



UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERIA
FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA
INGENIERIA INDUSTRIAL

TITULO

Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618.

AUTOR

Br. Maykel Alfonso Noguera Sequeira.

TUTOR

Msc. Juan Agustín Cáceres Antón.

Managua, 02 de mayo de 2019



Líder en Ciencia y Tecnología

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE TECNOLOGÍA DE LA INDUSTRIA
SECRETARÍA DE FACULTAD**

SECRETARÍA DE FACULTAD

F-8: CARTA DE EGRESADO

El Suscrito Secretario de la **FACULTAD DE TECNOLOGIA DE LA INDUSTRIA** hace constar que:

NOGUERA SEQUEIRA MAYKEL ALFONSO

Carne: **2012-41571** Turno **Diurno** Plan de Estudios **2015** de conformidad con el Reglamento Académico vigente en la Universidad, es **EGRESADO** de la Carrera de **INGENIERÍA INDUSTRIAL**.

Se extiende la presente **CARTA DE EGRESADO**, a solicitud del interesado en la ciudad de Managua, a los veinte y cinco días del mes de enero del año dos mil diecinueve.

Atentamente,

Ing. Wilmer José Ramírez Velásquez
Secretario de Facultad





UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
Facultad de Tecnología de la Industria

DECANATURA

Managua, 06 de diciembre de 2018

Br Maykel Alfonso Noguera Sequeira

Por este medio hago constar que el protocolo de su trabajo monográfico titulado “**Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618**”, para obtener el título de **Ingeniero Industrial** y que contará con el **MSc. Juan Agustín Cáceres Antón** como tutor, ha sido aprobado por esta Decanatura.

Cordialmente,


MSc. Lester Antonio Artola Chaverria
Decano



C/c Archivo
LACH/art

Managua, 02 de mayo de 2019

Ing. Lesther A. Artola Chavarria

Decano FTI

Sus manos

Estimado Ingeniero Chavarria:

El motivo de la presente es hacer de su conocimiento que la tesis titulada **"Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del matadero San Martin, Nandaime, según la ley 618"** esta lista para ser expuesta y defendida por el bachiller:

Br. Maykel Alfonso Noguera Sequeira 2012-41571

Sin más a que hacer referencia me despido de usted.

ATENTAMENTE:

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Juan Agustín Cáceres A.', written over a horizontal line.

Ing. Juan Agustín Cáceres A.


Docente UNI-RUPAP

Managua 02 de Mayo de 2019

CONSTANCIA

En cumplimiento de la normativa de estudios del estudiante **Br. Maykel Alfonso Noguera Sequiera** con número de Cedula **201-310395-0002T**, hago constar que dicho estudiante realizo y finalizo su tesis monográfica con el tema: **"Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime, según la ley 618"**. Dentro de la empresa Matadero San Martin, Nandaime.

Sin más que agregar, me despido de usted cordialmente



201-310395-0002T

Ing. Gustavo A. Castillo Muñoz.

Responsable Biodigestores.

Dedicatoria

A Dios, fuente de sabiduría y principio supremo de todas las cosas.

A la Virgen María, preciosa guía espiritual.

A mis Padres, por ser mi inspiración, mi orgullo y mi fortaleza.

A mis seres queridos, amigos, maestros, por ser un pilar fundamental en mi vida

Agradecimiento

A Dios y la virgen María, por ayudarme en el comienzo de mi trabajo monográfico, dirigir su progreso y coronar su fin.

A mis Padres, por su apoyo incondicional, ya que me permitieron forjarme como una persona de bien y darme la oportunidad de culminar mis estudios universitarios.

A mis abuelos, Tíos y Tías, Maestros, Seres queridos, por su apoyo, sus palabras de aliento, y su apoyo espiritual, es de mi entera satisfacción dedicarles este triunfo importante a ustedes mis pilares.

A mi Tutor Ing. Juan Agustín Cáceres que durante mi formación profesional y elaboración de este trabajo monográfico dedico el tiempo y la paciencia para brindar toda la orientación académica requerida.

A Gabriela Sánchez (Gaby), Por su apoyo incondicional.

A mis amigos, por ser parte de mi vida en cada una de mis metas y logros, por estar conmigo en las buenas y las malas y apoyarme incondicionalmente.

Resumen Ejecutivo.

La monografía Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del matadero San Martin, Nandaime. Está basada en los procedimientos planteados en la Ley 618 de Higiene y Seguridad Ocupacional enfocados a la evaluación de riesgos, estableciendo medidas de contingencia para evitar que los colaboradores sufran accidentes, esto mediante la detección e identificación de los peligros a los que se está expuesto en esta área de trabajo.

En el primer capítulo se muestra una breve referencia que describe la situación actual de seguridad del trabajo en el área de Biodigestores; en el área en general se realizó un Check List, el cual demostró que el área está fallando en distintos ámbitos lo cual sino se atiende prontamente generara multas por parte del MITRAB, debido al incumplimiento que se está generando.

El capítulo dos involucra la seguridad industrial, el cual consiste en la identificación de peligros en el área y la evaluación de riesgos. Los peligros fueron determinados mediante la clasificación de los factores de riesgo, lo cual facilita dicha tarea, que se inclinan mayormente en las condiciones de seguridad las cuales a la hora de determinar el nivel de riesgo al que están expuestos los colaboradores casi todas se encuentra entre ligeramente dañino y tolerable, lo que indica que no se está expuesto a daños tan severos a la hora de un accidente.

También en este capítulo se encuentra el mapa de riesgo, el cual muestra una vista del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime y los riesgos a los cuales está expuesto cada colaborador según el área de trabajo donde se encuentren, esta se muestra a través de círculos de colores que poseen letras y números los cuales indican la estimación de riesgo y la cantidad de colaboradores que están expuestos al mismo, posteriormente al mapa se incorporó una tabla que facilita la lectura del mapa a través de la descripción que

menciona cual es el factor de riesgo según el color determinado y los peligros que conllevarían a un accidente.

Debido a que ya se realizó la debida identificación de los riesgos a los que se está expuesto en el capítulo tres se establece un plan de acción con las medidas a tomar (según los peligros identificados) y el área designada para la ejecución de las mejoras.

En el capítulo cuatro se establece un plan de emergencia con todas las indicaciones que se deben de tomar ante cualquier eventualidad de la naturaleza o incendio (Explosión), conformación de brigadas que atiendan este tipo acciones al instante con las diferentes indicaciones adecuadas.

Índice de Contenido

1. Introducción	1
2. Antecedentes	3
3. Justificación	4
4. Objetivos	6
4.1. Objetivo General	6
4.2. Objetivos Específicos	6
5. Marco Teórico	7
5.1. Accidente de trabajo	7
5.2. Acto inseguro	8
5.3. Condición insegura o peligrosa	9
5.4. Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST)	10
5.5. Emergencia	10
5.6. Evaluación de Riesgos	10
5.7. Métodos de Evaluación de Riesgo	13
5.8. Exposición	14
5.9. Factor de Riesgo	15
5.9.1. Condición de Seguridad.....	16
5.9.2. Medio Ambiente Físico del Trabajo.....	16
5.9.3. Contaminantes Químicos.....	17
5.9.4. Carga de Trabajo.....	18
5.9.5. Organización del trabajo	18
5.10. Higiene Industrial	19
5.11. Incendio	19
5.12. Mapa de Riesgos	22
5.12.1. Metodología para la elaboración del mapa de riesgo.....	22
5.13. Peligro	25
5.14. Plan de Acción	26
5.15. Prevención de riesgos	26
5.15.1. Tipos de Prevención de Riesgos	27

5.16.	Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo	27
5.17.	Riesgo	28
5.18.	Seguridad del trabajo	28
6.	Diseño Metodológico.	29
6.1.	Identificación del peligro.	29
6.2.	Estimación del riesgo o Evaluación de la exposición	30
6.3.	Valoración del riesgo o Relación dosis respuesta	30
6.3.1.	Severidad del Daño.....	30
6.4.	Probabilidad de que ocurra el daño	31
6.5.	Caracterización de los riesgos	34
7.	Capítulo I: Análisis de la situación Actual de Seguridad del Trabajo del Área Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	35
7.1.	Introducción	36
7.2.	Descripción general de la situación actual de Seguridad Ocupacional del Área. 36	
7.2.1.	Informe de las condiciones observadas en el área de trabajo.....	37
7.3.	Descripción de los puestos de trabajo	42
8.	Capítulo II: Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	46
8.1.	Introducción	47
8.2.	Identificación de los Riesgos	47
8.3.	Clasificación del área de Biodigestores según sus Riesgos.	67
8.4.	Interpretación de la tabla de Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores.	71
8.5.	Acción y Temporización	100
9.	Capítulo III: Plan de Acción de Seguridad del Trabajo del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	103
9.1.	Introducción	104
9.2.	Requisitos de un Equipo de Protección Personal	117
9.2.1.	Clasificación de equipos de protección personal.	117
9.2.1.2.	Protección para los ojos	119
9.2.1.3.	Protección de manos.....	121
9.2.1.4.	Protección de los oídos	123

9.2.1.5.	Protección Respiratoria	125
9.2.1.6.	Protección de pies.....	127
10.	Capítulo III: Plan de Emergencia y Evacuación para el área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	129
10.1.	Introducción	130
10.2.	Objetivos	130
10.3.	Base Legal sobre el Plan de Emergencia y Evacuación.....	131
10.4.	Generalidades del Área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	132
10.5.	Equipamiento de Emergencia del área de Biodigestores.	133
10.5.1.	Sistemas de Emergencia	133
10.5.2.	Botiquín de Primeros Auxilios	133
10.6.	Análisis de Riesgos	134
10.6.1.	Explosión e Incendios.....	134
10.6.2.	Sísmica	135
10.7.	Descripción de las Acciones a tomar durante una Emergencia dentro de las instalaciones del área de Biodigestores del matadero San Martin, Nandaime.	135
10.8.	Organización para Emergencia	139
10.8.1.	Comité de la Emergencia.....	139
10.9.	Orientaciones Generales para el personal de Brigadas	147
10.10.	Orientaciones generales para el personal de brigadas	154
10.11.	Plan de Evacuación	159
10.11.1.	Vía de Evacuación	159
10.12.	Procedimientos de emergencia	167
10.12.1.	Suministros de energía eléctrica y equipos de trabajo.....	167
10.12.2.	Operación de extintores	168
10.12.3.	Acerca de los accidentes	168
10.12.4.	Equipos de protección necesarios para un brigadista.....	168
11.	CONCLUSIONES	171
12.	RECOMENDACIONES	173
13.	BIBLIOGRAFÍA	174
14.	WEBGRAFÍA	175

15. ANEXOS	176
Anexo1. Glosario	177
Anexo 2. Entrevista a los colaboradores del área.	178
Anexo 3. Check List de Identificación de Riesgos	182
Anexo 4. Fotos del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.	195
Anexo 5. Triangulo de vida	201
Anexo 6. Condiciones para calcular la probabilidad	202
Anexo 8. Significado de los colores	203
Anexo 9. Señales que deben utilizarse	204
Anexo 10: Presupuesto de Inversión EPP Y Capacitación	206
Anexo 11: Proforma Compra de equipos de protección personal	208
Anexo 12: Proforma de Entrenamiento y Capacitación.	210

Índice de Figuras.

Ilustración 1 Origen de los Accidentes Laborales.....	8
Ilustración 2 Actos Inseguros.....	9
Ilustración 3 Condición Insegura.....	9
Ilustración 4 Proceso de Evaluación de Riesgos.....	11
Ilustración 5 Tipos de Factores de Riesgos.....	15
Ilustración 6 Condiciones de Trabajo.....	16
Ilustración 7 Medio Ambiente Físico de Trabajo.....	17
Ilustración 8 Agentes Químicos.....	17
Ilustración 9 Carga de Trabajo.....	18
Ilustración 10 Organización de Trabajo.....	19
Ilustración 11 Clasificación de los Extintores.....	20
Ilustración 12 Ejemplo de Representación de Indicador de Riesgo.....	24
Ilustración 13 Tipos de Prevención del Plan de Acción.....	27
Ilustración 14 Estructura Organizativa del area de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	41
Ilustración 15 Vista General Mapa de Riesgos del area de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	84
Ilustración 16 Vista mapa de riesgo de la vía de circulación de camiones del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	85
Ilustración 17 Vista Mapa de riesgos de los cuartos de Control y de Bombas del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	86
Ilustración 18 Vista mapa de riesgos de los Digestores del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	91
Ilustración 19 Vista del mapa de riesgos del área de recepción de materia prima del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	93
Ilustración 20 Vista mapa de riesgos de las vías de circulación del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	96
Ilustración 21 Vista mapa de riesgos de la bodega del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	98
Ilustración 22 Comité de Emergencia.....	140
Ilustración 23 Mapa de Evacuación de área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	162
Ilustración 24 Mapa de Señalización del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	163

Índice de Tabla

Tabla 1 Clasificación de Fuegos.....	21
Tabla 2 Cajetin Estimación de Riesgos.....	25
Tabla 3 Estructura de Evaluación del Plan de Acción.....	26
Tabla 4 Niveles de Riesgos.....	32
Tabla 5 Control de Riesgos.....	33
Tabla 6 Puesto de Trabajo del área de Gerente General.....	42
Tabla 7 Puesto de Trabajo del área de Jefe de Área.....	43
Tabla 8 Puesto de Trabajo del área de Operador de Digestores.....	44
Tabla 9 Puesto de Trabajo del área de Operador de Generador de Energía (Calderas).....	45
Tabla 10 Riesgos encontrados en el área de Biodigestores y sus Conceptos.....	48
Tabla 11 Identificación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	53
Tabla 12 Especificación de los Peligros, Riesgos y Factores del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	55
Tabla 13 Causas y Consecuencias de los Riesgos Identificados.....	58
Tabla 14 Evaluación de Riesgos en el área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	68
Tabla 15 Resumen de la Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	74
Tabla 16 Cajetin de estimación de riesgos de la vista del mapa de riesgos de la vía de circulación del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	85
Tabla 17 Cajetin de estimación de riesgos de los cuartos de Control y de Bombas del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	87
Tabla 18 Cajetin de estimación de riesgos de la Digestores del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	91
Tabla 19 Cajetin de estimación de riesgos del área de recepcion de materia prima del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	94
Tabla 20 Cajetin de estimación de riesgos de las vías de circulación del área de Biodigestores del matadero San Martin, Nandaime.....	97
Tabla 21 Cajetin de estimación de riesgos de la bodega del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	99
Tabla 22 Riesgos no controlados del área de Biodigestores del Matadero San Martin, Nandaime.....	101
Tabla 23 Plan de Acción.....	105
Tabla 24 Programación de Capacitaciones.....	112
Tabla 25 Casco de Protección.....	118
Tabla 26 Gafas de Protección.....	119
Tabla 27 Guantes de Protección.....	122
Tabla 28 Protección Auditiva.....	124

Tabla 29 Protección Respiratoria.....	126
Tabla 30 Calzado de Seguridad.....	128
Tabla 31 Resumen sobre la Normativa de Prevención y Protección contra Incendios.....	131
Tabla 32 Actividades a realizar durante una Emergencia.....	137
Tabla 33 Guía N° 1.....	147
Tabla 34 En caso de emergencia de Incendio y Explosión - Pagina 1.....	148
Tabla 35 En caso de Incendio y Explosión - Pagina 1.....	149
Tabla 36 En caso de Incendio y Explosión. Página 2.....	150
Tabla 37 En caso de Sismos y Terremotos - Pagina 3.....	151
Tabla 38 En caso de Sismos y Terremotos - Pagina 3.....	152
Tabla 39 En caso de Sismo y Terremotos - Página 4.....	153
Tabla 40 Guía N° 2.....	154
Tabla 41 Guía N° 3.....	155
Tabla 42 Guía N° 4.....	156
Tabla 43 Guía N° 5.....	157
Tabla 44 Guía N° 6.....	158
Tabla 45 Salidas de Emergencia en caso de Evacuación.....	160
Tabla 46 Salidas y Puntos de Reunión.....	161
Tabla 47 Simbología del Mapa de Evacuación.....	164
Tabla 48 Simbología del Mapa de Señalización.....	165
Tabla 49 Equipos de Protección necesarios durante una Emergencia.....	169
Tabla 50 Directorio de Emergencia.....	170



1. Introducción

Industrial Comercial San Martín S.A. es una empresa en Nicaragua dedicada al procesamiento y comercialización de la carne bovina y productos derivados. Inicio operaciones en el año 1975, su planta industrial principal se encuentra ubicada en el municipio de Nandaime, Nicaragua.

Matadero San Martín hace dos años tomó la iniciativa de instalar Biodigestores, esto se trata de energía a partir de biomasa en este caso estiércol. Obteniendo así biogás en alto porcentaje metano, que se utiliza en este momento para generar energía calórica a las calderas y sustituir la utilización de derivados del petróleo, con un ahorro significativo para las operaciones de la planta, es una tecnología de punta que opera eléctricamente, lo que se traduce en mejorar su competitividad en el mercado nacional e internacional.

Esta empresa está comprometida con la salud y el bienestar de sus trabajadores, por lo que ha decidido desarrollar acciones que les permita cumplir con lo establecido en la Ley 618, ya que a pesar que en Nicaragua no exista un artículo en esta ley dirigido exactamente a Biodigestores.

Por lo que conlleva a realizarse este trabajo ya que no se ha aplicado evaluaciones de riesgos en esta área incurriendo así en incumplimiento a la Ley 618, Ley de Higiene y seguridad ocupacional que genéricamente esta relacionada primeramente con la prevención de enfermedades profesionales y segundo para prevenir accidentes y eliminar las condiciones inseguras del ambiente de trabajo.

Sumado a lo antes descrito, es necesario expresar que el área de Biodigestores tampoco cuenta con una con un plan de prevención en caso de riesgos, situación que es preocupante en vista que se desconocen los riesgos a los que podrían estar expuestos sus colaboradores.



La Ley 618, Ley de Higiene y Seguridad Ocupacional proporciona un instructivo para aplicar Evaluaciones de Riesgo en los centros de trabajo, con el propósito de que el empleador cumpla con las obligaciones de dicha normativa. Además de que implemente la planificación y adopción de medidas que permita garantizar el bienestar de los colaboradores.

Es así que se hace necesaria una propuesta de plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores, la cual se base en la realización de un diagnóstico de las condiciones actuales en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo con el fin de elaborar una propuesta escrita basada en el cumplimiento de la Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo.

Con el propósito de buscar la ejecución de diversas medidas de seguridad para prevenir, disminuir o erradicar cualquier riesgo laboral al que están expuestos los colaboradores y que estos a su vez desarrollen sus actividades laborales con una exposición mínima o nula a algún tipo de peligro, resultando así un ambiente mucho más seguro.

Así esta área se verá encaminada hacia la adopción de una política que busca el cumplimiento de las normas necesarias de higiene y seguridad en el ámbito laboral.



2. Antecedentes

Industrial Comercial San Martín S.A. En su área de Biodigestores que cuenta con dos años de haber sido instalada no posee con un estudio de higiene y seguridad.

En el tiempo que ha estado operando dicha área no se ha realizado una evaluación de riesgos y ningún estudio de este tipo, incumpliendo así con lo establecido en la Ley 618.

Estando expuestos sus colaboradores a cualquier tipo de riesgos ya que estos no tienen conciencia de lo que les conlleva no aplicar la ley de higiene y seguridad ocupacional. Pero al ser una empresa responsable y preocupada por sus colaboradores han puesto señalizaciones que indiquen las rutas de evacuación, también se han colocado extintores en lugares claves en caso de algún incendio.

Tomando en cuenta su poca experiencia y adopción a la ley 618, no se han registrado accidentes laborales y demuestra en interés que tiene el matadero San Martín por el bienestar de sus colaboradores.

Pero esto a su vez no quiere decir que en un futuro pueda ocasionarse algún accidente o enfermedades profesionales los cuales siempre están presentes en toda el área, ya sea de menor a mayor escala de peligro. El simple hecho de que un puesto de trabajo presente algún accidente o enfermedad de menor escala de peligrosidad no significa que la empresa hará caso omiso de esa situación, al contrario; un accidente o enfermedad no deja de ser importante independientemente de su nivel de gravedad.

Es por esto que es necesaria la elaboración de un plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime con el fin de cumplir y poner en marcha todo lo establecido en la Ley 618, Ley de Higiene y Seguridad Ocupacional.



3. Justificación

La Seguridad e Higiene del trabajo constituyen hoy en día un conjunto de ramas muy importantes a evaluar y dar seguimiento cuando se habla del desempeño de un colaborador en su lugar de trabajo.

Es así que los estudios para la prevención de Riesgos Laborales en Nicaragua se han venido fomentando en los últimos años debido a la variabilidad en los índices de accidentes y enfermedades laborales que se han venido dando en diferentes sectores laboral año con año y que se reportan a las entidades pertinentes.

Y ya que no existe un artículo establecido en la Ley 618 que se refiera Biodigestores es por eso pertinente, que la empresa realice acciones en dicha área que le permitan cumplir con lo establecido en la ley 618 “Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo”, con la finalidad de prevenir accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, a través de medidas que disminuyan riesgos a que pueden estar expuestos los trabajadores en el desarrollo de sus jornadas laborales.

Con el cumplimiento de estas normativas se pretende preservar la integridad física del trabajador, proporcionando condiciones laborales adecuadas para que eviten los accidentes.

Es en este contexto que se hace necesario un plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime. Este plan busca la ejecución de diversas medidas de seguridad que permita a los trabajadores desarrollar sus actividades laborales con la exposición mínima o nula a algún tipo de peligro.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

De tal manera que los principales beneficiados con el desarrollo de este plan de prevención sean los colaboradores puesto que si se implementan las recomendaciones que se plantearán, estos se encontrarán laborando en un ambiente mucho más seguro.



4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Proponer un plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los riesgos laborales en el área de Biodigestores.
- Evaluar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.
- Elaborar un mapa de riesgo, ruta de evacuación y zona de seguridad.
- Indicar medidas para el control de los riesgos laborales identificados.



5. Marco Teórico

5.1. Accidente de trabajo

Es el suceso eventual o acción que involuntariamente, con ocasión o a consecuencia del trabajo, resulte la muerte del trabajador o le produce una lesión orgánica o perturbación funcional de carácter permanente o transitorio. También se tiene como accidente de trabajo:

- a) El ocurrido al trabajador en el trayecto normal entre su domicilio y su lugar de trabajo
- b) El que ocurre al trabajador al ejecutar ordenes o prestar servicios bajo la autoridad del empleador, dentro o fuera del lugar y hora de trabajo.
- c) El que sucede durante el periodo de interrupción del trabajo o antes y después del mismo, si el trabajador se encuentra en el lugar del trabajo en locales de la empresa por razón de sus obligaciones.

Las causas por las cuales se producen los accidentes son:

5.1.1. Causas Humanas

Son aquellos actos de los trabajadores que, por falta de información, formación, acción e interés, producen directamente efectos dañinos.

5.1.2. Causas Técnicas

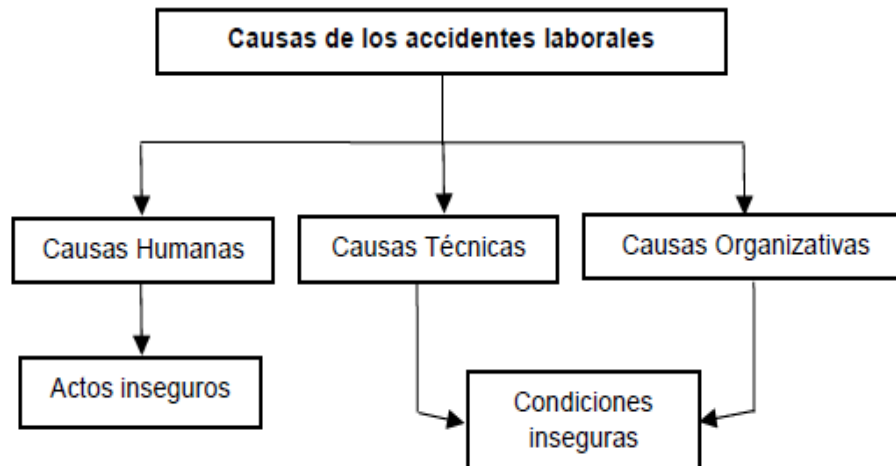
Son fallos de las máquinas y equipo, las causas originadas en las operaciones mal diseñadas para la seguridad, etcétera. Estas causas son “relativamente

fáciles” de conocer y de controlar. Se trata de descubrir dónde está el error y aplicar una medida técnica para corregirlo o reducirlo.

5.1.3. Causas Organizativas

Se identifican los aspectos que contravienen a la legislación laboral vigente, las normas de higiene y seguridad internas de la empresa, así como también procedimientos de trabajo, Reglamentos Técnicos de Higiene y Seguridad del Trabajo, entre otros.

Ilustración 1 Origen de los Accidentes Laborales.

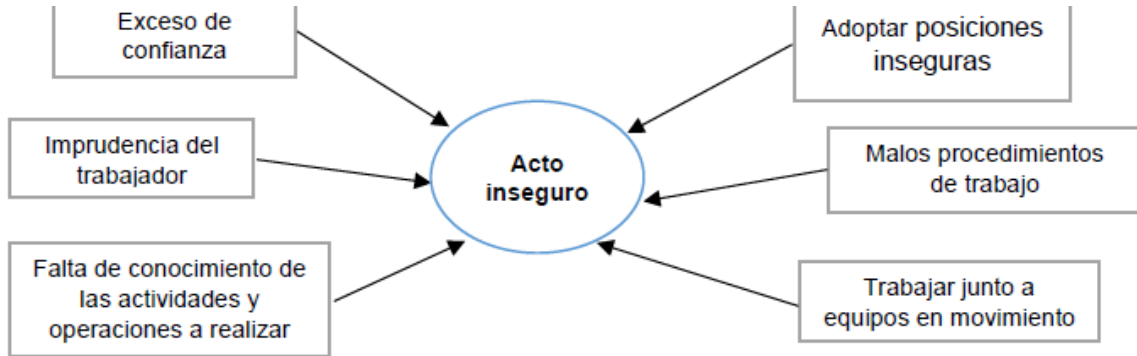


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.2. Acto inseguro

Es la violación de un procedimiento comúnmente aceptado como seguro, motivados por las prácticas incorrectas un accidente en cuestión. Los accidentes de trabajo pueden derivarse de la violación de normas, reglamentos, disposiciones técnicas de seguridad establecidas en el puesto de trabajo o la actividad.

Ilustración 2 Actos Inseguros.

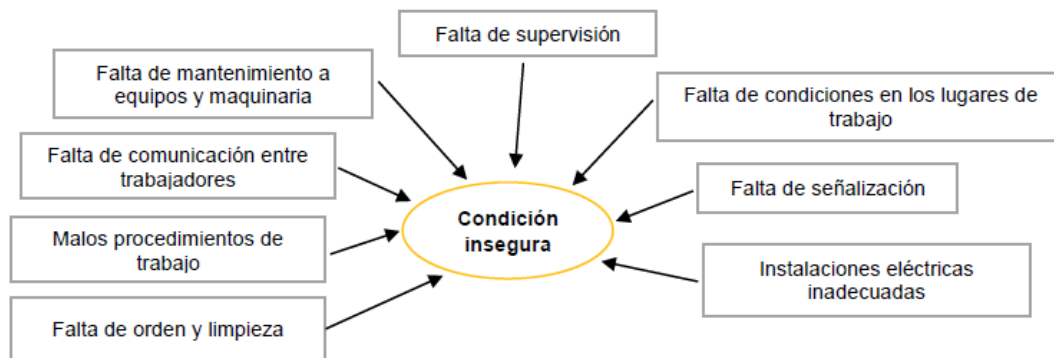


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.3. Condición insegura o peligrosa

Es todo factor de riesgo que depende única y exclusivamente de las condiciones existentes en el ambiente de trabajo. Son las causas técnicas; mecánicas; físicas y organizativas del lugar de trabajo (máquinas, resguardos, órdenes de trabajo, procedimientos entre otros).

Ilustración 3 Condición Insegura.



Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.



5.4. Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST)

Es el órgano paritario de participación, en las actividades de protección y prevención de riesgos en el centro de trabajo, constituido por los representantes nombrados por el empleador y los trabajadores o por el o los sindicatos con presencia en el centro de trabajo.

5.5. Emergencia

Es una situación no deseada que se presenta de manera súbita, que puede dañar a los trabajadores como a las instalaciones de trabajo y pueden ser causadas por naturaleza o por el hombre, como por ejemplo los temblores, incendios, inundaciones, etc.

5.6. Evaluación de Riesgos

Actualmente se puede decir que la Evaluación de Riesgo es la base para iniciar una gestión activa en materia de Higiene y Seguridad del trabajo.

Es un sistema dinámico de enfoque integral a todos los riesgos laborales o factores de riesgo presentes en un puesto de trabajo, el cual debe ser integrado a la gestión y administración general de la empresa, que inclusive puede ser visto como una herramienta para obtener información valiosa que sirva para desarrollar medidas para proteger, mantener y promover la salud, el auto cuidado y el bienestar de las personas trabajadoras.

El proceso de evaluación de riesgo se constituye de la siguiente manera:

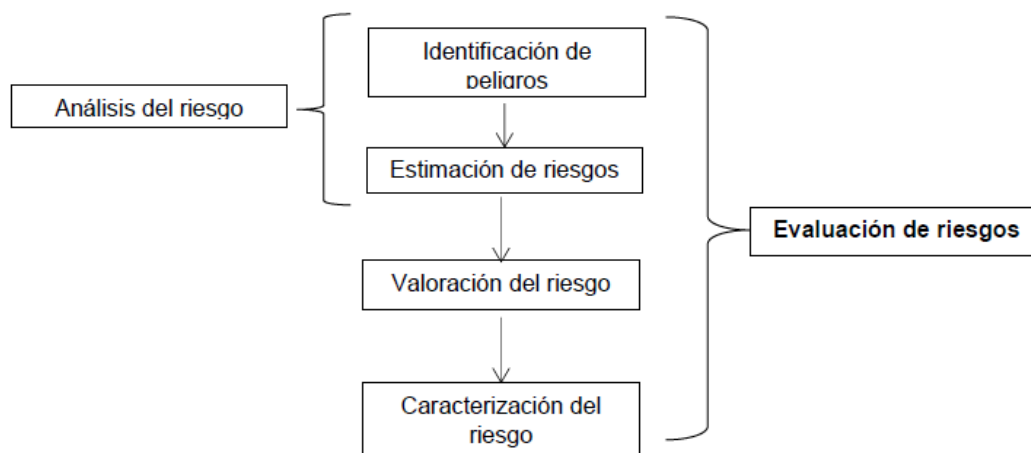
5.6.1. Análisis de Riesgo en la cual:

- ❖ Se identifica el peligro.
- ❖ Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad de ocurrencia y consecuencia de que se materialice el peligro.
- ❖ El análisis de riesgo proveerá el orden de magnitud es el riesgo.

5.6.2. Evaluación de Riesgo:

Mediante la comparación del valor de riesgo obtenido con el valor de riesgo tolerable se puede emitir un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en análisis.

Ilustración 4 Proceso de Evaluación de Riesgos.



Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del trabajo (1993-2008) del Ministerio del Trabajo.

Cabe mencionar que de encontrarse algún riesgo durante la realización del proceso de evaluación se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, medidas organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de capacitación e información mediante programas a los trabajadores.



- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

1. Las condiciones de trabajo existente o previsto.
2. La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a) La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b) El cambio en las condiciones de trabajo
- c) La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

Es de imprescindible mención que la evaluación deberá ser sometida a actualizaciones, cuando cambien las condiciones de trabajo o se realicen cambios en el proceso productivo, para la elección de equipos de protección personal, en la modificación del acondicionamiento de los lugares de trabajo o cuando se detecte en algún trabajador intoxicación o enfermedad atribuible a la



exposición a algún agente. Además, se debe agregar que las evaluaciones se deben hacer como mínimo una vez al año.

Finalmente, la evaluación de riesgos ha de quedar documentada y registrada debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- ❖ Identificación de puesto de trabajo
- ❖ Riesgos existentes
- ❖ La relación de trabajadores afectados
- ❖ Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes
- ❖ Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

Toda la evaluación se ha de llevar a cabo en conjunto con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo constituida en la empresa y con los trabajadores de la misma.

5.7. Métodos de Evaluación de Riesgo.

Cuando se hace referencia a métodos de evaluación de riesgos se debe primeramente hacer mención a las diferentes categorías a las cuales se les puede hacer alusión cada uno de ellos.

Primeramente, cabe señalar la categoría de *métodos cualitativos* que contienen posiblemente a la metodología más fácil de evaluación. Los métodos cualitativos hacen principal énfasis en la identificación de lo que puede suceder cuando los factores de riesgo se materializan, así como las causas que lo originan. Aunque estos métodos no plantean la estimación exacta de las consecuencias y su



probabilidad de acontecimiento, siempre es necesario tomar en cuenta el nivel de orientación con el cual se pueda definir el riesgo, el grado de importancia y las posibles acciones a ejecutar en pro de erradicación o disminución del riesgo.

Dentro de esta categoría se puede mencionar **“El procedimiento Técnico para la evaluación de riesgos laborales”**, emitido por el Ministerio del Trabajo (MITRAB).

Luego se debe hacer referencia a la categoría de los *Métodos Semicuantitativos*, la cual es basada en sistemas de índices sobre las situaciones analizadas con las que también se pueden clasificar los riesgos potenciales, se permite obtener un nivel de riesgo. Esta categoría se ve principalmente representada a través de **cuestionarios de verificación (check list)** que facilitan la identificación de los factores de riesgo existente y su importancia.

En una tercera categoría se hace mención a los *Métodos Cuantitativos*, los cuales se consideran de mayor complejidad. Estos métodos son aplicados cuando las consecuencias de un posible riesgo puedan ser muy graves y sea de difícil identificación la interrelación e importancia entre los posibles factores de riesgo. A esta categoría se le puede atribuir **El método de Riesgos Medibles del Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo (INSHT)**.

Cabe destacar que la selección de un método u otro estará en dependencia del objeto de evaluación, del tipo de riesgo a analizar, así como de la situación y el nivel de profundización que se necesite. Es por tanto que de cierta manera pueda ser necesaria la complementación de un método con otro ya que estos no son mutuamente excluyentes.

5.8. Exposición

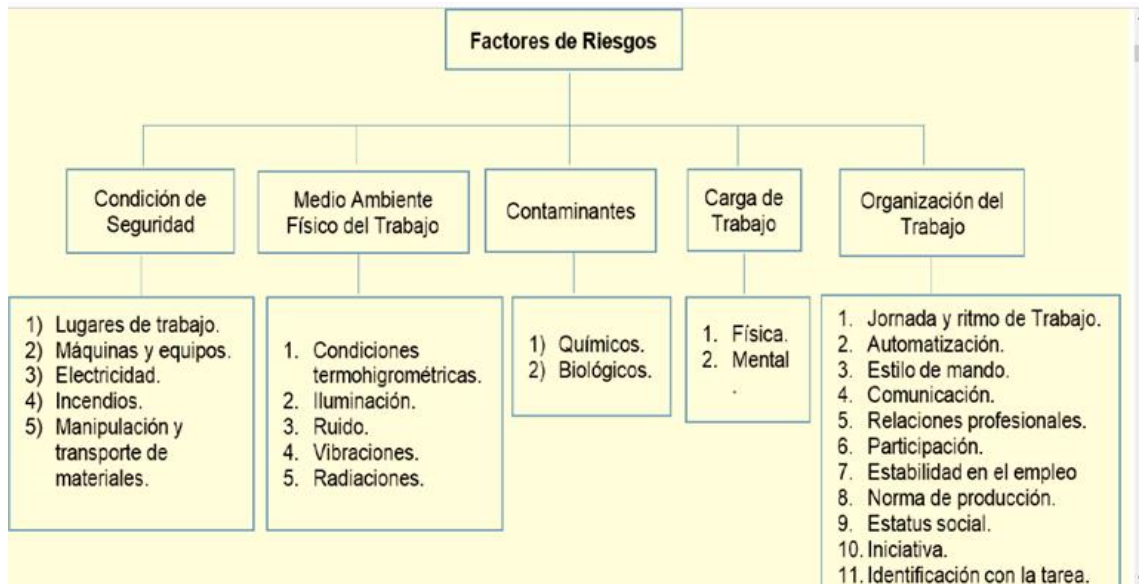
Es la presencia de un contaminante X en un puesto de trabajo bajo cualquier circunstancia y donde no se evita el contacto de este con el trabajador. La

exposición asocia siempre la intensidad o concentración de ese contaminante durante el contacto y su duración.

5.9. Factor de Riesgo

Es el elemento o conjunto de ellos, que estando presente en las condiciones del trabajo pueden desencadenar una disminución de la salud del trabajador e incluso la muerte.

Ilustración 5 Tipos de Factores de Riesgos.



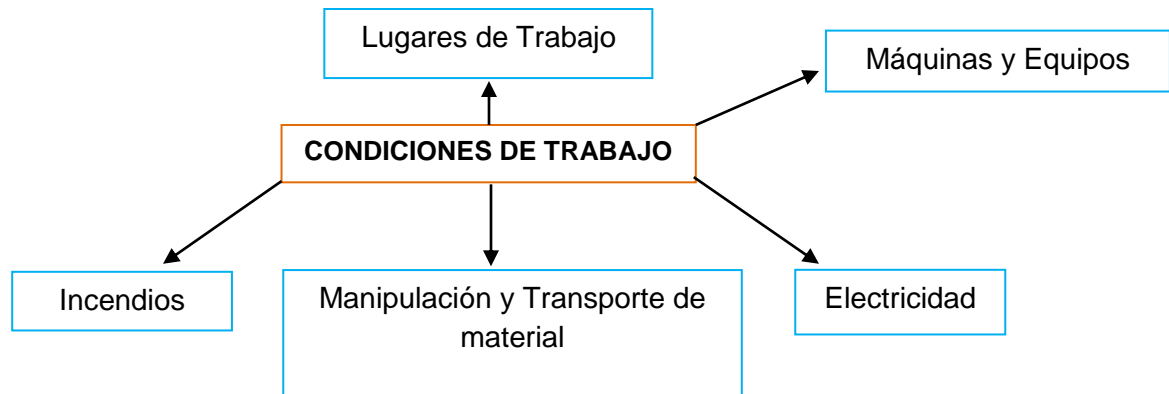
Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del trabajo (1993-2008) del Ministerio del Trabajo.

A continuación, se detallarán detenidamente cada uno de los factores de riesgos ya mencionados:

5.9.1. Condición de Seguridad

En este grupo se incluyen aquellas condiciones materiales que pueden dar lugar a accidentes de trabajo.

Ilustración 6 Condiciones de Trabajo.

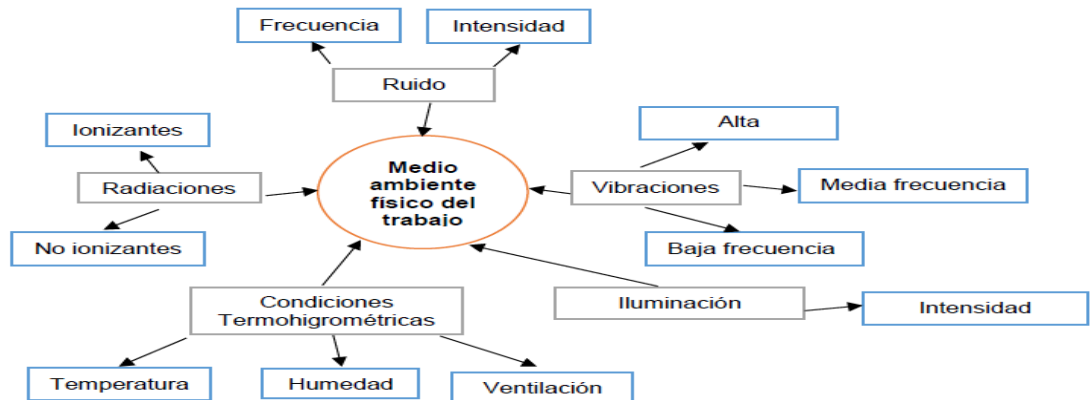


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.9.2. Medio Ambiente Físico del Trabajo

Son los factores del medio ambiente natural presente en el ambiente de trabajo y que aparecen de la misma forma o modificados por las actividades comerciales o de producción de una empresa y repercuten negativamente en la salud.

Ilustración 7 Medio Ambiente Físico de Trabajo.

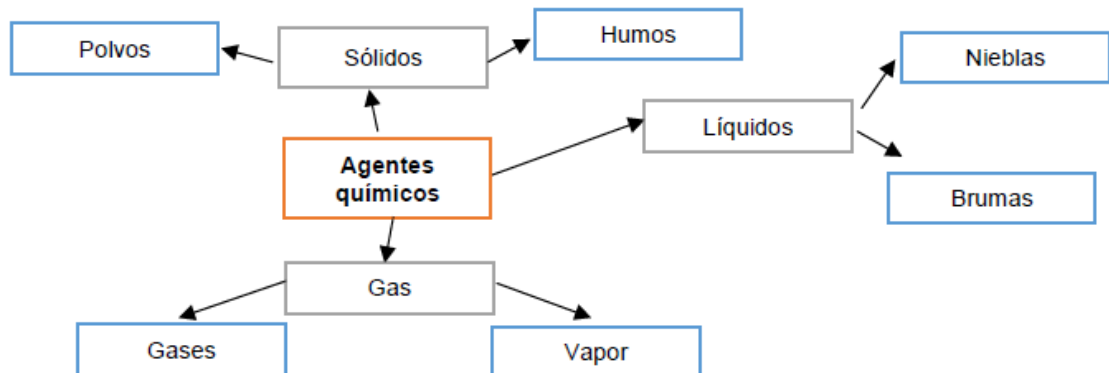


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.9.3. Contaminantes Químicos

Todo elemento o compuesto químico, por si solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido como residuo, en una actividad laboral.

Ilustración 8 Agentes Químicos.

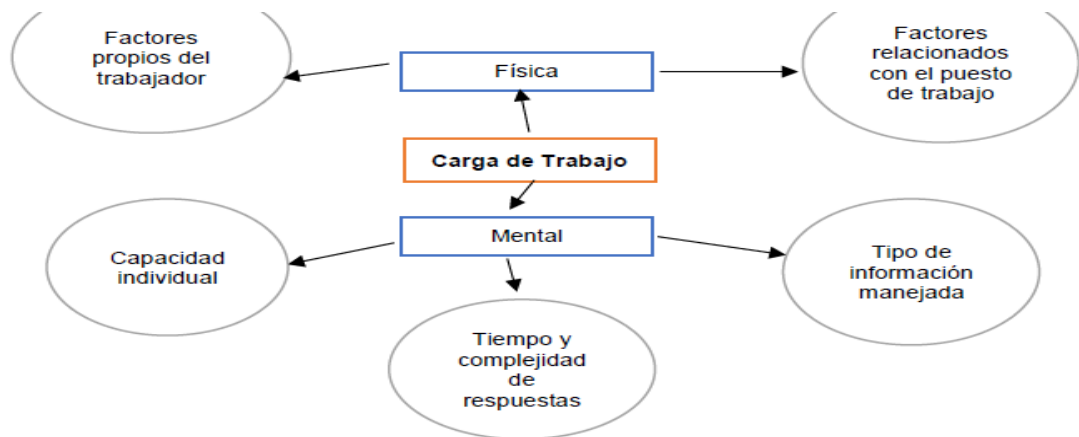


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.9.4. Carga de Trabajo

Es el conjunto de requerimientos psicofísicos a los que se ve sometido el trabajador a lo largo de su jornada laboral, la consecuencia de una carga excesiva de trabajo se puede definir como la disminución de la capacidad física y mental de un trabajador después de haber realizado una actividad durante un periodo de tiempo.

Ilustración 9 Carga de Trabajo.

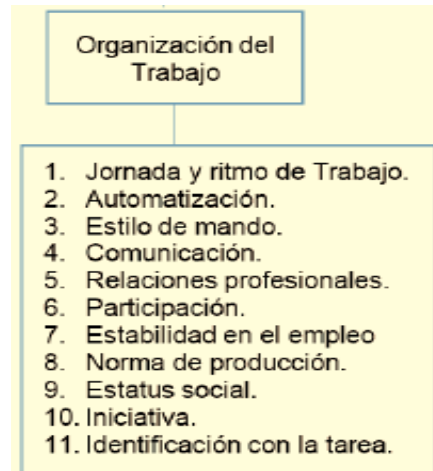


Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.9.5. Organización del trabajo

En toda actividad laboral existen una serie de elementos organizacionales como condiciones de trabajo, los cuales van a tener una influencia decisiva en la salud de los trabajadores.

Ilustración 10 Organización de Trabajo.



Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.10. Higiene Industrial

Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales, o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y biológicos) o provocados por el lugar de trabajo que pueden provocar alteración de la salud de los trabajadores.

5.11. Incendio

Proceso físico-químico de características exotérmicas, capaces de producir daño material y/o humano.



5.11.1. Clasificación de los Extintores

Todas las categorías están indicadas en la placa de identificación de los extintores. Algunos extintores están marcados con categorías múltiples, como A, BC y ABC. Esto significa que estos extintores pueden apagar más de una clase de fuego.

Ilustración 11 Clasificación de los Extintores.



Son extintores que contienen agua presurizada, espuma o químico seco, combaten fuegos que contienen materiales orgánicos sólidos y forman brasas. Como la madera, papel, plástico, tejidos, etc. Actúa por enfriamiento del material y remojando el material para evitar que vuelva a encenderse.



Son extintores que contienen espuma, dióxido de carbono, los de uso múltiple de químicos secos común y de halón; y se utilizan en os incendios provocados por líquidos y sólidos fácilmente inflamables: aguarrás, alcohol, grasa, cera, gasolina, etc. Impiden la reacción química en cadena.



Son los de gas carbónico o dióxido de carbono, el químico seco común, los extintores de fuego de halón y de químico seco de uso múltiple; son los recomendados para incendios provocados por equipos eléctricos.



Son de polvo seco especial para ser utilizados en incendios que intervienen metales que arden a mucha temperatura y necesitan mucho oxígeno para su combustión y que con el agua o químicos reaccionan violentamente. Enfrian el material por debajo de su temperatura de combustión.

Fuente: MITRAB, 2007.



NOTA:

Nunca utilizar extintores de agua para combatir fuegos generados por equipos energizados.

Se instalarán los equipos de extinción adecuados, en función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante, de acuerdo con la siguiente tabla.

Tabla 1 Clasificación de Fuegos.

Tipo de Extintor	Clasificación de los fuegos			
	Sólido	Líquido	Eléctrico	Metales Combustibles
Agua Pulverizada	XXX (2)	X		
Agua de Chorro	XX (2)			
Espuma Física	XX (2)	XX		
Polvo Convencional (BC)			XX	
Polvo Polivalente (ABC)	XX	XXX	XX	
Anhídrido Carbónico	X (1)	XX	XX	
Hidrocarburos Halógenos	X (1)	X	XX	
Polvo Especifico para fuego de materiales Combustible				XX

Fuente: MITRAB, 2007

Nota:

XXX: Muy adecuado.

XX: Adecuado.

X: Aceptable.

(1): En los poco profundos (inferiores a 5mm) puede asignarse XX

(2): En presencia de tensión eléctrica no son aceptables como agentes extintores el agua de chorro ni la espuma.



5.12. Mapa de Riesgos

Es la caracterización de los riesgos a través de una matriz y un mapa, estos se determinarán del resultado de la estimación de riesgos por áreas y puestos de trabajo de las empresas, donde se encuentra directamente e indirectamente el trabajador en razón de su trabajo.

El Mapa de Riesgo Laboral contempla una de las partes más esenciales dentro de un proceso de evaluación de riesgos laborales, debido a que muestra los diferentes riesgos de manera gráfica o simbólica contemplados dentro de una organización.

La metodología para la elaboración del mapa de riesgo se contempla en el acuerdo ministerial **JCHG-000-08-09** *procedimiento técnico de higiene y seguridad del trabajo para la evaluación de riesgos laborales*.

5.12.1. Metodología para la elaboración del mapa de riesgo

- 1. Caracterización del lugar:** Se debe definir el lugar a estudiar, ya sea los puestos de trabajo, una unidad, un departamento o la empresa en su totalidad (o bien una zona agrícola, un distrito industrial, una fábrica, etc.). Además, se debe averiguar la cantidad de personas trabajadoras presentes en ese espacio.
- 2. Dibujo de la planta y del proceso:** Se debe dibujar un plano del espacio en el cual se lleva a cabo la actividad a analizar, especificando cómo se distribuyen en el espacio las diversas etapas del proceso y las principales máquinas empleadas. Este dibujo es la base del mapa, no tiene que ser exacto, se hace a grosso modo, pero sí es importante que sea claro, que refleje las diferentes áreas con los puestos de trabajo del lugar.



3. **Ubicación de los riesgos:** Señalando en el dibujo de planta los puntos donde están presentes. Se deben identificar separadamente los riesgos y las personas trabajadoras expuestas.

4. **Valoración de los riesgos:** Se deberá representar en el dibujo de planta, la ubicación y estimación de los riesgos, así como el número de personas trabajadores expuestos. Esto deberá estar representado en un cajetín anexo al dibujo de planta. Esta actividad se realiza siguiendo una simple escala sobre la gravedad de riesgos y como resultado de la valoración, cada riesgo habrá sido identificado con una de las cinco categorías siguientes:

- 1) Trivial (T).
- 2) Tolerable (TL).
- 3) Moderado (M).
- 4) Importante (IM).
- 5) Intolerable (I).

Una vez definidos los pasos a seguir en la elaboración del mapa de riesgo es de indispensable mención los círculos de colores los cuales indican la exposición a algún tipo de agente. Estos están indicados de la siguiente manera:

I. **Verde:** Representa el grupo de factores de riesgos derivados de la presencia de agentes físicos (ruido, temperatura, ventilación, iluminación, etc.) y que puede ocasionar una enfermedad ocupacional al colaborador.

II. **Rojo:** Representa el grupo de factores de riesgo derivados de agentes químicos (líquidos, vapores, gases, polvos, etc.) que puedan ocasionar tanto accidentes como enfermedades profesionales al colaborador.

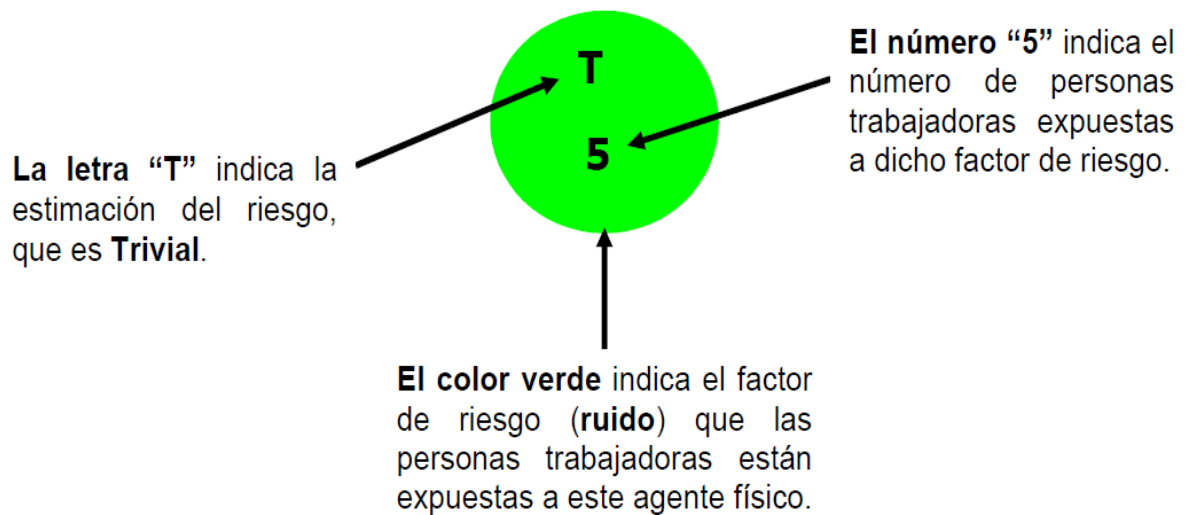
III. **Café:** Representa el grupo de factores de riesgo derivados de agentes biológicos (bacterias, virus, parásitos, hongos, etc.)

IV. **Amarillo:** Representa el grupo de factores de origen organizativos, considerando los aspectos ergonómicos y organizativos que puedan afectar el trabajo.

V. **Azul:** Representa el grupo de factores de seguridad que pueden llevar a un accidente (mecánico, eléctrico, incendio, etc.)

Sin embargo, la representación por medio de los colores no es suficiente, por lo cual a la estructura de cada círculo se le añade la siguiente nomenclatura con el fin de hacerle de mejor comprensión

Ilustración 12 Ejemplo de Representación de Indicador de Riesgo.



Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

De esta forma ha quedado estipulada la realización de la representación de cada factor de riesgo. Como se puede observar en círculo representador del factor se le agrega la valoración de riesgo, así como la cantidad de personas que se encuentre expuestas al mismo.

“Una vez dibujado el mapa, e incorporado el color de los factores de riesgo, la sigla del riesgo estimado y el número de personas expuestas a tal riesgo. Se deberá ubicar en la parte inferior y/o al lado del mapa, un cajetín que aclare y/o indique el riesgo estimado y las estadísticas de los riesgos laborales (accidentes y enfermedades). A continuación, se detalla un ejemplo:

Tabla 2 Cajetín Estimación de Riesgos.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación de Riesgo	Número de Trabajadores expuestos
	Agente Físico	T (Trivial) TL (Tolerable) IM (Importante) IN (Intolerable)	#
	Agente Químico		
	Agente Biológico		
	Musculo esquelético y de organización de trabajo,		
	Condición de Seguridad		

Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

5.13. Peligro

Es la fuente, acto o situación con el potencial de daño en términos de lesiones o enfermedades, daño a la propiedad, daño al ambiente de trabajo o a la combinación de ellos.



5.14. Plan de Acción

Un plan de acción o intervención es un conjunto de acciones organizadas que tienen como objetivo la eliminación o reducción de los riesgos a la salud del trabajador, a la población circundante o al medio ambiente, como consecuencia de accidentes derivados del trabajo o de la actividad industrial.

Tabla 3 Estructura de Evaluación del Plan de Acción.

PLAN DE ACCION				
Peligro identificado	Medidas preventivas y/o Acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)

Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

A través de la tabla anterior se puede evidenciar que esta contiene de manera resumida los aspectos de un plan de acción para riesgos laborales, en la secuencia en la cual primero se identifica el peligro, luego se toma la medida preventiva, se determina el responsable de la ejecución de la acción, el periodo de realización de la acción y finalmente la comprobación de la ejecución.

5.15. Prevención de riesgos

Es el conjunto de actividades o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de la actividad de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo en su origen. Los riesgos pueden prevenirse con un plan de acción.

5.15.1. Tipos de Prevención de Riesgos

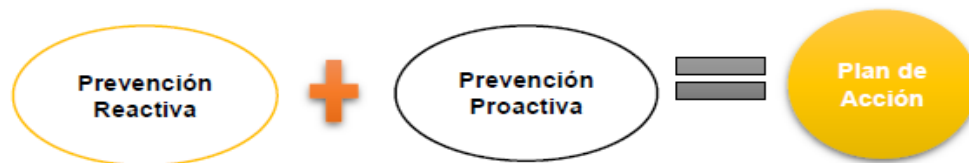
5.15.1.1. Prevención Reactiva

Es un estudio de los accidentes y daños ocurridos en el pasado de una empresa. Este tipo de prevención sólo es eficaz por un tiempo sobre las áreas y los elementos conocidos. No aporta nada sobre los otros elementos potenciales de riesgo que pueda haber en el entorno laboral y que no hayan producido algún daño.

5.15.1.2. Prevención Proactiva

Es una toma de medidas adecuadas antes que se produzca algún daño para la salud. Es preferible, aunque no hay que ignorar el análisis de los accidentes y enfermedades profesionales ya producidos, porque su aparición demuestra que el sistema de prevención no es todo lo bueno que debiera.

Ilustración 13 Tipos de Prevención del Plan de Acción.



5.16. Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo

Instrumento técnico normado que establece procedimientos y métodos de trabajo adecuados de las distintas actividades y medidas de prevención que se deben adoptar en los lugares de trabajo, por parte del empleador y trabajador.



5.17. Riesgo

Se define como: “La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la actividad laboral”. Para calificar un riesgo desde el punto de vista de su gravedad se valora conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo. Las consecuencias de la exposición a los riesgos en el ambiente laboral son los accidentes laborales y las enfermedades profesionales.

5.18. Seguridad del trabajo

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo



6. Diseño Metodológico.

La investigación del presente trabajo es de índole exploratoria. Al desarrollar una evaluación de riesgos se deberá iniciar con una valoración de toda el área, destacando su funcionalidad, instalaciones, personal, materias primas utilizadas, máquinas y equipos, puntos críticos de control de proceso, existencia o no de procedimientos de parada de equipos para efectos de mantenimiento, medio ambiente de trabajo; si han existido accidentes o causa de accidentes. Básicamente se pretende que el analista o conjunto de analistas tengan un conocimiento profundo de toda el área o puesto de trabajo de manera que se familiarice o tenga una perspectiva más clara de que es lo que se puede encontrar una vez que realice meramente la evaluación; que es lo que la propia organización dice tener y tiene en materia de prevención de riesgos, conocer, estructuras de prevención y valorar el accionar que han desarrollado, y fundamentalmente verificar la eficiencia de esas acciones.

Una vez que se ha logrado obtener una perspectiva de la situación del área, se realizará la identificación de los factores de riesgos presentes en el centro de trabajo de acuerdo a la lista de chequeo propuesta por el equipo de investigación.

Etapas a considerar en la identificación de Riesgos:

6.1. Identificación del peligro.

Se realizará una valoración de la empresa, en todas y en cada una de las áreas destacando su funcionalidad. El equipo de investigación ejecutará su formato de inspecciones de acuerdo a la realidad de la empresa y se efectuará un cuestionario a una persona por puesto para conocer sus impresiones del ambiente donde trabajan con las siguientes preguntas: **(Ver anexo 2)**



6.2. Estimación del riesgo o Evaluación de la exposición

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo, determinando la potencial severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que ocurra el hecho.

6.3. Valoración del riesgo o Relación dosis respuesta

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerancia del riesgo en cuestión. Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que controlar el riesgo.

6.3.1. Severidad del Daño

Para determinar la potencial severidad del daño, debe considerarse:

- a) Partes del cuerpo que se verán afectadas.
- b) Naturaleza del daño, graduándolo desde ligeramente dañino a extremadamente dañino.

6.3.1.1. Ejemplos de ligeramente dañino

- a) Daños superficiales: cortes y magulladuras pequeñas, irritación de, los ojos por polvo.
- b) Molestias e irritación, por ejemplo: dolor de cabeza y des confort.



6.3.1.2. Ejemplos de dañino

- a) Laceraciones, quemaduras, conmociones, torceduras importantes, fracturas menores.
- b) Sordera, dermatitis, asma, trastornos musculoesquelético, enfermedad que conduce a una incapacidad menor.

6.3.1.3. Ejemplo de extremadamente dañino

- a) Amputaciones, fracturas mayores, intoxicaciones, lesiones múltiples, lesiones fatales.
- b) Cáncer y otras enfermedades crónicas que acorten severamente la vida.

6.4. Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar, desde baja hasta alta, con el siguiente criterio:

- a) Probabilidad Alta:** El daño ocurrirá siempre o casi siempre.
- b) Probabilidad Media:** El daño ocurrirá en algunas ocasiones.
- c) Probabilidad Baja:** El daño ocurrirá raras veces.

En el cuadro siguiente da un método simple para estimar los niveles de riesgos de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.



Tabla 4 Niveles de Riesgos.

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente Dañino
Probabilidad	Baja	Riesgo Trivial T	Riesgo Tolerable TL	Riesgo Moderado M
	Media	Riesgo Tolerable TL	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante IM
	Alta	Riesgo Moderado M	Riesgo Importante IM	Riesgo Intolerable IN

Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

Los niveles de riesgos indicados en el cuadro anterior, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como la temporización de los accidentes.

En la siguiente tabla se muestra sugerido como punto de partida la toma de decisión. La tabla también indica que los esfuerzos precisos para el control de los riesgos y la urgencia con la que deben adoptarse las medidas de control, deben ser profesionales al riesgo.



Tabla 5 Control de Riesgos.

Riesgo	Acción y Temporización
Trivial	No se requiere acción específica.
Tolerable	No se necesita mejora la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejora que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficiencia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implementarse en un periodo determinado cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisara una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de medidas de control.
Importante	No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior a los riesgos moderados.
Intolerable	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo, si no es posible reducirlo, incluso con recurso ilimitado, debe prohibirse el trabajo

Fuente: Compilación de Ley y Normativas en Materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008) Ministerio del Trabajo.

Es necesario resaltar que deberá tomarse en cuenta la jerarquía de prioridades como punto de partida para la toma de decisiones, esta jerarquía está compuesta en el siguiente orden:

1. Intolerable.
2. Importante.
3. Moderado.
4. Tolerable
5. Trivial



6.5. Caracterización de los riesgos

Una vez obtenidos los datos de la evaluación de riesgos, se realizará un croquis de las instalaciones de la empresa para plasmar mediante una simbología de colores dichos riesgos y finalmente el plan de acción de dicho estudio.



7. Capítulo I: Análisis de la situación Actual de Seguridad del Trabajo del Área Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



ANÁLISIS DE LA SITUACION ACTUAL DE SEGURIDAD DEL TRABAJO EN EL AREA DE BIODIGESTORES DEL MATADERO SAN MARTIN, NANDAIME.

7.1. Introducción

En el presente estudio se abordarán todas las generalidades del área, también se realizó una descripción de los puestos de manera que se logre una interpretación clara de las actividades propias del área, dicha información fue obtenida mediante la observación continua y de la investigación a nivel interno del área.

La descripción de los puestos consiste en una síntesis de las labores que realizan los trabajadores de esta área.

Se realizó una descripción general de la situación actual de la empresa en temas como: Estructura organizacional, equipos de protección personal, señalización de las áreas de trabajo, electricidad, incendios y contacto biológico. Cada uno de estos temas con ítem que llevan a una mayor profundización de la realidad de seguridad laboral de esta área. Todas las descripciones antes mencionadas se realizaron posteriormente al levantamiento y reconocimiento de los riesgos a través de un check list.

7.2. Descripción general de la situación actual de Seguridad Ocupacional del Área.

Nunca antes se había realizado una Evaluación de Riesgos con su plan de acción, Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo.



El plan de acción se encarga de los procedimientos básicos de seguridad, así como la gestión de riesgos específicos en cada área de trabajo.

Lo cual nos lleva a la realización de esta propuesta ya que los colaboradores del área de Biodigestores no cumplen con el reglamento consideradamente.

7.2.1. Informe de las condiciones observadas en el área de trabajo

Una vez definido un problema, se ha dado el paso inicial para el análisis del mismo y poniendo atención a los detalles, las causas y posibles soluciones empiezan a ser evidentes. Parte de esta ideología es el uso de un check list para definición y organización de ideas. Esto es ideal al iniciar esfuerzos para solucionar un problema.

El presente trabajo refleja los datos obtenidos en el check list (**Ver Anexo 3, Lista de la Identificación de Riesgos**) de manera general en toda el área para este estudio con los puntos más importantes en cuanto a seguridad preventiva.

Dentro de los puntos que cabe mencionar son los siguientes:

7.2.1.1. Orden, limpieza y mantenimiento

No se realiza una limpieza periódica al área de Biodigestores especialmente en el área de recepción de la materia.

Las vías de salida del cuarto de control y el cuarto de bombas se encuentran obstaculizadas por tuberías ubicadas en las vías de circulación.



7.2.1.2. Alrededores y Ubicación

Existen focos de contaminación tales como residuos de materia prima (Estiércol) en toda el área del Biodigestores.

En el área de recepción de materia prima se cuenta con una cavidad en la cual el digestor desecha materia prima en estado líquido y sólido. La solida se esparce por motivos del viento en todo el ambiente y la liquida es esparcida por la circulación de los camiones que entran y salen y al mismo tiempo por el calzado de los colaboradores.

Se cuenta en la parte sur del área con unas pilas sépticas.

7.2.1.3. Pisos

El cuarto de bombas con piso de ladrillo de cerámica se encuentra con segmentos menos en ciertos ladrillos.

El piso de las aéreas cuarto de bombas y de control fácil de limpiar, pero resbaladizo a la hora de ser limpiado.

7.2.1.4. Ventas y Puertas

El área de Biodigestores posee un cuarto de control y el cuarto de bombas los cuales no cuentan con ventanas.



7.2.1.5. Abastecimiento de Agua

No se dispone de un buen suministro de agua potable ya que el vital líquido que es suministrado solo se utiliza para limpieza ya que proviene de unos pozos artesanales que se encuentran en el área.

El agua que es ingerida por lo colaboradores es suministrada en garrafrones con agua (agua purificada) el cual cuando se termina no existe otro que esté al alcance de los trabajadores para reponer el que está vacío.

7.2.1.6. Equipos e instalaciones eléctricas

No existe una distancia adecuada de los paneles eléctricos existentes en el área ya que estos se encuentran en el mismo cuarto de control donde la mayoría del tiempo de jornada laboral se encuentran los colaboradores monitoreando el digestor y estos únicamente están separados de una pared de Gypsum.

7.2.1.7. Señalización

Al ingresar al área se encuentra las distintas medias de seguridad que se deben de tomar pero se encuentran ubicadas en el tronco de un árbol y obstruidas a la vista por ramas del mismo.

No se encuentra un botiquín de primeros auxilios visible en el área ni su señalización.

Existen señales del uso obligatorio del equipo de protección personal pero en el cuarto de bombas están en mal estado y no se encuentran a la altura ni posición adecuada en relación al ángulo visual.



7.2.1.8. Iluminación

En el cuarto de control falta de mantenimiento preventivo de las lámparas.

En el exterior del área se encuentran unas líneas de cables colgantes.

7.2.1.9. Radiaciones no ionizantes

Las computadoras no poseen protector de pantalla.

7.2.1.10. Contacto Biológico

Algo inherente en esta área que se está expuesto todo el personal de esta es a la presencia de virus, hongos y bacterias.

7.2.1.11. Equipos de protección personal

Los EPP (casco, guantes, lentes, protección respiratoria, protección auditiva, chaleco) solo los utilizan cuando realizan supervisión al digestor, el resto del día solo utilizan botas.

7.2.1.12. Ventilación

La jornada de trabajo es al aire libre y en oficina lo cual esto provocaría al entrar y salir de ambos ambientes un estrés térmico.

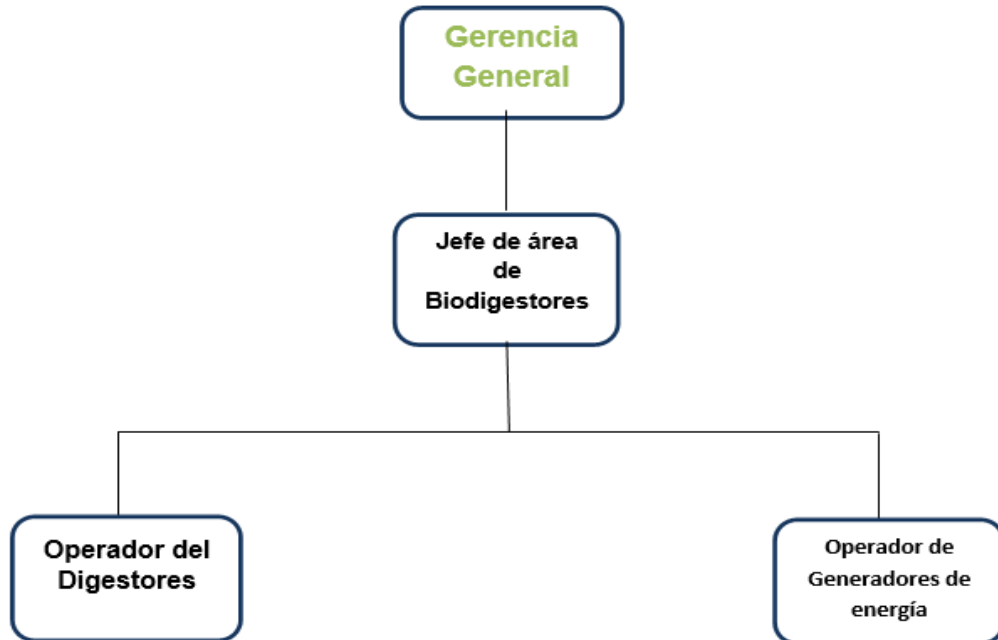
En la bodega exceso de calor al estar un tiempo determinado.



7.2.1.13. Aspectos Organizativos

No se encuentra un botiquín de primeros auxilios dentro del área

Ilustración 14 Estructura Organizativa del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.



7.3. Descripción de los puestos de trabajo

Tabla 6 Puesto de Trabajo del área de Gerente General.

Nombre del puesto		Gerente General						
Área	Biodigestores	Cantidad	H	1	M	0	T	1
Objetivo General Del Puesto								
<p>Este perfil está dirigido para ingenieros industriales, administrador de empresa y Técnicos superior personal con alto índice académico con master o doctorados y con experiencia en el manejo y dirección de una empresa.</p> <p>Sus funciones son planificar, organizar, dirigir, controlar, coordinar, analizar, calcular y deducir el trabajo de la empresa, además de contratar al personal adecuado, efectuando esto durante la jornada de trabajo.</p>								
Funciones Generales								
<ul style="list-style-type: none">• Planificar los objetivos generales y específicos de la empresa a corto y largo plazo.• Organizar la estructura de la empresa actual y a futuro; como también de las funciones y los cargos.• Dirigir la empresa, tomar decisiones, supervisar y ser un líder dentro de ésta.• Controlar las actividades planificadas comparándolas con lo realizado y detectar las desviaciones o diferencias.• Decidir respecto de contratar, seleccionar, capacitar y ubicar el personal adecuado para cada cargo.• Analizar los problemas de la empresa en el aspecto financiero, administrativo, personal, contable entre otros.• Realizar cálculos matemáticos, algebraicos y financieros.• Deducir o concluir los análisis efectuados anteriormente.								

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 7 Puesto de Trabajo del área de Jefe de Área.

Nombre del puesto		Jefe de Área						
Área	Biodigestores	Cantidad	H	1	M	0	T	1
Objetivo General Del Puesto								
<p>Este perfil está dirigido para ingenieros industriales y Técnicos superior dirigido por el gerente general de toda la empresa.</p> <p>El jefe de planta se responsabiliza de todas las actividades y responsabilidades que debe de cumplir la planta desde la recepción de la materia prima (Estiércol) hasta la manipulación del biogás obtenido de todo el proceso que se da en la planta. Dirige, controla y apoya a la estructura humana y técnica implicada en el proceso. Además, dirige y controla las mejoras de organización de los procesos según las normativas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.</p>								
Funciones Generales								
<ul style="list-style-type: none">• Implanta estrategias de acuerdo con los objetivos de gerencia.• Planifica los programas del proceso de producción de Biogás.• Implanta y ejecuta las políticas de calidad, medio ambiente y prevención de riesgos laborales.• Asegura el buen funcionamiento de toda el área de Biodigestores.• Planifica y organiza el mantenimiento del proceso de producción de Biogás.• Lleva a cabo una tarea continuada de análisis y organización del proceso, con la finalidad de obtener los máximos niveles de productividad y eficiencia, todo implantando programas de mejora continua.• Lidera el equipo humano y lo mantiene motivado, aprovechando al máximo su talento.• Asegura el cumplimiento del presupuesto organizando el equipo, sus recursos y gestiona el aprovisionamiento de materias prima.								

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 8 Puesto de Trabajo del área de Operador de Digestores.

Nombre del puesto		Operador de Digestores.						
Área	Biodigestores	Cantidad	H	4	M	0	T	4
Objetivo General Del Puesto								
Este puesto de trabajo está dirigido a técnicos dirigido por el jefe de Área. Operar la planta de biogás, según plan de operación, protocolos de seguridad y normativas vigentes								
Funciones Generales								
<ul style="list-style-type: none">• Monitorear los parámetros del proceso biológico, de acuerdo al plan de operación• Operar los elementos eléctricos, mecánicos y de automatización y control de la planta, de acuerdo al plan de operación y condiciones de seguridad• Medidor de PH• Analizador de gas portátil• Analizador de biogás• Despachar energía eléctrica, de acuerdo a instrucciones de despacho vigentes								

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 9 Puesto de Trabajo del área de Operador de Generador de Energía (Calderas).

Nombre del puesto		Operador de Generador de Energía. (Calderas)						
Área	Biodigestores	Cantidad	H	4	M	0	T	4
Objetivo General Del Puesto								
Este puesto está dirigido para Ingenieros y Técnicos dirigidos por el jefe de Área. Los operadores de planta de producción de energía eléctrica controlan,								
manejan y mantienen la maquinaria para generar energía eléctrica.								
Funciones Generales								
<ul style="list-style-type: none">• Controlar y observar las calderas, las turbinas, los generadores y el equipo auxiliar en las plantas de generación eléctrica.• Controlar el flujo de electricidad desde un punto central manejando y controlando las válvulas, los interruptores y los indicadores.• Coordinar y programar las cargas de energía y los voltajes de la red.• Recopilar documentos e informes sobre el rendimiento del equipo, las lecturas de los instrumentos y las operaciones de los interruptores.• Controlar y mantener los equipos auxiliares, como bombas, ventiladores, compresores, condensadores, calentadores de agua de alimentación, filtros y aparatos de clorar para suministrar agua, combustible, lubricantes, aire y energía auxiliar.• Limpiar y lubricar equipos como los generadores, las turbinas, las bombas y los compresores.• Comunicarse con los operadores de sistemas para regular y coordinar las transmisiones de cargas y de frecuencias, y los voltajes de la red.• Encender o detener los generadores y conectarlos a los circuitos o desconectarlos de los mismos.• Responder a emergencias como el fuego y los riesgos medioambientales.								

Fuente: Elaboración Propia.



8. Capítulo II: Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



EVALUACIÓN DE RIESGOS DE RIESGOS DEL ÁREA DE BIODIGESTORES DEL MATADERO SAN MARTIN, NANDAIME.

8.1. Introducción

La observación es eficaz para identificar que riesgos existen en cualquier lugar, es por eso que se realizó una observación de riesgos obvios y una lista de verificación (check list). La observación de riesgos obvios: se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales a través del recorrido al área de Biodigestores durante el proceso de evaluación de riesgos. Respecto a la lista de verificación, esta consiste en una lista de comprobación de posibles riesgos que pueden encontrarse durante el trabajo.

8.2. Identificación de los Riesgos

Inicia con la identificación de los riesgos en la cual podemos encontrar una serie de resultados que incluyan al hombre, en el grupo de hombres, y en el medio donde labora.

La observación es eficaz para identificar que riesgos existen en cualquier lugar, es por eso que se utilizó la Metodología de Observación de Riesgos Obvios y La lista de Verificación (Check-list).

Observación de riesgos obvios: Se refiere a la localización de los riesgos evidentes que pudieran causar lesión o enfermedades a los trabajadores y/o daños materiales, a través de recorrido por el área a evaluar.

Lista de Verificación: Consiste en una lista de comprobación de los posibles riesgos que pueden encontrarse en determinado ámbito de trabajo.



Tabla 10 Riesgos encontrados en el área de Biodigestores y sus Conceptos.

Riesgo	Conceptos
1. Contacto eléctrico directo	Riesgo originado por la energía eléctrica. Contacto de personas con partes eléctricamente activas de la instalación o elementos habitualmente en tensión. Esto conlleva a quemaduras, caídas o golpes por choque eléctrico o por arco eléctrico, incendios o explosiones.
2. Contacto eléctrico indirecto	Riesgo originado por la energía eléctrica. Contacto de Personas con elementos conductores puestos accidentalmente en tensión por un fallo de aislamiento. Esto conlleva a quemaduras, caídas o golpes por choque eléctrico o por arco eléctrico, incendios o explosiones.
3. Incendio	Accidente originado por el fuego. Es una ocurrencia de fuego no controlada que puede abrasar algo que no está destinado a quemarse. Puede afectar a estructuras y a seres vivos.



4. Explosión	Accidente originado por la onda expansiva, por explosivos o elementos presurizados.
5. Caídas de personas a distinto nivel	Caída de personas por pérdida de equilibrio desde una altura. Hay que tener en cuenta que las consecuencias lesivas no son las mismas para una altura u otra (la lesión más probable son contusiones o incluso fracturas).
6. Caídas de personas a un mismo nivel	Caída de personas por pérdida de equilibrio a la superficie por la cual circulan. Ejemplos: Caída a la superficie por la que se circula al tropezarse con algún objeto que obstaculice el paso. Caída al introducir un pie en alguna abertura del suelo, caída al pisar un tramo en mal estado.
7. Temperatura	Se refiere a las variaciones de calor o frío existentes en un determinado sitio cuya fuente de ventilación puede ser natural o artificial.
8. Contacto biológico	Síntomas o molestias causados por la exposición de agentes biológicos. Por ejemplo: Virus, hongos, bacterias.



9. Movimientos repetitivos	Se refiere a movimientos de forma reiterada de la parte superior e inferior del cuerpo humano debido a una tarea específica, lo cual puede causar lesiones de músculos, nervios, ligamentos. y los tendones.
10. Posturas estáticas	El término hace referencia a las posturas físicas sostenidas durante un cierto margen de tiempo.
11. Material de Agarre (Utensilios de Limpieza)	Este término se utiliza para mostrar la manipulación de una superficie (lampazos, escobas, mangueras, etc.), que dependiendo de su textura puede ocasionar algunas lesiones en las manos.
12. Choque contra objetos inmóviles	Golpe fortuito de una persona que se mueve contra un objeto, máquina o herramienta que se encuentra en reposo.
13. Radiación no ionizante.	El término hace referencia a la interacción de radiación la materia; al tratarse de frecuencias consideradas bajas y por lo tanto también energías bajas, en general, su efecto es potencialmente menos peligroso que las radiaciones ionizantes. Un ejemplo de estos son las pantallas de las computadoras y los módems.



14. Contacto con sustancias químicas nocivas.	Síntomas o molestias provocadas por la exposición a productos químicos. Por ejemplo, de uso cotidiano como detergentes.
15. Choque contra objetos móviles.	Golpe fortuito de un trabajador contra un objeto, máquina o herramienta que se mueve (siendo independiente que el sujeto se mueva o no). Están excluidos los accidentes con vehículos de transportes.
16. Atropellos o golpes con vehículo	Son los producidos por vehículos en movimiento, empleados en las distintas fases de los procesos realizados por la empresa.
17. Iluminación Insuficiente	El término hace referencia a dispositivos (lámparas, luminarias) que se instalan para producir ciertos efectos luminosos dependiendo de su uso, el cual puede ser ya sea en exteriores o bodegas y oficinas.
18. Ruido	Es la sensación auditiva inarticulada generalmente desagradable.
19. Caídas de objetos por desplome	Perdida de la condición vertical de una cosa especialmente atribuible a apilamientos de cajas o mercancías.
	Grupo de movimientos continuos mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los



20. Movimientos Repetitivos	músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona, fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por ultimo lesión.
------------------------------------	--

Fuente: Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo y Elaboración propia.



El cuadro siguiente contiene información donde se presentan los riesgos en el área de Biodigestores:

Tabla 11 Identificación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Factores de Riesgos	Biodigestores
Condiciones de Seguridad	
1. Contacto eléctrico directo (Computadoras, Tomacorrientes)	X
2. Contacto eléctrico Indirecto (Computadoras, Tomacorrientes)	X
3. Incendio (Computadoras, Tomacorrientes, panel eléctrico)	X
4. Explosión (Digestor, Panel eléctrico, Tubería Conductora de Biogás)	X
5. Material de agarre (Utensilios de Limpieza)	X
6. Caídas de personas a distinto nivel (Gradas, Escalones)	X
7. Caídas de personas a un mismo nivel (Piso en mal estado, Rugoso, Irregularidades)	X
8. Choque contra objetos inmóviles (Mobiliario de Oficina)	X
9. Choque contra objetos móviles (Vehículos)	X
10. Atropello o golpes con vehículos (Vehículos Liviano y	X



Pesado)		
11. Caídas de objetos por desplome (Cajas, Utilería)		X
Condiciones Higiénico-Industriales		
Contaminantes Físicos	12. Temperatura (Aire Acondicionado, Fatiga del Sol, Bodega)	X
	13. Iluminación Insuficiente (Lámparas en mal estado)	X
	14. Ruido (Compresor, vehículos en circulación, alarma de descarga de camiones)	X
	15. Radiación no ionizante (Computadoras, Impresora)	X
Contaminantes Químicos	16. Aromatizantes, desinfectantes, detergentes.	X
	17. Partículas en suspensión (Polvo, Estiércol en estado sólido)	X
Contaminantes Biológicos	18. Virus, hongos, bacterias	X
Trastornos Músculo-Esqueléticos		
19. Movimientos repetitivos.		X
20. Posturas estáticas.		X

Fuente: Elaboración propia.



Tabla 12 Especificación de los Peligros, Riesgos y Factores del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Peligros	Riesgos	Factores de Riesgo
1. Computadoras. 2. Tomacorrientes. 3. Panel Eléctrico. 4. Interruptores. 5. Aire acondicionado.	1. Contacto eléctrico directo. 2. Contacto eléctrico indirecto. 3. Incendio	Condiciones de Seguridad
1. Planta Eléctrica. 2. Tubería conductora del biogás 3. Digestor	1. Contacto eléctrico directo. 2. Contacto eléctrico indirecto. 3. Incendio. 4. Explosión.	
1. Instrumento de limpieza (Escoba, lampazo, manguera, etc)	1. Material de agarre.	
1. Escaleras.	1. Caídas de personas a distinto nivel.	
1. Piso resbaloso.	1. Caídas de	



2. Desnivel. 3. Rugoso.	personas al mismo nivel.		
1. Mobiliario. 2. Estantes.	1. Choque contra objetos inmóviles.		
1. Vehículos de transporte en circulación.	1. Choque contra objetos móviles.		
1. Vehículos livianos y pesados circulando	2. Atropello o golpes con vehículos.		
1. Cajas	1. Caídas de objetos por desplome.		
1. Aire Acondicionado. 2. Bodega	1. Temperatura. 2. Estrés térmico.	Contaminantes Físicos	Contaminantes (Condiciones Higiénico - Industriales)
1. Lámparas.	1. Iluminación Insuficiente.		
1. Compresor en área de cuarto de bombas	1. Ruido		
1. Impresoras. 2. Escáner.	1. Radiación no		



3. Computadoras	Ionizante		
1. Aromatizantes. 2. Desinfectantes. 3. Detergentes.	1. Contacto con sustancias nocivas.	Contaminantes Químicos	
1. Partículas en suspensión (Polvo, materia prima en estado líquido y solido)			
1. Virus. 2. Hongos. 3. Bacterias.	1. Contacto Biológico.	Contaminantes Biológicos	
1. Mobiliario 2. Monotonía de la tarea.	1. Movimientos repetitivos. 2. Posturas estáticas.		Carga de trabajo (Trastornos Músculo-Esqueléticos)

Fuente: Inspección de reconocimiento al área de Biodigestores y elaboración Propia.



Tabla 13 Causas y Consecuencias de los Riesgos Identificados.

Riesgos	Causas	Consecuencias
1. Contacto Eléctrico Directo.	1. Manipulación indebida de equipos eléctricos o distracción al realizar las labores.	1. Quemaduras. 2. Heridas 3. Choque eléctrico. 4. Electrocución.
2. Contacto eléctrico indirecto.	1. Imprudencia por parte del colaborador. 2. Falta de mantenimiento de los equipos eléctricos, enchufes, etc.	
3. Incendio	1. Factores de incendio: a. Imprudencia del trabajador al realizar	1. Quemaduras.



	<p>los trabajos.</p> <p>b. Falta de indicaciones para el manejo del Digestor.</p> <p>c. Chispas debido a interruptores, cortocircuitos, descargas eléctricas.</p> <p>2. Propagación:</p> <p>a. Carecimiento de extintores, vencimiento o descarga de los mismos.</p> <p>3. Evacuación:</p> <p>a. Carecimiento de luces o alarmas sonoras de emergencias o mal estado de las mismas.</p> <p>b. Falta de simulacros</p>	<p>2. Infecciones</p> <p>3. Intoxicación</p> <p>4. Muerte</p>
--	---	---



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	de práctica y perfeccionamiento del plan de evacuación.	
4. Explosión	<ol style="list-style-type: none">1. Imprudencia de parte del trabajador.2. Falta de indicaciones.	<ol style="list-style-type: none">1. Quemaduras.2. Fracturas.3. Heridas.4. Contusiones5. Muerte.
5. Material de agarre	<ol style="list-style-type: none">1. Carencia o falta de uso del equipo de protección personal (guantes)	<ol style="list-style-type: none">1. Cortaduras.2. Ampollas.3. Callos.
6. Caídas de personas al mismo nivel	<ol style="list-style-type: none">1. Falta de orden y limpieza.2. Derrame o fuga de líquidos no controlado en el piso.3. Imprudencia del trabajador al moverse	<ol style="list-style-type: none">1. Golpes.2. Poli contusiones.3. Traumas cerrados.4. Esguinces.5. Fracturas cerradas.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	a un ritmo acelerado o distraído.	
7. Caídas de personas a distinto nivel.	<ol style="list-style-type: none">1. Tropiezos subiendo o bajando, escaleras, gradas o escalones.2. Escasa señalización.3. Utilizar como escaleras elementos inestables o no apropiados (sillas, mesas, taburetes, etc.).4. Imprudencia del trabajador al movilizarse a un ritmo acelerado o distraído.5. Falta de orden y limpieza.	<ol style="list-style-type: none">1. Golpes.2. Poli contusiones.3. Traumas cerrados.4. Esguinces.5. Fracturas cerradas.
8. Caídas de objetos por desplome.	<ol style="list-style-type: none">1. Almacenamiento incorrecto de	<ol style="list-style-type: none">1. Golpes.2. Poli contusiones.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	productos (inestables, demasiado altos, estanterías sobrecargadas)	3. Traumas cerrados.
9. Choque contra objetos inmóviles.	1. Falta de atención sobre los desplazamientos. 2. Objetos en el piso que obstaculizan el paso.	1. Golpes. 2. Magulladuras. 3. Lesiones leves. 4. Esguinces.
10. Choque contra objetos móviles.	1. Falta de atención sobre los desplazamientos.	1. Contusiones. 2. Heridas. 3. Desgarros musculares. 4. Pequeñas fracturas.
11. Atropellos o golpes con vehículos.	1. Irrespetar las vías de circulación. 2. Déficit o daños de señalización. 3. Falta de moderación	1. Golpes. 2. Poli contusiones. 3. Fracturas. 4. Desgarros



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		al regular la velocidad del vehículo. 4. Falta de mantenimiento del vehículo.	musculares. 5. Muerte.
12. Temperatura	a) Aire Acondicionado b) Bodega	1. Problemas con la estabilidad de la temperatura programada a causa de un desperfecto. 2. Tiempo de exposición del individuo a la temperatura del aparato. 3. Trabajadores tiene que laborar tanto al aire libre como en oficina. 4. Altas temperaturas de calor.	1. Estrés térmico.
13. Iluminación Insuficiente		1. Mantenimiento inexistente o	1. Fatiga visual. 2. Irritación ocular. 3. Dolor de cabeza. 4. Accidentes de golpes



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	inadecuado de los equipos.	o choques contra objetos. 5. Visión alterada. 6. Falta de concentración y productividad.
14. Ruido.	1. Exponerse al ruido de un compresor existente en el cuarto de bombas durante un tiempo prolongado. 2. No usar el equipo de protección personal requerido (orejeras).	1. Disminución de la capacidad auditiva. 2. Estrés.
15. Radiación no ionizante.	1. Emisión de ondas de baja frecuencia de aparatos eléctricos como impresora, escáner y	1. Fatiga visual. 2. Dolor de cabeza.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		computadora.	
Contacto con sustancias químicas nocivas	16. Aromatizantes, desinfectantes, detergentes.	1. Imprudencia de los encargados de limpieza al usar los productos químicos para dicho fin a un ritmo acelerado.	1. Irritación del aparato respiratorio. 2. Ardor en los ojos. 3. Vómitos. 4. Leve irritación en la piel. 5. Malestar estomacal.
	17. Partículas en suspensión (polvo, estiércol).	1. Falta de orden y limpieza 3. Tiempo de exposición a fuentes de polvo. 4. Entrada y salidas por la vía de acceso de los camiones que transportan la materia prima. 5. Desechos del digestor (estiércol) en materia sólida expuesta al ambiente.	1. Irritación en los ojos. 2. Alergia.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

18. Virus, hongos, bacterias.	1. Falta de limpieza o deficiencia de la misma. 2. El trabajo se realiza con la manipulación de estiércol (Materia Prima).	1. Alergias. 2. Infecciones.
19. Movimientos repetitivos. 20. Posturas estáticas.	1. Monotonía de la tarea. 2. Malos hábitos de posturas. 3. Falta de charlas o capacitaciones sobre ergonomía del trabajo.	1. Dolor en articulaciones y músculos. 2. Fatiga

Fuente: Elaboración Propia.



8.3. Clasificación del área de Biodigestores según sus Riesgos.

En el cuadro de valoración se muestran los riesgos que están presentes en dicha área, luego se realizó la evaluación de cada uno de los riesgos para saber si son: Trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable. Esto se realiza con el objetivo de ver cuales riesgos son más urgentes de solucionar.

La eliminación o reducción de estos riesgos se puede lograr realizando un Plan de Acción de Seguridad del Trabajo, que incluya cada uno de los colaborados de esta área.



Tabla 14 Evaluación de Riesgos en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Trabajadores Expuestos		Evaluación		Estimación De la probabilidad de Riesgos										Severidad			Estimación del Riesgo						
Hombres: 9	Total: 9	Inicial: X	Fecha de la evaluación: 10/12/18	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	Totales	Nivel de Probabilidad	Ligeramente Dañino (LD)	Dañino (D)	Extremadamente Dañino (ED)	Trivial (T)	Tolerable (TL)	Moderado (M)	Importante (IM)	Intolerable (IN)
		Seguimiento:	Fecha de última evaluación: La misma																				
Ubicación: Biodigestores.																							
Factores de Riesgos	N°	Identificación de peligros																					
Condiciones de Seguridad	1	Contacto eléctrico directo (computadoras, tomacorrientes)		10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	70	ALTA		D			TL			
	2	Contacto eléctrico indirecto (computadoras, tomacorrientes)		10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	70	ALTA		D			TL			
	3	Incendio (computadoras, tomacorrientes)		10	10	0	10	10	0	10	0	10	10	70	ALTA		D			TL			
	4	Caídas de personas a distinto nivel (escaleras,		10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	60	MEDIA		D			TL			



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

CONDICIONES HIGIENICO - INDUSTRIALES	CONTAMINANTES FISICOS	12	Temperatura. (Aire Acondicionado, Bodega)	10	10	0	0	0	0	10	0	10	10	50	MEDIA	LD				TL				
		13	Radiación no ionizante. (Computadoras, Impresora)	10	10	0	10	10	10	10	10	10	10	10	90	ALTA	LD				TL			
		14	Iluminación Insuficiente. (Lámparas)	10	10	0	0	0	10	10	10	10	0	10	60	MEDIA	LD				T			
		15	Ruido (Alarma de vehículos en descarga y Circulación, Compresor)	10	10	0	10	10	10	10	10	10	0	10	80	ALTA	LD				T			
	CONTAMINANTES QUIMICOS	16	Aromatizantes, desinfectantes, detergentes.	0	10	0	10	10	10	10	0	10	10	70	ALTA	LD				T				
		17	Partículas en suspensión. (Materia prima: estiércol, Polvo)	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	80	ALTA	LD				T				
	CONTAMINANTES BIOLOGICOS	18	Virus, hongos, bacterias.	10	10	0	10	10	10	10	0	10	10	80	ALTA					ED				M
		TRASTORNOS MUSCULO-ESQUELETICO	19	Posturas estáticas.	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	60	MEDIA		D						
	20		Movimientos Repetitivos.	10	10	0	0	0	10	10	0	10	10	60	MEDIA		D							

Fuente: Elaboración Propia.



8.4. Interpretación de la tabla de Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores.

Se identificaron 20 peligros, 11 de seguridad, 4 de factor físico, 2 de factor químico, 1 de factor biológico, 2 de trastornos musculo-esquelético.

La severidad del daño en su mayoría es ligeramente dañina con una estimación tolerable, seguido de dañino con una estimación tolerable, ese último aplicable al uso de equipos eléctricos entre otros, que, si bien se les brinda mantenimiento, sus consecuencias aplican a que estén en esta categoría. Sin embargo, a causa del peligro que representa la explosión de la tubería que transporta el biogás, la severidad del daño es extremadamente dañina y su estimación moderada gracias a su alta probabilidad de ocurrencia.

Los riesgos como contacto eléctrico directo e indirecto e incendio se limitan en toda el área de Biodigestores ya que son riesgos latentes que pueden suceder sino les dieran mantenimiento.

Sin embargo, a causa del peligro de explosión que representa los digestores y la tubería conductora de biogás y la planta eléctrica la severidad es extremadamente dañina y su estimación moderada gracias a su alta probabilidad de ocurrencia.

Con respecto a las caídas a un mismo y distinto nivel se dan por ciertos actos de imprudencia, malas costumbres o distracciones.

Cabe señalar que respecto al peligro de chocar con objetos inmóviles en el área de control, se evita que algún objeto obstaculice las zonas de paso, pero tomando en cuenta que pueden existir distracciones al caminar su nivel de severidad ligeramente dañina con una estimación tolerable.



Los peligros asociados a accidentes automovilísticos como atropellos o golpes con vehículos se deben a ciertos actos de imprudencia, distracciones, etc.

El material de agarre es uno de los peligros característicos de limpieza por la fricción de los utensilios con las manos. Dicho peligro tiene una probabilidad media, con una severidad de daño ligera y su estimación de riesgo tolerable.

La caída de objetos por desplome se debe de cajas que existen sobre un locker en el cuarto de control las cuales pueden desprenderse y lastimar a cualquier colaborador.

Con respecto al choque contra objetos móviles los colaboradores del área de biodigestores se desplazan en el área de recepción de materia prima supervisando, donde se encuentran los camiones que transportan toda la materia prima (estiércol) se obtuvo un nivel de probabilidad media y una severidad del daño ligera con una estimación tolerable.

El peligro con respecto a la temperatura los trabajadores están expuestos a estrés térmico ya que estos trabajan al aire libre y en la oficina (cuarto de control) el cual esta climatizado.

Y por consiguiente en la bodega no posee una buena ventilación.

Con respecto a la iluminación insuficiente esta es motivo de falta de mantenimiento inexistente o inadecuado de las lámparas e instalaciones eléctricas.

El peligro relacionado con el ruido el trabajador está expuesto al sonido de un compresor que se encuentra en el cuarto de bombas el cual es utilizado para la inyección de oxígeno al digestor.

De acuerdo a la radiación no ionizante los colaboradores pasan la mayor parte de la jornada de trabajo expuestos a una computadora. Se obtuvo un nivel de probabilidad alta una severidad ligeramente dañina y una estimación tolerable.



En la limpieza se hace uso de desinfectantes y detergentes, los cuales tienen una probabilidad alta con una severidad de daño ligera y una estimación de riesgo trivial en la cual no se usan los equipos de protección personal adecuados.

Todos los colaboradores del área de biodigestores son expuestos a muchas partículas en suspensión que se encuentran en el ambiente como bacterias, virus, hongos, polvo que levantan los camiones en el camino a la hora de entrar al área y polvo de la materia prima, ya que estos trabajan con estiércol (materia prima) de ganado bovino, estos no cuentan con equipo de protección personal adecuado.

Cabe mencionar que algo inherente en todo puesto de trabajo es la presencia del riesgo de posturas estáticas y movimientos repetitivos donde predominan ciertos actos de imprudencia y malas costumbres que pueden traer consigo dolores físicos en un determinado tiempo, aún sin importar que el trabajador disponga de una silla cómoda y ajustable y también de un buen espacio funcional.



Tabla 15 Resumen de la Evaluación de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Identificación de Peligros/ Factores de Riesgos.	Área	Medidas Preventivas/ Peligro Identificado.	Procedimiento de trabajo para este equipo.	Información/ Formación sobre este peligro.	Riesgo Controlado	
					Si	No
1. Contacto Eléctrico directo	Biodigestores	- Revisar todos los tomacorrientes que se encuentra en el área de Biodigestores para ratificar si se encuentran en buen estado.	No	Capacitaciones Bomberiles. Plan de emergencia.		No
2. Contacto Eléctrico indirecto		- Realizar un inventario de los equipos en buen y mal estado - Revisar si los breakers están debidamente etiquetados.				



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		- Al finalizar la jornada laboral, desconectar todos los aparatos eléctricos				
3. Incendio.		-Mantener las zonas de circulación y salidas convenientemente señalizadas y libres de obstáculos respetando la anchura del mismo. - Las salidas de emergencia deberán permanecer abiertas.	No	Capacitaciones Bomberiles. Plan de emergencia.		No
4. Explosión.		-Brindar mantenimiento periódico a la planta	No	Capacitaciones Bomberiles. Plan de		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		eléctrica, digestores y tubería transportadora de biogás (Cuarto de Bombas)		emergencia		
5. Material de agarre		-Trabajar a un ritmo seguro.	N/A	No		No
6. Caídas de personas a distinto nivel.		-Mantener una estricta limpieza en el piso, gradas y escaleras sin obstaculizar el paso. - Verificar el estado de las escaleras.	No	Capacitaciones Bomberiles. Plan de emergencia.		No
7. Caídas de		- Si el suelo está desgastado y resbaladizo, hay agujeros o irregularidades se	No	Capacitaciones Bomberiles. Plan de		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

personas a un mismo nivel.		debe de comunicar rápidamente al responsable del área. - Mientras se está realizando un trabajo se debe de mantener la atención necesaria para evitar distracciones que puedan provocar un accidente.		emergencia		
8. Choque contra objetos inmóviles.	Biodigestores	-Los desplazamientos se deben de realizar sin celeridad y principalmente sin correr. - Inspeccionar visualmente el área de trabajo y las vías	N/A	No		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		de circulación por las que se transite.				
9. Choque contra objetos móviles		- Tener especial cuidado durante al desplazarse en el área donde se encuentre los vehículos pesados.	N/A	No		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

10. Atropellos o golpes con vehículos.		-Impartir capacitaciones sobre manejo seguro de los vehículos.	N/A	Capacitaciones Bomberiles. Plan de emergencia. Curso de Capacitación sobre Manejo.	Si	
11. Temperatura.		- Normalizar el aire acondicionado a una temperatura agradable con la cual el colaborador no sufra de choque térmico al estar entrando y saliendo de la oficina ya que es la jornada de trabajo se labora tanto al aire libre como en la oficina debido al poco	N/A	Plan de Emergencia.		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		<p>personal.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Instalar extractores de aire en bodega. 				
12. Radiación no ionizante.		<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar protectores de pantallas para las computadoras y/o regular el brillo de dichas pantallas. 	N/A	No		No
13. Aromatizantes,		<ul style="list-style-type: none"> - Proporcionar y concientizar el uso 	N/A	No		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

desinfectantes, detergentes.		adecuado de los EPP				
14. Partículas en suspensión (Polvo, Estiércol).		- Proporcionar y concientizar el uso adecuado de los EPP	N/A	Plan de emergencia.		No
15. Virus, hongos, bacterias.		- Proporcionar y concientizar el uso adecuado de los EPP	N/A	Plan de emergencia.		No
16. Movimientos repetitivos.		- Procurar mantener una postura adecuada.	No	No		No
17. Posturas estáticas.		- Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo. - Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de las	No	No		No



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		manos. - Organizar el trabajo de forma que puedas alternar las tareas.				
18. Ruido		- Proporcionar y concientizar el uso adecuado de los EPP.	N/A	No		No
19. Iluminación Insuficiente	Biodigestores	- Revisar toda la luminaria del área para así evitar fatigas visual a la hora de la jornada laboral.	N/A	No		No
20. Caídas de objetos por desplome.		- No estibar más de 3 cajas, o acomodarlas en la bodega.	N/A	Capacitaciones bomberiles. Plan de emergencia.		No

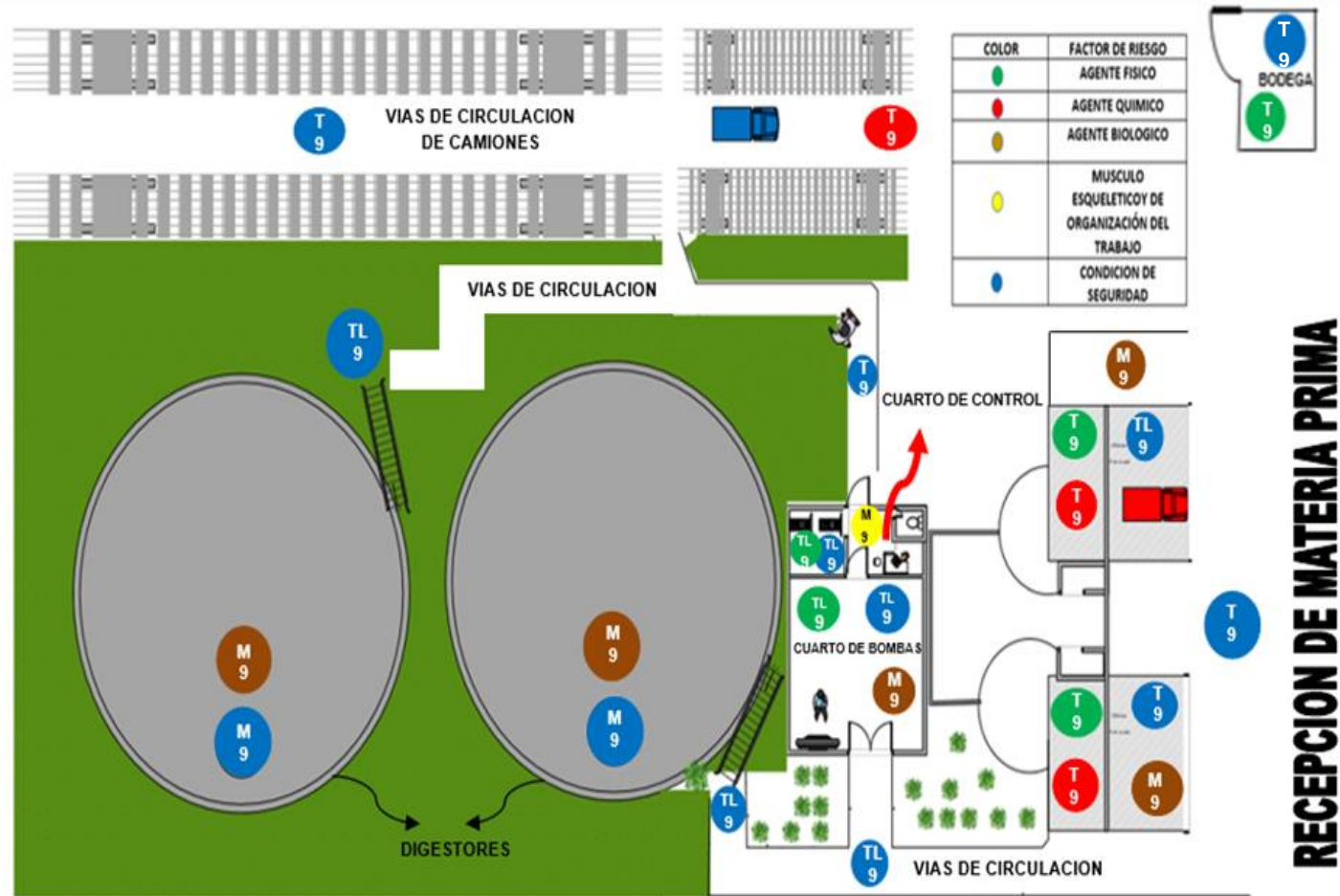
Fuente: Elaboración Propia.



A simple vista se puede observar que la mayor parte de los peligros identificados no están controlados y por ende está latente la posibilidad de que ocurra algún accidente derivados de los mismos, por lo que se requiere una acción inmediata para evitar perjuicios y daños que comprometan la salud y vida de los colaboradores.



Ilustración 15 Vista General Mapa de Riesgos del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



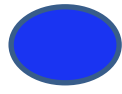

Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 16 Vista mapa de riesgo de la vía de circulación de camiones del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 16 Cajetín de estimación de riesgos de la vista del mapa de riesgos de la vía de circulación del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipos de Riesgos	Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	T (Trivial)	Caídas de personas a un mismo nivel	9
	Agente Químico	T (Trivial)	Partículas en suspensión (Polvo)	

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 17 Vista Mapa de riesgos de los cuartos de Control y de Bombas del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.




Fuente: Elaboración Propia.




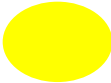
Tabla 17 Cajetín de estimación de riesgos de los cuartos de Control y de Bombas del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Cuarto de Control

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipo de Riesgo	Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	TL (Tolerable)	Contacto Eléctrico Directo e Indirecto (Computadoras, Tomacorrientes)	9
		TL (Tolerable)	Incendio (Computadoras, Tomacorrientes)	
		T (Trivial)	Choque contra objetos móviles (Mobiliario de Oficina)	
		TL (Tolerable)	Material de Agarre (Utensilios de Limpieza)	
		T (Trivial)	Caídas de Objetos por desplome (Cajas, Utilería)	




Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	Agente Físico	TL (Tolerable) TL (Tolerable) T (Trivial) T (Trivial)	Temperatura (Aire Acondicionado) Radiación no Ionizante (Computadoras, Impresoras) Iluminación Insuficiente (Lámparas en mal estado) Ruido (Compresor)	
	Musculo-esquelético y de organización del trabajo	M (Moderado) M (Moderado)	Posturas estáticas Movimientos repetitivos	9

Fuente: Elaboración Propia.



Cuarto de Bombas

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo		Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	TL (Tolerable)	Contacto Eléctrico Directo e Indirecto (Computadoras, Tomacorrientes)	9
		TL (Tolerable)	Incendio (Tomacorrientes)	
		TL (Tolerable)	Caídas de Personas a distinto nivel (Escalones, piso en otro nivel)	
		T (Trivial)	Caídas de Personas a un mismo nivel (Piso desgastado)	
		TL (Tolerable)	Material de Agarre (Utensilios de limpieza)	
		M (Moderado)	Explosión (Tubería conductora de	



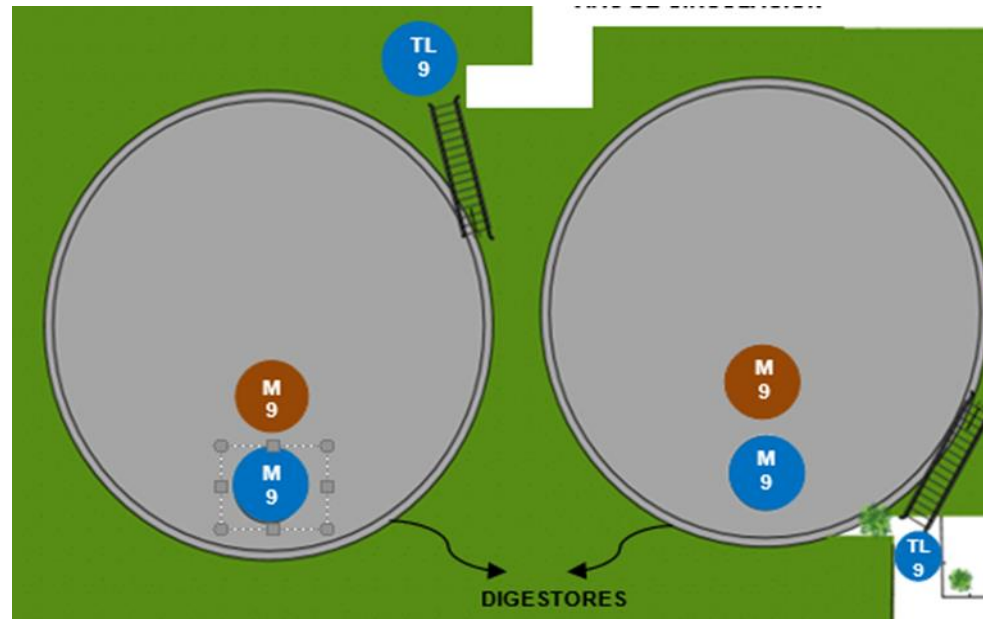
Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

		TL (Tolerable)	Biogás) Choque contra objetos inmóviles (Mobiliario)	
	Agente Físico	TL (Tolerable) T (Trivial) T (Trivial)	Temperatura (Fatiga de calor) Ruido (Compresor) Radiación no Ionizante (Computadora)	
	Agente Biológico	M (Moderado)	Virus, Hongos y Bacterias	9

Fuente: Elaboración Propia.





Ilustración 18 Vista mapa de riesgos de los Digestores del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.



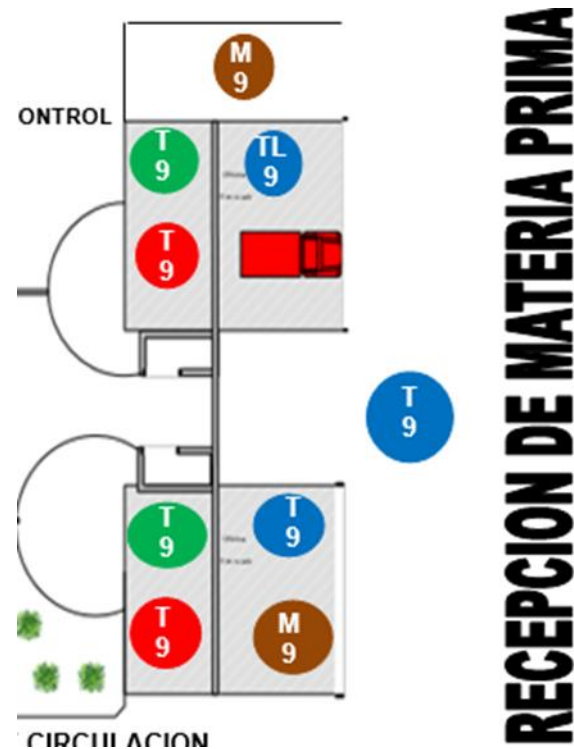
Tabla 18 Cajetín de estimación de riesgos de la Digestores del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipos de Riesgos	Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	M (Moderado) TL (Tolerable)	Explosión (Digestores) Caídas de Personas a distinto nivel (Gradas, escaleras)	9
	Agente Biológico	M (Moderado)	Virus, Hongos y Bacterias	9

Fuente: Elaboración Propia.




Ilustración 19 Vista del mapa de riesgos del área de recepción de materia prima del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 19 Cajetín de estimación de riesgos del área de recepción de materia prima del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipos de Riesgos	Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	T (Trivial) TL (Tolerable) TL (Tolerable) TL (Tolerable)	Caídas de personas a un mismo nivel (Piso Rugoso, Irregularidades) Atropello o golpes con Vehículos Material de Agarre (Utensilios de Limpieza) Choque contra Objetos Móviles (Vehículos)	9



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	Agente Químico	T (Trivial) T (Trivial)	Aromatizantes, desinfectantes, detergentes Partículas en suspensión (Polvo, Estiércol en estado sólido y líquido)	
	Agente Biológico	M (Moderado)	Virus, Hongos y Bacterias	9
	Agente Físico	T (Trivial)	Temperatura (Fatiga del sol)	9

Fuente: Elaboración Propia.




Ilustración 20 Vista mapa de riesgos de las vías de circulación del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 20 Cajetín de estimación de riesgos de las vías de circulación del área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipos de Riesgos	Número de Trabajadores expuestos
	Condiciones de Seguridad	TL (Tolerable) T (Trivial)	Caídas de personas a distinto nivel (Escaleras) Caídas de Personas a un mismo nivel (Desperfectos del piso)	9

Fuente: Elaboración Propia.



Ilustración 21 Vista mapa de riesgos de la bodega del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 21 Cajetín de estimación de riesgos de la bodega del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Color	Factores de Riesgos	Categoría Estimación del Riesgo	Tipos de Riesgos	Número de Trabajadores expuestos
	Agente Físico	T (Trivial)	Temperatura (Calor excesivo)	9
	Condiciones de Seguridad	T (Trivial)	Caídas de personas a un mismo nivel (Desperfectos del suelo)	

Fuente: Elaboración Propia.



8.5. Acción y Temporización

Después de haber realizado la Evaluación de los riesgos, se extraen los riesgos que son Moderados, Importantes e Intolerables y estos deben de tomarse en cuenta como acción primordial en el Plan de Intervención y en cualquier otra acción en vía a la eliminación de los riesgos para los trabajadores, esto en función de la relevancia de la magnitud de los riesgos existentes.

Los Intolerables deben de atacarse primero, es decir todas las fuerzas de Seguridad del área deben estar dirigidas a eliminar o disminuir la ocurrencia de estos o por lo menos disminuir los factores de riesgo. Los factores de riesgos son diversos y pueden estar alrededor nuestro sin darnos cuenta, por ejemplo prácticas comunes que realizamos pueden ser practicas peligrosas y lo desconocemos.



Tabla 22 Riesgos no controlados del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Área	Biodigestores
Moderado	<ol style="list-style-type: none">1. Explosión (Digestores, Cuarto de bombas, Planta eléctrica)2. Virus, hongos, bacterias.3. Posturas estáticas.4. Movimientos Repetitivos.
Tolerable	<ol style="list-style-type: none">1. Contacto eléctrico directo e indirecto (computadoras, tomacorrientes)2. Incendio (computadoras, tomacorrientes)3. Caídas de personas a distinto nivel (escalones, gradas)4. Choque contra objetos inmóviles (mobiliario de oficina)5. Atropellos o golpes con vehículos. (Vehículo liviano y pesado)6. Material de agarre (Utensilios de limpieza)7. Choque contra objetos móviles. (Vehículos)8. Temperatura. (Aire Acondicionado, Bodega)9. Radiación no Ionizante. (Computadoras)
Trivial	<ol style="list-style-type: none">1. Caídas de personas a un mismo nivel (Desnivel, Rugoso, irregularidades)2. Iluminación Insuficiente. (Lámparas)3. Ruido (Alarma de vehículos en descarga de



	<p>materia prima)</p> <ol style="list-style-type: none">4. Aromatizantes, desinfectantes, detergentes.5. Partículas en suspensión. (Materia prima: estiércol, Polvo)6. Caídas de objetos por desplome.
--	--

Fuente: Elaboración Propia.



9. Capítulo III: Plan de Acción de Seguridad del Trabajo del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



PLAN DE ACCIÓN DE SEGURIDAD DEL TRABAJO DEL ÁREA DE BIODIGESTORES DEL MATADERO SAN MARTIN, NANDAIME.

9.1. Introducción

El plan de acción contiene un conjunto de actividades a desarrollarse para conseguir una mejora continua de las condiciones de higiene y seguridad del trabajo dentro del área de Biodigestores de acuerdo a los riesgos en general, pero sobre todo los que no están controlados. Por lo tanto, una vez estimado el riesgo, este plan permitirá definir acciones requeridas para prevenir un daño a la salud de los trabajadores. Adicionalmente, se propondrá un programa de capacitaciones en materia de higiene y seguridad laboral y se hará referencia a los equipos de protección personal que se necesitarían en cada caso específico, para apoyar los esfuerzos en todos los niveles de dirección de la empresa en fomentar un ambiente de trabajo más seguro.



Tabla 23 Plan de Acción.

PLAN DE ACCION					
N°	Peligro identificado	Medidas preventivas y/o Acción requerida	Responsable de la ejecución	Fecha inicio y finalización	Comprobación eficacia de la acción (Firma y Fecha)
1	Contacto eléctrico directo e indirecto	Realizar inspecciones de seguridad a las conexiones eléctricas.	Gerencia General y Comisión Mixta junto con especialistas en la materia.		
		Realizar mantenimiento preventivo a los equipos conexiones eléctricas.			
		Los circuitos de cada uno de los elementos del panel eléctrico deben ser fácilmente individualizables, identificados y de fácil acceso.			
		Cambiar las lámparas y luminarias que presenten desperfectos o hayan agotado su vida útil			



2	Incendio	Las salidas de emergencia deben abrirse hacia el exterior.			
		Todas las entradas y salidas deben encontrarse en buenas condiciones de limpieza y libres de obstáculos.			
		Disponer de señalización de emergencia (extintor, evacuación, que hacer en caso de emergencia).			
		Acatar la señalización de no fumar en los lugares de trabajo.			
		Disponer de medios de detectores de humo, extintores, mangueras y sistemas de alarma en óptimas condiciones.			
		Disponer de brigadas de primeros auxilios, evacuación y contra incendios.			



3	Explosión	Señalización exhaustiva de seguridad en áreas con riesgo crítico.			
		Tener informados a todos los colaboradores del área sobre cómo debe actuar ante una emergencia.			
		Revisar periódicamente el área de la tubería donde circula el biogás.			
4	Material de agarre	Antes de iniciar la actividad, el personal debe recibir información sobre los riesgos existentes en la operación a desarrollar, normas y procedimientos de seguridad			
5	Caídas de personas a distinto nivel	En el desarrollo de tareas con riesgo de caída a distinto nivel, evitar movimientos bruscos y no adoptar posiciones peligrosas.			
		Proporcionar calzado de seguridad con suela antideslizante al personal.			



6	Caídas de personas a un mismo nivel	Comprobar periódicamente la existencia de desperfectos en el suelo.			
		Mantener en todo momento el orden y limpieza en los locales de trabajo.			
7	Choque contra objetos inmóviles	Proveer espacios necesarios, tanto para almacenamientos fijos como para otro tipo de mobiliario de oficina.			
8	Choque contra objetos móviles	Mantener las zonas de circulación y las salidas (incluidas las puertas, pasillos y escaleras) libres de obstáculos respetando la anchura de los mismos, para facilitar en la medida de lo posible, el paso simultáneo de las personas y prevenir las caídas, manteniendo la necesaria distancia de seguridad.			



9	Temperatura	Programar mantenimiento preventivo a las unidades de aire acondicionado y regular el termostato a una temperatura agradable (23°C a 24°C)			
		Instalar extractores de aire en el área de la bodega.			
		Disponer de un buen abastecimiento de agua potable y en condiciones higiénicas.			
10	Radiación no ionizante	Realizar mantenimiento preventivo a los equipos eléctricos (computadoras)			
		Utilizar protectores de pantallas en las computadoras y/o regular la intensidad luminosa de las mismas.			
11	Contacto con sustancias químicas	Evitar contacto con la piel usando guantes protectores.			
		Exigir al fabricante las fichas y etiquetas de datos de seguridad de			



	nocivas	los productos químicos.			
12	Contacto biológico	Mantener un buen orden y limpieza en los lugares de trabajo.			
		Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de higiene de las instalaciones.			
		Proporcionar guantes de látex al personal de Limpieza.			
13	Movimientos repetitivos	Gestionar capacitaciones y/o charlas sobre riesgos Músculo- esqueléticos.			
		Proporcionar sillas ergonómicas a los trabajadores.			
		Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad de los lugares de trabajo			
		Gestionar capacitaciones y/o charlas			



14	Posturas estáticas	sobre riesgos Músculo- esqueléticos.			
		Proporcionar sillas ergonómicas a los trabajadores.			
		Realizar inspecciones periódicas de las condiciones de seguridad de los lugares de trabajo			
15	Iluminación insuficiente	Dar mantenimiento preventivo a las lámparas.			
16	Ruido.	Hacer conciencia del uso del equipo de protección personal (orejeras)			
17	Caídas de objetos por desplome	Asegurar que las cargas en los estantes estén correctamente colocadas y con las cargas más pesadas en la parte inferior de los mismos.			

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 24 Programación de Capacitaciones.

Programa de Capacitación de Seguridad e Higiene Ocupacional para el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.				
Nombre de la capacitación	Objetivo	Dirigido a	Responsable	Fecha a ejecutar
Ley 618: Ley General de Higiene y Seguridad del Trabajo	Inducir a los trabajadores el conocimiento de las normativas dispuestas en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo	Trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con el MITRAB)	
Organización y Gestión de la Higiene y Seguridad	Proporcionar los procedimientos técnicos y requisito a cumplir para constituir la comisión mixta, elaboración del reglamento de funcionamiento	Gerentes, y jefe de área junto con la Comisión Mixta	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con el MITRAB)	



	interno de la comisión, plan de trabajo en la elaboración del reglamento técnico organizativo en materia de higiene y seguridad del trabajo.			
De los accidentes, su investigación y sus costos	Obtener herramientas para investigar causas y costos que conllevan a accidentes de trabajo.	Comisión Mixta y trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Responsable de la Comisión Mixta	
Factores de Riesgo Ocupacional	Dar a conocer la clasificación y consecuencias de los factores de riesgo.	Comisión Mixta y trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con el MITRAB)	



Evaluación y elaboración del mapa de riesgo laboral	Dar a conocer los procedimientos técnicos en el desarrollo de la evaluación de los riesgos en los lugares de trabajo y procedimiento para elaborar el mapa de riesgo de los aspectos evaluados.	Comisión Mixta.	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con el MITRAB)	
Equipos de protección personal	Dar a conocer a los trabajadores de la importancia en la utilización de los equipos de protección personal.	Trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con personas de inducción a EPP acreditadas por	



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

			el MITRAB)	
Prevención y Control de Incendios	Proporcionar los conocimientos y el entrenamiento adecuado a fin de tomar las primeras acciones ofensivas, que serán determinantes y harán la diferencia entre un incendio pequeño y un verdadero desastre.	Personal directivo, Comisión Mixta, Trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Personal especializado del Cuerpo de Bomberos	
Riesgo Eléctrico	Proporcionarles a los trabajadores del área de Biodigestores los procedimientos técnicos en la	Comisión Mixta, Trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín,	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación	



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

	prevención de los riesgos eléctricos.	Nandaime.	con el MITRAB)	
Salud Ocupacional	Proveer a los involucrados en Salud ocupacional, los conocimientos fundamentales de las patologías de origen ocupacional, desde su base conceptual, con la solidez científica en cada caso y su debido fundamento práctico.	Comisión mixta, Trabajadores del Área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.	Responsable de la Comisión Mixta (en coordinación con el MITRAB)	

Fuente: Elaboración Propia.



9.2. Requisitos de un Equipo de Protección Personal

- 1) Proporcionar máximo confort y su peso debe ser el mínimo compatible con la eficiencia en la protección.
- 2) No debe restringir los movimientos del trabajador.
- 3) Debe ser durable y de ser posible el mantenimiento debe hacerse en la empresa.
- 4) Debe ser construido de acuerdo con las normas de construcción.
- 5) Debe tener una apariencia atractiva.


9.2.1. Clasificación de equipos de protección personal.

9.2.1.1. Protección a la cabeza.

Los elementos de protección a la cabeza, básicamente se reducen a los cascos de seguridad. Los cascos de seguridad proveen protección contra casos de impactos y penetración de objetos que caen sobre la cabeza, también pueden proteger contra choques eléctricos y quemaduras.

Este no se debe caer de la cabeza durante las actividades de trabajo, para evitar esto puede usarse una correa sujeta a la quijada, es necesario inspeccionarlo periódicamente para detectar rajaduras o daño que pueden reducir el grado de protección ofrecido.

Tabla 25 Casco de Protección.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Casco de Polietileno de pin clase "G"</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Casco de polietileno de alta densidad y diseño ultraliviano. - Posee canal en el borde para derivación de lluvia/salpicadura. - Posee bandas de sudor recambiables. - Permite el acoplamiento de las orejeras o de protector facial. - Se adapta a diferentes diámetros de cabeza, permitiendo un adecuado ajuste para trabajadores exigentes. 	<p>Al igual que todo equipo de protección personal, los cascos de seguridad tienen límites de protección, por lo que la primera opción es controlar el riesgo en la fuente (impacto de objeto, material, choque eléctrico, quemadura, penetración de material, etc.) evitando la exposición del mismo.</p> <p>Se deberá revisar el buen estado del equipo antes de cada uso, un buen cuidado del mismo incluirá la no exposición a la intemperie por periodos largos.</p>	<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del matadero San Martín en especial en el área de cuarto de bombas y recepción de materia prima</p>

Fuente: Elaboración Propia

9.2.1.2. Protección para los ojos


Para los trabajadores que ejecuten cualquier operación que pueda poner en peligro sus ojos, dispondrán de la protección apropiada para estos órganos.

Los anteojos protectores deben de ser fabricados de material blando que se ajuste a la cara, resistente al ataque de distintas sustancias y partículas que se encuentren en el aire.

Estos elementos son diseñados para la protección contra:

- a) Proyección de partículas.
- b) Líquidos, humos, vapores y gases.
- c) Radiaciones.

Tabla 26 Gafas de Protección.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Lente de policarbonato transparente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Cubrimiento lateral para mayor visibilidad, protección y la aceptación del usuario. - Ofrece protección a impacto de partículas u objetos a alta 	<p>Específico para situaciones que impliquen riesgos para los ojos tales como impacto, radiación UV, partículas o químicos en suspensión.</p>	<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del matadero del matadero San Martín en especial los que se encuentran en el área de recepción de materia prima.</p>



	<p>velocidad.</p> <ul style="list-style-type: none">- Protección contra la radiación UV.- Tratamiento anti-ralladura para mayor duración de los lentes y una mejora en la visión.- Patillas ajustables.- Lente cuadrado con doblez en los laterales para mayor protección contra los ojos.		
--	---	--	--

Fuente: Elaboración Propia.



9.2.1.3. Protección de manos.

Los guantes que se doten a los trabajadores, serán seleccionados de acuerdo a los riesgos a los cuales el usuario este expuesto y a la necesidad de movimiento libre de los dedos estos deben ser de la talla apropiada y mantenerse en buenas condiciones.


No deben usarse guantes para trabajar con o cerca de maquinaria en movimiento o giratoria. Los guantes que se encuentran rotos, rasgados o impregnados con materiales químicos no deben ser utilizados.

9.2.1.3.1. Tipos de guantes

1. Guantes de látex: Su carácter antibacteriano lo hacen perfecto para ser usado en el ámbito sanitario, químico y de limpieza. Este material es muy usado en el mundo textil por su gran elasticidad y firmeza. Los guantes de látex tienen muy buena adaptabilidad, siendo además resistente en paralelo a su grosor.
2. Guantes tejidos de algodón: existen los guantes de seguridad diseñados para usarse en ámbitos industriales. Suelen tener la palma recubierta de látex, lo que les otorga una destacada ergonomía y mejora la adherencia.
3. Guantes de Nitrilo: El nitrilo es una fibra sintética que se suele utilizar como alternativa al látex, ya que sus propiedades son cada vez más similares y cuenta con la ventaja de no provocar reacciones alérgicas (están más extendidas en el caso del látex). El nitrilo es muy resistente a productos químicos y, en cierto grado, a cortes. Se usa en laboratorios y otros ámbitos expuestos a riesgos químicos y biológicos.

Tabla 27 Guantes de Protección.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Guante clínico de Látex.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Resistentes y durables por ser reforzados en la palma de la manos y los dedos. - reforzados en la palma de la mano con un labrado especial que evita que los objetos se resbalen. - Fácil de poner y quitar. 	<p>Protege la piel de sus manos en los labores de limpieza, ante la presencia de agentes externos como soluciones diluidas de detergentes, cloro, etc.</p>	<p>Se debe usar a la hora de la limpieza como EPP.</p>
 <p>Guante tejido de algodón recubierto de latex.</p>	<ul style="list-style-type: none"> -Guante tejido de una mezcla de algodón y polyester. -Palma de hule (Látex). -Afelpado interno. -Flexible, resistente a la abrasión y anti corte. -Excelente adherencia. -Muñeca elástica. 	<p>Para recolección de desechos, manejo de herramientas punzo cortantes y para trabajos que requieren protección y destreza manual.</p>	<p>Se deberá utilizar a la hora de manipular cualquier tipo de herramienta necesaria para la revisión y supervisión de los digestores.</p>

 <p>Guante clinico de Nitrilo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Guante desechable hecho de caucho sintético de nitrilo. - Reducen la frecuencia de irritación y reacciones alérgicas en la piel. - se acomodan mejor a la forma de la mano. 	<p>Con fines para proteger la mano proporcionan una barrera contra las infecciones, bacterias y otro contaminantes.</p>	<p>Se debe utilizar a la hora de la cualquier tipo de manipulación con materia prima (Estiércol)</p>
---	---	---	--

Fuente: Elaboración Propia.


9.2.1.4. Protección de los oídos

Cuando el nivel de ruido excede los 85 decibeles, punto que es considerado como límite superior para una audición normal, es necesario dotar de protección auditiva al trabajador. Los protectores auditivos pueden ser: Tapones de caucho u orejeras (auriculares).

- 1) Tapones: Son elementos que se insertan en el conducto auditivo externo y permanecen en posición sin ningún dispositivo especial de sujeción.

- 2) Orejeras: Son elementos semiesféricos de plástico, rellenos con absorbentes de ruido (material poroso), los cuales se sostienen por una banda de sujeción a la cabeza.

Tabla 28 Protección Auditiva.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Tapones reusable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Material suave y de gran comodidad al contacto con el canal auditivo. - Con cordón de poliéster o en PVC. - Liviano y sin mantenimiento. 	<p>Ayuda a reducir la exposición de ruido y sonido altos.</p>	<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del matadero San Martín en especial a la hora de estar en el cuarto de bombas debido al ruido de un compresor que se encuentra en dicho local.</p>

Fuente: Elaboración Propia.




9.2.1.5. Protección Respiratoria.

Ningún respirador es capaz de evitar el ingreso de todos los contaminantes del aire a la zona de respiración del usuario. Los respiradores ayudan a proteger contra determinados contaminantes presentes en el aire. El uso inadecuado del respirador puede ocasionar una sobre exposición a los contaminantes provocando enfermedades o muerte.

9.2.1.5.1. Limitaciones generales de su uso

- 1) Estos respiradores no suministran oxígeno. No los use cuando las concentraciones de los contaminantes sean peligrosas para la vida o la salud, o en atmósferas que contengan menos de 16% de oxígeno.
- 2) No use respiradores de presión negativa o positiva con máscara de ajuste facial si existe barbas u otras porosidades en el rostro que no permita el ajuste hermético.

Tabla 29 Protección Respiratoria.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Mascarilla desechable</p>	<ul style="list-style-type: none"> - La forma de copa, el diseño con cinta doble y la espuma garantizan un uso cómodo con rostros de diversos tamaños. - El interior es duradero y resistente. - Tiene un clip metálico recubierto que permite ajustarse a la nariz. - Optimiza el ajuste facial y el hermetismo en condiciones extremas de sudoración. 	<p>Brinda una efectiva, confortable e higiénica protección respiratoria contra partículas sólidas y líquidas</p>	<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime en especial en el área de recepción de materia prima</p>

Fuente: Elaboración Propia.





9.2.1.6. Protección de pies.

El calzado de seguridad permite proteger los pies de los trabajadores contra superficies ásperas y caídas de objetos y pisadas de objetos.

9.2.1.6.1. Tipos de calzado

- 1) Para trabajos donde haya riesgo de caída de objetos contundentes, debe dotarse de calzado de cuero con puntera de metal.
- 2) Para trabajos eléctricos el calzado debe ser de cuero sin ninguna parte metálica.
- 3) La suela debe ser de un material aislante.

Tabla 30 Calzado de Seguridad.

Equipo de protección personal	Características	Especificaciones	Personas que deben utilizarlo
 <p>Botas de cuero con punta de acero</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suela anti-resbalante. - Recubrimiento resistente a rasgaduras y líquidos. - Punta de acero resistente a impactos protegiendo así los dedos de los pies. - Es dieléctrica. 	<p>Este calzado es específico para resguardar a los trabajadores de diferentes riesgos como: agentes químicos, las descargas eléctricas las caídas y otros riesgos</p>	<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del matadero San Martin.</p>
 <p>Botas de hule o PVC</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Suela anti deslizante. -Resistente al agua. -Flexibilidad y comodidad. 		<p>Todos los trabajadores del área de Biodigestores del matadero San Martin en especial para realizar la limpieza, y al ingresar al área de recepción de materia prima.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Ver anexo 10: Proforma Compra de Equipos de Protección.



10. Capítulo III: Plan de Emergencia y Evacuación para el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN PARA EL AREA DE BIODIGESTORES DEL MATADERO SAN MARTIN S, A, NANDAIME.

10.1. Introducción

Para alcanzar un nivel óptimo de seguridad se deben eliminar o minimizar los riesgos por eso se debe contar con un plan que dé soluciones permanentes para abatir las causas básicas o inmediatas de los accidentes.

Actualmente, existe un plan de emergencia vigente en la empresa pero este no comprende al área de Biodigestores para hacer frente a las situaciones de peligro que se presenten como incendios e explosiones y sismos para ser reducidos hasta cierto margen de aceptación.

Este capítulo contiene un Plan de Emergencia para el área de Biodigestores y su ruta de evacuación, detallando una serie de tareas y actividades del Comité de Emergencia y de Brigadas, con el fin de enfrentar eficazmente cualquier situación de emergencia.

Es importante señalar que la efectividad del plan de emergencia depende del tiempo transcurrido desde el inicio del fenómeno y la puesta en marcha de la respectiva señal de alarma, hasta que las personas y bienes a evacuar se encuentren en un lugar seguro.

10.2. Objetivos

10.2.1. Objetivo General

a) Proteger la vida e integridad física de las personas, así como reducir los daños a los bienes y recursos materiales del área de Biodigestores.

10.2.2. Objetivos Específicos

a) Presentar procedimientos de emergencia tanto para las diferentes brigadas, así como el personal en general.



b) Establecer una propuesta factible de la ruta evacuación.

10.3. Base Legal sobre el Plan de Emergencia y Evacuación

Tabla 31 Resumen sobre la Normativa de Prevención y Protección contra Incendios.

Normas legales	Ámbito de aplicación
NTON 22 001-04 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense Para la protección contra incendios.	Esta norma se aplicará a todos los establecimientos y edificaciones existentes, tanto públicos como privados, en los que se realicen actividades Industriales, Comerciales, Hospitalarias, Docentes y en general en todos aquellos donde se lleven a cabo habitualmente reuniones o aglomeraciones de personas.
NTON 22 003-10 Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense. Protección Contra Incendio. Planes de Emergencia.	Esta norma es para el uso y guía de los administradores, jefes de seguridad, jefes de brigada o la persona responsable de la seguridad, elaboración y diseño del Plan de Emergencia, según las necesidades de cada centro de trabajo o cualquier tipo de edificio independiente de su uso.

Fuente: Elaboración Propia.



10.4. Generalidades del Área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

10.4.1. Límites Geográficos

- 1) Al Norte:** Parqueo del área de Mantenimiento del Matadero San Martín.
- 2) Al Sur:** Piletas Sépticas del Matadero San Martín.
- 3) Al Este:** Finca cosechadora de Hortalizas del matadero San Martín
- 4) Al Oeste:** Corrales, inicio de proceso de matanza del Matadero San Martín.

10.4.2. Características Constructivas del área de Biodigestores

Los digestores están contruidos de concretos reforzados y recubiertos en el exterior con láminas troqueladas en la parte de arriba poseen una membrana la cual almacena el Biogás.

El cuarto de control está construido en su totalidad con Gypsum tanto paredes como cielo raso y recubierto el exterior con láminas troqueladas, el techo está constituido de láminas troqueladas, piso de ladrillo de cerámica.

El cuarto de bombas en su totalidad de láminas troqueladas piso de ladrillo de cerámica techo de láminas troqueladas.

El área de recepción de la materia prima está construida de concreto reforzada y piso baldoso.



10.5. Equipamiento de Emergencia del área de Biodigestores.

Esta sección tiene como objetivo informar a los ocupantes del inmueble, cuáles son los elementos y equipos que están dispuestos para detectar y combatir emergencias. Esta etapa es la denominada “antes de una emergencia”.

10.5.1. Sistemas de Emergencia

Es necesario que el área de Biodigestores posea una red de sonido distribuido por toda el área, por tal razón se considera ideal que se utilicen equipos como: parlantes para comunicar al personal la necesidad de evacuar las instalaciones, o sirenas, timbres, etc.

Cualquiera de las formas de comunicación que se implemente se debe de instruir a los trabajadores en su funcionamiento, para que estos queden claro al momento de utilizarlas en determinada emergencia.

10.5.2. Botiquín de Primeros Auxilios

10.5.2.1. Contenido del botiquín

El contenido del botiquín de primeros auxilios aparece reflejado en el artículo 12, Capítulo 9 del Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo del presente estudio.

Todos los extintores se encuentran distribuidos en lugares visibles y señalizados en el interior del área de Biodigestores, tratando de dar la mayor cobertura posible a las instalaciones físicas y equipos tecnológicos.

Ante una eventual incidencia por incendio dentro de las instalaciones de Biodigestores, la estación más próxima para solicitar el servicio, será la Estación



de Bomberos localizada en el costado sur del Instituto José Dolores Estrada, tardando en llegar a la planta unos 8-10 min.

Para tener acceso a las instalaciones, los vehículos contra incendios podrán hacerlo a través del protón número 1 y de una vía alterna que se encuentra en la parte de atrás de los digestores por los cuales transitan los camiones que transportan la materia prima este tiene acceso desde la carretera, el camino se mantiene accesible y despejado y el cuerpo de vigilancia siempre se mantiene en las dos vías antes mencionadas.

10.6. Análisis de Riesgos

10.6.1. Explosión e Incendios

Estos son unos de los riesgos que tiene mayor probabilidad de ocurrencia al interior del área de Biodigestores, en el cual de no llevarse los controles correspondientes podrían producirse explosiones e incendios, al generarse y realizar el proceso de generación de biogás. El biogás es una mezcla de gases formada principalmente de metano y dióxido de carbono, pero también contiene diversas impurezas. La composición del biogás depende del material digerido y del funcionamiento del proceso. Cuando el biogás tiene contenido de metano superior al 45% es inflamable. El mayor riesgo del biogás es principalmente su inflamabilidad y explosividad al combinarse con el oxígeno contenido en el aire. La mezcla es peligrosa con una concentración de metano entre 5 y 15%. Sin embargo en un tramo largo de tubería, una válvula de alivio permite evacuar la sobrepresión para proteger los equipos si se requiere, siendo por lo tanto un sistema activo.

Para disminuir los riesgos existen diferentes dispositivos de seguridad. En el caso del apaga llama si se ocasionara alguna llama en la tubería del gas, se enfriaría por debajo del punto de ignición al pasar a través de los deflectores, pero el gas podría seguir pasando con poca pérdida de gas.



Válvulas térmicas se trata de otro dispositivo de protección instalado cerca de una fuente de llama y cerca de la cúpula de gas. Este tipo de válvulas son redondas con un plato de cierre unido al accionamiento por un muelle vástago.

10.6.2. Sísmica

En el sector donde se encuentran localizadas las instalaciones de Biodigestores no tiene localizada fallas locales. Los sismos no solamente pueden ser dañinos por sus efectos directos, sino también indirectos, dado que los colapsos de las estructuras causaran daños en tendidos eléctricos, por lo que consideramos latente la existencia de este riesgo.

10.7. Descripción de las Acciones a tomar durante una Emergencia dentro de las instalaciones del área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime.

Es necesario comunicar a todo el personal la necesidad de evacuar las instalaciones debido a la emergencia presentada.

Para tal efecto, el área se apoyará haciendo uso como medio de alarma al sistema sonoro “Sirena” de accionamiento eléctrico. La persona encargada del manejo de este sistema deberá de implementar una señal sonora única a fin de que el personal involucrado se familiarice con la misma, en tal sentido de que al escuchar sepan que tendrán que evacuar las instalaciones por las salidas y rutas previamente señaladas y dirigirse hacia las zonas de seguridad establecidas. Este aspecto tendrá lugar una vez que se adquiera.

Se designará miembros de la Brigada Contra Incendios e explosiones y sismos para que en un eventual caso de emergencia en las instalaciones del área de Biodigestores procedan a ejecutar las acciones siguientes de manera simultánea.



De igual manera se procederá a realizar lo siguiente:

- 1) Extinción de las llamas con los extintores de incendios más próximos al lugar de afectación.
- 2) Cortar la energía eléctrica en el área que se encuentren afectada por la emergencia.
- 3) Evacuar al personal que se encuentre en el área de afectación.
- 4) Solicitar apoyo de las instituciones pertinentes de acuerdo a las disposiciones del Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo:

Se deberán señalar de antemano aquellos bienes que a juicio de las autoridades deban ser evacuados. La evacuación de estos bienes deberá dar preferencia a elementos de informática como discos duros removibles, unidades centrales de procesamiento de datos y algunos documentos especialmente sensibles para el reinicio de las actividades.

La evacuación de estos elementos será realizada por el personal del área.

La evacuación del personal en general se realizará utilizando las vías y salidas de evacuación que estén más alejados del lugar de la emergencia, conduciéndolos hacia zonas de seguridad establecidas en donde deberán permanecer hasta que sea superada la emergencia. Deberá tenerse especial atención con personas de la tercera edad y con discapacidad.

Las actividades a realizar, su orden de ejecución y el ejecutor designado se muestran en la siguiente tabla. Es importante señalar que el jefe de la brigada de emergencia es el designado para tomar la decisión de una evacuación parcial o total de las instalaciones.



Tabla 32 Actividades a realizar durante una Emergencia.

N°	Actividad	Orden de Ejecución	Ejecutor
1	Alarma de emergencia.	En dependencia de la magnitud de la emergencia se procederá a dar aviso al Coordinador del Plan de Emergencia, quien tomará la determinación de la evacuación parcial o total del edificio.	Personal en general
2	Informar a las instituciones correspondientes.	En primer lugar, en caso de incendio llamar a los bomberos al teléfono 7702-3260. Policía nacional al teléfono 118 e informar sobre la emergencia al Gerente General.	Encargado de Comunicación con Instituciones de Apoyo Externo
3	Abrir las puertas de evacuación.	Al darse la alarma se procederá a abrir las salidas de evacuación de forma inmediata.	Personal en general
4	Evacuación del personal y de visitantes presentes en el área.	La evacuación de los trabajadores y visitantes que se encuentren en el área, debe hacerse buscando la salida más cercana y accesible.	Brigada de Evacuación



5	Evacuación de bienes materiales y documentos importantes	Para esto hay que estar claro que lo más importante es la evacuación de personas, pero si es posible evacuar los bienes materiales. Tanto el personal y los bienes deberán ser dirigidos hacia las zonas de seguridad designadas.	
6	Extinción del incendio.	En primer lugar se designará al personal competente preferiblemente perteneciente a la brigada contra incendios debidamente entrenados, los que tomarán los extintores portátiles o los gabinetes contra incendios, ubicados cerca del área de emergencia y serán los primeros en combatir el fuego Un miembro del personal recibirá a los bomberos en la entrada del edificio y les indicará la vía de acceso más corta al lugar del incendio El personal designado apoyará de ser necesario a los bomberos en las labores de extinción del incendio.	Brigada contra Incendios. Personal de Vigilancia del Centro.



7	Corte de energía.	Se desconectarán los interruptores de los paneles eléctricos que alimenten de energía el área afectada por la emergencia de incendio	Brigadistas en general.
8	Conclusión de la emergencia.	Concluida la extinción del incendio y la evacuación del personal se encargará de reubicar los bienes y documentos rescatados hacia el lugar designado.	Brigada de Evacuación.

Fuente: Elaboración Propia.

10.8. Organización para Emergencia

10.8.1. Comité de la Emergencia

Esta es la estructura responsable de coordinar la ejecución de las actividades antes, durante y después de una emergencia.

Debe estar integrado por representante de las diferentes áreas organizativas del centro de trabajo, entre los cuales se designará un coordinador y un responsable por cada una de las brigadas formadas, así como otro puesto que se considere necesario para su funcionamiento.

Así mismo las personas que los integran deben de tener de manera natural sin ser obligados poder de decisión, voluntad, por actividad, ánimo, buenas condiciones físicas y psicológicas espíritu de colaboración y aptitudes que las hagan idóneas para ocupar este cargo a fin de participar óptimamente en operaciones de la brigada y en las prácticas de entrenamiento.

Con el objetivo de coordinar, dirigir y ejecutar el plan de respuesta en las instalaciones se organizará una estructura de dirección y coordinación para la administración de situaciones de desastres u emergencias, la que se estructura de la manera siguiente:

Ilustración 22 Comité de Emergencia.



Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, se detallan las funciones de las brigadas, así como de cada uno de los miembros que las conforman:

10.8.1.1. Funciones del Coordinador del plan de Emergencia

- 1) Garantizar el cumplimiento del programa de preparación para situaciones de emergencia asegurando los medios administrativos técnicos, operativos y logísticos necesarios para su implementación, mantenimiento y puesta en práctica.



- 2) Toma de decisiones que corresponde a alto nivel jerárquico en la Empresa (evacuación total, suspensión de actividades, solicitar apoyo externo para atender la emergencia, retorno de actividades).
- 3) Coordinar el trabajo operativo con las diferentes Brigadas durante la Emergencia.
- 4) Autorizar si es necesario la evacuación del personal de las áreas de zonas de seguridad hacia áreas más lejanas de la Empresa.
- 5) Revisar anualmente la vigencia y aplicabilidad de los procedimientos para casos de emergencias a través de simulacros, así como de establecer y comunicar las modificaciones que considere necesario hacer en el Plan de Emergencias debido a cambio estructural u organizativo que se lleve a cabo en la empresa.
- 6) Coordinar con la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad Laboral los programas de capacitación para los grupos operativos de emergencia (Brigada) y la adquisición y mantenimiento de los equipos básicos que se utilizan en el control de emergencias.

10.8.1.2. Funciones del Colaborador Principal

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador del Plan de Emergencias y es el principal apoyo de éste en la implementación del plan, coordinando inclusive las acciones operativas de las Brigadas de Primeros Auxilios y Contra Incendios y de evacuación, para atender la emergencia.
- 2) Desconectar el fluido de energía eléctrica hacia el interior del área. Es de suma importancia que lo realice a la mayor brevedad posible para evitar tragedias mayores.



- 3) Vigilar que las salidas de emergencias y rutas de evacuación estén siempre accesibles sin ningún tipo de obstáculos y debidamente señalizadas.
- 4) Vigilar el buen estado de los rótulos de señalización preventivos, prohibitivos, de salvamentos e informativos.
- 5) Vigilar el buen estado de los medios logísticos necesarios en la ejecución del Plan de Emergencias (extintores, botiquín de primeros auxilios, gabinetes contra incendios, etc.).
- 6) Notificar al Coordinador del Plan de emergencias sobre cualquier condición de riesgo que ponga en peligro la seguridad de las personas o que pueda representar un obstáculo para responder rápida y efectivamente ante una emergencia.
- 7) En ausencia del Coordinador del Plan de Emergencia, el Colaborador Principal asume la responsabilidad de atender la emergencia.

10.8.1.3. Funciones del Encargado de Comunicación con Apoyo Externo

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador del Plan de Emergencias.
- 2) Realizar las llamadas pertinentes a las instituciones de apoyo externo sin limitar a que cualquier empleado o guarda pida ayuda externa desde su propio teléfono.
- 3) Los números de emergencias deben de ser conocidos por todos los empleados, y serán colocados cerca de todos los teléfonos.



10.8.1.4. Funciones del Coordinador de Brigadas para Emergencia

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador del Plan de Emergencias.
- 2) Coordinar el trabajo operativo con las diferentes Brigadas durante la Emergencia.
- 3) Dirigir y coordinar en las diferentes capacitaciones, prácticas y entrenamientos con las Brigadas.
- 4) Velar por el buen funcionamiento de los equipos de Emergencias.
- 5) Cooperar y coordinar con los grupos de Apoyo Externo como Bomberos, Cruz Roja, etc.

10.8.1.5. Funciones de la Brigada contra Incendios

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador de Brigadas.
- 2) Velar por el adecuado mantenimiento del equipo contra incendios.
- 3) Ofrecer charlas y campañas divulgativas sobre la prevención y control de incendios.
- 4) Detectar peligros potenciales de incendio del área y sus alrededores.
- 5) Garantizar la cohesión y preparación del personal que integra la brigada.
- 6) Extinguir conatos de incendios, con los equipos que dispone el área.



- 7) Mantener comunicación fluida entre los coordinadores e integrantes de las otras brigadas.
- 8) Velar por el adecuado mantenimiento del equipo contra incendios.
- 9) Cuando se detecte un conato de incendio y se active la alarma, acudir de inmediato y extinguir el conato de incendio.
- 10) Informar mediante cualquier medio a cada uno de los integrantes de la brigada y actuar de manera exitosa.

10.8.1.6. Funciones de la Brigada de Primeros Auxilios

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador de Brigadas.
- 2) Preservar la vida de todo el personal que labora en el edificio.
- 3) Prevenir que la lesión o enfermedad empeore.
- 4) Promover la recuperación.
- 5) Brindar ayuda a cualquier accidentado con los medios proporcionados por el centro como equipo de primeros auxilios.
- 6) Siempre que ocurra una situación de emergencia solicite ayuda especializada por cualquier medio de comunicación, como bomberos, cruz roja etc.
- 7) Si no hubiese algún accidentado, ayudar a evacuar al resto del personal.
- 8) Velar por el adecuado mantenimiento de los botiquines de primeros auxilios manteniendo todos sus elementos que lo componen.



- 9) Localizar, estabilizar, rescatar y evacuar víctimas lesionadas hacia la zona de puesto médico para una mejor estabilización de la víctima.
- 10) Contribuir a las operaciones de preparación para el traslado de víctimas al centro de atención previsto.
- 11) Mantener un plan de preparación constante a todos los brigadistas.
- 12) Mantener actualizados, vigentes y en buen estado los implementos, instrumentos y medicamentos del botiquín de primeros auxilios de acuerdo a la lista básica que establece el MITRAB.

10.8.1.7. Funciones de la Brigada de Evacuación

- 1) Acatar las disposiciones del Coordinador del Plan de Emergencia.
- 2) Anunciar la evacuación del área una vez que se ha dado la orden de evacuación o bien al escuchar la “alarma de emergencia”, el cual avisa la ocurrencia de una emergencia en el área.
- 3) Mantener el orden y la rapidez al evacuar solicitándole al personal que en forma ordenada y a prisa (sin correr) abandone las instalaciones del área de trabajo por las salidas de emergencias.
- 4) Solicitar a visitantes que evacuen las instalaciones del área.
- 5) Verificar que ninguna persona quede en las instalaciones, excepto personal de brigadas que atienden la emergencia.



- 6) Ser guía y retaguardia en simulacros de evacuación o en emergencias reales llevando al personal de su área por las rutas de evacuación establecidas hacia los puntos de reunión seguros.
- 7) Ayudar a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación.
- 8) No permitir el regreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales. Solamente el Coordinador del Plan de Emergencia decide cuando pueden regresar a las áreas evacuadas.
- 9) Comprobar que no hay personas atrapadas en su área de evacuación.
- 10) Comprobar la ausencia de personas y hacer el reporte, de tal manera que de ser necesario se inicien procedimientos específicos de búsqueda y rescate.
- 11) Indicar el punto de reunión final.



10.9. Orientaciones Generales para el personal de Brigadas

Tabla 33 Guía N° 1.

BIODIGESTORES	GUIA N° 1	PAGINA 1 DE 1
PERSONAS EN GENERAL		
Notificar al Comité de Emergencias la situación de alerta		
<ol style="list-style-type: none">1) Dar la alarma a viva voz, por medio de radio o teléfono al Jefe de Emergencia, indicar su nombre, localización y naturaleza de la emergencia.2) Al notificar la situación dejar de trabajar, apagar los equipos según los procedimientos establecidos.3) Seguir las instrucciones de los encargados del control de emergencia y brigadas.4) Aquellos trabajadores capacitados y entrenados deben eliminar la energía de los equipos conforme a los procedimientos establecidos.5) Rescatar a quien esté en peligro observando las medidas de seguridad personal.6) Iniciar el combate de incendio si sabe operar el extintor.7) El personal visitante deberá seguir las instrucciones del personal brigadista.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 34 En caso de emergencia de Incendio y Explosión - Pagina 1.

BIODIGESTORES	Procedimiento N°1	Página 1 de 4
En caso de incendios y explosión		
Antes		
<ol style="list-style-type: none">1) El Coordinador del Plan de Emergencia se asegura que las coordinaciones de emergencia estén debidamente designadas.2) Asegurará que el área cumpla con los reglamentos del código de incendios de la Dirección General de Bomberos de Nicaragua y del Ministerio del Trabajo.3) Se mantendrá un programa de mantenimiento y actualización del Plan de Emergencia que incluya capacitación en uso y manejo de extintores, primeros auxilios y evacuación, así como simulacros.4) Se solicitará por lo menos una inspección anual a la Dirección General de Bomberos, y se asegurará que se corrijan los señalamientos de deficiencias de seguridad contra incendios.5) Todos los empleados son responsables de mantener el área de trabajo ordenado, limpio y seguro. Además, informarán a sus jefes o supervisores sobre cualquier situación peligrosa que pueda provocar un incendio.6) Se mantendrá un plan de mantenimiento de los extintores contra incendios de tal forma que se asegure el buen estado de estos, vigencia, peso y presión correcta.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 35 En caso de Incendio y Explosión - Pagina 1.

BIODIGESTORES	Procedimiento N°1	Página 1 de 4
En caso de incendios y explosión		
Durante		
<ol style="list-style-type: none">1) Llame de inmediato a los bomberos y organismos de socorro.2) Evacuar el lugar y ubíquese en los sitios señalados (Punto de Reunión) por grupos y espere a que se normalice la situación.3) Tratar de controlar el pánico entre el personal que labora y visitantes.4) No corra, no grite, no haga ruidos innecesarios, no cause confusión.5) Revisar por parte de la brigada correspondiente el área y demás dependencias, donde puedan haber quedado compañeros de trabajo o visitantes.6) Una vez iniciada la evacuación, evitar y controlar que el personal regrese a las instalaciones o demás dependencias, por objetos de valor o utensilios de oficina.7) Si se encuentran en un lugar lleno de humo salga agachado cubriéndose nariz y boca con algún textil húmedo, pues el humo tiende a subir y puede morir asfixiado.8) Si su ropa se incendia no corra, arrójese al suelo y dé vueltas.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 36 En caso de Incendio y Explosión. Página 2.

BIODIGESTORES	Procedimiento N°1	Página 2 de 4
En caso de incendios y explosión		
Después		
<ol style="list-style-type: none">1) Los miembros del comité de emergencia deberán reunirse en el lugar preestablecido para el puesto de mando.2) Los miembros más cercanos al conato de incendio detectado, deberá proceder a controlar y extinguir el incendio con los extintores disponibles en el lugar.3) Los miembros de la brigada de incendio que no estén participando en el incendio, deberán dirigirse al Puesto de Mando debidamente equipado para recibir instrucciones.4) El brigadista que actué como jefe de extinción debe dirigir al personal en función de controlar y extinguir el conato de incendio, y deberá informar a lo inmediato al Comité de Emergencia en el Puesto de Mando si la situación está bajo control o necesita refuerzo.5) El personal evacuado deberá permanecer en su punto de reunión, y no obstruir la labor de bomberos y organismos de socorro.6) Cerciorarse que no ha quedado ningún foco de nuevos incendios.7) Una vez apagado el incendio, cerciórese a través de personal entrenado y cuerpo de bomberos, que la estructura no haya sufrido debilitamiento.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 37 En caso de Sismos y Terremotos - Pagina 3.

BIODIGESTORES	Procedimiento N°2	Página 3 de 4
En caso de sismos y terremotos		
Antes		
<ol style="list-style-type: none">1) Mantenga permanentemente las puertas abiertas o ajustadas y libre de obstáculos.2) Identifique los lugares de mayor riesgo para alejarse de ellos cuando se produzca un sismo.3) Asegúrese que su compañero sepa que hacer, inclusive, sin esperar instrucciones.4) Prepárese en caso de quedar atrapado, no se desespere, recuerde que hay un plan en el cual sus compañeros lo buscarán.5) Asegure las lámparas de luz o cualquier otro objeto colgante que puedan caer y golpearle.6) En un momento disponible practique lo que deberá hacer en caso de emergencia.7) Tenga a mano sus pertenencias personales.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 38 En caso de Sismos y Terremotos - Pagina 3.

BIODIGESTORES	Procedimiento N°2	Página 3 de 4
En caso de sismos y terremotos		
Durante		
<ol style="list-style-type: none">1) Conservar la calma y controle los brotes de pánico que se puedan generar y busque el triángulo de la vida.2) Una vez en el triángulo de la vida colóquese en posición fetal.3) Si se encuentra bajo techo protéjase de la caída de ladrillos, lámparas, artefactos eléctricos, maderas, bibliotecas, cuadros, equipos de cómputo, tableros, etc.4) Aléjese de vidrios y protéjase debajo de mesas, escritorios o de un lugar resistente de la edificación.5) Si tiene la oportunidad de salir rápidamente hágalo y en orden por la ruta previamente acordada y señalada en el Plan de Evacuación. Al salir no lleve objetos corto punzante en la mano.6) En el área externa del área, aléjese de los digestores, de paredes, postes, árboles, cables eléctricos y otros elementos que puedan caerse.7) Si observa daños visibles y considerables en la edificación tales como caída de muros, columnas fracturadas, evacúe inmediatamente y no espere a que suene la señal de evacuación.8) Si algún personal se encuentra dentro de los vehículos de transporte, la labor de desocuparlo tomará seguramente más tiempo de lo que el temblor; por lo tanto se debe permanecer dentro.9) Si el personal se encuentra en el interior del área los brigadistas deben procurar evitar el pánico entre ellos.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 39 En caso de Sismo y Terremotos - Página 4.

BIODIGESTORES	Procedimiento N° 2	Página 4 de 4
En caso de sismos y terremotos		
Después		
<ol style="list-style-type: none">1) Ubíquese en el punto de reunión, espere a que se normalice la situación.2) No se regrese a recoger objetos olvidados.3) Miembros de la brigada de evacuación deben llevar la carpeta de emergencias e inmediatamente verificar la presencia o no del personal.4) Se debe tener en cuenta que los organismos de socorro pueden estar ocupados atendiendo otras emergencias, por lo cual se debe tratar de resolver los problemas que se generen al interior del área.5) No difunda rumores, ya que puede causar descontrol y desconcierto entre el personal.6) Antes de reiniciar actividades, revise el estado de deterioro en que quedaron las diferentes áreas y locales en general.7) Observe si hay personas heridas, no mueva a los lesionados a no ser que estén en peligro de sufrir nuevas heridas.8) No pisar escombros en forma indiscriminada, si requiere moverlos sea muy cuidadoso, al hacerlo puede aumentar el debilitamiento de paredes, muros o columnas a causa del sismo.9) Si detecta focos de incendio informe de inmediato al jefe de, con el objetivo de brigadas alertar a la brigada de incendio.		

Fuente: Elaboración Propia.



10.10. Orientaciones generales para el personal de brigadas

A continuación, los procedimientos establecidos en caso de una emergencia

Tabla 40 Guía N° 2.

BIODIGESTORES	Guía N°2	Página 1 de 1
Notificación de Emergencia		
Notificar rápidamente en el menos tiempo posible la situación de emergencia		
Pasos: <ul style="list-style-type: none">a) Dar su nombre y teléfono.b) Señalar de donde llama.c) Comunicar el lugar exacto de la emergencia.d) Describir brevemente la emergencia.e) Informar sobre daños humanos y materiales.f) Describir los peligros que están presentes.g) Informar que medidas se han tomado y a quien se ha llamado, que ha hecho y/o está haciendo el personal, quien está a cargo de la emergencia.h) Describir las condiciones del clima.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 41 Guía N° 3.

BIODIGESTORES	Guía N°3	Página 1 de 1
Brigada contra Incendio y Explosión		
Notificar rápidamente en el menos tiempo posible la situación de emergencia		
<ol style="list-style-type: none">1) Presentarse lo más pronto posible al lugar del siniestro.2) Controlar y extinguir el incendio.3) Evaluar los riesgos y definir los recursos más adecuados para el tipo de fuego.4) Localizar y trasladar al sitio de la emergencia los extintores adecuados para el tipo de fuego.5) Conserve la calma, evalúe y clasifique la emergencia.6) Si la emergencia es general llame a los bomberos.7) Ubique la fuente de humo o fuego y proceda a extinguir.8) Cierre puertas y ventanas para evitar que el fuego se propague.9) La brigada al recibir el aviso, se movilizará equipados con extintores.10) Si su ropa se incendia no corra, tírese al piso y ruede lentamente.11) Notifique a quien corresponda utilizando el directorio de aviso.12) El Coordinador de Emergencia declarará el retorno a la normalidad.13) Investigar el siniestro.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 42 Guía N° 4.

BIODIGESTORES	Guía N° 4	Página 1 de 1
Brigada de Evacuación		
<p>Notificar al Comité de Emergencia la situación de alerta Anunciar la evacuación del área al cual está asignado una vez que se ha dado la orden de evacuación o bien al escuchar la “alarma de emergencia”, para tal fin debe de distinguir el sonido de este dispositivo el cual avisa la ocurrencia de una emergencia en la Empresa.</p> <ol style="list-style-type: none">1) Mantener el orden y la rapidez al evacuar solicitándole al personal que en forma ordenada y a prisa (sin correr) abandone las instalaciones del área de trabajo por las salidas de emergencias.2) Solicitar a visitantes que evacuen las instalaciones y acompañarlos o hacerlos acompañarse de personas encargadas de la Brigada.3) Verificar que ninguna persona quede en las instalaciones, excepto personal de brigadas que atienden la emergencia.4) Ser guía y retaguardia en simulacros de evacuación o en emergencias reales llevando al personal de su área por las rutas de evacuación establecidas hacia los puntos de reunión seguros.5) Ayudar a la evacuación de las personas con limitaciones físicas, heridas o con algún tipo de limitación.6) No permitir el regreso a las áreas evacuadas hasta que no se declare como zona en condiciones normales. Solamente el Coordinador del Plan de Emergencia decide cuando pueden regresar a las áreas evacuadas.7) Comprobar que no hay personas atrapadas en su área de evacuación.8) Comprobar la ausencia de personas y hacer el reporte, de tal manera que de ser necesario se inicien procedimientos específicos de búsqueda y rescate.9) Indicar el punto de reunión final.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 43 Guía N° 5.

BIODIGESTORES	Guía N° 5	Página 1 de 1
Brigada de Primeros Auxilios		
Notificar al Comité de Emergencia la situación de alerta		
Los guías–líderes deberán garantizar que los personales bajo su responsabilidad actúen siguiendo los pasos a continuación:		
Pasos:		
1) Conservar la calma, influya confianza y tranquilice al paciente, y los que están a su alrededor.		
2) Actúe con rapidez y de manera lógica siguiendo el proceso más adecuado para resolver el problema en su conjunto.		
Si esta inconsciente:		
1) Verifique estado de conciencia y signos vitales: pulso y respiración.		
2) Si hay hemorragia detenerla.		
3) Aflojar ropa apretada y mantener la temperatura del cuerpo.		
4) Si hay vómito acostar al paciente de lado y vigilar que respire adecuadamente.		
5) Llamar a la ambulancia.		
6) Trasladar al paciente.		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 44 Guía N° 6.

BIODIGESTORES	Guía N° 6	Página 1 de 1
Personal de Vigilancia		
<ol style="list-style-type: none">1) Recibir el apoyo externo, brindar la información sobre la emergencia, localización y ubicación del puesto de mando.2) Garantizar que todo vehículo que ingrese al parqueo, se estacione de retroceso para agilizar la evacuación en una emergencia.3) Durante la emergencia intensificar la seguridad y prohibir el ingreso de vehículos y personas ajenas a la institución, guiando a los órganos de apoyo (Bomberos, Policía, etc.) hacia el lugar del siniestro.4) Mantener disponible la línea de teléfono y estar atento a las instrucciones del Comité de Emergencia.5) Comunicar vía radio a todos los vigilantes, para que actúen según sus responsabilidades establecidas para casos de emergencia		

Fuente: Elaboración Propia.



10.11. Plan de Evacuación

Consiste en definir el procedimiento y las rutas de evacuación para que las personas protejan su vida mediante el desplazamiento realizado hasta lugares de menor riesgo.

En una situación de emergencia es necesario que todas las personas del área de Biodigestores, incluyendo los visitantes, conozcan cómo actuar y por donde salir en caso de requerirse.

Cuando se haya dado la señal de evacuación, todos los ocupantes del establecimiento tienen que salir rápidamente, pero de manera ordenada, por las vías de evacuación designadas hacia un espacio exterior que sea seguro (punto de reunión o zona de seguridad) en el que se efectuara el recuento de las personas que hayan abandonado el área.

10.11.1. Vía de Evacuación

Se determinó aquella que facilita el movimiento seguro de las personas hacia el lugar de evacuación o zona de seguridad más cercanas, siguiendo la señalización correspondiente, la cual estará claramente visible esta debe de estar señalizada, libre de obstáculos y poseer iluminación natural y artificial.



Tabla 45 Salidas de Emergencia en caso de Evacuación.

Salidas de Emergencia en caso de Evacuación	
Salida de Emergencia	Ubicación
BIODIGESTORES	
Salida 1	Esta salida está ubicada al lado del cuarto de control y que además es la que se utiliza como entrada.
Salida 2	Esta salida está ubicada en el cuarto de control que conecta con el cuarto de bombas.
Salida 3	Esta se encuentra en el cuarto de bombas y que además es la que se utiliza como entrada.
Salida 4	Esta salida está ubicada al lado de la bodega y que además es la que se utiliza como entrada.

Fuente: Elaboración Propia.

Estas salidas de en caso de evacuación conducirán hacia la zona de seguridad donde estarán a salvo los trabajadores. En el caso del cuarto de bombas, la puerta no conduce directamente hacia el punto de reunión debido a que, dada su ubicación, se tiene que pasar por otra área primero.



Tabla 46 Salidas y Puntos de Reunión.

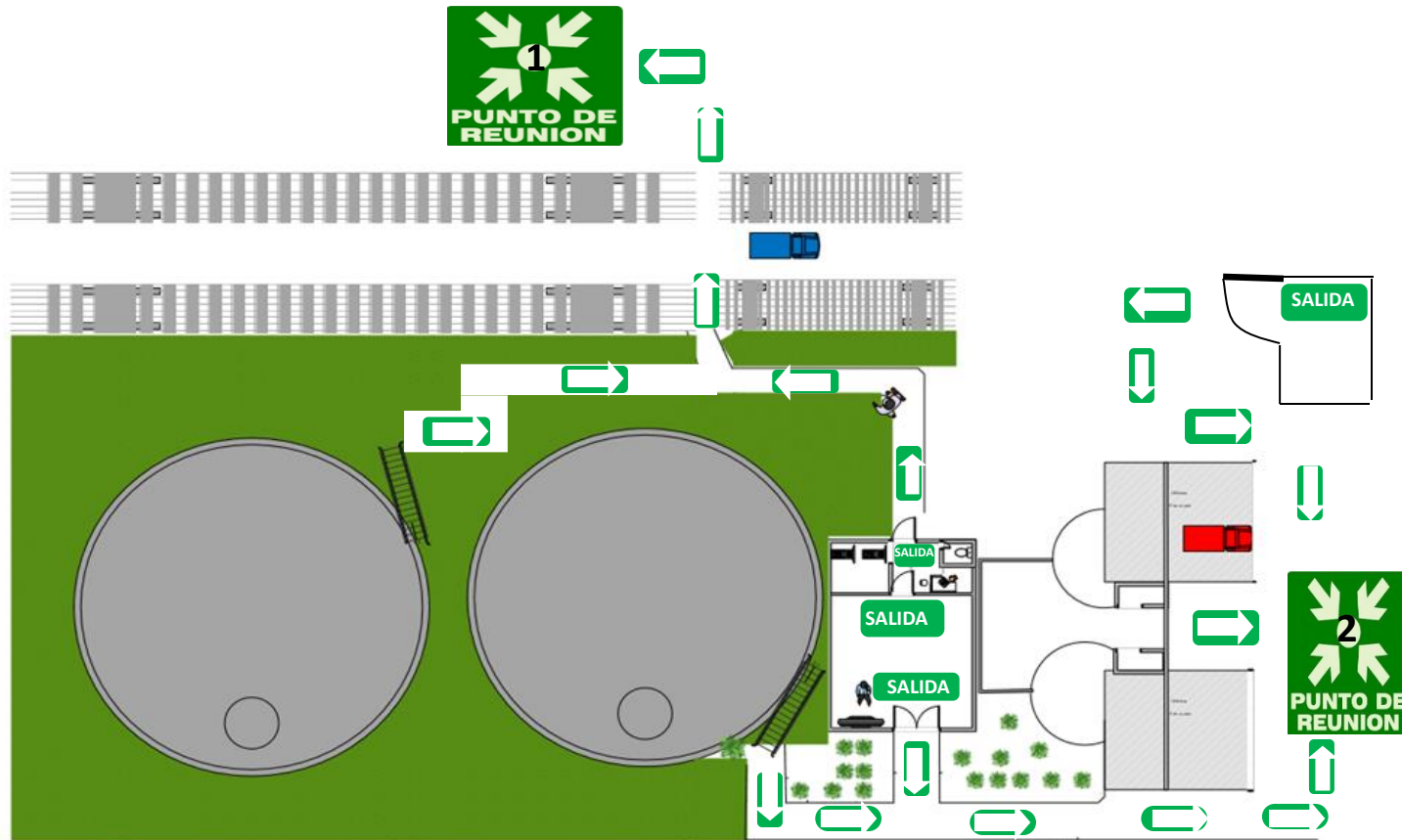
Biodigestores		
Punto de Reunión	Ubicación	Salida de Evacuación
Punto 1	Parque del área de Mantenimiento del Matadero San Martín.	Salida 1 Salida 2 Salida 4
Punto 2	Predio Valdivo	Salida 3

Fuente: Elaboración Propia.

Las salidas o rutas de evacuación deben estar señalizadas con sus respectivos rótulos que indique la salida y puedan ser visibles en la oscuridad en caso de fallar o suspender el suministro de energía eléctrica, las rutas de evacuación deben de estar señalizadas con flechas que indique la ruta a seguir para llegar al punto de reunión que corresponda.

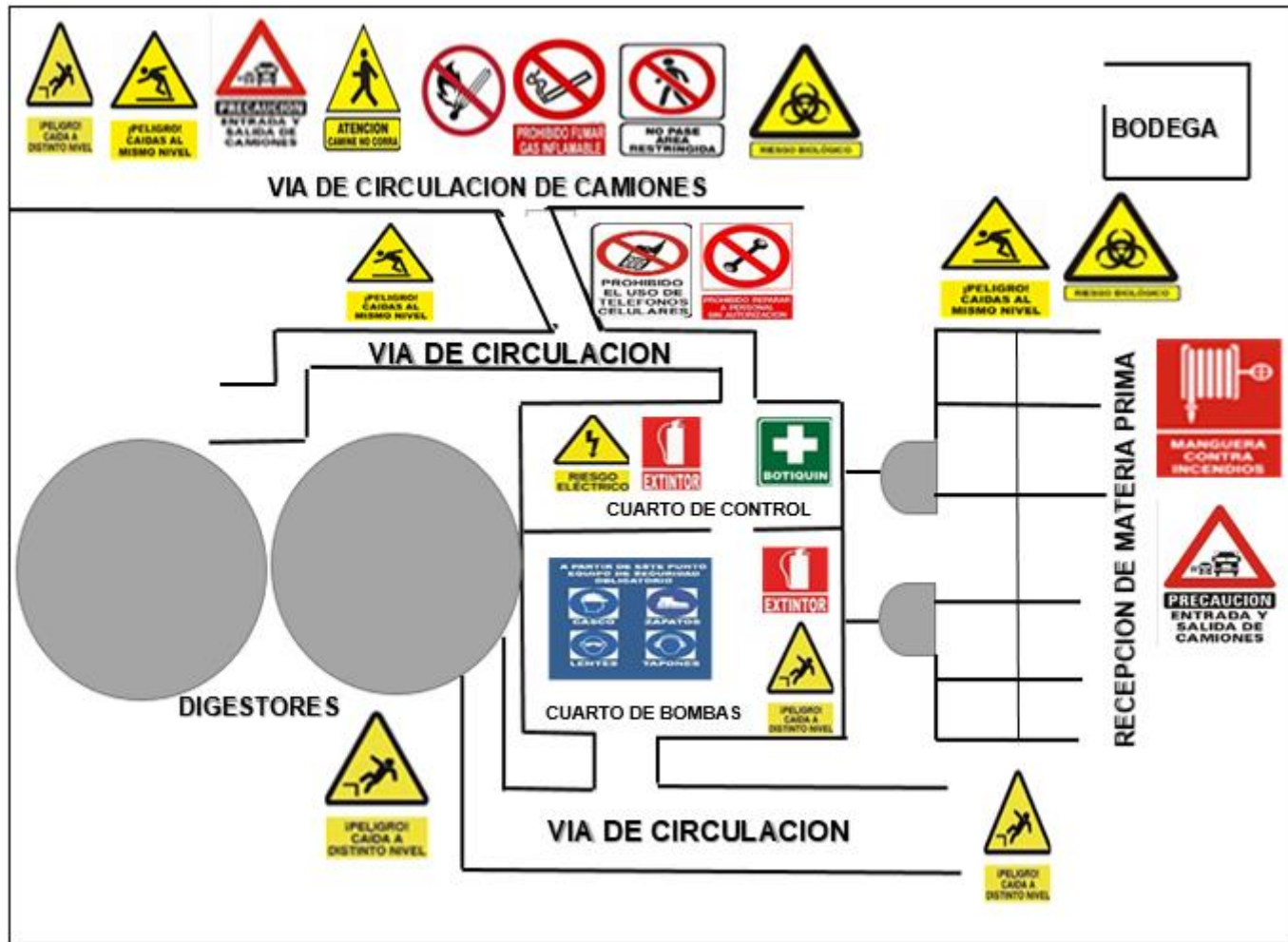


Ilustración 23 Mapa de Evacuación de área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia.

Ilustración 24 Mapa de Señalización del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.



Fuente: Elaboración Propia

Tabla 47 Simbología del Mapa de Evacuación.

Símbolo	Significado
	<p>Ruta de Evacuación son flechas cuyo objetivo es orientar el flujo de evacuación en pasillos y áreas peatonales, con dirección a las zonas de seguridad internas y externas.</p>
	<p>Recuerde que un Punto de Reunión es esa zona determinada con anterioridad para la concentración de las personas que evacúan algún recinto en caso de emergencia.</p> <p>Los sitios que se consideran puntos de encuentro con aquellos que tienen un campo abierto, que se puede considerar como área de refugio, preferiblemente que se encuentre despejada.</p>
	<p>La salida es cualquier puerta u otro punto desde el cual los ocupantes pueden proceder hacia el exterior del edificio o estructura con una seguridad razonable bajo las condiciones de emergencia.</p>

Fuente: Elaboración Propia.

Tabla 48 Simbología del Mapa de Señalización.

Símbolo	
 <p>ATENCIÓN CAMINE NO CORRA</p>	 <p>¡PELIGRO! CAIDAS AL MISMO NIVEL</p>
 <p>¡PELIGRO! CAIDA A DISTINTO NIVEL</p>	 <p>RIESGO ELÉCTRICO</p>
 <p>RIESGO BIOLÓGICO</p>	 <p>PRECAUCION ENTRADA Y SALIDA DE CAMIONES</p>
 <p>PROHIBIDO EL USO DE TELEFONOS CELULARES</p>	 <p>PROHIBIDO REPARAR A PERSONAL SIN AUTORIZACION</p>

	<p>Un extintor, extintor de fuego o mata fuego, consiste en un recipiente metálico (Bomba o cilindro de acero) que contiene un agente extintor de incendios a presión, de modo que al abrir una válvula el agente el agente sale por una manguera que se debe dirigir a la base del fuego.</p>
	<p>Una manguera contra incendio es un conducto flexible utilizado en operaciones contra incendios, para conducir agua en cuello extremos lleva acoples con cuerdas hembra y macho.</p>

	<p>Botiquín de Primeros Auxilios es un recurso básico para las personas que atienden, en un primer momento, a una víctima de enfermedad o accidente. Es el conjunto de materiales, equipo y medicamentos que se utilizan para aplicar los primeros auxilios a una persona que ha sufrido un accidente o una enfermedad repentina.</p>
--	--

Fuente: Elaboración Propia.

10.12. Procedimientos de emergencia

10.12.1. Suministros de energía eléctrica y equipos de trabajo

En caso de una emergencia es oportuno suspender el suministro de energía para los aparatos eléctricos más peligrosos (cuarto de Bombas, aires acondicionados, etc.) pero debe existir suficiente energía suficiente para la iluminación.

Es decir que los encargados de mantenimiento deben dirigirse a los paneles eléctricos y cortar el suministro de energía y suspender los equipos de toda el área. Se debe verificar que todos los equipos eléctricos hayan sido apagados antes de que se tome la ruta de evacuación. Si ninguna de estas acciones puede cumplirse por derrumbes o urgencia producto de la emergencia, no debe intentar realizarlos y dirigirse de una vez a la zona de seguridad.



10.12.2. Operación de extintores

Si la emergencia que se presenta consiste en un conato de incendio o en un incendio menor localizado, es necesario combatirlo lo más pronto posible para evitar un desastre mayor. El primer medio que debe utilizarse para atacar un incendio que se inicia es el extintor.

Cualquiera que se encuentre con el inicio de un incendio puede intentar apagarlo con el uso de extintores, debe buscar el extintor que se encuentra ubicado en el área y tratar de apagarlo, siempre y cuando esté capacitado para hacerlo, no se debe olvidar que es necesario que se le comunique al personal de brigada contra incendios ya que estos deben haber recibido la debida capacitación para enfrentar este tipo de situaciones.

10.12.3. Acerca de los accidentes

A pesar de tomar todas las medidas necesarias para contrarrestar, minimizar o eliminar los riesgos existentes en el área de Biodigestores, no se puede eliminar del todo los sucesos inesperados que provoquen daños al trabajador. Una vez que ocurra un accidente, se debe estar preparado para reaccionar de la mejor forma posible y poder brindarle auxilio al accidentado y no entrar en pánico o estado de shock. Para evitar este tipo de situaciones se debe reconocer la posibilidad de ocurrencia de un accidente y prepararse para estas situaciones de alto estrés.

10.12.4. Equipos de protección necesarios para un brigadista

Las situaciones ambientales en los centros de trabajo varían cuando se presenta una emergencia, el ambiente se torna susceptible. En algunos casos las estructuras tienden a precipitarse, se puede presentar cambios de temperatura, la visibilidad puede ser alterada e incluso las respuestas a los estímulos se ven distorsionadas por el estado de alarma en la que se encuentran los afectados.



Varias de las situaciones antes mencionadas hacen que los trabajadores se vean muchísimo más expuestos a los riesgos e incluso diferentes a los que tiene que enfrentar en su labor cotidiana. Para contrarrestar un poco estas situaciones de variaciones en el ambiente se deben de utilizar equipos de protección personal, especiales para las emergencias.

El personal que resulta más expuesto en los momentos de emergencias son los integrantes de las brigadas ya que son estos los que exponen su vida y bienestar por el bien común de todos los trabajadores. Para proteger a esas personas es importante el suministro de equipos de protección. A continuación se presenta una lista mínima de equipos que se requieren para los trabajos de las brigadas:

Tabla 49 Equipos de Protección necesarios durante una Emergencia.

Equipos de protección necesarios en una emergencia	Brigada contra Incendio y Explosión	Brigada de Primero Auxilios.	Brigada anti-sísmica (Evacuación)
Cascos con focos	X	X	X
Guantes térmicos	X		X
Máscara antigás	X		X
Gafas de seguridad	X	X	X
Chaqueta contra incendios	X		

Fuente: Elaboración Propia.



Tabla 50 Directorio de Emergencia.

Institución	Teléfonos
Dirección General de Bomberos	115, 120.
Benemérito cuerpo de Bomberos de Nandaime	7702-3260
Policía Nacional	118
Hospital Primario Monte Carmelo, Nandaime	2561-2239
ENEL	125

Fuente: Elaboración Propia.



11. CONCLUSIONES

- Después de haber realizado a presente investigación se llegó a la conclusión una vez realizado el procedimiento de evaluación de riesgo, siguiendo la metodología planteada en la Ley 618 Ley de Higiene y Seguridad Ocupacional se puede decir que el área de Biodigestores del matadero San Martín, Nandaime, está incumpliendo en varios ámbitos debido a la falta de sensibilización que tienen los colaboradores al respecto de los peligros y los riesgos a los que se está expuesto en esta área.
- Los principales problemas de seguridad se dan por actos inseguros causados por los trabajadores por la falta de conocimiento y acciones temerarias sobre algunos riesgos a los que se exponen esto se genera mayormente por la falta de señalización que aunque estén se encuentran en mal estado u obstruidas a la vista, el área de Biodigestores no cuentan en toda el área con los debidos paneles que muestren la actividad o situación en la que se involucrará el colaborador o algún individuo externo si está en determinada área, corriendo principalmente el riesgo de caída a distinto nivel y caído al mismo nivel.
- El mapa de riesgo laboral se reveló a detalle, la clasificación de colores y personas expuestas a los riesgos evaluados para así en conjunto con el plan de acción, generar conciencia de la del área y unir esfuerzos en todos los niveles de Dirección junto con la Comisión Mixta para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores paulatinamente en sus puestos.
- El Plan de Acción que se elaboró en este trabajo muestra un conjunto de pasos que hay que seguir y ejecutar para disminuir la probabilidad de ocurrencia de accidentes en el área. Es por ello, que el cumplimiento de dicho plan de acción es de suma importancia para la seguridad de los trabajadores y la empresa tiene la obligación de hacer que se cumpla.



Sumado a este esfuerzo, se generó una ruta de evacuación que reduce el recorrido de los trabajadores hacia las zonas de seguridad como parte de una propuesta realizada para el Plan de Emergencia, cuyo éxito dependerá en gran medida de lo bien que el personal de respuesta esté organizado.



12. RECOMENDACIONES

El cumplimiento de la Ley 618 de Higiene y Seguridad Ocupacional se debe aplicar de manera obligatoria, el área de Biodigestores no está fuera de estas obligaciones así que si no cumple con la Ley será sancionada, por lo que debe buscar cómo aplicarse a todas las disposiciones que se plantean, abarcando las que se adapten mejor al tipo de trabajo que desarrollan, para ello se han realizado unas sugerencias para que puedan superar la mayoría de las debilidades que poseen para garantizar el cumplimiento de la Ley 618.

- Se deben gestionar y realizar las capacitaciones pertinentes en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional, primeros auxilios, evacuación e incendios tanto con el INSS, MITRAB o con instituciones avaladas por este órgano del estado y así también para dar a conocer al trabajador los riesgos a los cuales está expuesto.
- Promover el desarrollo de una política de Higiene y seguridad del trabajo dentro del área para mejorar las condiciones laborales de los colaboradores.
- Se debe verificar el cumplimiento del plan de acción, priorizando las actividades de prevención que corresponden a cada riesgo según su estimación.
- Se debe continuar haciendo simulacros periódicos para cada una de las eventualidades que se puedan presentar, para retroalimentar el plan de emergencia y realizar las mejores que se consideren pertinentes.



13. BIBLIOGRAFÍA

- 1) Ministerio del Trabajo. Dirección General de Higiene y Seguridad del Trabajo. Compilación de Normativas en materia de Higiene y Seguridad del Trabajo (1993-2008). Managua, Nicaragua. Marzo 2008.
- 2) Asamblea Nacional. Ley 185, Código del Trabajo de Nicaragua. La Gaceta 30 de Oct. 1996, N° 205.
- 3) Ministerio del Trabajo. Acuerdo Ministerial JCHG-000-08-09. Procedimiento Técnico de Higiene y Seguridad del Trabajo para la Evaluación de Riesgos en los Centros de Trabajo. Managua, Nicaragua, Octubre 2007.
- 4) Ministerio del Trabajo. Procedimiento Metodológico para la elaboración del Reglamento Técnico Organizativo de Higiene y Seguridad del Trabajo.
- 5) Ministerio de Fomento, Industria y Comercio. Norma Técnica Obligatoria Nicaragüense NTON 22003-10. Medidas de protección contra incendios. Aprobada el 03 de Junio de 2011.
- 6) Ley general de Higiene y Seguridad del Trabajo, ley No. 618 aprobada el 19 de abril del 2007 publicada en la gaceta No. 133 del 13 de junio del 2007.
- 7) Nacional, A. (1996). Ley No. 185 Código del Trabajo. Managua.
- 8) Nacional, A. (30 de Enero de 1997). Norma Ministerial sobre las disposiciones mínimas de Higiene y Seguridad de "Equipos de Protección Personal". Managua: Asamblea Nacional.



14. WEBGRAFÍA

- 1) Ministerio del Trabajo.
www.mitrab.gob.ni
- 2) Instituto Nacional de Higiene y Seguridad del Trabajo.
www.inhst.es
- 3) OSHAS 18001:2007 (Sistemas de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo). www.osha.gov./as/opa/spanish/publicacions-sp.html



15. ANEXOS



Anexo1. Glosario

Electricidad: Es un agente físico presente en todo tipo de materia que bajo ciertas condiciones especiales se manifiesta como una diferencia de potencial entre dos puntos de dicha materia.

Electrocución: Es la posibilidad de circulación de una corriente eléctrica a través del cuerpo humano y puede configurarse en la muerte real o aparente producida por una descarga eléctrica.

Empleador: Es la persona natural o jurídica, que contrata la prestación del servicio o la ejecución de una obra a cambio de una remuneración. Se considera representante de los empleadores y en tal carácter, obligan a estos en su relación con los demás trabajadores, los directores, gerentes, administradores y en general las personas que en nombre de otras ejercen funciones de dirección y administración.

Incidente: Suceso acaecido en el curso de trabajo o en relación con el trabajo, sin que nadie sufra lesiones corporales.

Prevención: Es la disciplina basada en principios fundamentales que contribuyen los soportes de los conocimientos y las técnicas modernas destinadas a evitar los accidentes de trabajo.

Trabajador expuesto: Cualquier trabajador que se encuentre en una zona peligrosa.

Triángulo de la vida: Cuando un edificio colapsa, el peso del techo cae sobre los objetos o muebles aplastándolos, pero queda un espacio vacío justo al lado de ellos. Este espacio es al que se llama “Triángulo de la Vida”, cuando más pesado y fuerte sea, menos se va a compactar, cuanto menos el objeto se compacte por el peso, mayor es el espacio vacío o agujero al lado del mismo y mayor es la probabilidad de que la persona que esté usando ese espacio vacío no sea lastimada en lo absoluto.

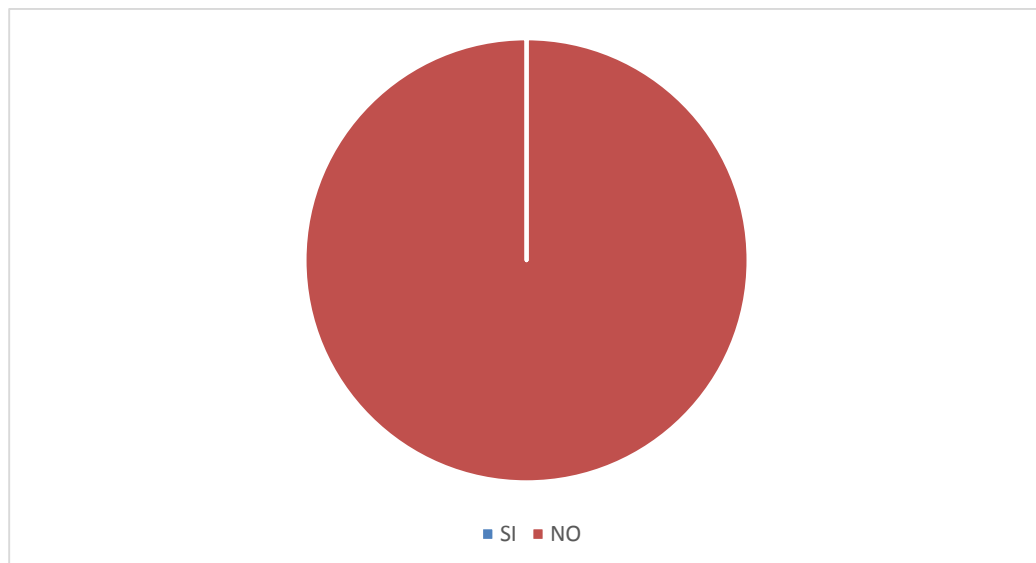
Anexo 2. Entrevista a los colaboradores del área.

¿Ha tenido algún accidente en los últimos dos meses?



En conclusión se tiene que los colaboradores hacen caso omiso a cualquier tipo de accidente a pesar de que sea lo más leve si saber que todo accidente que les suceda por más pequeño que sea tiene que ser considerado un peligro hacia su salud.

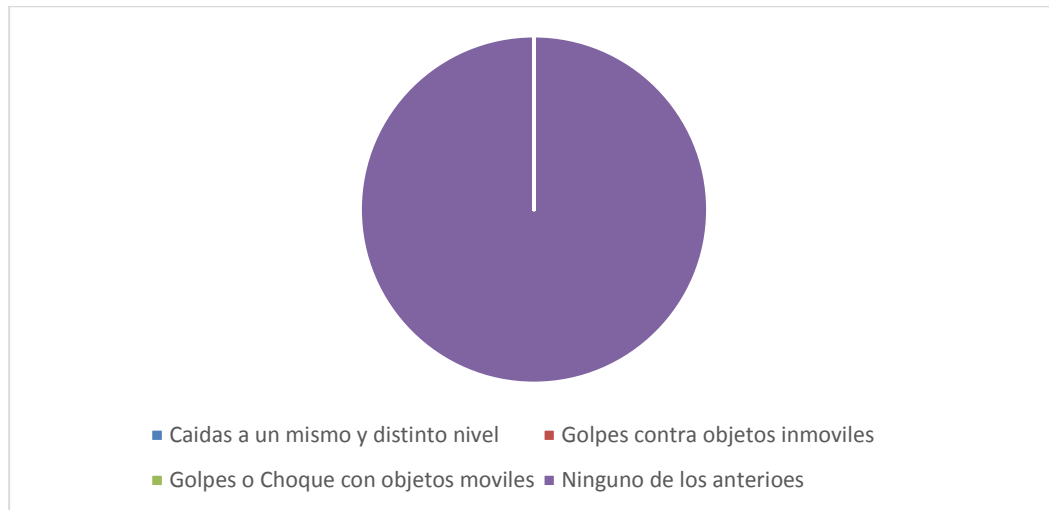
Si lo tuvo ¿Lo ha reportado a la instancia correspondiente de su lugar de trabajo?





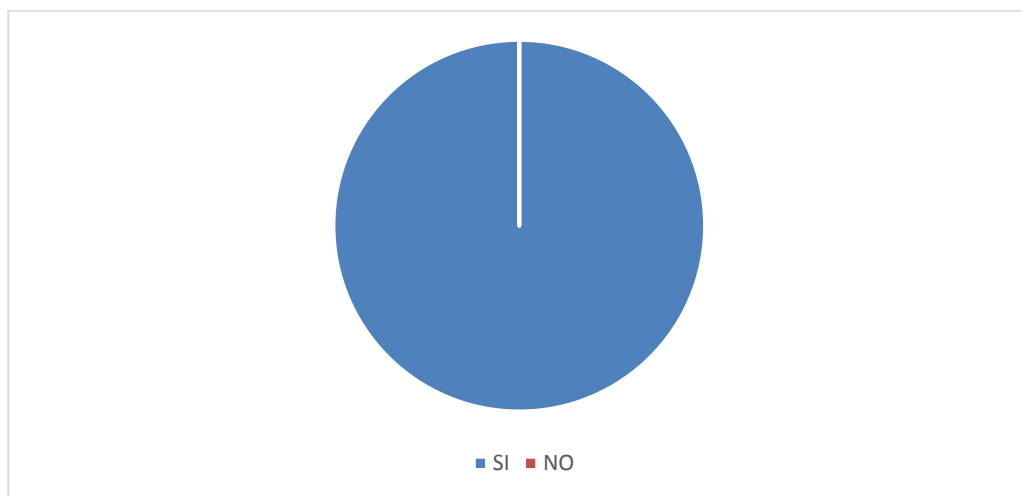
Por lo consiguiente con la pregunta anterior los colaboradores por temor o por no demorar en sus labores no reportan ningún tipo de accidente aunque sea un simple golpe o una caída, etc.

Mencione algunos accidentes que ha tenido en su lugar de trabajo.



Se concluye según la entrevista hacia todos los trabajadores del área que ninguno ha presentado ningún accidente, sin saber estos que por más pequeño que sea el accidente se tiene que considerar un atentado para la salud.

¿Su trabajo le demanda mucho de su tiempo más allá de las 8 horas/día y 5 días a la semana?



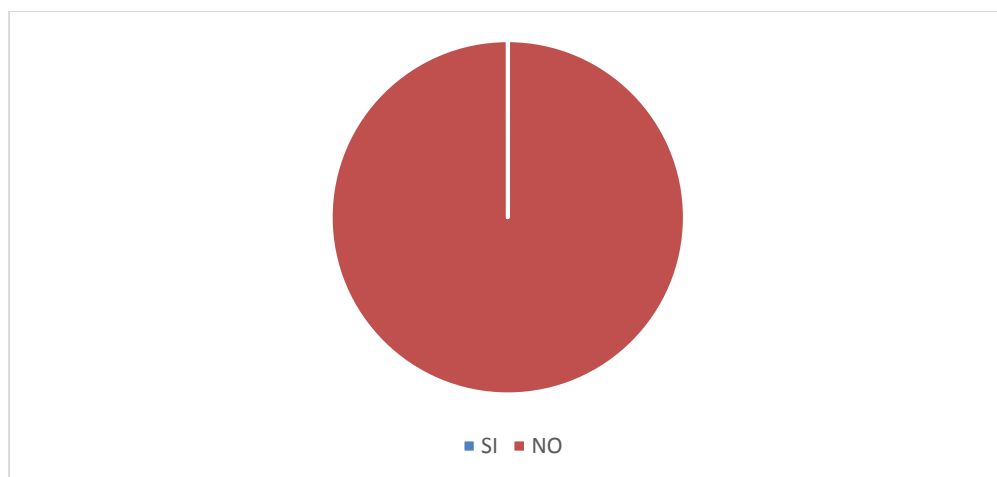
Los trabajadores de esta área por el motivo de que son pocos colaboradores estos trabajan por turnos y los 7 días de la semana ya que la planta tiene que estar produciendo biogás todo la semana.

¿Considera que su trabajo es estresante?



Los colaboradores de esta área consideran que su trabajo no es de tanta fatiga ni mucho menos estresante considerado así un trabajo agradable para todos.

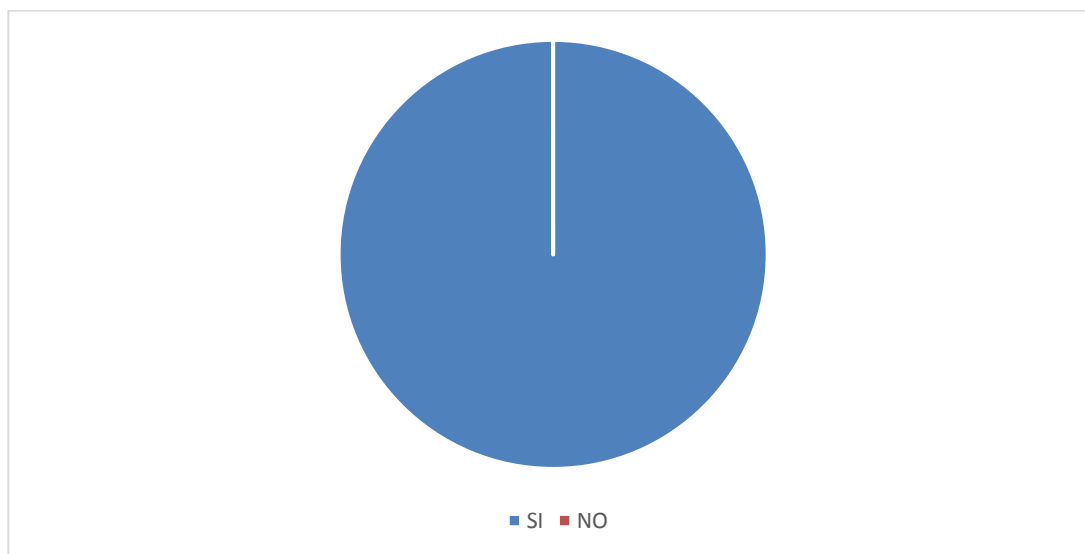
¿Se ha enfermado a causa de su trabajo?





Se concluye que ningún trabajador de esta área se ha enfermado por algún motivo o circunstancias que tengan que ver con el entorno de trabajo donde laboran a pesar de lo que en esta área se realiza y con lo que se trabaja (Estiércol) que conlleva a virus, hongos y bacterias al estar expuesto y en manipulación de esta.

¿Ha recibido alguna capacitación en materia de higiene y seguridad laboral?



La empresa solo les imparte una charla a sus trabajadores en materia de higiene y seguridad esta se da cuando son contratados y entran por primera vez a la empresa, de ahí no se vuelve a capacitar e informar al personal.



Anexo 3. Check List de Identificación de Riesgos

Fecha:	Elaborado por: Maykel Noguera		
Hora:	Cargo:		
NOMENCLATURA			
SI: Sí cumple		NO: No cumple	
SEGURIDAD LABORAL			
Descripción de Riesgos	SI	NO	Observaciones
1. ORDEN, LIMPIEZA Y MANTENIMIENTO			
Las zonas de paso, salidas y vías de circulación de los lugares de trabajo permanecen libres de obstáculos.		X	-Las vías de circulación en el exterior del área están obstaculizadas por tubería.
Ausencia de objetos en lugares inapropiados donde pueden caer.	X		
Se realiza limpieza periódica y permanente.		X	-En el área de recepción de la materia prima no se realiza limpieza periódicamente, solo por las



			noches.
El área de bodega permanece ordenada.	X		
Se utilizan sustancias adecuadas para la limpieza de los locales de trabajo.	X		
Se le brinda mantenimiento preventivo y correctivo a los equipos e instalaciones eléctricas.	X		
2. SEGURIDAD ESTRUCTURAL			
2.1 Alrededores y ubicación			
Los alrededores permanecen limpios.	X		
Ausencia de focos de contaminación.		X	-Presente en el costado sur del área pilas sépticas. -La separación de los desechos del digestor estiércol de materia sólida y líquida.
2.2 Pisos			
Los cimientos, pisos y demás elementos ofrecen resistencia suficiente para sostener y suspender con seguridad las	X		



cargas para los que han sido diseñados.			
El suelo constituye un conjunto homogéneo, llano y liso.			
El suelo es de material no resbaladizo y de fácil limpieza.		X	-El suelo es de ladrillo de cerámica resbaladizo y fácil de limpiarse
El piso está libre de grietas u hoyos.		X	-En el área del cuarto de bomba el piso posee ciertas grietas.
El suelo está libre de cualquier sustancia que pueda provocar caídas.	X		
Las rampas de pendiente no tienen un ángulo superior del 10 por 100.	X		
2.3 Paredes			
Las paredes exteriores están construidas de material resistente.	X		
Las paredes son lisas y están pintadas en tonos que no perturben la vista.	X		
2.4 Techos y cielos rasos			



El techo de las instalaciones reúne las condiciones suficientes para resguardar a los trabajadores de las inclemencias del tiempo.	X		
Los cielos rasos de las instalaciones no se encuentran desgastados.	X		
2.5 Pasillos			
Los corredores y pasillos presentan una anchura mínima de 1.20 metros.	X		
2.6 Puertas y salidas			
Las puertas y salidas al exterior son suficientes en número y anchura.	X		
Las puertas de salida no permanecen bloqueadas.		X	-Estas en el exterior se encuentran obstaculizadas por tubería.
2.7 Ventanas y puertas			
Fáciles de limpiar.	X		-Ni el cuarto de control ni el de bombas poseen ventanas.
Las puertas se encuentran en buen estado, de superficie lisa	X		



y no absorbente.			
2.8 Baños			
Existen inodoros y lavamanos suficientes en proporción al número de trabajadores con su respectiva dotación de jabón.	X		
Los inodoros y lavamanos se encuentran en buenas condiciones.	X		
2.10 Abastecimiento de agua			
Se dispone un buen suministro de agua potable y en condiciones higiénicas.		X	-El agua que es suministrada en el área no es potable ya que proviene de unos pozos artesanales, y solo es utilizada para limpieza del local.
2.11 Almacenamiento			
Los productos son colocados desde el más pesado al más liviano en la parte superior	X		
Las cajas y otros objetos están correctamente apilados.	X		
Existe al menos 0.80 m de separación entre los materiales almacenados en	X		



bodega.			
Se cuenta con un locker de herramientas en buenas condiciones.	X		
3. EQUIPOS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS			
Los conductores eléctricos fijos están debidamente polarizados a tierra.	X		
No se emplean conductores desnudos.	X		
Los interruptores, tomacorrientes, fusibles, paneles eléctricos y/o cortacircuitos están cubiertos y/o están completamente cerrados.	X		
Existen cables y conexiones en buenas condiciones.	X		
Existen circuitos y ramales eléctricos en buenas condiciones.	X		
Existe cableado debidamente canalizado.	X		
Las partes bajo tensión están			



alejadas de humedad.	X		
Existe distancia suficiente de las personas con las partes activas de las instalaciones eléctricas.		X	-En el cuarto control donde se encuentra la mayor parte de la jornada de trabajo los colaboradores en el mismo se encuentran los paneles eléctricos.
Las herramientas y aparatos eléctricos están debidamente polarizados y con sus respectivos protectores.	X		
4. INCENDIOS			
Los extintores se encuentran en buen estado.	X		
Los extintores se encuentran visibles y en lugares de fácil acceso.	X		
Los extintores están ubicados a una altura 1.20 metros desde el piso hasta su parte superior.	X		
5. SEÑALIZACIÓN			
Se utiliza la señalización como medio para transmitir información, mensajes adicionales o distintos.	X		



Están señalizadas las vías y salidas de evacuación.	X		
Están señalizados los equipos de extinción de incendios.	X		
El botiquín de primeros auxilios se encuentra señalizado.		X	-No se cuenta con un botiquín visible ni señalizado en el área.
Los medios de señalización son limpiados, mantenidos, verificados regularmente, reparados y sustituidos en caso de que sea necesario.		X	-Al ingresar al área existe señalización las cuales no están visibles porque se encuentran en un tronco de un árbol las cuales están cubiertas por ramas del mismo. -En el cuarto de bombas la señalización se encuentra en mal estado y no están visibles.
Las señalizaciones cumplen con los colores, combinaciones y símbolos de seguridad para indicar la existencia de peligros.	X		
Las señales que están instaladas se encuentran en posición y altura adecuada en		X	



relación al ángulo visual			
Existen señales de prohibición tales como: Prohibido fumar, prohibida la entrada a personal no autorizado.	X		
Existen señales obligatorias tales como: Uso obligatorio de equipos de protección personal.		X	-En el cuarto de control se encuentran en mal estado y poco visibles y de igual forma en la entrada del área.
Existen señales de advertencia tales como: Peligro, riesgo eléctrico, caídas.	X		
Está señalizada la capacidad de voltaje de los paneles eléctricos	X		
6. ERGONOMÍA			
Los trabajadores cuentan con suficiente espacio en su lugar de trabajo para mover libremente sus extremidades.	X		
Las sillas de los trabajadores son cómodas y están en buenas condiciones.	X		
Las mesas y asientos de trabajo están diseñados de tal manera que la superficie de			



trabajo se encuentre aproximadamente al nivel de los codos.	X		
7. ILUMINACIÓN			
La iluminación en las áreas de trabajo no produce deslumbramientos o es insuficiente.		X	-En cuarto de control falta de mantenimiento preventivo a las lámparas.
Las lámparas y sus accesorios son adecuados.	X		
Ausencia de cables colgantes.		X	-En el exterior del área se encuentran unas líneas de cables colgantes.
8. VENTILACIÓN			
Existen condiciones excesivas de calor o frío en bodega y oficinas.	X		-La jornada de trabajo es al aire libre y en oficina.
9. RADIACIONES NO IONIZANTES			
Las computadoras tienen su protector de pantalla para proteger la vista y/o se regula la intensidad de la pantalla para aminorar la intensidad visual.		X	-Las computadoras no poseen protector de pantalla pero si se regula la intensidad del brillo de pantalla.
10. EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL			



Se utilizan de manera obligatoria y permanente		X	-Solo cuando realizan supervisión al digester utilizan los EPP de otra manera no.
Se supervisa sistemáticamente el uso de equipos de protección personal		X	
11. ASPECTOS ORGANIZATIVOS			
La Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST) se encuentra debidamente constituida/ reestructurada/ actualizada.	X		
Se cuenta con el Reglamento Interno de Funcionamiento (RIF) de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo.	X		
La Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST) se reúne mensualmente y apunta sus decisiones en el libro de actas.	X		
Se tiene un botiquín de primeros auxilios muy bien abastecido de acuerdo a la	X	X	-No se encuentra un botiquín de primero auxilios.



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

lista básica del MITRAB.			
Se llevan estadísticas de accidentes laborales.	X		
Se reporta accidentalidad y no accidentalidad laboral así como las enfermedades profesionales al MITRAB y el INSS.	X		
Se realiza una fumigación programada.	X		
Se le da seguimiento al plan de trabajo anual de la Comisión Mixta de Higiene y Seguridad del Trabajo (CMHST) aprobado por el MITRAB.	X		
Remisión al MITRAB de exámenes médicos.	X		
Se dispone de un expediente médico de cada trabajador.	X		
Se mantiene un inventario actualizado al igual que las fichas técnicas de seguridad de los productos químicos (msds) para el personal de	X		



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

limpieza y Tecnología de la Información			
Los reconocimientos anuales de las capacitaciones en materia de higiene y seguridad del trabajo (primeros auxilios, evacuación, prevención de incendios, etc.) aún tienen vigencia.	X		



Anexo 4. Fotos del área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime.

Riesgo de caídas de personas a un mismo nivel, (Vías de Circulación).

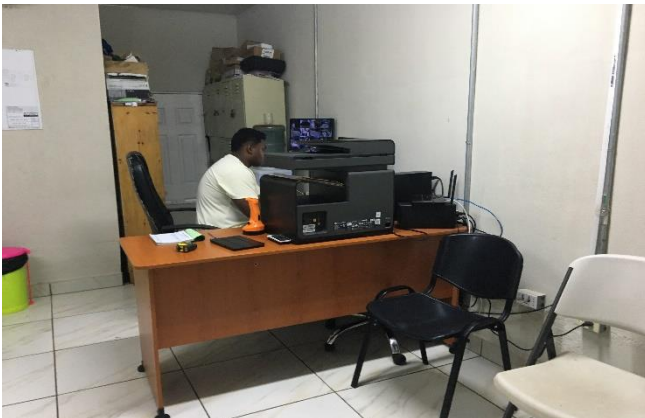




Riesgo de caídas de personas a un distinto nivel



Riesgo de movimientos repetitivos y posturas estáticas en las labores.

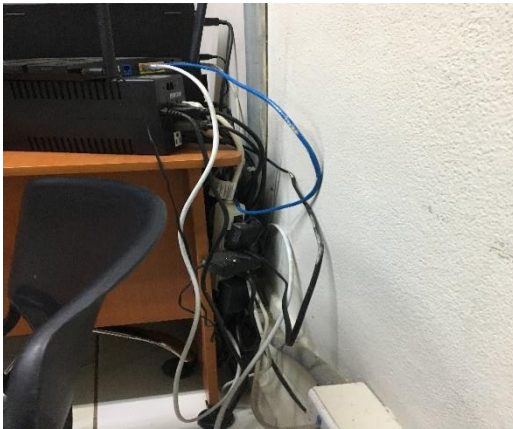




Riesgo de Choques contra objetos Inmóviles



Riesgo de Contacto eléctrico





Obstrucción y mal estado de la Señalización existente en el área.



Tendido eléctrico colgante dentro del área

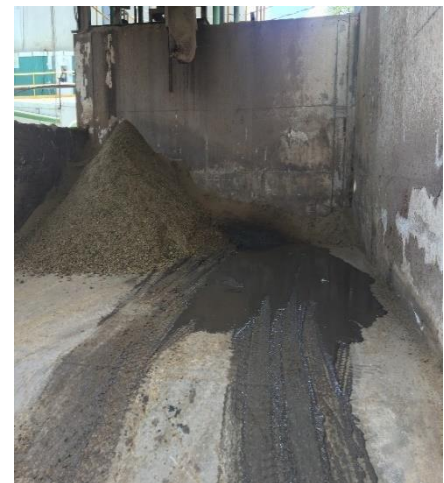




Radiación no ionizante y Caídas de objetos por desplome



Contaminantes Biológicos





Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618



Obstaculización de las vías de circulación



Anexo 5. Triángulo de vida.

TRIÁNGULO DE VIDA

QUÉ HACER Se recomienda acostarse en posición fetal al lado de una estructura firme que resista el impacto de elementos que puedan caer.

Triángulo de Vida

Al caer los objetos forman un ángulo que permite a las personas sobrevivir

CORRECTO

INCORRECTO Jamás ponerse bajo los muebles.



Anexo 6. Condiciones para calcular la probabilidad

Condiciones		Indicador	Valor	Indicador	Valor
A	La frecuencia de exposición al Riesgos es mayor que media jornada	si	10	no	0
B	Medidas de control ya implantadas son adecuadas	no	10	si	0
C	Se cumplen los requisitos legales y las recomendaciones de buenas practicas	no	10	si	0
D	Protección suministrada por los EPP	no	10	si	0
E	Tiempo de mantenimiento de los EPP adecuada	no	10	si	0
F	Condiciones inseguras de trabajo	si	10	no	0
G	Trabajadores sensibles a determinados Riesgos	si	10	no	0
H	Fallos en los componentes de los equipos, así como en los dispositivos de protección	si	10	no	0
I	Actos inseguros de las personas (errores no intencionados o violaciones intencionales de los procedimientos establecidos)	si	10	no	0
J	Se llevan estadísticas de accidentes de trabajo	no	10	si	0
Total			100		0



Anexo 8. Significado de los colores

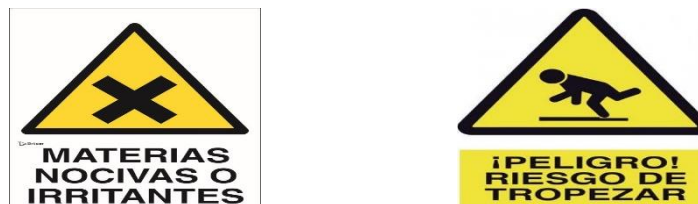
Resumen de los colores de seguridad y contraste					
Color de seguridad	Significado	Aplicación	Formato y color de señal	Color del símbolo	Color de contraste
Rojo	Detenerse. Prohibición. Elementos contra incendios.	Señales de detención de emergencia. Dispositivos de parada de emergencia. Señales de prohibición.	Corona circular con una barra transversal superpuesta al símbolo	Negro	Blanco
Amarillo	Precaución.	Indicación de riesgos (incendio, explosión, radiación ionizante)	Triángulo de contorno negro	Negro	Amarillo
	Advertencia.	Indicación de desniveles, pasos bajos, obstáculos, etc.	Banda de amarillo combinado con bandas de color negro	Negro	Amarillo
Verde	Condición segura. Señal informativa.	Indicación de rutas de escape. -Salida de emergencia. -Estación de rescate o de primeros auxilios, etc.	Cuadrado o rectángulo sin contorno	Blanco	Verde
Azul	Obligación.	Uso obligatorio de equipos de protección personal	Círculo de color azul sin contorno	Blanco	Azul

Anexo 9. Señales que deben utilizarse

Señales de Prohibición



Señales de advertencia



Señales de Obligación





Señales relativas a los equipos de lucha contra incendios



Vía/ Salida de socorro



QUE HACER EN:

SISMOS



INCENDIOS



Las señales deben ser tan grandes como sea posible y su tamaño debe ser congruente al tamaño de los objetos, dispositivos o materiales a los cuales fija. En todos los casos el símbolo debe ser identificado desde una distancia segura.



Anexo 10: Presupuesto de Inversión EPP Y Capacitación

Rubro	Descripción	Cantidad	Unitario	Precio	Costos	Cambios	Sub Total
Equipo de protección personal	Mascarillas desechable	12	Caja 50 unidades	C\$33.00	C\$396.00	4 mascarillas al mes por trabajador	C\$ 396.00
Equipo de protección personal	Orejas	18	Unidad	C\$ 198.00	C\$ 3,564.00	2 veces al año	C\$ 3,564.00
Equipo de protección personal	Tapones	54	Unidad	C\$ 18.15	C\$ 980.10	3 veces al año	C\$ 980.10
Equipo de protección personal	Gafas de Seguridad	36	Unidad	C\$ 37.61	C\$ 1,389.24	4 veces al año	C\$ 1,389.24
Equipo de protección personal	Botas punta de acero	18	Par	C\$ 1,485.00	C\$ 26,730.00	2 Veces al año	C\$ 26,730.00
Equipo de protección personal	Botas PVC	18	Par	C\$ 226.50	C\$ 4,068.09	2 Veces al año	C\$ 1,898.82
Equipo de protección personal	Guantes de látex	20	Caja 100 unidades	C\$ 217.80	C\$ 4,356.00	2 pares por día	C\$ 4,356.00
Equipo de protección personal	Guantes de nitrilo desechable	108	Par	C\$ 33.00	C\$ 3,564.00	1 par por mes	C\$ 3,564.00
Equipo de protección personal	Guantes de tejido de algodón recubierto de látex	18	Par	C\$ 41.25	C\$ 742.50	2 veces al año	C\$ 742.50
Equipo de protección personal	Cascos	18	Unidad	C\$ 104.28	C\$ 1,877.04	2 veces al año	C\$ 1, 877.04
Total EPP							C\$ 45,497.70
Adquisiciones	Señalización ruta de Evacuación	18	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 1,437.48	1 vez al año	C\$ 1,437.48
Adquisición	Señalización de Obligación	4	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 319.44	1 vez al año	C\$ 319.44


Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618



Adquisición	Señalización de Prohibición	6	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 479.16	1 vez al año	C\$ 479.16
Adquisición	Señalización de Advertencia	11	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 878.46	1 vez al año	C\$ 878.46
Adquisición	Señalización de lucha contra incendios	4	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 319.44	1 vez al año	C\$ 319.44
Adquisición	Señalización de Vía/ salida de socorro.	5	Unidad	C\$ 79.86	C\$ 399.30	1 vez al año	C\$ 399.30
Total Adquisición de señalización							C\$ 3,833.28
Capacitaciones	Realizadas por el INSS	1			C\$500.00	2 veces al año	C\$1,000.00
Capacitaciones	Realizadas por el MITRAB	1			C\$0.00	1 vez al año	C\$0.00
Capacitaciones	Realizadas por el MINSA	1			C\$0.00	1 vez al año	C\$0.00
Capacitaciones	Realizadas por Cuerpo de Bomberos	1			C\$0.00	1 vez al año	C\$0.00
Capacitaciones	Realizadas por la Encargada de H&S y Comisión Mixta	1			C\$0.00	3 veces al año	C\$0.00
Total Capacitaciones							C\$ 1,000.00
Total a invertir							C\$ 50,330.98



Anexo 11: Proforma Compra de equipos de protección personal

		IAGUEI (División Ventas), S.A. J0310000034460 Km. 5 1/2 Carretil Norte, Bo La Primavera, Enacal 1 1/2c. al norte. Managua, Nicaragua, Centro América www.iaguei.com			Central PBX: (505) 2249-3510 WhatsApp 8498-0349 Apartado No. 3651			
		PROFORMA			<table border="1"> <tr> <td>Número</td> <td>52697</td> </tr> <tr> <td>27</td> <td>Marzo 2019</td> </tr> </table>		Número	52697
Número	52697							
27	Marzo 2019							
Cliente: MAYKEL NOGUERA Atención: CLIENTE DE CONTADO Teléfono:		Por este medio estoy procediendo a cotizarle los artículos detallados de acuerdo a su orden:						
Código	Cantidad	Descripción		Unitario	Precio	Total		
2-1-01-80	1	Guante tejido de algodón cubierto de látex, puño estrecho, acabado corrugado, 24cm. E EN 420, EN 388, SAC: 4015.19.00.00.00.	IVA	PAR	USD 1.25	USD 1.25		
2-1-01-200	1	Guante de látex "M". SAC: 4015.1900.00.	IVA	PAR	USD 6.00	USD 6.00		
2-1-01-202	1	Guante de clínico de Nitrilo "L"	IVA	CAJA	USD 7.10	USD 7.10		
2-1-15-21	1	Lente de policarbonato transparente, reforzado con tratamiento anti-ralladura (hard coated) patillas ajustables, lente cuadrado con doblez en los laterales para una mayor protección de golpes. ANSI Z87.1, EN 166: 1995. SAC: 9004.90.10.00.00.	IVA	UND	USD 1.17	USD 1.17		
2-1-16-132	1	Botín cuero Nubbock color negro, punta de composite contra impactos de 200 Jules. Suela PU- caucho anti-derrapante resistente a la penetración de aceite y a la abrasión. Plantilla anti perforación, dieléctrica de 18kv. Certificación: EN ISO 20345:2004 SBP, SAC: 6403.40.00.00.	IVA	PAR	USD 45.0	USD 45.0		
2-1-16-	1	Bota Negra elaborada	IVA	PAR	USD	USD		



Propuesta plan de prevención de riesgos laborales en el área de Biodigestores del Matadero San Martín, Nandaime, según la ley 618

16		con PVC 100% virgen, 2mm de espesor, 36.5 cm de alto suela anti-derrapante negra. Resistente a aceites, ácidos, agua, etc. Certificación Europea CE20347, SAC: 6401.92.00.00			6.85	6.85
2-1-08-87	1	Mascarilla desechable rectangular elaborada con tres capas filtrantes de polivex de 9x17cm, eficiente protección. SAC: 6307.90.20.00.	IVA	CAJA	USD 1.00	USD 1.00
2-1-13-17	1	Protector auditivo reusable estilo tapón para 27 db de ruido, su blanda constitución garantiza un cómodo y fácil ajuste. Poseen tres válvulas de atenuación y son empacados en cajitas de plástico transparente. SAC: 3926.90.30.00.	IVA	UND	USD 0.55	USD 0.55
2-1-14-26	1	Casco de polietileno de pin Clase "G"	IVA	UND	USD 3.16	USD 3.16
		Señalización de 20x30cm en PVC y vinil adhesivo.	IVA	UND	USD 2.42	USD 2.42

Sub Total	USD 74.5
Impuesto	USD 13.92
Total	USD 88.45

Fecha de vencimiento 27/04/2019

Forma de Pago: Contado

CONFIRMAR PEDIDO

IAGUEI DIVISION

Ejecutivo de ventas

E-mail ventas5@iaguei.com

Cel 8725-9253

Somos sujetos a retención IR

FAVOR ELABORAR CHEQUE A NOMBRE DE IAGUEI DIVISION VENTAS, S.A.



Anexo 12: Proforma de Entrenamiento y Capacitación.

INECHSA Instituto Nicaragüense
De Entrenamiento & Capacitación Humanístico

Proforma	2231	
Empresa:	Nicaragua	
Contacto:	Ing.	
Cargo:	Responsable de HSO	
Numero Ruc de INECHSA	J0310000118310	
Nombre del Evento	<i>"Supervisión Industrial"</i>	

Generales del Evento:

1. Duración	5 Hrs
2. Fecha de Inicio	
3. Fecha Fin	
4. Local	EMPRESA
5. Horario	8:00 am /01:00 pm
6. Numero de participante	30
7. Inversión por participante	C\$1,300.00
8. Inversión Total	C\$39,000.00

El Curso Incluye:

1. Presentación	X
2. Capacitación	X
3. Certificado a los participantes	X
4. Material didáctico	X
5. Refrigerio por la mañana	X
6. Fotografía del evento	X



- 1.- Emitir Cheque a Nombre de INECHSA.
- 2.- Para confirmar el evento, favor firmar y sellar proforma y devolverla con la debida anticipación.
- 3.- Proforma valida por 10 días Hábiles.
- 4.- En caso de inasistencia no se realizan devoluciones, ni reprogramaciones por el evento.

Dirección: Reparto San Juan, Porton trasero este UCA, 1 C. al norte 20 vrs. Al este.
Telefono: 2223-3705