos de comer y beber en el puesto de trabajo. Sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.

Vía parenteral: Penetración directa del contaminante en el organismo, a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción)

2.3.5 Matriz de riesgos

La matriz de riesgos es una de las herramientas de identificación y evaluación para el control de actividades que se realizan en determinados ambientes de trabajo, estableciendo una gestión para la determinación del tipo y nivel de riesgos inherentes a dichas actividades y vincularlos a factores exógenos o endógenos que provocan estos riesgos al cual se lo denomina factor de riesgo. De la misma manera, la matriz de riesgos permite identificar los peligros existentes para poder cuantificar su nivel de riesgo y formular un análisis a la acción que se debe tomar posterior a la cualificación en la matriz. (Carrión, 2009).

2.3.6 Evaluación de riesgo

La evaluación de riesgos es el proceso mediante el cual la empresa tiene conocimiento de su situación con respecto a la seguridad y la salud de sus trabajadores. Es una de las actividades preventivas que legalmente deben llevar a cabo todas y cada una de las empresas, independientemente de su actividad productiva o su tamaño.

El objetivo de la evaluación de riesgos es disponer de un diagnóstico de la prevención de los riesgos laborales en una empresa determinada para que los responsables de esta empresa puedan adoptar las medidas de prevención necesarias (Calvo, 2006).

Según (NTE INEN-ISO 45001, 2018) señala que, “Evaluación de riesgos se refiere al proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables”.

2.3.7 Mapa de riesgos

El mapa de riesgos permitirá evaluar la magnitud de los peligros identificados y su prioridad a la hora de intervenir. También resultará más sencillo identificar las medidas de control para evitar los peligros. Además, realizadas estas evaluaciones es posible y necesario realizar controles y seguimiento de las medidas aplicadas, de modo de evaluar la eficacia de las acciones de prevención que se implementen. El mapa es una construcción dinámica y participativa que tiene que ser permanentemente revisada y actualizada en base a las mejoras obtenidas, la introducción de nuevas maquinarias, la incorporación de trabajadores, así como la variación en métodos y contenido de las tareas. (Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social, 2007)

2.3.8 Sistema de señalización

La señalización es parte fundamental en el desenvolvimiento del hombre, ya que vivimos rodeados de señales de muy diversos tipos, los mismos que nos ayudan a estar alertas y para cumplir un cometido como obligación. La finalidad de la señalización es llamar la atención de una forma rápida y directa fácilmente comprensible cuando se conocen, pero no sustituyen las medidas preventivas. En el caso de una empresa, al no estar con la adecuada señalización necesaria incrementa el riesgo a tal punto de causar accidentes a diario, privando al trabajador de la información elemental para prevenir el riesgo y evitarlo. Para cumplir con este cometido los trabajadores deben recibir información específica para conocer el significado de cada uno de las señales y los comportamientos que debe tener frente a estas señales y actuar de una manera apropiada. (García, 2013)

2.3.9 Clasificación de las señales

Según la norma (NTE INEN -ISO 3864, 2013) la clasificación de las señales viene dado en sistemas de apreciación los cuales tienen distinto nivel de jerarquía dependiendo la función, el nivel de riesgo, la potencialidad del daño o la obligatoriedad de realizarlo. De esta manera se ha dividido en cuatro grupos claramente identificables.

Señalización óptica. Sistema basado en la apreciación de las formas y colores por medio del sentido de la vista. Entiéndase a la misma con la que se puede visualizar directamente o través de dispositivos de iluminación.

Señalización acústica. Emisión de señales sonoras a través de altavoces, sirenas y timbres que, conformadas a través de un código conocido, informan un determinado mensaje sin intervención de voz humana.

Señalización olfativa. Se basa en la difusión de olores predeterminados que son apreciados por el sentido del olfato. Una aplicación la encontramos en el uso de un agente odorizante para gases inflamables de uso doméstico, como el butano y el gas natural, con el fin de facilitar la detección de posibles fugas.

Señalización táctil. Basado en la distinta sensación que experimentamos cuando tocamos algo con cualquier parte del cuerpo. El uso de señales táctiles y pavimentos de diferentes texturas para facilitar la evacuación de personas con discapacidad visual (NTE INEN - ISO 3864, 2013).

2.3.10 Clases de señales más utilizadas

•**Señales de obligación:** obligan a un determinado comportamiento. Son frecuentemente utilizadas para indicar áreas o puestos de trabajo donde se requiere utilizar equipos de protección personal (NTE INEN -ISO 3864, 2013).



Gráfico 2: Señales de obligación

Fuente: Consellería de Medio Ambiente (2015).

Señales de prohibición: Son el tipo de señalización que se coloca cuando por legislación, reglamentación o condición de efecto nocivo comprobado se prohíbe un determinado comportamiento.



Gráfico 3: Señales de prohibición

Fuente: Gestión-calidad Consulting (2016)

Señales de advertencia: Se utiliza para advertir sobre la presencia de un peligro ante un determinado comportamiento (NTE INEN -ISO 3864, 2013).

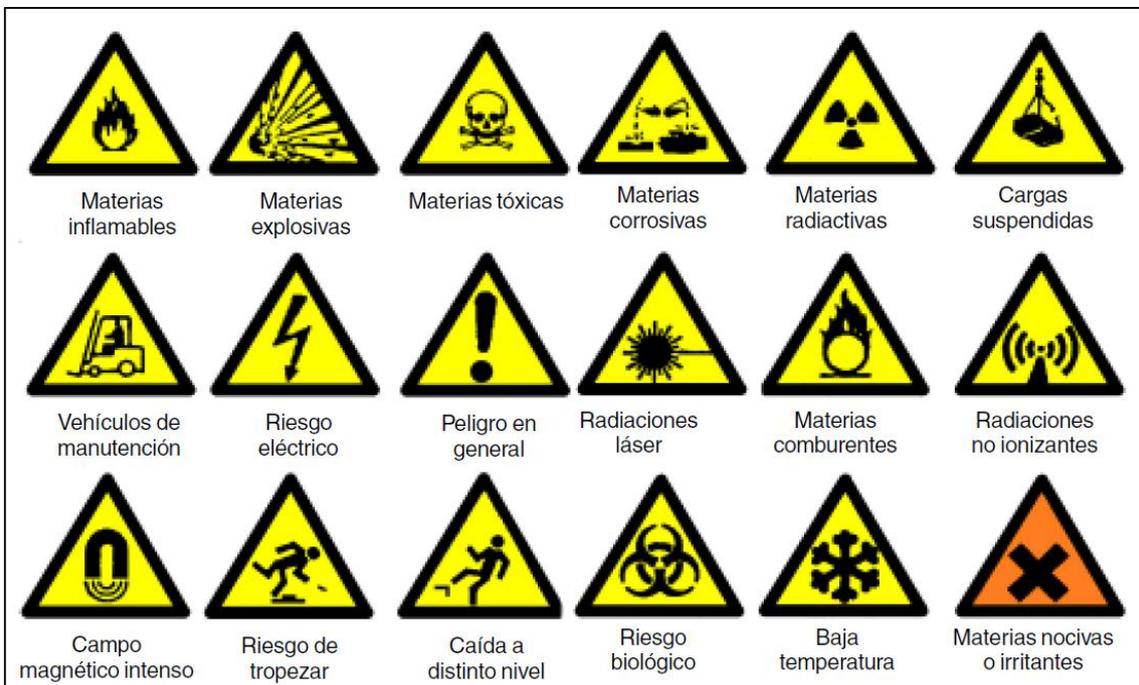


Gráfico 4: Señales de advertencia

Fuente: Gestión-calidad Consulting (2016)

Señales de emergencia. Son utilizadas para informar sobre salvamento, sobre equipo contra incendio y aspectos varios.



Gráfico 5: Señales de emergencia

Fuente: Gestión-calidad Consulting (2016)

Señalización Gestual. La señalización gestual se usa normalmente para dirigir rutas, ésta deberá ser precisa, simple, fácil de realizar, comprender y se debe distinguir de claramente otras señales gestuales. Se utiliza los dos brazos al mismo tiempo de forma simétrica

| Señales gestuales | | | Señales gestuales | | |
|---|---|-------------|-------------------|--|-------------|
| Significado | Descripción | Ilustración | Significado | Descripción | Ilustración |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Comienzo ■ Atención ■ Toma de mando | Los dos brazos extendidos en horizontal, las palmas de las manos hacia delante. | | Izar | Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia delante, describiendo lentamente un círculo. | |
| <ul style="list-style-type: none"> ■ Alto ■ Interrupción ■ Fin de movimiento | El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia delante. | | Bajar | Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo. | |
| Fin de las operaciones | Las dos manos juntas a la altura del pecho. | | Distancia | Las manos indican la distancia vertical. | |

Gráfico 6: Señalización gestual

Fuente: Gestión-calidad Consulting (2016)

2.3.11 Relleno sanitario

“Es una técnica de disposición de residuos sólidos muy utilizada, que consiste en la disposición de capas de basura compactadas sobre un suelo previamente impermeabilizado para evitar la contaminación del acuífero y recubiertas por capas de suelo” (Ullca, 2016).

2.3.12 Gestión Integral de Residuos Sólidos

Es una metodología donde se manipulan los residuos sólidos para su reducción, reciclado, transformación y vertido, así como el control sistemático y determinado de los elementos funcionales como su generación, manipulación, recolección, separación, procesamiento, transformación, transferencia, transporte, vertido y recuperación de suelo post clausura (Sánchez, 2007).

2.3.13 Residuos sólidos

“Aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer. En otras palabras, residuos sólidos son todas aquellas sustancias o productos que ya no necesitamos pero que algunas veces pueden ser aprovechados” (MAE, 2016).

Un residuo sólido es cualquier objeto, material, sustancia o elemento sólido resultante del consumo o uso de un bien en actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que el generador abandona, rechaza o entrega y que es susceptible de aprovechamiento o transformación en un nuevo bien, con valor económico o de disposición final (Leiton & Revelo, 2017).

2.3.14 Tipos de residuo

Se refiere a una clasificación sectorial y no existe límite en cuanto a la cantidad de categorías o agrupaciones que se pueden realizar. A continuación, se mencionan algunas categorías: Domiciliarios, urbanos o municipales, Industriales, Agrícolas, ganaderos, forestales, mineros, Hospitalarios o de Centros de Atención de Salud, De construcción, Portuarios, Radiactivos (Norma de Calidad Ambiental, 1992)

2.4 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

Es importante que las empresas e instituciones precautelen la salud y seguridad de los trabajadores adoptando medidas necesarias que garanticen protección, buen ambiente de trabajo, salud y seguridad de las personas que laboran, es por eso que dentro del sustento legal que ampara la salud y protección ocupacional se puede citar:

- Constitución de la República del Ecuador de 2008 Art. 326 numeral 5 “Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (2004), capítulo II Política de prevención de riesgos laborales, artículo 4.-En el Marco de sus sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los países miembros deben 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 el trabajo.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (2004), artículo 10.-Los países miembros deberán adoptar las medidas necesarias para reforzar sus respectivos servicios de inspección de trabajo a fin de que estos se orienten a las partes interesadas en los asuntos relativos a la seguridad y salud en el trabajo, supervisen la adecuada aplicación de los principios, las obligaciones y derechos vigentes en la materia y, de ser necesario, apliquen las sanciones correspondientes.
- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo (2004), Artículo 11.-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 seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.

-Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa.

-Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

-Identificar y evaluar riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente acciones preventivas, mediante sistemas de vigilancia basados en mapa de riesgos.

- Código del trabajo (2018) Art. 359. Indemnización por accidente de trabajo. -Para el efecto del pago de indemnizaciones se distinguen las siguientes consecuencias del accidente de trabajo: Muerte, Incapacidad permanente y absoluta para todo tipo de trabajo, Disminución permanente de la capacidad para el trabajo, Incapacidad temporal.
- Código del trabajo (2018) Art. 365. Asistencia en caso de accidente. -En todo caso de accidente al empleador estará obligado a prestar, sin derecho a reembolso, asistencia médica o quirúrgica y farmacéutica al trabajador víctima del accidente hasta que, según el dictamen médico esté en condiciones de volver al trabajo o se le declare comprendido en alguno de los casos de incapacidad permanente y no requiera ya de asistencia médica
- Código de trabajo (2018) Art. 410. Obligaciones respecto a la prevención de riesgos. Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida.
- Código de trabajo (2018) Art. 412. Preceptos para la prevención de riesgos. -El departamento de Seguridad e higiene del trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las ordenes de las autoridades.
- Código de trabajo (2018) Art. 628 de este código al empleador, por cada trabajador carente de dicha ficha de salud, sanción que se la repetirá hasta su cumplimiento. Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores, en proporción peligrosa, en las fábricas en donde se produzcan tal emanación.
- El Decreto Ejecutivo 2393 (2003), Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores en su Art. 1.- ámbito de aplicación; las disposiciones del presente Reglamento se aplicarán a toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, tendiendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo.

- D. E. 2393 (2003), el Art. 3.- Del Ministerio de Trabajo. Corresponde a este Ministerio, en materia de Seguridad e Higiene en el Trabajo; 4). Impulsar, realizar y participar en estudios e investigaciones sobre la prevención de riesgos y mejoramiento del medio ambiente laboral; y, de manera especial en el diagnóstico de enfermedades profesionales en nuestro medio.
- D. E. 2393 (2003), Art. 13.- Obligaciones de los Trabajadores. 1). Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
- D. E. 2393 (2003), Art. 55.- Ruidos y Vibraciones. 6) Se fija como límite máximo de presión sonora el de 85 decibeles escala A del sonómetro, medidos (sic) en el lugar en donde el trabajador mantiene habitualmente la cabeza, para el caso de ruido continuo con 8 horas de trabajo. No obstante, los puestos de trabajo que demanden fundamentalmente actividad intelectual, o tarea de regulación o de vigilancia, concentración o cálculo, no excederán de 70 decibeles de ruido.

Tabla 1: *límite máximo de presión sonora*

| dB | jornada/hora |
|-----------|---------------------|
| 85 | 8 h |
| 90 | 4 h |
| 95 | 2 h |
| 100 | 1 h |
| 110 | 0, 25 h |
| 115 | 0, 125 h |

Fuente: D. E. 2393; Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores (2003).

- D. E. 2393 (2003), Titulo VI. Protección Personal; Art. 175.- Disposiciones Generales. 7) Los medios de protección personal a utilizar deberán seleccionarse de entre los normalizados u homologados por el I.N.E.N. y en su defecto se exigirá que cumplan todos los requisitos del presente título.

- El A.M. 14630 (1992). Reglamento para el Manejo de los Desechos sólidos en su Art. 1 ámbito de aplicación; tiene por objeto regular los servicios de almacenamiento, barrido, recolección, transporte, disposición final y demás aspectos relacionados con los desechos sólidos.
- A.M. 14630 (1992). El Art. 11 menciona De las situaciones que se deben evitar en el manejo de basuras. Las actividades de manejo de las basuras deberán realizarse en forma tal que se eviten situaciones como: c) Los riesgos a operarios del servicio de aseo o al público en general; e) Los incendios y accidentes, la generación de olores objetables, polvo y otras molestias.

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1 Localización

3.1.1 UBICACIÓN

La presente investigación se sitúa en el relleno sanitario de la Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral Patate y Pelileo (EMMAIT-EP), que se encuentra ubicada en el cantón San Pedro de Pelileo, Parroquia Pelileo Grande en el sector llamado El Derrumbo, a un kilómetro vía a Patate en la provincia de Tungurahua.

3.1.2 SUPERFICIE

El relleno sanitario cuenta con una extensión de 3,5 ha de las cuales aproximadamente 2ha están ocupadas; además el área destinada para la clasificación de residuos inorgánicos y orgánicos este compuesto por dos naves de 450 m² cada una para dar un tratamiento adecuado a los residuos (EMMAIT-EP, 2015).

3.1.3 COORDENADAS

Tabla 2: Coordenadas del relleno sanitario EMMAIT-EP

| Zona UTM | X | Y |
|----------|--------|---------|
| 17 SUR | 776002 | 9852737 |
| 17 SUR | 775893 | 9852646 |
| 17 SUR | 775767 | 9852947 |
| 17 SUR | 775968 | 9852872 |

Fuente: GPS (2019).

Elaborado por: Alexandra Chiliquinga y Lenin Espinoza

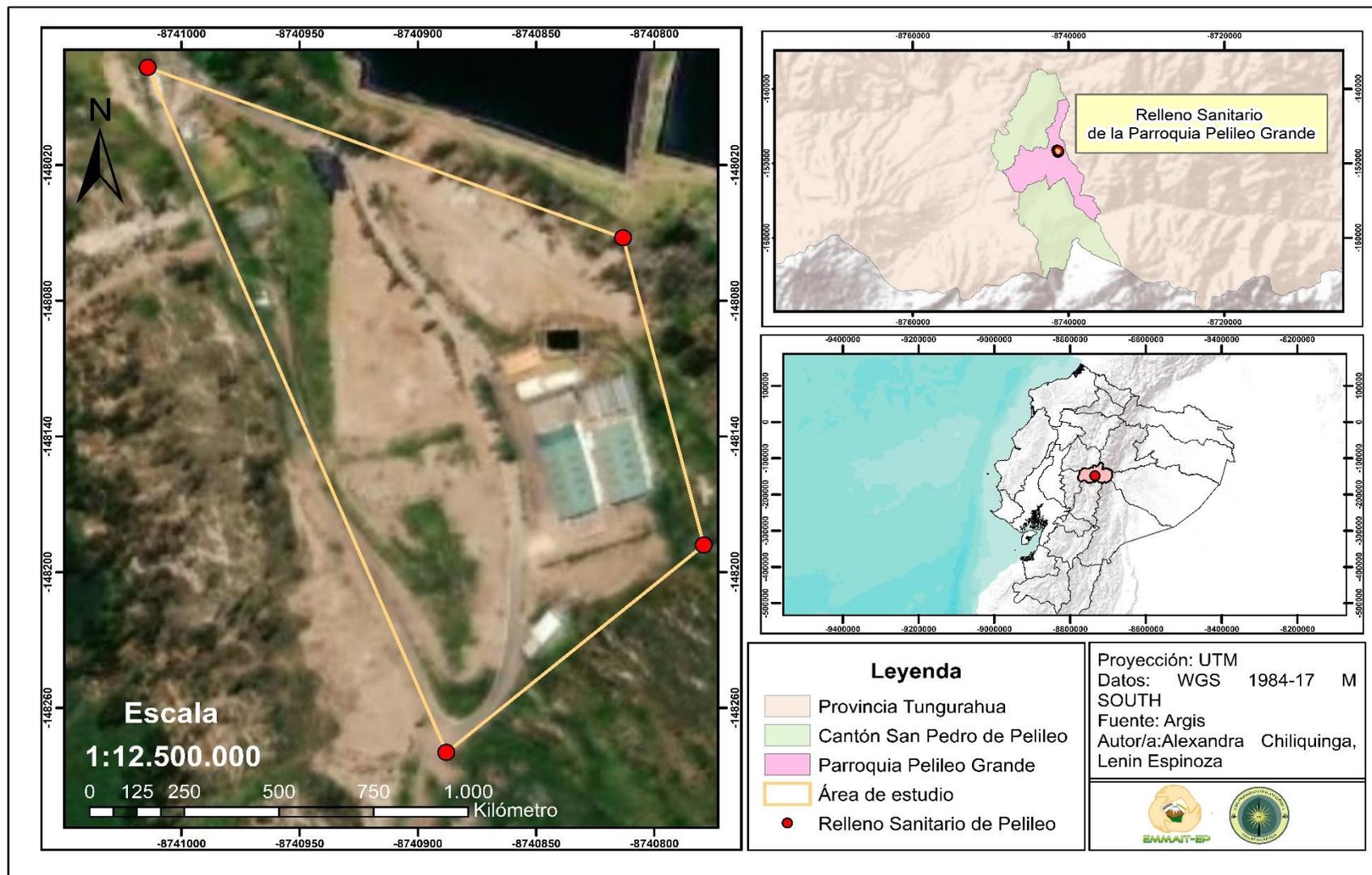


Gráfico 7: Mapa Geográfico del relleno sanitario EMMAIT-EP

3.1.4 LIMITES

Los limites generales del relleno sanitario en relación a su ubicación geográfica son:

NORTE: Los Cantones Píllaro y Ambato

SUR: La provincia de Chimborazo

ESTE: Los cantones Patate y Baños

OESTE: Los cantones Quero y Cevallos

3.1.5 CLIMA

Se encuentra a una altitud media de 2600 m s. n. m con una temperatura media de 17° C; la precipitación media anual oscila entre los 557 y 700 mm/año y en su extensión territorial fluyen vientos moderados la mayor parte del año en dirección sureste con una velocidad media de 3.4 m/seg (EMMAIT-EP, 2015).

3.1.6 POBLACIÓN

La población estimada desde el último censo (INEC-2010), que cubre el servicio de la empresa Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral Patate y Pelileo (EMMAIT-EP) hasta el 2020 es de 80 361 habitantes en base a la tasa de crecimiento intercensal de 1,56% con una producción de basura de 18 157,65 Tn/año y una PPC de 0,67 Kg/hab.día (Castro, 2014).

3.1.7 PARTICULARIDADES

La cantidad de residuos dispuestos en el sitio de disposición final es de 28 ton/día, el relleno está dotado con maquinaria para realizar la separación de los residuos, la compactación diaria de los residuos sólidos; el relleno cuenta con las medidas de seguridad necesarias como la evacuación y recolección de lixiviados cuyo caudal de salida es de 0,024lts/s, cuenta con implementación de chimeneas, cunetas de evacuación de agua lluvia (EMMAIT-EP, 2015).

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Según los objetivos planteados para la realización de la investigación comprende a un tipo de investigación exploratoria y a su vez descriptiva.

3.2.1 INVESTIGACIÓN EXPLORATORIA:

La investigación exploratoria abarca una problemática de priorización ante puntos de vista de las personas para conocer la prevención de riesgos y salud ocupacional fundamentada en generar resultados favorables analizados en las actividades realizadas con el objetivo de extraer datos relevantes que servirán de apoyo ante la investigación descriptiva.

3.2.2 INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA:

La investigación recopilara características prioritarias de los riesgos encontrados en el área en donde se desenvuelven los trabajadores para un posterior análisis de los factores encontrados con una evaluación cualitativa de sus datos además de su categorización para formular las debidas medidas para el plan de prevención.

3.3 MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN

3.3.1. OBSERVACIÓN DIRECTA

Mediante visitas de campo y observación directa se recolecta los datos importantes de las actividades realizadas y el desempeño de los trabajadores del relleno sanitario para determinar los riesgos laborales que existen en el área de estudio; una vez que se han identificado los peligros o riesgos existentes en el lugar o puesto de trabajo (Martinez, 2015).

Además, la observación directa se fundamenta mediante una check-list (Anexo 2), sobre las condiciones laborales de los trabajadores en el área de reciclaje y compostaje, sobre aspectos relacionados a los elementos evaluados en encuestas posteriores al personal correspondiente, con el fin de contrastar la información obtenida mediante una perspectiva general y específica de la realidad laboral.

El nivel que expresa los aspectos observados de las condiciones laborales y de salud de los trabajadores, se establecen escalas ordinales con los siguientes criterios:

- Cumple (C), cuando existió adecuación del atributo observado y no existen carencias significativas.
- Parcialmente (P), igual al anterior, pero existieron carencias poco significativas, que se pueden mejorar
- No Cumple (NC), cuando el nivel de adecuación del atributo observado es bajo y requiere acciones significativas para mejorar las condiciones y salud laboral (Salazar & Pérez, 2018).

3.3.2 IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

Una vez identificado los riesgos mediante observación directa el siguiente paso es identificar los puestos de trabajo del personal de la empresa EMMAIT-EP y también del área de reciclaje del relleno sanitario mediante un diagrama, al igual que los equipos y materiales que utilizan en su diario laboral determinando así cuales pueden ser los posibles riesgos y su grado de peligrosidad.

3.3.3 DESARROLLO DE ENCUESTAS

En las encuestas (Anexo 3) a los trabajadores, con el fin de establecer si los niveles de las condiciones laborales y salud ocupacional del área de reciclaje y compostaje de residuos sólidos, son las adecuadas a los indicadores examinados o a los expuestos en sus puestos de trabajo, basados en preguntas relacionadas a los objetivos planteados en el Formato de inspección para 10 y mas trabajadores del Ministerio de trabajo del Ecuador. Posterior a la obtención de la información mediante el software Excel programa de cálculo y graficas; se realiza la tabulación y análisis de los datos obtenidos, formulando los porcentajes resultantes de las respuestas en las encuestas y analizando los riesgos a los que se encuentran expuestos.

3.3.4 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Mediante el check list (anexo 2) resultante de la observación directa se va a determinar los factores de riesgo que existen en el lugar de trabajo, además se relaciona con los resultados obtenidos de la encuesta (tabla 4) articulando los riesgos que tienen potencial de generar daño al trabajador en el desarrollo de sus actividades laborales. Una vez que se han identificado los riesgos, el paso siguiente es proceder a identificar el tipo de riesgo Físicos, Químicos, Biológicos, Ergonómicos, Psicosociales y otros riesgos (Martinez, 2015).

3.3.5 MATRIZ DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

Una vez obtenida la información del check list, puesto de trabajo y las encuestas mediante la Guía técnica Colombiana GT45 se identifican los procesos y las actividades que generan riesgos más significativos perjudicando la salud y el ambiente laboral de los trabajadores dando a cada uno de estos un criterio de valoración para determinar en qué nivel de gravedad se encuentran, se determinó también los efectos posibles en la salud, los controles existentes en la fuente ,medio e individuo, la aceptabilidad del riesgo y dando así las medidas de intervención, cada uno de estos aspectos se los realizo mediante fórmulas, tablas, etc. (Ver anexo 1).

3.3.6. VALORACIÓN DE LOS RIESGOS

La valoración de los riesgos estará inmersa como parte de la matriz de riesgos mediante un proceso sistemático de criterios numéricos para evaluar cada una de los riesgos identificados en los puestos de trabajo. Las tablas de valoración de la GTC - 45 (ver anexo 1), se basan en una secuencia iniciando por el nivel de deficiencia (ND) para determinar el grado de generación de incidentes o consecuencias significativas (Tabla 1, anexo 1).

La siguiente valoración será para determinar el nivel de exposición (NE) detallando si la exposición es prolongada o eventual (Tabla 2, anexo 1). Una vez obtenido la valoración del ND y NE se multiplican sus valores y se obtiene el nivel de Probabilidad (NP) (Tabla 3, anexo 1). Este valor se interpreta de acuerdo a la situación de exposición que puede ser continua, frecuente, esporádica u ocasional (Tabla 4, anexo 1). El siguiente valor a estimar es el nivel de consecuencia (NC), el cual se obtiene estimando la importancia de la consecuencia más grave en relación a los daños personales que se pueda presentar en la actividad laboral (Tabla 5, anexo 1).

Posterior a los resultados obtenidos, el ultimo valor de estimación es el nivel de Riesgo (NR) resultado final de los valores asignados, el cual mediante el producto entre NP y NC se obtiene el valor final y su criterio de interpretación según el nivel obtenido que va entre I a IV (Tabla 6 y 7, anexo 1). Finalmente se determina la aceptabilidad del riesgo de acuerdo al nivel de riesgo obtenido el cual proporcionara las bases para proponer las debidas medidas de intervención (Tabla 8, anexo 1) (GTC-45, 2010).

3.3.7. ELABORACIÓN DEL PLAN DE PREVENCIÓN

Una vez completada la valoración de los riesgos se procede a determinar si los controles existentes son suficientes o necesitan mejorarse, o si se requieren nuevos controles. Por lo establecido en el D.E. 2293 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores, mediante las normas y disposiciones emitidas por la Resolución de C.D. 513 Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. El plan debe contemplar la estructura organizativa de la empresa, la política en materia de prevención, las responsabilidades, funciones, prácticas, procedimientos y recursos necesarios para el desarrollo de las actuaciones preventivas, así como la programación de las actuaciones previstas en materia de seguridad y salud laboral y el seguimiento que se va a efectuar de cada una de ellas. (CAEB, 2007)

3.3.8 MAPA DE RIESGOS

Una vez identificado los riesgos laborales mediante observación directa, check list, encuestas y haber valorado mediante la matriz de riesgos, se elabora el mapa de riesgos del área de reciclaje y compostaje (Gráfico 8) utilizando el software Adobe Illustrator. Donde se enfatiza las desviaciones y anomalías que se encuentran en las áreas respectivas, se detalla de manera gráfica distintas señaléticas de aviso, prevención, peligro, inflamación, punto de encuentro, etc. Para que los trabajadores puedan tomar medidas adecuadas a la hora de realizar sus actividades diarias.

CAPÍTULO IV.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 RESULTADOS

4.1.1 ESQUEMA DE IDENTIFICACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

La siguiente tabla 3, describe las actividades relacionadas a los puestos de trabajo que se realizan en el nivel operativo del Área de reciclaje y compostaje, es importante mencionar que el número de trabajadores en la gestión de residuos inorgánicos y compostaje tienen turnos rotativos por días teniendo un total de 25 trabajadores junto con los recolectores y ayudantes de recolección (parrilleros).

Tabla 3: Esquema de identificación de puestos de trabajo

| Nivel Operativo | | | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------------|--|---|
| Centro de gestión de residuos sólidos-Área de reciclaje y compostaje | | | | |
| Zona/lugar | Cargo/ puesto | Nro. de trabajadores | Descripción de actividades | Máquinas/herramientas |
| Personal Técnico | Gestión técnica | 3 | Asistencia técnica y gestión de residuos sólidos | Computador |
| Área de recepción de residuos sólidos | Recolectores | 7 | Manejo de recolectores y vertido de residuos sólidos en el área de acopio | Camión Recolector |
| Gestión y tratamiento de los Residuos sólidos inorgánicos | Operación pala cargadora | 1 | Manejo y operación de mini pala cargadora para transportar residuos inorgánicos hacia la banda desmenuzadora | Mini pala cargadora mecánica |
| | Clasificador/es | 5 | Clasificación de los residuos sólidos inorgánicos de acuerdo a su tipo de material reciclable | Desmenuzadora Banda Transportadora Mezanine |
| | Compactador | 2 | Compactación de los residuos restantes. Compactación de los materiales reciclables | Compactadora |
| Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) | Operación pala cargadora | 1 | Manejo y operación de cargadora para transportar residuos orgánicos al área de descomposición | Cargadora mecánica |
| | Procesamiento de residuos orgánicos | 4 | Triturado y tamizado del compost | Máquina trituradora y tamizadora mecánica |
| | Empaque y almacenamiento | 2 | Empaquetado y almacenamiento del compost | Empaquetadora mecánica |

4.1.2 ANÁLISIS DE ENCUESTAS

La siguiente tabla detalla los valores obtenidos de las encuestas que se puntualiza en el Anexo 2, realizadas a los 25 trabajadores que intervienen en las actividades diarias de separación y reciclaje de los residuos sólidos, según el contexto de análisis los valores reflejan algunos de los riesgos, a los que se encuentran expuestos los trabajadores en sus puestos de trabajo.

Tabla 4: Análisis de Encuestas

| NRO. DE PREGUNTA | VALOR | PORCENTAJE | VALOR | PORCENTAJE |
|---------------------|-------|------------|-------|------------|
| | SI | | NO | |
| 1 | 25 | 100% | 0 | 0% |
| 2 | 16 | 64% | 9 | 36% |
| 3 | 7 | 28% | 18 | 72% |
| 4 | 10 | 40% | 15 | 60% |
| 5 | 16 | 64% | 9 | 36% |
| 6 | 20 | 80% | 5 | 20% |
| 7 | 20 | 80% | 5 | 20% |
| 8 | 20 | 80% | 5 | 20% |
| 9 | 20 | 80% | 5 | 20% |
| 10 | 23 | 92% | 2 | 8% |
| 11 | 17 | 68% | 8 | 32% |
| 12 | 15 | 60% | 10 | 40% |
| 13 | 14 | 56% | 11 | 44% |
| 14 | 18 | 72% | 7 | 28% |
| 15 | 11 | 44% | 14 | 56% |
| 16 | 10 | 40% | 15 | 60% |
| 17 | 13 | 52% | 12 | 48% |
| 18 | 11 | 44% | 14 | 56% |
| 19 | 23 | 92% | 2 | 8% |
| TRABAJADORES | | | 25 | |

De los resultados obtenidos existe una apreciación considerable a la ocurrencia de varios riesgos en las actividades diarias de reciclaje y compostaje del relleno sanitario; en la pregunta 1 se presenta un 100% en la realización del trabajo diario sin días de descanso semanal y también en la pregunta 2 solo el 64% tiene un descanso breve en el desenvolvimiento diario de sus actividades acarreando un factor psicosocial para los mismos. la pregunta 3 demuestra que el 28% ha sufrido algún accidente.

En cuanto a factores mecánicos la pregunta 4 el 40% señalan caídas por pisos inestables o irregulares en las instalaciones del área de reciclaje. Además, en la pregunta 5 se obtiene un alto porcentaje de 64% ante la ocurrencia de cortes, golpes y pinchazos por el contacto directo con los residuos sólidos. En relación a factores químicos la pregunta 6 sobre respirar sustancias en forma de polvos, humos, aerosoles y/o gases tiene alta relevancia con un 80% de estar expuesto al riesgo. Asimismo, en la pregunta 16 sobre la adecuada manipulación de sustancias químicas o tóxicas, solo el 40% tiene conocimiento de su correcta manipulación además el 48% detalla que no hay un adecuado lugar de almacenamiento para las mismas. En cuanto a los implementos de seguridad y equipo de protección personal el 80% de los trabajadores demuestran que la empresa les administra los implementos del EPP y también saben el uso adecuado de las mismas, además detallan que existe la señalización de seguridad en el área, pero opinan que hace falta la adecuada para maquinaria y herramientas. También en la pregunta 15 se describe el uso y dotación del botiquín de primeros auxilios en donde el 56% no sabe el uso adecuado y no están conformes con los implementos que lo conforman ante un accidente. Asimismo, en relación al sistema contra incendios y extintores alrededor del 60% tiene conocimiento del uso correcto del extintor, pero no cuentan con un sistema de alarmas o aspersores contra incendios.

Finalmente, en relación a factores ergonómicos en la pregunta 18 sobre las técnicas adecuadas para levantar o cargar objetos pesados el 56% no conoce las debidas posturas para realizar esta actividad.

4.1.3 IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS LABORALES

Para la determinación de los factores de riesgo detallados en la siguiente tabla 5 para determinar los riesgos, se ha desarrollado una check-list (Anexo 1), permitiendo establecer de manera inicial los factores de riesgos que tienen el potencial de generar daño o lesiones al personal que desarrolla las actividades en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario. Además, mediante un análisis articulado de correlación entre la check-list y las encuestas (Anexo 3) realizadas, en base a las actividades que se desarrolla en el lugar de trabajo para la identificación de riesgos se consideran los siguientes factores de riesgos y se describen los riesgos identificados en el área analizada:

Tabla 5: Matriz de Identificación de riesgos.

| FACTORES DE RIESGO | DESCRIPCIÓN |
|---------------------------------|--|
| FACTORES DE RIESGOS FÍSICO | <ul style="list-style-type: none"> • Ruido generado por las máquinas de reciclaje y compostaje. • Iluminación insuficiente en el área de reciclaje • Exposición a temperaturas altas debido a que los trabajadores también clasifican en el relleno a cielo abierto. |
| FACTORES DE RIESGO MECÁNICO | <ul style="list-style-type: none"> • Caída de materiales u objetos al momento de descargar los sacos de basura en el área de reciclaje. • Pinchazos, cortes, golpes al utilizar la maquinaria y al momento de romper las fundas de los desechos sólidos. • Arrollamiento por circulación de vehículos al momento de ingresar a depositar los desechos tanto en el área de reciclaje como en el compostaje. • Caídas a distinto nivel por técnicas inapropiadas. • Contacto eléctrico indirecto por la manipulación de la maquinaria en las áreas respectivas. |
| FACTORES DE RIESGOS QUÍMICOS | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición a sustancias en forma de polvo, gases, humos, vapores, etc. |
| FACTORES DE RIESGOS BIOLÓGICOS | <ul style="list-style-type: none"> • Exposición por la presencia de roedores e insectos. • Exposición por contacto de bacterias, hongos y parásitos |
| FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS | <ul style="list-style-type: none"> • Movimiento corporal repetitivo al conducir, trasladar objetos etc. • Levantamiento manual de objetos • Posiciones incorrectas |
| FACTORES DE RIESGOS PSICOSOCIAL | <ul style="list-style-type: none"> • Tiempo de trabajo prolongado que incluye sábados, domingos y días festivos. • Tiempo mínimo de descanso. |

4.1.4 MATRIZ DE RIESGOS ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE

Tabla 6: Matriz de riesgos - Descripción de peligros

| PROCESO/CARGOS | ZONA / LUGAR | ACTIVIDADES | TAREAS | RUTINARIA: SI o NO | PELIGRO | | EFECTOS POSIBLES EN LA SALUD | CONTROLES EXISTENTES | | |
|--|--------------|-------------|--------|--------------------|---|---------------|--|-------------------------------|--------------|--------------------|
| | | | | | DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN | | FUENTE | MEDIO | INDIVIDUO |
| Recepción de los residuos sólidos Área de Reciclaje y Compostaje Recepción y Descarga de Residuos Sólidos Manejo de recolectores y vertido de residuos sólidos en el área de descarga | | | | SI | Trabajo repetitivo, exigencia de posiciones forzadas en el manejo de recolectores | Ergonómicos | Fatiga física o lesiones, tendinitis, dolores lumbares | n/a | n/a | n/a |
| | | | | | Exposición a temperaturas altas y bajas | Físicos | Agotamiento físico, fiebre, gripe, arritmias. | n/a | Cobertizo | Uso de gorras |
| | | | | | Trabajo monótono, sobrecarga de trabajo, turnos de trabajo prolongado | Psicosocial | Cefaleas, estrés, consecuencias psicológicas, otras enfermedades. | n/a | n/a | n/a |
| | | | | | Accidentes viales provocados por terceros | Mecánicos | Caídas, golpes, contusiones, lesiones en extremidades, choques. | n/a | Señalización | n/a |
| | | | | | Exposición diaria a gases y polvo | Químicos | Alergias, Inflamación de la garganta, irritación de los ojos y vías respiratorias, enfermedades pulmonares | n/a | n/a | Uso de mascarillas |
| | | | | | Exposición a ruido generado por la maquinaria | Físicos | Dolor de oído, Zumbidos, sordera, estrés agudo, pérdida auditiva, irritabilidad | n/a | n/a | n/a |
| | | | | | Insuficiente iluminación | Físicos | trastornos oculares, fatiga visual, irritación, lagrimeo | n/a | n/a | n/a |
| | | | | | Contacto con elementos cortos punzantes, herramientas y materiales que se manipulan | Mecánicos | Cortaduras, lesiones, infecciones, sangrado, | manejo de residuos peligrosos | n/a | Uso de EPP |

| | | | | | | | |
|--|---|--------------------|--|------------------------------------|---------------------|---------------------------|--|
| Gestión y tratamiento de los Residuos sólidos | | | | | | | |
| Área de Reciclaje y Compostaje | | | | | | | |
| Clasificación y separación de los residuos orgánicos e inorgánicos | | | | | | | |
| Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a su tipo, compactación y almacenamiento de residuos | | | | | | | |
| SI | Presencia de roedores e insectos en el área laboral | Biológicos | salmonelosis, fiebre, picaduras, infecciones. | n/a | fumigación | n/a | |
| | Manipulación de cargas pesadas, objetos, materiales al compactar los desechos | Ergonómicos | Fatiga física o lesiones, tendinitis, dolores lumbares | utilización de compactadora | n/a | n/a | |
| | Exposición a bacterias, parásitos, hongos y virus por contacto de residuos sólidos | Biológicos | Infecciones, fiebre, hepatitis, parasitosis, tétanos. | n/a | n/a | Uso de EPP | |
| | Exposición a temperaturas altas o bajas | Físico | Agotamiento físico, fiebre, gripe, arritmias. | n/a | Cobertizo | Uso de gorras | |
| | Golpes o atrapamientos por objetos, máquinas, herramientas o demás objetos contundentes | Mecánicos | Contusiones, hematomas, lesiones en extremidades, choques, sangrado. | Botones de seguridad | n/a | Uso de EPP | |
| | Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | Mecánicos | Caídas, golpes, contusiones, lesiones en extremidades, choques. | n/a | Señalización | n/a | |
| | Caídas a distinto y mismo nivel | Mecánicos | Contusiones, hematomas, lesiones en extremidades, fracturas, esguinces. | n/a | n/a | Uso de EPP | |
| | Exposición a desechos inflamables o combustibles | Químico | Incendios, quemaduras, problemas respiratorios, | n/a | n/a | Extintores | |
| | Exposición diaria a gases y polvos contaminantes | Químico | Alergias, Inflamación de la garganta, irritación de los ojos y vías respiratorias, enfermedades pulmonares | n/a | n/a | Uso de mascarillas | |
| | Turnos rotativos, sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | Psicosocial | Cefaleas, estrés, consecuencias psicológicas, otras enfermedades. | n/a | n/a | n/a | |

| | | | | | | | |
|---|--------------------|--|-----|---------------------|---------------------------|--|--|
| Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) | | | | | | | |
| Área de Reciclaje y Compostaje | | | | | | | |
| Elaboración de Compost | | | | | | | |
| Procesamiento y almacenamiento de los residuos orgánicos | | | | | | | |
| SI | | | | | | | |
| Exposición al ruido generado por la maquinaria | Físico | Dolor de oído, Zumbidos, sordera, estrés agudo, pérdida auditiva, irritabilidad | n/a | n/a | n/a | | |
| Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | Mecánicos | Caídas, golpes, contusiones, lesiones en extremidades, choques. | n/a | Señalización | n/a | | |
| Golpes, choques por objetos y herramientas | Mecánicos | Contusiones, hematomas, lesiones en extremidades, choques, sangrado. | n/a | n/a | Uso de EPP | | |
| Exposición por presencia de bacterias, hongos, parásitos y vectores | Biológicos | Infecciones, fiebre, hepatitis, parasitosis, tétanos. | n/a | fumigación | n/a | | |
| Exposición a gases y vapores orgánicos | Químico | Alergias, Inflamación de la garganta, irritación de los ojos y vías respiratorias, enfermedades pulmonares | n/a | n/a | Uso de mascarillas | | |
| Sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | Psicosocial | Cefaleas, estrés, consecuencias psicológicas, otras enfermedades. | n/a | n/a | n/a | | |

Tabla 7: Valoración de Riesgos

| EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | | | VALORACIÓN DEL RIESGO | CRITERIOS PARA ESTABLECER CONTROLES | | | |
|-----------------------|----|--------------|----------------|----|-----|----------------|--------------------------|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|--|
| ND | NE | NP = ND x NE | INTERPRETACIÓN | NC | NR | INTERPRETACIÓN | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO | NRO. EXPUESTOS | PEOR CONSECUENCIA | requisito legal específico asociado | |
| 2 | 4 | 8 | MA | 10 | 80 | III | Aceptable | 5 | incapacidad temporal | Código de trabajo Art. 410 | |
| 2 | 3 | 6 | M | 10 | 60 | III | Aceptable | 5 | Calambres musculares | Constitución del Ecuador Art. 326 | |
| 2 | 3 | 6 | M | 25 | 150 | II | No Aceptable | 5 | Hipertensión arterial, gastritis | Código de trabajo Art. 410 | |
| 6 | 2 | 12 | A | 25 | 300 | II | No Aceptable | 7 | Discapacidad motriz | No | |
| 6 | 4 | 24 | MA | 25 | 600 | I | No Aceptable | 5 | Neumoconiosis, asma laboral | Código de trabajo Art. 628 | |
| 2 | 3 | 6 | M | 10 | 60 | III | Aceptable | 4 | Hipoacusia | D.E. 2393 Art. 55 | |
| 2 | 4 | 8 | M | 10 | 80 | III | Aceptable | 4 | Ceguera | Código de trabajo Art. 410 | |
| 6 | 3 | 18 | M | 25 | 450 | II | No Aceptable | 4 | Lesión percutánea | A.M 14630 Art. 11 | |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 4 | Toxoplasmosis, malaria | Código de trabajo Art. 410 | |
| 2 | 3 | 6 | A | 10 | 60 | III | Aceptable | 4 | Roturas musculares | Constitución del Ecuador Art. 326 | |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 4 | Parasitismo intestinal | A.M 14630 Art. 11 | |
| 2 | 2 | 4 | B | 10 | 40 | III | Aceptable | 4 | bronquitis, amigdalitis | Constitución del Ecuador Art. 326 | |
| 6 | 2 | 12 | A | 10 | 120 | III | Aceptable | 4 | Lesiones musculares y fracturas | A.M 14630 Art. 11 | |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 4 | Discapacidad motriz | No | |
| 2 | 2 | 4 | B | 10 | 40 | III | Aceptable | 4 | Fracturas | A.M 14630 Art. 11 | |

| | | | | | | | | | | |
|---|---|----|----|----|-----|-----|--------------|---|--|--------------------------------------|
| 6 | 2 | 12 | A | 25 | 300 | II | No Aceptable | 4 | Quemaduras | A.M 14630 Art. 11 |
| 6 | 4 | 24 | MA | 25 | 600 | I | No Aceptable | 4 | Neumoconiosis , asma laboral | Código de trabajo Art. 628 |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 4 | Hipertensión arterial, gastritis | Código de trabajo Art. 410 |
| 2 | 3 | 6 | M | 10 | 60 | III | Aceptable | 3 | Hipoacusia | D.E. 2393 Art. 55 |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 3 | Discapacidad motriz | No |
| 2 | 2 | 4 | B | 10 | 40 | III | Aceptable | 3 | Lesiones musculares y fracturas | A.M 14630 Art. 11 |
| 6 | 3 | 18 | A | 25 | 450 | II | No Aceptable | 3 | Parasitismo intestinal | Código de trabajo Art. 628 |
| 6 | 4 | 24 | MA | 25 | 600 | I | No Aceptable | 3 | Neumoconiosis , asma laboral | Código de trabajo Art. 628 |
| 6 | 2 | 12 | A | 10 | 120 | III | Aceptable | 3 | Hipertensión arterial, gastritis | Constitución del Ecuador Art. 326 |

Tabla 8: Medidas de Intervención

| MEDIDAS DE INTERVENCIÓN | | | | |
|--|---|--|---|--|
| ELIMINACIÓN | SUSTITUCIÓN | CONTROLES DE INGENIERIA | CONTROLES ADMINISTRATIVOS, SEÑALIZACIÓN, ADVERTENCIA | EQUIPOS / ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL |
| N/A | Establecer horarios de trabajo que sean adaptables y en periodos que permitan adaptación y recuperación personal. | N/A | Charlas en métodos ergonómicos de trabajo. Indicaciones de posturas y levantamiento de peso. | Casco protector de la cabeza tipo B |
| N/A | N/A | Implementar sistemas de ventilación para tener una temperatura adecuada. | N/A | Overol o pantalón largo y camisa con mangas largas |
| N/A | Establecer horarios de trabajo que sean adaptables y en periodos que permitan adaptación y recuperación personal. | N/A | Charlas básicas sobre seguridad y salud ocupacional | N/A |
| N/A | El vehículo deberá tener sonidos intermitentes de parqueo o dará sonidos que pongan en aviso su paso. | Controlar el estado de la cabina antivuelco. | Colocación de señales de tránsito y caminos establecidos para la circulación vehicular. | N/A |
| Implementación de ventilación natural en el cobertizo. | Medidores de la calidad del aire con: termómetro (para la temperatura) y anemómetro (para la velocidad del aire). | Estudios de la calidad de aire. Instalación de sistemas de extractores de gases. | Señalización que informe a los trabajadores sobre peligros de exposición a sustancias peligrosas. Chequeos médicos para los trabajadores que estén expuestos. | Dotación y uso de EPP como respirador con filtro para polvos y vapores: mascarilla tipo FFP2 |

| | | | | |
|-----|-----|--|---|--|
| N/A | N/A | Realizar los estudios de medición higiénica de ruido Encapsular la maquina con cerramiento acústico. | Charlas básicas sobre seguridad y salud ocupacional | Dotación y uso adecuado de EPP como protectores auditivos de tapones con banda. |
| N/A | N/A | Instalar iluminación localizada en el área requerida. | Análisis ergonómico y de seguridad en el área de trabajo. | Utilización de gafas con montura integral |
| N/A | N/A | N/A | Capacitaciones en manipulación adecuada de herramientas. Instructivo de manejo seguro de herramientas y máquinas. | Dotación y uso adecuado de EPP especialmente de guantes tejidos de algodón/poliéster |
| N/A | N/A | N/A | Continuar con la contratación de las fumigaciones de plagas y control de roedores. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso, guantes tejidos de algodón/poliéster y mascarilla FFP2 |
| N/A | N/A | N/A | Capacitación en manejo y levantamiento de cargas. Uso de equipos transportadores como el soporte rodante para motores. | Dotación y uso del cinturón faja lumbar de carga. |
| N/A | N/A | N/A | Continuar con la fumigación de plagas y control de roedores. Charlas básicas sobre seguridad y salud ocupacional. Programa de vacunación periódica. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso, guantes tejidos de algodón/poliéster y mascarilla FFP2 |

| | | | | |
|---|---|---|--|--|
| N/A | N/A | Implementar sistemas de ventilación para tener una temperatura adecuada. | N/A | Overol o pantalón largo y camisa con mangas largas |
| Implementación de herramientas mecanizadas de separación Clasificador De Pantalla De Disco – Beston | N/A | Mantener una distancia adecuada (1 metro) entre estanterías, máquinas y material compactado, etc. Colocar Sistema efectivo de advertencia y protección de golpes- Bumpers | Capacitaciones en manipulación adecuada de herramientas y maquinas. Pintar con colores llamativos aquellas zonas o partes que obstaculicen zonas de paso. Colocación de señalización | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y guantes tejidos de algodón/poliéster. |
| Diseñar carriles de circulación vehicular señalizado y circulación del personal | Reducir la velocidad a 5 km/h de vehículos en el área interna y 15 km/h en el exterior | Colocar Sistema efectivo de advertencia y protección de golpes- Bumpers | Colocación de señales de tránsito y caminos establecidos para la circulación vehicular. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso |
| Implementación de herramientas mecanizadas de separación Clasificador De Pantalla De Disco – Beston | N/A | Implementación de arneses de seguridad en el mezanine. Instalación de botón de seguridad en la banda transportadora. | Capacitaciones en prevención para trabajos en altura y a nivel. Instructivo de manejo seguro del uso de escaleras y armazones. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso |
| Implementación de programa de recuperación, reutilización o incineración con empresa gestora | N/A | Implementar extintores Clase "B". | Instalación de alarmas contra incendios y rutas de evacuación. Señalización de salidas de emergencia. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso, guantes tejidos de algodón/poliéster y mascarilla FFP2 |
| Implementación de ventilación natural en el cobertizo. | Medidores de la calidad del aire con: termómetro (para la temperatura) y anemómetro (para la velocidad del aire). | Estudios de la calidad de aire. Instalación de sistemas de extractores de gases. | Señalización que informe a los trabajadores sobre peligros de exposición a sustancias peligrosas. Chequeos médicos para los trabajadores. | Dotación y uso de EPP como respirador con filtro para polvos y vapores "mascarilla tipo FFP2", "gafas de patilla antiempañantes" |
| Implementación de herramientas mecanizadas de separación Clasificador De Pantalla De Disco – Beston | Reducir la velocidad de la banda transportadora con pausas para la clasificación | Instalar asientos ergonómicos tipo ASPEN | Descansos adecuados. Charlas para prevenir el estrés. Capacitación a trabajadores en medidas de higiene postural (ergonomía). | N/A |

| | | | | |
|---|---|--|--|---|
| N/A | N/A | Realizar los estudios de medición higiénica de ruido. Encapsular la maquinaria con cerramiento acústico | Charlas básicas sobre seguridad y salud ocupacional. Inspecciones de control para protección auditiva. | Dotación y uso adecuado de EPP como protectores auditivos de tapones con banda. |
| Diseñar carriles de circulación vehicular señalizado y circulación del personal | Reducir la velocidad a 5 km/h de vehículos en el área interna y 15 km/h en el exterior | Colocar Sistema efectivo de advertencia y protección de golpes- Bumpers | Colocación de señales de tránsito y caminos establecidos para la circulación vehicular. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso |
| Implementación de herramientas mecanizadas de compostaje Trituradora y tamizadora- Beston | N/A | Mantener una distancia adecuada (1 metro) entre estanterías, máquinas y material compactado, etc. Colocar Sistema de advertencia y protección de golpes- Bumpers | Capacitaciones en manipulación adecuada de herramientas y maquinas. Pintar con colores llamativos aquellas zonas o partes que obstaculicen zonas de paso. Colocación de señalización | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y guantes de látex ergonómico. |
| Instalación de un centro médico en el área. | Implementar insumos de higiene antimaterial | Estudios de la calidad de aire. Instalación de sistemas de extractores de gases. | Continuar con la fumigación de plagas y control de roedores. Charlas básicas sobre seguridad y salud ocupacional Programa de vacunación periódica. | Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso, guantes de látex ergonómico y mascarilla FFP2 |
| Implementación de ventilación natural en el cobertizo. | Medidores de la calidad del aire con: termómetro (para la temperatura) y anemómetro (para la velocidad del aire). | Estudios de la calidad de aire. Instalación de sistemas de extractores de gases. | Señalización que informe a los trabajadores sobre peligros de exposición a sustancias peligrosas. Chequeos médicos para los trabajadores que estén expuestos. | Dotación y uso de EPP como respirador con filtro para polvos y vapores "mascarilla tipo FFP2" |
| Implementación de herramientas mecanizadas de compostaje Trituradora y tamizadora- Beston | N/A | Instalar asientos ergonómicos tipo ASPEN | Adecuación del entorno laboral y descansos adecuados. Charlas para prevenir el estrés. Capacitación a trabajadores en medidas de higiene postural (ergonomía). | N/A |

4.1.5 CUADRO RIESGOS SIGNIFICATIVOS

Tabla 9: Cuadro resumen de riesgos

| PROCESO/C ARGOS | TAREAS | PELIGRO | | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|--|---|---|---|-----------------------|--|--------------------------|
| | | DESCRIPCIÓN | CLASIFICACIÓN | (NR) | INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR) | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO |
| Recepción de los residuos sólidos | Manejo de recolectores y vertido de residuos sólidos en el área de acopio | Trabajo monótono, sobrecarga de trabajo, turnos de trabajo prolongado | Psicosocial | 150 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Accidentes viales provocadas por terceros | Mecánicos | 300 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Exposición diaria a gases y polvo | Químicos | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |
| Gestión y tratamiento de los Residuos sólidos | Clasificación de los residuos sólidos de acuerdo a su tipo, compactación y almacenamiento de residuos | Contacto con elementos corto punzantes, herramientas y materiales que se manipulan | Mecánicos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Presencia de roedores e insectos en el área laboral | Biológicos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Exposición a bacterias, parásitos, hongos y virus por contacto de residuos sólidos | Biológicos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Golpes o atrapamientos por objetos, máquinas, herramientas o demás objetos contundentes | Mecánicos | 120 | III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad. | Mejorable |
| | | Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | Mecánicos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Exposición a desechos inflamables o combustibles | Químico | 300 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Exposición diaria a gases y polvos contaminantes | Químico | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |
| Turnos rotativos, sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | Psicosocial | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable | | |
| Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) | Procesamiento y almacenamiento de los residuos orgánicos | Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | Mecánicos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | | Exposición por presencia de bacterias, hongos, parásitos y vectores | Biológicos | 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 |
| | | Exposición a gases y vapores orgánicos | Químico | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |

4.1.6 MAPA DE RIESGOS DEL ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE

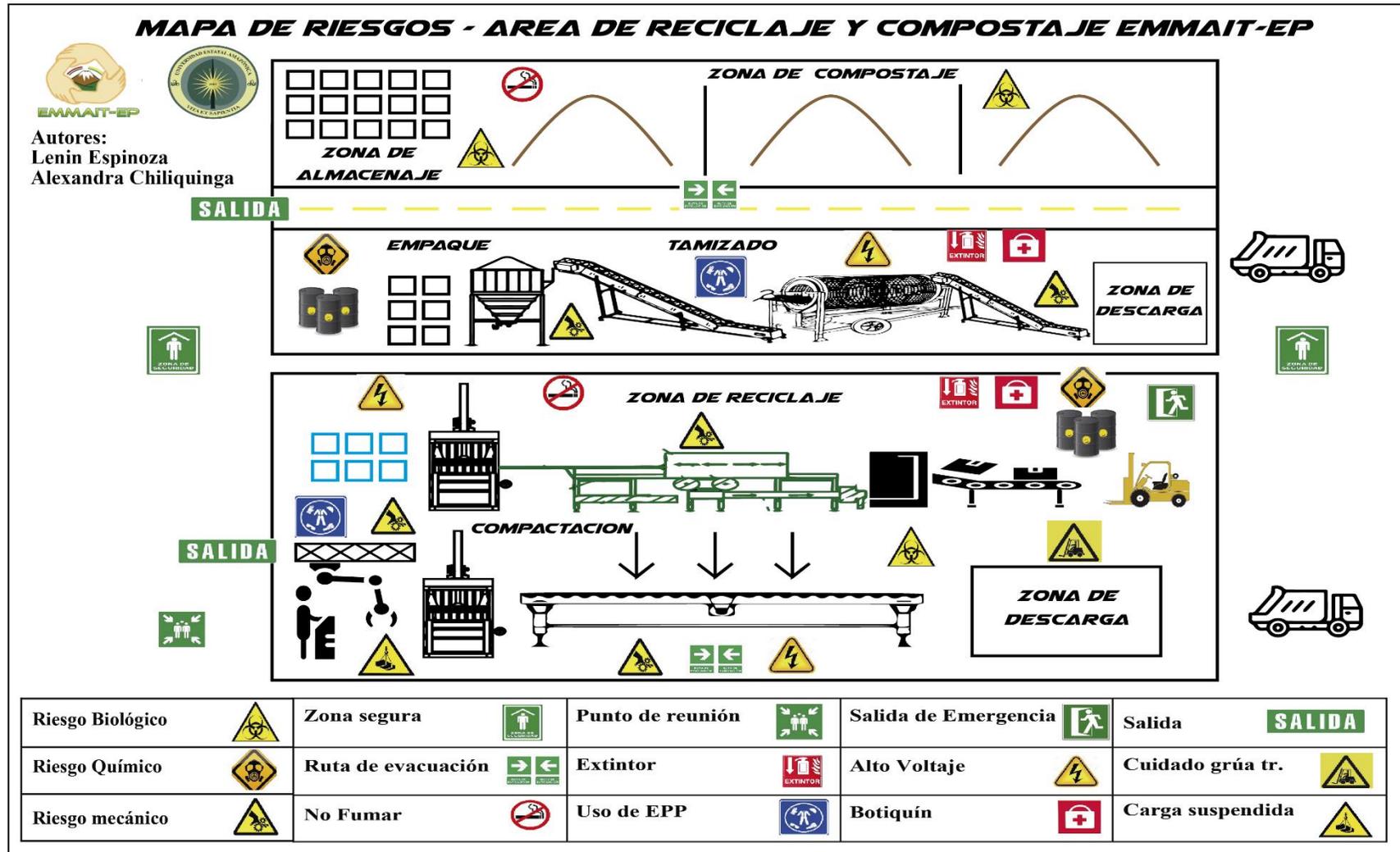


Gráfico 8: Mapa de riesgos Área de reciclaje y compostaje

4.2 DISCUSIÓN

Esta investigación tuvo como finalidad identificar los principales riesgos laborales presentes en área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario EMMAIT-EP del cantón Pelileo para obtener criterios de valoración claros y precisos de las actividades que se desarrollan en los puestos de trabajo (tabla 3) e interpretar sus debidos niveles de riesgo en los cuales se fundamentó la estructuración del plan de prevención para dicha área. De los resultados obtenidos en la matriz de riesgos (tabla 6 y 7) se puede deducir que, las tres áreas analizadas tienen incidencia de riesgos altos en las que se debe aplicar medidas preventivas para contrarrestar los posibles accidentes o enfermedades laborales que se puedan suscitar.

En los últimos años estudios realizados en relación a las actividades que se realizan en el relleno sanitario demuestran que no cumplen con las medidas de control y prevención adecuadas para el manejo de residuos sólidos, es por tal razón que en dicha área de estudio aunque haya una infraestructura casi adecuada para la clasificación y tratamiento de residuos sólidos los niveles de riesgos son altos, con respecto a riesgos mecánicos en la utilización de maquinaria y herramientas la capacitación para el uso de las mismas es deficiente y las medidas de emergencia necesitan de la implementación de sistemas automatizados para actuar ante la ocurrencia de riesgos graves, fundamentado en los resultados obtenidos por la matriz de riesgos uno de los riesgos que más se ha evidenciado, son accidentes por contacto con elementos cortopunzantes y residuos puntiagudos o afilados que han causado laceraciones en los trabajadores contemplando riesgos por contagio en la salud de los trabajadores.

Por otro lado, los datos con respecto a condiciones ambientales, seguridad e higiene, demuestran que hay aspectos que se pueden mejorar para mitigar en gran importancia los riesgos identificados, finalmente los aspectos ergonómicos y psicosociales tienen una implicación fundamental para el bienestar y la productividad laboral, una correcta posición al cargar el material compactado o clasificado es muy importante así como la flexibilidad de los turnos de trabajo y sus respectivos descansos al ser un trabajo repetitivo y monótono. Además, la matriz de riesgos contempla un análisis particular de las posibles consecuencias ante los riesgos del área y las posibles medidas de intervención que pueden ser aplicadas, en su mayoría se detalla los equipos de protección personal EPP adecuados que deben usarse para cada puesto de trabajo.

Es importante mencionar que los riesgos significativos que tienen un nivel alto de riesgo están focalizados primordialmente a peligros contra la salud de los trabajadores, uno de ellos es la exposición diaria a sustancias en forma de polvos, gases y/o aerosoles en las actividades de clasificación y compostaje, al no existir la dotación del equipo de protección personal (EPP) adecuado para las condiciones laborales en las que se encuentran, por otro lado no existe un adecuado control técnico para inspeccionar el uso correcto de los implementos de seguridad. Además, se determinó que otro de los factores de riesgos que interviene de manera directa con el personal laboral es la alta presencia de vectores como moscas, zancudos, roedores, lagartijas y/o agentes biológicos como bacterias y hongos, por tal razón es necesario la adecuación de un overol cerrado para evitar el contacto con dichos organismos y también la fumigación periódica para contrarrestar la proliferación de los mismos.

En cuanto a los resultados obtenidos según el nivel de riesgo en que se encuentran cada una de las actividades del área de reciclaje y compostaje, se planteó medidas de intervención (tabla 8) que se pueden implementar o adecuar para disminuir los riesgos laborales, los cuales son el Equipo de protección personal (EPP) adecuado para las actividades que desarrollan, además se menciona recomendaciones de cambios en la maquinaria y equipos de clasificación mecanizados para evitar el contacto directo con los residuos, también menciona chequeos médicos periódicos para el personal y las debidas capacitaciones de las posturas al levantar o cargar objetos pesados.

Como parte complementaria de la investigación se formula un mapa de Riesgos en el cual se atribuye las zonas del área señalizadas con el posible tipo de riesgo que pueda ocurrir y también áreas de seguridad ante emergencias. Finalmente, el Anexo 4 describe el respectivo plan de prevención para el área de reciclaje y compostaje, enfocado en las medidas preventivas que deben cumplirse para disminuir los posibles riesgos analizados que tuvieron un alto nivel de ocasionar accidentes o perjuicios a la salud de los trabajadores.

CAPITULO V.

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

- Los riesgos significativos identificados mediante la visita de campo, encuestas y check list en el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario, son factores mecánicos con pinchazos, cortes y golpes, factores químicos con inhalación diaria de gases, humos o vapores que emiten los residuos sólidos y factores biológicos por exposición a mosquitos y roedores, además una inadecuada utilización de los equipos de protección personal por parte de los trabajadores.
- Mediante la matriz de riesgos de la Guía Técnica Colombiana (GTC 45) se identificó y valoro los diferentes riesgos existentes en los 3 procesos que tiene el área de reciclaje y compostaje del relleno sanitario los cuales son: Recepción de los residuos sólidos, Gestión y tratamiento de residuos sólidos y Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) donde se pudo determinar 24 riesgos de los cuales 11 son aceptables y 13 no aceptables, teniendo en cuenta que el nivel de riesgo más grave es la exposición a polvo y gases, por lo cual es importante disminuir los efectos que causen peligro y enfermedades a los trabajadores.
- Mediante la implementación del plan de prevención de riesgos a la salud y seguridad laboral del área de reciclaje y compostaje de la empresa EMMAIT-EP ayudara a mitigar los peligros, estableciendo un ambiente saludable, disminuyendo el índice de accidentabilidad y ausentismo laboral.

5. 2 RECOMENDACIONES

- Realizar capacitaciones y charlas periódicas para el área de reciclaje y compostaje sobre las correctas posturas ergonómicas y medidas de seguridad adecuadas en el uso de equipos, maquinaria y herramientas con un respectivo manual de indicaciones para dicho manejo.
- Establecer un programa de vigilancia de la salud de los trabajadores de acuerdo a los factores de riesgos expuestos en su puesto de trabajo, mediante exámenes ocupacionales y vacunación periódica, para garantizar el estado de salud de los colaboradores.
- Dar seguimiento y control de cumplimiento al Reglamento Interno de Higiene y seguridad ocupacional de la empresa.

CAPÍTULO VI

6. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, H. (2006). *Salud Ocupacional*. Bogota: Ecoes Ediciones.
- Asociación Americana de Higiene Industrial. (20 de Febrero de 1996). *American Industrial Hygiene Association (AIHA)*. Obtenido de <https://www.aehi.es/2012/02/20/american-industrial-hygiene-association/>
- Benavides, F., Boix, P., Rodrigo, F., & Gil, J. M. (2013). *Informe de salud laboral, España 2001-2010*. Barcelona: CISAL-UPF.
- Calvo, M. S. (2006). *Manual para la identificación y evaluación de los riesgos laborales*. Barcelona: Generalitat de Catalunya.
- Carrión, D. (2009). *Evaluación de los riesgos presentes en las instalaciones de una planta productora de fluidos de perforación en el tigre estado de Anzoátegui*. Obtenido de <http://ri.biblioteca.udo.edu.ve/bitstream/123456789/1030/1/Tesis.Evaluaci%C3%B3n%20de%2>
- Castillo, B. (Mayo de 2015). *Actos y condiciones inseguras*. Obtenido de <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2017/03/Excelente-Manual-de-actos-y-condiciones-inseguras.pdf>
- Castro, P. (2014). *Borrador Estudio de Impacto Ambiental ex- post para el "Relleno Sanitario EMMAIT-EP", provincia de Tungurahua, Cantones Pelileo y Patate*. Ecuador: Ingeniería Geológica, Minera y Ambiental Seguridad Y Salud Ocupacional.
- Consejos Municipales Patate y Pelileo. (2010). *GAD Municipal Patate y Pelileo*.
- Correa, D. (2012). *Identificación, estimación y valoración de riesgos mecánicos en el área de descarga del relleno sanitario de Yuracasha en el Cantón Cañar*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/4363/1/UPS-CT002626.pdf>
- Correa, D. F. (2012). *Identificación, estimación, valoración de riesgos mecánicos en el área de descarga del relleno sanitario de Yuracasha en el cantón Cañar*". Cuenca, Azuay, Ecuador.
- Cortés, J. M. (2009). *La Prevención de riesgos de riesgos laborales en las enseñanzas universitarias españolas y su integración en los estudios de ingeniería*. Valencia.

- Dussel, I. (2015). *Aportes para una cultura de la prevención*. Obtenido de Salud y seguridad en el trabajo.
- EMMAIT-EP. (2011). *Empresa Publica Municipal Mancomunada de Aseo Integral Patate y Pelileo*. Obtenido de Proceso de creacion de la EMMAIT-EP.
- EMMAIT-EP. (2015). *Diagnóstico: Gestión Integral de Residuos Sólidos en el Municipio*. Quito: Asociación de Municipaildades Ecuatorianas.
- EMMAIT-EP. (2015). *Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral* .
- Floria, P., Gonzáles, A., & Maestre, D. (2009). *Manual para el técnico en prevención de riesgos laborales* (Novena ed.). Madrid: Fundación Confemetal.
- GAD Patate, & GAD Pelileo. (2014). *Ordenanza Regulatoria del Manejo de Residuos Sólidos*.
- García, F. (2013). *Guía de orientación para el cumplimineto de normas de seguridad en salud ocupacional para los mercados de la ciudad de Cuenca*. Bachelor's thesis.
- Gonzalez, R. M. (2003). *Manual Basico.Prevenccion de riesgos laborales*. Madrid,España: Paraninfo.
- GTC-45. (2010). *Guía Técnica Colombiana-Guía Para la Identificación de los Peligros y la Valoración de los Riesgos en Seguridad y Salud Ocupacional*. Bogotá: ICONTEC.
- Guevara, M. (2015). *La importancia de prevenir los riesgos laborales en una organización*. Bogotá, Colombia: Universidad Militar Nueva Granada.
- IESS. (2017). *Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo*. Quito: INEN. Obtenido de http://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf
- INEC-AME. (2016). *Gestión de Residuos Sólidos-Asociación de Municipalidades Ecuatorianas*. Quito: Telegram.
- INEN-OHSAS 18001. (2010). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo -*. Quito: AENOR.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (4 de Abril de 2017). *Ministerio de Trabajo Migraciones y Seguridad Social*. Madrid: INSST.
- Instituto Nacional de Seguros. (2012). *Manual de condiciones y medio ambiente de trabajo*. San Jose, Costa Rica.
- Labre, A., & San Lucas, P. (2018). *Condiciones de trabajo y salud ocupacional en trabajadores de una empresa ecuatoriana gestora de residuos*. *Uniandes EPISTEME*, 14.

- Leiton, N., & Revelo, W. (Agosto de 2017). *GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA CYRGO SAS*. Obtenido de Revista tendencias: <http://www.scielo.org.co/pdf/tend/v18n2/v18n2a07.pdf>
- MAE. (Diciembre de 2016). Residuos y áreas verdes-Ministerio del Ambiente. Lima, Perú: Gráfica39 S. A. C.
- Martínez, J. (2005). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Peligrosos*. Montevideo: Red de Centros.
- Martinez, S. (2015). *Identificación y evaluación de riesgos mecánicos y ergonómicos en el personal de la empresa distribuidora Victor Moscoso e hijos de la ciudad de Cuenca*. Obtenido de Universidad Politécnica Salesiana: <https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/10233/1/UPS-CT005383.pdf>
- Ministerio de Trabajo de España. (9 de Mayo de 2019). *Guía Laboral del Ministerio de Trabajo, Migraciones y Seguridad Social*. Obtenido de <http://www.mitramiss.gob.es/es/Guia/index.htm>
- Ministerio de trabajo, empleo y seguridad social. (2007). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@americas/@ro-lima/@ilo-buenos_aires/documents/publication/wcms_248685.pdf?fbclid=IwAR1c9nRbBIyWPIY0G8o0XZ24I9OU0T4BWr1zFOopORwa4Ly_mVNCq0W0Kfw
- Norma de Calidad Ambiental. (1992). *NORMA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE DESECHOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS*. Quito: LIBRO VI ANEXO 6 .
- NTE INEN -ISO 3864. (2013). *Símbolos gráficos. Colores de seguridad y señales de seguridad. Parte 1: Principios de diseño para señales de seguridad e indicaciones de seguridad*. Ministerio de Relaciones Laborales.
- NTE INEN-ISO 45001. (2018). *Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo*. Quito: Servicio Ecuatoriano de Normalización.
- Organización Mundial de la Salud. (7 de Abril de 1948). *Organización Mundial de la Salud*. Obtenido de <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>
- Salazar, L., & Pérez, S. L. (2018). Condiciones de trabajo y salud ocupacional en trabajadores de una empresa ecuatoriana gestora de residuos. *Uniandes EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 225-238.

- Sánchez, G. (Marzo de 2007). *Gestión integral de residuos sólidos urbanos en los municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del estado de Hidalgo*. Obtenido de Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo: <https://www.uaeh.edu.mx/docencia/Tesis/icbi/doctorado/documentos/Gestion%20integral%20residuos.pdf>
- SIGWEB. (2011). *El portal de los expertos en prevención de riesgos de Chile*. Obtenido de <http://www.sigweb.cl/wp-content/uploads/biblioteca/MatrizdeRiesgo.pdf>
- SLySO Ecuador. (2010). *Higiene Industrial y Ambiente*. Obtenido de Plan mínimo de prevención de riesgos.: <http://www.higieneindustrialyambiente.com/reglamentos-seguridad-salud-planes-de-emergencia-quito-guayaquil-cuenca-ecuador.php?tablajb=reglamentos&p=14&t=Plan-m%EDnimo-de-prevenci%F3n-de-riesgos.&>
- TULSMA. (2003). *LIBRO VI ANEXO 5; LIMITES PERMISIBLES DE NIVELES DE RUIDO AMBIENTE PARA FUENTES FIJAS Y FUENTES MÓVILES, Y PARA VIBRACIONES*. Quito: LEXIS FINDER.
- Ullca, J. (2016). Los rellenos sanitarios. Cuenca, Ecuador: 1390-3799.
- Vicente, J. (Junio de 2015). *La Incapacidad laboral como indicador de gestión sanitaria*. Obtenido de Medicina y seguridad del trabajo: http://scielo.isciii.es/pdf/mesetra/v61n239/07_inspeccion1.pdf

ANEXOS

ANEXO 1. Guía técnica Colombiana (GTC – 45)

GUÍA TÉCNICA COLOMBIANA (GTC – 45)



METODOLOGÍA PARA VALORACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de los riesgos corresponde al proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible.

Para evaluar el nivel de riesgo (NR), se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC \quad (1)$$

en donde

NP = Nivel de probabilidad

NC = Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el nivel de probabilidad (NP) se requiere:

$$NP = ND \times NE \quad (2)$$

en donde:

ND= Nivel de deficiencia

NE= Nivel de exposición

Para determinar el Nivel de deficiencia (ND) se utiliza la Tabla 1, que se expresa a continuación:

| Tabla 1: Determinación del nivel de deficiencia | | |
|--|--------------------|---|
| Nivel de deficiencia | Valor de ND | Significado |
| Muy Alto (MA) | 10 | Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos. |
| Alto (A) | 6 | Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos. |
| Medio (M) | 2 | Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos. |
| Bajo (B) | Sin 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: GTC-45, 2010 | | |
| Para determinar el Nivel de exposición (NE) se aplican los criterios de la Tabla 2 detallada a continuación: | | |
| Tabla 2: Determinación del nivel de exposición | | |
| Nivel de exposición | Valor 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 y por un periodo de tiempo corto. |
| Esporádica (EE) | 1 | La situación de exposición se presenta de manera eventual. |
| Fuente: GTC-45, 2010 | | |

Para determinar el Nivel de Probabilidad (NP) se combinan los resultados de las Tablas 1 y 2, en la siguiente Tabla 3 detallada a continuación y el resultado de la misma se interpreta de acuerdo a los niveles de probabilidad obtenidos con el significado que se detalla en la Tabla 4.

Tabla 3: Determinación del nivel de probabilidad

| Niveles de probabilidad | | 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: GTC-45, 2010

Tabla 4: Significado de los diferentes niveles de probabilidad

| Nivel de probabilidad | Valor de NP | Significado |
|-----------------------|---------------|--|
| Muy Alto (MA) | Entre 40 y 24 | Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia. |
| Alto (A) | Entre 20 y 10 | 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 8 y 6 | 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 4 y 2 | 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: GTC-45, 2010

El siguiente paso, es determinar el nivel de consecuencias según los parámetros de daños personales que puedan ocurrir detallados a continuación en la Tabla 5. Además, es importante para evaluar el nivel de consecuencias, tener en cuenta la consecuencia directa más grave que se pueda presentar en la actividad valorada.

Tabla 5: Determinación del nivel de consecuencias

| Nivel de Consecuencias | NC | Significado Daños personales |
|---------------------------|-----|---|
| Mortal o Catastrófico (M) | 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: GTC-45, 2010

Los resultados obtenidos de las Tablas 4 y 5 se combinan en la Tabla 6 detallada a continuación para obtener el **nivel de riesgo**, el mismo que se interpreta de acuerdo con los criterios establecidos en la Tabla 7.

Tabla 6: Determinación del nivel de riesgo

| Nivel de riesgo NR = NP x NC | | Nivel de probabilidad (NP) | | | | |
|---------------------------------|-----|----------------------------|------------------|---------------|---------------|------------|
| | | 40-24 | 20-10 | 8-6 | 4-2 | |
| Nivel de consecuencias (NC) | 100 | I 4 000-2 400 | I 2 000-1 200 | I 800-600 | II 400-200 | |
| | 60 | I 2 400-1 440 | I 1 200-600 | II 480-360 | II 200 | III 120 |
| | 25 | I 1 000-600 | II 500-250 | II 200-150 | III 100-50 | |
| | 10 | II 400-240 | II 200 | III 100 | III 80-60 | III 40 |

Fuente: GTC-45, 2010

Tabla 7: Significado del nivel de riesgo

| Nivel de riesgo | Valor de NR | Significado |
|-----------------|-------------|---|
| I | 4 000 - 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. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360. |
| 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: GTC-45, 2010

Una vez determinado el nivel de riesgo, se procede a decidir cuáles riesgos son aceptables y cuáles no. Para hacer esto, se debe establecer los criterios de aceptabilidad, con el fin de proporcionar una base que brinde consistencia en todas sus valoraciones de riesgos. Además, se debe tener en cuenta la legislación vigente.

Tabla 8: Aceptabilidad del riesgo

| Nivel de Riesgo | Significado |
|-----------------|---|
| I | No Aceptable |
| II | No Aceptable o Aceptable con control específico |
| III | Aceptable |
| IV | Aceptable |

Fuente: GTC-45, 2010

ANEXO 2. CHECK-LIST DE SEGURIDAD LABORAL

Área de trabajo: Área de reciclaje y compostaje

Fecha: 10/12/2019

Inspeccionado por: Alexandra Chilibingua y Lenin Espinoza

- Cumple (C), cuando existió adecuación del atributo observado y no existen carencias significativas.
- Parcialmente (P), igual al anterior, pero existieron carencias poco significativas, que se pueden mejorar
- No Cumple (NC), cuando el nivel de adecuación del atributo observado es bajo y requiere acciones significativas para mejorar las condiciones y salud laboral.

| Nro. | IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS | Cumple (C) | Parcialmente (P) | No Cumple (NC) |
|------------|--|------------|------------------|----------------|
| I | PISOS Y PASILLOS | | | |
| 1 | ¿Los pasillos y las escaleras se mantienen sin obstrucciones? | X | | |
| 2 | ¿Hay cubetas y trapeadores disponibles para limpiar los derrames con el fin de que nadie se resbale? | X | | |
| II | SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS | | | |
| 3 | ¿Hay al menos dos salidas de emergencia en cada área (reciclaje y compostaje) y están claramente señalizadas al igual que las rutas de evacuación? | X | | |
| 4 | ¿Se indicó a los empleados qué deben hacer en caso de un incendio u otra emergencia? | X | | |
| 5 | ¿Las ubicaciones de los extintores están señalizadas claramente? | X | | |
| 6 | ¿Existe un sistema de alarma contra incendios | | | X |
| 7 | ¿Hay simulacros de incendio regularmente? | | | X |
| III | RIESGOS ELÉCTRICOS | | | |
| 8 | ¿Se enseñó a los empleados que utilizan maquinaria cómo reconocer cuando una máquina ha sido asegurada y etiquetada (energía eléctrica apagada, bloqueada y máquina etiquetada)? | | X | |
| 9 | ¿Los cables eléctricos están en buenas condiciones y están conectados a tierra de manera adecuada (no desgastados ni defectuosos)? | | | x |
| 10 | ¿Los cables se mantienen fuera de las áreas donde una persona podría tropezarse con ellos o donde podrían sufrir daños? | X | | |
| IV | ILUMINACIÓN | | | |
| 11 | ¿Hay una iluminación, temperatura y ventilación adecuada en todo el lugar de trabajo, incluidas las áreas exteriores? | X | | |
| V | SEGURIDAD MECÁNICA Y DE LAS MÁQUINAS | | | |
| 12 | ¿Las máquinas están bien aseguradas al piso? | | | X |
| 13 | ¿Los empleados saben cómo apagar las máquinas en caso de emergencia y como trabajar de manera segura alrededor? | | | X |
| 14 | ¿Se ha capacitado a los empleados sobre cómo trabajar de manera segura alrededor de las máquinas? | | | X |

| | | | |
|-------------|--|---|---|
| VI | RIESGOS QUÍMICOS | | |
| 15 | ¿Las sustancias químicas (incluidos los pesticidas, los solventes y los productos de limpieza) están adecuadamente etiquetados y almacenados? | X | |
| 16 | ¿Hay una ventilación adecuada para mantener los niveles de polvo, vapores, gases y humos lo más bajos posible? | X | |
| VII | RIESGOS BIOLÓGICOS, SANEAMIENTO Y LIMPIEZA | | |
| 17 | ¿Se proporcionan instalaciones sanitarias adecuadas y se mantienen en buenas condiciones? | X | |
| 18 | ¿Hay lavabos con agua caliente y fría y toallas de manos desechables? | X | |
| 19 | ¿Los insectos y roedores están adecuadamente controlados? | X | |
| VIII | PELIGROS ERGONÓMICOS | | |
| 20 | ¿Se ha capacitado a los empleados con respecto a los métodos apropiados para levantar objetos? | X | |
| 21 | ¿Hay dispositivos de levantamiento mecánico disponibles si se necesitan? | X | |
| 22 | ¿Las tareas laborales que requieren hacer movimientos repetitivos se varían o rotan? | X | |
| 23 | ¿Los empleados pueden evitar estar de pie o sentados durante largos periodos de tiempo? | X | |
| IX | RUIDO | | |
| 24 | ¿Los empleados consideran que los niveles de ruido son cómodos? | X | |
| 25 | ¿Los trabajadores saben cuándo y dónde es necesaria la protección auditiva? | X | |
| X | EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL (EPP) | | |
| 26 | ¿Se proporciona equipo de protección personal, según se necesita (overoles, guantes, protección ocular, respiradores, tapones para los oídos, etc.)? | X | |
| 27 | ¿Los trabajadores que utilizan el EPP recibieron capacitación con respecto a su uso apropiado? | X | |
| 28 | ¿El EPP se limpia, mantiene y almacena apropiadamente? | X | |
| XI | ASUNTOS GENERALES DEL LUGAR DE TRABAJO | | |
| 29 | ¿Todos los empleados han recibido capacitación de salud y seguridad? | | X |
| 30 | ¿Hay un Plan de Acción de Emergencia escrito y todos los empleados han sido capacitados sobre qué hacer durante una emergencia? | | X |

ANEXO 3. ENCUESTA A TRABAJADORES

ENCUESTA A TRABAJADORES DE LA EMPRESA EMMAIT-EP

1. ¿Realiza jornada continua u horario de trabajo habitualmente?
SI () NO ()

2. ¿Realizan pausas activas o breves descansos habitualmente?
SI () NO ()

3. ¿Ha sufrido algún accidente en su puesto de trabajo?
SI () NO ()

4. ¿Ha sufrido caídas por pisos inestables, irregulares y/o resbaladizos?
SI () NO ()

5. ¿Ha sufrido cortes, golpes, laceración, pinchazos y/o amputaciones al utilizar las maquinas o herramientas?
SI () NO ()

6. ¿Respira sustancias químicas en forma de polvo, humos, aerosoles, vapores, gases y/o niebla?
SI () NO ()

7. ¿La empresa entrega los equipos de protección personal EPP adecuados para su puesto de trabajo?
SI () NO ()

8. ¿Usted utiliza de manera correcta el EPP para el desarrollo de su trabajo?
SI () NO ()

9. ¿Existe una adecuada señalización de seguridad en los equipos y/o maquinaria en el área de reciclaje y compostaje del relleno?
SI () NO ()

10. ¿Cuenta con las debidas salidas de emergencia el relleno sanitario?
SI () NO ()

11. ¿Existe un sistema contra incendios en las instalaciones del relleno?
SI () NO ()

12. ¿Usted opera correctamente los extintores contra incendios?

SI () NO ()

13. ¿Se ha realizado periódicamente simulacros de riesgos laborales y/o accidentes de trabajo?

SI () NO ()

14. ¿Las condiciones laborales de ventilación, iluminación, temperatura, y humedad son adecuadas?

SI () NO ()

15. ¿Conoce el uso adecuado de los implementos del botiquín de primeros auxilios?

SI () NO ()

16. ¿En su puesto de trabajo realizan la adecuada manipulación de sustancias químicas o preparados tóxicos?

SI () NO ()

17. ¿Existe un adecuado almacenamiento de las sustancias químicas?

SI () NO ()

18. ¿Realiza técnicas seguras para levantar, trasladar o arrastrar cargas u otros objetos pesados?

SI () NO ()

19. ¿Realiza movimientos repetitivos con los dedos, manos o brazos cada pocos segundos?

SI () NO ()



ANEXO 4. PLAN DE PREVENCIÓN ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE EMMAIT-EP

PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES PARA EL ÁREA DE RECICLAJE Y COMPOSTAJE DE LA EMPRESA PÚBLICA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LOS CANTONES DE PATATE Y PELILEO EMMAIT-EP.



Área de reciclaje y compostaje

AUTORES:

CHILIQINGA MUÑOZ ALEXANDRA ELIZABETH

ESPINOZA CHAGLLA LENIN OCTAVIO



1. IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA

NOMBRE: EMPRESA MUNICIPAL MANCOMUNADA DE ASEO INTEGRAL DE LOS CANTONES PATATE Y PELILEO

Datos de ubicación: calles 22 de Julio y Antonio Clavijo; Cantón Pelileo, provincia de Tungurahua.

Teléfonos: 032871216 – 2870 811

Correo electrónico: gerencia@emmait-ep.gob.ec

Página web: www.emmait-ep.gob.ec

Datos de la autoridad

Ing. Paul Santana

GERENTE EMMAIT-EP

Correo electrónico: gerencia@emmait-ep.gob.ec

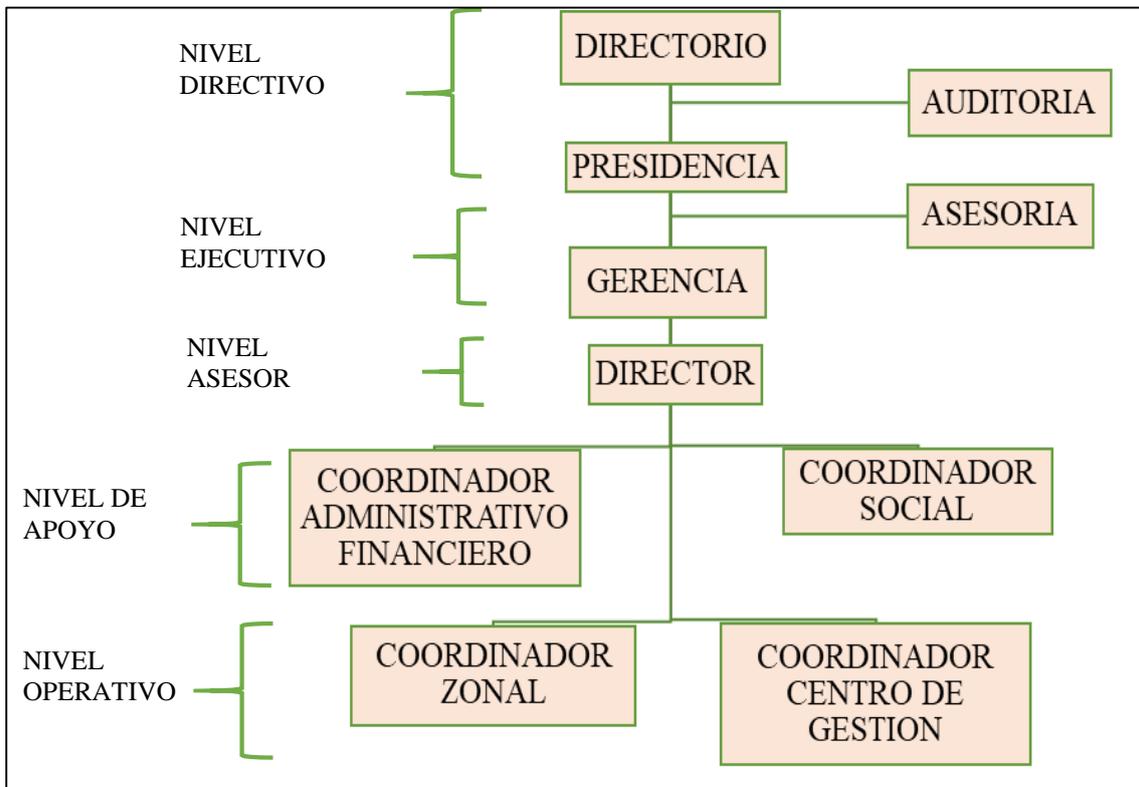
Cel: 0992694472

Responsables de la buena práctica: Todo el personal que conforma la empresa.

2. ESTRUCTURA ORGANIZATIVA

La estructura organizacional de la Empresa Pública Municipal Mancomunada de Aseo Integral de los cantones de Patate y Pelileo establece una administración integral dividida en los siguientes niveles: Directivo, Ejecutivo, Asesor, Apoyo y Operativo siendo este último, en el que se enfatizó los estudios a través del análisis de puestos de trabajo en el Centro de gestión de residuos sólidos que incluye el Área de reciclaje y compostaje. La importancia de la organización radica en conocer las fases de gestión técnico operativo para el manejo de recursos, técnicas, económico y humano dentro de la empresa.

Organigrama funcional EMMAIT-EP



Fuente: (EMMAIT-EP, 2019)

Elaborado por: Alexandra Chilibingua y Lenin Espinoza

3. ORGANIZACIÓN DE LA PRODUCCIÓN

La conformación de la Empresa Publica Mancomunada de Aseo Integral tiene como objetivo mejorar los diferentes servicios que presta a la ciudadanía, para lo cual cuenta con un programa de recolección diferenciada de los residuos sólidos sean estos orgánicos e inorgánicos, con el propósito de obtener beneficios con la elaboración de abonos orgánicos, así como en la recuperación y comercialización de los residuos inorgánicos reciclables. (Consejos Municipales Patate y Pelileo, 2010)

LA EMMAIT-EP realiza el manejo técnico de la basura conforme lo establece la Ley Orgánica de la Salud, Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización, Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria en lo referente al Reglamento para el manejo de desechos sólidos y demás instrumentos jurídicos pertinentes. (Consejos Municipales Patate y Pelileo, 2010)



La disposición final de residuos sólidos en la mancomunidad se da a través de un relleno sanitario que es un método que no causa molestia ni peligro para la salud o a la seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su clausura, este procedimiento utiliza principios de ingeniería para confinar la basura en un área lo más estrecha posible, esto es un gran progreso ya que el cantón de Patate la disposición final de los residuos era en un botadero a cielo abierto que generaba contaminación por no contar con los controles respectivos, el relleno sanitario permite una reducción de costos de operación y mantenimiento.

3.1 CENTROS DE TRABAJO

Para la disposición final, la EMMAIT-EP cuenta con un relleno sanitario propio que está ubicado en el cantón Pelileo, cuenta con una extensión de 3.5 hectáreas de las cuales aproximadamente 2 ha están ocupadas, la cantidad de residuos dispuestos en el sitio de disposición final es de 28 ton/día, el relleno está dotado con maquinaria para realizar la separación de los residuos, la compactación diaria de los residuos sólidos; el relleno cuenta con las medidas de seguridad necesarias como la evacuación, recolección de lixiviados cuyo caudal de salida es de 0.024lts/s, implementación de chimeneas, cunetas de evacuación de agua de lluvia (EMMAIT-EP, Empresa Municipal Mancomunada de Aseo Integral , 2015)

LA EMMAIT-EP cuenta con un centro de Gestión de Residuos Sólidos este posee dos naves de 450 m² cada uno para dar un tratamiento adecuados a los residuos. La primera nave se emplea en la gestión y tratamiento de residuos orgánicos, , mismos que tratándose entre 10 y 12 semanas se convierten en compost, aprovechando 112 Kg/día el cual se comercializa y también se usa para abonar las áreas verdes del relleno sanitario. La segunda nave está diseñada para la gestión de los residuos inorgánicos, aprovechando 500 Kg/día de residuos, cuenta con las siguientes unidades; una bandeja donde llegan los recolectores y depositan los residuos, de ahí pasan a una desmenuzadora donde se rompe las fundas de los residuos para que luego suban mediante una banda transportadora hasta el mezzanine donde se realiza la clasificación de residuos sólidos de acuerdo a su tipo, al final se encuentra otra bandeja con la cual los desechos quedados en clasificación se los envía directamente a la maquina compactadora, donde se compacta los desechos en forma de pacas, para luego transportarlos con una mini cargadora al relleno sanitario.



3.2 RECURSOS HUMANOS

| Cargo | N° |
|-----------------------------------|-----------|
| Personal Administrativo | 6 |
| Trabajadores de recolección | 12 |
| Trabajadores de barrido | 26 |
| Trabajadores de disposición final | 5 |
| Choferes | 7 |
| Total | 56 |

3.3 HERRAMIENTAS Y EQUIPOS DE TRABAJO

La empresa cuenta con las herramientas y equipos necesarios para realizar las actividades de manera eficaz tanto del cantón Patate y Pelileo.

Herramientas y equipos por parte del cantón Pelileo

| N° | Herramientas y equipo de trabajo |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Recolector internaciona 1 |
| 1 | Recolector internacional 2 |
| 1 | Recolector Hino GH placa TM 009 |
| 1 | Recolector Tomate |
| 1 | Mini cargadora New Holand |
| 1 | Volqueta FORD #1 |
| 1 | Camioneta Chevrolet placa TMC004 |
| 1 | Modular |
| 1 | Equipo de computación e impresora |
| | Herramientas para limpieza |
| | Terreno 81670.77 m2 |



Herramientas y equipos por parte del cantón Patate

| Nº | Herramientas y equipo de trabajo |
|----|----------------------------------|
| 1 | Volqueta Ford placa TMD-003 |
| 1 | Recolector Hino GH |
| 1 | Motocicleta Honda |
| | Herramientas para limpieza |
| 1 | Archivador de cuatro cajones |
| 1 | Escritorio en L |
| 1 | Laptop |

4. POLÍTICA, OBJETIVOS, METAS Y RECURSOS

POLÍTICA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO DE LA EMPRESA EMMAIT-EP

La empresa EMMAIT-EP cuya actividad económica es el Servicio Público de recolección de basura, desperdicios, trastos y desechos, consciente de los riesgos laborales que genera a consecuencia de sus actividades administrativas y operativas está preocupada en forma permanente por la seguridad y la salud de sus trabajadores.

Por tal razón la **empresa EMMAIT-EP** se compromete a:

Cumplir con la legislación vigente aplicable, así como con los compromisos adquiridos con las partes interesadas.

- Prevenir las lesiones y enfermedades de origen laboral, así como mejorar continuamente el Sistema de Gestión en Higiene y Seguridad Ocupacional.
- Cumplir con los requisitos legales aplicables en el país en temas de Seguridad y Salud Ocupacional.
- Comunicar la política de higiene y Seguridad Ocupacional a los empleados que laboran para nuestra empresa.



- Dotar de recurso humano, técnico y materiales para la implementación de la política de higiene y salud ocupacional.
- Dentro del presupuesto anual de la Empresa, se asignará los recursos económicos necesarios para cubrir los requerimientos en materia de higiene y Seguridad Ocupacional.
- Realizar periódicamente la evaluación del cumplimiento de las acciones programadas en materia de seguridad, para lo cual los encargados de mantener la higiene y Seguridad Ocupacional en la Empresa deberán presentar sus informes a gerencia.

OBJETIVOS

- Cumplir con toda la normativa nacional vigente
- Prevenir los riesgos laborales, sean estos provenientes de accidentes de trabajo o enfermedad profesional, señalando los actos o condiciones inseguras.
- Crear una cultura de prevención de Riesgos Laborales en las actividades de trabajo.

METAS

- Se establecerá un plan de capacitación y concienciación al personal con el objetivo de que identifiquen el riesgo asociado a la actividad laboral y además que acaten todas las disposiciones de seguridad determinadas por la empresa EMMAIT-EP.
- Se elaborarán una lista de chequeos antes del inicio de tareas para la verificación del cumplimiento en cuanto al uso de EPP y medidas de protección colectivas necesarias.
- Implementar un programa de ejercicios hacia los trabajadores para fortalecer los músculos a la hora de realizar actividades que requieran esfuerzo, esto ayudara a evitar accidentes, caídas, mantener una espalda sana, etc.



RECURSOS

- Económicos: Presupuesto para la adquisición de maquinarias y equipos de protección personal, mejoras para los camiones, para los cursos de capacitación.
- Materiales: Se adquirirá un proyector para mayor visibilidad en cuanto a la información que se quiere transmitir, se utilizará la sala de reuniones de los trabajadores para desarrollar las capacitaciones necesarias.
- Humanos: Se capacitará a los técnicos del EMMAIT en cuanto a seguridad y salud ocupacional

5. EVALUACIONES DE RIESGOS Y PLANIFICACIONES PREVENTIVAS

En la siguiente tabla se muestra los criterios de evaluación obtenidos en la matriz de riesgos para los puestos de trabajo, en donde nos indica la prioridad de implementar medidas de prevención proporcionales al nivel de riesgo (NR) se detallan los de mayor incidencia en el área de descarga, gestión de residuos inorgánicos reciclables y el área de tratamiento para residuos orgánicos (compostaje), además se detalla la aceptabilidad del riesgo que se basara la aplicación y control de producir daos a la salud.

MATRIZ DE RIESGOS SIGNIFICATIVOS

| PROCESO/ ARGOS | PELIGRO | VALORACIÓN DEL RIESGO | | |
|-----------------------------------|---|-----------------------|---|--------------------------|
| | DESCRIPCIÓN | (NR) | INTERPRETACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO (NR) | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO |
| Recepción de los residuos solidos | Trabajo monótono, sobrecarga de trabajo, turnos de trabajo prolongado | 150 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Accidentes viales provocados por terceros | 300 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | Mejorable |
| | Exposición diaria a gases y polvo | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |



| | | | | |
|---|---|-----|---|--------------|
| Gestión y tratamiento de los Residuos solidos | Contacto con elementos cortos punzantes, herramientas y materiales que se manipulan | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato. | No Aceptable |
| | Presencia de roedores e insectos en el área laboral | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Exposición a bacterias, parásitos, hongos y virus por contacto de residuos solidos | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Golpes o atrapamientos por objetos, máquinas, herramientas o demás objetos contundentes | 120 | III Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad. | Mejorable |
| | Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Exposición a desechos inflamables o combustibles | 300 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Exposición diaria a gases y polvos contaminantes | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |
| | Turnos rotativos, sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) | Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Exposición por presencia de bacterias, hongos, parásitos y vectores | 450 | II Corregir y adoptar medidas de control inmediato | No Aceptable |
| | Exposición a gases y vapores orgánicos | 600 | I Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente. | No Aceptable |



6. ACTUACIONES PREVENTIVAS: PROCEDIMIENTOS Y RECURSOS

| PUESTO/ÁREA DE TRABAJO | Recepción de los residuos solidos | |
|---|--|--------------------------|
| OPERACIONES: | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Transporte de residuos solidos • Manejo de recolectores de residuos solidos • Descarga de residuos sólidos en el área de reciclaje y compostaje • Carga de residuos compactados | | |
| TAREAS DEL PUESTO DE TRABAJO: | | |
| <p>El puesto de trabajo está destinado a la conducción de maquinaria vehicular pesada para la recolección de residuos sólidos urbanos y su posterior transporte hacia el centro de gestión en el área de reciclaje y compostaje. Dirige operaciones de previas a la clasificación de residuos y realiza la descarga de los residuos en las zonas de gestión y tratamiento, además del manejo de carga compactada para la disposición final en las celdas o la comercialización de materiales reciclados y compostaje.</p> | | |
| HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS: | | |
| Camión Recolector | Mini Cargadora | |
| IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS | | |
| PELIGRO | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
| DESCRIPCIÓN | (NR) | ACEPTABILIDAD DEL RIESGO |
| Trabajo repetitivo, exigencia de posiciones forzadas en el manejo de recolectores | 80 | Aceptable |
| Exposición a temperaturas altas y bajas | 60 | Aceptable |
| Trabajo monótono, sobrecarga de trabajo, turnos de trabajo prolongado | 150 | No Aceptable |
| Accidentes viales provocadas por terceros | 300 | No Aceptable |



| | | |
|--|-----|--------------|
| Exposición diaria a gases y polvo | 600 | No Aceptable |
| MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PUESTO DE TRABAJO | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina • Se prohíbe fumar en el centro de trabajo. • Realizar un mantenimiento adecuado del piso y las calzadas, para que se mantengan en buenas condiciones. • Mantener las vías de circulación libres de desechos y de obstáculos móviles. • Se recomienda que los peatones que circulen por las zonas sin separación física entre las vías de vehículos y de peatones, utilicen prendas de alta visibilidad y botas de protección. • Mantener las distancias de seguridad. Respetar las señales de circulación y las instrucciones • La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. • Se prohíbe expresamente cargar los camiones por encima de la carga máxima marcada por el fabricante, para prevenir los riesgos de sobrecarga. • Utilización obligatoria de gafas con montura integral • Obligatoriedad del uso de mascarilla tipo FFP2 para polvos y gases. • Uso de guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10 con palma de látex para evitar cortes y pinchazos. • Obligatoriedad del uso de calzado de seguridad y chaleco reflectante. Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso | | |



- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Protección de la cabeza - Casco tipo "B"
- Protección de los pies - Calzado con Metatarso
- Protección de las manos – Guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10
- Protección de los ojos – Gafas de patilla antiempañantes
- Protección respiratoria – Mascarilla FFP2
- Chaleco de seguridad – Chaleco reflectivo verde

PUESTO/ÁREA DE TRABAJO

Gestión y tratamiento de los Residuos sólidos inorgánicos.

OPERACIONES:

- Recibir los residuos sólidos en el área de descarga y trasladar a la desmenuzadora de residuos
- Guiar los residuos en la banda transportadora
- Clasificar los residuos por el tipo de material en el mezanine
- Compactación de los residuos restantes
- Compactación de materiales reciclables
- Almacenamiento de material compactado

TAREAS DEL PUESTO DE TRABAJO:

La gestión de los residuos inorgánicos, cuenta con las siguientes unidades; una bandeja donde llegan los recolectores y depositan los residuos, de ahí pasan a una desmenuzadora donde se rompe las fundas de los residuos para que luego suban mediante una banda transportadora hasta el mezzanine donde se realiza la



clasificación de residuos sólidos de acuerdo a su tipo, al final se encuentra otra bandeja con la cual los desechos quedados en clasificación se los envía directamente a la maquina compactadora, donde se compacta los desechos en forma de pacas, para luego transportarlos con una mini cargadora al relleno sanitario y disponerlos de manera ordenada.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:

Mezzanine Desmenuzadora Banda Transportadora
Maquina Compactadora Mini Cargadora

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

| PELIGRO | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
|---|-----------------------|--------------|
| | DESCRIPCIÓN | (NR) |
| Exposición a ruido generado por la maquinaria | 60 | Aceptable |
| Insuficiente iluminación | 80 | Aceptable |
| Contacto con elementos corto punzantes, herramientas y materiales que se manipulan | 450 | No Aceptable |
| Presencia de roedores e insectos en el área laboral | 450 | No Aceptable |
| Manipulación de cargas pesadas, objetos, materiales al compactar los desechos | 60 | Aceptable |
| Exposición a bacterias, parásitos, hongos y virus por contacto de residuos solidos | 450 | No Aceptable |
| Exposición a temperaturas altas o bajas | 40 | Aceptable |
| Golpes o atrapamientos por objetos, máquinas, herramientas o demás objetos contundentes | 120 | Aceptable |
| Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | 450 | No Aceptable |
| Caídas a distinto y mismo nivel | 40 | Aceptable |
| Exposición a desechos inflamables o combustibles | 300 | No Aceptable |
| Exposición diaria a gases y polvos contaminantes | 600 | No Aceptable |
| Turnos rotativos, sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | 450 | No Aceptable |

MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PUESTO DE TRABAJO



- Durante la conducción de vehículos se debe cumplir estrictamente con las normas de circulación y con la señalización interior.
- Utilizar todos los medios de prevención y protección que se tenga a disposición, en especial, utilizar y mantener en correcto estado los equipos de protección personal (EPP).
- Utilizar el derecho de vigilancia de la salud a cargo de la empresa, en especial, por la posibilidad de exposición a riesgos biológicos.
- Las zonas de la planta de reciclaje deberán estar señalizadas, limitando el paso a toda persona ajena a la instalación.
- Obligatoriedad del uso de mascarilla tipo FFP2 para polvos y gases.
- Uso de guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10 con palma de látex para evitar cortes y pinchazos.
- Obligatoriedad del uso de calzado de seguridad y chaleco reflectante. Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso
- Debido a las características de los puestos de trabajo con tareas repetitivas se aconseja rotar a los trabajadores en diferentes puestos acordes a su cualificación y destreza, así como realizar las respectivas pausas.
- Procurar una adaptación progresiva a las condiciones de trabajo.
- Disponer de los adecuados planes de mantenimiento de la maquinaria e instalaciones existentes.
- Siempre que sea posible se deberán emplear medios mecánicos (carros, grúas, plataformas, etc.) para la manipulación de cargas.
- Establecer fumigaciones periódicas para agentes biológicos.
- Emplear protectores auditivos siempre que se superen los niveles establecidos reglamentariamente.
- Evitar el atrapamiento con los elementos móviles de las máquinas, en ningún caso retirar las protecciones y los resguardos existentes en las mismas.
- Se prohíbe fumar en el centro de trabajo.



- No permita que personas no autorizadas accedan a la máquina, pueden provocar accidentes o lesionarse.
- No trabaje con la máquina en situación de avería o semiavería.
- Realizar chequeos médicos y registro de vacunación cada 4 meses

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Protección de la cabeza - Casco tipo "B"
- Protección de los pies - Calzado con Metatarso
- Protección de las manos – Guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10
- Protección de los ojos – Gafas de patilla antiempañantes
- Protección respiratoria – Mascarilla FFP2
- Protección del cuerpo – Overol Reflectivo RFX Bicolor
- Protección auditiva - Taponos con banda.

| PUESTO/ÁREA DE TRABAJO | Gestión y tratamiento de residuos orgánicos (Compostaje) |
|---|---|
| OPERACIONES: | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Recibir los residuos orgánicos en el área de descarga • Trasladar a la zona de compostaje • Remover periódicamente las pilas de residuos • Controlar la proliferación de vectores o malos olores • Triturado y tamizado del compost • Empaquetado del compost • Almacenamiento del material | |
| TAREAS DEL PUESTO DE TRABAJO: | |



Las actividades se basan en la aglomeración de residuos orgánicos en la zona de compostaje, realización de pilas agrupamiento de residuos en montones que generalmente adoptan forma triangular, con una altura recomendada menor de 2,7 metros, y sin una limitación en cuanto a su longitud con diferentes sistemas de aireación.

Los materiales a compostar se apilan sin que se compriman excesivamente para permitir que el aire quede retenido. Los montones o pilas pueden ser aireados por volteo. La frecuencia de los volteos depende del tipo de materiales a compostar, de la humedad y de la rapidez con la que se desea que se realice el proceso; para establecer esta frecuencia es preciso controlar la temperatura de la pila o bien fijarse si se desprenden malos olores. Posterior a esto se tritura el material y se tamiza para su debido empaquetado y comercialización del compost.

HERRAMIENTAS Y EQUIPOS UTILIZADOS:

| | | |
|--------------------|-----------------------|--------------------|
| Trituradora | Tamizadoras | Composteras |
| Palas | Mini Cargadora | Empacadora |
| Saquillos | | |

IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS

| PELIGRO | VALORACIÓN DEL RIESGO | |
|---|-----------------------|--------------|
| | DESCRIPCIÓN | (NR) |
| Exposición al ruido generado por la maquinaria | 60 | Aceptable |
| Circulación de maquinaria o vehículos en el área de trabajo | 450 | No Aceptable |
| Golpes, choques por objetos y herramientas | 40 | Aceptable |
| Exposición por presencia de bacterias, hongos, parásitos y vectores | 450 | No Aceptable |
| Exposición a gases y vapores orgánicos | 600 | No Aceptable |
| Sobrecarga de trabajo y ritmo que involucra presión y esfuerzo | 120 | Aceptable |

MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PUESTO DE TRABAJO



- Evitar situarse cerca de los puntos de descarga de residuos.
- Instalar fuentes lavaojos en un lugar próximo a la zona de descarga de residuos.
- Prohibición de aproximarse a los camiones cuando se estén realizando maniobras de carga / descarga.
- Respetar las distancias de seguridad establecidas respecto a otros vehículos que estén realizando operaciones de carga o descarga.
- Utilizar protección respiratoria adecuada mascarilla tipo FFP2 para polvos y gases.
- Evitar caminar sobre las acumulaciones de residuos.
- Utilización obligatoria de gafas con montura integral
- Obligatoriedad del uso de mascarilla tipo FFP2 para polvos y gases.
- Uso de guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10 con palma de látex para evitar cortes y pinchazos.
- Obligatoriedad del uso de calzado de seguridad y chaleco reflectante. Dotación y uso adecuado de EPP, Casco tipo "B" y Calzado con Metatarso
- Establecer la prohibición de aproximarse a la trituradora cuando se halle en funcionamiento.
- Instalación de sistemas de extracción localizada y un sistema de ventilación que garantice la adecuada renovación del aire.
- Mantenimiento preventivo del sistema de extracción general de aire de la nave.
- Prohibición de acercarse a la pala cargadora cuando esté realizando operaciones de movimiento de compost.



- Establecer la obligatoriedad de utilizar en todo momento ropa de alta visibilidad.
- Realizar chequeos médicos y registro de vacunación cada 4 meses

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Protección de la cabeza - Casco tipo "B"
- Protección de los pies - Calzado con Metatarso
- Protección de las manos – Guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10
- Protección de los ojos – Gafas de patilla antiempañantes
- Protección respiratoria – Mascarilla FFP2
- Protección del cuerpo – Overol Reflectivo RFX Bicolor
- Protección auditiva - Taponos con banda.

7. VIGILANCIA DE LA SALUD

-La EMPRESA EMMAIT-EP serán responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores de trabajo. tales exámenes serán practicados, preferentemente, por médicos especialistas en salud ocupacional y en la medida posible se realizará durante la jornada de trabajo.

-Los trabajadores tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la confidencialidad de dichos resultados, limitándose al conocimiento de los mismos al personal médico, sin que se pueda ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio. Solo podrá facilitarse al empleador información relativa a su estado de salud, cuando el trabajador preste su consentimiento expreso.



8. PROPUESTA PARA LA DOTACIÓN DE EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

| NOMBRE | ILUSTRACIÓN | CARACTERÍSTICA |
|--------------------|---|---|
| Casco de seguridad |  | Casco tipo B <ul style="list-style-type: none"> • Absorción de impacto • Resistencia a la penetración • Resistencia a la llama |
| Gorra |  | Fabricado principalmente en tela dril nacional, cubre cuello y ajuste con resorte. |
| Gafas |  | Gafas de patilla antiempañantes. |
| Mascarilla |  | Mascarilla tipo FFP2 Protección de tipo de fluidos nocivos de polvo, humo y aerosoles. |
| Guantes |  | Guantes tejidos de algodón/poliéster calibre 10 |



| | | |
|--------|---|----------------------------------|
| Overol |  | Overol Reflectivo RFX Bicolor |
| Botas |  | Calzado con metarso |



9 .REVISIÓN DE INSTALACIONES Y EQUIPOS

| UBICACIÓN | Relleno Sanitario (Area de reciclaje y Compostaje) | | FECHA | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|---|-----------------|---|------------------|---|---------------------------|---|----------------|---|---------------------|---|
| | | | DÍA | | MES | | AÑO | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| EQUIPOS | PARÁMETROS | | | | | | | | | | | |
| | Funcionamiento del equipo (automático) | | Ruidos extraños | | Goteo de Fluidos | | Tableros de contactadores | | Estado General | | Condiciones de aseo | |
| | B | M | B | M | B | M | B | M | B | M | B | M |
| Bandas transportadoras | | | | | | | | | | | | |
| Desmenuzador | | | | | | | | | | | | |
| Triturador de vidrio | | | | | | | | | | | | |
| Teclé eléctrico | | | | | | | | | | | | |
| Bascula | | | | | | | | | | | | |
| Sistema eléctrico y electrónico | | | | | | | | | | | | |
| Tolva de recepción | | | | | | | | | | | | |
| Bandas transportadoras (Compostaje) | | | | | | | | | | | | |
| Soldadura de trómel | | | | | | | | | | | | |
| Abreviaturas: B= Bueno,M= Malo | | | | | | | | | | | | |



10. CONTROL PERIÓDICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO

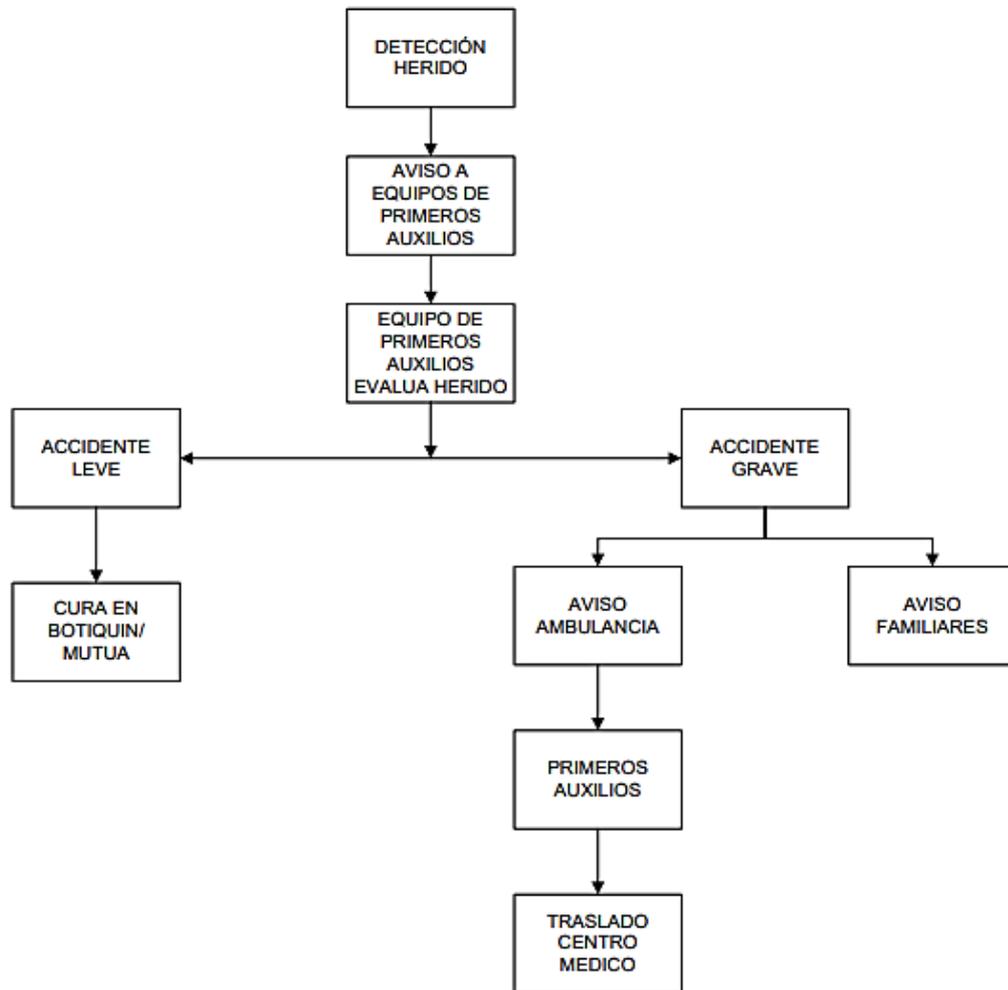
| | Fecha | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|--|
| Lugares de trabajo | Orden y limpieza | | | | | |
| | Zonas de paso | | | | | |
| | Suelos | | | | | |
| | Escaleras, plataformas, barandi-llas | | | | | |
| Señalización | | | | | | |
| Máquinas | Resguardos | | | | | |
| | Dispositivos de seguridad | | | | | |
| | órganos de accionamiento, visibles e identificables. | | | | | |
| | Uso y mantenimiento | | | | | |
| Herramientas manuales y portátiles | Estado | | | | | |
| | Uso adecuado a la tarea | | | | | |
| Dispositivos de elevación y transporte | Estado aparente, marcado cargas máximas | | | | | |
| | eslingas, cadenas, cables | | | | | |
| | ganchos y accesorios | | | | | |
| Instalación eléctrica | Baja tensión Cuadros, cables,... | | | | | |
| | Alta tensión | | | | | |
| Productos químicos | Almacenaje | | | | | |
| | Etiquetado | | | | | |
| Equipos de protección individual | Estado | | | | | |
| | Uso correcto | | | | | |
| Formación | Nuevos empleados | | | | | |
| | Cambio de puestos | | | | | |
| Otros: | | | | | | |
| | Firma: | | | | | |

Marcar en verde si la situación es correcta o rojo si es inadecuada



11. PRIMEROS AUXILIOS

Diagrama de actuación en caso de accidentes graves



Qué hacer ante la posibilidad de que ocurra una emergencia:

- Todos los trabajadores deberán conocer: donde están situadas las vías de evacuación y la salida de emergencia más próxima.
- La zona de agrupamiento tras evacuar.
- El dispositivo de alarma en caso de evacuación.



Normas generales ante quemaduras causadas por electricidad

- Ante la electrocución, hay que empezar siempre desconectando la corriente
- Si no es posible desconectar el suministro eléctrico, hay que separar el conductor eléctrico del accidentado mediante un material aislante (Palo de madera).
- Comprobar los signos vitales de la víctima
- Trasladar a la víctima aun hospital.

Medidas urgentes para salvar una vida:

- Es importante que quien tenga conocimiento básico de primeros auxilios mantenga la calma, de esta manera podrá transmitir tranquilidad a la víctima y a todos los que le rodean en el instante.
- Hay que atender al herido con mayor gravedad de peligro
- Prohibido mover a la víctima sin antes asegurarse del estado en que se encuentra practicando los primeros auxilios
- Llevar a la víctima a un hospital

12. CAPACITACIONES ESPECIFICAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO.

| TEMA | RESPONSIBLE | LUGAR | OBJETIVO |
|--|----------------------------|--|---|
| Capacitación en Conceptos de Seguridad y Salud en el Trabajo | Técnico Ing. Darío Darquea | Sala de sesiones ubicado en el relleno sanitario de la empresa EMMAIT-EP | Lograr que todos los trabajadores, de las diferentes áreas adquieran conocimientos en Higiene, Seguridad y salud en el trabajo. |
| Capacitación de la utilización de los equipos de | Técnico Ing Darío Darquea | Sala de sesiones ubicado en el relleno sanitario | Dar a conocer los diferentes equipos de protección personal y |



| | | | |
|---|---------------------------|--|--|
| protección personal EPPs | | de la empresa EMMAIT-EP | su correcta utilización para evitar daños a la salud, ya sea en forma de accidente laboral o de enfermedad profesional. |
| Capacitación de los Riesgos Ergonómicos | Técnico Ing Darío Darquea | Sala de sesiones ubicado en el relleno sanitario de la empresa EMMAIT-EP | Dar a conocer a los trabajadores las posiciones correctas para realizar el trabajo asignado y así mejorar la calidad de vida de los mismos |
| Capacitación del Plan de Mantenimiento de herramientas | Técnico Ing Darío Darquea | Sala de sesiones ubicado en el relleno sanitario de la empresa EMMAIT-EP | Dar a conocer a los trabajadores el manejo correcto de las herramientas y equipos de trabajo |
| Capacitación de las Relaciones humanas entre trabajadores | Técnico Ing Darío Darquea | Sala de sesiones ubicado en el relleno sanitario de la empresa EMMAIT-EP | Fomentar la comunicación, respeto, compañerismo en el trabajo logrando así un buen ambiente laboral. |

13. SEÑALIZACIÓN SUGERIDA PARA LAS INSTALACIONES

| Tipo de señalización | Pictograma | Significado | Características | Cantidad |
|------------------------|---|------------------|--|----------|
| Señales de prohibición |  | Prohibido fumar | El pictograma debe ser rectangular de color blanco y en el centro color rojo | 2 |
| |  | Riesgo biológico | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 3 |
| Señales de advertencia |  | Riesgo mecánico | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 5 |
| |  | Riesgo químico | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 2 |
| |  | Alto voltaje | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 3 |



| | | | | |
|------------------------------|---|---|--|---|
| Señales de obligación |  | Carga suspendida | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 1 |
| |  | Cuidado grúa | El pictograma debe ser triangular de color amarillo con negro | 1 |
| |  | Uso obligatorio del equipo personal de protección | El pictograma debe ser cuadrado de color azul con fondo blanco | 2 |
| Señales de primeros auxilios |  | Botiquín de primeros auxilios | El pictograma debe ser cuadrado fondo color rojo y blanco | 2 |



14. COSTO TOTAL DEL PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

| RUBRO | COSTO |
|---|----------------|
| Capacitaciones sobre seguridad laboral | \$1000 |
| Adquisición de un botiquín adecuado | \$100 |
| Adquisición de equipos de protección personal | \$5000 |
| Señalización de las instalaciones | \$800 |
| Mejoras En Camiones | \$900 |
| Capacitaciones de primeros auxilios | \$350 |
| TOTAL | \$8.150 |

ANEXO 5. FOTOGRAFÍAS



Fotografía 1. Observación área de compostaje



Fotografía 2. Observación maquinaria y herramientas



Fotografía 3. Observación área de Reciclaje



Fotografía 4. Observación maquinaria de separación



Fotografía 5. Observación de la compactación



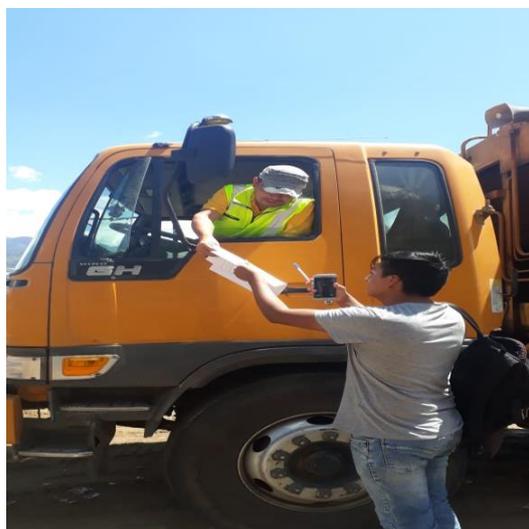
Fotografía 6. Observación área de descarga



Fotografía 7. Realización de encuestas a trabajadores



Fotografía 8. Realización de encuestas a operadores de maquinaria.



Fotografía 9. Realización de encuestas a operadores de maquinaria.



Fotografía 10. Realización de encuestas a trabajadores



Fotografía 11. Realización de encuestas a trabajadores



Fotografía 12. Compactación de desechos reciclados