

UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA PETROLERA



**DESARROLLO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN
PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
(PGSST) EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.,
CONFORME A LA NTS 009/23**

Proyecto de Grado presentado para optar por el título de Licenciatura en
Ingeniería en Petróleo Gas y Procesos

POSTULANTE: BETTY GLADYS APAZA MAMANI
TUTORES: M.SC. ING. PEDRO REYNALDO MARÍN DOMÍNGUEZ
ING. DIEGO ALEJANDRO RIVEROS ALVAREZ

LA PAZ-BOLIVIA

Octubre, 2024



**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS
FACULTAD DE INGENIERIA**



LA FACULTAD DE INGENIERIA DE LA UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS AUTORIZA EL USO DE LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ESTE DOCUMENTO SI LOS PROPÓSITOS SON ESTRICTAMENTE ACADÉMICOS.

LICENCIA DE USO

El usuario está autorizado a:

- a) Visualizar el documento mediante el uso de un ordenador o dispositivo móvil.
- b) Copiar, almacenar o imprimir si ha de ser de uso exclusivamente personal y privado.
- c) Copiar textualmente parte(s) de su contenido mencionando la fuente y/o haciendo la cita o referencia correspondiente en apego a las normas de redacción e investigación.

El usuario no puede publicar, distribuir o realizar emisión o exhibición alguna de este material, sin la autorización correspondiente.

TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS. EL USO NO AUTORIZADO DE LOS CONTENIDOS PUBLICADOS EN ESTE SITIO DERIVARA EN EL INICIO DE ACCIONES LEGALES CONTEMPLADAS EN LA LEY DE DERECHOS DE AUTOR.

DEDICATORIA

A Dios, cuya guía y fortaleza iluminaron cada paso de este viaje. Sin Su presencia, este logro no habría sido posible.

A mi familia, cuyo amor incondicional fue el faro que me guió en los momentos más desafiantes de este viaje. A ustedes, que me enseñaron que la perseverancia no solo es una virtud, sino una elección diaria, les debo cada paso en este recorrido.

A mis amigos, compañeros de vida y de estudio, quienes compartieron risas, desvelos y aprendizajes. Su apoyo constante fue el impulso que me recordó la importancia de soñar juntos, siempre mirando hacia adelante.

A mis docentes, cuyas palabras y enseñanzas se han convertido en cimientos firmes de este logro. Su sabiduría trascendió las aulas y dejó una huella en mi vida profesional y personal.

Finalmente, dedico este proyecto a la versión de mí que, en cada duda y en cada reto, eligió avanzar. Hoy, veo con gratitud el camino recorrido, sabiendo que cada esfuerzo ha valido la pena.

AGRADECIMIENTO

A mis padres, Severino y Modesta, por su amor incondicional y sacrificio, que me enseñaron que no hay sueños imposibles. Su apoyo constante fue mi mayor motivación para nunca rendirme.

A mis hermanas, Maribel y Yamila, por su compañía y ánimo en cada paso. Su cariño fue una fuente de energía para continuar.

A mi tía Elisa, por su apoyo y presencia en los momentos en que más lo necesité.

A mis abuelos, Manuel y Margarita, que desde el cielo me cuidan. Su amor sigue siendo una guía en mi vida, y a ellos les dedico este logro.

A mis tutores, M.Sc. Ing. Pedro Reynaldo Marín Domínguez e Ing. Diego Alejandro Riveros Álvarez, quienes no solo me brindaron su conocimiento, sino también su paciencia y dedicación. Gracias por cada consejo, por guiarme con firmeza y por creer en mi capacidad para superar cada reto. Su orientación no solo me ayudó a crecer académicamente, sino también a desarrollar una visión más amplia y profesional de mi carrera.

A los miembros de mi tribunal, Ph.D. Ing. Mario Daza, Jimmy Guillen y M.Sc. Ing. Sergio Viscarra, por sus valiosas observaciones, su dedicación en la evaluación de mi trabajo, el tiempo brindado para contribuir al mejoramiento y enriquecimiento de este proyecto, y por compartir su experiencia que resultó clave en este proceso.

Un agradecimiento especial al Ing. Juan Encinas por su valiosa guía y conocimiento en el área de Seguridad Industrial, que fueron clave en el desarrollo de este proyecto. Su apoyo fue fundamental para alcanzar los objetivos planteados.

Gracias a todos, por su apoyo y enseñanzas que hicieron posible este logro.

RESUMEN EJECUTIVO

El proyecto "Desarrollo para la Implementación de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., Conforme a la NTS 009/23" se centra en actualizar el programa de seguridad y salud existente, alineándolo con la normativa vigente. Aunque la empresa cuenta con un programa, este necesita mejoras para garantizar una protección efectiva contra riesgos laborales y asegurar el cumplimiento legal.

El proyecto comienza con un diagnóstico de las condiciones actuales en la estación, identificando peligros, evaluando riesgos y midiendo el cumplimiento normativo. A partir de estos resultados, se diseñará un programa actualizado que incluya medidas preventivas, capacitación, suministro de equipos de protección y creación de procedimientos. Además, se elaborará una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) y se evaluará la Carga de Fuego conforme a la NB 58005:2022.

La implementación de este PGSST reducirá el riesgo de accidentes y enfermedades ocupacionales, garantizando la conformidad con las normativas vigentes. El análisis financiero muestra la viabilidad económica del proyecto, justificando la inversión en seguridad. Este programa no solo cumple con las obligaciones legales, sino que también fomenta una cultura de prevención y mejora continua, beneficiando tanto a los trabajadores como a la empresa.

ABSTRACT

The project titled "Development for the Implementation of an Occupational Health and Safety Management Program (PGSST) at Estación de Servicios Volcán S.R.L., in Compliance with NTS 009/23" focuses on updating the existing health and safety program to align with current regulations. Although the company has a program in place, it requires improvements to ensure effective protection against occupational hazards and to comply with legal requirements.

The project begins with a diagnosis of the current conditions at the station, identifying hazards, assessing risks, and measuring regulatory compliance. Based on these results, an updated program will be designed, including preventive measures, training, provision of protective equipment, and the creation of procedures. Additionally, a Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA) Matrix will be developed, and the Fire Load will be evaluated according to NB 58005:2022.

Implementing this PGSST will reduce the risk of occupational accidents and illnesses, ensuring compliance with current regulations. The financial analysis demonstrates the project's economic viability, justifying the investment in safety measures. This program not only meets legal obligations but also fosters a culture of prevention and continuous improvement, benefiting both the workers and the company.

TABLA DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO	ii
RESUMEN EJECUTIVO.....	iii
ABSTRACT	iv
LISTA DE TABLAS	xi
LISTA DE FIGURAS.....	xiii
LISTA DE ANEXOS	xv
GLOSARIO DE TERMINOS.....	xvi
CAPITULO I.....	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. Introducción	1
1.2. Antecedentes	2
1.3. Planteamiento del Problema.....	3
1.3.1. Identificación del Problema.....	3
1.3.2. Formulación del Problema	4
1.4. Objetivos	4
1.4.1. Objetivo General.....	4
1.4.2. Objetivos Especificos.....	4
1.5. Justificación	5
1.5.1. Justificación Técnica.....	5
1.5.2. Justificación Económica.....	6

1.5.3. Justificación Social	7
1.5.4. Justificación Ambiental.....	7
1.6. Alcance	8
1.6.1. Alcance Temático	8
1.6.2. Alcance Geográfico	8
1.6.3. Alcance Temporal.....	8
1.6.4. Alcance Legal.....	9
CAPITULO II	10
2. MARCO TEÓRICO	10
2.1. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Trabajo	10
2.1.1. Seguridad Industrial	10
2.1.2. Salud Ocupacional	11
2.2. Higiene Industrial	12
2.3. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.....	12
2.4. Normativa Legal Boliviana de Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO)	13
2.4.1. Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Decreto Ley 16998).....	13
2.4.2. Resolución Ministerial N°387/17	13
2.4.3. Resolución Ministerial N° 992/23	14
2.4.4. Resolución Ministerial N° 612/20	14
2.4.5. Resolución Ministerial N° 823/23	14
2.4.6. Resolución Ministerial N° 1349/23	15

2.4.7. Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Acuerdo a la NTS 009/23.....	15
2.4.8. Normativa Boliviana.....	17
CAPITULO III.....	19
3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PGSST).....	19
3.1. Localización.....	19
3.2. Explicación Detallada de los Procesos.....	20
3.2.1. Descripción de la Maquinaria, Equipos.....	32
3.1. Diagnóstico del PGSST (Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	36
3.2. Comprensión de la Actividad Laboral y de su Contexto en SST.....	37
3.2.1. Requisitos Preliminares.....	37
3.3. Liderazgo y Compromiso de SST.....	50
3.3.1. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo.....	50
3.3.2. Organización y Funciones.....	51
3.4. Comité Mixto y/o Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.....	51
3.4.1. Acta de Posesión Comité Mixto.....	51
3.4.2. Certificado de Capacitación Virtual.....	52
3.4.3. Cronograma Anual de Reuniones CMX.....	52

3.10.2.	Procedimiento para las Inspecciones Internas SST	108
3.10.3.	Registro de Inspecciones Internas SST	108
3.11.	Plan de Emergencias.....	108
3.11.1.	Objetivos	108
3.11.2.	Alcance.....	109
3.11.3.	Marco Legal.....	109
3.11.4.	Definiciones Y Abreviaturas	109
3.11.5.	Responsabilidades.....	111
3.11.6.	Ejecución de Simulacros Contra Incendios	113
3.11.7.	Plan de Contingencias	114
3.12.	Investigación y Gestión de Accidentes de Trabajo y Acciones Correctivas	118
3.12.1.	Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Alto Potencial en el Trabajo	118
3.12.2.	Registro de Accidentes e Incidentes Potenciales en el Trabajo	119
3.12.3.	Cálculo Estadístico de Accidentes de Trabajo	119
3.12.4.	Respaldos de Investigaciones de Accidentes, Causas y Plan de Acción	121
3.13.	Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional	121
3.13.1.	Procedimiento para la Evaluación y Prevención de Riesgo Psicosocial....	121
CAPITULO IV		122
4.	EVALUACIÓN FINANCIERA	122

4.1. Aspectos Generales	122
4.2. Inversiones	123
4.2.1. Señalización.....	123
4.2.2. Escala de Costos de Ropa de Trabajo	124
4.2.3. Escala de Costos de Recarga de Extintores.....	125
4.2.4. Costos de los Accidentes de Trabajo	126
4.2.5. Escala de Costo de la Presentación del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST).....	127
4.3. Multas y Sanciones.....	127
4.4. Rentabilidad del Proyecto	129
4.4.1. Beneficio-Costo	130
CAPITULO V	131
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	131
5.1. Conclusiones	131
5.2. Recomendaciones	132
BIBLIOGRAFÍA.....	133
ANEXOS	136
.....	140

LISTA DE TABLAS

Tabla 2.1. Normas Bolivianas del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).	17
Tabla 3.1. Cantidad de Servicios Higiénicos de acuerdo a la Ley 16998.	45
Tabla 3.2. Servicios Higiénicos en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	45
Tabla 3.3. Cronograma Anual de Reuniones CMX en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	52
Tabla 3.4. Clasificación de los riesgos	54
Tabla 3.5. Categorización de la probabilidad.	55
Tabla 3.6. Categorización de la Severidad.	55
Tabla 3.7. Matriz de Evaluación de Riesgos	55
Tabla 3.8. Ponderación de la Probabilidad.	56
Tabla 3.9. Ponderación de la Severidad o Consecuencia.	56
Tabla 3.10 Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.	58
Tabla 3.11. Valores del número mínimo de puntos de medición de acuerdo a la constante de salón.....	69
Tabla 3.12. Niveles mínimos de Iluminación para las áreas de trabajo (Lux).	69
Tabla 3.13 Planilla de Cálculos y Resultados Monitoreo de Iluminación.	72
Tabla 3.14. Límites máximos permisibles de exposición de ruido.	74
Tabla 3.15 Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Ruido Ocupacional.	77
Tabla 3.16 Planilla de Cálculos Monitoreo de Ventilación.	81
Tabla 3.17. Resultados del Monitoreo de Ventilación.	81
Tabla 3.18. Resultados del Monitoreo de Gases y Concentración de Oxígeno.	82
Tabla 3.19. Parámetros y valores de rangos aceptables, según la (OSHA USA*)	82

Tabla 3.20 Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Estrés Térmico.	84
Tabla 3.21. Resultados obtenidos del Monitoreo de Estrés Térmico.....	85
Tabla 3.22. Categorización del Nivel de Riesgo según la SIPPCI (2022).	86
Tabla 3.23. Niveles de Riesgo Intrínseco según la NB 58005:2022.....	86
Tabla 3.24. Coeficiente de peligrosidad Ci en relación al grado de peligrosidad.	88
Tabla 3.25. Riesgo de Activación.	89
Tabla 3.26. Clasificación de los incendios.	89
Tabla 3.27. Planilla de Cálculos y Resultados del Estudio de Carga de Fuego.....	91
Tabla 3.28. Planilla de Cálculos y Resultados de la Determinación de Extintores.	93
Tabla 3.29. Cronograma Anual de Capacitaciones.	104
Tabla 3.30. Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo Estación de Servicios Volcán S.R.L.	106
Tabla 3.31. Cronograma Actual de Inspecciones Proyectado a tres años, en base a la matriz IPER.	107
Tabla 3.32. Índices de Accidentabilidad de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	120
Tabla 4.1. Costos de señaléticas que deben ser implementadas en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	123
Tabla 4.2. Costos de Ropa de Trabajo implementadas en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	124
Tabla 4.3. Costos de Recarga de Extintores en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	125
Tabla 4.4. Costos Directos e Indirectos de acuerdo al Método Heinrich.	127
Tabla 4.5. Escala de Costo para la presentación del PGSST.	127
Tabla 4.6. Escala de Aplicación de multas por infracción según número de trabajadores.	128
Tabla 4.7 Escala de Infracción de Multas.....	129

LISTA DE FIGURAS

Figura 3.1. Vista Satelital de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	19
Figura 3.2. Estación de Servicios Volcán S.R.L. (Playa Montes, Playa Pando).	19
Figura 3.3. Ingreso de la cisterna a la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	22
Figura 3.4. Verificación de que todo el equipo este en buen estado, para posterior descarga.	23
Figura 3.5. Tanque de Almacenamiento y Válvulas de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	24
Figura 3.6. Descarga del combustible a los tanques de almacenamiento de combustible.	25
Figura 3.7. Llegada del cliente a la Playa Pando de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	26
Figura 3.8. Llenado del combustible requerido en el tanque del vehículo.....	27
Figura 3.9. Diagrama de Flujo de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	28
Figura 3.10. Isla de la Playa Pando de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	32
Figura 3.11. Dispensadores utilizados en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	33
Figura 3.12. Dispositivo mecánico utilizado para impulsar y bombear combustible (turbina). ...	34
Figura 3.13. Tanque de Almacenamiento de Combustibles en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	35
Figura 3.14. Diagnóstico del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	36
Figura 3.15. Sustancias Peligrosas de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	41
Figura 3.16. Abastecimiento de Agua en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	43
Figura 3.17. Disposiciones de Residuos de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	44
Figura 3.18. Vestuarios y Casilleros en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	46
Figura 3.19. Clasificación de las señalizaciones de acuerdo a la RM 849/14.....	47
Figura 3.20. Señalización en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	47

Figura 3.21. Rombo NFPA.....	48
Figura 3.22. Cisterna que combustible con el rombo NFPA y el Panel Naranja.	49
Figura 3.23. Jerarquía de Controles de Riesgos.	54
Figura 3.24. Luxómetro Digital para Iluminación LED Rango: 0-200.000 LUX – PeakMeter.	71
Figura 3.25. Anemómetro Laserliner AirflowTest-Master.	80
Figura 3.26. Medidor de Estrés Térmico Heat índice Checker Az.....	84
Figura 3.27. Diagrama de Flujo: Proceso General para la determinación de carga de fuego.	87
Figura 3.28. Distanciómetro B60 Aneng Lase 60 Mts.....	90
Figura 3.29. Respaldo Fotográfico de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	94
Figura 3.30. Registro de Inspección Mensual de Extintores.	95
Figura 3.31. Informe de Recarga de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	96
Figura 3.32. Cotización de Recarga de Extintores de la Empresa Solprein	99
Figura 3.33. Grafica de tiempo de evacuación.	113

LISTA DE ANEXOS

Anexo 1. Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnóstico de Condiciones Básicas de SST.....	136
Anexo 2. Infraestructura- Planos Estación de Servicios Volcán S.R.L.	140
Anexo 3. Ficha de Datos de Seguridad de la Gasolina Especial, Diésel Oíl/Gas Oíl.	142
Anexo 4. Protocolo de Cuidados y Procedimiento de Carga y Descarga de Combustible.....	144
Anexo 5. Procedimiento de Orden y Limpieza en la estación de Servicios Volcán S.R.L.....	148
Anexo 6. Manual de Uso y Mantenimiento de Ropa de Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	152
Anexo 7. Procedimiento para Inspecciones Internas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	155
Anexo 8. Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	159
Anexo 9. Registro de Accidentes e Incidentes Potenciales en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.	162
Anexo 10. Registro de Investigación de Accidentes de Trabajo.....	163
Anexo 11. Procedimiento para la Evaluación y Prevención de Riesgos Psicosociales en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.....	165

GLOSARIO DE TERMINOS

Abreviatura	Descripción
EESS	Estaciones de Servicio
IA	Índice de Accidentabilidad
IF	Índice de Frecuencia
IG	Índice de Gravedad
IBNORCA	Instituto Boliviano de Normalización y Calidad
IPER	Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos
ISO	International Organization for Standardization
NB	Norma Boliviana
NFPA	Asociación Nacional de Protección Contra el Fuego
NTS	Norma Técnica de Seguridad
OIT	Organización Internacional del Trabajo
PGSST	Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo
PSST	Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo
SISO	Seguridad Industrial y Salud Ocupacional
SIPPCI	Sistema de Prevención y Protección Contra Incendios
YSO	Seguridad y Salud Ocupacional
SST	Seguridad y Salud en el Trabajo
TMPE	Tiempo máximo permisible de exposición
TPE	Tiempo promedio de exposición
WGBT	Wet Bulb Globe Temperature (Temperatura del bulbo húmedo y de globo).

CAPITULO I

1. GENERALIDADES

1.1. Introducción

La Seguridad Industrial se define como el conjunto de prácticas y estrategias destinadas a reducir, controlar y erradicar los riesgos de accidentes y enfermedades laborales. Su relevancia reside en su capacidad para prevenir el sufrimiento físico y el miedo asociado a los accidentes, al tiempo que se fomenta una cultura de prevención. Al evitar incidentes lamentables, se reduce significativamente el sentimiento de culpa por no poder desempeñarse con la misma eficacia después de un accidente o la posibilidad de sufrir una disminución en la capacidad para realizar tareas laborales. La Seguridad Industrial no solo protege la integridad física de los trabajadores, sino que también preserva su bienestar emocional y su capacidad para contribuir plenamente en el ámbito laboral. Por tanto, su implementación y mantenimiento son fundamentales para garantizar un entorno laboral seguro y saludable.

El desarrollo de un programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo (PGSST) es esencial para salvaguardar el bienestar de los trabajadores y promover un entorno laboral seguro y saludable. En este contexto, la Norma Técnica de Seguridad y Salud en el Trabajo NTS 009/23 emerge como un marco de referencia crucial, estableciendo directrices claras y prácticas para el diseño, implementación y mejora continua de sistemas efectivos de PGSST.

La finalidad del proyecto es llevar a cabo un diagnóstico y diseñar un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) para la Estación de Servicios Volcán S.R.L., con el objetivo de evaluar su cumplimiento con la Ley N° 16998 y las Normas Técnicas de Seguridad pertinentes. Este proceso permitirá identificar los potenciales peligros a los que tanto el personal de servicio como los visitantes podrían estar expuestos, mediante la utilización

de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER). Con base en este diagnóstico, se propondrá un PGSST adaptado a las necesidades específicas de la estación de servicio. Finalmente, se realizará un análisis para determinar la viabilidad del proyecto en su conjunto.

1.2. Antecedentes

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) señala que cada año alrededor de 317 millones de personas son víctimas de accidentes del trabajo en todo el mundo y 2,34 millones de personas mueren debido a accidentes o a enfermedades profesionales. Por otra parte, considera que la prevención es clave para mejorar la salud y seguridad en el trabajo y se ha planteado la importancia de lograr que las estrategias para evitar accidentes y enfermedades laborales sean reforzadas con un diálogo social que involucre a gobiernos y a organizaciones de empleadores y de trabajadores. (Organización Internacional del Trabajo, 2024).

El número de accidentes mortales de los países en desarrollo es muy superior al de los países industrializados, diferencia que se debe fundamentalmente a la existencia de mejores programas de salud y seguridad, a la mejora de los servicios de primeros auxilios y médicos de los países industrializados y a la participación activa de los trabajadores en la adopción de decisiones sobre los problemas de salud y seguridad. (Wilsoft, 2024, p.45).

Desde 1979, Bolivia ha establecido regulaciones en torno a la Higiene, Seguridad Industrial y Salud Ocupacional. Este paso se basó en una recomendación hecha en 1977 por una misión del Programa Internacional para el Mejoramiento de las Condiciones de Trabajo, una iniciativa de la Organización Mundial del Trabajo. La sugerencia fue la creación de una normativa legal y técnica unificada que abordara aspectos de higiene y seguridad industrial de manera integral.

Por tanto, se promulgó la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar mediante el Decreto Ley N° 16998, emitido el 2 de agosto de 1979. Esta legislación es de aplicación obligatoria para todas las entidades laborales del país y se someten a inspecciones periódicas llevadas a cabo por el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social, a través de su Dirección General de Trabajo, Higiene y Seguridad Ocupacional.

El Ministerio de Trabajo, a través de la Resolución Ministerial del MTEPS N°992/23 de 9 de junio de 2023 se aprobó la “Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 – Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”, así mismo se aprobó la implementación del “Sistema de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST)”. Esta norma revoca la Resolución Ministerial MTEPS N°1411/18 de 27 de diciembre de 2019 que aprobó la anterior versión de la “Norma Técnica de Seguridad NTS-009/23 – Norma para la Presentación y Aprobación de Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST)”. (BDA, 2023, p. 12).

1.3. Planteamiento del Problema

La ausencia de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) conforme a las normativas actuales aumenta el riesgo de sufrir accidentes y padecer enfermedades laborales.

1.3.1. Identificación del Problema

En las diversas Estaciones de Servicio, la falta de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) acorde a las normativas vigentes constituye una preocupación significativa. Esta ausencia expone a los trabajadores y visitantes a un mayor riesgo de sufrir accidentes y contraer enfermedades laborales. La carencia de un PGSST efectivo compromete la integridad física y el bienestar de todo el personal involucrado en las operaciones diarias, así como también afecta la reputación y la viabilidad en su conjunto. Por lo tanto, la implementación

de un PGSST adecuado se convierte en una necesidad urgente para reducir estos riesgos y garantizar un entorno laboral seguro y saludable en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., en sus diversas operaciones.

1.3.2. Formulación del Problema

¿Cómo realizar el diagnóstico y diseño un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) en conformidad con la NTS 009/23 en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., con el objetivo de reducir el riesgo de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, proteger la salud y la seguridad de los trabajadores y visitantes, y garantizar el cumplimiento de las normativas vigentes?

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo General

Desarrollar el diagnóstico para la implementación de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) para la Estación de Servicios Volcán S.R.L., conforme a la NTS 009/23, con el fin de disminuir riesgos asociados a accidentes laborales y enfermedades ocupacionales, proteger la Seguridad y Salud de los trabajadores y visitantes, de esta forma asegurar el cumplimiento de las normativas legales vigentes.

1.4.2. Objetivos Especificos

- Realizar una evaluación de las condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., identificando los riesgos existentes y evaluando el cumplimiento de los requisitos legales establecidas por la NTS 009/23 para su implementación.

- Proponer un diseño integral del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) que abarque aspectos como la prevención de riesgos, la capacitación del personal, el suministro de equipos de protección, los procedimientos de emergencia y la promoción de una cultura de seguridad, en conformidad a la Jerarquía de los Controles.
- Elaborar una Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., para identificar y evaluar los riesgos potenciales asociados a las actividades, operaciones realizadas en el lugar y oportunidades de mejora en materia de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Evaluar el nivel de Carga de Fuego en las instalaciones de la Estación de Servicios Volcán S.R.L., conforme a la NB 58005.
- Verificar el grado de conformidad con las regulaciones vigentes aplicables a la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

1.5. Justificación

1.5.1. Justificación Técnica

La evolución de la Seguridad Industrial se ha gestado a lo largo de la historia en respuesta al avance de las tecnologías y técnicas en el ámbito industrial. Este progreso ha sido fundamental para reducir riesgos inherentes a las actividades productivas. El desarrollo de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) acorde a la normativa NTS 009/23 se torna imperativo en este escenario. Este programa no solo busca corregir y mejorar continuamente las tareas laborales, sino también establecer un marco de prevención que abarque todos los aspectos de la seguridad industrial.

La implementación de un PGSST en Bolivia reviste una relevancia significativa. Su propósito principal es garantizar condiciones laborales óptimas en términos de ambiente, maquinaria, equipos de trabajo y demás recursos necesarios para el desempeño diario de las actividades laborales. Esto no solo contribuye a proteger la integridad física y mental de los trabajadores, sino que también fomenta un entorno propicio para la mejora continua en materia de Higiene y Seguridad Ocupacional.

En este sentido, el establecimiento de un PGSST conforme a la normativa NTS 009/23 no solo se traduce en un cumplimiento legal, sino en un compromiso con la protección y el bienestar de los trabajadores. Es una medida proactiva que promueve un ambiente laboral seguro, saludable y propicio para el desarrollo profesional y personal de cada individuo involucrado en las actividades industriales.

1.5.2. Justificación Económica

La reducción del impacto económico causado por accidentes laborales y enfermedades profesionales es crucial para la viabilidad financiera de cualquier empresa. La ausencia de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) conlleva riesgos financieros significativos, como multas impuestas durante inspecciones laborales por parte del Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. Implementar un PGSST no solo protege la salud y seguridad de los trabajadores, sino que también preserva los recursos económicos de la empresa al prevenir gastos innecesarios y posibles sanciones regulatorias, garantizando así una gestión más sólida y sostenible a largo plazo.

1.5.3. Justificación Social

La implementación de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) emerge como una medida fundamental para salvaguardar el bienestar de los empleados y sus familias. Este enfoque no solo responde a la responsabilidad ética de las empresas, sino que también contribuye a fortalecer el tejido social al reducir el impacto devastador de los accidentes laborales y enfermedades profesionales en la comunidad. Al establecer prácticas seguras y promover una cultura de prevención, el PGSST no solo protege la integridad física y mental de los trabajadores, sino que también fomenta la cohesión social al garantizar un entorno laboral seguro y saludable para todos. Además, al prevenir gastos innecesarios y posibles sanciones regulatorias, estas iniciativas promueven una distribución más equitativa de los recursos económicos, contribuyendo así a la construcción de una sociedad más justa y próspera para las generaciones presentes y futuras.

1.5.4. Justificación Ambiental

La implementación del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., es esencial para garantizar la seguridad de los trabajadores y la protección del medio ambiente. Al promover prácticas laborales seguras y prevenir accidentes, se reduce el riesgo de contaminación del suelo, agua y aire, evitando así posibles impactos negativos en los ecosistemas circundantes. Además, al proteger hábitats naturales y prevenir daños ambientales, se contribuye a la conservación de la biodiversidad local y se promueve un desarrollo sostenible en armonía con la naturaleza. En resumen, el PGSST no solo protege a los trabajadores en la estación de servicio, sino que también salvaguarda el entorno ambiental en el que opera.

1.6. Alcance

1.6.1. Alcance Temático

El proyecto se centra en el diseño e implementación de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) de acuerdo con los lineamientos establecidos en la Norma Técnica NTS 009/23. Este programa aborda aspectos cruciales como la prevención de accidentes laborales, el manejo adecuado de sustancias peligrosas, la promoción de prácticas seguras en el lugar de trabajo, entre otros. Además, se contempla la formación del personal, la evaluación y control de riesgos laborales, y la respuesta ante emergencias.

1.6.2. Alcance Geográfico

El alcance geográfico del proyecto abarca el territorio nacional de Bolivia, en cumplimiento con las disposiciones de la Norma Técnica NTS 009/23, la cual tiene carácter obligatorio dentro del país. Si bien el enfoque inicial del proyecto se dirige a la Estación de Servicios Volcán S.R.L, se contempla la posibilidad de adaptar y resumir procedimientos para que otras industrias y empresas de diversas naturalezas a nivel nacional puedan también beneficiarse de sus implementaciones.

1.6.3. Alcance Temporal

El alcance temporal del proyecto se extiende a lo largo de un período definido, comenzando con la fase de planificación y diseño del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) de acuerdo con la Norma Técnica NTS 009/23. Esta etapa involucra la revisión de los requisitos legales y regulatorios pertinentes, así como la identificación de los riesgos laborales específicos dentro del contexto de la empresa. Posteriormente, se procederá a la

implementación gradual del PGSST, incluyendo la capacitación del personal, la elaboración de procedimientos y protocolos, y la instalación de medidas de prevención y control de riesgos.

1.6.4. Alcance Legal

La elaboración de un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) se sustenta en normativas legales clave, como la Ley N° 16998 y la Norma Técnica Seguridad NTS 009/23. Aunque estas normativas proporcionan un marco legal sólido, es importante destacar que en ausencia de legislación nacional específica, se pueden considerar normas internacionales relevantes. Sin embargo, es importante tener en cuenta que las normativas sobre seguridad industrial y salud ocupacional en Bolivia pueden no estar disponibles públicamente en su totalidad, a diferencia de otros países donde se encuentran fácilmente accesibles para la población en general.

En este sentido, el alcance legal del proyecto no está limitado por fronteras geográficas, sino por la necesidad de adoptar normativas que sean representativas y adecuadas para garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en el contexto boliviano. Este enfoque garantiza que el PGSST se base en estándares legales sólidos y pertinentes, contribuyendo así a la protección efectiva de los trabajadores y al cumplimiento de las regulaciones en materia de seguridad y salud ocupacional.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad Industrial y Salud Ocupacional en el Trabajo

"Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO) son las condiciones y factores que afectan o podrían afectar, la salud y seguridad de empleados o de otros (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado, visitante y cualquier otra persona en el lugar de trabajo" (OHSAS 18001, 2007).

"Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como propósito eliminar o disminuir la posibilidad de que se produzcan los accidentes de trabajo". (Arellano & Rodríguez, 2013, p.3).

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) es una disciplina consistente en la prevención de enfermedades laborales o afectaciones a la salud, cualesquiera que sean; pueden ser ocasionadas por las condiciones en el ambiente laboral. La SST persigue la promoción de la salud de los trabajadores, así como la protección y preservación de ella, misma mediante la creación y ejecución de programas o planes que señalan buenas prácticas en los ambientes laborales. (CEPB, 2021, p. 1).

2.1.1. Seguridad Industrial

La seguridad industrial es una disciplina fundamental que busca proteger a los trabajadores, las instalaciones y el medio ambiente de los riesgos asociados con las actividades industriales. Este campo abarca un amplio rango de prácticas y procedimientos diseñados para prevenir accidentes y enfermedades laborales, minimizando así los daños y las pérdidas. Según la Organización Internacional del Trabajo, la implementación de programas de seguridad industrial efectivos puede reducir significativamente la incidencia de accidentes laborales y

mejorar el bienestar general de los empleados (Organización Internacional del Trabajo, 2024, p. 12).

La importancia de la seguridad industrial radica en la creación de un entorno de trabajo seguro que fomente la productividad y el cumplimiento de las normativas legales. Los programas de seguridad incluyen la identificación y evaluación de riesgos, el desarrollo de políticas y procedimientos de seguridad, la capacitación de los empleados y la implementación de medidas preventivas. Estudios han demostrado que las empresas que invierten en seguridad industrial no solo protegen a sus trabajadores, sino que también se benefician de una reducción en los costos asociados con los accidentes y las interrupciones en la producción (Wilsoft, 2018, p. 23).

2.1.2. Salud Ocupacional

La salud ocupacional es una disciplina que se centra en la promoción y mantenimiento del más alto grado de bienestar físico, mental y social de los trabajadores en todas las ocupaciones. Su objetivo es prevenir los riesgos laborales, proteger la salud de los empleados y mejorar las condiciones de trabajo. La Organización Internacional del Trabajo define la salud ocupacional como un conjunto de actividades multidisciplinarias cuyo fin es proteger y mejorar la salud de los trabajadores, prevenir accidentes y enfermedades laborales y promover un ambiente de trabajo seguro y saludable (Organización Internacional del Trabajo, 2024, p. 15).

La implementación de programas de salud ocupacional efectivos incluye la evaluación y control de riesgos laborales, la vigilancia de la salud de los trabajadores y la promoción de hábitos saludables. Estos programas no solo se enfocan en la prevención de enfermedades y accidentes, sino también en el fomento de un equilibrio entre la vida laboral y personal, lo que contribuye al bienestar general de los empleados. Según estudios, las empresas que invierten en

salud ocupacional logran reducir el ausentismo, aumentar la productividad y mejorar la moral de los empleados (Wilsoft, 2018, p. 30).

2.2. Higiene Industrial

La higiene industrial es la ciencia de la anticipación, la identificación, la evaluación y el control de los riesgos que se originan en el lugar de trabajo o en relación con él y que pueden poner en peligro la salud y el bienestar de los trabajadores, teniendo también en cuenta su posible repercusión en las comunidades vecinas y en el medio ambiente en general. (Herrick, 2022, p. 3).

Existen diferentes definiciones de la higiene industrial, aunque todas ellas tienen esencialmente el mismo significado y se orientan al mismo objetivo fundamental de proteger y promover la salud y el bienestar de los trabajadores, así como proteger el medio ambiente en general, a través de la adopción de medidas preventivas en el lugar de trabajo. (Herrick, 2022, p.3).

2.3. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

La identificación de peligros y la evaluación de riesgos son procesos críticos en la gestión de la seguridad y salud en el trabajo. La identificación de peligros implica reconocer los elementos, situaciones o condiciones en el entorno laboral que tienen el potencial de causar daño. Una vez identificados, se procede a evaluar los riesgos asociados, que implica analizar la probabilidad de que esos peligros causen un daño y la severidad de las consecuencias potenciales. Este proceso permite priorizar las acciones correctivas y preventivas necesarias para minimizar o eliminar los riesgos. La correcta identificación y evaluación de riesgos son esenciales para desarrollar e implementar estrategias de control efectivas, asegurar la protección de los trabajadores y cumplir con las normativas de seguridad. Para realizar estos procesos de manera efectiva, es fundamental utilizar herramientas y metodologías adecuadas, como matrices

de riesgo y evaluaciones de impacto, y mantener un enfoque proactivo en la seguridad laboral (Fernández, 2023, p. 78).

2.4. Normativa Legal Boliviana de Seguridad y Salud Ocupacional (SYSO)

2.4.1. Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Decreto Ley 16998)

La Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar (Decreto Ley 16998) es un documento fundamental que establece pautas para asegurar ambientes laborales seguros y saludables en diversos ámbitos económicos. Su propósito es prevenir accidentes y enfermedades laborales, además de promover el bienestar de los trabajadores. Esta ley proporciona un marco legal completo para la identificación, evaluación y gestión de riesgos laborales, así como la implementación de medidas preventivas y la promoción de la salud ocupacional. Su implementación resguarda tanto la salud física como mental de los trabajadores y fomenta entornos laborales propicios para su desarrollo humano y productivo.

El contenido de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar contiene un total de 2 libros, 6 títulos, 32 capítulos y 415 artículos.

2.4.2. Resolución Ministerial N°387/17

Aprobada el 17 de mayo del 2017, tiene como objetivo aprobar las normas técnicas de seguridad, las cuales son:

- Norma 1. NTS 001 - Iluminación
- NTS 002 - Ruido
- NTS 003 - Trabajos en altura
- NTS 004 - Manipulación de escaleras

- NTS 005 - Andamios
- NTS 006 - Trabajos de demolición
- NTS 007 - Trabajos de excavación
- NTS 008 - Trabajos en espacios confinados

2.4.3. Resolución Ministerial N° 992/23

Aprobada el 9 de junio del 2023, tiene como objetivo aprobar la siguiente norma técnicas de seguridad, la cual es:

- NTS 009 - Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

2.4.4. Resolución Ministerial N° 612/20

Aprobada el 3 de noviembre del 2020, tiene como objetivo aprobar las normas técnicas de seguridad, las cuales son:

- NTS 010 - Campamentos del sector de la construcción
- NTS 011 - Nutrición y Alimentación en el Trabajo
- NTS 012 - Servicios Higiénicos
- NTS 013 - Servicios de Transporte Terrestre

2.4.5. Resolución Ministerial N° 823/23

Aprobada el 3 de noviembre del 2023, tiene como objetivo aprobar la norma técnica de seguridad, la cual es:

- NTS 014 - Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal

2.4.6. Resolución Ministerial N° 1349/23

Aprobada el 1 de septiembre del 2023, tiene como objetivo aprobar la norma técnica de seguridad, la cual es:

- NTS 015 - Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgos

2.4.7. Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo de Acuerdo a la NTS 009/23

El PGSST tiene la finalidad de prevenir los riesgos laborales, accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales, a través de la gestión e implementación de mecanismos y medidas en el marco de la normativa legal vigente que garanticen condiciones seguras y saludables para las y los trabajadores en el desarrollo de su actividad laboral. (BAQSN, 2023).

Esta norma es de **aplicación obligatoria** para todas las empresas o establecimientos laborales nacionales y extranjeros, que se encuentran en operación o en etapa de ejecución de proyectos, sean públicos o privados, persigan o no fines de lucro, en conformidad a lo establecido en el artículo 3 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar. (BAQSN, 2023).

El PGSST debe ser elaborado por personal debidamente inscrito y con credencial vigente en el **Registro Nacional de Profesionales y Técnicos en Higiene, Seguridad Ocupacional y Medicina del Trabajo**, a cargo del Ministerio Trabajo, Empleo y Previsión Social conforme a normativa legal vigente. (BAQSN, 2023).

El PGSST debe contemplar el **contenido técnico** señalado en la NTS, que incluye los siguientes aspectos:

1. Comprensión de la actividad laboral y de su contexto en SST.
2. Liderazgo y compromiso de SST.

3. Comité Mixto y/o Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.
4. Planificación
5. Estudios/Monitoreos de Higiene
6. Actividades de Alto Riesgo
7. Inducción, capacitación, concientización y comunicación
8. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal
9. Inspecciones Internas de SST
10. Plan de Emergencias
11. Investigación y gestión de Accidentes de Trabajo y Acciones Correctivas
12. Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional
13. Reportes de Seguimiento Interno y Autoevaluación

Asimismo, la NTS contiene el procedimiento de **revisión y aprobación** del PGSST. El Certificado de Aprobación Digital tendrá una **vigencia de tres (3) años**. Al primer y segundo año la empresa o establecimiento laboral deberá presentar un informe mediante el portal web institucional y al término del periodo de vigencia, tiene la obligación de tramitar la actualización del PGSST. (BAQSN, 2023).

La empresa o establecimiento laboral que cuente con la aprobación respectiva del PGSST y que dentro del periodo de vigencia del mismo realice **modificaciones** en la infraestructura, procesos de producción, cambio de insumos, materia prima, cambio o modificación de razón social y/o traslado de las instalaciones, debe presentar el PGSST actualizado. (BAQSN, 2023).

El Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST), se necesita los siguientes requisitos preliminares de acuerdo a la NTS 009/23, los cuales se detallan en el **Anexo**

1. Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnóstico de Condiciones Básicas de SST.

2.4.8. Normativa Boliviana

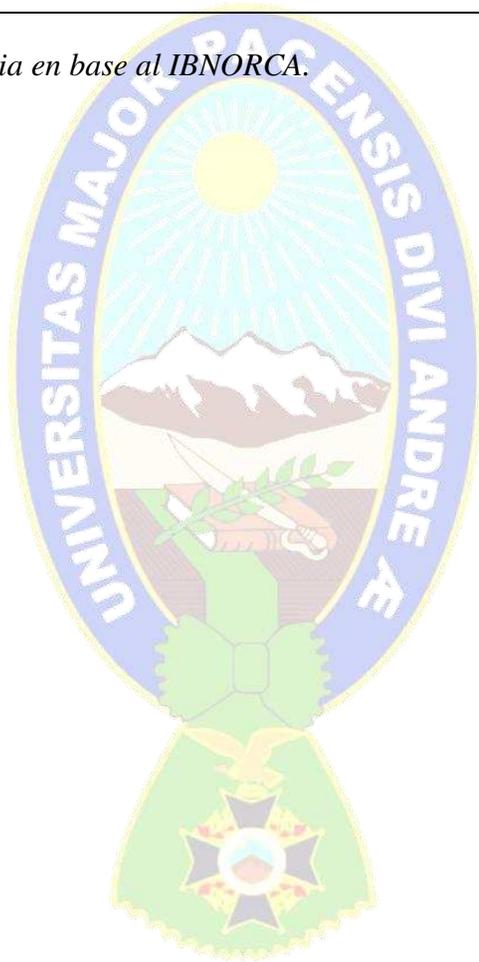
El Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA) ha establecido normas en Seguridad Industrial, las cuales están actualmente vigentes a nivel nacional. Estas normas se consideraron como respaldo para verificar y aprobar diferentes aspectos del proyecto, podemos citar las siguientes normas en la **Tabla 2.1**:

Tabla 2.1. Normas Bolivianas del Instituto Boliviano de Normalización y Calidad (IBNORCA).

CÓDIGO	NORMA BOLIVIANA
NB 122-75	Normativa de señales de advertencia
NB123-75	Normativa de sustancias peligrosas. Rotulado.
NB 143-76	Normativa para disponibilidad de Seguridad Industrial. Terminología.
NB 144-76	Normativa para protección personal, uso de calzados de seguridad. Definiciones y clasificaciones.
NB 145-76	Normativa de sustancias peligrosas. Terminología y definiciones.
NB 146-76	Normativa de sustancias peligrosas. Clasificación.
NB 349-80	Normativa para protección personal, uso de guantes de seguridad. Definiciones y clasificación.
NB 350-80	Normativa para protección personal, uso de casco de seguridad. Definiciones, terminología y clasificación.
NB 351-80	Normativa para protección personal, uso de cascos de seguridad. Requisitos y métodos de ensayo.
NB 777	Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión.

CÓDIGO	NORMA BOLIVIANA
NB 55001	Normativa de Señalización y colores de Seguridad
NB 58002	Extintores Portátiles contra incendios- Requisitos de selección, instalación, aprobación e inspección- Disposiciones generales.
NB 58005	Prevención y Protección contra incendios – Determinación de carga de fuego para el diseño de protección contra incendios estructurales.

Fuente: Elaboración propia en base al IBNORCA.



CAPITULO III

3. DISEÑO Y APLICACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PGSST)

3.1. Localización

La Estación de Servicios Volcán S.R.L., está ubicado en la Ciudad de La Paz, Av. Ismael Montes esquina José Manuel Pando N°101, Zona San Sebastián. Cuya superficie total es de 2156 m². Es una empresa dedicada a la comercialización y distribución de carburantes, tanto al por mayor como al por menor, incluyendo gasolina y diésel oíl, la empresa cuenta con 45 trabajadores y está bajo la representación legal de Raúl Brian Claire Miranda.

Figura 3.1. Vista Satelital de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Obtenido de Google Maps (2024).

Figura 3.2. Estación de Servicios Volcán S.R.L. (Playa Montes, Playa Pando).



Fuente: Fotografía tomada de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2. Explicación Detallada de los Procesos

En el marco del artículo 10 de la NTS 009/23, es crucial contar con una explicación detallada de los procesos productivos en la Estación de Servicios Volcán S.R.L. Se han desarrollado diagramas de flujo que describen cada proceso productivo, los equipos involucrados y los responsables de cada tarea. Estos diagramas son esenciales para comprender la operatividad de la estación y asegurar la seguridad y eficiencia en todas las actividades.

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. se especializa en la comercialización de gasolina y diésel. En su Playa Montes, dispone de:

- Dos tanques de gasolina, cada uno con una capacidad de 30,000 litros.
- Un tanque de diésel con capacidad de 30,000 litros.

En la Playa Pando, la estación cuenta con:

- Un tanque de gasolina de 30,000 litros.
- Un tanque de diésel de 30,000 litros.

Estos tanques permiten a la estación ofrecer ambos tipos de combustible de manera eficiente y adecuada para sus operaciones.

A continuación se detalla cada parte del proceso:

- 1) El proceso de recepción de combustible comienza con la llegada del vehículo cisterna a la estación de servicio. Antes de realizar cualquier operación, se lleva a cabo una inspección detallada de la cisterna para asegurar que cumple con las normas de seguridad necesarias. Este paso es fundamental para garantizar que el transporte del combustible se haya realizado de manera segura.
- 2) Después de la inspección de la cisterna, se verifica el buen estado de los dispositivos de seguridad, como válvulas y mangueras, para evitar posibles fallos

durante la descarga. Una vez comprobado que todo está en orden, se autoriza el ingreso del vehículo a las instalaciones, guiándolo hacia la zona designada para la descarga.

- 3) Recepción de combustible: El proceso comienza con la llegada del combustible a la estación de servicio. Este es el primer paso en el que se prepara para la recepción segura del combustible.
- 4) Inspección de seguridad de la cisterna: Antes de proceder con cualquier operación, se realiza una inspección de seguridad de la cisterna que transporta el combustible. Este paso es crucial para asegurar que el vehículo cumpla con las normas y estándares de seguridad requeridos.
- 5) Comprobación y verificación de dispositivos de seguridad: Tras la inspección de la cisterna, se lleva a cabo una verificación exhaustiva de los dispositivos de seguridad. Estos dispositivos aseguran que no haya fallas mecánicas o técnicas que puedan comprometer el proceso de descarga del combustible.
- 6) Ingreso del vehículo de transporte de combustible (cisterna): Luego de haber pasado la inspección de seguridad, se permite el ingreso del vehículo de transporte a las instalaciones de la estación de servicio. Este paso incluye la guía del vehículo hacia la zona designada.
- 7) Aprobación de ingreso de la cisterna: En este punto, el equipo responsable aprueba formalmente el ingreso de la cisterna a la estación, asegurándose de que haya cumplido con todos los requisitos previos de seguridad.

En la **Figura 3.3**, se observa el ingreso de la cisterna a la estación esto previa aprobación del responsable en cual posteriormente realizara la descarga del combustible.

Figura 3.3. Ingreso de la cisterna a la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

- 8) El proceso comienza con la autorización para que el vehículo acceda al área de descarga, lo que implica aprobar el ingreso al espacio designado para la operación. Luego, se verifica toda la documentación relacionada con el transporte y entrega del combustible, incluyendo permisos y guías de transporte, para garantizar que todo esté en regla antes de avanzar.
- 9) Posteriormente, se lleva a cabo la comprobación de los permisos del vehículo y del conductor, asegurando que ambos estén debidamente autorizados para el transporte y manejo de combustible. Después de estas verificaciones, se determina y confirma el área específica de la estación donde se realizará la descarga, minimizando los riesgos de accidentes o derrames.
- 10) Antes de proceder con la descarga, se realiza una verificación de estanquidad para asegurarse de que no haya fugas en el sistema. Con el vehículo en posición correcta para la descarga, se asegura que las conexiones entre la cisterna y los

tanques de almacenamiento estén bien fijadas y en buen estado, revisando cuidadosamente las mangueras y válvulas.

11) Es importante revisar el estado de todos los accesorios necesarios para la descarga, como mangueras y válvulas. Si alguno de estos accesorios no está en condiciones óptimas, se identifica el problema y se procede a su reemplazo antes de iniciar la descarga, garantizando la seguridad del proceso.

12) Una vez asegurado que todo el equipo está en buen estado, se inicia la descarga del combustible desde la cisterna a los tanques de almacenamiento de la estación. Este paso es cuidadosamente monitoreado para evitar incidentes, asegurando que el proceso se realice de manera controlada y segura.

En la **Figura 3.4**, se observa que el operador de la cisterna está realizando la verificación del buen estado para realizar la posterior descarga de los combustibles.

Figura 3.4. Verificación de que todo el equipo este en buen estado, para posterior descarga.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

13) Apertura de las válvulas: Una vez que todo ha sido verificado y asegurado, se procede a abrir las válvulas que permiten el flujo del combustible desde la cisterna a los tanques de almacenamiento de la estación de servicio.

En la **Figura 3.5**, se puede observar una vista panorámica de los tanques de almacenamiento donde se realiza el almacenamiento de combustibles como ser la gasolina y el diesel, así mismo podemos identificar en las figuras que las válvulas de color rojo son de la gasolina especial y la válvula azul es del diesel oil.

Figura 3.5. *Tanque de Almacenamiento y Válvulas de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

14) El proceso comienza con el monitoreo continuo de la descarga de combustible para evitar derrames, asegurando que los niveles finales en los tanques coincidan

con los iniciales. Se lleva un registro preciso de los niveles alcanzados al final para mantener un control adecuado. Durante la verificación, tanto la inspección visual como los sensores automáticos se utilizan para confirmar que no haya desajustes en el volumen almacenado, garantizando así seguridad y eficiencia.

Como se observa en la **Figura 3.6**, en la cual se observa la conexión y posterior revisión de las diferentes medidas de seguridad para posteriormente realizar la descarga del combustible.

Figura 3.6. Descarga del combustible a los tanques de almacenamiento de combustible.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

- 15) Una vez verificado que la descarga ha finalizado, se desconecta la manguera del tanque de almacenamiento. Luego, se comprueba si hubo algún derrame y, si es necesario, se sigue el procedimiento de limpieza. Si no hay derrames, se procede a levantar la manguera y cerrar herméticamente la tapa del tanque de la cisterna para evitar fugas. A partir de aquí, comienza la fase de venta de combustible, asegurando que todo esté listo para recibir a los clientes.
- 16) Cuando llega un cliente, se ubica correctamente el vehículo en la estación y se confirma el tipo de combustible que requiere para evitar errores. El cliente apaga

su vehículo y se verifica si hay fugas. En caso de detectar alguna fuga, el vehículo se retira a un lugar seguro para prevenir cualquier accidente. Este paso asegura que la operación de carga se realice sin incidentes.

En la **Figura 3.7**, se observa la llegada del cliente a la Playa Pando el cual se aproxima a una de las islas para realizar el posterior llenado del tanque de su vehículo con combustible.

Figura 3.7. Llegada del cliente a la Playa Pando de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

17) Además, se supervisa la seguridad en torno al vehículo, asegurando que las personas dentro lo desocupen y se cumplan las normas de seguridad como la prohibición de fumar o usar dispositivos móviles cerca de la zona de carga. Estas medidas son fundamentales para evitar riesgos de incendio o explosión en áreas donde se manipula combustible.

18) Finalmente, se realiza una última verificación de seguridad antes de iniciar el llenado del vehículo. Si todo está en orden, se procede a llenar el tanque, verificar si hay derrames, y una vez completado, se coloca la tapa del tanque del vehículo.

El cliente recibe su factura y paga, finalizando el proceso de manera segura y eficiente.

En la **Figura 3.8**, se observa el llenado de combustible de diesel o gasolina que se realiza a los diferentes vehiculos del parque automotor en la Estación de Servicios Volcán S.R.L..

Figura 3.8. Llenado del combustible requerido en el tanque del vehículo.

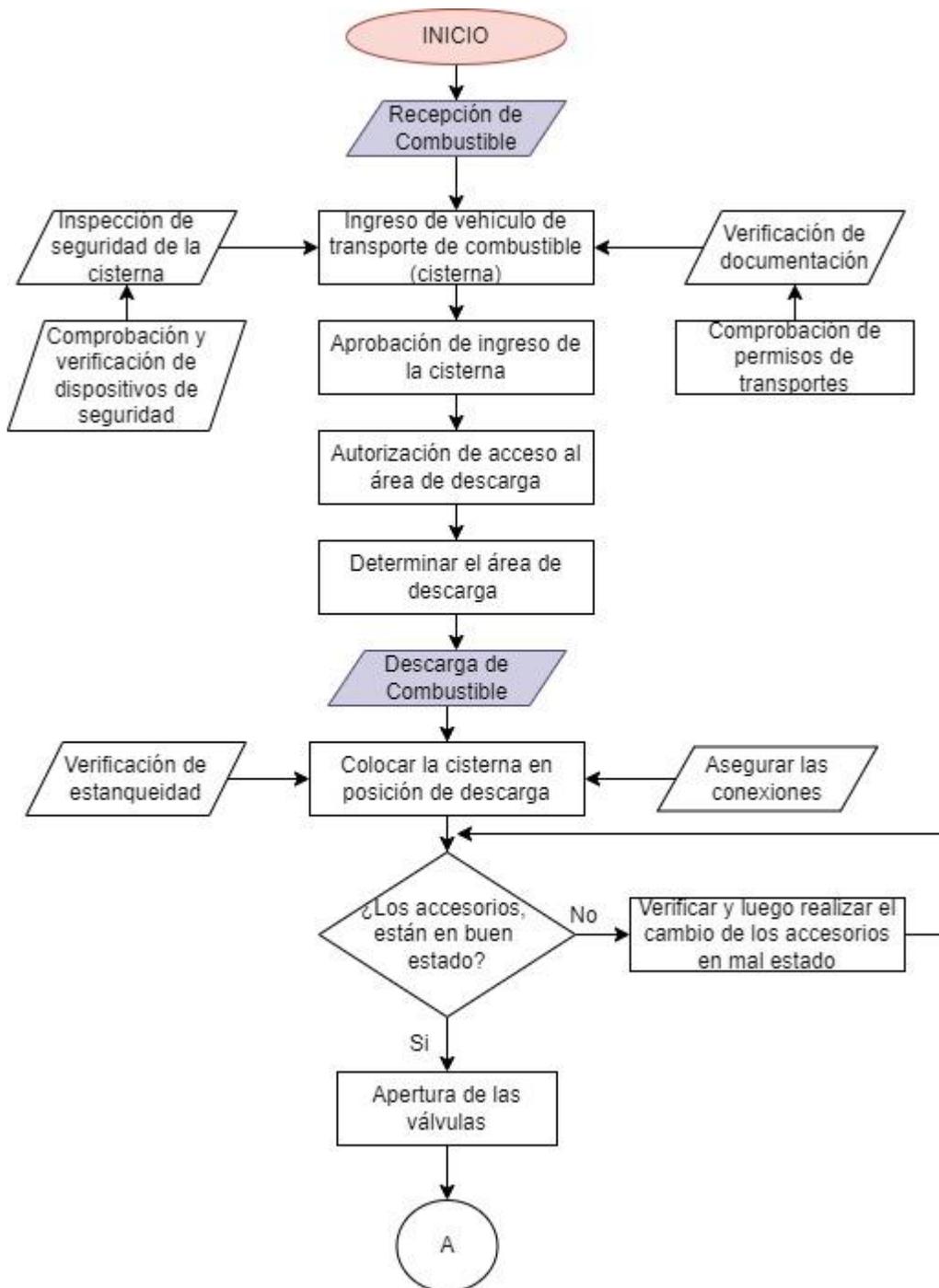


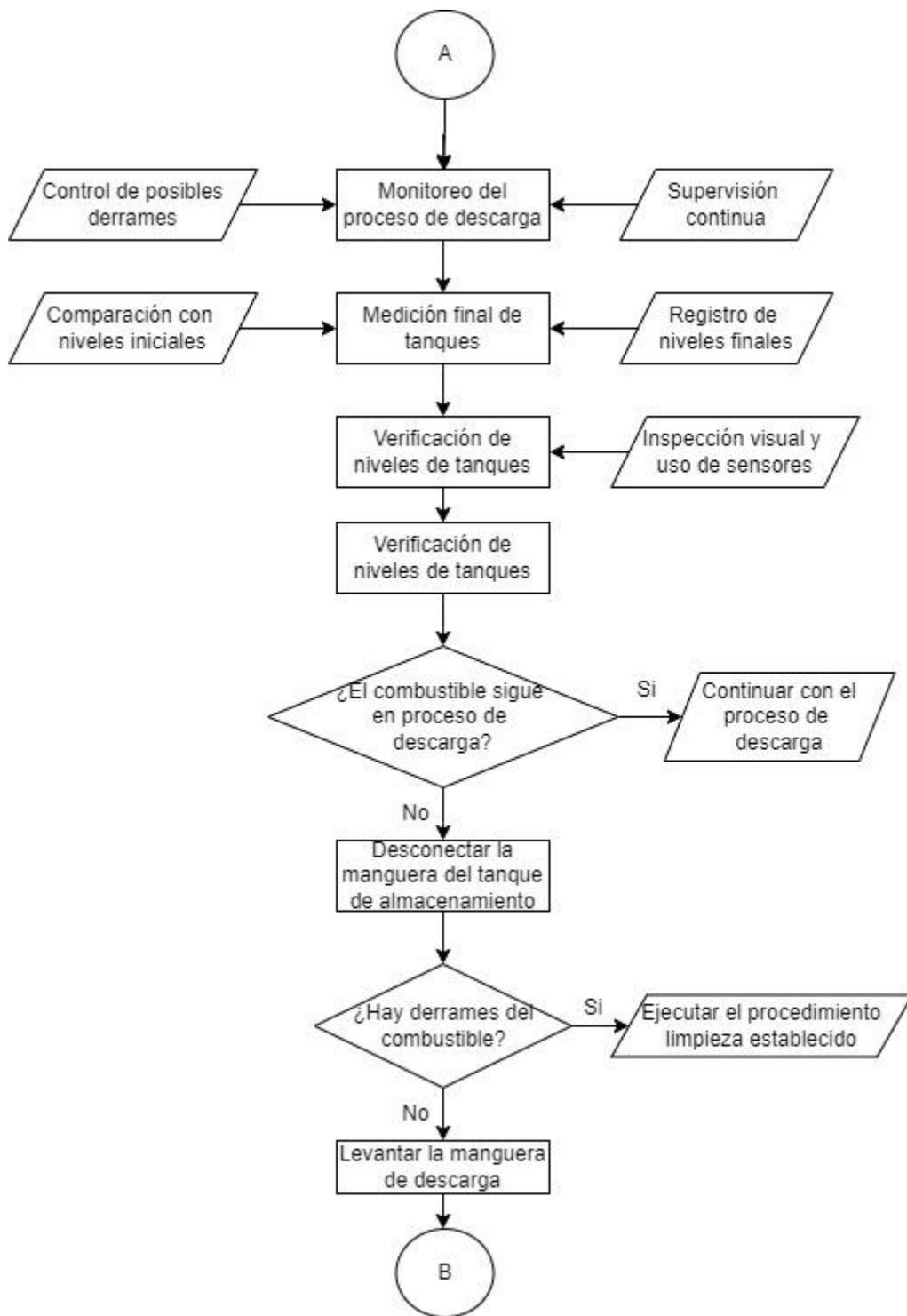
Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

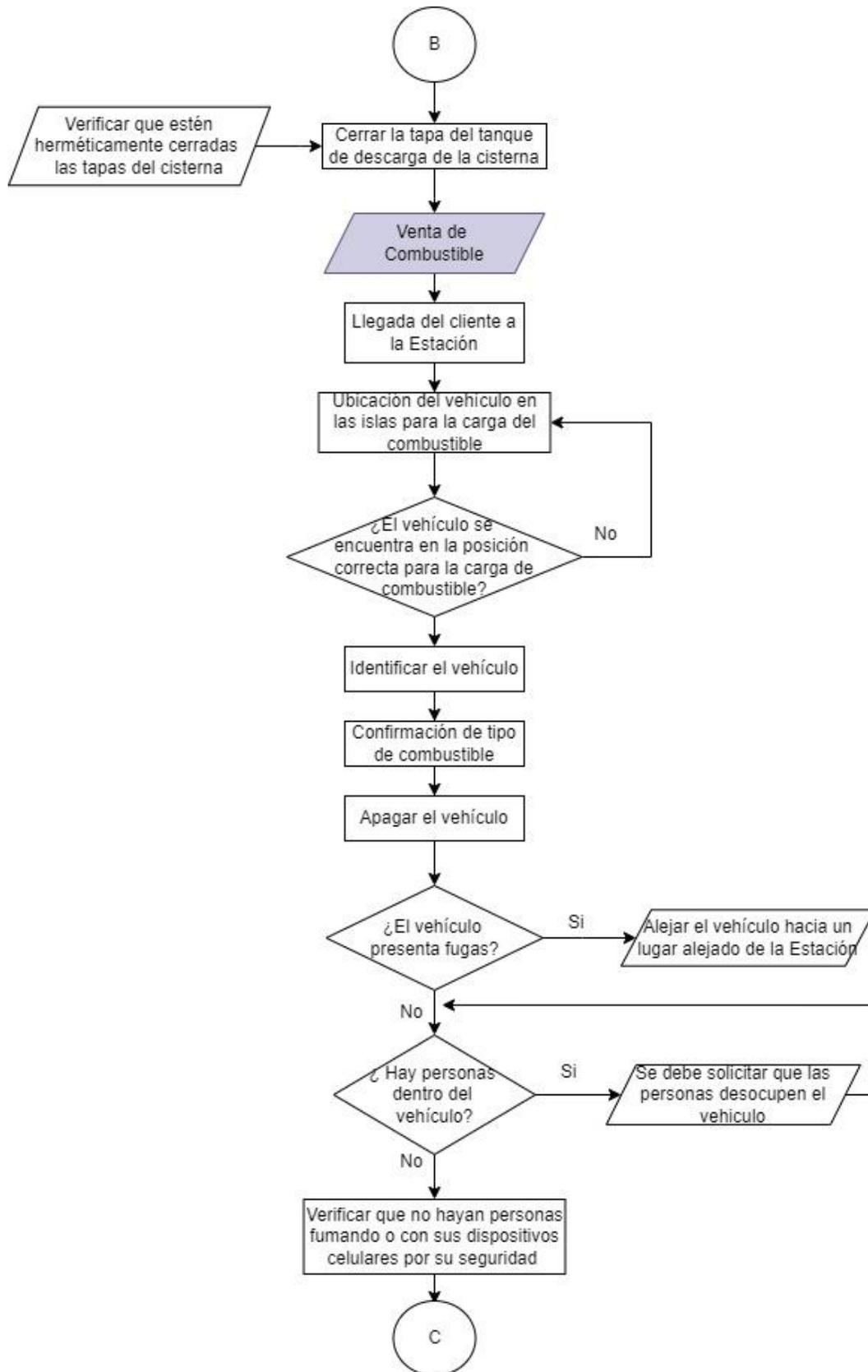
Todo este proceso descrito garantiza que tanto la descarga como la venta de combustible se lleven a cabo con los más altos estándares de seguridad, minimizando los riesgos asociados con el manejo de materiales peligrosos.

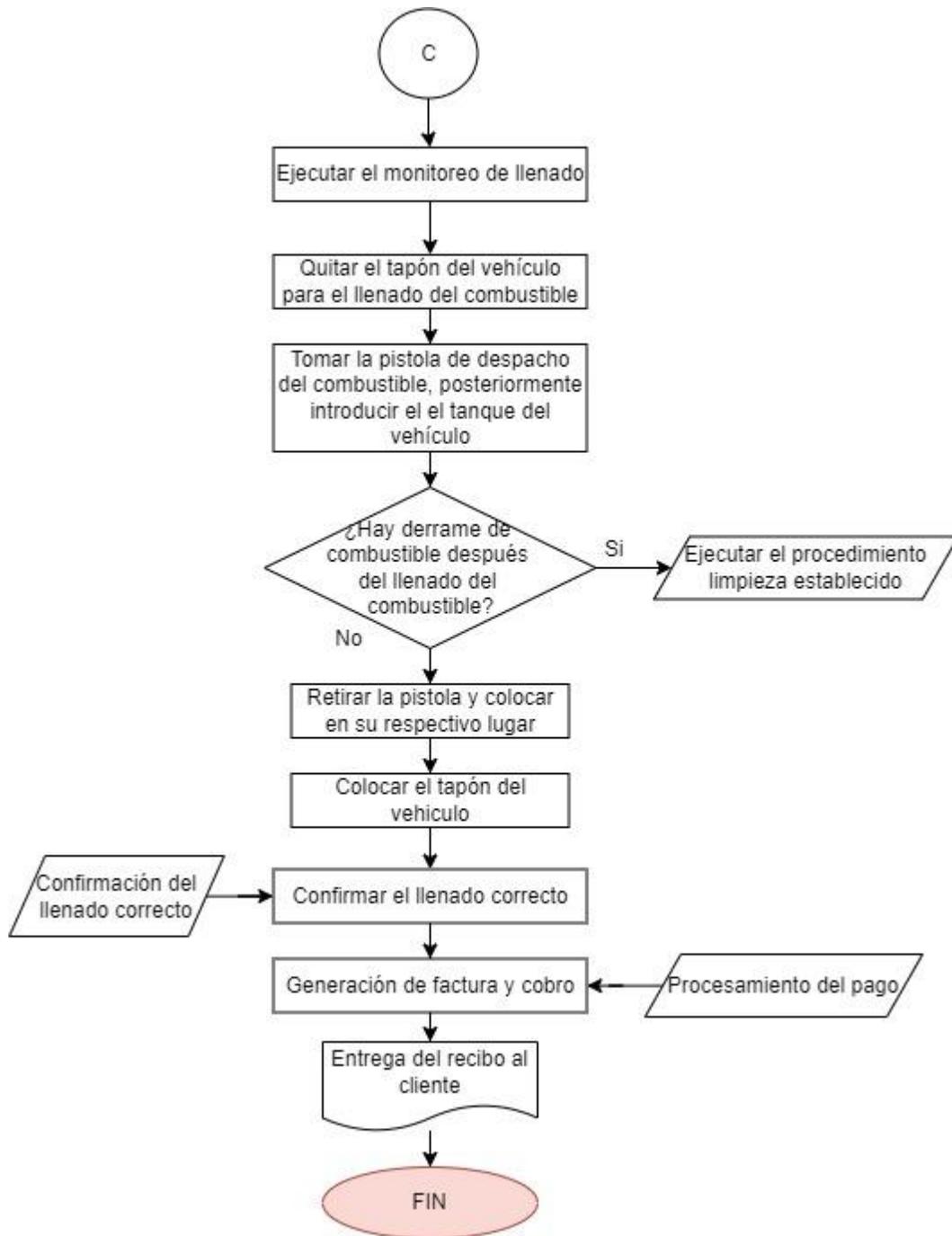
Este diagrama de flujo que se muestra en la **Figura 3.9** en la es clave para garantizar que cada paso del proceso de recepción de combustible se realice con las máximas medidas de seguridad y control.

Figura 3.9. Diagrama de Flujo de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.









Fuente: Elaboración propia en base a la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2.1. Descripción de la Maquinaria, Equipos

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. cuenta con diversos equipos y maquinarias para asegurar el correcto funcionamiento de sus operaciones. Antes de profundizar en estos aspectos, es importante definir el término "**Isla**", ya que será empleado con frecuencia a lo largo de este documento. En este contexto, una "Isla" hace referencia a las áreas designadas dentro de la estación donde se encuentran los surtidores de combustible, y es el lugar en el que los vehículos se estacionan para cargar combustible de manera segura y eficiente.

En la **Figura 3.10**, se puede observar una de las islas ubicada en la Playa Pando. En este lugar se aprecia claramente el área destinada para el surtido de combustible, donde se encuentran los equipos necesarios para llevar a cabo la operación de manera segura y eficiente.

Figura 3.10. *Isla de la Playa Pando de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2.1.1. Dispensers

Según el Reglamento para Construcción y Operaciones de Estaciones de Servicio Combustibles Líquidos, define un dispensers como el equipo o unidad de suministro, con

registro de volumen y precio del combustible respectivo, mediante el cual se expenden los combustibles líquidos en una Estación de Servicio.

En la **Figura 3.11** se puede observar los dispensadores ubicados en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., los cuales están distribuidos en cada una de las islas de la estación. Estos dispensadores permiten la adecuada distribución de combustible para los diferentes tipos de vehículos que se abastecen en el lugar, garantizando una operación eficiente y segura.

Figura 3.11. *Dispensadores utilizados en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*

Maquinaria, Equipo o Herramientas	Descripción detallada
<p>Dispensadores</p> 	<ul style="list-style-type: none"> • Dispensador de combustible de 3x6 Tokheim Premier B. • Presett de TECLERA. • Pantallas de Cristal líquido (LCD). • Totalizadores electrónicos y mecánicos de despacho por manguera. • Sistema de seguridad por niveles. • Capacidad de despacho de 0 a 9999 Nuevos Soles. • Capacidad de despacho de 0 a 999.000 galones • 06 Medidores TOKHEIM originales • 06 Pistolas automáticas para despacho de combustible de ¼ • 06 Tramos de manguera R1 con alma de acero, de 4.00 m x ½" de diámetro cada uno. • La tarifa estándar (401/min.) • De alta velocidad (801/min.) • Tasa muy alta (1301/min.) • Modelos de satélite • Modelos de doble cara y una cara • Combinado velocidad estándar de gran velocidad. • Dispositivo de medios 17" pantalla Cristal.

3.2.1.2. Turbinas

Es un dispositivo mecánico utilizado para impulsar y bombear combustible desde los tanques subterráneos hacia los surtidores de la estación. Funciona mediante un motor que genera movimiento giratorio, lo que permite que el combustible sea transportado a alta presión a través de las tuberías hacia las boquillas de despacho. Este equipo es fundamental para garantizar un flujo continuo y eficiente de combustible durante el proceso de carga de los vehículos. Las turbinas están diseñadas para soportar un uso constante y asegurar que no haya interrupciones en el suministro de combustible.

En la **Figura 3.12** se observa las turbinas utilizadas en la estación son de alta eficiencia, diseñadas para garantizar un suministro continuo de combustible.

Figura 3.12. *Dispositivo mecánico utilizado para impulsar y bombear combustible (turbina).*



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2.1.3. Tanque de Almacenamiento

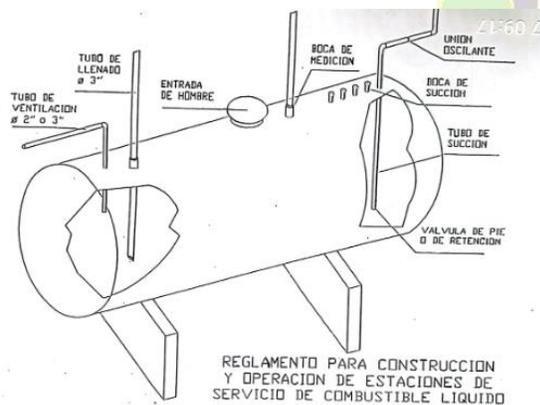
Según el Reglamento para Construcción y Operaciones de Estaciones de Servicio Combustibles Líquidos, define un tanque de almacenamiento como el recipiente metálico

destinado al almacenamiento de combustibles líquidos, ubicado dentro de una fosa de hormigón armado y construido conforme a normas técnicas establecida en el reglamento.

Los tanques de almacenamiento en la estación están ubicados a una distancia de 5 metros de las edificaciones, cumpliendo con las normativas de seguridad establecidas. Es importante destacar que la construcción de estos tanques se rige por las Normas API 620, que establecen los requisitos para tanques de almacenamiento de gran tamaño. Las planchas utilizadas en su fabricación son de acero al carbono, de acuerdo con la norma ASTM-A-36, garantizando así su resistencia y durabilidad. Para proteger los tanques contra la corrosión, se les aplica una pintura anticorrosiva tipo "Primer", además de estar recubiertos con una capa de fibra de vidrio para mayor protección. La tubería de ventilación cuenta con un diámetro nominal de 2 pulgadas, asegurando una correcta liberación de gases y presión dentro del sistema.

En la **Figura 3.13** se presenta, por un lado, una imagen que muestra las dimensiones requeridas para los tanques de almacenamiento, conforme al Reglamento para la Construcción y Operación de Estaciones de Servicio de Combustible Líquido. Por otro lado, se incluye una fotografía de los tanques actualmente instalados en la estación.

Figura 3.13. Tanque de Almacenamiento de Combustibles en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Obtenido de: Reglamento para Construcción y Operaciones de Estaciones de Servicio Combustibles Líquidos (ANH, 1997).

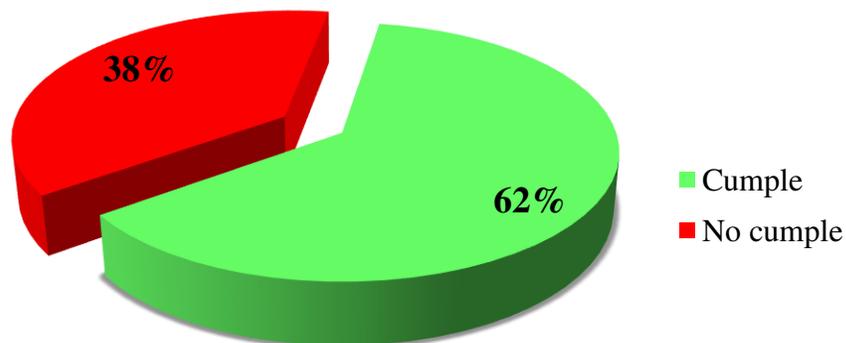
3.1. Diagnóstico del PGSST (Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

El diagnóstico evaluado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L. indica un cumplimiento del **62.4%** de acuerdo con lo establecido en la NTS 009/23. A pesar de los avances significativos en la implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), es necesario desarrollar un Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST) más integral. Esto permitirá no solo cumplir con las normativas legales, sino también mejorar las condiciones laborales, reducir riesgos y promover una cultura de seguridad sostenida entre los empleados, lo que incrementará la eficiencia y el bienestar del personal.

En la **Figura 3.14**, presenta el porcentaje de cumplimiento alcanzado por la Estación de Servicios Volcán S.R.L., evaluado conforme a los lineamientos establecidos en la NTS 009/23.

Figura 3.14. Diagnóstico del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Grado de cumplimiento del PGSST de la Estación de Servicios Volcán S.R.L



Fuente: Elaboración propia en base al diagnóstico en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2. Comprensión de la Actividad Laboral y de su Contexto en SST

La comprensión de la actividad laboral y su contexto en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) implica un análisis detallado de los procesos laborales y su entorno. Esto incluye identificar y describir cada tarea, las condiciones bajo las cuales se realiza, y los riesgos asociados. La documentación debe contener diagramas de flujo que representen los procesos productivos, los equipos utilizados y los responsables de cada proceso. Además, se requiere la recopilación de registros fotográficos que muestren las condiciones de trabajo y la infraestructura, incluyendo planos arquitectónicos y unifilares del sistema eléctrico, debidamente aprobados por las autoridades competentes.

Implementar un PGSST completo permitirá a la empresa no solo cumplir con los requisitos legales y normativos, sino también mejorar las condiciones laborales, reducir riesgos y promover una cultura de seguridad entre todos los empleados. Esto contribuirá a un ambiente de trabajo más seguro y saludable, incrementando la eficiencia y el bienestar de la fuerza laboral.

3.2.1. Requisitos Preliminares

En conformidad con el Artículo 10, inciso 1.2, se establece la necesidad de cumplir con ciertos requisitos preliminares, los cuales se mencionaran a continuación:

3.2.1.1. Condiciones Mínimas de Higiene y Seguridad Ocupacional

a) Instalaciones Eléctricas

La Estación de Servicios Volcán S.R.L, cuenta con los planos eléctricos y el respectivo informe eléctrico debidamente visados por un especialista del área en cuestión, el cual es documento confidencial.

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. dispone de una variedad de equipos eléctricos estratégicamente ubicados en los escritorios de trabajo del personal administrativo. Estos equipos incluyen computadoras, impresoras y otros dispositivos esenciales para el desempeño eficiente de las tareas diarias. Cada estación de trabajo está diseñada para garantizar la comodidad y productividad del personal, con un enfoque en la organización y la accesibilidad de los recursos tecnológicos.

b) Sustancias Peligrosas y dañinas

La Estación De Servicios Volcán S.R.L. gestiona sustancias peligrosas que pueden poner en riesgo la salud de sus empleados. Para reducir los riesgos asociados con la manipulación y operación de estas sustancias, la empresa ha implementado un riguroso Protocolo de Descarga de Combustible.

- *Protocolo en caso de derrame de combustible (gasolina o diésel) en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*

El siguiente protocolo establece las acciones a seguir en caso de un derrame de combustible, ya sea gasolina o diésel, dentro de la estación de servicios Volcán S.R.L. Su objetivo es minimizar los riesgos a la seguridad de las personas, la infraestructura y el medio ambiente, asegurando una respuesta rápida, efectiva y organizada.

a. Detección del derrame

Tan pronto se detecte un derrame de gasolina o diésel, el personal de la estación debe actuar con rapidez y mantener la calma para gestionar la situación de manera eficiente. La detección puede realizarse mediante la observación directa o mediante alertas generadas por los sistemas de seguridad.

b. Inmediata evacuación y aislamiento

Evacuación de las personas: El personal de la estación debe proceder a evacuar a todos los clientes y trabajadores que se encuentren en las inmediaciones del derrame. Se debe guiar a las personas hacia áreas seguras, lejos del combustible derramado, evitando que se acerquen fuentes de ignición como cigarrillos, dispositivos móviles, encendedores, entre otros.

Aislamiento del área afectada: Una vez evacuado el sitio, se deben colocar barreras físicas o señalizaciones visibles alrededor del área del derrame para impedir el acceso a personas no autorizadas.

c. Apagado de fuentes de ignición

Todos los equipos y sistemas eléctricos cercanos al área del derrame deben ser apagados de inmediato para prevenir la posibilidad de una explosión o incendio.

Los vehículos en las cercanías deben ser apagados y alejados del sitio afectado si es seguro hacerlo.

d. Uso de equipo de protección personal (EPP)

Antes de realizar cualquier operación de contención o limpieza, el personal encargado debe ponerse el equipo de protección personal (EPP) adecuado. Esto incluye guantes resistentes a químicos, gafas de seguridad, máscaras con filtro para vapores, y botas antiestáticas, para evitar cualquier contacto directo con el combustible.

e. Contención del derrame

Diésel: El diésel, debido a su naturaleza más densa, tiende a extenderse menos rápido que la gasolina. El equipo de respuesta utilizará materiales absorbentes como almohadillas o barreras de contención especializadas para limitar la propagación del combustible y evitar que entre en contacto con fuentes de agua o desagües.

Gasolina: Dado que la gasolina es más volátil y se evapora rápidamente, se debe actuar con mayor urgencia. El personal deberá esparcir material absorbente (arena o productos diseñados para hidrocarburos) de manera inmediata para evitar que los vapores se concentren en el aire, minimizando el riesgo de incendio.

f. Comunicación con autoridades

Tan pronto como se haya contenido el derrame, el personal debe informar a las autoridades locales competentes (bomberos, autoridades ambientales) y seguir sus instrucciones. También debe notificarse a la empresa encargada de la recolección y disposición de los residuos peligrosos, para gestionar adecuadamente el material absorbente contaminado.

g. Limpieza del área afectada

Gasolina: Dado su carácter altamente inflamable, se debe manejar con extrema precaución. Después de la contención, el material absorbente contaminado debe retirarse con herramientas no generadoras de chispas y colocarse en contenedores adecuados para su disposición.

Diésel: El proceso de limpieza sigue pautas similares, aunque el diésel es menos volátil, el personal deberá asegurarse de que no queden restos en el suelo que puedan contaminar el entorno.

h. Inspección posterior al derrame

Después de la limpieza, un equipo especializado debe realizar una inspección exhaustiva del área para asegurar que no queden residuos de combustible ni puntos de riesgo. El objetivo es prevenir futuros incidentes derivados del derrame.

i. Restablecimiento de la operación

Una vez que el área ha sido declarada segura, se pueden restablecer las operaciones de la estación. Es fundamental que se elabore un informe detallado del incidente, que incluya las acciones tomadas, la cantidad de combustible derramado y cualquier recomendación para mejorar los procedimientos de seguridad.

j. Capacitación y evaluación posterior

Finalmente, se debe realizar una evaluación del protocolo aplicado, identificando puntos de mejora. Asimismo, se debe capacitar de manera regular a todo el personal en la respuesta ante emergencias de derrames, reforzando el conocimiento de los pasos a seguir.

En la **Figura 3.15**, se destacan las sustancias peligrosas presentes en la estación, específicamente la gasolina y el diésel.

Figura 3.15. *Sustancias Peligrosas de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Se tiene las dos siguientes fichas de seguridad de la Gasolina y diesel el cual es proporcionado por YPFB refinación, el cual se puede ver en el **Anexo 3**. Ficha de Datos de Seguridad de la Gasolina Especial, Diésel Oíl/Gas Oíl.

Con el objetivo de reforzar la seguridad operativa y minimizar los riesgos asociados al manejo de sustancias peligrosas. Estos procedimientos aseguran un control riguroso de las actividades, cumpliendo con las normativas vigentes y protegiendo la integridad de los empleados y el entorno, por lo cual se elaboro un procedimiento el cual se lo puede ver en el **Anexo 4**. Protocolo de Cuidados y Procedimiento de Carga y Descarga de Combustible.

c) Prevención y Protección contra Incendios

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. está equipada con extintores distribuidos estratégicamente en todas las áreas, cada uno debidamente señalizado para facilitar su localización en caso de emergencia. También disponen de botiquines accesibles. Debido a las características específicas de la infraestructura y el equipamiento de la estación, no es necesario contar con equipos de lucha contra incendios de alta gama, como hidrantes o rociadores. Sin embargo, se ha realizado una planificación cuidadosa para asegurar una adecuada distribución de los extintores, garantizando así la seguridad en situaciones de incendio.

3.2.1.2. Bienestar

a) Alimentación, comedores, Transporte, vivienda, medios de recreación y guarderías

3.2.1.3. Protección De La Salud

a) Abastecimiento de agua

En cuanto al abastecimiento de agua, la ley exige que los empleadores proporcionen facilidades sanitarias adecuadas, lo que incluye agua potable en cantidad suficiente para garantizar la higiene y bienestar de los trabajadores. La Estación de Servicios cumple con el abastecimiento de agua de acuerdo a lo establecido.

Figura 3.16. Abastecimiento de Agua en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

b) Orden y Limpieza

Según el Artículo 347 de la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, es obligatorio mantener el orden y la limpieza en todos los espacios de trabajo, pasillos, almacenes y cuartos de servicio. Esto incluye específicamente las superficies de las paredes, ventanas, tragaluces y todos los pisos de la empresa.

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. está comprometida con la limpieza y el orden, asegurando un ambiente seguro, higiénico y acogedor para todos sus clientes y empleados. Este compromiso se manifiesta en la implementación de procedimientos rigurosos y en la capacitación continua del personal para mantener los más altos estándares de higiene en todas las áreas de la estación.

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. dispone de un **Check List** para garantizar el orden y la limpieza en sus instalaciones. Además, se ha establecido un procedimiento específico

para mantener estos estándares, el cual se detalla en el el **Anexo 5**. Procedimiento de Orden y Limpieza en la estación de Servicios Volcán S.R.L.

c) Disposiciones de Residuos

Según la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, Artículo 349, todos los recipientes para desperdicios deben mantenerse en condiciones sanitarias y desinfectarse cuando sea necesario. Asimismo, la Ley 755 de Gestión Integral de Residuos, en su Artículo 42, establece que los contenedores para residuos no peligrosos deben identificarse según el tipo de residuo: verde para orgánicos, amarillo para reciclables y negro para no aprovechables. El Artículo 43 exige que los sistemas de recolección y transporte de residuos incluyan rutas de recolección diferenciada para optimizar el aprovechamiento de los residuos.

En la **Figura 3.17** se observa que la estación cuenta en cada área con un contenedor de residuos. Al final de la jornada laboral, los residuos se consolidan en un contenedor general, el cual es gestionado por el personal de limpieza para su posterior evacuación.

Figura 3.17. Disposiciones de Residuos de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

d) Servicios Higiénicos

En conformidad con la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, se establece la provisión de servicios higiénicos adecuados para cumplir con lo dispuesto en el Artículo 353, el cual estipula que:

Tabla 3.1. Cantidad de Servicios Higiénicos de acuerdo a la Ley 16998.

Trabajadores por turno de trabajo	Inodoro		Duchas		Lavamanos	
	H	M	H	M	H	H o M
De 1 a 5	1	1	1	1	1	1
De 6 a 10	2	2	1	1	1	1
De 11 a 20	2	2	2	2	2	2
De 21 a 30	3	3	2	2	3	3

Fuente: Adaptado de la Ley 16998- Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar.

Tabla 3.2. Servicios Higiénicos en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Estación de Servicios	Inodoro	Duchas	Lavamanos
Volcán S.R.L.			
Hombre	1	-	1
Mujer	1	-	1

Fuente: Elaboración propia en base a los datos de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. cumple con las disposiciones del Artículo 353 de la Ley 16998, asegurando la disponibilidad de servicios higiénicos adecuados para sus empleados. Con trabajadores operando en tres turnos, se garantiza que los requisitos mínimos de servicios higiénicos sean satisfechos en todo momento.

e) *Vestuarios y Casilleros*

Conforme a lo estipulado en los artículos 366, 367 y 368 de la Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar, todos los establecimientos deben contar con instalaciones adecuadas y suficientes para almacenar la ropa de los trabajadores, situadas en áreas separadas.

En la **Figura 3.18**, y en línea con estos requisitos, y considerando las características específicas de la Estación de Servicios Volcán S.R.L., se ha designado un área específica donde los empleados pueden cambiarse de ropa de trabajo. Esta disposición no solo facilita que los trabajadores realicen sus tareas con seguridad y comodidad, sino que también ofrece un lugar seguro para resguardar sus objetos personales.

Figura 3.18. *Vestuarios y Casilleros en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2.1.4. *Señalización*

La señalización es fundamental en cualquier centro de trabajo, ya que proporciona una comunicación clara y directa para prevenir riesgos, prohibir acciones específicas y dar instrucciones sobre el uso de instalaciones, vías de circulación y equipos. Según los artículos 406 al 410 de la Ley General de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar, la señalización debe incluir letreros, pictogramas, signos, colores, luces, humos coloreados o cualquier otro elemento

que pueda captar la atención de los sentidos, asegurando así un entorno laboral seguro y eficiente.

Como podemos observar en la **Figura 3.19** las señalizaciones se clasifican de acuerdo a la RM a la RM 849/14 de la siguiente forma:

Figura 3.19. Clasificación de las señalizaciones de acuerdo a la RM 849/14.



Fuente: Elaboración propia en base a la RM 849/14.

La Estación cuenta con diversas señaléticas, como se muestra en la **Figura 3.20**. Estas incluyen señalizaciones de rescate y evacuación, prohibición, protección contra incendios, obligación, entre otras. Cada una de ellas está diseñada para garantizar la seguridad y orientación adecuada en caso de emergencias o situaciones críticas.

Figura 3.20. Señalización en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.





Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

- Norma NFPA 704

La norma NFPA 704, también conocida como el "Diamante de Fuego", es un sistema que permite identificar los peligros asociados a los materiales mediante un código de colores. El azul representa los riesgos para la salud, el rojo el peligro de incendio, el amarillo la inestabilidad, y el blanco incluye riesgos específicos como oxidantes o corrosivos. Este sistema es esencial para los equipos de respuesta ante emergencias, ya que les permite evaluar rápidamente la gravedad de una situación y tomar decisiones informadas. En la **Figura 3.21** se puede observar el rombo NFPA , el cual es utilizado para comunicar peligros de los materiales peligrosos.

Figura 3.21. Rombo NFPA.



Fuente: Obtenido de la NFPA 704 (Asociación Nacional de Protección contra el fuego).

- *Panel Naranja*

El panel naranja es una señal de advertencia rectangular utilizada para identificar vehículos que transportan materiales peligrosos. Este panel contiene dos números: el superior indica el tipo de peligro asociado al material (inflamabilidad, corrosión, toxicidad, etc.), y el inferior es el número **ONU**, que identifica específicamente el producto transportado. En la Estación de Servicios Volcán S.R.L., las cisternas que transportan gasolina llevan el panel con el código **1203**, mientras que las cisternas que transportan diésel están identificadas con el código **1202**, asegurando la correcta identificación de estos combustibles en el transporte.

En la **Figura 3.22**, se observa la cisterna de combustible de la estación, que cumple con las especificaciones indicadas. El rombo NFPA señala que la inflamabilidad es mayor a 93°C, la reactividad es estable y el riesgo para la salud es bajo. El panel naranja indica que el combustible transportado es diésel, con el número ONU 1202, y el número 33 en la parte superior, que indica un material altamente inflamable.

Figura 3.22. Cisterna que transporta combustible con el rombo NFPA y el Panel Naranja.



Fuente: Fotografía obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.2.1.5. Bioseguridad

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. ha implementado rigurosas medidas de bioseguridad para garantizar la protección de sus empleados y clientes. Estas medidas incluyen el uso de equipos de protección personal adecuados, la desinfección regular de superficies y áreas comunes, y la instalación de dispensadores de desinfectante de manos en puntos estratégicos. Además, se ha capacitado al personal en prácticas de higiene y protocolos de emergencia para asegurar el cumplimiento de las normas de bioseguridad, adaptándose así a las exigencias actuales y asegurando un ambiente de trabajo seguro y saludable para todos.

3.3. Liderazgo y Compromiso de SST

3.3.1. Política de Seguridad y Salud en el Trabajo

La Gerencia de la Estación De Servicios Volcán S.R.L. ha formulado la Política del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo, la cual abarca todas las operaciones de la empresa. Para su implementación, se sustenta en los siguientes compromisos:

1. Proporcionar un ambiente y condiciones de trabajo seguro, saludable de acuerdo con las normativas correspondientes, identificando riesgos y peligros presentes en las actividades y áreas de trabajo, haciendo conocer al personal las medidas de prevención y control que corresponde, con la finalidad de minimizar o eliminar probabilidad de accidentes, lesiones o enfermedades ocupacionales.

2. Desarrollar, implementar y mantener el Programa de Seguridad y Salud del Trabajo basado en el cumplimiento de las leyes, reglamentos y normas relacionadas con la seguridad y salud del trabajo aplicable a las actividades de la empresa en trabajo conjunto con el Comité Mixto de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar.

3. Desarrollar planes de capacitación y concientización de nuestro personal sobre las responsabilidades y obligaciones inherentes a la seguridad y salud del trabajo, haciéndolos partícipes del control del Programa.

4. Establecer el proceso de mejora continua del Programa de Seguridad y Salud del Trabajo, identificando y evaluando los datos estadísticos correspondiente al mismo.

5. Esta política será difundida a todo el personal de la empresa y estará disponible a cualquier otra parte interesada.

3.3.2. Organización y Funciones

La Estación De Servicios Volcán S.R.L. reconoce que actualmente no dispone de un equipo exclusivamente dedicado al área de SST. No obstante, la empresa cuenta con una brigada de emergencias y un comité mixto, los cuales están firmemente comprometidos con la seguridad industrial. Estos grupos trabajan de manera conjunta para garantizar un entorno laboral seguro y saludable, alineándose con los principios establecidos en la Política del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo.

3.4. Comité Mixto y/o Coordinador de Higiene, Seguridad Ocupacional y Bienestar

3.4.1. Acta de Posesión Comité Mixto

Conforme a la Resolución Ministerial 437/22, que detalla el "Reglamento para la designación de coordinadores, conformación y posesión de comités mixtos de higiene, seguridad ocupacional y bienestar", se establece la formación del "Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional". En cumplimiento de esta normativa, Estación De Servicios Volcán S.R.L. constituyo su propio Comité Mixto de Higiene y Seguridad Ocupacional.

3.4.2. Certificado de Capacitación Virtual

Cada integrante del Comité Mixto recibió en su correo electrónico el certificado correspondiente a la capacitación virtual que completaron, esta documentación ya fue recopilado.

3.4.3. Cronograma Anual de Reuniones CMX

Se propone el siguiente cronograma de anual de reuniones e inspecciones que debe realizar el Comité Mixto



Tabla 3.3. Cronograma Anual de Reuniones CMX en la Estación de Servicios Volcán S.R.L

DETALLE	GESTIÓN 2024 -2025												
	MES												
	may.-24	jun.-24	jul.-24	ago.-24	sep.-24	oct.-24	nov.-24	dic.-24	ene.-25	feb.-25	mar.-25	abr.-25	may.-25
Capacitación SST	x												
Primer Informe					x								
Segundo Informe									x				
Tercer Informe													x
Informe Final													x
Extintores			x										
Extintores						x							
Extintores								x					
Extintores												x	
Señalización		x									x		
Señalización					x								
Señalización								x					
EPP's y RT	x									x			
EPP's y RT				x									x
EPP's y RT							x						
Señalización		x											
Simulacro 1					x								
Simulacro 2											x		

Fuente: Elaboración propia.

3.5. Planificación

3.5.1. Gestión de Riesgos Ocupacionales

3.5.1.1. Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos

- *Jerarquía de Controles de Riesgos*

Después de llevar a cabo la evaluación de riesgos, es fundamental considerar todos los controles existentes. Además, se debe evaluar si estos controles son suficientes, si requieren mejoras o si es necesario implementar nuevos controles.

En caso de necesitar nuevos controles, su selección debe basarse en el principio de jerarquía, lo que implica eliminar todos los riesgos siempre que sea posible, reduciéndolos y adoptando equipos de protección individual solo como último recurso. Una vez identificados los riesgos y peligros, la prevención o control de fatalidades debe seguir esta jerarquía.

- *Eliminación:* Rediseñar para eliminar el peligro.
- *Sustitución:* Reemplazar materiales peligrosos con alternativas más seguras.
- *Controles de ingeniería:* Rediseñar equipos, procesos u organización del trabajo para contener o aislar peligros mediante avances tecnológicos.
- *Controles administrativos:* Implementar capacitación y procedimientos para reforzar los controles existentes y gestionar riesgos menores, aumentando la conciencia sobre peligros y medidas preventivas.
- *Equipos de Protección Personal (EPP's):* Utilizar EPP's cuando no sean posibles otros controles, asegurando la seguridad y libertad de movimiento de los colaboradores.

En la **Figura 3.23**, se observa la jerarquía de controles el cual prioriza medidas para reducir riesgos laborales va desde eliminar el peligro hasta el uso de EPP.

Figura 3.23. Jerarquía de Controles de Riesgos.



Fuente: Adaptado de (NIOSH, 2014).

Tabla 3.4. Clasificación de los riesgos

CATEGORÍAS DE RIESGOS	
CAT. RIESGO	CAT. RIESGO
1. MECÁNICOS	4. SUSTANCIAS PELIGROSAS
1.1. Caídas al mismo nivel	4.1. Contacto con sustancias químicas
1.2. Caídas a distinto nivel	4.2. Contacto con sustancias contaminadas
1.3. Cortes, golpes por objetos/ herramientas	4.3. Contacto con material contaminado
1.4. Caída de objetos/ herramientas desde altura	4.4. Inhalación de gases tóxicos, vapores o humos
1.5. Atrapamientos por sistemas mecánicos	5. FÍSICOS
1.6. Golpes/choques por objetos móviles	5.1. Exposición a ruido
1.7. Golpes/choques por objetos fijos	5.2. Exposición a inadecuada iluminación
1.8. Superficie irregular u objetos punzocortantes	5.3. Exposición a altas/bajas temperaturas
1.9. Piso resbaladizo y/o inestable	5.4. Exposición a radiación solar
1.10. Proyección de partículas/fragmentos	5.5. Exposición a humedad
1.11. Contacto con superficies calientes/frías	5.6. Exposición a vibraciones
1.12. Aplastamiento	5.7. Exposición a polvos/ material particulado
1.13. Atropellamiento	6. BIOLÓGICOS
1.14. Choque de vehículo en movimiento	6.1. Bacterias, hongos, virus
1.15. Vuelcos vehiculares	6.2. Exposición a agentes biológicos (coliformes, mohos, levaduras y r. totales)
2. ELÉCTRICOS	7. ERGONÓMICOS
2.1. Contacto eléctrico directo	7.1. Ejecución de posturas inadecuadas

CATEGORÍAS DE RIESGOS			
CAT. RIESGO		CAT. RIESGO	
2.2.	Contacto eléctrico indirecto	7.2.	Sobre esfuerzos
3.	FUEGO Y EXPLOSIÓN	7.3.	Ejecución de movimientos repetitivos
3.1.	Fuego y explosión de gases	7.4.	Levantar/ manejar objetos pesados manuales
3.2.	Fuego y explosión de líquidos	8.	PSICOSOCIALES
3.3.	Fuego y explosión de sólidos	8.1	Estrés a nivel individual
3.4.	Fuego y explosión combinados	8.2	Estrés laboral
3.5.	Incendios por causa eléctrica		

Fuente: Metodología adaptada para la IPER de Encinas J. (2021).7

Tabla 3.5. Categorización de la probabilidad.

PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGLA	PONDERACIÓN
Baja (raras veces)	B	De 1 a 2
Media (algunas ocasiones)	M	De 3 a 4
Alta (sucede siempre o casi siempre)	A	5

Fuente: Metodología adaptada para la IPER de Encinas J. (2021).

Tabla 3.6. Categorización de la Severidad.

SEVERIDAD	SIGLA	PONDERACIÓN
Severidad Baja	B	De 1 a 2
Severidad Media	M	De 3 a 4
Severidad Alta	A	5

Fuente: Metodología adaptada para la IPER de Encinas J. (2021).

Tabla 3.7. Matriz de Evaluación de Riesgos

		CONSECUENCIAS		
		BAJA	MEDIA	ALTA
PROBABILIDAD	BAJA	Riesgo Bajo	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado
	MEDIA	Riesgo Tolerable	Riesgo Moderado	Riesgo Importante
	ALTA	Riesgo Moderado	Riesgo Importante	Riesgo Intolerable

Fuente: Metodología adaptada para la IPER de Encinas J. (2021).

Tabla 3.8. Ponderación de la Probabilidad.

PROBABILIDAD		
Factor de ponderación 25%	Frecuencia - exposición al riesgo	Tiempo en una jornada laboral, se suma el número de veces por el tiempo.
	1	≤ 10 min.
	2	De 10 a 30 min.
	3	De 31 a 120 min.
	4	De 120 min a 4 horas.
	5	Mayor a 4 horas.
Factor de ponderación 30%	Controles existentes	Condiciones para eliminar o controlar el riesgo.
	1	Existen y son satisfactorios y suficientes.
	3	Existen parcialmente o no son satisfactorios o suficientes.
	5	No existen.
Factor de ponderación 15%	Capacitación y capacidades humanas	Capacitación impartida al personal en el periodo de un año.
	1	Personal capacitado, conoce el peligro y lo previene.
	3	Personal capacitado, conoce el peligro, pero no toma acciones de control.
	5	Personal sin capacitación, no conoce el peligro, no toma acciones de control.
Factor de ponderación 30%	Personas expuestas al peligro	Número de personas expuestas al peligro.
	1	Entre 1 a 2 personas.
	3	Entre 3 a 6 personas.
	5	Más de 6 personas.

Fuente: Metodología adaptada para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Encinas J. (2021).

Tabla 3.9. Ponderación de la Severidad o Consecuencia.

SEVERIDAD		
Factor de ponderación 65%	LESIONES Y/O DAÑOS	Consecuencias del suceso, si se tienen consecuencias personales.
	1	BAJO (lesiones leves, sólo se requieren primeros auxilios o atención médica de seguimiento, no existe tiempo perdido).

SEVERIDAD

2		MEDIO (lesiones superficiales, cortes o contusiones menores, irritación ocular por polvo, molestias, dolor de cabeza, enfermedad conducente a malestar temporal, enfermedades que ocasionan que el colaborador o colaboradora se ausente entre 1 a 10 días o sea transferido de actividad por ese período).
3		IMPORTANTE (lesiones moderadas, laceraciones, quemaduras de 1° grado, contusiones moderadas, fracturas moderadas, sordera sin incapacidad, dermatitis moderada, enfermedades que ocasionan que el colaborador o colaboradora se ausente entre 10 días a 6 meses o sea transferido de actividad por ese período).
4		CRÍTICO (quemaduras de 2° o 3° grado, contusiones serias, sordera con incapacidad, dermatitis seria, asma, trastornos músculo-esqueléticos, fracturas mayores, envenenamiento, lesiones que ocasionan que el colaborador o colaboradora se ausente entre 6 meses a 1 año o sea transferido de actividad por ese período).
5		CATASTRÓFICO (muerte, amputaciones, lesiones fatales, cáncer ocupacional, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida, enfermedades fatales agudas que generan incapacidad total al colaborador o colaboradora, otras enfermedades graves que limitan el tiempo de vida).
Factor de ponderación	EPP's	EPP's para el tipo de peligro evaluado.
35%	1	Se cuenta y utilizan EPP's.
	3	Se cuenta y no utilizan EPP's.
	5	No cuentan con EPP's.

Fuente: Metodología adaptada para la Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos de Encinas J. (2021).

A continuación en la **Tabla 3.10**, se muestra la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER).

Tabla 3.10 Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos.

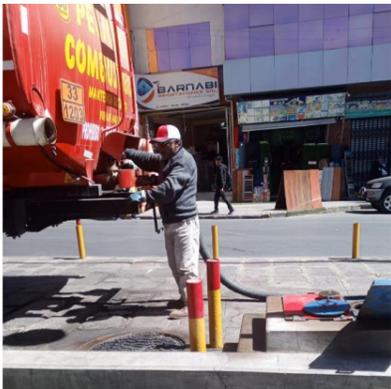
MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO						
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A: Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT				
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS				R	NR		
														JUSTIFICACIÓN	EPP's					G	
PLAYA PANDO	Islas (donde se realiza la recarga de combustibles)	Rutinaria	Combustibles altamente inflamables		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	3	1	1	1	1.5	1	*Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1	1.50	BAJO	NO		
						1.3.	Cortes, golpes por objetos/herramientas	3	1	1	1	1.5	2	*Cortes, lesiones y/o heridas moderados.	1	1.65	2.48	BAJO	NO		
						1.6.	Golpes/choques por objetos móviles	2	3	3	1	2.15	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	3.55	BAJO	NO		
						1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	3	1	1	1	1.5	2	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO		
						1.10.	Proyección de partículas/fragmentos de líquidos a presión	3	1	1	1	1.5	2	Lesiones oculares, lesiones de la piel, lesiones en los tejidos blancos, infección, complicaciones a largo plazo.	1	1.65	2.48	BAJO	NO		
						1.12.	Aplastamiento	3	1	1	1	1.5	2	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO		
						1.13.	Atropellamiento	5	3	3	2	3.2	4	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Señalización (amarillo/negro) de delimitación de áreas. C. Instalar señalización de advertencia. D. Listas de verificación de despeje de líneas/áreas.	
			1.14.	Choque de vehículo en movimiento	5	3	3	2	3.2	4	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Señalización (amarillo/negro) de delimitación de áreas. D. Listas de verificación de despeje de líneas/áreas.				
			3.1.	Fuego y explosión de gases	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, irritación cutánea/ocular.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Estudio de Carga de Fuego. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores. D. Capacitación en primeros auxilios.				
			3.2.	Fuego y explosión de líquidos	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, irritación cutánea/ocular.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Estudio de Carga de Fuego. c. Instalación de Extintores adecuados para el área. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores. D. Capacitación en primeros auxilios.				
			3.4.	Fuego y explosión combinados	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, irritación cutánea/ocular.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Estudio de Carga de Fuego. c. Instalación de Extintores adecuados para el área. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores.				
			3.5.	Incendios por causa eléctrica	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, lesiones respiratorias, asfixia.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	B. Realizar mantenimiento preventivo de la conexión eléctrica. D. Estudio de Carga de Fuego. D. Capacitación de prevención de				
						Fuego y Explosión															

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO				
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A: Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT		
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS				R	NR
														JUSTIFICACIÓN					
						1.4.	Caída de objetos/herramientas desde altura	3	3	3	3	3	2	Lesiones/ contusiones menores en miembros inferiores.	1	1.65	4.95	BAJO	NO
						1.5.	Atrapamientos por sistemas mecánicos	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores	1	1.65	2.48	BAJO	NO
						1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
						1.11.	Contacto con superficies calientes/frías	3	3	3	1	2.4	3	Lesiones de piel, quemaduras de 1er grado.	1	2.3	5.52	TOLERABLE	NO
					Eléctrico	2.2.	Contacto eléctrico indirecto	4	3	3	1	2.65	2	Lesiones superficiales, contracción muscular.	1	1.65	4.37	BAJO	NO
						Físico	5.1.	Exposición a ruido	3	1	1	1	1.5	2	Dolor de cabeza, fatiga auditiva, hipoacusia leve.	1	1.65	2.48	BAJO
					5.3.		Exposición a altas temperaturas (proveniente de hornos)	2	3	3	1	2.15	2	Cansancio, debilidad muscular, dolor de cabeza, desmayos.	3	2.35	5.05	TOLERABLE	NO
					5.7.		Exposición a polvos/ material particulado	3	1	1	1	1.5	2	Enfermedades respiratorias, asma ocupacional.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
					Ergonómico	7.1.	Ejecución de posturas inadecuadas	3	3	1	1	2.1	2	Dolores musculares, molestias articulares.	1	1.65	3.47	BAJO	NO
						7.3.	Ejecución de movimientos repetitivos	3	1	1	1	1.5	2	Lesiones musculares, cansancio.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
						7.4.	Levantar/ manejar objetos pesados manuales	3	1	1	1	1.5	2	Transtornos musculoesquelético, lesiones dorso lumbares	1	1.65	2.48	BAJO	NO
			PLAYA MONTES	Islas (donde se realiza la recarga de combustibles)	Rutinaria	Combustibles altamente inflamables		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	3	1	1	1	1.5	1	*Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1
1.3.	Cortes, golpes por objetos/herramientas	3							1	1	1	1.5	2	*Cortes, lesiones y/o heridas moderados.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
1.6.	Golpes/choques por objetos móviles	2							3	3	1	2.15	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	3.55	BAJO	NO
1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	3							1	1	1	1.5	2	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
1.10.	Proyección de partículas/fragmentos de líquidos a presión	3							1	1	1	1.5	2	Lesiones oculares, lesiones de la piel, lesiones en los tejidos blancos, infección, complicaciones a largo plazo.	1	1.65	2.48	BAJO	NO
1.12.	Aplastamiento	3							1	1	1	1.5	2	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO							
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A. Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT					
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS				R	NR			
														JUSTIFICACIÓN	EPP's					G		
				Físico	5.1.	Exposición a ruido	5	3	3	2	3.2	4	Cansancio, debilidad muscular, dolor de cabeza, desmayos.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Realizar monitoreos de ruido y dosimetría. C. Instalar señalización de obligación. C. Realizar exámenes médicos (audiometría). E. Dotación de EPP de protección auditiva.			
					5.3.	Exposición a altas/bajas temperaturas	5	3	3	2	3.2	4	Cansancio, debilidad muscular, dolor de cabeza, desmayos.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	B. Instalación de puntos de hidratación. C. Monitoreo de estrés Térmico. C. Instalar carteles de señalización (p.e. Punto de hidratación). D. Capacitación en Primeros Auxilios. D. Rotación de personal.			
					5.4.	Exposición a radiación solar	5	3	3	2	3.2	4	Enrojecimiento, dolor y formación de ampollas en la piel.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	B. Realizar mantenimiento preventivo de la conexión eléctrica. B. Mantenimiento y verificación de puesta a tierra de equipos, conexiones eléctricas. D. Estudio de Carga de Fuego. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores.			
				Ergonómico	7.1.	Ejecución de posturas inadecuadas	3	3	1	1	2.1	2	Dolores musculares, molestias articulares	1	1.65	3.47	BAJO	NO				
					7.3.	Ejecución de movimientos repetitivos	3	1	1	1	1.5	2	*Lesiones musculares *Cansancio y/o fatiga muscular	1	1.65	2.48	BAJO	NO				
					7.4.	Levantar/ manejar objetos pesados manuales	3	1	1	1	1.5	2	*Trastornos musculo esqueléticos *Lesiones dorso lumbares.	1	1.65	2.48	BAJO	NO				
				Psicosociales	8.1.	Estrés a nivel individual	3	3	1	2	2.4	2	Depresión, Ansiedad, dolores de cabeza, nerviosismo, mala memoria, falta de energía y falta de concentración.	1	1.65	3.96	BAJO	NO				
					8.2.	Estrés laboral	3	3	1	2	2.4	2	Tensión arterial, dolor de cabeza.	1	1.65	3.96	BAJO	NO				
			DEPOSITO	Almacén	Rutinaria		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	3	1	1	1	1.5	1	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1	1.50	BAJO	NO	
								1.3.	Cortes, golpes por objetos/herramientas	3	1	1	1	1.5	2	Cortes, lesiones y/o heridas moderadas.	1	1.65	2.48	BAJO	NO	
1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	3						1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO				

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO					
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A. Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT			
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS				R	NR	
														JUSTIFICACIÓN						EPP's
VESTUARIOS, Y BAÑOS	Recambio de Ropa de Trabajo y EPP's	Rutinario	Vestuarios y Casilleros		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
						1.2.	Caída a distinto nivel	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, fracturas, contusiones moderadas.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
						1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
	Limpieza	Rutinario	Baños y duchas		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	2	3	3	3	2.75	2	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1.65	4.54	BAJO	NO	
						1.9.	Piso resbaladizo	2	3	3	3	2.75	3	Luxaciones, fracturas/ lesiones moderadas.	1	2.3	6.33	TOLERABLE	NO	
						5.2.	Exposición a inadecuada iluminación	2	3	3	5	3.35	2	Fatiga visual, dolor de cabeza.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
MANTENIMIENTO	Seguimiento y revisión al estado actual de los equipos, las instalaciones y otros bienes no productivos	No Rutinaria	Actividades relacionadas al área		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
						1.2.	Caídas a distinto nivel	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, fracturas, contusiones moderadas.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
						1.3.	Cortes, golpes por objetos/herramientas	4	3	3	3	3.25	4	Cortes, lesiones y/o heridas moderados.		2.6	8.45	MODERADO	SI	C. Estudios y monitoreos de riesgo psicosocial. D. Capacitaciones en temas de riesgo psicosocial.
						1.4.	Caída de objetos/herramientas desde altura	3	3	3	3	3	2	Lesiones / contusiones menores en miembros inferiores.	1	1.65	4.95	BAJO	NO	
						1.5.	Atrapamientos por sistemas mecánicos	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO	
						1.6.	Golpes/choques por objetos móviles	2	3	3	1	2.15	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores	1	1.65	3.55	BAJO	NO	
						1.7.	Golpes/choques por objetos fijos	3	3	3	3	3	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	4.95	BAJO	NO	
						1.11.	Contacto con superficies calientes/frías	3	3	3	1	2.4	3	Lesiones de piel, quemaduras de 1er grado.	1	2.3	5.52	TOLERABLE	NO	
						1.12.	Aplastamiento	3	5	3	3	3.6	4	Contusiones, fracturas mayores.	1	2.95	10.62	IMPORTANTE	SI	C. Señalizar/Demarcarse (franjas amarillas y negras oblicuas) las partes salientes. C. Instalación señalización de advertencia. D. Capacitación en temas de riesgos mecánicos.
						Eléctrico	2.2.	Contacto eléctrico indirecto	4	3	3	1	2.65	2	Lesiones superficiales, contracción muscular.	1	1.65	4.37	BAJO	NO
						Ergonómico	7.1.	Ejecución de posturas inadecuadas	2	3	5	1	2.45	2	Dolores musculares, molestias articulares	3	2.35	5.76	TOLERABLE	NO
							7.3.	Ejecución de movimientos repetitivos	4	3	5	1	2.95	2	Lesiones musculares, cansancio.	1	1.65	4.87	BAJO	NO
7.4.	Levantar/ manejar objetos	3	1	1	1		1.5	2	Transtornos musculo esqueléticos,	1	1.65	2.48	BAJO	NO						

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO				
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			NR	RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A: Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT	
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS					R
														JUSTIFICACIÓN	EPP's				
				Ergonómico	7.1.	Ejecución de posturas inadecuadas	2	3	5	1	2.45	2	Dolores musculares, molestias articulares	3	2.35	5.76	TOLERABLE	NO	
Conexión de equipo de descarga	Rutinaria	Traslado de equipos de descarga(manguera, acoples,etc)		Mecánico Ergonómico	1.2.	Golpes/choques por objetos móviles	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO	
			1.3.		Golpes/choques por objetos fijos	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO		
				Mecánico Ergonómico	7.1.	Ejecución de posturas inadecuadas	2	3	5	1	2.45	2	Dolores musculares, molestias articulares	3	2.35	5.76	TOLERABLE	NO	
Descarga de combustibles	Rutinaria	Drenado del combustible al tanque/ Evaporación de combustible		Mecánico	1.7.	Golpes/choques por objetos móviles	3	1	1	1	1.5	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores	1	1.65	2.48	BAJO	NO	

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/ NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO				
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A: Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT		
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS				R	NR
														JUSTIFICACIÓN	EPP's				
				Fuego y Explosión	3.2.	Fuego y explosión de líquidos	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, irritación cutánea/ocular.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Estudio de Carga de Fuego. c. Instalación de Extintores adecuados para el área. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores. D. Capacitación en primeros auxilios.
DESPACHO	Ingreso de vehículos a la estación	Rutinaria		Mecánico	1.2.	Caída a distinto nivel	2	3	3	5	3.35	2	Golpes, fracturas, contusiones moderadas.	1	1.65	5.53	TOLERABLE	NO	
					1.3.	Cortes, golpes por objetos/herramientas	2	3	3	3	2.75	2	Cortes, lesiones y/o heridas moderadas.		1.3	3.58	BAJO	NO	
					1.10.	Proyección de partículas/fragmentos de líquidos a presión	3	1	1	1	1.5	2	Lesiones oculares, lesiones de la piel, lesiones en los tejidos blancos, infección, complicaciones a largo plazo.	1	1.65	2.48	BAJO	NO	
					1.12.	Aplastamiento	3	1	1	1	1.5	2	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	2.48	BAJO	NO	
					1.13.	Atropellamiento	5	3	3	2	3.2	4	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Señalización (amarillo/negro) de delimitación de áreas. C. Instalar señalización de advertencia. D. Listas de verificación de despeje de líneas/áreas.
					1.14.	Choque de vehículo en movimiento	5	3	3	2	3.2	4	*Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Señalización (amarillo/negro) de delimitación de áreas. C. Instalar señalización de advertencia. D. Listas de verificación de despeje de líneas/áreas.
	Suministro de combustible	Rutinaria		Fuego y Explosión	3.2.	Fuego y explosión de líquidos	5	3	3	2	3.2	4	Quemaduras de 2do/3er grado, irritación cutánea/ocular.	3	3.65	11.68	IMPORTANTE	SI	C. Estudio de Carga de Fuego. C. Instalación de Extintores adecuados para el área. D. Capacitación de prevención de incendios y manejo de extintores.
				Fuego y Explosión	3.4.	Fuego y explosión combinados	3	3	3	3	3	2	Golpes, heridas, lesiones, contusiones menores.	1	1.65	4.95	BAJO		

ÁREA	ACTIVIDAD / TAREA	RUTINARIO/NO RUTINARIO	IDENTIFICACIÓN DEL PELIGRO					EVALUACIÓN DEL RIESGO							MEDIDAS DE CONTROL OPERACIONAL REQUERIDO					
			DESCRIPCIÓN DEL PELIGRO	FOTOGRAFÍA	CLASIFICACIÓN DE RIESGO	CAT.	CATEGORIA DE RIESGO	PROBABILIDAD					GRAVEDAD			NR	RIESGO SIGNIFICATIVO	CONTROLES PROPUESTOS A: Eliminación/Sustitución B. Controles de Ingeniería C. Detectivos/señalización D. Administrativos/ Documentación/Formación E. EPP's y RT		
								FE	CE	C	PE	P	VALOR	LESIONES Y/O DAÑOS					R	
														JUSTIFICACIÓN	EPP's					G
					Sustancias Peligrosas	4.4.	Inhalación de gases tóxicos, vapores o humos	3	3	3	1	2.4	3	Lesiones de piel, quemaduras de 1er grado.	1	2.3	5.52	TOLERABLE	NO	
	Limpieza de área de trabajo	Rutinaria	Piso mojado		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	3	1	1	1	1.5	1	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1	1.50	BAJO	NO	
	Desplazamiento de operador del surtidor al vehículo (viceversa)	Rutinaria	Manipulación de objetos		Mecánico	1.1.	Caídas al mismo nivel	3	1	1	1	1.5	1	Golpes, torceduras, lesiones leves.	1	1	1.50	BAJO	NO	

Fuente: Elaboración propia con base a la Metodología adaptada de Encinas J. (2021).

3.6. Estudios /Monitoreos de Higiene

Se realizan los siguientes monitoreos en la Estación de Servicios Volcán S.R.L., los cuales se muestran a continuación:

- Monitoreo de Iluminación
- Monitoreo de Ruido Ocupacional
- Monitoreo de Ventilación
- Monitoreo de Estrés Térmico
- Estudio de Carga de Fuego
- Monitoreo de Gases y Concentración de Oxígeno

3.6.1. Monitoreo de Iluminación

3.6.1.1. Iluminación

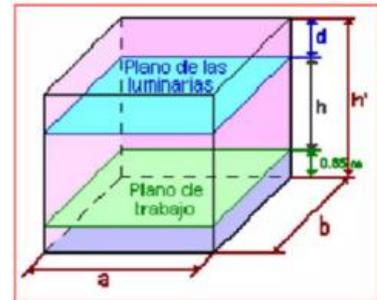
La iluminación es una parte fundamental en el acondicionamiento ergonómico de los puestos de trabajo. Si bien, el ser humano tiene una gran capacidad para adaptarse a las diferentes calidades lumínicas, una deficiencia en la misma puede producir un aumento de la fatiga visual, una reducción en el rendimiento, un incremento en los errores y en ocasiones incluso accidentes.

a) Métodos Para determinar la Cantidad de Puntos de Evaluación de Niveles de Iluminación en los Lugares de Trabajo

i) Método de la Constante del Salón:

$$K = \frac{A * L}{h * (A + L)}$$

Ec. (1)



Dónde:

K: Constante del salón

L: Largo del salón

A: Ancho

h: Altura de las luminarias

Tabla 3.11. Valores del número mínimo de puntos de medición de acuerdo a la constante de salón.

Constante del Salón	N° Mínimo de puntos de medición
<1	4
1 y <2	9
2 y <3	16
≥3	25

Fuente: NTS 001/17 Ventilación.

b) Método IES

Se aplica Método IES, cuando con este método, las mediciones se toman en unos pocos puntos del lugar de trabajo considerado representativo.

Realizamos la medición y posterior evaluación de los niveles de iluminación haciendo uso comparativo con la **Tabla 3.12** proporcionada.

Tabla 3.12. Niveles mínimos de Iluminación para las áreas de trabajo (Lux).

Clase de Tarea	Niveles Mínimos de Iluminancia para los Centros de Trabajo [Lux]	Ejemplos de Tareas o Requisitos Visuales
Visual		
Visión ocasional solamente	50	<ul style="list-style-type: none">- Circulación por pasillos o vías peatonales- Movimientos seguros en lugares de poco tránsito.- Actividades de almacenamiento de materiales.- Actividades de alimentación, vestuario o aseo.

Clase de Tarea Visual	Niveles Mínimos de Iluminancia para los Centros de Trabajo [Lux]	Ejemplos de Tareas o Requisitos Visuales
Tareas rutinarias: fáciles o intermitentes o con requerimiento visuales simples	100	<p>-Zonas abiertas de acceso público de poco tránsito con alrededores oscuros.</p> <p>Trabajos con requerimiento visuales simples o intermitentes o con permanente movimiento como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajos de control o supervisión intermitente en maquinaria o equipos o productos. -Inspección y/o montaje general (equipos de volumen mayor o medio). -Contado de materiales con dimensiones mayores. -Transporte o movimiento de materiales. -Ubicación de maquinaria pesada.
Tareas moderadamente críticas o prolongadas, pero con detalles medianos	300	<p>Trabajos con requerimiento visuales moderados como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Trabajos permanentes manuales o mecánicos. -Inspección y/o montaje de equipos de volumen mediano o menor. -Trabajos comunes de lectura o escritura o procesamiento de texto o uso de computadoras o archivo o recepción de documentos. -Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes medianas.
Tareas severas o prolongadas, pero Requerimiento visuales a detalle o finos	750	<p>Trabajos con requerimiento visuales con extremos detalle como:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Elaboración manual o trabajo manual de piezas o partes minúsculas o diminutas. -Inspección o armado o montaje de piezas o partes minúsculas o diminutas.
Tareas	3000*	Trabajos con requerimiento visuales con

Clase de Tarea Visual	Niveles Mínimos de Iluminancia para los Centros de Trabajo [Lux]	Ejemplos de Tareas o Requisitos Visuales
excepcionales, difíciles o con extraordinario requerimiento visual		extraordinario requerimiento visual como: -Puestos de trabajo manual en joyería o relojería o electrónica. -Casos especiales (puestos de trabajo para cirugía médica y otros).

Fuente: NTS 001/17 Iluminación.

3.6.1.1. EQUIPO UTILIZADO EN EL MONITOREO DE ILUMINACIÓN

En la **Figura 3.24** se muestra una imagen del luxómetro utilizado para medir los niveles de iluminación en la estación, asegurando que se cumplan los límites establecidos por la normativa.

Figura 3.24. Luxómetro Digital para Iluminación LED | Rango: 0-200.000 LUX – PeakMeter



3.6.1.1. Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Iluminación

INSTALACIÓN:	ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.			
FECHA DE INICIO:	03/08/2024	EQUIPO:	Luxómetro Digital para Iluminación LED	
FECHA DE FINALIZACIÓN:	03/08/2024	MODELO:	PeakMeter	
TIPO DE MONITOREO:	ILUMINACIÓN	SERIE:	PM6612	

Tabla 3.13 Planilla de Cálculos y Resultados Monitoreo de Iluminación.

EVALUACIÓN DE RIESGOS															
N°	PUESTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	HORARIO DE MEDICIÓN	TIPO DE ILUMINACIÓN	NIVEL DE ILUMINANCIA REQUERIDO [Lux]	MEDICIÓN DE ILUMINANCIA [LUX]					RESULTADOS [LUX]			CUMPLE / NO CUMPLE EL VALOR	OBSERVACIONES
						M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	MIN	MAX	PROMEDIO		
1	OPERACIONES I	Escritorio de Trabajo I	09:54	Mixto	100	284	298	271	262	259	259	298	274.80	CUMPLE	Sin Observaciones.
2	OPERACIONES ODECO	Escritorio de Trabajo II	11:52	Mixto	100	287	285	289	264	283	264	289	281.60	CUMPLE	Sin Observaciones.
3	OPERACIONES II	Escritorio de Trabajo III	11:55	Mixto	100	301	336	338	320	328	301	338	324.60	CUMPLE	Sin Observaciones.
4	OPERACIONES III	Escritorio de Trabajo IV	11:58	Mixto	100	488	483	489	487	489	483	489	487.20	CUMPLE	Sin Observaciones.
5	ISLA PANDO	Cajera 1	12:02	Mixto	600	614	634	605	611	601	601	634	613.00	CUMPLE	*Según Anexo B "DISEÑO PARA LA PLAYA DE CARGA, ISLAS Y BOCAS DE EXPENDIO EESS".
6	TESORERIA I	Escritorio de Trabajo I	12:15	Mixto	300	328	332	328	302	319	302	332	321.80	CUMPLE	Sin Observaciones.
7	TESORERIA II	Escritorio de Trabajo II	12:18	Mixto	300	211	210	213	191	228	191	228	210.60	NO CUMPLE	Mejorar la iluminación en el escritorio de trabajo.
8	TESORERIA BOVEDA I	Contador	12:20	Mixto	100	209	221	235	208	245	208	245	223.60	CUMPLE	Sin Observaciones.

EVALUACIÓN DE RIESGOS															
N°	PUESTO DE MEDICIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	HORARIO DE MEDICIÓN	TIPO DE ILUMINACIÓN	NIVEL DE ILUMINANCIA REQUERIDO [Lux]	MEDICIÓN DE ILUMINANCIA [LUX]					RESULTADOS [LUX]			CUMPLE / NO CUMPLE EL VALOR	OBSERVACIONES
						M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	MIN	MAX	PROMEDIO		
9	TESORERIA BOVEDA II	Contador	12:22	Mixto	100	217	219	199	203	186	186	219	204.80	CUMPLE	Sin Observaciones.
10	TESORERIA BOVEDA III	Contador	12:25	Mixto	100	178	176	187	169	181	169	187	178.20	CUMPLE	Sin Observaciones.
11	TESORERIA BOVEDA IV	Contador	12:28	Mixto	100	160	127	121	151	160	121	160	143.80	CUMPLE	Sin Observaciones.
12	SECRETARIA ADMINISTRACIÓN	Escritorio de Trabajo	12:35	Mixto	100	99	126	93	81	94	81	126	98.60	NO CUMPLE	Mejorar la iluminación en el escritorio de trabajo.
13	ADMINISTRACIÓN GERENCIA	Escritorio de Trabajo	12:38	Mixto	100	311	314	322	290	302	290	322	307.80	CUMPLE	Sin Observaciones.
14	ISLA MONTES I	Cajera 1	12:42	Mixto	600	672	662	686	683	653	653	686	671.20	CUMPLE	*Según Anexo B "DISEÑO PARA LA PLAYA DE CARGA, ISLAS Y BOCAS DE EXPENDIO DE EESS".
15	ISLA MONTES II	Cajera 2	12:46	Mixto	600	651	671	622	630	624	622	671	639.60	CUMPLE	*Según Anexo B "DISEÑO PARA LA PLAYA DE CARGA, ISLAS Y BOCAS DE EXPENDIO DE EESS".

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.6.2. Monitoreo de Ruido Ocupacional

3.6.2.1. Ruido Ocupacional

El ruido ocupacional se refiere a los sonidos no deseados o perjudiciales presentes en el entorno laboral que pueden afectar negativamente la salud de los trabajadores. Este tipo de ruido, común en industrias como la construcción, la manufactura y el transporte, puede causar una variedad de problemas de salud, incluyendo pérdida auditiva, estrés, y disminución del rendimiento laboral. La exposición prolongada a altos niveles de ruido puede llevar a daños auditivos permanentes, por lo que es crucial implementar medidas de control y protección adecuadas para salvaguardar la salud auditiva de los empleados (Berglund, Lindvall, & Schwela, 1999, p. 45).

Según la NTS 002/17 Ruido Ocupacional se tiene en la **Tabla 3.14** los límites máximos permisibles de exposición de ruido:

Tabla 3.14. Límites máximos permisibles de exposición de ruido.

LAeq, T	TMPE
85 dB(A)	8 horas
88 dB(A)	4 horas
91 dB(A)	2 horas
94 dB(A)	1 hora
97 dB(A)	30 minutos
100 dB(A)	15 minutos

Fuente: NTS 002/17 Ruido.

Según la Norma Técnica de Seguridad NTS 002/17-RUIDO (2017), los cálculos se pueden realizar de la siguiente forma en los dos métodos distintos:

- *Cálculos de la Medición y Evaluación para Períodos o Estudios Menores o Iguales a 8 Horas a un Turno de Trabajo*

Cálculo del nivel de presión sonora continuo equivalente:

a) Si el tiempo de muestreo es el mismo, utilizar la fórmula:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} 10^{\frac{NPS_i}{10}} \right] \quad Ec. (2)$$

b) Si el tiempo de muestreo es diferente, utilizar la fórmula:

$$L_{Aeq,T} = 10 \log_{10} \left[\frac{1}{n} \sum_{i=1}^{i=n} t_i * 10^{\frac{NPS_i}{10}} \right] \quad Ec. (3)$$

Dónde: $T = \sum_{i=1}^n t_i$

Cálculo del tiempo máximo permisible de exposición (TMPE):

$$TMPE = \frac{8}{2^{\left[\frac{L_{Aeq,T} - 85}{3} \right]}} (h) \quad Ec. (4)$$

Dosis de ruido:

$$Dosis = \frac{TPE}{TMPE} \quad Ec. (5)$$

Dónde:

TPE: Tiempo promedio de exposición del personal a un nivel de presión sonora específico (horas).

TMPE: Tiempo máximo permisible de exposición (horas) para el ruido bajo estudio.

- *Cálculos de la Medición y Evaluación para Estudios Proyectados a 8 Horas o Un Turno de Trabajo-Dosimetrías*

Cálculo del nivel diario equivalente:

$$L_{Aeq,d} = 10 \log \left[\sum_{i=1}^n 10^{0,1 * (L_{Aeq,d})_i} \right] \quad Ec. (6)$$

Cálculo de la dosis de ruido proyectada a 8 horas:

$$Dosis_{8 \text{ horas}} = 10 \left(\frac{L_{Aeq,d} - 85}{10} \right) \quad Ec. (7)$$

Dónde:

$L_{Aeq,d}$: Nivel de presión sonora diario equivalente (dB).

3.6.2.2. *Equipo Utilizado en el Monitoreo de Ruido Ocupacional*

Sonómetro utilizado fue el siguiente:

CARACTERISTICAS		
	Marca:	PC-E Ibérica
	Tipo:	MSM 3
	Dimensiones:	210 mm x 55mm x 32mm
	Peso:	Pila de 9V
	Alimentación	2 x baterías AAA
	Precisión:	±1.4 dB
	Unidades de medida:	dB(A) ; dB(C)

3.6.2.3. Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Ruido Ocupacional

NOMBRE DE LA EMPRESA:	ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.		
FECHA:	20/07/2024	EQUIPO:	SONOMETRO
ÁREA DE TRABAJO	ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.	MODELO DEL EQUIPO:	PC-E IBÉRICA
		SERIE DEL EQUIPO:	MSM 3

Tabla 3.15 Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Ruido Ocupacional.

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN PARA PERÍODOS O ESTUDIOS MENORES O IGUALES A 8 HORAS O UN TURNO DE TRABAJO												
N° DE MEDICIONES	PUNTO DE MEDICIÓN	TIPO DE RUIDO	Tiempo Promedio de Exposición del personal en la jornada (TPE) [h]	DATOS DEL EQUIPO		Nivel de Presión Sonora (NPS)(máx.) [dB(A)]	Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeq,T [dB(A)] (*)	Tiempo Máximo Permisible de Exposición (TMPE) para LAeq,T [h] (**)	Dosis de Ruido para períodos o estudios menores a 8 horas (***)	¿El tiempo promedio de exposición (TPE) supera el tiempo máximo permisible de exposición?	¿Se requiere ejecutar Estudio de Dosimetría?	OBSERVACIONES Y ACLARACIONES
				PONDERADA	RESPUESTA							
1	Isla Pando I	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	76.3	71.72	172.10	0.05	NO	NO	Ninguna
2	Isla Pando II	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	75.50	72.07	158.61	0.05	NO	NO	Ninguna
3	Oficinas Administrativas-Pando	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	72.20	59.56	2858.53	0.00	NO	NO	Ninguna
4	Isla Montes I	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	76.80	72.91	130.72	0.06	NO	NO	Ninguna

MEDICIÓN Y EVALUACIÓN PARA PERÍODOS O ESTUDIOS MENORES O IGUALES A 8 HORAS O UN TURNO DE TRABAJO												
N° DE MEDICIONES	PUNTO DE MEDICIÓN	TIPO DE RUIDO	Tiempo Promedio de Exposición del personal en la jornada (TPE) [h]	DATOS DEL EQUIPO		Nivel de Presión Sonora (NPS)(máx.) [dB(A)]	Nivel de presión sonora continuo equivalente LAeq,T [dB(A)] (*)	Tiempo Máximo Permisible de Exposición (TMPE) para LAeq,T [h] (**)	Dosis de Ruido para períodos o estudios menores a 8 horas (***)	¿El tiempo promedio de exposición (TPE) supera el tiempo máximo permisible de exposición?	¿Se requiere ejecutar Estudio de Dosimetría?	OBSERVACIONES Y ACLARACIONES
				PONDERADA	RESPUESTA							
5	Isla Montes II	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	82.70	77.82	42.07	0.19	NO	NO	Ninguna
6	Isla Montes III	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	86.30	79.79	26.63	0.30	NO	NO	Ninguna
7	Oficinas Administrativas-Montes	ESTABLE	8	dB(A)	FAST	61.40	57.26	4861.10	0.00	NO	NO	Ninguna

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.6.3. Monitoreo de Ventilación

3.6.3.1. Ventilación

La ventilación es el proceso mediante el cual se renueva el aire en un espacio cerrado para mantener una calidad del aire adecuada y prevenir la acumulación de contaminantes. En entornos laborales, una ventilación efectiva es crucial para garantizar la salud y el bienestar de los trabajadores, así como para mejorar la eficiencia y la seguridad en el trabajo. Esto incluye la eliminación de contaminantes como vapores, gases tóxicos y partículas en suspensión, y la regulación de la temperatura y humedad del aire. Las técnicas de ventilación pueden ser naturales, mediante la apertura de ventanas y puertas, o mecánicas, a través de sistemas de ventilación forzada. Para asegurar un ambiente de trabajo saludable, es esencial diseñar e implementar sistemas de ventilación adecuados, considerando las características del espacio y los riesgos asociados (Gómez, 2022, p. 85).

Según la Norma Boliviana NB 51001-1 Ventilación general de los lugares de trabajo (2022), los cálculos pueden llevarse de la siguiente manera:

- Cálculo del caudal de extracción o inyección del aire

$$Q = v * A$$

Ec. (8)

Dónde:

Q: Caudal de extracción del aire, en m³/h

v: Velocidad de aire, en m/h

A: área de extractos, en m²

- Cálculo del número de renovaciones por hora

$$\text{Nro de renovaciones} = \frac{Q}{V} \quad \text{Ec. (9)}$$

Dónde:

Nro. de renovaciones: en renovaciones/hora

Q: Caudal de extracción del aire en m³/h

V: Volumen del ambiente en m³

3.6.3.2. *Equipo Utilizado en el Monitoreo de Ventilación*

El equipo utilizado para realizar el monitoreo de Ventilación es el Anemómetro profesional Laserliner AirflowTest-Master para medir la corriente de aire, el flujo volumétrico y la velocidad del viento

En la **Figura 3.25** se puede ver el anemómetro, instrumento utilizado para medir la velocidad del viento, lo que es crucial para evaluar las condiciones climáticas que podrían afectar las operaciones de la estación.

Figura 3.25. Anemómetro Laserliner AirflowTest-Master.



3.6.3.3. *Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Ventilación*

Tabla 3.16 Planilla de Cálculos Monitoreo de Ventilación.

N°	ÁREA	PUNTO DE MEDICIÓN	HORA INICIO	HORA FINAL	VOLUMEN AMBIENTE [m ³]	FUENTES DE VENTILACIÓN		DATOS OPERACIONALES		
						NATURAL	MECÁNICA	TEMPERATURA AMBIENTE [°C]	HUMEDAD AIRE [%]	VELOCIDAD AIRE [m/s]
1	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	OFICINAS	13:22	13:25	165.75	1 Puerta	-	18.4	48	1.33

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Tabla 3.17. Resultados del Monitoreo de Ventilación.

RESULTADOS OBTENIDOS						
FLUJO TOTAL DE AIRE [m ³ /h]		CUMPLE / NO CUMPLE EL VALOR	N° RENOVACIONES AIRE [veces/h]		CUMPLE / NO CUMPLE EL VALOR	OBSERVACIONES
CALCULADO	REQUERIDO POR NORMATIVA		CALCULADO	REQUERIDO POR NORMATIVA		
31122.00	64.8	CUMPLE	371.06	4 a 8	CUMPLE	Sin Observaciones.

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.6.4. Monitoreo de Gases y Concentración de Oxígeno

El control de los niveles de gases y de oxígeno es fundamental para mantener la seguridad en el entorno laboral. Permite identificar la presencia de gases peligrosos, ya sean tóxicos o inflamables, que podrían comprometer la salud de las personas o generar riesgos de explosión. Además, garantiza que los niveles de oxígeno sean los adecuados, evitando situaciones de asfixia. Este monitoreo continuo facilita la implementación de medidas

preventivas, protegiendo así la integridad de los trabajadores y previniendo accidentes. El equipo para realizar el monitoreo fue el Gas Alert Quattro.

Tabla 3.18. Resultados del Monitoreo de Gases y Concentración de Oxígeno.

Nº	ÁREA	PUNTO DE MEDICIÓN	TIEMPO DE EXPOSICIÓN (HORAS)	GAS DETECTADO				¿Supera los valores aceptables?	OBSERVACIONES
				H2S (ppm)	CO (ppm)	O2 (%)	Gases Inflamables LEL (%)		
1	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	CENTRO DE ÁREA	8	0.00	0.00	20.90	20.90	No	Sin Observaciones.

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Tabla 3.19. Parámetros y valores de rangos aceptables, según la (OSHA USA*)

Parámetros	Valores o rangos aceptables (OSHA USA*)	
Gas	Mediciones durante 8 h	Mediciones puntuales
CO	35 ppm	Menor a 35 ppm
H2O	10 ppm	Menor a 10 ppm
O2	No Aplica	Entre 19.5% y 23.5%
Gases Inflamables (LEL)	No Aplica	Menor a 10%

Nota: Debido a la ausencia de límites permisibles en la Legislación Boliviana los criterios adoptados son los siguientes (*) Código de Regulación Federal de USA de Seguridad y Salud Ocupacional para la industria en general, 29 CFR 1910146 Niveles de CO, LEL, O2, H2S Conforme el Apéndice D Sub parte 146.

Fuente: Obtenido de la OSHA USA*.

3.6.5. Monitoreo de Estrés Térmico

3.6.5.1. Estrés Térmico

El estrés térmico se produce cuando el cuerpo no puede mantener una temperatura interna adecuada debido a condiciones extremas de calor o frío en el entorno laboral. Esto puede suceder en lugares como fundiciones, cocinas industriales o cámaras frigoríficas. Los efectos del estrés térmico varían desde incomodidad y reducción en la eficiencia laboral hasta condiciones médicas graves como golpes de calor o hipotermia. Para prevenir el estrés térmico, es fundamental implementar medidas como descansos frecuentes, hidratación adecuada y el uso de ropa apropiada para el clima, protegiendo así la salud y seguridad de los trabajadores (Smith, 2018, p. 120).

Según la Norma Boliviana NB 7243:2018 Ergonomía del entorno térmico-Evaluación del estrés térmico utilizando el índice WBGT (2018), muestran la relación para determinar el índice WBGT:

- Para el interior de edificios y exterior sin carga solar:

$$WBGT = 0,7 * t_{nw} + 0,3 * t_g \quad Ec. (10)$$

- Para el exterior de edificios con carga solar:

$$WBGT = 0,7 * t_{nw} + 0,2 * t_g + 0,1 * t_a \quad Ec. (11)$$

t_{nw} : Temperatura humedad natural

t_g : Temperatura de globo

t_a : Temperatura del aire (temperatura de bulbo seco)

3.6.5.2. *Equipo Utilizado en el Monitoreo de Estrés Térmico*

El equipo utilizado es el **MEDIDOR DE ESTRÉS TÉRMICO HEAT INDEX CHECKER AZ.**

En la **Figura 3.26** se incluye una imagen del medidor de estrés térmico, herramienta clave para evaluar las condiciones de temperatura y humedad, y su impacto en el confort y la seguridad del personal.

Figura 3.26. Medidor de Estrés Térmico Heat index Checker Az.



3.6.5.3. *Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Estrés Térmico*

Tabla 3.20 Planilla de Cálculos y Resultados del Monitoreo de Estrés Térmico.

N° DE PUESTO DE TRABAJO	MEDICIONES									
	N° DE MEDICIONES	TBH (°C) (***)	TG (°C)	TA (°C)	v del aire (m/s)	HR (%)	WBGT int (°C)	WBGT int calc (°C)	TIEMPO DE DURACION (min/h)	WBGT prom (°C)
DISPENSADORES	1	15.1	15.4	20	2.4	56.7	14.8	15.19	10	15.03
	2	14.9	15.2	19.9	1.9	54.5	15.2	14.99		
	3	14.8	15.2	19.5	2.3	58.5	15.8	14.92		

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Tabla 3.21. Resultados obtenidos del Monitoreo de Estrés Térmico.

EVALUACION DEL RIESGO POR ESTRÉS TÉRMICO					
N° DE PUESTRO DE TRABAJO	EVALUACION				
	ÁREA	WBGT promedio (°C)	WBGT límite (°C)	COMPARATIVA	NIVEL DE RIESGO
1	DISPENSADORES	15.03	30	0.50	NO EXISTE RIESGO HIGIENICO

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.6.6. Estudio de Carga de Fuego

3.6.6.1. Carga de Fuego

La carga de fuego se refiere a la cantidad de combustible disponible en un área que puede contribuir a la propagación de un incendio. Este término es fundamental en el diseño y la evaluación de la seguridad contra incendios, ya que una alta carga de fuego aumenta el riesgo de que un incendio se propague rápidamente y cause daños extensos. La carga de fuego incluye materiales combustibles como muebles, papel, textiles y otros objetos, así como la configuración del espacio y los materiales de construcción. Para reducir el riesgo asociado con una alta carga de fuego, es importante implementar medidas como el almacenamiento adecuado de materiales combustibles, el uso de materiales de construcción resistentes al fuego y la instalación de sistemas de protección contra incendios. La gestión efectiva de la carga de fuego es crucial para mejorar la seguridad y minimizar los daños en caso de incendio (Rodríguez, 2024, p. 112).

- Nivel de Riesgo según SIPPCI (2022)

Tabla 3.22. Categorización del Nivel de Riesgo según la SIPPCI (2022).

RIESGO ALTO	1	CATEGORIA 1
RIESGO MEDIO	2	CATEGORIA 2
RIESGO BAJO	3	CATEGORIA 3

Fuente: Sistema de Prevención y Protección contra Incendios SIPPCI (2020)

Tabla 3.23. Niveles de Riesgo Intrínseco según la NB 58005:2022.

NIVELES DE RIESGO INTRÍNSECO								
	BAJO		MEDIO			ALTO		
	1	2	3	4	5	6	7	8
Q _p del local, en Mcal/m ²	$Q_p \leq 100$	$100 < Q_p \leq 200$	$200 < Q_p \leq 300$	$300 < Q_p \leq 400$	$400 < Q_p \leq 800$	$800 < Q_p \leq 1600$	$1600 < Q_p \leq 3200$	$Q_p > 3200$

Fuente: NB 58005:2022.

En el diagrama de flujo **Figura 3.27** se muestra que, de acuerdo con la norma NB 58005:2022, existen dos métodos para realizar el estudio de carga de fuego ponderada. En el caso de la Estación de Servicios Volcán S.R.L., se ha decidido utilizar el método basado en el peso de los materiales, con el objetivo de obtener el estudio de carga de fuego de almacenamiento de la estación.

Figura 3.27.Diagrama de Flujo: Proceso General para la determinación de carga de fuego.



Fuente: Elaboración propia en base a la NB 58005:2022.

El cálculo de la carga de fuego ponderada Q_p se establecerá con la siguiente ecuación:

$$Q_p = \frac{\sum_{i=1}^n P_i H_i C_i}{A} R_a \left(\frac{\text{Mcal}}{\text{m}^2} \right) \quad \text{Ec. (12)}$$

Dónde:

Q_p : Carga de fuego ponderada en Mcal/m^2 .

P_i : Peso de cada material que compone o forma parte de la zona donde se realiza el estudio de carga de fuego ponderada, en Kg.

H_i : Poder calorífico de cada una de las diferentes materias en Mcal/kg . Los valores de Poder Calorífico (H) de diversas sustancias referenciales se encuentran en tablas de la norma NB 58005:2022.

C_i : Coeficiente de peligrosidad, coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles que existen en el sector de incendio, conforme la tabla **Tabla 3.24**.

A : Área o superficie de estudio de la edificación construida, en m².

Ra : Coeficiente adimensional que pondera el riesgo de activación inherente a la actividad industrial, conforme la **Tabla 3.23**.

Tabla 3.24. Coeficiente de peligrosidad Ci en relación al grado de peligrosidad.

Grado de peligrosidad			
Alta	Media	Baja	
-Cualquier líquido o gas licuado a presión de vapor de 1 kg/cm ² y 23°C. -Materiales Criogénicos. -Materiales que pueden formar mezclas explosivas en el aire. -Líquidos cuyo punto de inflamación sea a 23°C. -Materiales de combustión espontánea e su exposición al aire. -Todos los sólidos capaces de inflamarse por debajo de los 100°C.	-Los líquidos cuyo punto de inflamación este comprendido entre los 23°C y 61°C. -Los sólidos que comienzan su ignición entre los 100°C y 200°C. -Los sólidos y semisólidos que emiten gases inflamables.	-Productos solidos que requieran para comenzar su ignición deben estar sometidos a una temperatura superior a 200°C. -Líquidos con punto de inflamación superior a los 61°C.	
1.6	1.2	1	

Fuente: NB 58005:2022.

- *Determinación de la Carga de Fuego Ponderada y Corregida Total-Qe*

Cuando se realice el estudio de carga de fuego, generalmente se presentan distintos tipos de ocupación ser:

Industrial, almacenamiento, se debe determinar la carga de fuego ponderada y corregida total Qe, el cual el cálculo se lo realiza con la siguiente ecuación:

$$Q_e = \frac{\sum_1^i Q_i A_i}{\sum_1^i A_i} \quad \left(\frac{Mcal}{m^2} \right) \quad Ec. (13)$$

Se puede desarrollar de la siguiente forma:

$$Q_e = \frac{Q_{almacenado} * A_{almacenado} + Q_{industrial} * A_{industrial}}{A_{almacenamiento} + A_{industrial}} \quad \left(\frac{Mcal}{m^2} \right) \quad Ec. (14)$$

Dónde:

Q_e Carga de fuego, ponderada y corregida de la infraestructura industrial con almacenamiento, en Mcal/m².

Q_i Carga de fuego, ponderada y corregida, de las áreas de estudio (i), en Mcal/m².

A_i Área o superficie construida de cada uno de los sectores o áreas de incendio, (i), que componen la Infraestructura o edificación, en m².

Tabla 3.25. Riesgo de Activación.

	Riesgos de activación		
	Alta	Media	Bajo
Coefficiente Ra	3	1.5	1

Fuente: NB 58005:2022.

Para poder determinar el tipo de extintor que se deba instalar en un determinado sector, se debe conocer el posible tipo de fuego con el que se debe tratar. A continuación, se muestra la **Tabla 3.26**, muestra la clasificación de fuegos según el tipo de material sometido a un incendio, según la NFPA 10:

Tabla 3.26. Clasificación de los incendios.

TIPO DE INCENDIO	CARACTERISTICAS
Incendios Clase A	Los incendios de Clase A son incendios de materiales combustibles sólidos, como la madera, tela, papel, caucho y muchos plásticos.
Incendios Clase B	Los incendios de Clase B, son incendios de líquidos inflamables,

TIPO DE INCENDIO	CARACTERISTICAS
Incendios Clase C	líquidos combustibles, grasas de petróleo, alquitrán, aceites, pintura a base de aceite, disolventes, lacas, alcohol y gases inflamables.
Incendios Clase D	Los incendios de Clase C, son incendios que involucran instalaciones eléctricas.
Incendios Clase K	Los incendios de Clase D, son incendios de metales combustibles como el magnesio, titanio, circonio, sodio, litio y potasio.
Incendios Clase K	Los incendios Clase K, son incendios de electrodomésticos que involucran combustibles para cocinar (aceites y grasas vegetales o animales).

Nota. Fuente: Adaptado de (NFPA 10, 2022).

3.6.6.2. Equipo Utilizado en el Estudio de Carga de Fuego

En la **Figura 3.28** se observa el distanciómetro, el cual es empleado para medir con precisión las distancias en el área de trabajo.

Figura 3.28. Distanciometro B60 Aneng Lase 60 Mts.



Características:

Modelo: B60

Rango de medida: 0,05-60m

Precisión de la medición: $\pm 1,5$ mm

Método de cálculo del teorema de Pitágoras: Sí

Medición continua: Sí

Tipo de Batería: 2x1.5V AAA.

3.6.6.3. Planilla de Cálculos y Resultados del Estudio de Carga de Fuego

Tabla 3.27. Planilla de Cálculos y Resultados del Estudio de Carga de Fuego.

N°	ÁREA	LUGAR	METODOLOGIA A APLICAR	DATOS REQUERIDOS				EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO (Según NB - 58005)												
				MATERIAL	PESO TOTAL [Kg]	Hi [Mcal/Kg]	Ci (Factor de Peligrosidad de Producto)	$\Sigma Pi * Hi * Ci$	ÁREA [m2]	Ra	Qp [Mcal/m2]	NIVEL DE RIESGO	MACRO ÁREA [m2]	Qp'	NIVEL DE MACRO RIESGO	Qp*	NIVEL DE RIESGO			
1	PANDO	OPERACIONES -OFICINA	Peso	Archivadores de palanca	70	4	1	280	55.26	1.5	38.599	BAJO	1	1398.76	604.944	MEDIO	5	707.239	MEDIO	5
2				Cajas de cartón	6	4	1	24												
3				Computadoras de escritorio	30	10	1	300												
4				Escritorio de madera	50	4	1	200												
5				Escritorio pequeño de madera	20	4	1	80												
6				Estantes de madera	100	1	1	100												
7				Material de escritorio	15	4	1	60												
8				Material de plástico en general	5	10	1	50												
9				Papel	30	4	1	120												
10				Sillas de oficina	16	11	1	176												
11				Teléfono	8	4	1	32												
12	PLAYA PANDO	Peso	Computadoras de escritorio	30	10	1	300	1343.5	1.5	628.238	MEDIO	5	1398.76	604.944	MEDIO	5	707.239	MEDIO	5	
13			Impresora	6	10	1	60													
14			Material de madera en general	30	4	1	120													
15			Papel	18	4	1	72													
16			Tanque 1 de Diésel	22950	10.9	1.2	300186													
17			Tanque 2 de Gasolina	20790	10.5	1.2	261954													
18	MONTES	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	Peso	Computadoras de escritorio	40	10	1	400	13.12	1	157.622	BAJO	2	1356.62	812.712	ALTO	6	707.239	MEDIO	5
19				Material de madera en general	60	4	1	240												
20				Computadoras de escritorio	40	10	1	400												
21				Escritorio de madera	50	4	1	200												
22				Escritorio pequeño de madera	40	4	1	160												
23	Estantes de madera	30	1	1	30															

N°	ÁREA	LUGAR	METODOLOGIA A APLICAR	DATOS REQUERIDOS			EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO (Según NB - 58005)										
				MATERIAL	PESO TOTAL [Kg]	Hi [Mcal/Kg]	Ci (Factor de Peligrosidad de Producto)	$\Sigma Pi*Hi*Ci$	ÁREA [m2]	Ra	Qp [Mcal/m2]	NIVEL DE RIESGO	MACRO ÁREA [m2]	Qp'	NIVEL DE MACRO RIESGO	Qp*	NIVEL DE RIESGO
24				Impresora	16	10	1	160	1300	1.5	845.862	ALTO	6				
25				Material de escritorio	20	4	1	80									
26				Material de plástico en general	10	10	1	100									
27				Papel	18	4	1	72									
28				Sillas de oficina	16	11	1	176									
29				Teléfono	10	5	1	50									
30				Computadoras de escritorio	32	10	1	320									
31				Impresora	4	10	1	40									
32				Material de madera en general	30	4	1	120									
33		Papel	18	4	1	72											
34		Tanque 1 de Diésel	20400	10.9	1.2	266832											
35		Tanque 2 de Gasolina	18480	10.5	1.2	232848											
36		Tanque 3 de Gasolina	18480	10.5	1.2	232848											
37		Baldes metálicos	6	0	1	0											
38		Cajas de cartón, material de cartón en general	25	4	1	100											
39		Estante metálico	20	10	1	200											
40		Material de escritorio	10	0	1	0											
41		Material de plástico en general	4	10	1	40											
42		Material plástico en general	25	10	1	250											
43		Papel	24	4	1	96											
44		Silla de plástico	12	4	1	48											
45		Tachos de plástico	12	10	1	120											

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

- Cantidad de Extintores

Tabla 3.28. Planilla de Cálculos y Resultados de la Determinación de Extintores.

EVALUACIÓN DE RIESGO DE INCENDIO (Según NB 58005)					CANTIDAD DE EXTINTORES (Según NB 58002 y NFPA 10)											
ÁREA	LUGAR	MACRO ÁREA [m2]	Qp' [Mcal/m2]	NIVEL DE MACRO RIESGO	PRINCIPALES TIPOS DE FUEGOS POSIBLES	TIPO EXTINTOR ASIGNADO	POTENCIAL EXTINTOR (FUEGO A)	POTENCIAL EXTINTOR (FUEGO B)	SUPERFICIE CUBIERTA POR EXT. (A) [m2], según nivel de riesgo	SUPERFICIE CUBIERTA POR EXT. (B) [m2], según nivel de riesgo	N° EXTINTORES (A) REQUERIDOS	N° EXTINTORES (B) REQUERIDOS	CANTIDAD TEÓRICA TOTAL REQUERIDA DE EXTINTORES	CANTIDAD REAL DE EXTINTORES EN EL ÁREA	EXTINTORES A IMPLEMENTAR	
PANDO	OPERACIONES - OFICINA	1398.76	604.94	MEDIO	5	ABC	25 Lb (PQS)	6A	60BC	1045.13	673.5	1.34	0.90	5.00	4	Se requiere un extintor de 10 Lb (Polvo Químico Seco) en Oficinas de Operaciones.
	PLAYA PANDO															
MONTES	OFICINAS ADMINISTRATIVAS	1356.62	812.71	ALTO	6	ABC	25 Lb (PQS)	6A	60BC	1045.13	431.1	1.30	1.89	4	6	-
	PLAYA MONTES															
	ALMACÉN DEPOSITO															

Fuente: Elaboración propia en base al relevamiento de datos realizado en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

De acuerdo con el Estudio de Carga de Fuego y los resultados obtenidos en la **Tabla 3.28**, se identificó que el nivel de riesgo es medio. Además, se determinó la necesidad de contar con un extintor de 10 libras (Polvo Químico Seco) en las Oficinas de Operaciones, ya que el estudio reveló la presencia de fuegos de Clase A y Clase C en esta área.

- *Extintores en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.*

Los extintores en la estación están distribuidos en dos áreas, conocidas como Playa Montes y Playa Pando. En cada isla de estas áreas, se cuenta con extintores.

En la **Figura 3.29**, se observa que los extintores disponibles son de polvo químico seco, debido a que en la estación predomina el fuego de Clase B. Este tipo de extintor ha sido seleccionado por su efectividad para combatir este tipo de incendios.

Figura 3.29. Respaldo Fotográfico de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Fuente: Fotografía tomada de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

En la **Figura 3.30**, se puede observar que en la estación se lleva a cabo un control mensual, tal como lo establece la NTS 009/23. Este control consiste en el seguimiento de los extintores, verificando que se encuentren en su ubicación asignada, revisando su fecha de vencimiento y programando la fecha para su próxima recarga. En la sección de observaciones, se registran detalles adicionales, como posibles obstrucciones u otras condiciones que puedan afectar su funcionamiento.

Figura 3.30. Registro de Inspección Mensual de Extintores.

VOLCAN		REGISTRO DE INSPECCION DE EXTINTORES								Código: UO-VOL-013 Doc-versión-01	
EMPRESA: Estacion de Servicios VOLCAN SRL		Unidad de organización: OPERACIONES								FRECUENCIA:	
										FECHA DE INSPECCIÓN: 27/05/2024	
N°	EXTINTOR/ PRESINTOS	TIPO	CAPACIDAD (lib)	MARCA	FECHA DE RECARGA	FECHA DE VENCIMIENTO	UBICACIÓN	TERMINAL/ ISLA	TARJETA DE CONTROL	OBSERBACIONES	
1	008/762	ABC	22	KIDDE BRASIL	20/12/2023	20/12/2024	1 Playa Montes	T1/ Isla 1	SI	N/A	
2	001/SN	ABC	25	KIDDE BRASIL	20/12/2023	20/12/2024	1 Playa Montes	T2/ Isla 1	SI	recarga	
3	243/2912203	ABC	22	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	1 Playa Montes	T3/ Isla 2	SI	recarga	
4	M5-45790457	ABC	25	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	1 Playa Montes	T4/ Isla 2	SI	recarga	
5	248/581	ABC	22	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	1 Playa Montes	T7/ Isla 3	SI	recarga	
6	248	ABC	22	KIDDE BRASIL	20/12/2023	20/12/2024	1 Playa Montes	T8/ Isla 3	SI	N/A	
7	4452	ABC	25	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	2 Playa Pando	T5/ Isla 4	SI	recarga	
8	2913202	ABC	25	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	2 Playa Pando	T6/ Isla 4	SI	recarga	
9	2034	ABC	25	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	2 Playa Pando	T9/ Isla 5	SI	recarga	
10	15808/218	ABC	25	KIDDE BRASIL	3/6/2023	3/6/2024	2 Playa Pando	T10/ Isla 5	SI	recarga	
11	2912018	ABC	25	KIDDE BRASIL	19/2/2024	19/2/2025	Almacen	-	SI	recarga	
12	AB-202682	ABC	25	POWER-PACK-LISA	20/12/2023	20/12/2024	Almacen	-	SI	N/A	
13	14/2912105	CO2	13	CAPELO-PERU	3/6/2023	3/6/2024	Almacen	oficina	SI	recarga	
14	900	ABC	166	KIDDE BRASIL	9/2/2024	9/2/2025	Almacen	-	SI	N/A	
15											
16											
ELABORADO POR: IVONNE TEREZA CALLISAYA CONDE				REVISADO Y APROBADO POR:							

Fuente: Fotografía tomada de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

También se puede observar en la **Figura 3.31** que la empresa responsable de la dotación y recarga de extintores presenta un informe de manera cuatrimestral. En este informe, se detalla el mantenimiento realizado y se incluye la correspondiente prueba hidrostática para asegurar el correcto funcionamiento de estos.

Figura 3.31. Informe de Recarga de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Informe de Recarga de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



La Paz 26 junio de 2024

S-2024/06-26VCH

Señores:
ESTACION DE SERVICIO VOLCAN
 Presente. -

**CERTIFICADO DE RECARGA, MANTENIMIENTO
 Y PRUEBA HIDROSTATICA**

Conste por el presente documento que la empresa SOLPREIN SRL. Ubicada en Achumani calle 34 condominio havelberg depto. 1D, Ha RECARGADO su equipo de extintor contra incendio de acuerdo al siguiente detalle,

La fecha de vencimiento de los extintores en mención es hasta 19 de febrero y 27 de mayo de 2025, tal como consta en las etiquetas de vencimiento adosadas, al propio extintor. Las tarjetas de mantenimiento indican la operatividad de los equipos

ITEM	TIPO	PESO	MARCA	NUMERO	FECHA DE RECARGA	PROXIMA FECHA A RECARGAR	FECHA PRUEBA HIDROSTATICA
1	PQS	166 LIBRAS	YUKOM ARGENTINA	900	09/02/2024	09/02/2025	09/02/2027
2	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	2089	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
3	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	2912018	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
4	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	10654	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
5	PQS	7 LIBRAS	YUKOM ARGENTINA	1576	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
6	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	164	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
7	PQS	25 LIBRAS	KIDDE USA	854826	19/02/2024	19/02/2025	19/02/2027
8	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	4452	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
9	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	15808/218	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
10	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	2034	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
11	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	2913202/10602	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
12	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	M5-45790456	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
13	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	2912018	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
14	PQS	22 LIBRAS	KIDDE BRASIL	248/581	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
15	PQS	22 LIBRAS	KIDDE BRASIL	243/2912203	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
16	CO2	13 LIBRAS	CAPELO PERU	14/2912105	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
17	PQS	7 LIBRAS	IMAS ARGENTINA	243/2912203	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027
18	PQS	25 LIBRAS	KIDDE BRASIL	001 S/N	27/05/2024	27/05/2025	27/05/2027

Retenido de extintor

Oficinas: LAPAZ :Zona Achumani calle 34 condominio Havelberg depto. 1D
 Cel.: 65694880 – 76505734
 CORREO: chuquimiavictor47@gmail.com





INFORME TECNICO DE RECARGA Y MANTENIMIENTO DE EXTINTORES

La empresa SOLPREIN SRL., realiza la recarga, es el reemplazo de la carga del extintor por otra de características similares, Incluye cualquier reparación, repuesto o prueba hidrostática que sea necesario realizar.

Habiéndose efectuado la carga del equipo que se detalla en este documento, utilizándose agentes extintores autorizados y reglamentarios bajo los procedimientos estipulados en la NORMA TECNICA NFPA-10 y NB-58006, este extintor de Polvo Químico Seco (PQS), de extraordinaria capacidad para extinguir fuegos de las clases ABC.

PRESIÓN DE PRUEBA:	195 PSI TIPO ABC
PRESIÓN DE TRABAJO:	500 PSI TIPO ABC
NORMA TECNICA:	NFPA-10, Norma Boliviana NB-58006

RECARGA

- POLVO QUIMICO SECO (PQS)
- PARA TIPO DE FUEGO: ABC
- LLENADO DE CILINDRO CON NITROGENO

MANTENIMIENTO

- INSPECCION EXTINTOR
- DESARMADO DE PIEZAS Y LIMPIEZA GENERAL
- PRUEBA HIDRAULICA CILINDRO, RECIPIENTES Y MANGUERAS
- CAMBIO DE SELLOS/RETENES
- CAMBIO DE VALVULA DE ALIVIO (EN CASO DE DAÑO)
- CAMBIO DE TAPA (EN CASO DE DAÑO)
- BEVIFICACION EL ESTADO DEL AGENTE QUIMICO SECO
- ARMADO DE EXTINTOR
- ETIQUETADO
- PRECINTADO
- COLOCACION DE TARJETA DE CONTROL
- COLOCACIÓN DE PASADOR DE SEGURO O VÁSTAGO DE LATÓN CON ASIENTO Y O'RING DE CAUCHO
- COLOCACIÓN DE CINTURÓN DE PLÁSTICO.

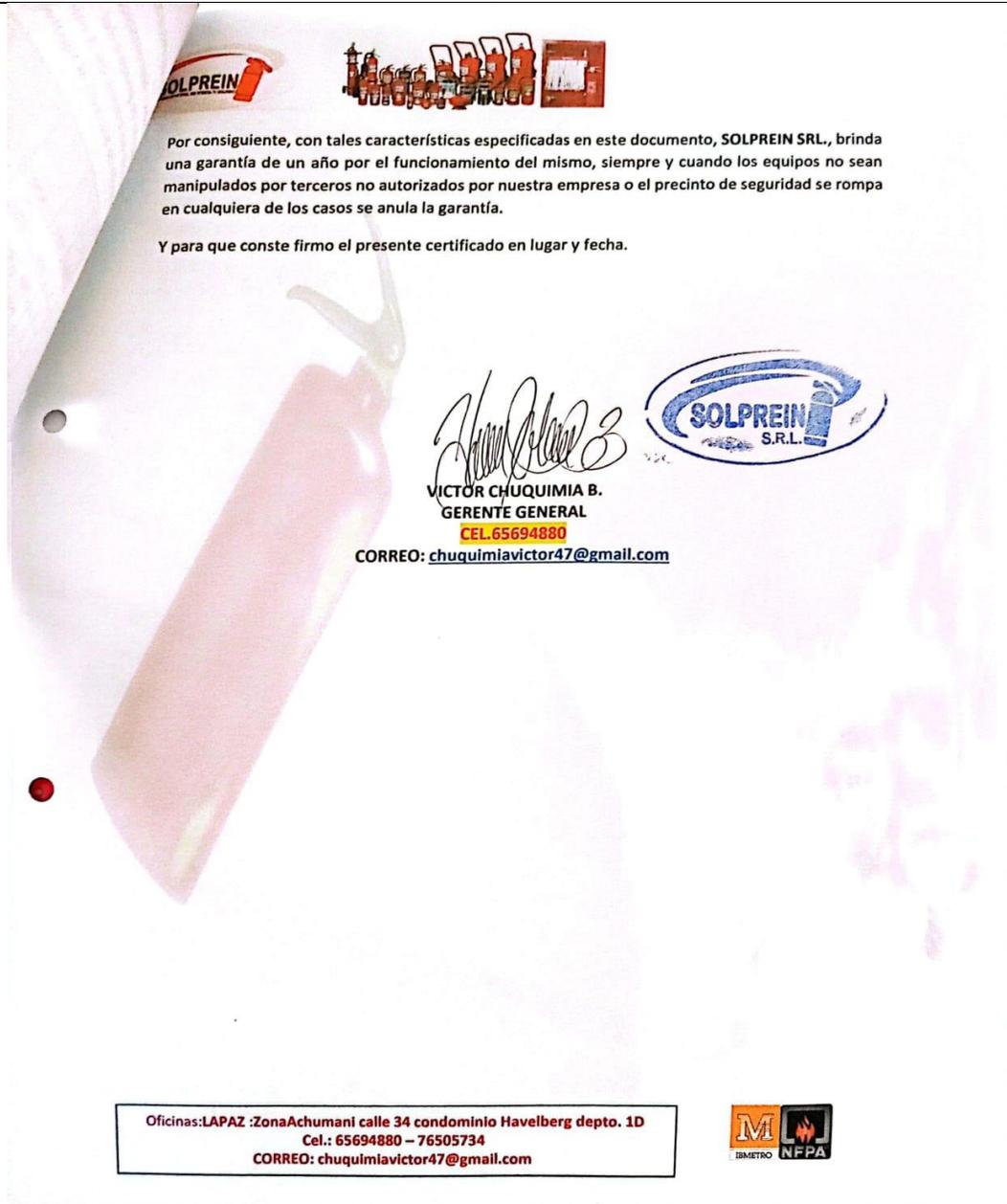
El extintor posee una etiqueta y un rótulo seguramente adherido que indica el mes y año en que se ejecutó el mantenimiento y recarga de los extintores y el nombre de nuestra empresa autorizada para el servicio.

Se verificó que, en la fecha, el equipo que se detalla a continuación, cumple con las condiciones necesarias para operar en caso de contingencia.

Nuestros procedimientos de revisión, control mantenimiento y recarga se encuentran bajo normas técnicas IRAM Y NFPA-10.

Oficinas: LAPAZ : Zona Achumani calle 34 condominio Havelberg depto. 1D
Cel.: 65694880 – 76505734
CORREO: chuquimiavictor47@gmail.com





Fuente: Información obtenida de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

En la siguiente, **Figura 3.32** se debe tomar en cuenta la cotización presentada para el extintor necesario, la cual incluye los detalles técnicos y costos correspondientes.

Figura 3.32. Cotización de Recarga de Extintores de la Empresa Solprein

Informe de Recarga de Extintores de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



La Paz, 22 de mayo de 2024

S-2024/05-22VCH

Señores:
ESTACION DE SERVICIO VOLCAN
Presente,=

COTIZACION SOLPREIN SRL.

Estimados señores:
 Nos dirigimos a Uds. con la finalidad de hacer llegar la cotización por lo siguiente:

COTIZACION RECARGA DE EXTINTORES PQS POLVO QUIMICO – GAS CARBONICO			
CANTIDAD	DETALLE	PRECIO X LIBRA	TOTAL
1	RECARGA DE EXTINTOR DE 1 LIBRA PQS (POLVO QUIMICO) TIPO ABC 75% DE CALIDAD EN EL POLVO CON GARANTIA DE 1 AÑO	Bs.- 10	Bs.- 10
1	RECARGA DE EXTINTOR DE 1 LIBRA CO2 (GAS CARBONICO) TIPO BC CON GARANTIA DE 1 AÑO AL AGENTE QUIMICO	Bs.- 12,50	Bs.- 12.50

En la recarga de extintores se ofrece los siguientes servicios:

- 1.- Se prestará otros extintores a la hora de retirar del lugar.
- 2.- Se realizará una **PRUEBA HIDRAULICA O HIDROSTATICA** al equipo
- 3.- Se colocará un collarín de servicio.
- 4.- Se colocará precinto de seguridad y etiquetas correspondientes a cada equipo.
- 5.- Los equipos una vez retirado del lugar se les devolverá de 1 a 3 días.
- 6.- se dará el certificado de garantía por 1 año también la tarjeta de servicio
- 7.- servicio técnico durante el año de garantía si es que se lo requiere

A la espera de su confirmación.

Sin otro particular me despido con la mayor atención.

VICTOR CHUQUIMIA B.
 GERENTE GENERAL
 CORREO: chuquimivictor47@gmail.com
CELULAR: 65694880

Fuente: Información obtenida de la Empresa Solprein.

3.7. Actividades de Alto Riesgo

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. no realiza actividades de alto riesgo de manera regular. Sin embargo, para situaciones excepcionales que requieren tareas de alto riesgo, la empresa ha establecido un formato específico de permiso de trabajo. Este formato, emitido por la empresa, debe ser completado antes de iniciar cualquier actividad de este tipo. En estos casos, los trabajos de alto riesgo son tercerizados, asegurando que sean realizados por especialistas cualificados que cumplan con todas las normativas de seguridad.

3.8. Inducción, Capacitación, Concientización y Comunicación

Para la Estación de Servicios Volcán S.R.L., se ha identificado la ausencia de un protocolo formalizado en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo. Por ello, se propone la implementación de una planificación integral para abordar estos aspectos de manera sistemática y proactiva, garantizando así un entorno laboral seguro y saludable para todos los empleados.

3.8.1. Protocolo de Capacitación para el Ingreso de Personal Nuevo

Este protocolo tiene como objetivo establecer un proceso sistemático para la inducción de personal nuevo y externo en temas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST). Se busca garantizar que todos los colaboradores comprendan y cumplan con las normativas y procedimientos que promueven un ambiente de trabajo seguro y saludable. La implementación de este protocolo es fundamental para minimizar riesgos y fomentar una cultura de seguridad en la organización.

El alcance de este protocolo incluye a todos los nuevos empleados, contratistas, subcontratistas y cualquier otro personal externo que ingrese a las instalaciones de la empresa. Se aplicará desde el primer día de ingreso y abarcará todos los aspectos relevantes de SST pertinentes a sus funciones y al entorno laboral.

Es responsabilidad del equipo de SST asegurar que todos los procedimientos de inducción se realicen de manera eficiente y efectiva. Esto incluye la preparación del material de inducción, la coordinación de las sesiones y la evaluación de la comprensión de los participantes. El equipo de SST también debe mantenerse actualizado sobre las leyes y normativas vigentes en SST para asegurar que el contenido de la inducción esté alineado con las mejores prácticas.

Por su parte, el personal nuevo y externo es responsable de asistir a todas las sesiones de inducción programadas, participar activamente y adherirse a todas las políticas y procedimientos de SST. Es esencial que estos individuos comprendan que la seguridad y la salud en el trabajo son una responsabilidad compartida y que su cooperación es clave para mantener un ambiente de trabajo seguro.

La programación de la inducción debe coordinarse para que se realice preferiblemente antes de que el personal nuevo o externo comience sus actividades laborales. Esta inducción incluirá una serie de módulos que cubren diversos aspectos críticos de SST, adaptados a las funciones específicas y al entorno de trabajo de cada participante.

Los contenidos de la inducción abarcarán:

3.8.1.1. Normativas de Seguridad

Explicación detallada de las políticas de seguridad internas, así como de las leyes y regulaciones locales y nacionales que aplican. Se proporcionará una visión general de las normas de seguridad que deben seguirse para proteger tanto al personal como a las instalaciones.

3.8.1.2. Procedimientos de Emergencia

Instrucciones específicas sobre cómo actuar en caso de situaciones de emergencia, incluyendo incendios, evacuaciones, y primeros auxilios. Se realizará un recorrido por las rutas

de evacuación y se señalarán los puntos de encuentro y el uso correcto de los equipos de emergencia.

3.8.1.3. *Uso de Equipos de Protección Personas (EPP'S)*

Información detallada sobre los diferentes tipos de EPP disponibles, cómo y cuándo deben utilizarse, y el mantenimiento adecuado de estos equipos. Se enfatizará la importancia del uso correcto del EPP para prevenir lesiones y enfermedades.

3.8.1.4. *Políticas de Salud Ocupacional*

Orientación sobre prácticas para mantener una buena salud en el lugar de trabajo, incluyendo ergonomía, higiene industrial, y gestión del estrés. Se discutirá también la importancia de reportar cualquier síntoma o condición que pueda estar relacionada con el trabajo.

Al finalizar la inducción, todos los participantes deben firmar un documento de registro que confirme su asistencia y comprensión de los temas tratados. Este registro será mantenido por el equipo de SST como parte del expediente de cada empleado o contratista, y servirá como prueba de cumplimiento con las normativas de SST.

Además, se realizará un seguimiento periódico para asegurar que los contenidos del protocolo de inducción se mantengan actualizados. Esto incluye revisar y modificar los materiales de inducción según sea necesario, basándose en cambios en la legislación, en la introducción de nuevas tecnologías o en la identificación de nuevos riesgos en el entorno laboral.

La seguridad y la salud en el trabajo son pilares fundamentales en la operación de la Estación de Servicios Volcán S.R.L. Este protocolo de inducción en SST es una herramienta esencial para asegurar que todos los empleados y personal externo estén informados y preparados para contribuir a un entorno de trabajo seguro y saludable. La empresa se

compromete a mantener un alto estándar de seguridad y a proporcionar los recursos necesarios para la capacitación y el bienestar de su personal.

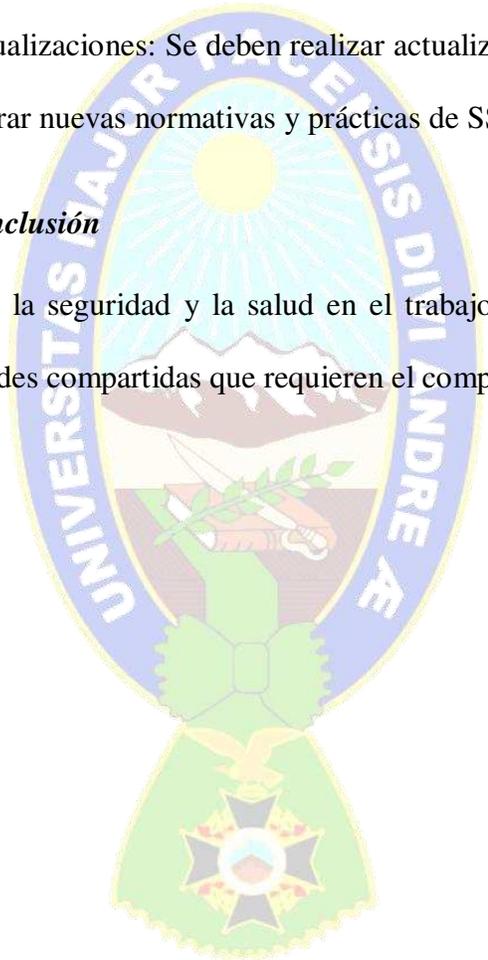
3.8.1.5. Documentación y Registro

Registro de participación en la inducción: Todos los participantes deben firmar un registro que confirme su asistencia y comprensión de los contenidos.

Seguimiento y actualizaciones: Se deben realizar actualizaciones periódicas del protocolo de inducción para incorporar nuevas normativas y prácticas de SST.

3.8.1.6. Conclusión

La importancia de la seguridad y la salud en el trabajo: La seguridad y la salud en el trabajo son responsabilidades compartidas que requieren el compromiso de todos.



3.8.3. Registros Firmados por el Personal por cada Capacitación Desarrollada

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. mantiene un archivo detallado de los registros de capacitación, los cuales están debidamente firmados por todos los empleados de la estación. Esto garantiza que cada miembro del equipo haya recibido y comprendido la formación necesaria para desempeñar sus funciones de manera segura y eficiente.

3.9. Dotación de Ropa de Trabajo y Equipo de Protección Personal

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. se compromete con la seguridad y el bienestar de sus trabajadores. Como parte de este compromiso, se proporciona ropa de trabajo adecuada para todos los empleados.

3.9.1. Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo

Ver **Tabla 3.30.** Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.9.2. Registro de Dotación de Ropa de Trabajo

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. ha implementado un sistema de registro detallado para la dotación de ropa de trabajo, asegurando que cada empleado reciba el equipo necesario para desempeñar sus labores de manera segura y cómoda.

3.9.3. Manual de Uso y Mantenimiento de la Ropa de Trabajo

Ver **Anexo 6.** Manual de Uso y Mantenimiento de Ropa de Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Tabla 3.30. Matriz de Dotación de Ropa de Trabajo Estación de Servicios Volcán S.R.L.

MATRIZ DE DOTACIÓN DE ROPA DE TRABAJO DE LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.						
TIPO	FOTOGRAFÍA	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	ESPECIFICACIONES	USO	PERIODICIDAD DE DOTACIÓN	DOTACIÓN
JARDINERA		Alta Visibilidad NB56005. Prenda de señalización de alta visibilidad para trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tela • Color azul con reflectivo. • Resistente a la abrasión y fricción. • Con cinta reflectiva. 	Exclusivo para trabajos de atención en la estación de Servicios Volcán S.R.L.	• Dotación uno (1) cada año	Personal operativo encargado de atender a los clientes
PARKA		Alta Visibilidad NB56005. Prenda de señalización de alta visibilidad para trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tela Caqui • Resistente a la abrasión y fricción. • Triple costura. 	Exclusivo para trabajos de atención en la estación de Servicios Volcán S.R.L.	• Dotación uno (1) cada año	Personal operativo encargado de atender a los clientes
CHALECO		Alta Visibilidad NB56005. Prenda de señalización de alta visibilidad para trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tela • Color plomo/rojo. • Resistente a la abrasión y fricción. 	Exclusivo para trabajos de atención en la estación de Servicios Volcán S.R.L.	• Dotación uno (1) cada año	Personal operativo encargado de atender a los clientes
PANOCA ENTERIZO		Alta Visibilidad NB56005. Prenda de señalización de alta visibilidad para trabajos.	<ul style="list-style-type: none"> • Tela azul Caqui • Resistente a la abrasión y fricción. • Triple costura lateral. 	Exclusivo para trabajos de atención en la estación de Servicios Volcán S.R.L.	• Dotación uno (1) cada año	Personal operativo encargado de atender a los clientes
CALZADOS CON PUNTERA DE SEGURIDAD		En 12568:2010 Puntera de seguridad ASTM F2413-11 Resistencia dieléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Botas de cuero resistentes al agua. • Suela antideslizante y reforzada para evitar punzonamientos. • Punta reforzada por capsula de acero. 	Exclusivo para trabajos de atención en la estación de Servicios Volcán S.R.L.	• Dotación uno (1) cada año	Personal operativo encargado de atender a los clientes

Fuente: Elaboración propia en base a la dotación de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.10. Inspecciones Internas de SST

3.10.1. Cronograma Actual Proyectado a Tres Años, en Base a la Matriz IPER

Tabla 3.31. Cronograma Actual de Inspecciones Proyectado a tres años, en base a la matriz IPER.

		ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L.																																					
DETALLE	RESPONSABLES	CRONOGRAMA DE INSPECCIONES (GESTIÓN 2024 -2026)																																					
		MES																																					
		ene.-24	feb.-24	mar.-24	abr.-24	may.-24	jun.-24	jul.-24	ago.-24	sep.-24	oct.-24	nov.-24	dic.-24	ene.-25	feb.-25	mar.-25	abr.-25	may.-25	jun.-25	jul.-25	ago.-25	sep.-25	oct.-25	nov.-25	dic.-25	ene.-26	feb.-26	mar.-26	abr.-26	may.-26	jun.-26	jul.-26	ago.-26	sep.-26	oct.-26	nov.-26	dic.-26		
Extintores	Auxiliar de Operaciones		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPP's y Ropa de Trabajo	Jefatura de Recursos Humanos	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
Botiquín de primeros auxilios	Jefe de área, Comité Mixto, Auxiliar de Operaciones.	X		X			X			X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X	
Señalización	Jefe de área, Comité Mixto, Auxiliar de Operaciones.	X					X				X																												
Condiciones Inseguras	Comité Mixto- Jefe de área						X					X					X					X																X	
Orden y Limpieza	Jefe de área, Comité Mixto			X			X		X		X			X			X		X		X		X			X			X			X			X		X		X

Fuente: Elaboración Propia.

3.10.2. Procedimiento para las Inspecciones Internas SST

Ver **Anexo 7**. Procedimiento para Inspecciones Internas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.10.3. Registro de Inspecciones Internas SST

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. realiza inspecciones internas de seguridad y salud ocupacional de manera regular, siguiendo las directrices establecidas por los encargados de cada área. Estas inspecciones son documentadas cuidadosamente y se mantiene un registro actualizado de cada una de ellas, asegurando así un seguimiento adecuado y la implementación de mejoras continuas.

3.11. Plan de Emergencias

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. dispone de un plan de emergencias que se detalla a continuación, diseñado para asegurar la protección de los empleados, clientes y visitantes en cualquier situación de riesgo. Este plan abarca protocolos específicos para manejar emergencias como incendios, derrames de sustancias peligrosas y otros incidentes, con procedimientos bdefinidos para la evacuación, la utilización de equipos de seguridad y la colaboración con los equipos de emergencia externos..

3.11.1. Objetivos

El objetivo principal de este plan es establecer una guía detallada para la acción rápida y efectiva ante situaciones de emergencia, con el fin de salvaguardar la integridad física de todas las personas presentes en las instalaciones de la Estación de Servicios Volcán S.R.L., así como proteger los bienes y propiedades de la empresa. Este plan está diseñado para ofrecer una

respuesta oportuna y organizada ante cualquier situación de emergencia que pueda poner en riesgo la seguridad.

3.11.2. Alcance

Este plan involucra a todos los ocupantes de la estación, incluidos los empleados, proveedores, clientes y cualquier visitante que se encuentre en las instalaciones en el momento de la emergencia. El plan de emergencia abarca desde los procedimientos preventivos hasta las acciones correctivas en caso de siniestro, y cubre incendios, derrames de sustancias peligrosas y otros incidentes que puedan poner en riesgo la seguridad de las personas y los activos.

3.11.3. Marco Legal

Este plan está fundamentado en la legislación vigente, con el objetivo de cumplir y superar los estándares de seguridad establecidos por las normativas nacionales. Entre las principales disposiciones legales que se han considerado en la elaboración de este plan están:

- **Decreto Ley N° 16998:** Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar (2 de agosto de 1979).
- **Resolución Administrativa N° 038/01:** Que establece el contenido mínimo que deben cumplir los planes de emergencia.
- **Norma Técnica Peruana (NTP) 436:** Relacionada con el cálculo estimativo de vías y tiempos de evacuación.

3.11.4. Definiciones Y Abreviaturas

A continuación, se presentan algunas definiciones clave para la correcta interpretación y aplicación del plan:

- **Alerta:** Estado de atención que indica mantenerse vigilante ante una posible emergencia.
- **Alarma:** Señal que indica la existencia de una emergencia inminente o en curso.
- **Comité de Emergencia:** Grupo encargado de la planificación y coordinación de acciones antes, durante y después de una emergencia.
- **Emergencia:** Situación que pone en riesgo la integridad física o psicológica de las personas y que requiere una respuesta organizada y eficaz.
- **Evacuación:** Desplazamiento controlado de las personas hacia una zona segura, ya sea en respuesta a una emergencia real o en el marco de un simulacro.
- **Evacuación Parcial:** Desalojo de una o más áreas con peligro inminente, sin evacuar todo el recinto.
- **Evacuación Total:** Desalojo completo de todas las áreas del recinto.
- **Incendio:** Reacción química descontrolada que genera calor, humo y gases, causada por la combinación de material combustible, oxígeno y una fuente de calor.
- **Incidente:** Suceso inesperado que no llega a causar daños personales, materiales o ambientales, pero que pudo haber tenido consecuencias graves.
- **Riesgo:** Probabilidad de que ocurra un suceso adverso que afecte la salud, seguridad o el entorno.
- **Vías de Evacuación:** Rutas seguras para la evacuación de personas hacia una zona de seguridad en caso de emergencia.
- **Zona Segura:** Lugar designado para ofrecer mayor protección a los ocupantes frente a una emergencia.

3.11.5. Responsabilidades

El plan establece las responsabilidades de las personas que forman parte de la estructura de respuesta ante emergencias. Cada miembro del personal debe conocer su rol y estar capacitado para actuar en situaciones de emergencia.

3.11.5.1. Conformación de Brigadas

La **Brigada de Emergencias** es el equipo responsable de actuar ante cualquier incidente. Está conformada por personal capacitado en el manejo de emergencias, incluyendo primeros auxilios, control de incendios y evacuación segura.

Coordinador de Brigada: Responsable de liderar las acciones, con habilidades de liderazgo y conocimientos técnicos en prevención y atención de emergencias.

Brigadista: Miembro de la brigada capacitado para ejecutar acciones preventivas y de respuesta.

Funciones del Grupo de Primeros Auxilios:

- **Antes de la emergencia:** Capacitación en primeros auxilios, mantenimiento de botiquines equipados y conocimiento del plan de emergencia.
- **Durante la emergencia:** Brindar atención inmediata a los heridos, solicitar ayuda médica si es necesario y coordinar la atención sin causar pánico.
- **Después de la emergencia:** Elaborar informes sobre los lesionados, reponer los suministros utilizados y evaluar la respuesta.

Funciones del Grupo de Control de Incendios:

- **Antes de la emergencia:** Capacitación en el uso de equipos contra incendios, mantenimiento de los extintores y participación en simulacros.

- **Durante la emergencia:** Utilizar los extintores de forma adecuada y coordinar con los bomberos.
- **Después de la emergencia:** Evaluar daños materiales, reponer los equipos usados y redactar un informe sobre la respuesta ante el incendio.

Funciones del Grupo de Evacuación y Rescate:

- **Antes de la emergencia:** Conocer las vías de evacuación, participar en simulacros y tener listas de personal actualizadas.
- **Durante la emergencia:** Guiar la evacuación hacia las zonas de seguridad, verificar la salida de todo el personal y mantener la calma del grupo.
- **Después de la emergencia:** Facilitar información para la investigación y elaborar un informe sobre la evacuación.

3.11.5.2. Fases de la Evacuación

El proceso de evacuación ante una emergencia sigue varias fases clave:

1. **Detección del Peligro:** Tiempo desde que se origina el peligro hasta que es reconocido. Depende de la clase de riesgo, los medios de detección y el uso de las instalaciones.
2. **Alarma:** Periodo desde la identificación del peligro hasta la comunicación a las personas para evacuar. Depende del sistema de alarma y el conocimiento del personal sobre los procedimientos.
3. **Preparación de la Evacuación:** Tiempo desde la comunicación de la alarma hasta que las personas comienzan a evacuar.
4. **Salida del Personal:** Tiempo que toma la evacuación completa, desde la primera persona que evacúa hasta la última.

Fórmula de tiempo de evacuación total (tE):

$$t_E = t_D + t_A + t_R + t_{PE} \quad \text{Ec. (15)}$$

Donde:

t_D : Tiempo de detección del peligro.

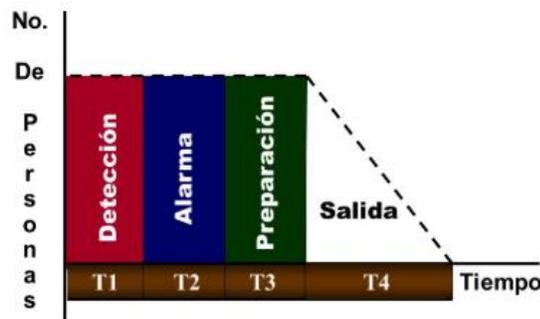
t_A : Tiempo de alarma.

t_R : Tiempo de retardo para iniciar la evacuación.

t_{PE} : Tiempo propio de evacuación, desde que las primeras personas comienzan a evacuar hasta que todas han salido.

En la **Figura 3.33**, se observa que la gráfica representa el proceso de evacuación, dividido en las fases de detección, alarma, preparación y salida. En el eje vertical, se muestra el número de personas, mientras que el eje horizontal indica el tiempo transcurrido en cada fase hasta la evacuación completa.

Figura 3.33. Gráfica de tiempo de evacuación.



Fuente: Obtenido de J.J. Fruins.

Se deben tomar todas estas consideraciones para el cálculo adecuado.

3.11.6. Ejecución de Simulacros Contra Incendios

Los simulacros de evacuación se realizan de manera regular para evaluar los tiempos de respuesta y corregir posibles deficiencias en el plan. Estos simulacros permiten identificar los

tiempos de detección, alarma, retardo y evacuación, ajustándose a las condiciones reales de las instalaciones.

El **tiempo de detección** abarca desde que se origina el fuego o la emergencia hasta que la persona responsable activa la alarma. Puede tratarse de detección automática o humana, dependiendo si el sistema está programado para emitir la alarma o si una persona confirma el incidente y da aviso.

El **tiempo de alarma** se refiere al intervalo durante el cual se transmiten las señales o sonidos de alerta a través del sistema de alarma. Este tiempo varía según la tecnología y la efectividad de la comunicación del mensaje de evacuación.

El **tiempo de retardo** es el período en el que los ocupantes procesan el mensaje de evacuación y comienzan a moverse hacia las salidas de emergencia. La organización y la claridad en las instrucciones pueden reducir significativamente este tiempo.

Los resultados de los simulacros deben ser evaluados y se deben realizar ajustes al plan según sea necesario, garantizando la mejora continua y la preparación ante cualquier eventualidad.

3.11.7. Plan de Contingencias

El objetivo del Plan de Contingencia es garantizar la capacidad de respuesta adecuada ante situaciones críticas o emergencias que puedan comprometer la seguridad, la salud o la operación en la estación de servicios. Dichas situaciones incluyen incendios, derrames de combustible, fallos en el suministro y problemas técnicos en los equipos o sistemas. Este plan tiene como finalidad minimizar el impacto de las emergencias, garantizando la continuidad de las operaciones y la protección de las personas, el ambiente y las instalaciones.

3.11.7.1. Contingencia Ante Derrames de Combustibles

- *Preparación Previa:*

El personal debe recibir capacitación continua en manejo de materiales peligrosos y contención de derrames. Es obligatorio realizar simulacros periódicos para evaluar la capacidad de respuesta.

La estación contará con kits de contención de derrames (barreras, mantas absorbentes, neutralizadores) disponibles en puntos estratégicos.

- *Respuesta Inmediata:*

Ante un derrame, el personal debe actuar inmediatamente siguiendo los protocolos de seguridad: activar las alarmas, aislar el área y utilizar el equipo de protección personal (EPP).

Se establecerán barreras físicas alrededor del derrame para evitar su expansión, especialmente cerca de drenajes o áreas sensibles.

- *Comunicación y Coordinación:*

Se debe informar de inmediato a las autoridades ambientales y servicios de emergencia sobre el derrame, proporcionando información detallada sobre el tipo y volumen de sustancia derramada.

Coordinar con empresas especializadas para la remediación del área afectada si el derrame excede la capacidad de respuesta interna.

- *Evaluación y Recuperación:*

Una vez contenida la situación, se procederá a la limpieza del área y a la eliminación segura de los residuos. Se deben seguir los protocolos de descontaminación y almacenamiento de desechos peligrosos, en conformidad con la normativa ambiental vigente.

Se realizará una evaluación para determinar la causa del derrame y corregir las fallas en los sistemas o procedimientos que lo provocaron, asegurando que el equipo involucrado sea reparado o reemplazado.

3.11.7.2. Contingencia Ante Incendios

- *Capacitación y Simulacros:*

El personal será capacitado en el uso de extintores, manejo de incendios y evacuación de emergencia. Se realizarán simulacros trimestrales para evaluar la efectividad del plan de evacuación.

Los extintores y mangueras contra incendios estarán ubicados en áreas visibles y accesibles. Además, se realizará una revisión mensual del estado de los equipos de lucha contra incendios.

- *Corte Inmediato del Suministro de Combustible:*

Ante un incendio, el sistema de corte automático del suministro de combustible debe activarse de inmediato para evitar la propagación del fuego. Se instalarán válvulas de corte rápido en áreas estratégicas para permitir la desconexión rápida en caso de emergencia.

- *Evacuación y Protección de Personal:*

Se realizará la evacuación inmediata de todo el personal y clientes de acuerdo con las rutas de escape previamente señalizadas. Se designarán responsables de la verificación para asegurar que todas las personas abandonen las instalaciones de manera segura.

- *Coordinación con Bomberos y Servicios de Emergencia:*

El gerente de la estación será responsable de la coordinación con los bomberos y otros servicios de emergencia, proporcionando información precisa sobre el incidente, la ubicación del incendio y las acciones que se están tomando.

- *Recuperación Post-Incendio:*

Una vez extinguido el incendio, se llevará a cabo una evaluación exhaustiva de los daños. No se reanudarán las operaciones hasta que las instalaciones hayan sido revisadas y declaradas seguras por las autoridades pertinentes.

3.11.7.3. Contingencia Ante Fallas en el Suministro de Combustible

- *Identificación de Proveedores Alternativos:*

La estación debe contar con un contrato secundario con proveedores alternativos que puedan suplir el combustible en caso de que el proveedor principal experimente problemas de suministro.

- *Plan de Racionamiento:*

Durante la falta de suministro, se implementará un plan de racionamiento de combustible para garantizar que los clientes esenciales, como ambulancias y vehículos de seguridad, puedan acceder a combustible.

- *Comunicación Proactiva:*

Informar a los clientes a través de medios digitales, como redes sociales y aplicaciones móviles, sobre el estado del suministro y las medidas que se están tomando para restablecer el servicio lo antes posible.

- *Reevaluación de Inventarios:*
- Mantener un inventario mínimo estratégico para emergencias y realizar evaluaciones diarias de las reservas disponibles. El equipo de gestión debe estar en constante comunicación con los proveedores para prever y minimizar interrupciones.

3.11.7.4. Contingencia Ante Fallas Técnicas en los Equipos

- *Programa de Mantenimiento Preventivo:*

Implementar un programa de mantenimiento preventivo y correctivo en todo el sistema de bombeo y almacenamiento para evitar fallas inesperadas. El mantenimiento debe incluir pruebas periódicas de válvulas, mangueras, bombas y detectores de fugas.

- *Equipo de Respuesta Técnica:*

Contar con un equipo técnico disponible 24/7 para responder a cualquier falla en los sistemas críticos. El equipo debe estar debidamente capacitado y equipado para realizar reparaciones inmediatas y minimizar el tiempo de inactividad.

3.12. Investigación y Gestión de Accidentes de Trabajo y Acciones Correctivas

3.12.1. Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Alto Potencial en el Trabajo

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. no cuenta con un procedimiento de investigación de accidentes e incidentes de alto potencial en el trabajo. Por ello, se sugiere implementar el siguiente Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes en la Estación de Servicios .

Ver **Anexo 8**. Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.12.2. Registro de Accidentes e Incidentes Potenciales en el Trabajo

Ver **Anexo 9**. Registro de Accidentes e Incidentes Potenciales en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.12.3. Cálculo Estadístico de Accidentes de Trabajo

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. cuenta actualmente con una base de cálculos para los índices de accidentabilidad. Sin embargo, se propone una actualización en los métodos de cálculo para mejorar la precisión y efectividad en el monitoreo de la seguridad laboral. A continuación, se presentan las nuevas bases de cálculo sugeridas para ser implementadas en la estación.

Índice de Frecuencia:

$$IF = \frac{\text{Número de accidentes Incapacitantes} * 1000000}{\text{Exposición de Horas} - \text{Hombre}}$$

Dónde:

IF: Índice de frecuencia

Número de accidentes incapacitantes: Cuando una lesión, evaluada por personal médico, resulta en un período de descanso de más de un día.

Exposición de Horas-Hombre: No se contemplan periodos de descanso, vacaciones ni ausencias.

Factor 1000000: Este factor se utiliza para estandarizar la medida.

Índice de Gravedad

$$IG = \frac{\text{Número de días perdidos por accidentes incapacitantes} * 1000000}{\text{Exposición de Horas} - \text{Hombre}}$$

Dónde:

IG: Índice de gravedad

Número de días perdidos por accidentes incapacitantes: Es la combinación de todas las lesiones de:

Exposición de Horas-Hombre: No se contemplan periodos de descanso, vacaciones ni ausencias.

Factor 1000000: Este factor se utiliza para estandarizar la medida.

Índice de Accidentabilidad

$$IA = \frac{IF * IG}{1000}$$

Dónde:

IA: Índice de Accidentabilidad

IF: Índice de Frecuencia

IG: Índice de Gravedad

Tabla 3.32. Índices de Accidentabilidad de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

Solo Para Accidentes Incapacitantes									
MES	Accidente de trabajo Leve	N° de Accidentes de trabajo Incapacitados	Total Empleados	Horas Trabajadas / mes	Total horas hombres trabajadas	IF	N° de días perdidos	IG	IA
Enero	0	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Febrero	0	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Marzo	0	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Abril	1	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Mayo	1	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Junio	0	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00
Julio	0	0	45	176	7920	0.00	0	0.00	0.00

Fuente: Elaboración propia en base a datos obtenidos de la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

3.12.4. Respaldos de Investigaciones de Accidentes, Causas y Plan de Acción

Actualmente, no se dispone de un registro específico para realizar investigaciones de accidentes. Por ello, se sugiere implementar el siguiente registro en la Estación de Servicios para mejorar el proceso de investigación de incidentes.

Ver **Anexo 10**. Registro de Investigación de Accidentes de Trabajo.

3.13. Medicina del Trabajo y Salud Ocupacional

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. cumple con todos los requisitos relacionados con la salud y seguridad laboral de sus trabajadores. Esto incluye:

- a) La afiliación de los trabajadores al seguro de corto y largo plazo.
- b) La realización de exámenes médicos pre-ocupacionales para garantizar la aptitud de los nuevos empleados.
- c) La ejecución de exámenes periódicos a los trabajadores, ajustados a los riesgos identificados en la Evaluación de Peligros y Riesgos (IPER) de la gestión en curso.
- d) La realización de exámenes post ocupacionales para aquellos trabajadores que hayan concluido su relación laboral con la empresa en el año en curso.

Estos procedimientos y documentos son tratados con la máxima confidencialidad, asegurando que la información personal y médica de los empleados esté protegida y solo sea accesible para el personal autorizado.

3.13.1. Procedimiento para la Evaluación y Prevención de Riesgo Psicosocial

Ver **Anexo 11**. Procedimiento para la Evaluación y Prevención de Riesgos Psicosociales en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

CAPITULO IV

4. EVALUACIÓN FINANCIERA

4.1. Aspectos Generales

En este capítulo se examinará la viabilidad económica del proyecto mediante un análisis financiero. El objetivo es determinar si las inversiones y costos involucrados son razonables en relación con los ahorros que podría generar el proyecto en los próximos tres años.

La implementación de un PGSST tiene implicaciones económicas evidentes. Los accidentes laborales, incidentes y enfermedades profesionales representan una carga económica para la Estación de Servicios Volcán S.R.L., sus empleados y la sociedad en general, ya que estos eventos suelen trascender el sistema interno de la organización.

Además, trabajar en condiciones adecuadas mejora el rendimiento de los empleados y la calidad del servicio, lo que puede generar ahorros considerables que, a su vez, se traducen en ingresos adicionales. La seguridad y la salud en el trabajo pueden afectar el desempeño de la Estación de Servicios Volcán S.R.L. de diversas maneras. Los empleados saludables son más productivos y producen trabajos de mayor calidad. Una menor incidencia de enfermedades relacionadas con el trabajo implica menos ausencias por enfermedad, lo que reduce costos e interrupciones. Equipos y entornos de trabajo adecuadamente adaptados a las necesidades mejoran la calidad y reducen los riesgos en salud y seguridad. Disminuir las lesiones y enfermedades significa menos daños y menor probabilidad de enfrentarse a procesos legales.

Por lo tanto, se evalúa la rentabilidad del proyecto a través de un análisis económico-financiero para verificar si los costos asociados a la implementación del Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo son viables en comparación con los ahorros que podría generar en los próximos años para la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

4.2. Inversiones

4.2.1. Señalización

Los costos de señalización se detallan a continuación:

Tabla 4.1. Costos de señaléticas que deben ser implementadas en la Estación de Servicios

Volcán S.R.L.

N°	Señalización	Pictograma	Tamaño	Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
1	Extintor		A4	Acrilico	14	35	490
2	Bebedero de Agua		A5	Acrilico	3	20	60
3	Botiquín		A5	Acrilico	2	20	40
4	Obligación de Mantener Orden y Limpieza		A4	Acrilico	8	35	280
5	Peligro: Caída a Distinto Nivel		A4	Acrilico	4	35	140
6	Peligro: Caída al Mismo Nivel		A4	Acrilico	8	35	280
7	Peligro: Riesgo de Golpe con Objetos Fijos		A4	Acrilico	8	35	280

N°	Señalización	Pictograma	Tamaño	Tipo	Cantidad	Precio Unitario	Total
8	Prohibido el paso para Personal No Autorizado		A4	Acrilico	8	35	280
9	Riesgo eléctrico		A5	Acrilico	15	20	300
10	Salida		30 x 15	Reflectivo +Celuca	7	40	280
11	Evacuación		29.5 x 20.7	Reflectivo +Celuca	3	55	165
12	Evacuación		29.5 x 20.7	Reflectivo +Celuca	3	55	165
13	Flechas de Evacuación		29.5 x 20.7	Reflectivo +Celuca	14	55	770
14	Punto de Encuentro		A1	Sustrato de Aluminio	2	280	560
Total							4090 Bs

Fuente: Elaboración propia e base de datos tomados de (ARDIP, 2024).

4.2.2. Escala de Costos de Ropa de Trabajo

Tabla 4.2. Costos de Ropa de Trabajo implementadas en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

N°	Tipo	Ropa de Trabajo	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total (Bs)
1	Jardinera		24	120	2880

N°	Tipo	Ropa de Trabajo	Cantidad	Precio Unitario (Bs)	Total (Bs)
2	Parka		30	175	5250
3	Chaleco		45	80	3600
4	Panoca enterizo		7	100	700
5	Calzados con puntera de seguridad		30	220	6600
Total					19030 Bs.

Fuente: Elaboración propia e base de datos tomados de (Alfa-Pro, 2024).

4.2.3. Escala de Costos de Recarga de Extintores

Ver **Figura 3.32.** Cotización de Recarga de Extintores de la Empresa Solprein.

Tabla 4.3. Costos de Recarga de Extintores en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

N°	Tipo	Extintor	Cantidad	Capacidad	Precio de Recarga (Bs)	Total (Bs)
1	Polvo Químico Seco (ABC)		4	22 Lb	220	880
			8	25 Lb	250	2000
			1	166 Lb	1660	1660
2	Dioxido de Carbono (CO2)		1	13	162.5	162.5
Total						4702.5 Bs.

Fuente: Elaboración propia en base a cotización de la empresa SOLPREIN S.R.L.

4.2.4. Costos de los Accidentes de Trabajo

En 1927, H.W. Heinrich desarrolló un método que, a pesar de su simplicidad, sigue siendo útil hoy en día para estimar el coste real de los accidentes laborales (Quality Management Consulting, 2016). Este enfoque se centra en la división de los costos en directos e indirectos, proporcionando una base sólida para los cálculos. Investigaciones del autor en pequeñas y medianas empresas con alta incidencia de accidentes revelaron que los costos indirectos eran, en promedio, cuatro veces mayores que los costos directos. Este hallazgo fue respaldado más tarde por Roland P. Blake, quien entre 1945 y 1970, a través de estudios en 70 empresas de distintos sectores, encontró ratios que variaban entre 1:1 y 1:8 (Gestion Calidad Consulting, 2016). Así, el costo total de un accidente se calcula utilizando la siguiente fórmula:

$$CT = Cd + Ci \quad \text{Ec. (16)}$$

$$Ci = 4 * Cd \quad \text{Ec. (17)}$$

$$CT = Cd + 4 * Cd = 5 * Cd \quad \text{Ec. (18)}$$

Donde:

CT: Costo Total

Cd: Costo directo

Ci: Costo indirecto

Tabla 4.4. Costos Directos e Indirectos de acuerdo al Método Heinrich.

Costos Directos	Costos Indirectos
<ul style="list-style-type: none"> • Salarios abonados a los accidentados sin baja (tiempo improductivo en atenciones médicas). • Pago de primas de seguro. • Gastos médicos no asegurados (Servicio Médico de Empresa). • Pérdida de productividad debido a la inactividad de las máquinas o puestos afectados. • Indemnizaciones. • Formación y adaptación del operario sustituto. 	<ul style="list-style-type: none"> • Coste de la investigación de los accidentes • Coste de daños producidos en máquinas, equipos, instalaciones. • Coste de tiempo perdido por los operarios no accidentados (ayuda, comentarios, etc.). • Pérdida de rendimiento al incorporarse al trabajo. • Pérdida de tiempo por motivo jurídico (responsabilidades).

Fuente: Elaboración en base a ISO 390001:2012.

4.2.5. Escala de Costo de la Presentación del Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST)

Tabla 4.5. Escala de Costo para la presentación del PGSST.

Número de Empleados	Costo (Bs.)
Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo de 0 a 50 Trabajadores.	296 Bs.
Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo de 51 a 100 Trabajadores.	590 Bs.
Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo de 101 a 200 Trabajadores.	1179 Bs.
Programas de Seguridad y Salud en el Trabajo más de 200 Trabajadores.	1768 Bs.

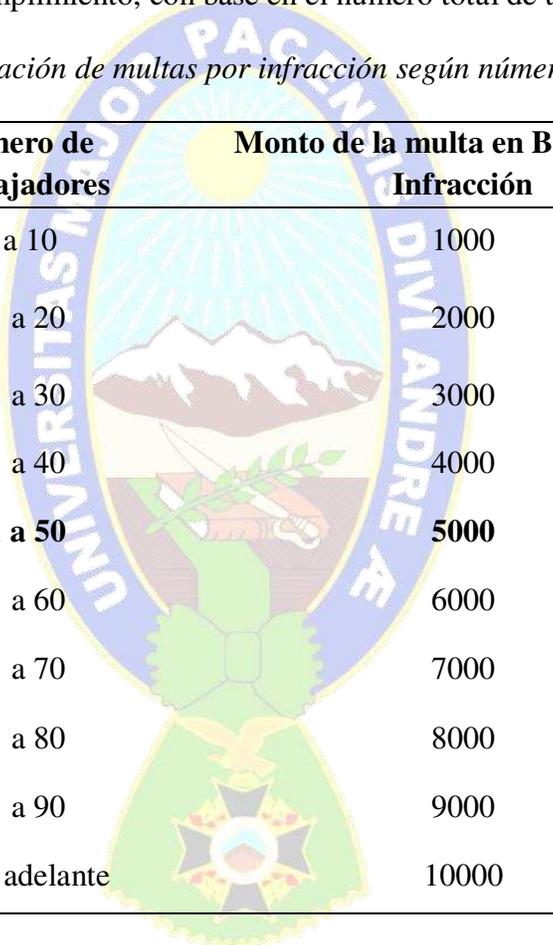
Fuente: Elaboración en base a la RM 462/22.

4.3. Multas y Sanciones

Para respetar las normas laborales y las normas legales aplicables a las empresas, el Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social tiene la facultad de dictar sanciones y multas en el caso de que las empresas no cumplan con las normas anteriores. Resolución 855/14 de 11 de diciembre de 2014.

Según el artículo duodécimo, el Ministerio del Trabajo estipula las multas aplicables a los sindicatos en caso de incumplimiento, con base en el número total de trabajadores.

Tabla 4.6. Escala de Aplicación de multas por infracción según número de trabajadores.



Número de Trabajadores	Monto de la multa en Bs por cada Infracción
1 a 10	1000
11 a 20	2000
21 a 30	3000
31 a 40	4000
41 a 50	5000
51 a 60	6000
61 a 70	7000
71 a 80	8000
81 a 90	9000
91 en adelante	10000

Fuente: Elaboración en base a la RM 1444/23.

Dado que la Estación de Servicios Volcán S.R.L. cuenta con un rango de entre 41 y 50 trabajadores, el detalle de infracciones y multas sería el siguiente:

Tabla 4.7 Escala de Infracción de Multas.

Ítem	Infracción	Costo de la multa (Bs)
1	Falta de una Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.	5000
2	Falta de la Matriz IPER.	5000
3	Falta de un plano unifilar del Sistema Eléctrico.	5000
4	Falta del informe de medición de puesta a tierra.	5000
5	Falta del Estudio de carga de fuego.	5000
6	Falta de la realización de simulacros.	5000
7	Falta de Capacitación de los trabajadores.	5000
8	Falta de señalización.	5000
9	Falta del Monitoreo de Iluminación.	5000
10	Falta del Monitoreo de Ruido Ocupacional.	5000
11	Falta del Monitoreo de Ventilación.	5000
12	Falta del Monitoreo de estrés Térmico.	5000
13	Falta del Estudio Ergonómico.	5000
14	Falta de planos de evacuación.	5000
15	Falta de contenedores de residuos por colores.	5000
16	Falta de registros de mantenimiento preventivo, correctivo.	5000
17	Falta de permisos de trabajo para actividades de alto riesgo.	5000
18	Falta de un manual de procedimientos de investigación de accidentes e incidentes de trabajo.	5000
19	Falta del Comité Mixto.	5000
20	Falta de Inspecciones Internas.	5000
21	Falta de un Plan de Emergencia.	5000
22	Falta de Exámenes periódicos y Post Ocupacionales.	5000
Total:		110000 Bs.

Fuente: Elaboración en base a la RM 1444/23.

4.4. Rentabilidad del Proyecto

4.4.1. Beneficio-Costo

Beneficio-costo es un cálculo que compara los beneficios generados por un proyecto con sus costos, para determinar si es económicamente viable. Si el resultado es mayor a uno, indica que los beneficios superan los costos, sugiriendo que el proyecto es rentable.

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Monto total del Beneficio}}{\text{Monto Inversión}} \quad \text{Ec. (19)}$$

Donde:

B: Beneficio (Bs.)

C. Costo (Bs)

B/C Beneficio/Costo (Adimensional)

B/C > 1 Proyecto rentable

B/C = Proyecto Indiferente

B/C < 1 Proyecto no rentable

$$\frac{B}{C} = \frac{\text{Monto total del Beneficio}}{\text{Monto Inversión}} = \frac{110000 \text{ Bs.}}{28118.5 \text{ Bs.}}$$

$$\frac{B}{C} = 3.912$$

La evaluación del análisis de beneficio-costo (B/C) reveló un valor de 3.912. Esto sugiere que por cada boliviano invertido en el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo (PSST), se obtiene un ahorro de **Bs 3.912**. Este resultado demuestra que el proyecto es **económicamente viable**.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

- ✓ El diagnóstico realizado determinó que la Estación de Servicios Volcán S.R.L. alcanzaba un 62.4% de cumplimiento según la normativa NTS 009/23. Con la implementación de este proyecto, se han subsanado las deficiencias, logrando un 100% de conformidad.
- ✓ El proyecto permitió que la Estación de Servicios Volcán S.R.L. cumpla plenamente con los requisitos para la actualización de su Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (PGSST), conforme a la normativa NTS 009/23. Las áreas clave identificadas y las mejoras aplicadas garantizaron un entorno laboral más seguro, reduciendo riesgos y mejorando la reputación de la empresa al evitar posibles sanciones.
- ✓ La implementación de la Matriz de Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos (IPER) permitió identificar áreas críticas, como las relacionadas con la carga de fuego, que requieren atención prioritaria. Estos hallazgos subrayan la necesidad de un enfoque preventivo y proactivo en la gestión de riesgos.
- ✓ La capacitación continua del personal en temas de seguridad y salud laboral se identificó como un factor clave para la efectividad del PGSST. La falta de conocimiento y concienciación entre los trabajadores puede disminuir la eficacia del programa, por lo que la formación debe ser integral y permanente.
- ✓ La evaluación económica sugiere que la inversión en un PGSST actualizado es rentable y beneficiosa para la Estación de Servicios Volcán S.R.L. La mejora en

las condiciones de trabajo contribuirá no solo a la seguridad y salud del personal, sino también a la eficiencia operativa y la sostenibilidad a largo plazo.

- ✓ El análisis financiero refuerza la rentabilidad del proyecto, demostrando que la inversión en seguridad y salud ocupacional es beneficiosa a largo plazo para la empresa

5.2. Recomendaciones

- ✓ Es vital establecer un programa de capacitación regular para todos los empleados, enfocado en la prevención de riesgos, manejo de extintores y uso adecuado de equipos de protección personal. Este programa de capacitaciones debe actualizarse periódicamente para reflejar cambios en la normativa y en las operaciones de la estación.
- ✓ Se recomienda realizar monitoreos periódicos de los riesgos ocupacionales, incluyendo la carga de fuego, la iluminación, el ruido. Estos monitoreos deben realizarse al menos una vez al año para asegurar que las condiciones laborales cumplan con los estándares requeridos.
- ✓ Para asegurar el éxito del PGSST, es recomendable que la Estación implemente un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo que sea integral y esté alineado con las mejores prácticas internacionales. Este sistema debe incluir mecanismos de auditoría interna y externa.
- ✓ Es fundamental fomentar una cultura de seguridad en toda la organización. Esto puede lograrse mediante campañas de concienciación, incentivos para el cumplimiento de las normas de seguridad y la participación activa de todos los empleados en la identificación y reducción de riesgos.

BIBLIOGRAFÍA

- American National Standards Institute. (1967). *Registrar y Medir la Experiencia en Lesiones de Trabajo (ANSI Z16.1-1967)*. ANSI.
- Berglund, B., Lindvall, T., & Schwela, D. H. (1999). *Guidelines for Community Noise*. World Health Organization.
- Blandón, M. A. M. (2004). *Fundamentos en salud ocupacional*. Universidad de Caldas.
- Cavassa, C. R. (1991). *Seguridad industrial: un enfoque integral*. Editorial Limusa.
- Díaz, F. (2020). *Gestión de sustancias peligrosas en el lugar de trabajo*. Editorial Seguridad Química.
- Fernández, R. (2023). *Identificación de Peligros y Evaluación de Riesgos: Fundamentos y Prácticas*. Editorial Atlas.
- García, M. (2018). *Manual de iluminación industrial*. Editorial Lumen.
- Gómez, L. (2022). *Ventilación en Espacios Laborales: Principios y Aplicaciones*. Editorial Universitaria.
- González, E. (2016). *Gestión del estrés térmico en ambientes laborales*. Editorial Termocontrol.
- González, J. C. F. (1992). *Seguridad industrial (Salud ocupacional)*. Universidad del Quindío.
- Hernández, L. (2017). *Control y prevención del ruido en el trabajo*. Editorial Sonora.
- IBNORCA. (2015). *NB 777:2015 Diseño y construcción de instalaciones eléctricas interiores en baja tensión*.
- IBNORCA. (2018). *NB/ISO 7243:2018 Ergonomía del entorno térmico-Evaluación del estrés térmico utilizando el índice WBGT(temperatura del bulbo húmedo y de globo)*.

IBNORCA. (2020). *NB 58002:2020 Extintores Portátiles contra incendios- Requisitos de selección e instalación.*

IBNORCA. (2022). *NB 510001-01:2022 Seguridad y Salud en el Trabajo- Ventilación general de los lugares de trabajo.*

IBNORCA. (2022). *NB 58005:2022 Prevención y Protección contra Incendios- Determinación de Carga de Fuego para el diseño de Prevención y Protección contra Incendios Estructurales.*

International Organization for Standardization. (2018). *ISO 45001 Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.*

ISO. (2012). *ISO 39001:2012 road traffic safety (RTS) management systems – Requirements with guidance for use.* International Organization for Standardization.

JAVIER, A. (2013). *Salud en el trabajo y seguridad industrial.* ALPHA EDITORIAL. June 27, 2024.

López, A. (2016). *Gestión de riesgos laborales: Teoría y práctica.* Editorial Seguridad Integral.

Martínez, A. (2019). *Manual de ventilación industrial.* Editorial Viento Fresco.

Martínez, R. (2015). *Manual de traumatología y lesiones.* Editorial Médica.

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (1979). *Ley General de Higiene y Seguridad Ocupacional y Bienestar.*

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2009). *Resolución Ministerial N°527.(24 de Mayo de 2009).*

Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2014). *Resolución Ministerial N°849.(8 de Diciembre de 2014).*

- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2017). *NTS-001/17-Iluminación*.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2017). *NTS-002/17-Ruido*.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2022). *Resolución Ministerial N°462.(28 de Abril de 2022)*.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2022). *Resolución Ministerial N°437.(21 de Abril de 2022)*.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2023). *NTS-009/23-Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*.
- Ministerio de Trabajo, Empleo y Previsión Social. (2023). *Resolución Ministerial N°752.(18 de Mayo de 2023)*.
- National Fire Protection Association. (2022). *NFPA 10: Standard for Portable Fire Extinguishers*. NFPA.
- Pérez, J. (2018). *Manual de seguridad química: Fichas de seguridad*. Editorial Prevención Ambiental.
- Policia Boliviana, Bomberos. (2022). *Reglamento del Sistema de Prevención y Protección contra Incendios- SIPPCL*.
- Rodríguez, J. (2010). *Seguridad contra incendios: Principios y prácticas*. Editorial Omega.
- Rodríguez, M. (2024). *Gestión de la Carga de Fuego en Edificaciones: Estrategias y Normativas*. Editorial Sigma.
- Smith, J. (2018). *Thermal Stress and Worker Health: Managing Occupational Heat and Cold Stress*. Academic Press.

ANEXOS

Anexo 1. Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnóstico de Condiciones Básicas de SST.

Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnostico de Condiciones Básicas de SST

a) Condiciones Mínimas de Higiene y Seguridad Ocupacional

LINEAMIENTO	RESPALDO A PRESENTAR
i. Infraestructura	Adjuntar copias de los planos de la infraestructura donde se llevan a cabo las actividades administrativas y operativas, en caso de proyectos se debe adjuntar copias de los planos del campamento y/o del Proyecto donde se llevan cabo las actividades administrativas/laborales y operativas respectivamente, los mismos deben estar aprobados por la Autoridad Competente.
ii. iv. v. Maquinaria, Equipos, Herramientas Manuales y Herramientas portátiles acondicionados por fuerza motriz.	Registro de Maquinarias, equipos y herramientas. (En caso de las actividades administrativas, detallar a través de un registro los equipos con los que cuenta la Empresa o establecimiento laboral, equipos de computación, impresoras, fotocopias entre otros). Procedimiento de Bloqueo y Etiquetado para el Control de Energías en las actividades y/o áreas que corresponda. Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST en Maquinarias (resguardos y protecciones), Equipos y Herramientas. Procedimiento de Mantenimiento de máquinas, equipos y herramientas. Cronograma de Mantenimiento de máquinas y equipos (de rutina, preventivo y correctivo). Registros de Mantenimiento realizados (muestra) de los 3 últimos meses.
iii. Instalaciones Eléctricas	Plano Unifilar del sistema eléctrico de las instalaciones, firmado por personal competente del área eléctrica.

Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnostico de Condiciones Básicas de SST

	<p>Estudio Técnico de la condición actual del sistema Eléctrico (indicando el estado de los circuitos, identificación de tensión, fusibles, interruptores de circuitos, conexión a tierra, instalación de equipos eléctricos y otros)</p> <p>Informe de medición de puesta a tierra, con equipos calibrados.</p> <p>Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de seguridad actuales de Instalaciones Eléctricas.</p>
vi. Calderos y Recipientes a presión	<p>Procedimiento de seguridad para en el manejo, operación y mantenimiento de Aparatos con gases sometidos a presión (calderos, compresores, acumuladores u otros).</p> <p>Especificaciones Técnicas del Fabricante (calderos, compresores, acumuladores u otros).</p> <p>Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST de aparatos con gases sometidos a presión (calderos, compresores, acumuladores u otros).</p>
vii. Hornos y Secadores	<p>Procedimiento de seguridad para en el manejo, operación y mantenimiento de Hornos y Secadores.</p> <p>Especificaciones Técnicas del Fabricante de Hornos y Secadores</p> <p>Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de seguridad de los hornos y secadores.</p>
viii.Sustancias Peligrosas y dañinas	<p>Registro con el listado de sustancias Peligrosas y Fichas de datos de Seguridad de las sustancias peligrosas (a) Lista Maestra, (b) Base Datos FDS.</p> <p>Procedimiento de seguridad para en el manejo y operación sustancias peligrosas (transporte, almacenamiento y manipulación de las sustancias peligrosas utilizadas por la Empresa o establecimiento laboral en función a las Hojas de Seguridad)</p> <p>Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando el correcto almacenamiento y la disponibilidad de lavaojos, duchas de emergencia y kits para atención de derrames.</p>

Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnostico de Condiciones Básicas de SST

ix. Radiaciones Peligrosas

Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST en el manejo y operación de equipos que generen Radiaciones Ionizantes y licencias o autorizaciones vigentes de operación por la autoridad competente.

Procedimiento de seguridad para en el manejo, operación y mantenimiento de equipos que generen Radiaciones Ionizantes.

Procedimientos de seguridad para los trabajos que generan radiaciones no ionizantes (ondas de radio, microondas, laser, infrarroja y ultravioleta).

Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST en el manejo y operación de equipos que generen Radiaciones no ionizantes y licencias o autorizaciones vigentes de operación por la autoridad competente.

x. Prevención y Protección contra Incendios

Respaldo fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST de Prevención y Protección contra Incendios.

Registro de Equipos de lucha contra incendio de acuerdo al estudio de carga de fuego.

Registros de Inspección de Equipos de lucha contra incendios (últimos 3 meses) y respaldos del mantenimiento externo realizado.

Informe de características de sistemas de detección de incendios, notificación masiva y alarmas de emergencia (que sea autónoma y cubra todas las instalaciones ocupadas).

b) Bienestar

i. Abastecimiento de Agua.

Respaldo fotográfico (i) mostrando la dotación de botellones de agua (ii) facturas que se tiene conexión de agua potable (o en su defecto monitoreos de calidad del agua destinada a consumo).

ii. Orden y Limpieza

Procedimiento de orden y limpieza implementado en la empresa o establecimiento laboral

Respaldo del control de orden y limpieza realizado en la empresa o establecimiento laboral (muestra) 3 últimos meses.

Requisitos Preliminares de la Empresa o Establecimiento Laboral- Diagnostico de Condiciones Básicas de SST

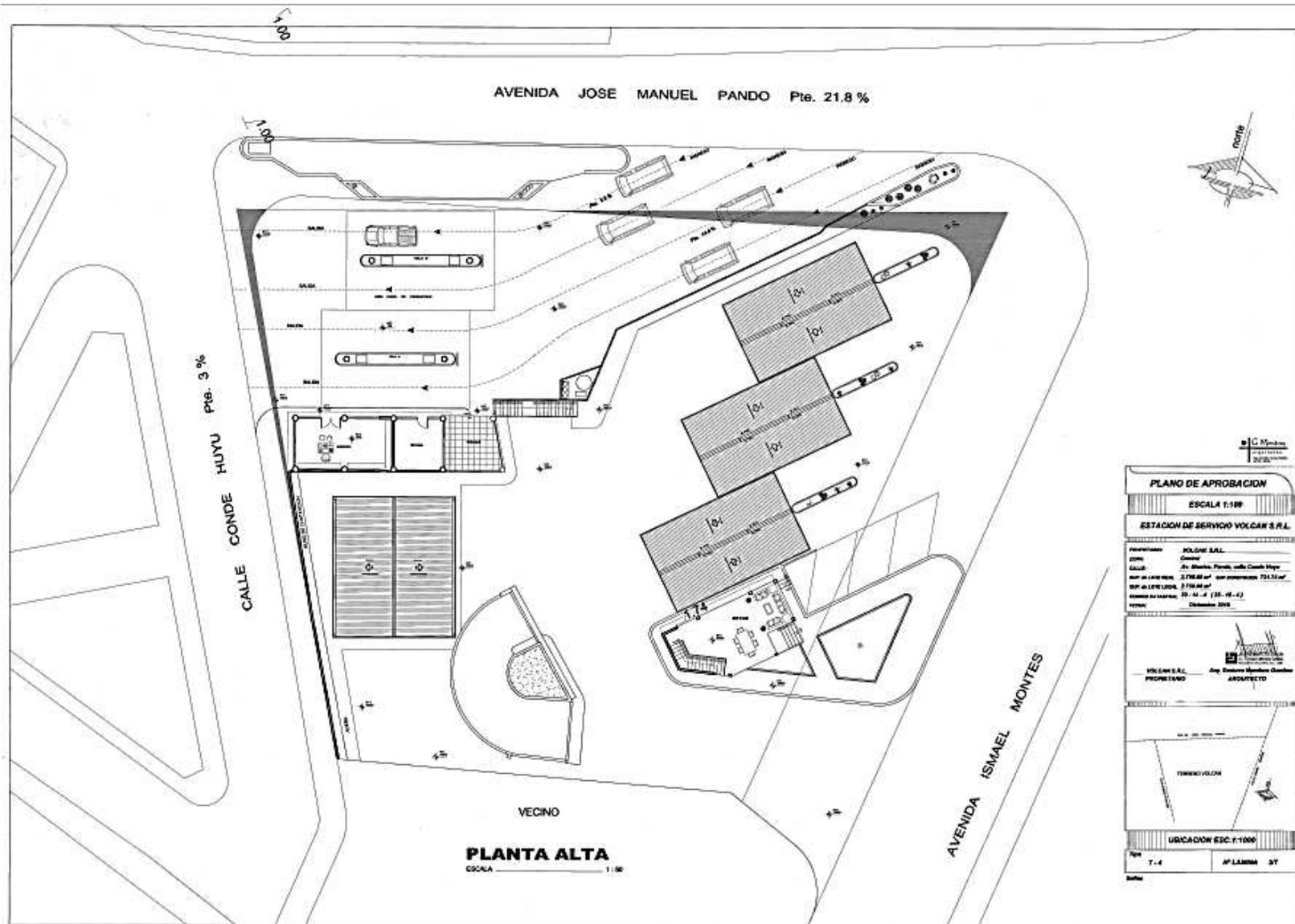
	Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de SST de orden limpieza en la empresa o establecimiento laboral.
iii. Disposiciones de Residuos	Procedimiento de manejo de residuos según normativa vigente. Respaldo Fotográfico demostrando condiciones de SST en Manejo de Residuos.
iv.Servicios Higiénicos	Respaldo fotográfico demostrando condiciones de SST de Actuales de Servicios Higiénicos mostrando orden, limpieza, buenas condiciones y separados por sexo en cumplimiento a la NTS 012.
v.Vestuarios y Casilleros	Respaldo fotográfico demostrando condiciones de SST de actuales Vestuarios y Casilleros
d) Señalización.	Listado de Señalización instalada en la empresa o establecimiento laboral y registros de inspecciones/mantenimiento a los mismos. Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de cumplimiento de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo conforme a normativa vigente.
e) Bioseguridad	Protocolo de Bioseguridad y constancia de presentación ante el MTEPS (mientras se encuentren en vigencia los requisitos legales preestablecidos). Respaldo Fotográfico (muestra) demostrando condiciones de aplicación de Bioseguridad (mientras se encuentren en vigencia los requisitos legales preestablecidos).

Nota 1.- Solo se debe respaldar todo lo que corresponda a las características propias de la Empresa o Establecimiento Laboral.

Nota 2.- Todos los documentos presentados deben contar con el aval del Profesional SySO que elaboró el PGSST.

Fuente: NTS 009/23-Programa de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Anexo 2. Infraestructura- Planos Estación de Servicios Volcán S.R.L.



Ficha de Datos de Seguridad de la Gasolina Especial

FICHA DE EMERGENCIA

Producto: GASOLINA ESPECIAL

Versión: 3

Aspecto: Líquido claro ligeramente amarillo, de olor característico.

1.- FICHA DE EMERGENCIA



Riesgo a la salud: 1 Ligeramente peligroso
Riesgo al incendio: 3 Puede inflamarse en condiciones casi normales.
Reactividad: 2 Estable
Riesgo específico:



Descripción de clase y subclase de riesgo:
Líquido inflamable
 Número de riesgo: **33**
 Número ONU: **1208**

2.- EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

EPP: **Específico:** Guantes impermeables (PVC, polietileno o neopreno), uso de respirador con filtro químico para vapores orgánicos, anteojos protectores de seguridad especialmente diseñados para protección contra salpicaduras de líquidos.

3.- RIESGO

Fuego: Líquido y vapor inflamable, los contenedores pueden explotar si son sometidos al calor. Se puede encender por calor, chispa, llama o descarga electrostática. El contacto con agentes oxidantes puede producir explosión. Temperatura de auto inflamación = 250°C.

Salud: El contacto repetido o prolongado con la piel puede causar irritación y dermatitis. La inhalación crónica puede causar daños al hígado y a los riñones. La ingestión causa irritación gastro intestinal, pérdida de conciencia y puede causar neumonía. El contacto con los ojos causa irritación e inflamación.

Medio Ambiente: Altamente volátil, sus vapores son perjudiciales al medio ambiente, el producto es altamente tóxico para la vida acuática, debido a la presencia de hidrocarburos aromáticos. Puede afectar el suelo y por percolación, degradar la calidad del agua subterránea.

4.- EN CASO DE ACCIDENTES

Derrame:

- Evacuar o aislar el área de peligro.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección.
- Detener el derrame si puede hacerlo sin riesgo.
- Absorber el remanente o los derrames pequeños con arena o tierra.
- Colocar en una instalación apropiada los desechos.

Fuego:

- Medios de extinción adecuados son: espuma para hidrocarburos, polvo químico seco y dióxido de carbono (CO2).
- Evacuar o aislar el área de peligro.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección.
- Usar equipo de protección personal incluyendo un equipo de respiración autocontenido.
- Retirar el material combustible de los alrededores.
- Retirar los contenedores si puede hacerlo sin riesgo, en caso contrario, enfriarlos con agua en forma de rocío.
- No introducir agua en los contenedores.

Contaminación:

- Recooger lo vertido con tierra u otros materiales absorbentes inertes.
- No lanzar por la cloaca o los cursos de agua.
- Introducir el material en un contenedor apropiado para desecho.
- Remover hacia un área segura y abierta para que se realice la evaporación natural.
- Si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades pertinentes, según la legislación local.

Primeros Auxilios:

- Trasladar al afectado al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial.
- Retirar la ropa y calzados contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos.
- Lavar la boca con agua, suministrar abundante agua. No inducir el vómito.
- Lavar los ojos con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico.

Informaciones al Médico: Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, en base a su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

Teléfonos en caso de emergencias:
(Línea Gratuita)

Ref. Guillermo Elder Bell | Santa Cruz | 800 10 7772
 Ref. Guillerbo Villarreal | Cochabamba | 800 10 7100

*Llamadas desde el exterior marcar prefijos:
 (591-3) Santa Cruz ó (591-4) Cochabamba

FICHA DE EMERGENCIA

Producto: DIÉSEL OIL / GAS OIL

Versión: 4

Aspecto: Líquido, amarillo cristalino de olor característico.

1.- FICHA DE EMERGENCIA



Riesgo a la salud: 0 Material no peligroso (riesgo normal)

Riesgo al incendio: 3 Material que requiere ser calentado para su inflamación

Reactividad: 0 Estable

Riesgo específico:



Descripción de clase y subclase de riesgo:
Líquido inflamable



Número de riesgo: **33**
Número ONU: **1202**

2.- COMPOSICIÓN E INFORMACIÓN SOBRE LOS INGRED

EPP: **Específico:** Gafas de seguridad para químicos con protección lateral, ropa de protección química, guantes impermeables de nitrilo/viton, para bajas concentraciones use tipo bocas, si la concentración excede los límites de seguridad use respirador adecuado.

3.- RIESGO

Fuego: Líquido y vapor inflamable, los contenedores pueden explotar si son sometidos al calor. Se puede encender por calor, chispa, llama o descarga electrostática. Punto de inflamabilidad = 77°C.

Salud: La ingestión o inhalación ocasionan irritación, puede presentarse bronco aspiración y producir neumonitis química. Produce irritación de piel y ojos y si se absorbe a través de la piel, puede llegar a ser fatal. Altera el sistema nervioso central.

Medio Ambiente: Moderadamente volátil, mortal para la vida acuática y todo tipo de vida animal, en las fuentes de agua por tratarse de un compuesto menos denso que el agua flota y disminuye la transferencia de oxígeno, alterando las condiciones aeróbicas. Al ser absorbido a través de la piel se hace bioacumulable y produce la muerte de la fauna y peces.

4.- EN CASO DE ACCIDENTES

Derriame:

- Evacuar o aislar el área de peligro.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección.
- Detener el derriame si puede hacerlo sin riesgo.
- Absorber el remanente o los derriames pequeños con tierra diatomácea, arena o tierra.
- Colocar los desechos en una instalación apropiada.

Fuego:

- Medios de extinción adecuados son: polvo químico seco, CO2, polvo polivalente ABC.
- Evacuar o aislar el área de peligro.
- Restringir el acceso a personas innecesarias y sin la debida protección.
- Usar equipo de protección personal incluyendo un equipo de respiración autococontenido.
- Retirar el material combustible de los alrededores.
- Retirar los contenedores si puede hacerlo sin riesgo, caso contrario, enfriarlos con agua en forma de rocío.
- No introducir agua en los contenedores.

Contaminación:

- Recoger lo vertido con tierra u otros materiales absorbentes inertes.
- No lanzar por la cloaca o los cursos de agua.
- Introducir el material en un contenedor apropiado para desecho.
- Remover hacia un área segura y abierta para que se realice la evaporación natural.
- Si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades pertinentes, según la legislación local.

Primeros Auxilios:

- Trasladar al afectado al aire fresco. Si no respira administrar respiración artificial.
- Retirar la ropa y calzados contaminados. Lavar la zona afectada con abundante agua y jabón, mínimo durante 15 minutos.
- Lavar la boca con agua. Si está consciente, suministrar abundante agua. No inducir el vómito.
- Lavar los ojos con abundante agua, mínimo durante 15 minutos. Levantar y separar los párpados para asegurar la remoción del químico.

Informaciones al Médico: Después de proporcionar los primeros auxilios, es indispensable la comunicación directa con un médico especialista en toxicología, que brinde información para el manejo médico de la persona afectada, en base a su estado, los síntomas existentes y las características de la sustancia química con la cual se tuvo contacto.

Teléfonos en caso de emergencias
(Línea Gratuita)

Ref. Guillermo Elder Bell | Santa Cruz | 900 10 7772
Ref. Guillerfo Wilmaral | Cochabamba | 900 10 7100

*Llamadas desde el exterior marcar prefijos:
(591-3) Santa Cruz ó (591-4) Cochabamba



PROTOCOLO DE CUIDADOS Y PROCEDIMIENTO DE CARGA Y DESCARGA DE COMBUSTIBLE

Procedimiento de Carga y Descarga de Combustible

a. Preparación Previa a la Descarga:

Antes de iniciar la descarga, se debe realizar una inspección completa de los sistemas de recepción de combustible. Esto incluye la verificación de que los tanques de almacenamiento tengan capacidad suficiente y que las válvulas de seguridad estén operativas.

Todo el personal involucrado en la operación deberá portar el equipo de protección personal (EPP), que incluye cascos, guantes resistentes a sustancias químicas y mascarillas.

b. Alineación del Vehículo Cisterna:

El vehículo cisterna debe ser guiado cuidadosamente hacia la zona designada de descarga. Se asegurará que esté alineado correctamente con las bocas de descarga para evitar la formación de fugas.

Se colocarán barreras físicas alrededor del área de descarga para impedir el acceso de personas no autorizadas y evitar accidentes. En la fotografía se observa que la alineación es de acuerdo a lo que se indica.



c. Conexión de Mangueras y Seguridad:

Antes de conectar las mangueras, se comprobará que estas estén en perfecto estado y libres de desgastes. Las válvulas de seguridad y los sellos deben estar cerrados y no presentar ninguna fuga visible.

Se implementará un sistema de monitoreo constante para detectar cualquier cambio de presión que pueda indicar un problema durante la operación.

d. Monitoreo de la Descarga:

Durante todo el proceso, un operador supervisará las mediciones en tiempo real del flujo de combustible y el estado de los tanques de almacenamiento. En caso de cualquier anomalía (como un cambio brusco de presión), se debe detener la operación inmediatamente.

e. Desconexión y Limpieza:

Tras finalizar la descarga, se desconectarán cuidadosamente las mangueras, asegurándose de sellar inmediatamente las válvulas del tanque de almacenamiento y del vehículo cisterna.

Se debe realizar una limpieza preventiva del área, utilizando material absorbente para recoger cualquier residuo de combustible.

Sistema de Bombeo y Prevención de Mezclas Explosivas

a. Monitoreo del Sistema de Bombeo:

El sistema de bombeo debe ser monitoreado de forma automática y manual. Cualquier fluctuación en la presión o el rendimiento debe ser investigada de inmediato para evitar sobrecalentamientos o fallos en las bombas.

b. Evitar la Formación de Mezclas Explosivas:

El personal debe ser consciente de los peligros asociados con la acumulación de vapores de combustible. Para prevenir mezclas explosivas, se debe garantizar una adecuada ventilación en todas las áreas de almacenamiento.

Las concentraciones de aire y combustible deben mantenerse bajo control utilizando detectores de gases y sistemas de alarma.

c. Corte Automático de Energía:

En caso de detectarse una concentración peligrosa de gases, el sistema debe activar automáticamente el corte de energía y alertar al personal de la estación para una evacuación preventiva.

Mantenimientos Preventivos y Precautivos

a. Mantenimiento Programado:

El mantenimiento de los sistemas de almacenamiento, distribución y seguridad debe realizarse de forma regular, siguiendo un calendario estricto que incluya inspecciones mensuales, trimestrales y anuales según corresponda.



Se debe realizar la revisión de válvulas, mangueras, detectores de fugas, y sistemas eléctricos para asegurar su correcto funcionamiento. Cualquier pieza defectuosa o que presente desgaste debe ser reemplazada de inmediato.



b. Inspección de los Equipos de Seguridad:

Los sistemas contra incendios, como extintores, mangueras y alarmas, deben ser inspeccionados regularmente. Se realizarán pruebas funcionales periódicas para asegurar que estén operativos en todo momento.



c. Registro de Mantenimiento:

Mantener un registro detallado de todas las inspecciones, reparaciones y reemplazos realizados. Este registro debe ser accesible para los inspectores y autoridades competentes, y ayudará a identificar tendencias o problemas recurrentes que requieran atención.

d. Simulacros de Emergencia y Evaluaciones Continuas:

Realizar simulacros periódicos para evaluar la respuesta del personal a emergencias como incendios o derrames. Las evaluaciones servirán para ajustar los procedimientos y garantizar una mejor preparación ante cualquier eventualidad.

Anexo 5. Procedimiento de Orden y Limpieza en la estación de Servicios Volcán S.R.L.



**PROCEDIMIENTO DE ORDEN Y LIMPIEZA EN LA ESTACIÓN
DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L**

1. Limpieza General

Objetivo:

Mantener todas las áreas de la estación en condiciones higiénicas adecuadas para garantizar un entorno seguro y atractivo para los clientes y empleados.



Instrucciones:

Frecuencia: Diariamente, al comienzo y al final de cada turno.

Acciones:

- Recoger y desechar toda la basura y escombros visibles.
- Limpiar y desinfectar las superficies de las mesas de trabajo, mostradores y otras áreas de contacto frecuente.
- Verificar y reponer los dispensadores de desinfectantes, papel higiénico, jabón y otros suministros.

2. Limpieza de Suelos

Objetivo:

Asegurar que todos los pisos de la estación estén libres de suciedad, manchas y derrames, previniendo accidentes y manteniendo una apariencia limpia.

Instrucciones:

Frecuencia: Diariamente, y de inmediato en caso de derrames o suciedad excesiva.

Acciones:

- Barrer todas las áreas, incluyendo las de acceso al público y las zonas de servicio.
- Trapear los pisos con un limpiador adecuado, asegurándose de eliminar manchas y suciedad.
- Colocar señales de advertencia en caso de suelos mojados para evitar resbalones.

3. Limpieza de Baños

Objetivo:

Garantizar que los baños se mantengan en óptimas condiciones de higiene para el uso de clientes y empleados.

Instrucciones:

Frecuencia: Mínimo tres veces al día (mañana, tarde y noche), y según sea necesario.

Acciones:

- Limpiar y desinfectar lavabos, inodoros y urinarios.
- Barrer y trapear el suelo, asegurando la eliminación de residuos y manchas.
- Revisar y reponer el papel higiénico, jabón de manos y otros suministros.
- Vaciar los basureros y colocar nuevas bolsas.

4. Mantenimiento de áreas Exteriores

Objetivo:

Mantener las áreas exteriores de la estación, como la zona de bombas y los alrededores, libres de basura y peligros.

Instrucciones:

Frecuencia: Diariamente, y según sea necesario.

Acciones:

- Recoger basura y escombros de las áreas exteriores, incluyendo los contenedores de residuos.
- Verificar que las papeleras estén en buen estado y vaciarlas regularmente.
- Limpiar las áreas de las bombas de combustible y asegurarse de que no haya derrames de aceite o combustible.

5. Mantenimiento de Equipos y Herramientas

Objetivo:

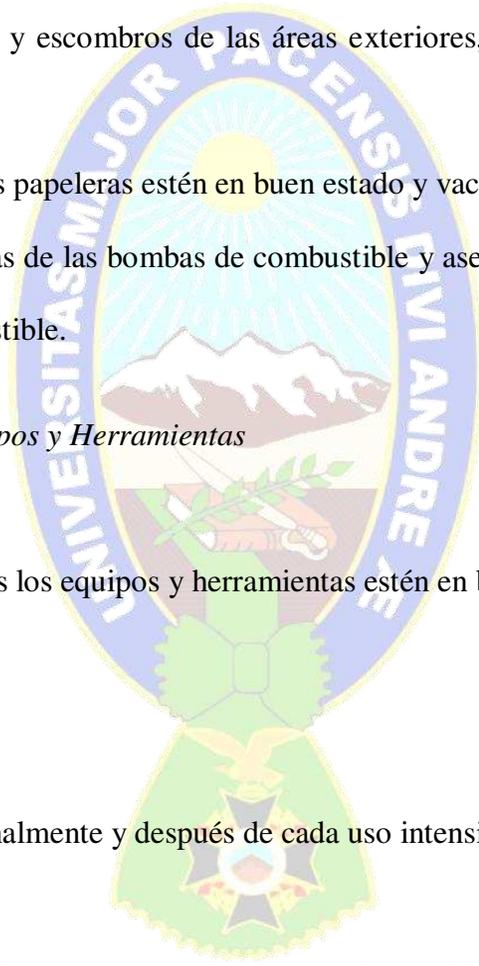
Asegurar que todos los equipos y herramientas estén en buenas condiciones de limpieza y funcionamiento.

Instrucciones:

Frecuencia: Semanalmente y después de cada uso intensivo.

Acciones:

- Limpiar y desinfectar las herramientas y equipos utilizados en el servicio.
- Revisar el estado de las herramientas y equipos, reportando cualquier daño o mal funcionamiento.



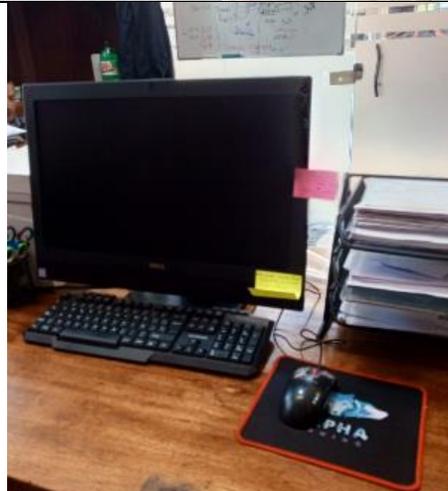
6. Consideraciones Adicionales

- Capacitación: Proporcionar a los empleados formación regular en prácticas de limpieza y manejo seguro de productos químicos.

- Suministros: Mantener un inventario adecuado de suministros de limpieza y equipos de protección personal (EPP).

- Responsabilidad: Asignar responsabilidades claras a los empleados para asegurar que todas las áreas sean atendidas adecuadamente.

- Inspección: Realizar inspecciones periódicas para asegurar que los estándares de limpieza y orden se mantengan.





MANUAL DE USO Y MANTENIMIENTO DE ROPA DE TRABAJO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L

La Estación de Servicios Volcán S.R.L. se compromete a garantizar la seguridad y comodidad de sus empleados mediante la dotación de ropa de trabajo adecuada. Este manual proporciona instrucciones detalladas para el uso y mantenimiento de la ropa de trabajo asignada, incluyendo jardinera, parka, chaleco, panoca enterizo y calzados con puntera de seguridad. El adecuado cuidado de estas prendas es esencial para asegurar su durabilidad y funcionalidad.

1. Jardinera

Uso:

- Asegúrese de que la jardinera esté bien ajustada para evitar accidentes.
- Use siempre las correas en los hombros para mantener la jardinera en su lugar.
- Evite el contacto con superficies o sustancias abrasivas.

Mantenimiento:

- Lave la jardinera por separado en agua fría para evitar decoloración.
- Use un detergente suave y evite blanqueadores.
- No use secadora; deje secar al aire en un lugar sombreado.
- Revise regularmente en busca de daños o desgaste.

2. Parka

Uso:

- Use la parka durante condiciones climáticas adversas para protección contra la lluvia y el frío.

- Asegúrese de que todas las cremalleras y cierres estén completamente cerrados para maximizar la protección.
- Ajuste la capucha y los puños para una mejor protección contra el viento y el agua.

Mantenimiento:

- Lave a mano o en ciclo suave con agua fría.
- No use blanqueadores ni suavizantes de telas.
- Seque a la sombra para evitar el daño de los materiales impermeables.
- Almacene en un lugar seco y ventilado.

3. Chaleco

Uso:

- Use el chaleco como una capa adicional de protección o visibilidad.
- Asegúrese de que el chaleco esté ajustado pero no restrictivo.
- Mantenga los bolsillos cerrados para evitar la pérdida de herramientas o materiales.

Mantenimiento:

- Lave en agua fría y ciclo suave.
- No use secadora; seque al aire libre.
- Evite el uso de productos químicos fuertes.
- Inspeccione regularmente para asegurar que las tiras reflectantes estén en buen estado.

4. Panoca Enterizo

Uso:

- La panoca enterizo debe ajustarse correctamente para garantizar la movilidad y seguridad.
- Use la panoca enterizo en áreas donde se requiera protección integral del cuerpo.
- Asegúrese de que las cremalleras y botones estén asegurados para evitar accidentes.

Mantenimiento:

- Lave por separado en agua fría con detergente suave.

- No use blanqueadores ni suavizantes de telas.
- Evite la secadora; seque al aire para preservar la tela.
- Inspeccione regularmente en busca de desgarros o daños.

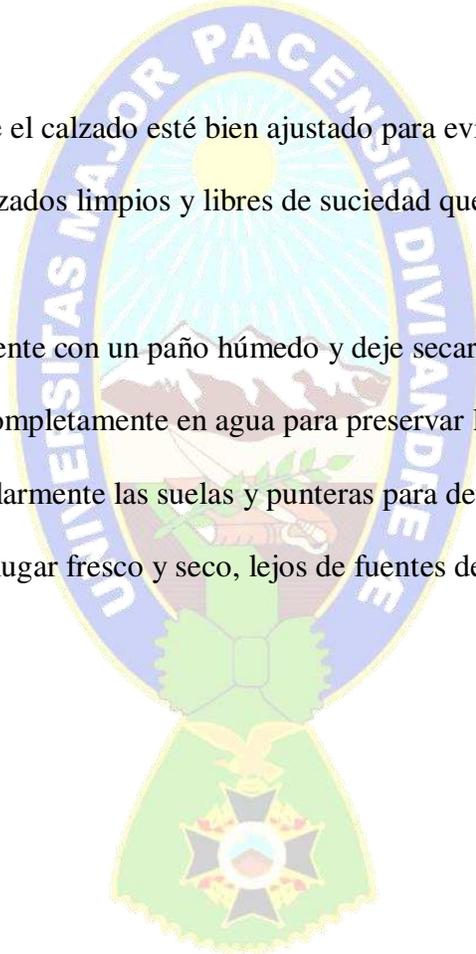
5. Calzados con Puntera de Seguridad

Uso:

- Use los calzados con puntera de seguridad en todas las áreas donde exista riesgo de caída de objetos.
- Asegúrese de que el calzado esté bien ajustado para evitar resbalones o torceduras.
- Mantenga los calzados limpios y libres de suciedad que pueda afectar el agarre.

Mantenimiento:

- Limpie regularmente con un paño húmedo y deje secar al aire.
- Evite sumergir completamente en agua para preservar la integridad de los materiales.
- Inspeccione regularmente las suelas y punteras para detectar desgaste o daños.
- Almacene en un lugar fresco y seco, lejos de fuentes de calor.



Anexo 7. Procedimiento para Inspecciones Internas de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



PROCEDIMIENTO PARA INSPECCIONES INTERNAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L

Introducción

El presente procedimiento tiene como objetivo establecer un marco de referencia para la realización de inspecciones internas de seguridad y salud en el trabajo en la empresa, garantizando un ambiente seguro y saludable para todos los colaboradores. Las inspecciones serán llevadas a cabo de manera regular y sistemática, evaluando diferentes aspectos de seguridad en las instalaciones.

1. Inspección de Extintores

Responsables: Auxiliar de Operaciones

Procedimiento:

- 1. Verificación de Ubicación:** El Auxiliar de Operaciones verificará que los extintores estén ubicados en lugares accesibles y visibles.
- 2. Revisión de Etiquetas y Señales:** Se comprobará que los extintores estén correctamente etiquetados con instrucciones de uso y señalización adecuada.
- 3. Estado del Equipo:** Se revisará el estado físico de los extintores, asegurando que no presenten daños ni obstrucciones en las boquillas.
- 4. Fecha de Vencimiento:** Se verificará la fecha de vencimiento de la carga y la última fecha de mantenimiento.

2. EPP's y Ropa de Trabajo

Responsables: Jefatura de Recursos Humanos

Procedimiento:

- 1. Distribución Adecuada:** La Jefatura de Recursos Humanos se asegurará de que todos los empleados cuenten con el equipo de protección personal (EPP) necesario para sus tareas.
- 2. Condición del EPP:** Se realizará una inspección visual para verificar el estado del EPP y la ropa de trabajo, buscando desgastes, daños o deterioros.
- 3. Almacenamiento Correcto:** Se comprobará que los EPP's sean almacenados correctamente para evitar su deterioro prematuro.
- 4. Capacitación y Uso Adecuado:** Se verificará que los empleados estén capacitados en el uso adecuado del EPP y que sigan las normativas de seguridad.

3. Botiquín de Primeros Auxilios

Responsables: Jefe de área, Comité Mixto, Auxiliar de Operaciones

Procedimiento:

- 1. Contenido Completo:** El Jefe de área junto con el Comité Mixto y el Auxiliar de Operaciones revisarán el contenido del botiquín, asegurándose de que todos los elementos estén disponibles y en buen estado.
- 2. Vigencia de Medicamentos:** Se comprobará que los medicamentos y otros suministros no hayan expirado.
- 3. Accesibilidad:** Se verificará que el botiquín esté ubicado en un lugar accesible para todos los empleados.
- 4. Inventario y Reposición:** Se mantendrá un inventario actualizado y se repondrán los elementos faltantes de manera oportuna.

4. Señalización

Responsables: Jefe de área, Comité Mixto, Auxiliar de Operaciones

Procedimiento:

- 1. Verificación de Ubicación y Visibilidad:** Se inspeccionarán todas las señales de seguridad para asegurar que estén ubicadas en lugares estratégicos y sean claramente visibles.
 - 2. Condiciones de las Señales:** Se revisará que las señales no estén dañadas, sucias o descoloridas.
 - 3. Actualización de Información:** Se comprobará que la información de las señales esté actualizada y cumpla con las normativas vigentes.
 - 4. Concientización:** Se garantizará que todos los empleados estén familiarizados con el significado de las señales y las instrucciones que éstas proporcionan.
- 5. Condiciones Inseguras**
Responsables: Comité Mixto, Jefe de área

Procedimiento:

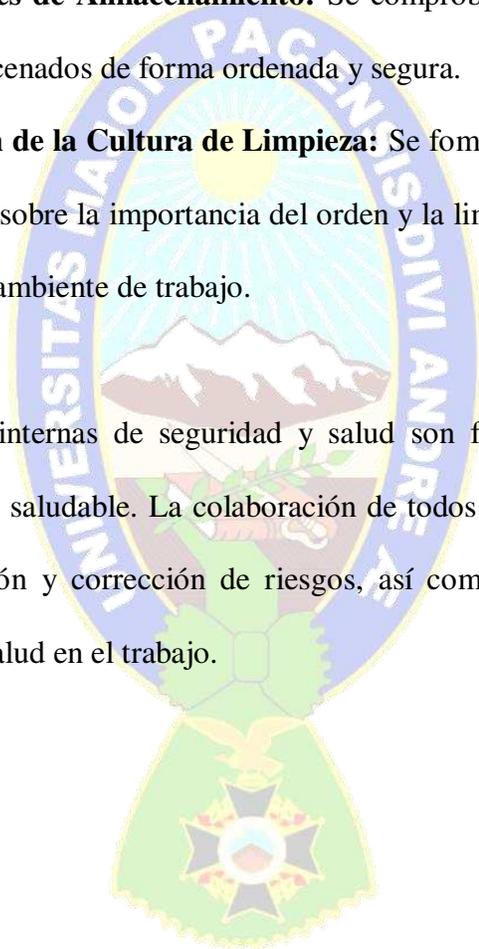
- 1. Identificación de Riesgos:** El Comité Mixto junto con el Jefe de área identificarán y evaluarán posibles condiciones inseguras en el entorno laboral.
 - 2. Registro y Reporte:** Se documentarán las condiciones inseguras detectadas y se reportarán a las autoridades pertinentes para su corrección.
 - 3. Implementación de Medidas Correctivas:** Se planificarán y ejecutarán medidas correctivas para eliminar o mitigar los riesgos identificados.
 - 4. Seguimiento y Revisión:** Se realizará un seguimiento de las condiciones inseguras corregidas para asegurar la efectividad de las acciones implementadas.
- 6. Orden y Limpieza**
Responsables: Jefe de área, Comité Mixto

Procedimiento:

- 1. Inspección General:** El Jefe de área y el Comité Mixto realizarán inspecciones regulares para evaluar el orden y la limpieza en las áreas de trabajo.
- 2. Verificación de Procedimientos de Limpieza:** Se asegurará que los procedimientos de limpieza sean seguidos adecuadamente y que los residuos sean manejados de manera correcta.
- 3. Condiciones de Almacenamiento:** Se comprobará que los materiales y equipos estén almacenados de forma ordenada y segura.
- 4. Promoción de la Cultura de Limpieza:** Se fomentará la concienciación entre los empleados sobre la importancia del orden y la limpieza para prevenir accidentes y mejorar el ambiente de trabajo.

Conclusión

Las inspecciones internas de seguridad y salud son fundamentales para mantener un ambiente laboral seguro y saludable. La colaboración de todos los responsables en cada área es clave para la identificación y corrección de riesgos, así como para la promoción de buenas prácticas de seguridad y salud en el trabajo.



Anexo 8. Procedimiento de Investigación de Accidentes e Incidentes de Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.



PROCEDIMIENTO DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES E INCIDENTES DE TRABAJO EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L

1. Definiciones

Accidente del trabajo con lesión: Toda lesión que una persona sufra a causa o con ocasión del trabajo, y que le produzca incapacidad o muerte

Accidente de trabajo sin lesión: Todo accidente potencial que no ha producido lesiones o daños a las personas, pero sí a la propiedad, o al medio ambiente o a la imagen corporativa.

Accidente Grave: Aquel donde pudiese resultar con incapacidad permanente, invalidez, muerte.

Accidente de Trayecto: Aquellos ocurridos en el trayecto directo, de ida o regreso, entre la casa habitación y el lugar de trabajo.

Incidente: Evento que origina un accidente o que posee el potencial para producir un accidente. También se denomina “cuasi pérdida”.

2. Responsabilidades

Jefatura de las distintas áreas:

- Tomar conocimiento de los resultados de los accidentes del trabajo con lesión.
- Otorgar los recursos cuando las acciones correctivas requieran financiamiento.
- Realizar la investigación del accidente que se produzcan en su área o sede. Efectuar seguimiento, registro y archivo del Informe de Investigación de Accidentes e Incidentes, el que debe ser entregado en un periodo no mayor a las

48 hrs. de ocurrido el hecho al Jefe de área. En caso de no poder realizar dicha investigación por alguna situación especial, esta Jefatura derivará a otra persona responsable para su desarrollo.

Comité Mixto:

Participar en la investigación de accidentes e incidentes potencialmente graves.

3. Actividades del procedimiento

1. Al ocurrir un accidente o un incidente con potencial de pérdida, el trabajador deberá informar inmediatamente a su Jefe Directo, en un plazo no superior a 24 hrs. o salida del turno.
2. El Jefe directo a quien conozca del accidente informará del hecho al Departamento de RRHH o Jefe de Personal o quien lo reemplace, indicando los antecedentes de la persona lesionada, en lo posible buscar antecedentes con testigos del hecho.
3. Será responsabilidad del Jefe Directo con apoyo de la Comité Mixto, iniciar la investigación del accidente o incidente el mismo día de ocurrido éste y completar en forma detallada y en triplicado el formulario INFORME DE INVESTIGACION DE ACCIDENTE DEL TRABAJO. La copia 1 del informe será mantenido por el jefe directo para efectos de seguimiento de las medidas de control adoptadas, y el original debe ser enviado en las próximas 48 horas.
4. El Jefe Directo enviará copia 2 del informe de investigación del accidente o incidente al Jefe Superior respectivo, para informar acerca de la accidentabilidad en el área y de ser un accidente grave o fatal en conjunto analizar las causas básicas que motivaron su ocurrencia y determinar las medidas de control.

5. La implementación de las medidas de control y recomendaciones del formulario de investigación de accidente o incidente son de responsabilidad del Jefe Directo, debiendo éste utilizar todos los recursos disponibles en la empresa para implementarlas.
6. La auditoría a las medidas de control, las realizará Prevención de Riesgos en compañía del jefe responsable de la medida de control, determinando la efectividad de las medidas propuestas.
7. Los formatos de investigación de accidente e incidentes que se adjunta, servirá de evidencia para demostrar que la actividad se corrigió e informó preventivamente a los demás trabajadores involucrados en la tarea.



Anexo 9. Registro de Accidentes e Incidentes Potenciales en el Trabajo en la Estación de Servicios Volcán S.R.L.

REGISTRO DE ACCIDENTES E INCIDENTES POTENCIALES EN EL TRABAJO										
N°	FECHA	HORA DEL EVENTO OCURRIDO	NOMBRE DEL EMPLEADO	GENERO (F o M)	CARGO DEL EMPLEADO	ÁREA AL QUE PERTENECE	TIPO DE ACCIDENTE DE TRABAJO LEVE (Baja médica de 1 día máximo)	SOLO PARA ACCIDENTES INCAPACITANTES (Baja médica que supera 1 día)		
								Tipo de Accidente de Trabajo Incapacitante	Área al que pertenece	Días de baja médica otorgado
1				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
2				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
3				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
4				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
5				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
6				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
7				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
8				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
9				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						
10				<input type="checkbox"/> Femenino <input type="checkbox"/> Masculino						

Fuente: Elaboración propia

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO



FECHA:

ELABORADO POR:

I. ANTECEDENTES DEL ACCIDENTADO.

Nombre:

Edad:

Cargo:

Lugar:

Tipo de Contrato:

Antigüedad en la labor que desempeña:

II. ANTECEDENTES DEL ACCIDENTE.

Día y hora aproximada del accidente:

Día y hora de presentación:

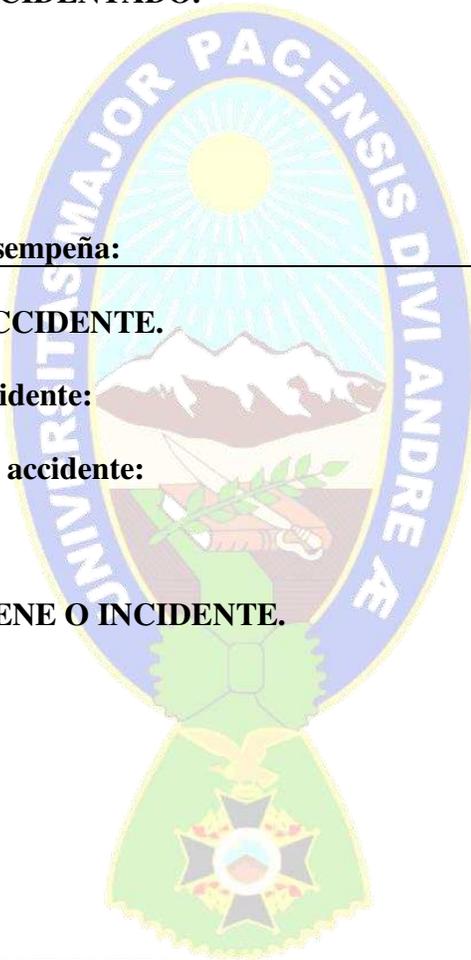
Sección/Lugar donde ocurre el accidente:

Jefe de sección y área:

Tipo de Accidente:

DESCRIPCIÓN DEL ACCIDENTE O INCIDENTE.

¿POR QUÉ OCURRIÓ EL ACCIDENTE?



¿SUGERENCIAS PARA EVITAR EL ACCIDENTE?

III. CAUSAS DEL ACCIDENTE.

Causas Inmediatas

Acto Inseguro:

Condición Insegura:

Causas Básicas

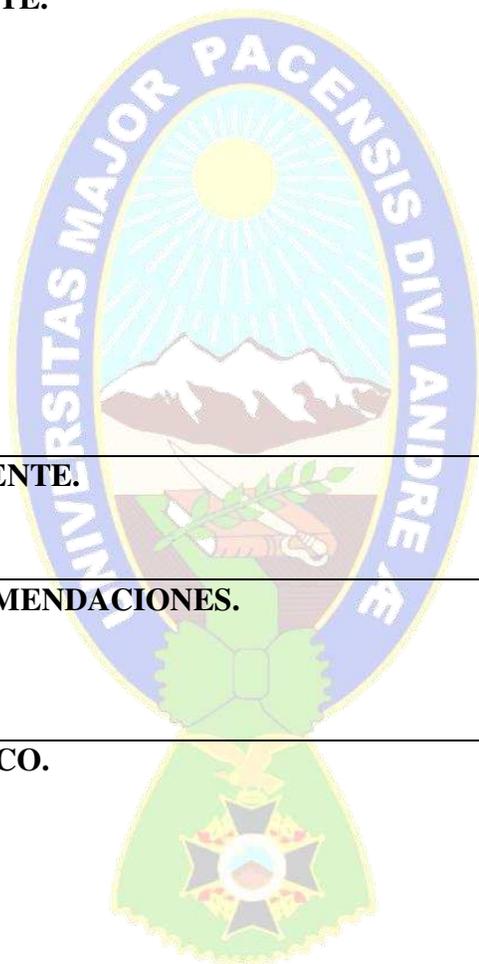
Factores Personales:

Factores del Trabajo:

IV. TESTIGOS DEL ACCIDENTE.

V. SEGUIMIENTO Y RECOMENDACIONES.

VI. REPORTE FOTOGRÁFICO.





PROCEDIMIENTO PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGO PSICOSOCIAL EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L

1. Objetivo

Establecer un procedimiento sistemático y humanizado para identificar, evaluar y prevenir los riesgos psicosociales que puedan afectar el bienestar de los trabajadores de la Estación de Servicios Volcán SRL, promoviendo un ambiente de trabajo saludable y seguro.

2. Alcance

Este procedimiento se aplica a todos los empleados de la Estación de Servicios Volcán SRL, independientemente de su posición o antigüedad.

3. Responsabilidades

Gerencia: Asegurar que se implementen las medidas necesarias para la evaluación y prevención de riesgos psicosociales. Fomentar una cultura organizacional de respeto y apoyo.

Responsable de Recursos Humanos: Coordinar las actividades de evaluación, implementar estrategias de prevención y proporcionar apoyo a los empleados.

Supervisores: Identificar posibles riesgos en el lugar de trabajo, comunicar inquietudes y apoyar en la implementación de medidas preventivas.

Empleados: Participar activamente en las evaluaciones y comunicar cualquier inquietud o incidente relacionado con riesgos psicosociales.

4. Procedimiento

Identificación de Riesgos Psicosociales

- **Revisión Inicial:** Se realizará una revisión inicial de las condiciones de trabajo y de las posibles fuentes de riesgo psicosocial, tales como estrés laboral, carga de trabajo, ambiente laboral, relaciones interpersonales y equidad.
- **Entrevistas y Encuestas:** Se llevarán a cabo entrevistas y encuestas anónimas para recoger información sobre la percepción de los empleados respecto a su ambiente laboral y posibles fuentes de estrés o malestar.

Evaluación de Riesgos

- **Análisis de Resultados:** Se analizarán los datos obtenidos de las entrevistas y encuestas, así como observaciones del entorno de trabajo.
- **Determinación de Riesgos:** Se identificarán los factores de riesgo psicosocial, clasificándolos según su gravedad e impacto potencial.
- **Diseño e Implementación de Medidas Preventivas**
- **Plan de Acción:** Basado en la evaluación de riesgos, se desarrollará un plan de acción que incluya estrategias para mitigar o eliminar los riesgos identificados.
- **Capacitación y Sensibilización:** Se llevarán a cabo programas de capacitación para todos los empleados, enfocados en la gestión del estrés, la comunicación efectiva y la promoción de un ambiente de trabajo saludable.
- **Apoyo Psicológico:** Se ofrecerán recursos de apoyo psicológico para los empleados que lo necesiten, incluyendo sesiones de asesoramiento y talleres de manejo del estrés.

Diseño e Implementación de Medidas Preventivas

- **Plan de Acción:** Basado en la evaluación de riesgos, se desarrollará un plan de acción que incluya estrategias para mitigar o eliminar los riesgos identificados.

- **Capacitación y Sensibilización:** Se llevarán a cabo programas de capacitación para todos los empleados, enfocados en la gestión del estrés, la comunicación efectiva y la promoción de un ambiente de trabajo saludable.
- **Apoyo Psicológico:** Se ofrecerán recursos de apoyo psicológico para los empleados que lo necesiten, incluyendo sesiones de asesoramiento y talleres de manejo del estrés.

Seguimiento y Revisión

- **Monitoreo Continuo:** Se establecerán mecanismos de monitoreo continuo para evaluar la efectividad de las medidas implementadas y realizar ajustes según sea necesario.
- **Reevaluación Periódica:** Se realizarán evaluaciones periódicas para identificar nuevos riesgos o cambios en el entorno de trabajo.

Comunicación y Retroalimentación

- **Canales de Comunicación:** Se habilitarán canales de comunicación abiertos y seguros para que los empleados puedan expresar sus inquietudes y sugerencias.
- **Reuniones de Retroalimentación:** Se llevarán a cabo reuniones periódicas para discutir el progreso del plan de acción y recolectar retroalimentación de los empleados.

Documentación y Registro

Todos los datos recopilados durante el proceso de evaluación, así como las medidas implementadas y sus resultados, serán documentados y registrados de manera confidencial.

Revisión del Procedimiento

Este procedimiento será revisado anualmente o cuando se identifiquen cambios significativos en el entorno laboral, para asegurar su efectividad y relevancia.

Conclusión

El compromiso de la Estación de Servicios Volcán SRL es garantizar un entorno de trabajo seguro y saludable, reconociendo la importancia del bienestar psicosocial de sus empleados.



2024-TTES-1472-D-1

**DIRECCIÓN DE DERECHO DE AUTOR
Y DERECHOS CONEXOS
RESOLUCIÓN ADMINISTRATIVA NRO. 1-3233/2024
La Paz, 23 de octubre de 2024**

VISTOS:

La solicitud de Inscripción de Derecho de Autor presentada en fecha **17 de octubre de 2024**, por **BETTY GLADYS APAZA MAMANI** con **C.I. N° 9090671 LP**, con número de trámite **DA 1845/2024**, señala la pretensión de inscripción del Proyecto de Grado titulado: **"DESARROLLO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PGSST) EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L., CONFORME A LA NTS 009/23"**, cuyos datos y antecedentes se encuentran adjuntos y expresados en el Formulario de Declaración Jurada.

CONSIDERANDO:

Que, en observación al Artículo 4º del Decreto Supremo N° 27938 modificado parcialmente por el Decreto Supremo N° 28152 el *"Servicio Nacional de Propiedad Intelectual SENAPI, administra en forma desconcentrada e integral el régimen de la Propiedad Intelectual en todos sus componentes, mediante una estricta observancia de los regímenes legales de la Propiedad Intelectual, de la vigilancia de su cumplimiento y de una efectiva protección de los derechos de exclusiva referidos a la propiedad industrial, al derecho de autor y derechos conexos; constituyéndose en la oficina nacional competente respecto de los tratados internacionales y acuerdos regionales suscritos y adheridos por el país, así como de las normas y regímenes comunes que en materia de Propiedad Intelectual se han adoptado en el marco del proceso andino de integración"*.

Que, el Artículo 16º del Decreto Supremo N° 27938 establece *"Como núcleo técnico y operativo del SENAPI funcionan las Direcciones Técnicas que son las encargadas de la evaluación y procesamiento de las solicitudes de derechos de propiedad intelectual, de conformidad a los distintos regímenes legales aplicables a cada área de gestión"*. En ese marco, la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos otorga registros con carácter declarativo sobre las obras del ingenio cualquiera que sea el género o forma de expresión, sin importar el mérito literario o artístico a través de la inscripción y la difusión, en cumplimiento a la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, Ley de Derecho de Autor N° 1322, Decreto Reglamentario N° 23907 y demás normativa vigente sobre la materia.

Que, la solicitud presentada cumple con: el Artículo 6º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, el Artículo 26º inciso a) del Decreto Supremo N° 23907 Reglamento de la Ley de Derecho de Autor, y con el Artículo 4º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina.

Que, de conformidad al Artículo 18º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor en concordancia con el Artículo 18º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina, referentes a la duración de los Derechos Patrimoniales, los mismos establecen que: *"la duración de la protección concedida por la presente ley será para toda la vida del autor y por 50 años después de su muerte, a favor de sus herederos, legatarios y cesionarios"*

Que, se deja establecido en conformidad al Artículo 4º de la Ley N° 1322 de Derecho de Autor, y Artículo 7º de la Decisión 351 Régimen Común sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos de la Comunidad Andina que: *"...No son objeto de protección las ideas contenidas en las obras literarias, artísticas, o el contenido ideológico o técnico de las obras científicas ni su aprovechamiento industrial o comercial"*

Que, el artículo 4, inciso e) de la ley N° 2341 de Procedimiento Administrativo, instituye que: *"... en la relación de los particulares con la Administración Pública, se presume el principio de buena"*



fe. La confianza, la cooperación y la lealtad en la actuación de los servidores públicos y de los ciudadanos ...", por lo que se presume la buena fe de los administrados respecto a las solicitudes de registro y la declaración jurada respecto a la originalidad de la obra.

POR TANTO:

El Director de Derecho de Autor y Derechos Conexos sin ingresar en mayores consideraciones de orden legal, en ejercicio de las atribuciones conferidas.

RESUELVE:

INSCRIBIR en el Registro de Tesis, Proyectos de Grado, Monografías y Otras Similares de la Dirección de Derecho de Autor y Derechos Conexos, el Proyecto de Grado titulado: "**DESARROLLO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE UN PROGRAMA DE GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO (PGSST) EN LA ESTACIÓN DE SERVICIOS VOLCÁN S.R.L., CONFORME A LA NTS 009/23**" a favor de la autora y titular: **BETTY GLADYS APAZA MAMANI** con **C.I. Nº 9090671 LP**, quedando amparado su derecho conforme a Ley, salvando el mejor derecho que terceras personas pudieren demostrar.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.

CASA/Im

Firmado Digitalmente por:

Servicio Nacional de Propiedad Intelectual - SENAPI
CARLOS ALBERTO SORUCO ARROYO
DIRECTOR DE DERECHO DE AUTOR Y DERECHOS CONEXOS
LA PAZ - BOLIVIA



Firma:



4qV3f6Ff6Ce85I

PARA LA VALIDACIÓN DEL PRESENTE DOCUMENTO INGRESAR A LA PÁGINA WEB www.senapi.gob.bo/verificacion Y COLOCAR CÓDIGO DE VERIFICACIÓN O ESCANEAR CÓDIGO QR.



Oficina Central - La Paz
Av. Montes, Nº 515,
entre Esq. Uruguay y
C. Batallón Illimani.
Telfs.: 2115700
2119276 - 2119251

Oficina - Santa Cruz
Av. Uruguay, Calle
prolongación Quijarro,
Nº 29, Edif. Bicentenario.
Telfs.: 3121752 - 72042936

Oficina - Cochabamba
Calle Bolívar, Nº 737,
entre 16 de Julio y Antezana.
Telfs.: 4141403 - 72042957

Oficina - El Alto
Av. Juan Pablo II, Nº 2560
Edif. Multicentro El Ceibo
Ltda. Piso 2, Of. 5B,
Zona 16 de Julio.
Telfs.: 2141001 - 72043029

Oficina - Chuquisaca
Calle Kilómetro 7, Nº 366
casi esq. Urriagoitia,
Zona Parque Bolívar.
Telf.: 72005873

Oficina - Tarija
Av. La Paz, entre
Callees Ciro Trigo y Avaroa
Edif. Santa Clara, Nº 243.
Telf.: 72015286

Oficina - Oruro
Calle 6 de Octubre, Nº 5837,
entre Ayacucho
y Junín, Galería Central,
Of. 14.
Telf.: 67201288

Oficina - Potosí
Av. Villazón entre calles
Wenceslao Alba y San Alberto,
Edif. AM. Salinas Nº 242,
Primer Piso, Of. 17.
Telf.: 72018160



BETTY GLADYS APAZA MAMANI

Celular: 75215086

Correo: apazamamaniibetty@gmail.com

